



LA ENFERMERA Y LA FARMACOTERAPIA

Elaborado por:
EM María Ascención San Miguel García

LA ENFERMERA Y LA FARMACOTERAPIA

E.M. MARÍA ASCENCIÓN SAN MIGUEL GARCÍA

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE 2010



REVISORES

EU Nidia Bravo Montoya (Acreditadora Minsal IIH)

Dr. QF Gerardo Cuevas Chávez (Médico y QF ISP)

Dra. Ingrid Heitmann Ghigliotto (Médico Director ISP)

Dr. Eduardo Johnson Rojas (Jefe de Depto. Control Nacional ISP)

Abog. Max Fuenzalida Carabantes (Jefe de Unidad Jurídica ISP)

Pilar Muñoz Cariaga (Enfermera Encargada de Calidad Clínica Dávila)

COLABORADORES

Carolina Salgado Poehlmann (Diseñadora Gráfica)

Jeannette Villagra Aguilar (Secretaria)

© LA ENFERMERA Y LA FARMACOTERAPIA

E.M. María Ascención San Miguel García

ISBN: 978-956-7770-08-3

Reg. Propiedad Intelectual N°189,508

Diseño y Diagramación

Claudio Mateos

Luis Gálvez

Impreso en Gráfica LOM

Santiago de Chile

PRESENTACIÓN

Los retos que se evidencian en salud son significativos en el marco de la Gestión del Cuidado, entendida ésta como la aplicación de un juicio profesional Enfermera en la planificación, organización, motivación y control de la provisión de cuidados a los usuarios y la comunidad.

La enfermera María Ascención San Miguel, autora del Texto “La Enfermera y La Farmacoterapia”, ha recopilado toda su experiencia profesional y el permanente deseo de búsqueda de conocimientos en elaborar este documento, que entrega información significativa para Enfermería, y la ha consolidado desde su propia perspectiva profesional frente a la administración de medicamentos.

Vinculado al control que la enfermera/o tiene sobre su ejercicio profesional, con autoridad y responsabilidad en la toma de decisiones sobre la gestión del cuidado e intervenciones diarias respaldadas por lo establecido en la ley (Artículo 113 del Código Sanitario chileno), es que la información entregada podrá ser muy valiosa en virtud de que es una aproximación más cercana para la Enfermera entre teoría y la práctica, haciendo énfasis en buenas prácticas clínicas del proceso y en las responsabilidades del profesional Enfermera frente a la farmacoterapia. Este manual busca estandarizar la práctica clínica en el ámbito del uso apropiado de medicamentos, terreno en que el ISP puede y debe manifestarse desde su extensa experiencia. Se fortalece también con ello la seguridad del paciente y contribuye de manera efectiva al conocimiento profesional desde la mirada del Proceso de Enfermería en esta área del conocimiento.

El presente Manual no sólo tiene el valor de ser un aporte a la mejora de la calidad de la Atención de Enfermería en el área de medicamentos en nuestro país, sino que además es un orgullo contar con profesionales de vasta trayectoria y experiencia que permitan al ISP avanzar en investigación en Salud Pública de excelencia, generar y gestionar conocimientos desarrollando toda nuestra potencialidad técnica y humana que permite mantenerse como una institución validada en su labor de referencia y de liderazgo que requiere el país para seguir avanzando en salud.

Dra. Ingrid Heitmann Ghigliotto
Directora
Instituto de Salud Pública de Chile

INTRODUCCIÓN

Este Manual de Farmacología Clínica para Enfermeras pretende ser una contribución profesional que apoye y oriente las intervenciones de Enfermería relacionadas con la Farmacoterapia de los pacientes, y por otra parte permita satisfacer las necesidades no resueltas de las enfermeras/os, en virtud de las fortalezas y debilidades detectadas en la práctica clínica en este ámbito.

En este manual se proporciona información actualizada sobre la Enfermería y Farmacología de manera práctica, amigable y comprensible, con la finalidad de aunar los contenidos entregados desde una mirada profesional, integradora y acorde a las responsabilidades que le competen a la enfermera/o para la “Gestión del Cuidado”, claramente establecidas en el marco de la Reforma Sanitaria Chilena actual.

Las materias se han desarrollado de tal manera que los profesionales de enfermería se sentirán estimulados al uso de nuevas metodologías de estudio basadas en la evidencia, la investigación y la aplicación de conceptos farmacológicos clínicos en sus prestaciones e intervenciones profesionales relacionadas con la administración de fármacos.

La forma de abordar los contenidos como la presentación de ellos han sido realizadas desde la mirada de una enfermera con vasta experiencia clínica, que ha recopilado el sentir de muchos egresados, estudiantes, profesionales y docentes de enfermería que han visto a lo largo de los años la necesidad de incorporar cambios metodológicos en la entrega de la enseñanza de la farmacología para enfermería, llevándola a una asignatura no solo empírica sino aplicable a la actividad clínico-asistencial y correlacionada con su cotidiano trabajo profesional.

Organización del Manual

El Manual incluye 15 Capítulos y 12 Anexos. Las primeras sesiones muestran la terapia farmacológica como la intervención de enfermería en una estructura tradicional, ajustada a sistemas orgánicos y funciones farmacológicas. Lo anterior facilita el aprendizaje mediante el agrupamiento funcional de fármacos relacionados y grupos farmacológicos.

En cada capítulo se entrega, al inicio, una explicación clara sobre los respectivos conceptos farmacológicos involucrados que se correlacionan con una explicación sucinta e íntegra con el “Proceso de Enfermería”.

PROCESO DE ENFERMERÍA:

Como bien sabemos las enfermeras/os, es un método ordenado y sistemático para obtener información e identificar los problemas del individuo, la familia y la comunidad, con el fin de planear, ejecutar y evaluar el cuidado de enfermería. Por tanto, es la aplicación del método científico en el quehacer de enfermería.

El Proceso de Enfermería como instrumento en la práctica del profesional, asegura la calidad de los cuidados, una atención individualizada, ofrece ventajas para el profesional que otorga la atención directa y para quien la recibe, permitiendo evaluar el impacto de la intervención de enfermería.

El Proceso de Enfermería tiene como propiedades ser dinámico, flexible, continuo, individualizado, participativo y con un fin determinado. Además, se basa en un marco teórico. Es por

ello que la farmacología aplicada se sirve del Proceso de Enfermería para la interrelación con el ejercicio de la enfermería clínico asistencial.

FASES DEL PROCESO DE ENFERMERÍA APLICABLES A LA FARMACOTERAPIA

El proceso de enfermería se organiza en cinco fases cíclicas, interrelacionadas y progresivas:

- 1) valoración
- 2) diagnóstico de enfermería
- 3) planeación o planificación
- 4) ejecución-intervención

1.-VALORACIÓN

La primera fase es la de recolección de datos en forma organizada y sistemática, lo cual es necesario para hacer el diagnóstico de enfermería con relación al tema. Esta fase ayuda a identificar los factores y las situaciones que guíen la determinación de problemas en la terapia farmacológica, ya sea presente, potencial o posible. Facilita entonces la intervención de enfermería frente a la administración de fármacos, lo que se logra a través de:

- Recolección de la información
- Organización de los datos

2.- DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Es esencial porque es un juicio profesional que encadena la recolección de la información requerida por las enfermeras/os para la administración de fármacos ajustada con el planeamiento del cuidado. Cuando se emite un diagnóstico de enfermería frente al tema planteado, la responsabilidad de confeccionar y ejecutar el plan de actividades y cuidados recae sobre el profesional enfermera que lo ha emitido, mientras en el caso de los problemas interdependientes, el profesional de enfermería colabora con el equipo de salud para llevar a cabo la cadena farmacológica involucrada.

3.- PLANIFICACIÓN

Es el proceso que contempla el desarrollo de estrategias determinadas para prevenir, minimizar o corregir los problemas identificados en el diagnóstico relacionados con la administración de medicamentos. Algunos problemas no se pueden corregir, entonces enfermería puede intervenir para minimizar sus consecuencias.

La planificación incluye las siguientes etapas:

- Establecimiento de prioridades
- Determinación de objetivos (Metas)
- Planificación de las intervenciones de enfermería

4.- EJECUCIÓN-INTERVENCIÓN

La ejecución es la operacionalización de la planificación hecho por enfermería frente a la administración de medicamentos. Consta de varias actividades: validar el plan, documentarlo, otorgar la prestación, documentar la atención de enfermería y continuar con la recopilación de datos.

5.- LA EVALUACIÓN

Es un proceso continuo que se utiliza para juzgar cada parte del proceso de enfermería aplicado a la farmacoterapia. Consiste en la comparación sistemática y planeada entre lo programado y los resultados esperados. Esta fase consta de tres partes:

- Evaluación del logro de objetivos
- Revaloración del plan de atención
- Satisfacción del sujeto de la atención

El "Proceso de Enfermería" incluye "Consejos para educar al paciente" sobre el uso y efecto de los fármacos comprendidos dentro de cierto grupo medicamentoso.

Con fines pedagógicos en los diferentes capítulos se incluye:

- Objetivos del aprendizaje
- Glosario de términos
- Cuadros e ilustraciones
- Al finalizar el capítulo se señalarán puntos a recordar
- Resúmenes

El personal de enfermería tiene un papel y responsabilidad preponderante en el cuidado de la salud: es quien acompaña y sigue a cada paciente a lo largo de la evolución de su enfermedad; su papel en la administración de los tratamientos indicados por el médico, su labor de consejo a los pacientes y a las personas que participan de su cuidado sobre el uso adecuado de los medicamentos y sobre la modificación de sus estilos de vida tienen una importancia crucial en la atención de salud.

CONTENIDOS

CAPÍTULO 1 FARMACOLOGÍA BÁSICA	11
CAPÍTULO 2 GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN SEGURA DE MEDICAMENTOS	99
GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN SEGURA DE MEDICAMENTOS	100
CAPÍTULO 3 MEDICAMENTOS QUE AFECTAN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)	217
MEDICAMENTOS QUE AFECTAN EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO	240
CAPÍTULO 4 FARMACOLOGÍA DE LA ANESTESIA	251
AGENTES ANESTÉSICOS	251
CAPÍTULO 5 FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR	275
CAPÍTULO 6 AGENTES ANTICOAGULANTES	305
CAPÍTULO 7 MEDICAMENTOS ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDALES (AINEs)	327
CAPÍTULO 8 MEDICAMENTOS QUE AFECTAN EL SISTEMA (GI) GASTROINTESTINAL	347
CAPÍTULO 9 AGENTES ANTIBACTERIANOS Y ANTIMICÓTICOS	367
CAPÍTULO 10 ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES	413
CAPÍTULO 11 AGENTES ANTINEOPLÁSICOS	425
CAPÍTULO 12 AGENTES QUE INFLUYEN EN SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO	455
CAPÍTULO 13 AGENTES QUE INFLUYEN EN EL SISTEMA RESPIRATORIO	482
CAPÍTULO 14 AGENTES ANTIHIPERTENSORES	503
CAPÍTULO 15 AGENTES ANTIDIABÉTICOS E HIPOGLICEMIANTES	535
ANEXO 1 FÁRMACOS ADMINISTRADOS VÍA ORAL E INTERACCIONES CON ALIMENTOS	573
ANEXO 2 INTERACCIONES / FÁRMACOS DE USO FRECUENTE	579

ANEXO 3	
GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ANTIBIÓTICOS PARENTERALES EN PEDIATRÍA	587
ANEXO 4	
RECOMENDACIONES / FÁRMACOS A ADMINISTRAR POR SONDA	593
ANEXO 5	
GUÍA CLÍNICA PARA LA RECONSTITUCIÓN, DILUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS ANTIMICROBIANOS Y OTROS	599
GUÍA CLÍNICA PARA LA DILUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE ALGUNOS MEDICAMENTOS USUALES	606
ANEXO 6	
CONSIDERACIONES: DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS	609
ANEXO 7	
EFFECTOS CLÍNICOS ESPECÍFICOS Y SU ASOCIACIÓN A FÁRMACOS	613
ANEXO 8	
ACCIÓN DEL JUGO DE POMELO SOBRE ALGUNOS FÁRMACOS	619
ANEXO 9	
DILUCIÓN Y PREPARACIÓN DE MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN URGENCIA Y UCI	621
ANEXO 10	
VIGILANCIA DEL ERROR COMO ESTRATEGIA DE ENFERMERÍA EN LA SEGURIDAD DEL PACIENTE	633
ANEXO 11	
PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS EN PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS	639
ANEXO 12	
MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO	643

CAPÍTULO 1

FARMACOLOGÍA BÁSICA

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Definir los términos comunes utilizados en farmacología.
- Comprender el rol de la farmacocinética y farmacodinamia en la administración de fármacos.
- Enumerar y comprender la aplicación de los cuatro principios de la terapéutica farmacológica.
- Determinar las variables éticas, legales y culturales relacionadas con la farmacoterapia.

FARMACOLOGÍA CLÍNICA

La farmacología clínica se puede definir como ciencia y como especialidad médica. Como ciencia estudia la acción de los fármacos sobre el organismo humano y la del organismo sobre los fármacos y esta se da tanto en sanos como en enfermos. Como especialidad médica trata de optimizar la utilización de los medicamentos aumentando su eficacia y disminuyendo sus riesgos. Lo que hace es elegir el fármaco, la posología más adecuada, controla la eficacia y la toxicidad en un paciente determinado.



Glosario

FÁRMACO: Cualquier compuesto químico que afecte los procesos de un organismo vivo.

FARMACOCINÉTICA: El estudio de las tasas de distribución de los fármacos entre diversos compartimentos del cuerpo durante la biofase del medicamento. Trata de la absorción, distribución, el metabolismo, y la excreción de los fármacos.

FARMACODINÁMICA: El estudio de las interacciones bioquímicas y fisiológicas de los fármacos. Examina las propiedades fisicoquímicas de los fármacos y sus interacciones farmacológicas con los receptores corporales.

FARMACOGENÉTICA: El estudio de los factores genéticos y sus influencias en la respuesta a los fármacos, investiga la naturaleza de las aberraciones (malformaciones) genéticas que dan como resultado ausencia, abundancia o insuficiencia de las enzimas que metabolizan el fármaco. Vogel ha definido el término como “las variaciones genéticamente determinadas que solo se revelan mediante los efectos de los fármacos”.

FARMACOGNOSIA: El estudio de los medicamentos que se obtienen de la naturaleza, vegetales y animales. Esta ciencia se denominó inicialmente materia médica y se ocupa del origen botánico y zoológico, composición bioquímica y los efectos

terapéuticos de los fármacos naturales, sus derivados y constituyentes.

FARMACOLOGÍA: El estudio de la ciencia de los fármacos.

INCOMPATIBILIDAD: Reacción que se da cuando dos fármacos o soluciones parenterales se mezclan y el resultado es el deterioro químico del medicamento.

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS: Acción de un fármaco sobre la efectividad o toxicidad de otro compuesto.

IDIOSINCRASIA: La reacción adversa no es predecible de la acción farmacológica de la droga.

BIODISPONIBILIDAD: Término utilizado para cuantificar la magnitud de la absorción de medicamentos.

EFECTO ADITIVO: Resultado de una interacción medicamentosa que se produce cuando dos fármacos que tienen acciones semejantes se administran al mismo tiempo.

EFECTO SINÉRGICO: Interacción medicamentosa que da como resultado efectos combinados de fármacos, que son mayores que aquellos que podrían haber alcanzado si alguno de los medicamentos se hubiera administrado solo.

EFECTOS ANTAGÓNICOS: Interacción medicamentosa que da como resultado efectos combinados, que son menores que los que pudieran haberse alcanzado si alguno de los medicamentos se hubiera administrado solo.

EFECTOS SECUNDARIOS: Efecto del fármaco no relacionado con su actividad farmacológica primaria.

EFECTO COLATERAL: Acción farmacológica no deseable pero farmacológicamente inevitable.

NOMBRE REGISTRADO O COMERCIAL: El nombre del fármaco elegido por el fabricante.

NOMBRE GENÉRICO: DCI (denominación común internacional): Se refiere al nombre común establecido por el que se conoce al fármaco como sustancia independientemente de su fabricante. Debe ser sencillo, conciso y significativo. Lo elige la OMS.

NOMBRE QUÍMICO: El nombre que describe la composición química de un fármaco y su estructura molecular.

EJ: Nombre Químico

Ácido Propiónico

Nombre Genérico

Ibuprofeno

Nombre comercial

Motrin

RESPUESTA IATROGÉNICA: Los efectos adversos no intencionales que se producen durante el tratamiento de un paciente.

TERAPÉUTICA FARMACOLÓGICA: El tratamiento de las afecciones patológicas mediante el uso de fármacos. Hay dos formas de terapéuticas: empírica y racional. En la terapéutica empírica no hay explicación adecuada para la efectividad de los fármacos implicados. En la racional los medicamentos tienen mecanismos de acción conocidos. La terapéutica farmacológica también se ha denominado terapéutica.

TERATOGÉNESIS INDUCIDA POR FÁRMACOS: Estudio de las anomalías congénitas inducidas por fármacos. Trata de los efectos tóxicos que los fármacos puedan tener sobre el feto en desarrollo.

TOXICOLOGÍA: Estudio de los tóxicos. Trata los efectos de los medicamentos y compuestos químicos en los sistemas vivos, su detección y su tratamiento para contrarrestar sus efectos tóxicos.

PREPARACIONES MAGISTRALES: Fórmula que no existe como tal, pero que el médico lo prescribe para un determinado enfermo (el médico emplea una dosis diferente para cada enfermo).

MEDICAMENTOS ESENCIALES: Lista que elabora la OMS y que son indispensables para el tratamiento de las enfermedades más comunes.

MEDICAMENTOS HUÉRFANOS: Grupo que combate enfermedades que afectan a un número muy escaso de personas. La ley los obliga a fabricar, porque no son rentables.

HISTORIA DE LOS FÁRMACOS

La farmacología ha estado asociada al hombre a lo largo de la historia, al igual que la medicina. El primer documento escrito es el “**Código de Hammurabi de 2000 A. de C.**”: en él se describen una serie de prescripciones.

Algo más adelante en Egipto, el **Papiro de Ebers en 1500 A. de C.**; y en éste se describe el uso terapéutico de sustancias como el aceite de ricino (purgante), opio.

En Grecia se sientan las bases racionales de la medicina y de la farmacología. Hipócrates (el padre de la medicina) basaba el tratamiento de la enfermedad en el ejercicio físico, regímenes alimentarios adecuados y en algunos fármacos (pero en pocos).

En Roma tenemos a **Dioscórides**, y fue él médico cirujano de Nerón. Se dedicó a recorrer el mundo conocido con las legiones y escribió un libro que se llama “**De materia médica**”, donde se describen más de 600 plantas medicinales y numerosas drogas minerales. Este libro sirvió de texto de farmacología hasta bien entrado el S. XVIII.

LA FARMACOLOGÍA HASTA EL SIGLO XIX SE LLAMA MATERIA MÉDICA

En el siglo II DC. tenemos a **Galeno**. Según él, las enfermedades debían curarse con sustancias que produjeran reacciones contrarias a la propia enfermedad. Instauro lo que se llama la polifarmacia: se basa en utilizar muchas sustancias a la vez (llegó a utilizar más de 60 a la vez), (tríaca: donde mezclaban las sustancias) (el tiro de escopeta: si mezclas muchas sustancias se supone que alguno haría efecto). Durante la Edad Media no hay descubrimientos importantes hasta el Renacimiento en el Siglo XVI.

En el Renacimiento tenemos a **Paracenso**, que se revela contra las teorías de Galeno e introduce la noción de un medicamento para una enfermedad.

Hasta el Siglo XIX aparecen sobre todo nuevas sustancias, como la quina (contra el paludismo), digital (en enfermedades del corazón).

En el Siglo XIX comienzan a aislarse los principios activos: el primero en aislarse es la morfina, la cual fue aislada por **Sertürner**. Otros principios aislados fueron la **estricnina** o la **quitina**.

En el Siglo XIX **Magendie** y su discípulo **Bernard** destacan como médicos, iniciando el estudio de la fisiología de los tejidos, pero también establecen distintos mecanismos de diversos fármacos como el **curare**. Señalan que los fármacos tienen que ser absorbidos y transportados al lugar de acción para ejercer sus efectos.

La farmacología como ciencia nace a mediados del Siglo XIX con **Buchheim**. Para este hombre se crea la **primera cátedra de farmacología**, en el Este de Europa. Creó el primer instituto de farmacología: “Instituto de Investigación”. A partir de este momento toma un gran impulso hasta llegar a nuestros días.

En esta breve reseña histórica se sentaron las bases de la farmacología actual, el conocimiento de estos diversos aspectos de la farmacología que trataremos en este manual les permitirá a las enfermeras/os comprender mejor la manera como los fármacos afectan al ser humano. Sin una comprensión adecuada de los principios farmacológicos básicos, usted no puede apreciar los beneficios terapéuticos y la toxicidad potencial de los fármacos.

La farmacología es una amplia ciencia que incorpora cinco disciplinas interrelacionadas: farmacocinética, farmacodinamia, farmacoterapia, toxicología y farmacognosia.

Los diversos agentes farmacológicos analizados en esta instancia se definen desde el punto de vista de estas cinco ciencias interrelacionadas. Otros términos habitualmente utilizados como índice terapéutico, tolerancia, dependencia y curva dosis-respuesta, se analizan también en su momento.

A través de los procesos de desarrollo del fármaco, este adquiere por lo menos tres nombres diferentes.

El **nombre químico** describe su composición química y su estructura molecular.

El **nombre genérico** es asignado al fármaco por el Consejo de Nomenclatura adoptada por los Estados Unidos (USAM). Generalmente es mucho más corto y simple que el nombre químico. Se utiliza en la mayor parte de los compendios oficiales de fármacos y listas de los mismos.

El **nombre comercial** indica que el medicamento está registrado y su uso se limita al propietario de dicho medicamento. El propietario generalmente es el fabricante del fármaco.

La relación entre la dosis de un fármaco dado a un paciente y la efectividad de dicho fármaco en el tratamiento de la enfermedad del paciente se describe mediante dos áreas principales de la farmacología.

La farmacocinética es el estudio de lo que el cuerpo hace al fármaco.

La farmacodinámica es el estudio de lo que el fármaco hace al cuerpo.

La farmacodinámica investiga los efectos bioquímicos y físicos del fármaco en el cuerpo. De manera más específica, determina el mecanismo de acción de un medicamento. El uso de fármacos y las indicaciones clínicas para los mismos a fin de evitar y tratar las enfermedades se constituye en el centro de la terapéutica farmacológica. Esta incorpora los principios de las acciones de los fármacos. Una comprensión de la terapia farmacológica es fundamental para las enfermeras en lo relacionado con la puesta en marcha de la terapia a base de fármacos.

El estudio de los efectos adversos de los medicamentos en los sistemas vivos es la **toxicología**. Así los efectos toxicológicos son generalmente una extensión de la acción terapéutica de un medicamento. Por consiguiente, la toxicología a menudo implica sobreponer los principios de la terapia farmacológica y la toxicología. Las plantas y los animales son fuente de muchos fármacos, y su estudio se denomina farmacognosia.

EL ORIGEN DE LOS FÁRMACOS PUEDE SER:

- A. Vegetal: Papaver Somniferum.
- B. Animal: Insulina de caballo.
- C. Químico: - Natural: elemento químico
 - Sintético: Creados en laboratorios
 - Semisintético: (naturaleza + Laboratorio)

¿CÓMO ACTUAN LOS FÁRMACOS?

Una vez que el fármaco alcanza el torrente sanguíneo, puede actuar de diferentes maneras: por sustitución, por aporte, por acción en el metabolismo celular, por acción sobre un organismo invasor.

1.- SUSTITUCIÓN

Sustituyendo a una sustancia que falta en el organismo. Por ejemplo, en los diabéticos se administra la insulina (que es la hormona deficitaria), o a los pacientes con hipotiroidismo se les administra la hormona tiroidea que está ausente o disminuida.

2.- ACCIÓN EN EL METABOLISMO CELULAR

En todas las membranas celulares existen diferentes receptores, los cuales tienen diferentes responsabilidades en el funcionamiento de una célula. Si un fármaco se fija a un receptor y favorece la función celular, se le llama agonista. Si por el contrario la bloquea o inhibe, se le denomina antagonista. Por ejemplo, un grupo de antidepressivos son los inhibidores selectivos de la recaptación de la serotonina. Estos fármacos impiden que las células que han liberado la serotonina (neurotransmisor imprescindible para el funcionamiento de las neuronas) la vuelvan a captar y, de este modo, los niveles de serotonina aumentan en el organismo.

3.- ACCIÓN SOBRE UN ORGANISMO INVASOR

Bloqueando la acción de un microorganismo (bacteria, hongo, virus...) o destruyéndolo como son los antibióticos, los antivirales o los antifúngicos.

4.- APORTE

Aportando sustancias nutritivas que están disminuidas. Es el caso de las vitaminas, el hierro, el ácido fólico o las proteínas. Esto hace referencia tanto al déficit debido a carencias nutricionales como al aporte de sustancias que se han perdido por diferentes enfermedades: anemias, dificultades para absorber ciertas sustancias, etc.

FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LOS FÁRMACOS

A.- Orales

Resulta la más cómoda, fácil y la que más formas de administración tiene. Más de quince son las formas en que pueden ser presentados los medicamentos; estas son las siguientes:

CÁPSULAS:

El fármaco y los excipientes están contenidos en unos recipientes, que normalmente son de almidón o de gelatina. El fármaco y los excipientes pueden presentarse en forma de polvo o líquido.

La gelatina ha llegado a desplazar a las cápsulas de almidón, puesto que protege el contenido de la acción de los agentes externos, porque el almidón deja pasar la humedad y los gases.

Si de lo que se trata es que el fármaco se libere en el intestino y no se vea sometido a la acción de los jugos gástricos, en este caso lo que se hace es recubrir las cápsulas de queratina.

Ventaja de las cápsulas: que enmascaran los malos sabores de los fármacos.

TABLETAS:

Están formadas a base de fármaco, azúcar y mucílago (es una forma). Son muy similares a los comprimidos pero difieren en la forma de elaboración.

PÍLDORAS:

Son formas sólidas, esféricas, obtenidas de una masa plástica y destinada a ser deglutidas íntegras. También pueden llevar una cubierta protectora.

GRANULADOS:

Contienen el fármaco más azúcar, y pueden ser efervescentes si contienen ácido tartárico o cítrico, o bicarbonato de sodio, que al contacto con la humedad liberan dióxido de carbono. Pero además de efervescentes pueden ser saturados; en este caso contienen una gran cantidad de azúcar.

PAPELILLOS (sobres):

Es una fracción de medicamento en polvo que se dispersa en un sobre de papel.

PASTILLAS:

Se diferencian de las tabletas en que son flexibles, vítreas (de aspecto como de cristal vidrioso) y de factura lisa. Ej.: las que contienen sustancias como el eucalipto.

GRAGEAS:

Son tabletas o píldoras recubiertas de una o varias capas de azúcar; la cubierta puede también tener otros materiales entéricos (protegen al fármaco hasta su liberación en el intestino).

Ejemplo: goma laca o los ftlatos (materiales entéricos)

COMPRIMIDOS

Se obtienen por compresión enérgica del fármaco y los excipientes bajo la forma de polvo seco. Tienen forma circular, con las superficies planas o ligeramente convexas.

Comprimidos de liberación retardada: Sistema por el cual el fármaco se libera lentamente y a una velocidad constante. Denominadas formas Depot, para elaborar estas formas retardadas se utilizan tres métodos:

- **Envoltura:** la partícula del fármaco se rodea de una sustancia grasa que retrasa su liberación
- **Procedimiento matricial:** el fármaco se comprime con una sustancia pulverulenta no digerible, Ej.: polietileno, y esta sustancia forma una matriz desde la que se va liberando lentamente el fármaco, eliminándose la matriz por las heces.
- **Inclusión:** el fármaco se mezcla con un excipiente en el que se dispersa y que retrasa su liberación.

EXCIPIENTES QUE SE UTILIZAN EN LA ELABORACIÓN DE COMPRIMIDOS:

- **Masificadores:** dan volumen a pequeñas cantidades del fármaco para que se pueda comprimir.
- **Aglutinadores:** dan firmeza y resistencia al comprimido.
- **Lubricantes:** como el talco
- **Disgregantes:** muy importantes porque determinan la velocidad de disgregación del fármaco que va a influir en su absorción; absorben agua y se esponjan.
- **Sustancias que liberan gas con la humedad,** como el bicarbonato de sodio.
- **Desmoldeadores:** se utilizan sustancias grasas.

B. Orales líquidos

B1. – **JARABES:** son preparaciones que contienen al menos un 50 % de azúcar. Se suelen administrar en jarabes, antitusígenos (para la tos), laxantes, broncodilatadores, etc.

B2. – **EMULSIONES:**

* De aceite en agua (O/W), en la que la fase interna es aceite y la fase externa es agua.

* De agua en aceite (W/O), en la que la fase interna es agua y la fase externa es aceite.

Las emulsiones dobles que contienen tres fases (O/W/O), (W/O/W), añaden la fase contraria a las simples. Ej.: vitaminas liposolubles A y D.

B3. – **SUSPENSIONES:** es la dispersión de las partículas de un sólido en un líquido en el que no es soluble. Ej.: sulfamidas (antibacteriano).

Suspensiones extemporáneas: son aquellas que son poco estables y que se preparan en el momento (jarabe en que hay que mezclar las dos cosas).

B4. – **TINTURAS:** son líquidos extractivos alcohólicos o hidro-alcohólicos, que se obtienen de drogas animales o vegetales. En algunos casos no se utilizan por vía oral; en este caso llevan otros solventes como el éter. Ej.: tintura de yodo (no vía oral).

C. Parenterales líquidos

I. FORMAS LÍQUIDAS O INYECTABLES:

Son formas de dosificación, líquidas o estériles que se administran con ayuda de una aguja hueca y una jeringa, por vía intravenosa, intramuscular, subcutánea.

Podemos utilizar tres tipos de envases:

- Sueros
- Ampollas cilíndricas de vidrio
- Frascos ampolla (viales) que contienen, una o varias dosis del fármaco.

En cualquiera de estos casos, el líquido de inyección, los excipientes y los envases deben estar libres de pirógenos, que son productos del metabolismo bacteriano que aumentan la temperatura. Normalmente la sustancia que induce la elevación de la temperatura es de naturaleza lipídica (dentro de los pirógenos). Para comprobar esto se realiza el ensayo de pirógenos en conejos.

a – FORMAS INTRAVENOSAS:

Por esta vía no se pueden administrar emulsiones o disoluciones oleosas por el peligro de una embolia grasa, pero tampoco ninguna solución acuosa, que puede hemolizar los hematíes o precipitar algún componente sanguíneo.

Se pueden utilizar por esta vía:

- Sueros
- Frasco ampolla
- Ampollas

b – FORMA SUBCUTÁNEA:

No se pueden administrar sustancias irritantes, y pueden presentarse en forma de:

- Frasco ampolla
- Ampollas

c – FORMA INTRAMUSCULAR:

Si admiten administración de sustancias irritantes, y también se utilizan presentaciones en forma de:

- Frasco ampolla
- Ampollas

d – FORMAS INTRATECALES O SUBARACNOIDEAS:

Las sustancias deben carecer de propiedades neurotóxicas, tanto las sustancias perse (por sí mismas) como por el pH de la forma de dosificación.

II. FORMAS SÓLIDAS PARENTERALES

a. – Pellets:

Son pequeños comprimidos cilíndricos y estériles que se implantan debajo de la piel. Las sustancias que normalmente se administran de esta manera son hormonas. Ej.: testosteronas, estradiol.

b. – Implantes:

Están formados a partir de un polímero inerte (ejemplo: silicona) en el que se incorpora el principio activo. Se aplican en tejido subcutáneo o cavidades corporales. Ej.: la insulina, anti-conceptivos, antitumorales.

D.- Otras Formas – Vía rectal

D1. – **Enemas:** son preparaciones líquidas que se utilizan con dos fines:

- Los enemas evacuantes para favorecer la evacuación de las heces.
- Los enemas medicamentosos en que se administraran, sedantes, antiparasitarios, etc.

D2. – **Supositorios:** son formas cilíndricas sólidas que funden o disuelven a la temperatura corporal, que no deben ser irritantes para la mucosa rectal. Normalmente la base de esta forma de dosificación suelen ser sustancias grasas como la manteca de cacao.

D3. – **Pomadas:** tienen una consistencia blanda, aspecto untuoso y se adhieren a piel y mucosas. Normalmente se busca una acción local.

E.- Formas tópicas semisólidas

Se pueden administrar:

- Antiinflamatorios
- Antisépticos

E1. – **Ungüento:** Pomada de mayor consistencia y cuya extensión es más difícil. El excipiente base puede ser la vaselina, grasas naturales o sintéticas o la lanolina.

E2. – **Cremas:** Son pomadas en emulsión óleo-acuosa y de menor consistencia.

E3. – **Geles:** se caracterizan porque son fácilmente extensibles.

F.- Formas tópicas sólidas

F1. – **Tabletas de administración vaginal.**

F2. – **Óvulos:** tienen forma ovoide y estos se introducen en la vagina para conseguir una acción local. Ej.: antiinflamatorios o antisépticos. La base suele ser glicerina – gelatina.

F3. – **Parches transdérmicos:** Dispositivos preparados para administrar fármacos a través de la piel. Para ello utilizan unas membranas microporosas que permiten la liberación continua del fármaco que se encuentra en el interior.

G.- Formas tópicas líquidas

G1. – **Linimentos:** La base es alcohólica o hidroalcohólica; el fármaco están en emulsión o en suspensión y se aplica por fricción.

G2. – **Colirios:** son disoluciones o suspensiones acuosas u oleosas que se aplican en la córnea.

Si es una suspensión, el tamaño de partículas no debe superar las 30 micras para que no produzca irritaciones, y además tienen que ser estériles e isotónicos con las lágrimas para que no resulten dolorosas.

Se puede utilizar de forma diagnóstica (como la atópica para ver el fondo de ojo) pero también se utilizan con fines terapéuticos.

G3. – **Vaporizaciones:** depositan en piel o mucosas pequeñas gotitas de la disolución del fármaco.

G4. – **Aerosoles:** llevan un gas inerte a presión que actúa como gas propulsor. En este caso el fármaco puede ir en forma de polvo o líquido.

Se administran broncodilatadores en la mucosa respiratoria.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS

Una vez administrados, los fármacos han de pasar los procesos de absorción, distribución y eliminación.

LA FARMACOCINÉTICA

Examina características de los fármacos en el organismo en cuanto a:

- Liberación
- Absorción
- Distribución

- Metabolismo
- Eliminación

Estas características y su relación con el fármaco como las concentraciones de los metabolitos del mismo están determinadas entonces por diversos lugares corporales en periodos específicos. El comienzo de la acción, el efecto máximo de un fármaco y la duración de sus efectos también son propiedades estudiadas por la farmacocinética.

A. LIBERACIÓN

Salida del fármaco o principio activo de la forma farmacéutica que se encuentra en el medicamento.

Factores que afectan a la liberación del fármaco:

- 1) Medio externo.
- 2) Propia forma farmacéutica.
- 3) Excipientes.
- 4) Propio fármaco.

B. ABSORCIÓN

Proceso natural o fisiológico por el cual un fármaco penetra en la sangre o en la linfa circulante. El fármaco debe disolverse en los fluidos del tracto gastrointestinal antes de ser absorbido en estas condiciones, la absorción de numerosos fármacos que tienen una baja solubilidad en el agua es limitada por la velocidad de disolución.

Nota: El pH es un factor crítico para que el fármaco se absorba.

En el periodo de absorción es importante el concepto de biodisponibilidad, que es la cantidad y forma en que llega el fármaco a la circulación sistémica, es decir, la cantidad de fármaco disponible para acceder a los tejidos y producir su efecto biológico.

Factores que afectan a la biodisponibilidad:

- 1.- Diferentes zonas de absorción.
- 2.- Diferentes formas farmacéuticas.
- 3.- Diferentes vías de administración.

C. DISTRIBUCIÓN

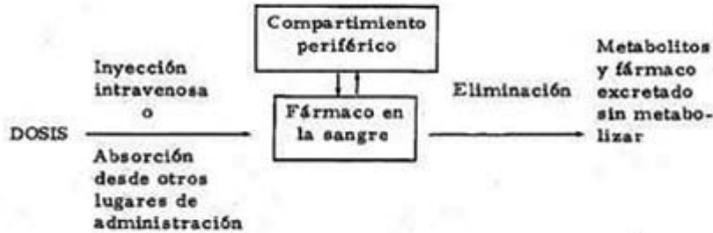
Se realiza a través de la corriente sanguínea hacia los tejidos, que es el lugar donde el fármaco suele hacer efecto. De la velocidad de distribución del fármaco y de su concentración va a depender la rapidez de la actuación, la intensidad y la duración.

Los fármacos en la sangre van unidos a las proteínas, y llegan antes a los órganos que tienen más irrigación, como son el corazón, el cerebro, el riñón y el hígado. Sin embargo, sucede a veces que las membranas que rodean a algunos órganos impiden la penetración del medicamento. Así ocurre en el cerebro, protegido por la membrana hematoencefálica, que dificulta la penetración de muchos fármacos.

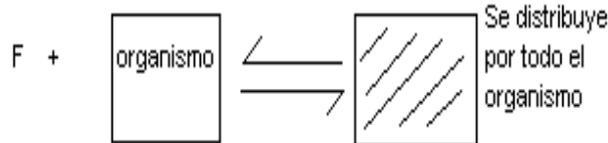
También las características propias del fármaco hacen que tenga más afinidad con unos tejidos que otros. La distribución afecta tanto al compartimento como a todo lo que acontece al fármaco en la sangre (unión a proteínas plasmáticas: parámetro de biodisponibilidad).

La localización de un fármaco en el organismo atiende a los modelos de compartimentalización:

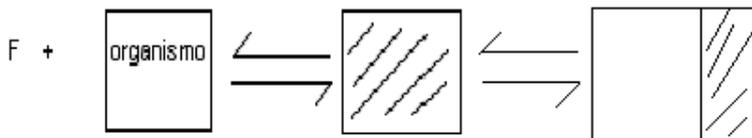
1) M. compartimental: El fármaco se distribuye por todo el organismo.



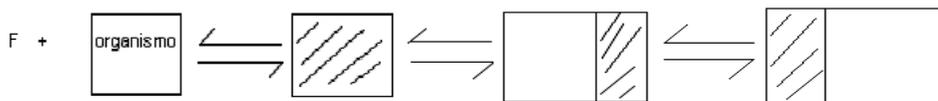
2) M. Bicompartimental: El fármaco tiende a irse a los órganos más irrigados:



corazón, hígado, riñón,...



3) M. Tricompartimentales o multicompartimentales: El fármaco se distribuye a los tejidos más liposolubles.



- 1) Compartimento intracelular: dentro de la célula.
- 2) Compartimento extracelular: fuera de la célula, líquido intersticial, plasma sanguíneo, espacio transcelular.
- 3) Compartimento del hueso: Pequeña acumulación.

Formas de encontrar el fármaco en el plasma:

- 1) Disuelto: fracción libre e ionizada.
- 2) Unido a proteínas plasmáticas: Albúmina y otras (lipoproteínas y α -glucoproteínas).
 - La albúmina tiene apetencia por los ácidos débiles

- Las lipoproteínas tienen afinidad por las bases débiles

3) Unido a hemáties (glóbulos rojos).

La mayoría de los mecanismos que favorecen la salida de los fármacos desde la sangre a los tejidos son a favor de gradientes (transporte pasivo) o también por filtración o pinocitosis.

FACTORES QUE CONDICIONAN LA VELOCIDAD DE SALIDA:

- 1) Naturaleza y tamaño del fármaco.
- 2) Unión a proteínas plasmáticas (\uparrow unión \rightarrow salida \downarrow).
- 3) Las características del capilar.
- 4) Liposolubilidad-hidrosolubilidad de la molécula.

CONDICIONES IMPORTANTES EN EL PASO DEL FÁRMACO:

El fármaco libre es la parte del fármaco que llega a las células dianas.

El volumen de distribución es igual a la cantidad de fármaco que se administra partido por la concentración del fármaco en sangre.

BHE: La barrera hematoencefálica ofrece una alta resistencia al paso de sustancias debido a sus características anatómicas y su función, impidiendo la distribución de fármacos al SNC. Hay que tener en cuenta que ciertas infecciones como víricas o bacterianas o la hipertensión, pueden alterar la permeabilidad de esta barrera y dejar pasar fármacos al SNC.

BFP: La barrera feto-placentaria impide el paso de muchas sustancias tóxicas al feto.

D. METABOLISMO

Conjunto de transformaciones bioquímicas que un fármaco sufre dentro del organismo con la finalidad de lograr productos más polares y más solubles en agua, de tal manera que estos puedan ser más rápidas y fácilmente excretadas y eliminadas por vía biliar y renal.

Objetivos del metabolismo:

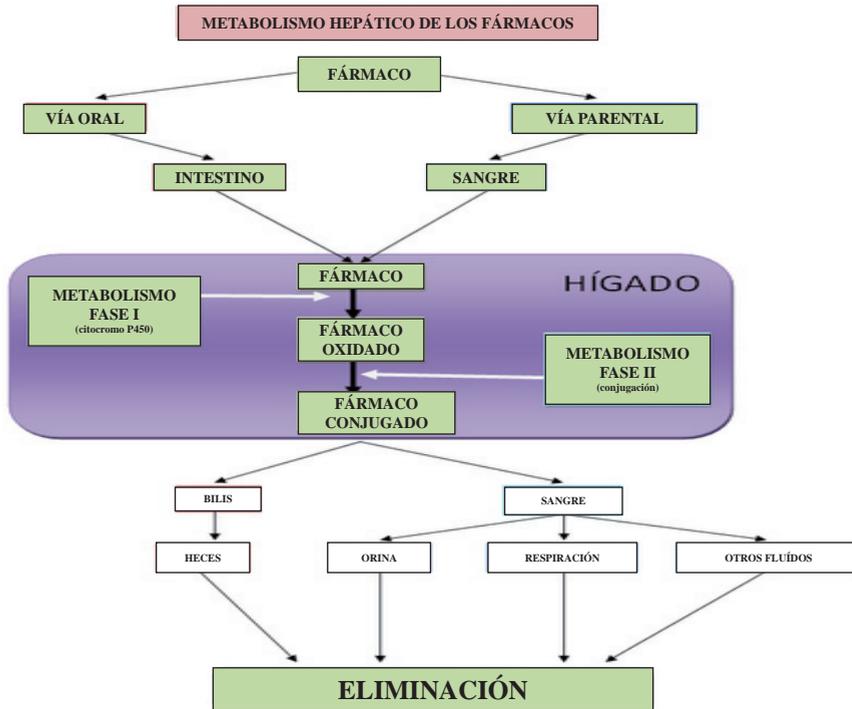
1. Aumentar la polaridad de las moléculas.
2. Facilitar la excreción.
3. Inactivar el fármaco.

El principal órgano metabolizador de drogas es el hígado. Otros órganos importantes son: riñón, cerebro, pulmón, corazón, sangre. Todas las células del cuerpo metabolizan sustancias.

Vías de metabolización de drogas

Vías específicas: utilizan enzimas específicas para el metabolismo de una sustancia o tipo de sustancias en particular.
Ejemplos: COMT mitocondrial, Alcohol deshidrogenada, Acetilcolinesterasa

Vías inespecíficas: una misma enzima metaboliza muchas sustancias: citocromo P450 y transferasas.



Resumen

Sistemas enzimáticos:

1. Sistemas enzimáticos de fase I → Redox e hidrólisis
2. Sistemas enzimáticos de fase II o de conjugación → Realizadas por las transferasas.



F = Fármaco
 E = Enzima
 MF = Metabolito del Fármaco

Los metabolitos del fármaco metabolizado por fase II son inactivos, por tanto no son tóxicos. Los metabolitos del fármaco metabolizado por fase I pueden ser más tóxicos que el fármaco original.

El estado fisiológico (sexo, edad): es importante destacar que la dosis-respuesta es modificada por la edad.
 En RN (Prematuros ó de término): las reacciones de Fase I están deprimidas, por falta de maduración de los sistemas. Inducción intraútero puede acelerar proceso de maduración.
 Algunas reacciones Fase II están deprimidas: Ej: conjugaciones con ácido. glucurónico (hasta 2 años)
 Ej. Síndrome niño gris por uso de Cloranfenicol.
 En el adulto mayor existe una reducida capacidad de metabolismo y eliminación de drogas por:

- Reducción del flujo sanguíneo hepático
- Reducción de la masa hepática
- Output cardíaco reducido e hipoxia relativa
- Actividad enzimática está reducida a predominio de las enzimas de Fase I
- No se reporta disminución de glucuronidación ni acetilación

<p>FACTORES QUE INFLUYEN EN EL METABOLISMO DE DROGAS</p> <p>Inducción enzimática Inhibición enzimática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polimorfismo genético • El estado fisiológico (sexo, edad) • Factores ambientales • Condiciones patológicas 	<p>FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUENCIAN EL METABOLISMO DE DROGAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutricionales y dietéticos • Cambios hormonales (Ej: variaciones diurnas de la velocidad de hidroxilación de las hormonas esteroideas) • Exposición a químicos y/o contaminantes industriales de variada naturaleza (inducción enzimática) • Drogas sociales, xenobióticos administrados con propósitos terapéuticos
--	--

Mecanismos de biotransformación de los fármacos

Tipo de biotransformación	Mecanismo	Resultado
Oxidación Reducción Hidrólisis	Reacciones químicas	Aumenta la polaridad del compuesto químico, haciéndolo más hidrosoluble y más fácilmente excretable. Por lo general esto pérdida de la actividad farmacológica
Conjugación	Combinación con otras sustancias, por Ej. Ácido glucurónico, glicina, grupos metílicos o alquímicos	

El lugar donde se metaboliza el fármaco por excelencia es en el hígado. Existen otros lugares de metabolización, como el tubo digestivo, la sangre, riñones, SNC y SNP (periférico).

El efecto más importante a considerar a la hora de metabolizar un fármaco es el efecto del primer paso hepático si la vía seleccionada para administrar el fármaco es la vía oral. Este proceso consiste en que una vez que se absorbe el fármaco por el tubo digestivo, pasa directamente al hígado, donde es inactivado.

Pro fármaco: Producto químico que se convierte en una sustancia farmacológica cuando es metabolizado por alguna reacción química.

E. ELIMINACIÓN

Proceso por el cual el fármaco es excretado del organismo. Para esto el hígado y otros tejidos se encargan de ir neutralizando al fármaco, haciendo que disminuya su capacidad de actuación y también transformándolo en sustancias preparadas para ser desechadas.

Habitualmente los fármacos se eliminan por vía renal, aunque también pueden ser eliminados a través del pulmón en la respiración (caso de algunos anestésicos), de la saliva, de la vía biliar y también por vía fecal. Así, se entiende fácilmente cómo las insuficiencias renales y hepáticas pueden favorecer la toxicidad de un fármaco.

La mayoría de los fármacos se eliminan o excretan, como ya dijimos anteriormente, por vía renal, aunque esta no es la única vía de eliminación.

- Vía renal: Es el mecanismo predominante de eliminación. Las diferentes porciones de la nefrona, unidad funcional del riñón, realizan funciones de filtración, secreción y excreción diferencial, las cuales pueden alterarse por cambios fisiológicos o patológicos.

Los mecanismos de excreción renal incluyen

- Filtración glomerular
- Secreción tubular

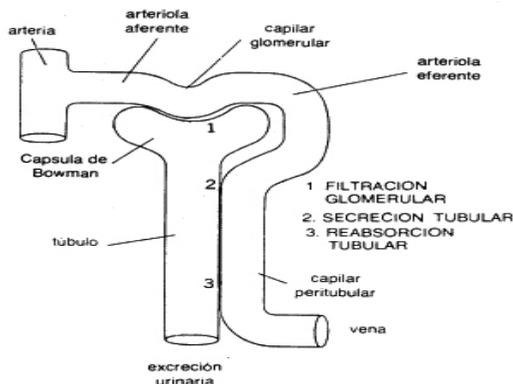


FIGURA 11-4
Los tres elementos básicos de la función renal.

Excreción por filtración glomerular: Incluye a la digoxina, aminoglucósidos. Si la función renal se encuentra deteriorada, se producirá acumulación del fármaco en la sangre.

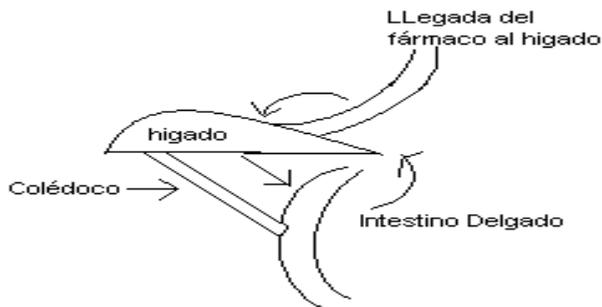
Excreción por secreción tubular: Los ácidos orgánicos son transportados a través de las células del túbulo renal por transportadores y se puede establecer competencia por los mismos. Ejemplo:

- Bases orgánicas como la cloroquina.
- Ácidos orgánicos como las penicilinas, el probenecid y ácido salicílico, cefalosporinas.

Vía de excreción biliar: Los hepatocitos excretan activamente muchos fármacos desde la sangre hacia la bilis. Las sustancias excretadas por la bilis son sustancias de alto peso molecular, polares y sustancias liposolubles siempre que sean de alto peso molecular. El principal sistema de transporte es el activo y el acontecimiento más importante es la circulación enteroepática.

Metabolismo pre-sistémico: Cualquier transformación / metabolización que le ocurra al fármaco antes de su entrada al torrente circulatorio.

Circulación enterohepática: El fármaco llega al hígado, donde puede o no ser metabolizado. No pasa a la sangre sino que por vía biliar se excreta al intestino delgado. Aquí puede absorberse de nuevo, volver a llegar al hígado y produciéndose un alargamiento del efecto del fármaco.



El circuito enterohepático se afecta con antibióticos que eliminan flora intestinal. Ejemplo: digoxina, estrógenos, indometacina, el oxazepam es un ejemplo de fármaco que aumenta la circulación enterohepática en la uremia comparado con individuos sin insuficiencia renal.

***Vía de excreción pulmonar:**

Se excretan fundamentalmente los fármacos de naturaleza volátil.

***Vía de excreción salival:**

Moléculas de naturaleza polar, hidrosolubles, y tienen muchas probabilidades de volver a la sangre.

Factores importantes en la excreción salival:

- 1) PH de la saliva
- 2) Flujo salival
- 3) Concentración de proteínas en la saliva

Para determinar grupos de fármacos, fundamentalmente anticonvulsivantes, existe una gran proporcionalidad entre la concentración de fármaco excretado y la fracción libre en plasma.

FARMACODINAMIA

Es la rama de la farmacología que estudia los efectos bioquímicos y fisiológicos de los fármacos y sus mecanismos de acción.

Clasificación de fármacos:

A. Fármacos de acción inespecífica: son aquellos cuyas acciones se deben a sus propiedades fisicoquímicas. Estos fármacos normalmente actúan a concentraciones elevadas.

Ej.: antiácido: lo que hace por ejemplo es aumentar el pH del estómago porque es una sustancia básica. Laxantes: los hay que son capaces de absorber el agua aumentando el volumen de las heces y aumenta también su evacuación. Esto es porque es hidrófilo. Pero es necesario que sea un receptor para ejercer la acción.

B. Fármacos de acción específica: son todos aquellos cuyas acciones se deben a la interacción con unas moléculas específicas del organismo denominadas receptores, siendo esta interacción la que determina la respuesta farmacológica. La mayoría de los fármacos son de este tipo.

Receptores: son estructuras macromoleculares que están en cualquier parte del organismo, en cualquier célula.

La mayoría de estos receptores farmacológicos están en la membrana celular, aunque también se pueden encontrar receptores disueltos en el plasma, en los órganos, en el núcleo, en el ADN y las histonas.

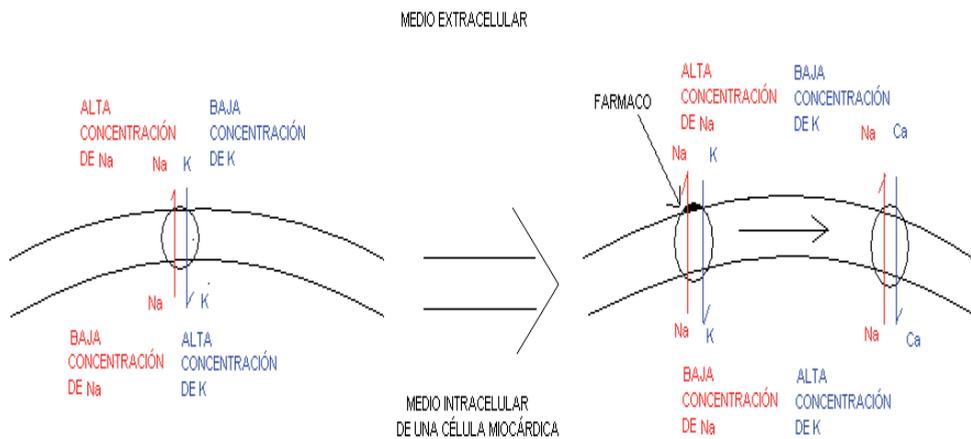
a. Receptores más importantes:

- Canales iónicos: Proteínas transmembranales.

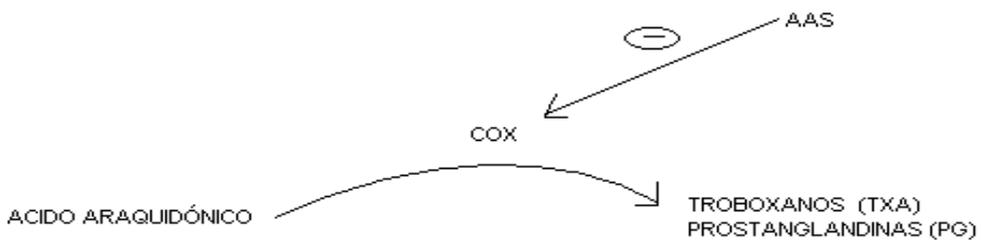
- Canales de calcio, sodio, potasio, cloro (voltajes dependientes)

- Moléculas:

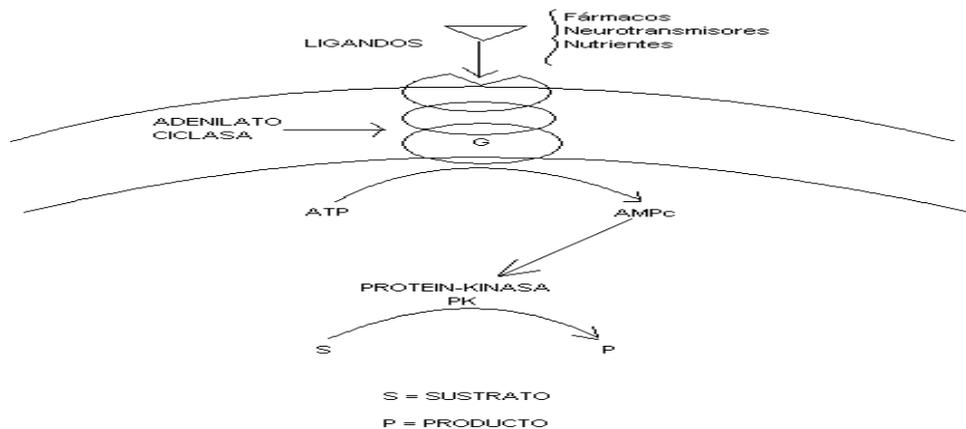
- Transportadoras: bomba de Na⁺-K⁺



De esta forma actúan los fármacos que favorecen la contracción y la contractilidad en el corazón.



- Enzimas: Son proteínas
- Genes
- Receptores farmacológicos propiamente dichos, acoplados a proteínas G (RFPD Prot-G):



Tipos de Fármacos, con relación al Receptor:

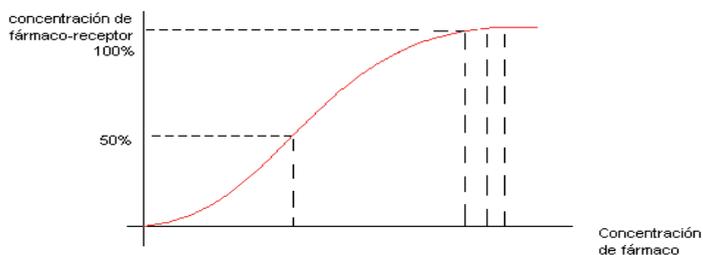
- Agonista: tiene Afinidad y Actividad Intrínseca
- Antagonista: tiene Afinidad, pero no Actividad Intrínseca
- Agonista parcial: tiene Afinidad y cierta Actividad Intrínseca
- Agonista-antagonista: efecto de un Agonista parcial ante un Agonista
- Agonista inverso: tiene Afinidad y Actividad Intrínseca, pero inversa

b. Parámetros farmacológicos de la farmacodinamia:

Afinidad: es la aptitud que tiene el fármaco para unirse a su receptor, o bien fuerza con la que se une al receptor.

Especificidad: grado de selectividad que un fármaco tiene por un determinado receptor, o bien, la capacidad del fármaco de unirse al receptor a baja concentración.

La interacción Fármaco-receptor se estudia en farmacodinamia a través de gráficas.



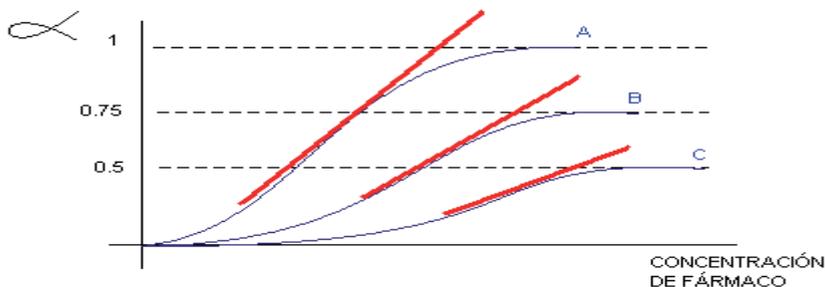
Actividad intrínseca α :

Es la capacidad de activar al receptor una vez unido a este. Esta evalúa la respuesta farmacológica de un fármaco por un determinado receptor.

Sus valores numéricos oscilan entre (0 y 1) = α

- Fármacos con una A.I. $\alpha=1$ son agonistas puros
- Fármacos con una A.I. $\alpha=0$ son antagonistas/ bloqueantes (no cambian al receptor)
- Fármacos con una A.I. $\alpha= (0 \text{ y } 1)$ son agonistas parciales

La A.I. = E.F. (Eficacia farmacológica)



Antagonismos farmacológicos:

1. Antagonista farmacodinámico: fármaco que compite por el receptor
2. Antagonista farmacocinético
3. Antagonista fisiológico: Fármaco que $> o <$ el HCl, la contracción, etc.
4. Antagonista químico: Ácido débil con base fuerte
5. Antagonismo: $A + B = 0$ ($1 + 1 = 0$)
6. Sinergismo: $A + B = 2$ ($1 + 1 = 2$)
7. Sinergismo de potenciación: $A + B = 10$ ($1 + 1 = 10$)

Los fármacos no innovan el material enzimático; utilizan los sistemas ya existentes encargados de metabolizar los compuestos endógenos.

CONDICIONES Y CAMBIOS INDUCIDOS POR LOS FÁRMACOS EN LA BIOTRANSFORMACIÓN

Condición o efecto inducido por el fármaco	Enfermedad o fármaco real	Biotransformación	
		Aumenta	Disminuye
Enfermedades	Disfunción cardiovascular		X
	Insuficiencia Renal		X
	Inanición		X
	Ictericia		X
Condición	Genéticos		X
	Acetilador rápido	X	
	Acetilador Lento		X
Fármacos	Barbitúricos	X	
	Rifampicina	X	
	Eritromicina		X
	Ketoconazol		X

Resumen



FENÓMENO DE PRIMER PASO: Los fármacos que se absorben en el intestino pueden ser bio-transformados por enzimas en la pared intestinal y en el hígado antes de llegar a la circulación general.

Muchos fármacos son convertidos a metabolitos inactivos durante el fenómeno del primer paso, disminuyendo la biodisponibilidad Fenómeno de Primer Paso.

LUGARES DE BIOTRANSFORMACIÓN

Tubo digestivo	Sangre	Receptor	S C
Eritromicina Penicilina G Insulina Aminoácidos Pig. biliares	ACTH Succinilcolina Procaína AAS	Acetilcolina	Neurotransm.

Competitiva:

- Compuesto que se comporta como sustrato de la enzima Metacolina - Colinesterasa
- Compuesto que ocupa los centros activos de la enzima Anfetamina - Tiramina

No competitiva

Complejo parcial o total que impide la interacción de la enzima con su sustrato:

- Inhibición del metabolismo de productos endógenos:

Inhibidores de acetilcolinesterasa

Inhibidores de dopa-d Descarboxilasa

Inhibidores de la xantinoxidasa

- Inhibidores enzimáticos múltiples IMAO:

Diaminoxidasas

Succinodeshidrogenasa

Enzimas con Coenzima Fosfato de piridoxal Antabus

Alcohol deshidrogenasa y β -hidrolasa

CONSECUENCIA CLÍNICA

Incremento de la vida media del fármaco



Resumen

Farmacología

- El estudio de todas las interacciones entre los fármacos y los seres vivos.
- Origen, naturaleza, propiedades químicas, efectos y usos de los fármacos.
- Es esencial para comprender los medicamentos y la manera de actuar.

Farmacocinética

- Implica la absorción, la distribución, el metabolismo y la excreción de los fármacos.
- Se usa para explicar las acciones de un fármaco en el cuerpo, como su iniciación, máximo y duración.

Farmacodinámica

- Efectos de los medicamentos en el organismo (tanto bioquímicos como físicos)
- Ejemplo: estimulación del receptor por un medicamento y la respuesta biológica resultante.

Farmacoterapia

- Uso de un fármaco para tratar una enfermedad
- Incluye evaluación, ejecución, monitorización y reevaluación.

Tolerancia

Disminución generalmente gradual de los efectos farmacológicos, que se puede considerar como una reacción de protección del organismo contra una sustancia, y puede conducir a su dependencia

- Tolerancia innata
- Tolerancia adquirida

Terapia profiláctica

- Comienzo de terapia con fármacos basada en el conocimiento y experiencias previas.
- Basada en el conocimiento científico y años de observación.

Acciones del Fármaco

- Sus propiedades farmacéuticas, farmacocinéticas y farmacodinámicas, cada una de las cuales tiene un efecto específico sobre la manera general en la que actúan el fármaco en el paciente.

Reacciones Adversas

- Predecibles e impredecibles
- Iatrogénica, carcinogénica y teratogénica.

Rol de la Enfermera

- Más que solo la memorización de los nombres de los agentes farmacológicos, su uso y las acciones asociadas, requiere una amplia comprensión y aplicación de este conocimiento a una diversidad de situaciones clínicas.



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

Al inicio del tratamiento Farmacológico:

Diagnóstico de Enfermería

- El profesional responsable de la farmacoterapia debe contar con el conocimiento y técnicas básicas de enfermería requeridas para la administración de fármacos según tipo de tratamiento a administrar y vía (oral, parenteral, por sonda, etc.).

- La enfermera debe reconocer el resultado esperado con el tratamiento específico como de pesquisar y dar señales de alerta al médico, frente a resultados inusuales o que pudiesen ser potencialmente dañinos para el paciente.
- La enfermera debe conocer los antecedentes previos del paciente al que le va a administrar un fármaco.
- El resultado terapéutico es específico para cada paciente y debe establecerse en conocimiento y colaboración con cada paciente y también (si es conveniente y pertinente) con otros miembros del equipo de enfermería.
- Los resultados esperados de los fármacos deben ser claramente conocidos por el personal que atiende y cuida directamente al paciente, como también por el propio paciente.
- Los efectos de los fármacos administrados como las reacciones derivadas de ellos, sin duda deben ser previstos, como también deben haberse implementado los elementos requeridos frente a situaciones críticas y de descompensación de los pacientes (Ambú, carro de paro, etc.).
- Los resultados esperados de la farmacoterapia deben haberse priorizado y ajustado a cada paciente, de tal manera que se determinen intervenciones de enfermería efectivas y esenciales para el cumplimiento de las prescripciones. Así como para el bienestar del paciente o para aquellas condicionantes que el paciente percibe como importantes (Ej.: vías EV. periféricas, centrales, inmovilizadores de extremidades, BIC (bombas de infusión continua), etc.)

PLANIFICAR:

El profesional enfermera/o debe:

- Determinar y satisfacer las necesidades e insumos requeridos para la puesta en marcha de la farmacoterapia (fármacos, bajadas de suero, jeringas, tela etc.).
- Planificar en colaboración con cada paciente el cumplimiento del esquema terapéutico prescrito por el médico.
- Contar con los recursos humanos competentes desde el punto de vista técnico-profesional para la aplicación y cumplimiento de la prescripción farmacológica (de manera muy especial frente a pacientes críticos o frente a terapias complejas).
- Contar con elementos visuales para brindar educación sanitaria al paciente y personal sobre aspectos claves en el cumplimiento de terapéutica farmacológica. (Adhesión, restricciones, horarios, interacciones, diluciones, días prescritos de tratamiento, etc.).

EJECUTAR:

Se debe aplicar guías de buena práctica clínica para los procesos que son de competencia de enfermería en el proceso de administración de determinadas terapéuticas, como también observar trasgresión de algunas medidas y acciones clínicas que afectan los procesos farmacológicos establecidos, de acuerdo a especificaciones técnicas descritas en los productos o frente a la administración de fármacos específicos o que requieren precauciones y condiciones especiales de preparación y uso. (Ej. Fármacos foto o termolábiles, drogas oncológicas, etc.).

INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA:

- La enfermera debe reforzar la adherencia del paciente al tratamiento farmacológico. Así como estimular la incorporación de la familia responsable dando el apoyo requerido en su éxito.
- Realizar la administración de fármacos ajustado estrictamente a recomendaciones técnico profesionales y de calidad. Las recomendaciones deben ser previamente validadas y apoyadas en guías de buena práctica establecidas en esta materia para el equipo de enfermería.
- Mantener conducta de vigilancia activa y permanente frente al cumplimiento de la terapéutica farmacológica, así como frente a la búsqueda acuciosa de efectos no descritos ocasionados por los fármacos en uso, de la detección precoz de RAM (reacciones adversas a medicamentos) si estas se observan.
- Reforzar capacitación sobre aspectos farmacológico-clínico-preventivo de errores de medicación en el personal, los pacientes o alumnos.
- Desarrollar una conducta crítica frente a las responsabilidades que le competen como profesional en la administración de fármacos, así como en el proceso de vigilancia clínico-farmacológico, colaborando e investigando permanentemente las situaciones de potenciales riesgos evidenciadas en el proceso de medicación.

Monitorización de Enfermería:

- Una vez que se ha puesto en marcha la terapia adecuada, su efectividad debe evaluarse. Esto significa que debe observarse la respuesta clínica del paciente a la terapia administrada.
- Como se ha dicho, esta evaluación requiere que quien lo hace esté familiarizada/o con la respuesta terapéutica esperada del fármaco. Esto dice relación con los efectos benéficos del fármaco como también de sus efectos secundarios potenciales no buscados (reacción predecible y adversa de un fármaco).
- Todos los medicamentos son potencialmente tóxicos y pueden tener efectos acumulativos. Debe reconocer los fármacos en uso y los efectos que estos producen en el paciente, sus componentes básicos e integrales de la monitorización que debe hacer la enfermera/o.
- Reconocer señales de alerta cuando en un fármaco se acumula, cuando se está absorbiendo más rápido que lo que puede ser eliminado, o cuando se administra antes de que la dosis previa haya sido metabolizada o expulsada del organismo (al menos con las drogas que requieren monitorización con niveles plasmáticos de laboratorio. Ej. Insulina, heparina, digoxina, estreptokinasa).

CONDICIONES FARMACOLÓGICAS A CONSIDERAR POR ENFERMERÍA**ÍNDICE TERAPÉUTICO:**

Es la razón que existe entre los beneficios terapéuticos de un fármaco y sus efectos tóxicos. La seguridad de la farmacoterapia en uso está determinada por su índice terapéutico.

Cuando se dice que un fármaco tiene índice terapéutico bajo el margen entre la dosis tóxica del fármaco y la dosis tóxica de este, es estrecho. Esto significa que dicho fármaco tiene más posibilidades de ocasionar una reacción adversa, y por lo tanto requiere de una vigilancia clínico-farmacológica activa. Ejemplo de esto es la Digoxina y el Litio.

CONCENTRACIÓN DE UN FÁRMACO:

La concentración de los fármacos en los pacientes también es una herramienta importante al evaluar la respuesta clínica del paciente, frente a la administración de los respectivos medicamentos.

Ciertos niveles de fármacos corresponden a respuestas terapéuticas, mientras otros corresponden a los efectos tóxicos del fármaco.

Los niveles tóxicos de un fármaco se ven cuando los mecanismos normales para metabolizar y excretar los fármacos están alterados o deteriorados. Ej.: frecuentes son los pacientes con deterioro de hígado y riñón y en neonatos que tienen hígado y riñón inmaduros. Deben hacerse ajustes en la dosificación en estos pacientes para acomodar y permitir su metabolismo y excreción.

CONDICIÓN DEL PACIENTE:

Un factor que no debe olvidarse cuando se monitoriza y vigila una terapia medicamentosa es el conocer previamente la existencia de enfermedades concomitantes que tiene el paciente u otras afecciones. La respuesta del paciente frente a un fármaco puede variar dependiendo de la condición fisiológica y psicológica, de la presencia de IHH, su condición y respuesta cardiovascular, renal y gastrointestinal. La presencia de factores psicológicos presentes en el paciente como el estrés, la depresión y la ansiedad pueden modificar la respuesta terapéutica esperada.

TOLERANCIA Y DEPENDENCIA EN:

Conocimientos básicos sobre tolerancia y dependencia y la diferencia entre ambas son necesarios por parte del equipo de enfermería que monitoriza el proceso.

Tolerancia es una disminución de la respuesta a las dosis repetitivas de fármacos.

Dependencia es la necesidad fisiológica o psicológica de un fármaco. Ej.: Opiode en paciente que tiene dolor por patología oncológica.

Dependencia psicológica: Es el deseo de los efectos euforizantes de los fármacos, e implica el uso de diversos medicamentos como benzodiazepinas, narcóticos y anfetaminas.

REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS (RAM)



Glosario

REACCIÓN ADVERSA A MEDICAMENTOS (RAM):

Es cualquier efecto perjudicial que ocurre tras la administración de un fármaco a las dosis normales utilizadas en la especie humana, para la profilaxis, el diagnóstico o el tratamiento de una enfermedad o para la modificación de una función fisiológica (OMS)”

FARMACOVIGILANCIA: Es la búsqueda, recolección, notificación y la evaluación sistemática de los efectos adversos de los medicamentos.

ALERTA: Información que se reporta acerca de una posible relación causal entre un evento adverso y el empleo de una droga; relación no conocida o incompletamente documentada. En general, se requiere más de un informe para generar una alerta, aunque ello dependerá de la seriedad del evento y de la calidad y fiabilidad de la información reportada.

RAM TIPO A: “Dosis dependiente”. Son predecibles, hay relación dosis-efecto (80% de las RAM).

RAM TIPO B: De causa desconocida o idiosincrática inmunoalérgica. No predecibles, poco comunes y dependientes del huésped.

REACCIONES FARMACOLÓGICAS ADVERSAS:

Son extensiones de los efectos del fármaco sobre el organismo.

REACCIONES IDIOSINCRÁSICAS: No son resultado de una propiedad farmacológica conocida del fármaco o de alergia del paciente, sino son propias de este paciente. Es una respuesta normal genéticamente determinada a las dosis ordinarias de un fármaco. Por lo general son causadas por los niveles anormales de enzimas que metabolizan fármacos (ausencia, deficiencia o exceso de la enzima). Ej. Lamotrigina (idiosincrásica con mecanismo de producción desconocido).

REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD: Involucran el sistema inmunológico del paciente. Ej. Reacciones anafilácticas por medios de contraste.

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS: Resultan de la interacción de dos fármacos produciendo un efecto indeseado. Ej. Warfarina y Amiodarona.

Una reacción farmacológica adversa es una respuesta indeseable a la farmacoterapia. Esta reacción adversa puede ser un efecto secundario o un efecto nocivo. Muchas son extensiones de las acciones farmacológicas normales del medicamento. Si en todo momento tenemos presente **los perfiles farmacológicos**, documentando y socializando con el equipo de enfermería nuestros conceptos en este sentido, se reducirá la posibilidad de cometer errores por omisión de un fármaco. Las reacción adversas inducidas por este podrían ser una consecuencia “casi natural” de su farmacología intrínseca, aunque su severidad no sea deseada.

Las reacciones adversas pueden ser **de origen idiopático** (esencial) o alérgico, bizarras en carácter y esencialmente impredecibles. Algunas son consecuencia de las acciones citotóxicas de la droga y/o sus metabolitos. Otras tienen orígenes más oscuros, o bien obedecen a trastornos de naturaleza genética. A su vez, los fármacos podrían causar alteraciones del genoma que no se pondrían en evidencia al nacimiento del sujeto, pero se expresaría en una segunda generación. También son conocidos los efectos teratogénicos inducidos por fármacos. Debe siempre tenerse presente que algunas RAM podrían derivar de los efectos inducidos por los excipientes que, por diversas razones, son parte del medicamento administrado.

El abuso de drogas (excepto cuando el mismo se ha originado en una adecuada prescripción inicial), los efectos inducidos por el consumo accidental o con propósitos suicidas, no califica,

en cuanto a sus consecuencias, como reacción adversa. Sí se toman como reacción adversa aquellos **efectos adversos de los fármacos prescritos y/o dispensados de manera inapropiada y/o innecesaria**.

Este punto merece ser profundamente reflexionado, en virtud de la multitud de ofertas acerca de “nuevos fármacos”. Por último, no debe pensarse que cada evento que acompaña el empleo de un fármaco y que escapa en mayor o menor grado al efecto primario que persigue la terapia se constituye por sí mismo en una reacción adversa. Así, algunos efectos que no son los principales de la farmacoterapia podrían ser “bienvenidos”. Por ejemplo, la euforia que se asocia, en algunos pacientes, al empleo de los analgésicos opiáceos, podría adicionarse al valor terapéutico intrínseco que estas sustancias poseen. Sin embargo, tengamos en cuenta que ese mismo efecto euforizante contribuye al potencial adictivo de los opiáceos en otras circunstancias.

MECANISMOS INMUNES DE LA ALERGIA A FÁRMACOS

Haptenos y antígenos

Un aspecto único de los fármacos, que contrasta con otros alérgenos, es que con unas pocas excepciones (L-asparginasa, insulina, heteroantisueros y factores de coagulación), no son proteínas y son de pequeño tamaño (< 1000 d). El sistema inmune ha evolucionado para en forma primaria reconocer grandes proteínas, las cuales luego metabolizan en pequeños péptidos que encienden la respuesta inmune. La especificidad antigénica se deriva del reconocimiento por el sistema inmune de elementos antigénicos únicos (epitopes) que se ligan a receptores de inmunoglobulina en las células B, o a los específicos de las células T. En contraste, los fármacos son de moléculas demasiado pequeñas para interactuar directamente con esos receptores y deberán ligarse a una sustancia acarreadora de mayor tamaño, generalmente un péptido, antes de poder ser inmunogénicos y por ello se denominan haptenos, término que etimológicamente significa medio antígeno.

Muchos fármacos tienen poca o ninguna habilidad para formar puentes covalentes con los componentes de los tejidos y por lo tanto no son inmunogénicos. Algunos como los Betalactámicos son altamente reactivos y rápidamente hacen uniones covalentes con proteínas antológicas. Finalmente otros tipos de fármacos no son intrínsecamente reactivos con proteínas homólogas, sino que tienen que ser metabolizados en una forma en que puedan ligarse a la molécula acarreadora. Por ejemplo, la fenitoína, carbamazepina, rifampicina son metabolizados por N-acetilación hepática o por oxidación por el citocromo P-450, hacia sus formas inmunológicamente activas; en estos casos, las variaciones en las vías metabólicas pueden contribuir a la susceptibilidad individual, para el desarrollo de alergia a fármacos y para la agrupación familiar de las mismas. Por ejemplo, los efectos hereditarios en la enzima que metaboliza arylaminas pueden ser responsables del síndrome de hipersensibilidad a la fenitoína.

La susceptibilidad hacia el desarrollo de alergia a fármacos guarda cierta analogía con lo que se observa en la alergia atópica en la que el componente familiar involucra una predisposición no específica hacia el desarrollo de reactividad IgE, hacia inhalantes.

Cada individuo desarrolla, sin embargo, un patrón de reactividad IgE específica, basado en exposiciones alérgicas individuales y respuesta inmune (genes de histocompatibilidad). Para la alergia a fármacos de tipo hapteno, el componente familiar podría involucrar vías

metabólicas y de procesamiento de antígenos genéticamente determinadas. Esto podría explicar la tendencia familiar de la hipersensibilidad a fármacos, pero los patrones individuales de los mismos no son necesariamente heredados, reflejando patrones individuales de exposición, genes de respuesta inmune y un posible papel de la infección concurrente.

Así por ejemplo, una respuesta específica celular citotóxica, o inmune humoral a un fármaco que está covalentemente unido a un sustrato tisular, claramente tiene el potencial de producir daño en el tejido por mecanismo de inocente espectador (erupciones cutáneas inducidas por fármacos o anemia hemolítica).

Alternativamente, por cuanto las proteínas propias se convierten en un componente de la forma inmunogénica del fármaco completo o del complejo antigénico-hapteno, la respuesta inmune puede desarrollarse contra la proteína acarreadora, conectando los mecanismos de tolerancia hacia lo propio y conduciendo al desarrollo de enfermedades auto inmunes (ej. : anemia hemolítica anti RH) o también la habilidad de algunos fármacos (procainamida, isoniazida, hidralazina, penicilamina y quinidina) de inducir anticuerpos antihistona y desarrollar lupus eritematoso inducido por fármacos.

HISTORIA DE RAM

Las primeras reacciones adversas se describen con el uso de la sueroterapia. En 1902, con la introducción del fenobarbital, comienzan a describirse los primeros casos de reacción. En 1930 con la llegada de las Sulfas se reportan frecuentes reacciones adversas. A mediados de la década de los 40, comienza la era de la Penicilina y poco tiempo después comienzan a aparecer en la literatura los primeros reportes de reacciones adversas alérgicas a la misma.

EPIDEMIOLOGÍA DE RAM

Con el desarrollo de la quimioterapia y el enorme incremento del número de fármacos en uso, el problema de las reacciones adversas se está haciendo cada vez más importante desde el punto de vista clínico. El siguiente cuadro nos da una idea del problema:

- 75 millones de adultos en EEUU utilizan diariamente 1-2 fármacos.
- 15 millones toman ácido acetil salicílico regularmente.
- 15 millones usan fármacos anti-hipertensivos.
- 15 millones toman anticonceptivos orales.
- 5 millones toman diazepam.

DESDE EL PUNTO DE VISTA CLÍNICO LA EPIDEMIOLOGÍA DE LAS RAM SEÑALA QUE:

- Se estima que son la sexta causa de muerte.
- Su incidencia es variable: 1-30%.
- Causa del 5% Ingresos hospitalarios.
- 10-20% hospitalizados presentan 1 o más (RAM).
- 7% son graves y 0.32% mortales.
- 2.5% consultas en Servicios de Urgencia, son por (RAM) y el 40% de los pacientes presentan como mínimo un efecto adverso durante el período de consumo del medicamento.



OTROS ANTECEDENTES

- El 16% de las (RAM) requieren de tratamiento farmacológico.
- El 5% de hospitalización.
- El 30% de (RAM) son catalogados como prescripciones irracionales.

TIPOS DE REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS (RAM)

- Reacciones farmacológicas
 - Reacciones idiosincrásicas
 - Reacciones de hipersensibilidad
 - Interacciones medicamentosas
- **TOXICIDAD** (sobredosificación): En estos casos los efectos tóxicos dependen directamente de la cantidad total del fármaco administrado. En ocasiones este problema se presenta con dosis normales en individuos que son malos metabolizadores del mismo, o que tienen anomalía en cualquiera de los mecanismos excretores de la misma.
 - **EFFECTOS COLATERALES:** Este término deberá quedar restringido para efectos del fármaco no separables de su acción farmacológica principal, por ejemplo la somnolencia que producen la mayoría de los antihistamínicos de primera generación. Algunos de estos efectos pueden ser tardíos. Ej.: teratogenicidad por metotrexate y otros fármacos citotóxicos.
 - **EFFECTOS SECUNDARIOS O INDIRECTOS:** Los más importantes son alteraciones del equilibrio ecológico (súper infección): Ej. Los antibióticos producen destrucción de la flora normal intestinal, lo que permite la proliferación de bacterias que no deben estar allí normalmente: monilias, razas más virulentas de estafilococo o de clostridium difficile. Otro ejemplo es el rash que se presenta en pacientes con mononucleosis cuando están recibiendo ampicilina.
 - **INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS:** Definidas como una modificación del efecto de un fármaco, por la administración previa o concomitante de otra, por ejemplo, la terfenadina y el astemizol, que cuando son usadas simultáneamente con fármacos que inhiben la metabolización de las oxidasas, como los macrólidos, se aumenta la concentración del fármaco y se produce prolongación del espacio QT en el electrocardiograma, con riesgo de aparición de arritmias cardíacas.
 - **TOLERANCIA:** Es un fenómeno caracterizado por la adaptación de las células a la presencia de un fármaco con disminución de la respuesta al mismo; incrementando la dosis se logra obtener el efecto esperado, a diferencia que en la Taquifilaxia esto no es posible. Se presenta con opiáceos, barbitúricos, etanol, nitritos, etc.
 - **REACCIONES DE IDIOSINCRASIA:** Son reacciones genéticamente provocadas. En estos casos la administración del fármaco desenmascara un defecto enzimático del organismo,

que en condiciones normales no se manifiesta. Ej.: anemia hemolítica por primaquina, en pacientes con deficiencia de glucosa 6 fosfato dehidrogenasa. En el momento actual se han descrito cerca de 40 fármacos que la desencadenan, los más frecuentes: sulfas, nitrofuranos y análogos de vitamina K; polineuritis después de la ingestión de isoniazida por alteraciones en el metabolismo de la vitamina B6 y anemia megaloblástica en pacientes tratados con hidantoínas, por alteración del metabolismo del ácido fólico.

- **REACCIONES PSEUDO ALÉRGICAS:** Son reacciones inmediatas generalizadas, con liberación aguda de mediadores por mastocitos activados y de mecanismo no mediado por IgE, que son producidas por fármacos como opiáceos, vancomicina, medios de contraste radiológicos, o por alteraciones del metabolismo del ácido araquidónico: Aspirina® y AINEs.
- **REACCIONES ALÉRGICAS A FÁRMACOS:** Son reacciones en las que existe una respuesta mediada por células o por anticuerpos. Generalmente constituyen las reacciones más severas y letales. Los parámetros que hacen sospechar este tipo de reacción son:
 - No hay reacción en la primera administración del fármaco.
 - Están precedidas de un período de sensibilización.
 - Generalmente aparecen varios días después del comienzo del tratamiento.
 - La reacción se produce aún con dosis muy pequeñas.
 - Hay frecuente eosinofilia tisular o sanguínea.
 - Los síntomas reaparecen al contacto con el fármaco y desaparecen al suspenderlo.
 - Usualmente coinciden con un grupo restringido de síndromes clínicos bien conocidos y con bases inmunopatológicas bien estudiadas.

CLASIFICACIÓN

1- Reacciones predecibles: se presentan en individuos normales, son dosis dependientes y están relacionadas con las acciones farmacológicas del fármaco.

- Toxicidad.
- Efectos colaterales: inmediatos y tardíos.
- Efectos secundarios o indirectos: relacionados con la fármaco y con la enfermedad.
- Interacciones de fármacos.

2- Reacciones impredecibles: ocurren en individuos susceptibles, son independientes de la acción farmacológica del fármaco administrado y no son dosis dependientes.

- Intolerancia.
- Idiosincrasia.
- Alérgicas.
- Pseudo alérgicas.

CLASIFICACIÓN DE RAM

- Tipo A: "Dosis dependiente". Son predecibles, hay relación dosis-efecto (80% de las RAM).

- Tipo B: De causa desconocida o idiosincráticas inmunoalérgicas. No predecibles, poco comunes y dependientes del huésped.
- Tipo C: Químicas, relacionadas con la estructura química de la droga.
- Tipo D: Retardadas, incluye carcinogenicidad y teratogenicidad, o reacciones a largo tiempo.
- Tipo E: Ocurre luego de la supresión de la droga, finalizado el tratamiento; tienen bases farmacológicas.

RAM TIPO A

Son las llamadas no inmunológicas debido a que los efectos farmacológicos no tienen relación con el sistema inmune.

Son las más frecuentes, constituyen el 80% de las RAM.

Generalmente son leves.

En ellas encontramos a los efectos colaterales y los efectos secundarios.

EFFECTOS COLATERALES

Efecto que forma parte de la propia acción farmacológica del medicamento, pero cuya aparición resulta indeseable en el curso de la aplicación (p. ej., la sequedad de boca en el curso de un tratamiento con anticolinérgicos).

EFFECTOS SECUNDARIOS

Efecto que surge como consecuencia de la acción farmacológica, pero que no forma parte de ella. (Ej., la hipopotasemia que aparece en el curso del tratamiento con ciertos diuréticos).

CAUSAS DE RAM DEL TIPO A

- Intolerancia a fármacos
- Problemas con la eliminación del fármaco
- Interacción farmacológica
- Falta de una enzima que metaboliza al fármaco.

RAM TIPO B

- Son las llamadas inmunológicas debido a que pueden desencadenar situaciones alérgicas.
- No son frecuentes y constituyen el 20% de las RAM totales, llegando a producir daños graves en las personas.
- Encontramos las reacciones alérgicas y las idiosincráticas.

Reacción alérgica

- Es una consecuencia exclusiva del sistema inmune que exagera la presencia del fármaco en el organismo, ya que lo reconoce como un elemento antigénico.

- Sus efectos van desde irritación cutánea hasta un cuadro de shock anafiláctico. Estas reacciones idiosincráticas son determinadas por la carga genética de la persona que se caracterizan por una respuesta “anormal” que ciertos individuos tienen frente a un determinado fármaco.

Tipos de reacciones adversas a fármacos (Rawlins y Thompson)

Tipo A (augmented)		Tipo B (bizarre)
SI	Dependencia de la dosis	No
SI	Predecible	No
Baja	Mortalidad	Alta
Alta	Incidencia	Baja
Ajuste de dosis	Tratamiento	Suspensión

CLASIFICACIÓN RAM/ PERIODO TRANSCURRIDO DESDE ADMINISTRACIÓN DEL FÁRMACO SOSPECHOSO

De acuerdo con el tiempo transcurrido entre la administración del fármaco y el comienzo de la reacción, pueden clasificarse así:

1. **INMEDIATAS:** comienzan en 0-1 hora. Los cuadros clínicos más frecuentes son: anafilaxis, hipotensión, edema laríngeo, urticaria, angioedema y asma.
2. **ACELERADAS:** comienzo en 1-72 horas: urticaria, angioedema, edema laríngeo y asma.
3. **TARDÍAS:** más de 72 horas, con rash morbiliforme, nefritis intersticial, anemia hemolítica, neutropenia, trombocitopenia, enfermedad del suero, fiebre por fármacos, síndrome de Stevens- Johnson, dermatitis exfoliativa.

Para que se produzca una reacción alérgica es necesario un contacto inicial con el fármaco.

(Sensibilización). Esta sensibilización puede ir seguida de un periodo de incubación de 7 a 15 días durante los cuales se forman los anticuerpos. o bien puede ser inmediata; por ejemplo el shock alérgico. Un segundo contacto con el fármaco dispara una reacción alérgica, la cual puede ser débil, moderada o grave.

FARMACOVIGILANCIA:

Es el conjunto de métodos, observaciones y disciplinas que al ser aplicados durante la comercialización o uso extendido de un medicamento, permite detectar reacciones adversas y efectos farmacológicos o terapéuticos beneficiosos, no detectados en las etapas previas de evaluación y control del medicamento (previas a su comercialización).

OBJETIVOS GENERALES DE LA FARMACOVIGILANCIA

- Contribuir al uso seguro y racional de los medicamentos, supervisando y valorando permanentemente sus riesgos mediante técnicas de análisis poblacional con base fármaco-epidemiológica.
- Recolectar, registrar y evaluar sistemáticamente la información respecto a reacciones adversas de los medicamentos (RAM), usados en la etapa de post-comercialización por una población en condiciones naturales.

- Transferir, documentar y publicar la información obtenida acerca de la relación beneficio-riesgos asociados al uso de medicamentos para hacerla extensiva a toda la comunidad científica vinculada con la salud.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA FARMACOVIGILANCIA

- Confirmar y calificar si existe una relación de causalidad entre la exposición al medicamento y el evento adverso.
- Determinar la prevalencia de las reacciones adversas producidas por drogas y/o sustancias químicas utilizadas en nuestro medio.
- Relacionar la aparición de reacciones adversas a medicamentos (RAMs) con factores predisponentes de índole local o regional.
- Profundizar el conocimiento de los mecanismos de producción de RAM y determinar las conductas terapéuticas a seguir para tratar a los pacientes afectados por las mismas.
- Evidenciar la falta de respuesta a un tratamiento farmacológico.
- Detectar productos farmacéuticos con defectos de calidad para retirarlos de circulación.

¿POR QUÉ SE DEBE REALIZAR FARMACOVIGILANCIA?

- Porque el paciente tiene derecho a conocer los beneficios y los riesgos del medicamento que está recibiendo.
- Porque el productor debe conocer la seguridad a largo plazo del producto que fabrica.
- Porque la autoridad sanitaria de salud es responsable de proteger la salud de los chilenos, debe estar alerta, conocer los factores de riesgo y entregar información sobre cómo utilizar los medicamentos en forma segura y efectiva.
- Porque los profesionales de la salud deben conocer los efectos de los medicamentos que prescriben, dispensa y administran.
- Porque el ISP es responsable de la fiscalización y asesoría permanente de la seguridad de los medicamentos.

BASES PARA EXIGIR LA NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE RAM

- Motivos éticos: Inherentes a los profesionales de salud.
- Motivos de seguridad: Garantice calidad en instalaciones, procesos y procedimientos, calificación profesional de los prestadores y actuación adecuada frente a RAM (buenas prácticas).
- Motivos de eficiencia: Para el buen uso de los recursos.
- Motivos de carácter políticos: Los servicios de salud apuntan al bienestar de la población y consumen gran cantidad de recursos privados y públicos, lo que obliga a exigir calidad y buen uso de recursos (Programas de prevención y actuación frente a RAM).
- Motivos legales: Existe marco regulatorio y legal que cumplir en la atención de salud.

IMPACTO DE LAS RAM

- Afectan la calidad de vida.
- Aumentan los costos asistenciales.
- Imitan enfermedades y dificultan el diagnóstico de enfermedades.

NOTIFICACIONES RAM DE INTERÉS ESPECIAL: Son aquellas que presenten por ejemplo:

- Efectos observados en medicamentos de reciente incorporación.
- Mayor frecuencia de un efecto especial no observado.
- Causen muerte, ingreso hospitalario o prolonguen estadía.
- Secuelas o malformaciones.

MINIMIZACIÓN DE EFECTOS EN RAM INEVITABLES

- Prevenir la readministración.
- Identificar pacientes alérgicos.
- Tomar recaudos ante la posibilidad de su administración.
- Conocer las características individuales de los pacientes antes de la administración de Medicamentos (Preferentemente Metabolismo e Interacciones).

TENGA PRESENTE:

- Cerca de 25% de los errores de medicación que causan daño pueden ser prevenibles con diferentes estrategias e intervenciones. (Preventing Medication Errors. IOM. 2007).
- La seguridad del paciente: componente crítico de la calidad de la atención de Enfermería y sanitaria, su objetivo es evitar daños accidentales al paciente en cualquier interacción con el sistema de salud (WHO. World Alliance for Patient Safety).
- La prevención de errores y RAM le concierne, aunque en diferentes grados, a toda la sociedad y, en particular, a los profesionales de la salud en ejercicio de sus tareas específicas.

RECUERDE DE RAM

<p>Bases Farmacológicas de las Reacciones Adversas a los Fármacos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los fármacos son capaces de modificar significativamente a diversos procesos biológicos y como consecuencia su empleo está asociado al desarrollo de reacciones adversas. • Los riesgos y los beneficios, o el balance costo/beneficio, de todo tratamiento farmacológico deben ser conocidos y evaluados cuidadosamente antes de que se adopte la decisión de prescribir un fármaco. • Como norma general que evitará cometer errores por omisión, considérese que las reacciones adversas a los medicamentos constituyen un riesgo inevitable de la farmacoterapia, aún de aquella que pueda ser vista como muy "inocente". • El potencial que posee un fármaco para causar una reacción adversa, las características y la seriedad de estas, dictan la elección del fármaco y los riesgos que son aceptables ante su empleo. Sin embargo, existen casos en los cuales una droga más tóxica o menos efectiva que la ideal, puede ser la única alternativa viable. • Algunas reacciones adversas pueden evitarse a partir del conocimiento de las propiedades farmacológicas de la droga en cuestión, de los mecanismos implicados en su reacción adversa y del grado de alerta que se posea respecto de los factores predisponentes, particularmente de aquellos que determinan una susceptibilidad especial para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las reacciones adversas son el resultado de complejas interacciones entre la droga en cuestión, el paciente, la enfermedad y factores extrínsecos que pueden modificar la respuesta al tratamiento farmacológico. • Las RAM pueden resultar respuestas idiosincrásicas (alergias, factores genéticos, variables fisiológicas) por parte del paciente, de enfermedades adquiridas (ya sea aquella que está siendo tratada, otras asociadas o intercurrentes), como consecuencia de interacciones farmacológicas y como consecuencia de una terapéutica equivocada. • Algunos de los factores predisponentes de las RAM incluyen: sobredosis del fármaco en cuestión al no existir una dosificación individual, dosificaciones que no consideran las edades extremas (recién nacidos, adultos mayores) de los pacientes sometidos a una terapéutica. • La incidencia de RAM aumenta con el número de Fármacos prescritos, aunque, afortunadamente un número relativamente pequeño de RAM puede ser ocasionado por interacción entre los fármacos administrados. • Si una posible reacción adversa es predecible, la misma debe ser evitada restringiendo su prescripción. Todas las personas y profesionales vinculados a la farmacoterapia tienen la responsabilidad dentro del marco de sus incumbencias, de reconocer la presencia de posibles reacciones adversas y de proceder a Notificarlas a la autoridad sanitaria respectiva. • Si la naturaleza y/o severidad de la reacción adversa va más allá de lo esperado en cuanto a las estipulaciones oficiales para su empleo, o no condice con sus características farmacológicas, estamos frente a una Reacción Adversa Inesperada.
--	---

GRAVEDAD / SERIEDAD DE LAS REACCIONES ADVERSAS

La gravedad de la reacción adversa:

- Leves: Con signos y síntomas fácilmente tolerados, no necesita antídoto, ni prolonga la hospitalización.
- Moderadas: Interfieren con las actividades habituales requiere cambio en el tratamiento farmacológico, aunque no necesariamente suspensión del fármaco causante.
- Graves: constituyen una amenaza para la vida del paciente, requiriendo la suspensión del medicamento causante de la reacción y la administración de un tratamiento específico.
- Letales: Contribuyen directa o indirectamente a la muerte del paciente.

Como ya mencionamos, una RAM es **seria y grave**, cuando de **manera independiente a la dosis** administrada del fármaco en cuestión es capaz de:

- Causar la muerte
- Determina la hospitalización del paciente
- Conduce a una significativa o persistente discapacidad / incapacidad

Inherentes al Fármaco:

- Características físico-químicas y farmacocinéticas
- Farmacodinamia
- Formulación
- Dosis
- Administración (vías, esquemas de dilución, etc.),

Inherentes al Paciente

- Edad
- Sexo
- Estado Fisiológico (embarazo)
- Estado Nutricional
- Enfermedades intercurrentes
- Predisposición Genética
- Estado Fisiopatológico
- Estado Inmune-humoral

Factores Extrínsecos

- Otros Fármacos
- Alcohol, drogas
- hábitos alimentarios, etc.

FRENTE A LA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS Y LA PREVENCIÓN DE RAM/ REALICE:

- Disminución de goteo y/o dilución en la administración: Gammaglobulinas endovenosas, Vancomicina, Citostáticos, Ceftriaxona y Anfotericina.
- Extravasación peligrosa en: Calcio, citostáticos, dobutamina, tiopental, bicarbonato de sodio, fenitoína y fenobarbital.

OTRAS CONSIDERACIONES FRENTE A RAM

- Las reacciones adversas pueden manifestarse en cualquier momento del curso del tratamiento de un paciente, incluso posterior a la suspensión o termino del tratamiento con un fármaco.
- Las reacciones adversas pueden ser dosis-dependientes; sin embargo, cada paciente debe siempre ser considerado como un individuo (sexo, edad, estado fisiopatológico, etc.), ya que una dosis tolerada por un paciente en particular, podría causar una reacción adversa en otro, aun cuando éste pudiese pertenecer a una misma población definida por sus características fisiopatológicas.
- La incidencia de reacciones adversas aumenta con el número de fármacos prescritos y/o dispensados. En este sentido, al adicionar fármacos a los ya prescritos implica revisar dicha medicación, los posibles actos de automedicación, el consumo de “medicinas alternativas”, las actitudes del paciente frente a las prescripciones e instrucciones que ha recibido para su empleo (“compliance”) y la(s) forma(s) en que los medicamentos han sido manejados (ej. Cómo han sido “almacenados”).
- Si bien frente al empleo de los medicamentos todo tipo de población afronta riesgos que son típicos a partir de su propia condición, los pacientes de edad avanzada y aquellos que reciben una medicación crónica son ciertamente los más vulnerables.
- Reflexionemos acerca de las responsabilidades que nos competen a las enfermeras al respecto y de la labor de esclarecimiento que podemos y debemos realizar para beneficio de nuestros pacientes.

Resumen



PROCESO DE ENFERMERÍA

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA y RAM:

Los diagnósticos de enfermería para pacientes susceptibles de presentar una RAM (reacción adversa a medicamento) son:

- Riesgo de cometer potenciales errores involuntarios en la farmacoterapia del paciente que favorezcan la aparición de RAM.
- Riesgo de administrar medicamentos de manera inapropiada, ocasionándole al paciente a consecuencia de ello una RAM.
- Déficit de conocimiento por falta de información relacionada con las RAM.
- Desconocimiento del potencial que poseen los fármacos para causar una RAM (reacciones adversas), como el potencial de gravedad de estas en los pacientes.
- Déficit de información sobre la importancia fármaco-epidemiológica de la notificación de RAM al Centro Nacional de Vigilancia Clínica Farmacológica de Instituto de Salud Pública Chileno (ISP) como de las responsabilidades que le competen como notificador.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el paciente susceptible de presentar una Reacción Adversa a Medicamentos (RAM) son:

- Facilitar la identificación de efectos adversos que pueden presentar los pacientes; se proporciona información general al equipo de enfermería sobre reacciones adversas y factores relacionados con mayor riesgo de aparición.
- Educar al paciente de qué y cómo reportar, frente a las posibles RAM a presentarse de acuerdo a la información específica entregada sobre la farmacoterapia en uso.
- Documentar al paciente sobre otras reacciones no esperadas en el comportamiento farmacológico de los medicamentos en uso e instruir sobre acciones a seguir si éstas se presentaran.
- Instruir y orientar al paciente sobre los efectos esperados de los fármacos que está usando como aquellos que no son beneficiosos de presentarse.
- Sintetizar y hacer repetir al paciente las instrucciones y medidas de prevención entregadas por la enfermera respecto a RAM.
- Otorgar al paciente canales de comunicación expeditos e instancias donde él pueda aclarar sus dudas respecto a la posible aparición de RAM.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- El paciente tendrá conocimiento de que la incidencia de RAM aumenta con el número de fármacos en uso y se aumenta el riesgo de aparición con la automedicación o incumplimiento de indicaciones y/o prescripción.
- El paciente no está libre de presentar RAM (idiosincrásicas) a pesar de las medidas de prevención que se adopten; por ello deberá cumplir con todas las indicaciones.

- El paciente estará más apoyado desde el punto de vista médico y de los cuidados de enfermería frente a la probable aparición de RAM, si pone en evidencia los datos e informaciones consultadas por el equipo de salud o es capaz de describir con exactitud los hechos que son relevantes frente a las RAM.

EJECUCIÓN

Es de vital importancia por parte de enfermería la comunicación clara con el paciente, las instrucciones que permitan prevenir las RAM como otras acciones a decir:

- ✓ Implementar Guías de Buena Práctica Clínica para la dilución y administración de medicamentos que prevengan las interacciones farmacológicas, en especial las que dependen de la combinación de fármaco administrada (cinéticas).
- ✓ Prever y anticiparse a Interacciones farmacológicas a partir del conocimiento de las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de los fármacos en uso en su especialidad.
- ✓ Educar a sus pacientes y el personal sobre reacciones adversas.
- ✓ Instruir al paciente y familiar responsable sobre la valoración cuidadosa de reacciones adversas relacionadas con la terapéutica en uso.
- ✓ Intervenir frente a situaciones que desencadenan eventos adversos haciendo modificaciones de los horarios y condiciones en que se administra dicha medicación.
- ✓ Intervenir frente a problemas del paciente como la demencia, la confusión y los problemas sensoriales que resultan ser las causas ocultas más frecuentes de los errores observados en la clínica. Por otra parte es necesario solicitar al médico reevaluar las prescripciones en virtud de los riesgos y los beneficios presentados por los medicamentos en uso.

RIESGOS DEL CUIDADO Y REACCIONES ADVERSAS (RAM)

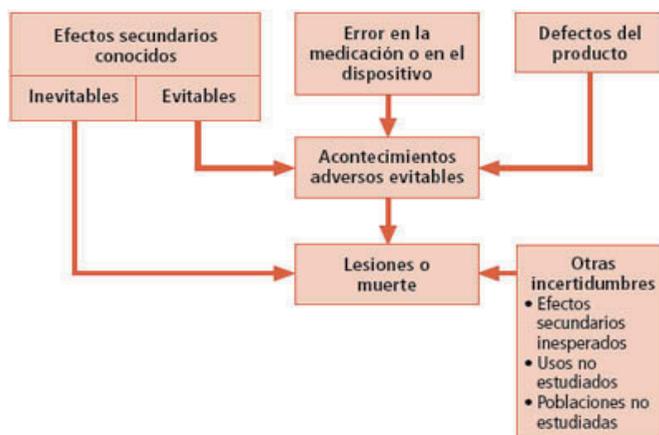
RELACIONADOS CON PRÁCTICAS		RELACIONADOS CON PRODUCTOS
	RAM	
RELACIONADOS CON SISTEMAS		RELACIONADOS CON PROCESOS

- **RELACIONADOS CON PRÁCTICAS:** La vulnerabilidad o la susceptibilidad es la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado gravemente. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana, de la forma como se hacen las cosas. La administración de Medicamentos debe ser estandarizada, vigilada, supervisada y controlada
- **RELACIONADOS CON PRODUCTOS:** Los fármacos que se han observado que presentan más problemas de RAM (especialmente en adultos mayores) son insulina, los anticoagulantes orales y antiagregantes plaquetarios, antidiabéticos y fármacos con margen terapéutico estrecho (digoxina y fenitoína).
- **RELACIONADOS CON SISTEMAS**

- 1) Sistemas centrados en el medicamento: se elige un determinado medicamento o grupos y se controla a los pacientes de una población definida a quienes se administra.
 - 2) Sistemas centrados en el paciente: se basa en elegir un grupo de pacientes y registra todos los Medicamentos que se le administran y cualquier RAM que se produzca (basado en susceptibilidad, genética, edad, etc.)
- RELACIONADOS CON PROCESOS: Estos necesariamente implican una intervención y

VALORACION DE ENFERMERÍA basada en:

- ✓ Monitorizar, evaluar y prevenir las Reacciones Adversas de los fármacos empleados en los pacientes.
- ✓ Evaluar y monitorizar las variables que favorecen las RAM.
- ✓ Hacer seguimiento de pacientes con riesgo de RAM como la monitorización de fármacos con mayor incidencia de RAM.



RIESGOS RELACIONADOS CON LOS MEDICAMENTOS

HISTORIA

- La primera advertencia seria sobre riesgos de los medicamentos tuvo lugar en los EEUU en 1937, cuando un elixir de sulfanilamida produjo la muerte de 107 personas, en su mayoría niños, debido al DIETILENGLICOL que se utilizaba como excipiente en su preparación.
- Tras este evento surgió la Food and Drug Administration (FDA), primera agencia reguladora de alimentos y medicamentos que surge en el mundo.
- La segunda advertencia surgió en Europa, a fines de la década de los 50, cuando en Alemania se produjo el desastre de la TALIDOMIDA; hubo un brote de una malformación congénita hasta entonces extremadamente rara, llamada focomelia, la cual alertó al resto del mundo.
- En 1968 se inició un sistema de vigilancia coordinado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), creándose en 1970, un programa piloto de monitoreo internacional de reacciones adversas (RAM) a medicamentos que utiliza como sistema de detección y

cuantificación la NOTIFICACIÓN VOLUNTARIA realizada por profesionales del área de la salud, en la que se registran las sospechas de efectos indeseables que los fármacos provocan en sus pacientes.

- Este programa cuenta actualmente con un Centro de Coordinación Internacional en Uppsala (Suecia), con 63 países miembros activos y 6 asociados, este número de países se ha venido incrementando de forma rápida en los últimos años a raíz de los resultados de la experiencia.
- En Argentina se produjo un accidente con preparados de PROPÓLEO, que tenía como excipiente DIETILENGLICOL, el cual condujo a la muerte a 25 consumidores y generó 3.000 consultas adicionales. Este episodio motivó a la Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica del Ministerio de Salud Pública y Acción Social de la Nación, en septiembre de 1993 a la creación del SISTEMA NACIONAL DE FARMACOVIGILANCIA.
- En Chile desde 1995 existe en Instituto de Salud Pública un sistema de reporte espontáneo centralizado de RAM, que es el encargado de receptor los casos reportados que generan los establecimientos de salud públicos y privados de las distintas regiones de nuestro país y dirigirlos a la sede de FARMACOVIGILANCIA de la OMS en Uppsala.

LOS ESTUDIOS CLÍNICOS

No permiten establecer con certeza el perfil de seguridad de un fármaco ya que participa un número limitado de pacientes, que generalmente oscila entre 500 y 3.000, en circunstancias que las RAM severas tipo B habitualmente son de frecuencia baja, alrededor de 1 en 2.000 a 1 en 100.000 expuestos, de forma tal que si bien los fenómenos dosis dependiente son bien estudiados, para que se detecte una RAM tipo B es necesario exponer alrededor de 5.000 sujetos, lo que se alcanza luego de la comercialización del producto.

Los estudios clínicos se realizan en condiciones altamente restrictivas: generalmente en sujetos jóvenes, sanos, o a lo sumo con una patología, y que no están tomando otros medicamentos. Las condiciones de uso una vez que el medicamento se comercializa cambian radicalmente, y así se comienza a utilizar con otras indicaciones, se emplea en niños y ancianos, y en pacientes con otras patologías y tratamientos intercurrentes.

Finalmente el tiempo de observación es bastante corto, y existen RAM que se manifiestan a largo plazo, como los trastornos degenerativos o neoplasias que se hacen evidentes luego de 10 años o más de exposición. En la actualidad es muy poco lo que conocemos acerca de la respuesta de la población chilena con relación a datos históricos de farmacovigilancia. Varios estudios han demostrado que la genética influye en forma considerable tanto en la respuesta terapéutica como en el desarrollo de RAM, y evidentemente en nuestro país, el hábito prescriptor de los médicos, los hábitos culturales y sociales de los pacientes y nuestra realidad económica país pueden ser muy diferentes e influir notoriamente en estos dos factores.

FASES DE ESTUDIO DE UN MEDICAMENTO

Para que un medicamento pueda ser comercializado debe pasar por los estudios preclínicos y clínicos correspondientes, con el fin de minimizar sus riesgos una vez que ingresa al mercado. Las fases por las que pasa un medicamento en estudio son las siguientes:

Fase I

En esta fase se estudia el fármaco en un número reducido de voluntarios sanos con el objeto de obtener datos de la farmacocinética y farmacodinamia. En algunos casos ya se pueden detectar efectos indeseables.

Fase II

En esta fase se estudian los efectos de la administración del nuevo fármaco en un número reducido de enfermos cuidadosamente seleccionados. Se valora la acción terapéutica y la dosis óptima y se evalúan los efectos indeseables que puedan aparecer. Si son graves o aparecen en un número elevado de pacientes se suspende el estudio clínico del fármaco.

FASE III O ENSAYO CLÍNICO CONTROLADO (ECC)

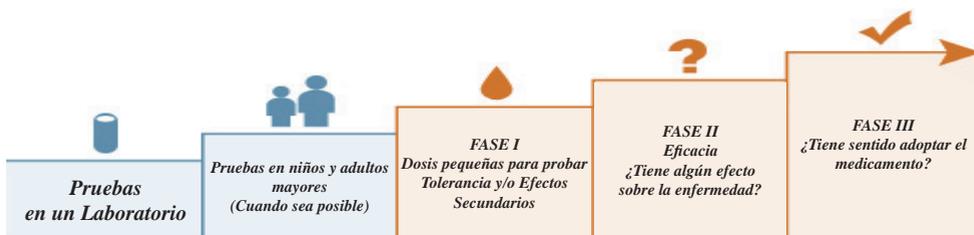
En esta fase se realizan estudios más amplios, los pacientes participan en ensayos clínicos controlados prospectivos para evaluar los efectos terapéuticos del fármaco en estudio. También se valoran los efectos adversos. Debido al elevado costo de todo el proceso de desarrollo de una nueva molécula, se estudia un reducido número de pacientes (1.000 a 4.000) y durante un período de tiempo limitado. De este modo se podrían detectar reacciones adversas que se presentan con una alta frecuencia y que aparecen en períodos de administración del fármaco relativamente cortos. En el ECC, en general, se excluyen determinados sectores de la población como las embarazadas, los niños y los ancianos, que podrían potencialmente recibir el fármaco una vez comercializado.

Fase IV

En esta fase el nuevo fármaco ya fue aprobado por las autoridades regulatorias sanitarias y está en condiciones de ser comercializado. Después de años pueden descubrirse nuevos efectos terapéuticos, como es el caso de la aspirina en la prevención secundaria del infarto de miocardio y reacciones adversas previamente desconocidas.

Sin embargo, la información sobre efectos adversos obtenida en la etapa de pre-comercialización no es suficiente.

Durante las fases I, II y III de los estudios clínicos, generalmente no se detectan los efectos adversos de baja prevalencia. Los estudios de Farmacovigilancia, de post-comercialización o de fase IV, constituyen un conjunto de métodos, observaciones y registros obtenidos durante el uso extendido de un medicamento en la etapa de su comercialización, para detectar reacciones adversas y ocasionalmente efectos fármaco-terapéuticos beneficiosos no previstos en las etapas previas de control y evaluación del medicamento.



INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS (IF)

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Aumentar la calidad científica técnica y seguridad respecto a la actividad clínica que realiza el equipo de enfermería relacionada con las Interacciones Farmacológicas (IF).
- Unificar criterios de actuación del profesional enfermera/o frente a (IF), aclarando y disipando dudas.
- Crear conciencia del papel trascendente que, le corresponde al equipo de enfermería y en especial a la Enfermera/o en la aplicación de buenas prácticas clínicas para prevenir las (IF).
- Proteger a nuestros pacientes y equipo de enfermería, educándolos sobre la forma de usar medicamentos, administrar los fármacos y monitorizar la respuesta terapéutica como una herramienta que permita disminuir los potenciales riesgos relacionados con (IF).

INTERACCIÓN FARMACOLÓGICA

Es la respuesta farmacológica o clínica que ante la administración de una combinación de fármacos, resulta diferente de aquella que es anticipada a partir de los efectos conocidos para cada uno de los miembros de la combinación cuando éstos se administran individualmente.

Tres aspectos son importantes de considerar:

- LA MAYORÍA DE LAS (IF) SON PREVISIBLES y hacen referencia a las alteraciones farmacocinéticas o farmacodinámicas del medicamento, que pueden ser deseadas o no, resultando mayoritariamente beneficiosas, en el sentido que permiten aumentar la acción terapéutica y/o disminuir la toxicidad del fármaco o fármacos implicados. Con este fin se prescriben habitualmente dos o más fármacos.
- La administración de varios medicamentos de manera simultánea o próxima en el tiempo origina una modificación de la acción del fármaco y/o de su toxicidad, y/o aceptación de la terapia por parte del paciente.
- Las (IF) pueden originar cambios cuantitativos o cualitativos en las acciones de los fármacos que difieren ampliamente de los efectos observados cuando estos se administran individualmente. Debemos acostumbrarnos a pensar en la posibilidad de interacciones farmacológicas cuando un paciente correctamente tratado no responde a la terapia farmacológica.
- LAS OPORTUNIDADES TEÓRICAS DE (IF) SON MÚLTIPLES, dado el gran mercado farmacológico existente. En la práctica sólo algunas de ellas se concretan en (IF) con consecuencias clínicas relevantes. Algunos estudios muestran que en el ámbito hospitalario la importancia de las (IF) no es despreciable. La literatura internacional describe que entre el 3% y el 7% los ingresos hospitalarios en los Servicios de Urgencia, corresponden a RAM (reacciones adversas a medicamentos) y de estos, el 2% de los pacientes sufren una (IF) detectable clínicamente. De éstos solo el 0.2% de los hospitalizados presentan consecuencias graves.
- La incorporación de “programas informáticos” en algunos países ha permitido la detección temprana de (IF) potenciales, ayudando a su reducción. De todas formas, las cifras son totalmente distintas cuando se estudian las (IF) de algunos grupos farmacológicos

concretos. En la práctica clínica sólo unos pocos grupos de fármacos son los que sufren (IF) de relevancia (los de margen terapéutico estrecho, los que alteran la función renal o los antibióticos).

- LAS CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE SON TAN IMPORTANTES COMO EL MECANISMO FARMACOLÓGICO a la hora de prever las posibles consecuencias de una interacción. Es preciso señalar que los pacientes en estado crítico ingresados en Unidades de Reanimación o en UCI son particularmente susceptibles de sufrir los efectos de las (IF). En ellos es posible que algunos efectos farmacológicos adversos pasen desapercibidos o puedan ser interpretados como manifestaciones de su patología basal. Posiblemente uno de los factores que contribuyen a disminuir el número de interacciones es que en UCI la mayoría de fármacos se administran por vía parenteral, quedando descartadas en gran medida las interacciones en la absorción de los mismos y además porque las (IF) con importancia clínica grave son conocidas por los profesionales y por tanto están presentes para su oportuna pesquisa, control y corrección.

MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE INTERACCIÓN FARMACOLÓGICA (IF)

I. INTERACCIONES FARMACOCINÉTICAS tienen que ver con un aumento o disminución de la concentración del fármaco en el organismo (en el lugar de acción). Estas se pueden observar:

- En los procesos de Absorción
- En los procesos de Distribución
- En los procesos de Biotransformación
- En los procesos de Eliminación

II. INTERACCIONES FARMACODINÁMICAS tienen que ver con el aumento o disminución de la acción farmacológica y por lo tanto, de la respuesta y efecto farmacológico. Entre estas interacciones debemos considerar:

- Sinergismo
- Antagonismo
- Sensibilización

III. INTERACCIONES CON OTROS COMPONENTES DEL TRACTO DIGESTIVO

- **Mucinas (moco del estómago)**

No suelen interferir en la absorción de los fármacos en condiciones normales; lo que ocurre es que por causa de una irritación gástrica aumenta mucho la capa de moco, que puede disminuir la absorción de algunos fármacos, como el ácido acetil salicílico.

- **Enzimas**

Pueden degradar el principio activo, pero en otros casos, si están unidas a otra sustancia, pueden liberarlo.

- **Sales biliares**

Son tensoactivas que favorecen la disolución de las grasas de los fármacos poco hidrosolubles.

- **Dieta**

La presencia de alimentos puede disminuir la absorción de los fármacos, bien su velocidad, o bien su cantidad. Por ejemplo: aumenta la viscosidad del medio y dificulta su llegada a la superficie de absorción.

En algunos casos esta disminución de la absorción se puede deber a una absorción a los alimentos.

En algunos casos, los alimentos favorecen la absorción de los fármacos; por ejemplo: griseofulvina (antifúngico).

I.- INTERACCIONES FARMACOCINÉTICAS

Cuando se administra un fármaco, se llega a una concentración determinada que es mínima. Una gran parte del fármaco no se usa. Si se hacen estudios in vitro, se dan concentraciones muy bajas para dar respuesta farmacológica. Si hay menos concentración del fármaco, hay menos dosis y menos efecto. La disgregación y liberación del fármaco implica que el fármaco se tiene que disolver en el medio y después de esto puede ser absorbido. Frecuentemente se coloca un fármaco en el suero del goteo y puede que este fármaco no se mezcle o disuelva bien.

1.- ABSORCIÓN

Interacción del fármaco con el medio: Cuando se administra un fármaco por vía oral, necesariamente la enfermera tiene que relacionar este proceso con la ingesta del paciente y con los componentes de la dieta. Existen jugos gástricos que pueden precipitar el fármaco, se puede excretar o degradar... esto hará que se absorba menos y que exista por ende menos cantidad de fármaco en la sangre y menos efecto farmacológico Ej.: si el fármaco tienen gran capacidad para adherirse a la fibra de la dieta, implica que parte del fármaco adherido a la fibra se perderá por las heces.

pH del medio: La interacción farmacológica de dos fármacos se da porque una molécula puede absorberse más o menos dependiendo del pH gástrico. Si se aumenta el pH, se alcaliniza el medio y se absorbe menos. Hay menos cantidad de fármaco circulando y menos fármaco en el receptor farmacológico. Un ejemplo es el Ketoconazol, que requiere pH ácido para su absorción óptima, por lo que se debe evitar en pacientes la aclorhidria con anti H2 o antiácidos inhibidores de la bomba de protones.

A nivel de la distribución del fármaco puede haber competencias por las uniones a las proteínas plasmáticas en los lugares donde compitan (competitividad). Si un fármaco compite por los mismos lugares, respecto al criterio de interacciones, aumentarán los dos fármacos y se verá aumentado el efecto farmacológico de los dos.

Interacciones a nivel de la absorción y su efecto: ocurre la incompatibilidad física en el tracto gastrointestinal, que usualmente no comprometen la vida del paciente, tal como sucede con la precipitación o cristalización de compuestos en el sistema sanguíneo; sin embargo sí puede producir la pérdida de la potencia o causando fallas terapéuticas o pobre mejoría nutricional.

Interacción de fármacos y alimentos

Los alimentos y sus constituyentes pueden tener un efecto significativo en la absorción de los fármacos. Si se conoce el efecto de la comida sobre la farmacocinética de los medicamentos se puede aconsejar a los pacientes sobre la toma correcta del fármaco.

La co-administración de fármacos generalmente conlleva a un retraso en la absorción, aunque el efecto puede ser variable (Australian Prescriber volumen 29, nº2, abril 2006).

- **Fármacos con estómago vacío:** El tipo más común de interacción "alimento-fármaco" es la reacción química que ocurre entre el fármaco y alguno de los componentes de los

alimentos, como los cationes divalentes o trivalentes, originándose un complejo inactivo o quelato que se deposita a nivel intestinal dificultando su absorción, esto ocurre con las Tetraciclinas o las Fluorquinolonas cuando son administradas con leche, con otros productos lácteos como yogur o antiácidos a base de magnesio, aluminio o calcio. Por este motivo, estos antibióticos se deben tomar al menos 1-2 horas antes o 2 horas después de las comidas. También es importante considerar que la biodisponibilidad de algunos fármacos puede verse aumentada por su administración con agua, como es el caso del Ácido Acetil Salicílico, Estearato de Eritromicina y Amoxicilina. En otros casos los alimentos disminuyen la absorción porque actúan como una barrera mecánica que impide que el fármaco llegue a la superficie mucosa, como ocurre con la Azitromicina, por lo que se debe tomar con el estómago vacío. Los alimentos también pueden disminuir y retrasar la absorción de las Penicilinas orales, como Penicilina V (fenoximetilpenicilina), Cloxacilina, Ampicilina, por lo que se deberían ingerir con el estómago vacío; no obstante no está del todo descrito cuánto tiempo debe permanecer el paciente en ayunas.

- **Fármacos con comidas:** Los alimentos suelen retrasar la absorción de los fármacos, pero en muchos casos sin disminuir la cantidad total absorbida, es decir, la biodisponibilidad, por lo que no suele tener importancia la relación entre la comida y la administración del fármaco, aunque a los pacientes se les debe recomendar que tomen sus medicamentos de la misma forma todos los días.

Las grasas de las dietas pueden aumentar la absorción de aquellas vitaminas y medicamentos liposolubles. Los quesos fermentados, pescados en escabeche, ahumados, vino tinto y algunos tipos de cerveza (alimentos ricos en tiramina) pueden producir crisis hipertensivas en los pacientes tratados con fármacos antidepresivos como los IMAO (inhibidores de la monoamino oxidasa) En ausencia de esta enzima, la tiramina produce crisis hipertensivas, por lo que se debe indicar a los pacientes que deben evitar el consumo de alimentos grasos durante el tratamiento y hasta 3 semanas después.

La cafeína y los compuestos relacionados (café), el chocolate, té y bebidas de ingestión diaria (coca cola) prolongan la actividad de la Teofilina al inhibir su biotransformación.

El efecto de los anticoagulantes orales como la Warfarina puede presentar oscilaciones según el contenido de la dieta en alimentos ricos en vitamina K, como son los vegetales de hoja verde, la coliflor, el té verde y el hígado. Por esto es importante que los pacientes mantengan una dieta equilibrada, sin ingestas bruscas de este tipo de alimentos.

2.- DISTRIBUCIÓN Y METABOLISMO:

Generalmente, todos los fármacos encuentran barreras naturales que le dificultan entrar al organismo. La CYP3A, una enzima intestinal los va destruyendo parcialmente a medida que estos son absorbidos. Pero el jugo de pomelo, inhibe esa enzima, permitiendo justamente que una cantidad mayor de los fármacos ingrese al organismo. Las consecuencias de la interacción dependen del fármaco implicado. Si es un antidepresivo puede generar un exceso o un déficit de energía (dependiendo de cuál sea la medicación específica); si es un antibiótico puede provocar diarrea o alargarla al impedir combatirla con la debida eficacia; En un paciente cardíaco puede impedir bajar su presión arterial (haciendo que el medicamento que consume no logre su objetivo y se vea entorpecido). En un cardiópata, que el medicamento antiarrítmico regule el ritmo cardíaco; y también podría en las mujeres afectar a la eficacia de la medicación hormonal de reemplazo. Los efectos más severos ocurren, probablemente, con alguna de las

medicaciones que bajan el colesterol. Al tomar el jugo de pomelo, el hígado debe ocuparse de éste totalmente, provocando que la medicación aumente hasta posibles niveles peligrosos, por ejemplo, causando debilidad en los músculos e incluso pudiendo inducir falla renal.

- Unión a proteínas plasmáticas: Competencia de los fármacos por su unión de proteínas o titulares. Existe incremento de la fracción libre de proteínas a un mayor efecto farmacológico en el caso de fármacos como: Warfarina, Sulfametaxazol, Digoxina, Quinidina.

Desplazamiento de fármacos de su unión a proteínas:

Ej.: Fenilbutazona (A) se une al 98% de las proteínas plasmáticas y la Warfarina (B) también se une a las proteínas plasmáticas. Al competir por el mismo lugar de unión, los dos fármacos se encuentran en concentraciones más elevadas. Hay más acción antiinflamatoria (A) y más acción anticoagulante (B). Siempre que se aumenten las dosis, habrá más riesgo de reacciones tóxicas.

En la distribución también puede haber un transporte activo, que puede hacer que los fármacos compitan por los mismos transportadores y los fármacos se distribuirán menos.

Existen cambios en el metabolismo y puede haber inducción o inhibición del metabolismo o ninguna interacción (cada fármaco se metaboliza por sí mismo).

La inducción implica una disminución más rápida y una desaparición del fármaco del organismo (disminución del efecto).

Esto consiste en que si un fármaco es "inhibidor", al administrarse reduce el metabolismo. Los inductores hacen una disminución del efecto y los inhibidores harán un alargamiento del efecto (porque no se metaboliza).

Es muy fácil que los fármacos que se inhiben o inducen tengan interacciones. Los agentes externos o el ambiente interacciona con los fármacos. Hay estrógenos que suelen disminuir el metabolismo del fármaco. Puede que las hormonas sexuales endógenas puedan facilitar el metabolismo.

3.- EXCRECIÓN:

La forma de excretarse un fármaco puede ser pasiva (filtración glomerular) o activa (a través de transportadores). La excreción del fármaco se puede modificar cambiando el pH si se administra una sustancia que acidifique o alcalinice la orina para favorecer que el fármaco esté en la forma no disociada.

Si el transporte es activo, la excreción activa hace que el fármaco llegue a la nefrona y salga mediante transportadores. Ej: penicilina con probenecid que compiten por el mismo transportador y aguantan más tiempo en el organismo y hay más efecto. La excreción puede sufrir pequeños cambios de pH y competencia por los transportadores.

I.- INTERACCIONES FARMACODINÁMICAS

1.- RELACIÓN FÁRMACO ENZIMA:

Las interacciones farmacodinámicas significan que modificarán la relación del fármaco con el enzima que forma el complejo, con su receptor, con el medio (cascada de reacciones que se produce para tener un efecto farmacológico).

Dos fármacos pueden ser:

Fármacos homóergicos → son los fármacos que pueden dar o desarrollar el mismo efecto farmacológico. Son fármacos con dos puntos de acción diferentes.

Fármacos heteroérgicos → son fármacos que dan efectos diferentes. Ej: fármacos broncodilatadores y fármacos broncoconstrictores. Si se dan juntos, puede haber una interacción farmacodinámica.

Fármacos homodinámicos → son fármacos que tienen la capacidad de unirse y actuar en el mismo receptor o enzima. Tienen afinidad por la misma estructura.

2.- SINERGIA:

La sinergia ocurre por la presencia conjunta de dos o más fármacos en el organismo permitiendo observar un incremento de sus efectos.

La sinergia de suma o adición es que el efecto resultante es la suma de los efectos parciales.

La sinergia de potenciación consiste en que el efecto observable es más grande que la suma de los efectos parciales.

Los agonistas puros y los agonistas parciales pueden ser sinérgicos o antagonistas dependiendo de la dosis.

3.-ANTAGONISMO:

El antagonismo consiste en la disminución del efecto observable. Un fármaco disminuye la acción del otro.

TIPOS DE ANTAGONISMO

- Antagonismo Competitivo
- Antagonismo no Competitivo
- Antagonismo Funcional
- Antagonismo Fisiológico

OTROS EFECTOS DE LOS FÁRMACOS

TERATOGENICO: Los efectos teratogénicos de los medicamentos dan como resultados defectos estructurales en el feto. Hay 3 categorías principales de teratógenos humanos exógenos, a decir: Virus, Radiación y Medicamentos o Compuestos químicos. El desarrollo fetal implica sin duda un sinnúmero de sucesos embriológicos interrelacionados que implican una secuencia. Cualquier alteración importante en la embriogenesis puede producir un efecto teratogénico. Existen fármacos que atraviesan la barrera placentaria y pueden por lo tanto actuar como teratogénicos y ocasionar teratogénesis inducida por fármacos. Por lo anterior los fármacos administrados durante el embarazo pueden producir diferentes tipos de anomalías congénitas. El periodo de mayor vulnerabilidad fetal a los efectos teratogénicos empieza en la tercera semana de desarrollo embriológico y casi siempre termina después del tercer mes.

MUTAGÉNICO: Son cambios permanentes en la composición genética de los organismos vivos consistentes en alteraciones en la estructura cromosómica, el número de cromosomas y el código genético de la molécula de DNA (Ácido desoxirribonucleico). Los agentes capaces de

inducir mutaciones se denominan mutagénicos: la radiación, los compuestos químicos y los fármacos que pueden actuar como mutagénicos en el ser humano. La mayor unidad genética involucrada en la mutagenicidad es un cromosoma y la menor es una base pareada de la molécula de DNA. Los agentes que afectan el proceso genético solo son activos durante la reproducción celular.

INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS: “Una interacción farmacológica es una alteración de la actividad de una sustancia en respuesta a la introducción de otra”.

La principal conclusión es que afectan de modo importante a la población. Alrededor del 39% de los pacientes en España que reciben tratamiento por patologías crónicas presentan interacciones farmacológicas entre los fármacos prescritos; no se puede decir que sean debidas a errores de prescripción evitables, sino que los enfermos las sufren porque, a veces, no hay otras soluciones terapéuticas y tienen que tomar varios fármacos. Es necesario conocerlas para controlar los efectos. Los fármacos para el control de los factores de riesgo y enfermedades cardiovasculares son los principales causantes de las interacciones entre medicamentos, alrededor del 75%. Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia (SEMG) 15/07/08, Dr. P. Rodríguez.



Resumen

ERRORES DE MEDICACIÓN

TIPO DE ERROR \ CLASE CONSECUENCIA

1. NINGÚN ERROR

- CLASE A: Circunstancia o acontecimiento que no causa lesión

2. ERROR SIN LESION

- CLASE B : Ocurrió error pero el medicamento no llegó al paciente
- CLASE C: Ocurrió un error en que se administró el medicamento al paciente, sin que le causara lesión
- CLASE D: Ocurrió error que exigió mayor vigilancia del paciente, pero no le causó ninguna lesión

3. ERROR CON LESION

- CLASE E: Ocurrió error que exigió tratamiento o intervención y que causó lesión pasajera al paciente.
- CLASE F: Ocurrió error que llevó a una hospitalización inicial o prolongada y que causó una lesión pasajera al paciente

- CLASE G: Ocurrió un error que causó lesión permanente al paciente

- CLASE H: Ocurrió un error que causó un incidente casi mortal

4. ERROR MUERTE

- CLASE I: Ocurrió un error que causó la muerte al paciente

PRINCIPIOS BÁSICOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

LOS CINCO CORRECTOS

- MEDICAMENTO CORRECTO
- DOSIS DIARIA CORRECTA
- HORA CORRECTA
- VIA CORRECTA
- PACIENTE INDICADO

TIPOS DE INTERACCIONES

- Interacción Potencial: Probabilidad de que un fármaco altere la intensidad de los efectos intrínsecos del otro, administrado de manera simultánea.

RESULTADO

1. INTENSIFICACIÓN DE LOS EFECTOS DE UNO
2. DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS DE UNO O AMBOS MEDICAMENTOS

INCIDENCIA DE INTERACCIONES

- DE UN 3 AL 5% EN PACIENTES QUE RECIBEN POCOS MEDICAMENTOS
- HASTA UN 20% EN QUIENES RECIBEN DE 10 A 20 MEDICAMENTOS
- EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EL PROBLEMA ADQUIERE MAS IMPORTANCIA CUANDO HAY MÁS DE 6 MEDICAMENTOS.

INTERACCIONES FARMACOCINÉTICAS

- EL MEDICAMENTO PUEDE INTERACTUAR EN CUALQUIER MOMENTO DE SU ABSORCIÓN, DISTRIBUCIÓN, METABOLISMO O EXCRECIÓN. DA COMO RESULTADO INCREMENTO O DECREMENTO DE SU CONCENTRACION EN EL SITIO DE ACCIÓN Ej. El Calcio forma quelatos con tetraciclinas, Colestiramina adsorbente vs. Warfarina.

INTERACCIONES FARMACODINÁMICAS

- LOS MEDICAMENTOS INTERACTUAN EN EL SITIO DE UN RECEPTOR COMÚN
- EFECTOS ADITIVOS O INHIBIDORES POR ACCIONES EN DIFERENTES SITIOS EN UN ÓRGANO.

AL IDENTIFICAR UNA INTERACCIÓN

- Se utilizan eficazmente los fármacos interactuantes; se ajustan las dosis, antes que la discontinuación de un tratamiento necesario.

FÁRMACOS QUE SUFREN INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS (ANEXO 2)

- Los de margen terapéutico estrecho
- Antibióticos
- Hipoglicemiantes orales, teofilina, digoxina, citostáticos, aminoglucósidos, antiarrítmicos.

EVENTOS DONDE SE PRESENTAN INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS

- Fármacos de estrecho margen terapéutico
- Pacientes polimedicados
- Pacientes gravemente enfermos (Alteración Renal, Hepática, Respiratorias, Cardiacas, Ancianos), Reservas fisiológicas deficientes para compensar la IM o IF.
- Los Pacientes Pasivos Psiquiátricos, Ancianos y Hospitalizados, en la mayoría de los casos desconocen el motivo por el cual se toman su medicación y por propensos a recibir muchos medicamentos por tiempo indefinido.
- TOXICÓMANOS. Tienden a tomar dosis excesivas de fármacos que se les prescriben y/o son erráticos en el cumplimiento, además de ingerir drogas ilícitas y automedicarse.

Se recomienda que tanto la introducción como la retirada de medicamentos se realice medicamento por medicamento.

NORMAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

FORMAS DE ADMINISTRACIÓN

1. EV. Directa en émbolo
2. EV. Intermitente: desde 15 min. a varias horas
3. EV. Continua: 24 Horas o más, diluciones en grandes volúmenes

RECOMENDACIONES GENERALES

- Dejar espacios temporales entre medicamentos (dos horas entre antibióticos y/o lavar la vía).
- Respetar tiempo necesario para la perfusión (30-50 min en antibióticos, vitamina k) se evita reacciones alérgicas por sobredosis.
- Repasar por turno la correcta programación del tratamiento.
- Las diluciones se consideran estables durante 24 horas a temperaturas no superiores a 30°C para evitar la descomposición del principio activo que provocaría pérdida de la acción terapéutica.
- Al incorporar medicamentos a fluidos, invertir varias veces y agitar el envase para obtener una solución homogénea y evitar el riesgo de sobredosificación durante la primera fase de la perfusión.
- Las diluciones en Glucosa al 5% no deben exceder 12 horas, ya que el tiempo de contaminación es menor que las de suero fisiológico o solución salina (24 horas).
- Previo a la administración, considerar la adecuada reconstitución, dilución, compatibilidad, estabilidad y esterilidad de los preparados EV.
- La mayoría de los medicamentos requieren un volumen de dilución de 50 a 100 ml y un ritmo de administración entre 16 y 60 minutos.
- Considerar los preparados EV como vehículos de infección especialmente de *Cándida* y *Enterobacter*, *Klebsiella* (siempre lavado de manos previo a la preparación).

LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA ACCIDENTAL: se relaciona con el uso de equipo adicional y con la manipulación del sistema EV. Las bacterias gramnegativas pueden multiplicarse con rapidez en fluidos simples como la glucosa al 5%.

SITUACIONES Y ERRORES EN ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS POR VÍA ORAL

INTERVALOS DE ADMINISTRACIÓN

- No es lo mismo administrar un medicamento cada 8 horas que tres veces al día.
- Respetar intervalos regulares de administración. Ej: Con Antibióticos, se hace necesario mantener valores por encima de la CMI. Antiarrítmicos, que precisan acción sostenida, de margen estrecho para evitar concentraciones infraterapéuticas o pic plasmáticos tóxicos.

LOS HORARIOS DE ADMINISTRACIÓN

El organismo sigue unos ritmos biológicos que hacen que en ciertos casos no sea lo mismo administrar un medicamento a una hora que a otra.

En la mañana

- Diuréticos

- Corticoides

En la noche

- Ranitidina en dosis única para neutralizar la mayor acidez nocturna.
- Antidepresivos Tricíclicos o los Antidepresivos Tricíclicos o los neurolépticos, benzodiazepinas, para tolerar el efecto sedante.
- Antihipertensivos, para minimizar la hipotensión ortostática.
- Hipolipemiantes, coincidiendo con el aumento de la síntesis endógena de colesterol.

ADMINISTRACIÓN CON ALIMENTOS

Ventajas

- Mejora la deglución, la tolerancia gástrica y el cumplimiento terapéutico, neutraliza la mayor acidez nocturna.
- Mejora la absorción y/o la acción del medicamento

Inconvenientes.

- Puede interactuar con los alimentos y disminuir o retrasar la absorción.

ADMINISTRACIÓN EN AYUNAS

Significa

- Tomarlo una hora antes o dos horas después de cualquier alimento.
- 20-30 minutos antes de la ingesta de medicamentos. Ej: Sucralfate, proporciona protección local previamente a la secreción ácida, producida por la ingestión. Antieméticos y Agentes Procinéticos Sulfonilureas, para mejorar la Sulfonilureas, para mejorar la disponibilidad de Glucosa.

ADMINISTRACIÓN DESPUÉS DE LAS COMIDAS

Antiácidos: Que actúan neutralizando la acidez de la secreción gástrica tras la ingesta 30- 45 minutos después.

Los líquidos

- La absorción de los medicamentos sólidos aumenta si se administran con un volumen abundante de líquido, así se facilita la deglución y se mejora la solubilidad del fármaco, minimizando la esofagitis, intolerancia gástrica.
- Siempre administrarlos con agua.
- La Leche contiene calcio que puede disminuir la absorción hasta un 50%, formando complejos insolubles con medicamentos como el hierro. Tetraciclina, ni con medicamentos con cubierta entérica, ya que aumenta el Ph gástrico y ocasiona la disolución prematura de esta forma farmacéutica; menos con antiácidos por la misma razón.
- Los zumos que son buenos para enmascarar sabores, pero en algunos casos pueden interferir o alterar la estabilidad de los medicamentos lábiles al pH ácido.
- El Café o el Té pueden formar precipitados con los antisicóticos fenotiazínicos, haloperidol, el hierro. Puede potenciar la acción de algunos analgésicos como el Asa y Acetaminofen.
- Al ingerir un volumen de líquido se minimiza el contacto del medicamento con la mucosa esofágica.



Resumen

TIPOS DE INTERACCIONES

- Interacción Potencial: Probabilidad de que un fármaco altere la intensidad de los efectos intrínsecos del otro, administrado de manera simultánea.

RESULTADO

1. INTENSIFICACIÓN DE LOS EFECTOS DE UNO DE LOS MEDICAMENTOS
2. DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS DE UNO O AMBOS MEDICAMENTOS

INCIDENCIA DE INTERACCIONES

- De un 3% al 5% en pacientes que reciben pocos medicamentos.
- Hasta un 20% en quienes reciben de 10 a 20 medicamentos. En pacientes hospitalizados el problema adquiere más importancia cuando hay más de 6 medicamentos.

INTERACCIONES FARMACOCINÉTICAS

- EL MEDICAMENTO PUEDE INTERACTUAR EN CUALQUIER MOMENTO DE SU ABSORCIÓN, DISTRIBUCIÓN, METABOLISMO O EXCRECIÓN. DA COMO RESULTADO INCREMENTO O DECREMENTO DE SU CONCENTRACION EN EL SITIO DE ACCION Ej. El Calcio forma quelatos con tetraciclinas, Colestiramina adsorbente vs. Warfarina.

INTERACCIONES FARMACODINÁMICAS

- LOS MEDICAMENTOS INTERACTÚAN EN EL SITIO DE UN RECEPTOR COMÚN.
- EFECTOS ADITIVOS O INHIBIDORES POR ACCIONES EN DIFERENTES SITIOS EN UN ÓRGANO.

AL IDENTIFICAR UNA INTERACCIÓN

- SE UTILIZAN EFICAZMENTE LOS FÁRMACOS INTERACTUANTES. SE AJUSTAN LAS DOSIS, ANTES QUE LA DISCONTINUACION DE UN TRATAMIENTO NECESARIO.

FÁRMACOS QUE SUFREN INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS

- LOS DE MARGEN TERAPÉUTICO ESTRECHO.
- ANTIBIÓTICOS
- HIPOGLICEMIANTE ORALES, TEOFILINA, DIGOXINA, CITOSTÁTICOS, AMINOGLUCÓSIDOS, ANTIARRÍTMICOS.

EVENTOS DONDE SE PRESENTAN INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS

- Fármacos de estrecho margen terapéutico
- Pacientes polimedicados
- Pacientes gravemente enfermos (Alteración Renal, Hepática, Respiratoria, Cardíaca, Ancianos). Reservas fisiológicas deficientes para compensar la IM o IF.
- Los Pacientes Pasivos Psiquiátricos, Ancianos y Hospitalizados, en la mayoría de los casos desconocen el motivo por el cual se toman su medicación y por el cual son propensos a recibir muchos medicamentos por tiempo indefinido.
- TOXICÓMANOS: Tienen a tomar dosis excesivas de fármacos que se les prescriben y/o son erráticos en el cumplimiento, además de ingerir drogas ilícitas y automedicarse.

Se recomienda que tanto la introducción como la retirada de medicamentos se realice medicamento por medicamento.

LOS 5 CORRECTOS PARA ENFERMERIA: Los cinco correctos para la administración de medicamentos, indican seguir algunas precauciones estándares, para evitar o minimizar al máximo la posibilidad de un error. Esto asegura de cumplir algunas pautas de buena práctica para la administración que ya están preestablecidas.

Comprobar la exactitud de las 5 "C".

- Paciente correcto
- Hora correcta
- Medicamento correcto
- Dosis correcta
- Vía de administración correcta

FARMACOTERAPIA Y SU RELACIÓN CON EL CICLO VITAL

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Analizar y considerar la influencia de la edad de los pacientes en el efecto de los medicamentos (fundamentalmente edades extremas).
- Determinar consideraciones específicas relacionadas con la edad frente a la administración de fármacos en niños y adultos mayores.
- Identificar aspectos farmacocinéticos en la duración de la vida.
- Desarrollar un plan de cuidados dentro del marco del proceso de enfermería para la administración de medicamentos a pacientes pediátricos y adultos mayores.



Glosario

ADULTO MAYOR (ANCIANO): Relativo a personas mayores de 65 años.

SENILES: Ente 65 y 74 años.

ANCIANOS: Mayores de 75 años.

LONGEVOS: Mayores de 90 años.

PEDIÁTRICO: Relativo a personas menores de 15 años (Chile).

POLIFARMACIA: El uso de varios fármacos (más de 3) en el tratamiento de un paciente que presenta una o más.

La experiencia farmacológica existente se ha obtenido preferentemente de la población adulta, tanto las investigaciones en la materia como artículos publicados que están abocados al grupo etario de adultos. No obstante, al aprobarse un fármaco, su uso se extiende en la mayoría de las veces también a los adultos mayores y a los pacientes pediátricos y recién nacidos.

Resulta de suma importancia, mirado desde el punto de vista de la seguridad de los pacientes y de la administración de medicamentos ajustada a buenas prácticas clínicas por parte del equipo de enfermería, conocer cómo se comportan los fármacos en las edades extremas y los cambios que se presentan en estos últimos.

A lo largo del ciclo vital el organismo sufre un gran número de transformaciones que sin duda afectan e influyen sobre los factores farmacocinéticos (absorción, distribución, metabolismo y excreción) de los medicamentos administrados.

La terapia medicamentosa administrada en pacientes con edades extremas de la vida tiende a ubicar los efectos adversos de los medicamentos y su toxicidad. Lo anterior se debe a que la respuesta farmacológica medicamentosa cambia de manera razonable y predecible en pacientes de edad muy pequeña o ancianos.

American Journal of Public Health, Mayo/2008 señala: Una de cada cuatro personas comparte la prescripción de sus medicamentos con más gente, sobre todo cuando se trata de fármacos para la alergia, analgésicos y antibióticos, según se desprende de los resultados de un estudio que aparece publicados.

ALGUNAS CONSIDERACIONES DE LA FARMACOTERAPIA EN EMBARAZADAS

1. FARMACOTERAPIA DURANTE EL EMBARAZO:

Es de mucha importancia conocer los fármacos que toma una madre gestante, ya que sus efectos pueden modificar la condición de vida del feto de manera irreversible. El primer trimestre de vida intrauterina es el que ofrece mayores posibilidades de ocasionar daño, expresado en malformaciones congénitas causadas por fármacos. Sabemos que la transferencia de fármacos, al igual que nutrientes, son transferidos desde la madre al feto vía placenta por difusión. El transporte activo tiene un rol menos importante. Los factores claves para la seguridad o el riesgo potencial de la farmacoterapia durante el embarazo podemos agruparlo con relación a 3 aspectos:

PROPIEDADES DEL FÁRMACO:

Se relaciona con las propiedades químicas del producto transferido al feto y su transformación. De esto podemos mencionar a modo de ejemplo: el peso molecular de la sustancia, los enlaces proteínicos, su solubilidad en lípidos y su estructura química. Por otra parte debemos señalar que las variables importantes de la dosificación de fármacos son la dosis, duración del tratamiento y la administración concomitante con otros fármacos.

EDAD GESTACIONAL DEL FETO:

La edad fetal es un factor importante a la hora de determinar el potencial que tiene un fármaco. Ya hemos dicho que durante el primer trimestre el feto experimenta la mayor proliferación celular, alcanzando el mayor promedio de desarrollo el esqueleto, músculos, miembros y órganos en su totalidad. Por otra parte la edad gestacional determina cuándo un fármaco puede atravesar la placenta con mayor facilidad y llegar al feto. Así en el último trimestre el mayor porcentaje de fármacos ingeridos por la madre llegan al feto.

FACTORES MATERNOS:

Cualquier cambio de la fisiología materna puede incidir tanto sobre los factores farmacocinéticos de las sustancias como en la cantidad del fármaco al cual se expone el feto. Recordemos que cualquier alteración renal o hepática de la madre altera el metabolismo y excreción de los fármacos en uso, produciendo con ello un aumento de los niveles del fármaco en uso o una exposición prolongada al mismo. El genotipo materno afecta la forma y alcance del metabolismo de los fármacos, afectando así también al feto.

La carencia de ciertas enzimas puede causar efectos farmacológicos adversos en el feto cuando la madre se expone a un fármaco susceptible. Aunque la exposición fetal a efectos nocivos de los fármacos es mayor en el primer trimestre, no resulta menor considerar que la transferencia del fármaco al feto resulta mayor en el tercer trimestre resultado del aumento del flujo sanguíneo, de la superficie corporal y también debido a que de hecho las membranas que separan la sangre materna de la fetal ya son más delgadas. Por último esto lleva a un aumento de la concentración del fármaco en la circulación materna.

La FDA clasifica los fármacos de acuerdo a su seguridad para el uso durante el embarazo en base a estudios realizados con animales, ya que muy pocos estudios se han realizado en la especie humana (dilemas éticos). En líneas generales, el método para determinar el riesgo fetal potencial es usar las categorías de seguridad durante el embarazo propuestas por la FDA.

CATEGORÍAS DE SEGURIDAD DE FÁRMACOS USADOS DURANTE EL EMBARAZO

Categoría	Descripción
Categoría A	Los estudios indican que no existe riesgo para el feto
Categoría B	Los estudios indican que no existe riesgo para el feto animal, no se dispone de información sobre estudio en seres humanos
Categoría C	Hay efectos adversos informados en fetos animales, no se dispone de información sobre estudio en seres humanos
Categoría D	Se ha informado posible riesgo fetal en seres humanos, sin embargo considerando los beneficios potenciales contra los riesgos, en casos seleccionados podrían usarse estos fármacos por parte de mujeres embarazadas.
Categoría X	Se han informado anomalías fetales y evidencia positiva de riesgo fetal en seres humanos, luego de estudios realizados en animales y seres humanos. Estos fármacos no deben ser ingeridos por embarazadas

2. FARMACOTERAPIA DURANTE LA LACTANCIA:

Los menores con alimentación materna corren el riesgo de exposición a los fármacos ingeridos por la madre. Sabemos que existe un gran número de fármacos que atraviesa el sistema circulatorio materno a la leche materna y de allí llega al menor lactante. Existen características que aumentan la posibilidad de que un fármaco suministrado a la madre lactando pueda llegar al lactante. Podemos hacer mención a la liposolubilidad del fármaco, el bajo peso molecular, los fármacos ionizados y su presencia en altas concentraciones. Los niveles de los fármacos en la leche de la madre son generalmente más bajos que en la sangre.

La cantidad real de fármaco a la que se encuentra expuesto un lactante depende en gran medida de la cantidad de leche consumida. Las consideraciones de riesgo-beneficio al momento de administrar un fármaco la hace el médico en virtud de las condiciones y características particulares de cada caso en el contexto global de la paciente.

3. FARMACOTERAPIA NEONATAL Y PEDIÁTRICA:

La especial fisiología de los neonatos es la causa de la mayor parte de las diferencias en la farmacocinética y farmacodinámica entre recién nacidos y adultos. La causa principal obedece a la inmadurez de los órganos en los recién nacidos, esta característica fisiológica también es atribuible a la población pediátrica aunque en menor medida. Es sabido que en ambos grupos las estructuras anatómicas y los sistemas funcionales orgánicos están aun en proceso de desarrollo y maduración. A continuación resumiremos algunos de estos factores en el cuadro adjunto.

CAMBIOS FARMACOCINÉTICOS EN EL NEONATO Y PACIENTE PEDIÁTRICO

Absorción:

- El pH gástrico es menos ácido porque las células estomacales productoras de ácido no maduran aun completamente antes de los 3 años de edad.
- La evacuación gástrica es lenta a causa de algún grado de irregularidad funcional del peristaltismo.
- La eliminación de primer paso por vía hepática es reducida a causa de la inmadurez del hígado y del reducido nivel de enzimas microsomales.
- La absorción tópica es mas rápida debido a una superficie corporal relativamente mayor y de la delgadez de su piel.
- La absorción intramuscular es más rápida e irregular.

Distribución:

- El contenido total de agua en el organismo es mucho mayor, entre el 65% y 75% en los lactantes y 85% en los prematuros.
- El contenido de grasa es menor debido proporcionalmente al mayor contenido total de agua.
- La unión a proteínas plasmáticas por parte de fármacos es lenta debido a la baja producción de proteínas por parte de su hígado que es inmaduro.
- La mayor parte de los fármacos llegan al cerebro a causa de la inmadurez de la barrera hematoencefálica.

Metabolismo:

- Los niveles de enzimas microsomales son bajos debido a la inmadurez del hígado. La producción de proteínas es baja.

- Los niños de mayor edad experimentan aumento de su metabolismo y requieren dosis mayores de fármacos una vez que se produzcan las enzimas hepáticas.
- Existen muchas variables que les afectan el metabolismo además del déficit de producción de enzimas hepáticas: las diferencias genéticas como las exposiciones que hizo la madre al menor en el periodo intrauterino.

Excreción:

- La tasa de filtración glomerular, así como la secreción tubular y la reabsorción son bajas debido a la inmadurez renal.
- La perfusión renal es generalmente baja a causa de la inmadurez de los glomérulos y túbulos renales y de menor tamaño del asa de Henle. Lo anterior provoca una reducción de la función renal y disminución de la capacidad de concentración.

La sensibilidad a los receptores también puede variar con la edad, lo que hace que muchas veces se requieran mayores o menores dosis según sea el fármaco.

Los fármacos más tóxicos para los niños son el fenobarbital, la morfina y la aspirina. Existen por otra parte drogas que los niños pueden tolerar como los adultos; por ejemplo, la codeína la digoxina y fenilefrina. Y hay fármacos contraindicados durante la etapa de crecimiento, como la tetraciclina, que tiende a colorear los dientes y los corticoesteroides que inhiben el crecimiento.

EVITE EVENTOS ADVERSOS: REALICE ACCIONES SEGURAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS

1. DEJAR ESPACIOS TEMPORALES ENTRE MEDICAMENTOS (dos horas entre antibióticos y/o lavar la vía)
 - Respetar tiempo necesario para la perfusión (30-50 min en antibióticos, vitamina); se evita reacciones alergias por sobredosis.
 - Repasar por turno la correcta programación del tratamiento.
2. SECUENCIA EN LA ADMINISTRACIÓN
 - Las diluciones se consideran estables durante 24 horas a temperaturas no superiores a 30 °C para evitar la descomposición del principio activo que provocaría pérdida de la acción terapéutica.
 - Al incorporar medicamentos a fluidos, agitar el envase sin movimientos bruscos para obtener una solución homogénea y evitar el riesgo de sobre- dosificación (inicio infusión).
 - Las diluciones en Sol Glucosado al 5% no deben exceder 12 horas, ya que el tiempo de contaminación es menor que las de suero fisiológico o solución salina (24 horas).
 - Previo a la administración, considerar la adecuada reconstitución, dilución, compatibilidad, estabilidad y esterilidad de los preparados EV.
 - La mayoría de los medicamentos requiere un volumen de dilución de 50 a 100 ml y un ritmo de administración entre 16 y 60 minutos.
 - Considerar los preparados EV, como vehículos de infección especialmente de Candida y Enterobacter, Klebsiella (lavado de manos previo a la preparación).
3. ESTRATEGIA DE SEGURIDAD DE PACIENTES
 - Constitución grupo de mejora multidisciplinario para la seguridad de Paciente.
 - Elaboración del Plan de Gestión de riesgos y seguridad de Paciente.
 - Análisis de situación.
 - Elaboración Mapa de Riesgos.
 - Estrategias de Prevención.



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

INTERVENCIONES GLOBALES DE ENFERMERÍA:

- Para realizar un procedimiento organícese llevando siempre el equipo completo para realizar dicha acción.
- En caso de administración de fármacos en niños hospitalizados, pregunte a los padres si desean acompañar a los menores permaneciendo durante y después del procedimiento.
- Evalúe la forma de dar más comodidad y disminuir temores a los pacientes a cargo, antes y después de administrar la farmacoterapia prescrita.

LACTANTES MENORES:

- Realice el procedimiento con calma, entregue seguridad y confianza al menor que administra los medicamentos, intente la compañía y permanencia de sus padres al menos al momento posterior a la administración de los fármacos.

LACTANTES MAYORES:

- Explíqueles en forma simple y breve el procedimiento a realizar, déles confianza, seguridad y procure fortalecer la comodidad de los menores; luego ejecute el procedimiento.
- Acepte a priori la existencia de comportamientos agresivos por parte de los niños, claro está que dentro de ciertos límites tolerables.
- Proporcione medidas de comodidad o placenteras después de colocado el tratamiento. Ej. juguetes, almohadillas, cuentos, abrazos, etc.
- Ayude a que los niños entiendan el beneficio del tratamiento y las sensaciones que se despliegan al momento de su colocación mediante la simulación de muñecos, esto desmitificará sus válidos temores.
- Permítales a los niños formas de liberar su instinto agresivo como por ejemplo el usar martillos de juguete, jugar con agua, bailar, hacer acrobacias.

PREESCOLARES:

- Explique siempre el procedimiento antes de su realización de manera simple, breve y concreta.
- Entienda la presencia de conductas agresivas o de defensa y busque alternativas de escape para ello.
- Use en sus explicaciones pensamientos "mágicos" para los niños Ej. "pomada o medicinas especiales" eso le permitirá, un entendimiento y confianza con los menores.
- El rol y la presencia de los padres es vital en lo que respecta a generar un ambiente de confianza y seguridad desde la percepción del menor.

ESCOLARES:

- Explique siempre el procedimiento antes de su realización de manera simple, breve y concreta, tolerando cierto grado de control sobre el cuerpo del menor y en el manejo de la situación.
- Proporciónese siempre comodidad y seguridad.
- Explore los sentimientos y conceptos, usando siempre juegos terapéuticos, dibujos de su cuerpo, su sala, su hospital, de cómo se percibe y otras representaciones.
- Genere actividades recreativas y de apoyo que generen confianza y entretenimiento en los menores como también la liberación de agresividad e ira.
- Represente a ellos qué significa administrar los medicamentos, cómo se logra la relación, etc.

ADOLESCENTES:

- Permita que los jóvenes se expresen frente al tema, déles oportunidad para expresar sus aprensiones y sentimientos.

VALORACIÓN DE ENFERMERÍA

- ✓ Monitorizar, evaluar y prevenir las Reacciones Adversas de los fármacos empleados en los pacientes.
- ✓ Evaluar y monitorizar las interacciones farmacológicas en la población infantil.
- ✓ Hacer seguimiento de menores con mayor riesgo, más vulnerables o que están usando drogas que requieran de una monitorización acuciosa.

Los problemas potenciales derivados de la farmacoterapia son muchos en la población infantil, es por ello que el cálculo de la dosis, como la preparación y administración ajustada a buenas prácticas, es elemento clave en el proceso.

Educación



EDUQUE A SU PACIENTE

EXPLÍQUELE A LA MADRE DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CÓMO PREVENIR INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS:

- Evite “camuflar” los medicamentos en los alimentos como leche, jugo de naranja o pomelo por posibles interacciones farmacológicas y por la posibilidad de que el menor a futuro los rechace.
- A menos que esté contraindicado, puede agregar algo de agua a los elixires, salvo que la indicación lo explicita en las instrucciones adjuntas al fármaco.
- Evite usar la palabra “dulce” en vez de medicamento, hay que informar a los niños sobre los medicamentos por su nombre e informar de sus riesgos y beneficios.

- Procure no dejar los medicamentos en su casa al alcance de los niños; tampoco use los envases de fármacos para otro uso que no sea el que fue concebido.

Del éxito de la farmacoterapia depende en gran medida el alta hospitalaria; del cumplimiento estricto de las indicaciones médicas e intervenciones de apoyo y educación por parte del estamento de enfermería. Ello implicará la incorporación de la madre a la administración de los fármacos en el hospital, con una activa participación y supervisión del procedimiento así como la aclaración de todas las dudas.

4. FARMACOTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR:

En el adulto mayor son más frecuentes y graves los problemas relacionados con la medicación por ineficacia o toxicidad. La mayor frecuencia de estos problemas se debe a la utilización de un alto número de medicamentos que provocan interacciones y favorecen el incumplimiento (debido a la dificultad que puede tener el anciano para comprender y recordar las instrucciones), a la que se añaden alteraciones farmacocinéticas causadas por la presencia de múltiples patologías y por los cambios fisiológicos que se producen con la edad que tienden a aumentar los niveles séricos y una menor capacidad de compensar los efectos indeseables de los fármacos.

En este contexto surge la necesidad de trabajar en la mejora de la calidad asistencial en todos los procesos relacionados con el uso de los medicamentos disminuyendo la morbilidad y garantizando un uso eficaz y eficiente de los recursos disponibles, considerando el volumen numéricamente progresivo de este grupo etario como se advierte en el cuadro siguiente.

Porcentaje promedio de población total Chile mayor de 65 años	
	Año 1900 : 4%
	Año 1990: 12%
	Año 2010: 20%
Chile presenta un proceso de envejecimiento acelerado: el año 2020 un 17,3% de los chilenos (3.207.729 habitantes) será mayor de 60 años	

Entre las intervenciones de enfermería frente a los adultos mayores consideramos relevante promover su uso racional y adecuado. Para ello es imprescindible trabajar sobre la base de criterios comunes.

La evaluación del comportamiento de los medicamentos administrados por la enfermera/o en el adulto mayor va a ser posible en base a criterios de:

1. **Eficacia** demostrada y efectividad clínica del fármaco en virtud de los efectos que produce en el paciente al cual se le administró.
2. **Seguridad.** Considerar siempre que se pretende que el medicamento administrado conlleve al menor número de efectos secundarios no esperados ni aconsejables y no presente interacciones con los tratamientos que se usan para las patologías habituales en el anciano.

Hacer énfasis sobre todo en los nuevos medicamentos, teniendo presente que la vigilancia clínico, farmacológica activa es una herramienta indispensable para el monitoreo del comportamiento de estos fármacos, especialmente durante los primeros 5 años de su comercialización.

3. **Presentación:** medicamentos con dosis, posología y formas farmacéuticas adecuadas a la población mayor, que faciliten el cumplimiento. Formato adecuado a la unidosis.

4. Costo

CONSIDERACIONES PARA LA MONITORIZACIÓN DE LOS FÁRMACOS EN EL ADULTO MAYOR:

1.- VALORACIÓN DE LAS POSIBLES INTERACCIONES:

Las más frecuentes son:

- a) Digitálicos con diuréticos eliminadores de potasio o con propanolol.
- b) Hipoglicemiantes orales con tiazidas.
- c) Antiácidos con fenotiazinas.
- d) Sumatoria de efectos depresores del SNC entre benzodiazepinas, antidepresivos, antieméticos o antihistamínicos.
- e) Sumatoria de efectos anticolinérgicos.

2.- PAUTA DE RUTINA PARA LA ADMINISTRACIÓN

- a) Diseñar una pauta sencilla –explicándole la enfermera/o al paciente o cuidador responsable– con el menor número de medicamentos, de tomas y de número de comprimidos.
- b) Adecuar la mejor forma farmacéutica a cada paciente, informando al médico tratante que prescribe permanentemente de la tolerancia al fármaco, evaluando su condición física y síquica, colaboración, autovalencia para el ajuste de vía si la situación lo amerita según corresponda.

3. CONTROL DEL TRATAMIENTO

Controlar la aparición de efectos adversos, monitorizando la respuesta farmacológica, lo que permitirá al médico tratante, en virtud de los antecedentes que aportemos, continuar la terapia prescrita, retirar o cambiar los fármacos que no sean eficaces y/o evitar que los medicamentos se tomen más tiempo del necesario.

POLIFARMACIA EN ADULTOS MAYORES

Se estima que este grupo consume más del 25% de toda la producción de fármacos. Por esta razón y otras de índole fisiológica los adultos mayores están entre 3 a 7 veces más expuestos riesgos relacionados con fármacos. Los fármacos de venta libre son muchas veces los más consumidos por los ancianos (70% de estos los consume la población geriátrica).

Un tercio de la población geriátrica consume más de 8 fármacos diferentes al día (algunos hasta 15 fármacos) Esto aumenta el riesgo de interacciones farmacológicas, lo que es directamente proporcional al el número de medicamentos que ingieren.

RIESGO DE INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS INDUCIDOS POR POLIFARMACIA	
Número de fármacos	Riesgo
2	6%
5	50%
8	100%

OTROS RIESGOS ASOCIADOS A POLIFARMACIA

- Hospitalización por efectos adversos relacionados a fármacos.
- Mayor posibilidad de riesgos agregados como caídas y fracturas.
- Adicción a consumo de múltiples fármacos.

HISTORIA DE ERRORES EN FARMACOTERAPIA DE ADULTOS MAYORES

La bibliografía sobre los errores de medicación en Estados Unidos se inicia en los años sesenta, poniéndose en marcha en la mayoría de los hospitales como solución la distribución de medicamentos en dosis unitarias. Sin embargo, la preocupación sobre errores de medicación es tan antigua como los propios hospitales. Así, encontramos en España que en las «Ordinaciones del Hospital de Nuestra Señora de Gracia» de Zaragoza, realizadas por orden de Fernando el Católico en los inicios del siglo XVI, ya se recoge esta preocupación y proponen soluciones: «Y porque errar no se pueda cometer haya de escribir en la ampollita o vaso donde vaya la medicina el nombre del doliente para quien haya sido ordenada»

El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) define a los errores de medicación como «cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallas en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización».

CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL PACIENTE ADULTO MAYOR

Sistema	Cambio Fisiológico	
Cardiovascular	< gasto cardíaco < flujo sanguíneo	= < absorción y distribución = < absorción y distribución
Gastrointestinal	> pH (secreciones gástricas alcalinas) < peristaltismo	= retraso del vaciamiento gástrico
Hepático	< producción de enzimas < flujo sanguíneo	= < metabolismo = < metabolismo
Renal	< flujo sanguíneo < función < tasa filtración glomerular	= < excreción = < excreción = < excreción



Resumen

CAMBIOS FARMACOCINÉTICOS DEL ADULTO MAYOR

<p>Absorción</p> <ul style="list-style-type: none"> El pH gástrico se torna menos ácido por una reducción gradual de ácido clorhídrico. El vaciamiento gástrico se enlentece por disminución del tono y motilidad muscular. Por la misma razón se enlentece el tránsito intestinal. El flujo sanguíneo del tubo digestivo disminuye entre un 40 a un 50% por reducción del gasto cardíaco. La superficie absorbente disminuye por envejecimiento de las paredes y el aplanamiento de las vellosidades. <p>Distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> El contenido total de agua en el cuerpo disminuye a medida que cambia la composición de este (aumento de la relación grasa/agua). 	<ul style="list-style-type: none"> Los sitios de unión de las proteínas (albúminas) se reducen por disminución de la producción de proteínas, envejecimiento del hígado y disminución del consumo. El contenido de grasa aumenta a medida que disminuye la masa magra corporal. <p>Metabolismo</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminuyen los niveles de enzimas microsomales por reducción de su producción en el hígado. El flujo de sangre del hígado disminuye en una proporción de un 1.5% anual después de los 25 años, con lo cual disminuye el metabolismo hepático. <p>Excreción</p> <ul style="list-style-type: none"> La tasa de filtración glomerular disminuye entre un 40 a 50%, principalmente a consecuencia de la disminución del flujo sanguíneo. Disminuye el número de neuronas funcionantes e intactas.
---	---

MEDICAMENTOS QUE OCASIONAN PROBLEMAS EN LOS ADULTOS MAYORES

Medicamento	Complicaciones en el Adulto Mayor
Analgésicos y Opioides	Confusión, estreñimiento, retención urinaria, vómitos y depresión respiratoria
AINes (antiinflamatorios no esteroideos)	Edema, náuseas, dolor abdominal, úlcera gástrica y hemorragia
Anticoagulantes (heparina y warfarina)	Episodios de hemorragias mayores y menores, múltiples interacciones medicamentosas y con alimentos
Anticolinérgicos	Visión borrosa, sequedad oral, estreñimiento, confusión, retención urinaria y taquicardia
Antihipertensivos	Náuseas, hipotensión, diarrea, bradicardia e insuficiencia cardíaca
Glucósidos cardíacos (digoxina)	Trastornos visuales, náuseas, diarrea, arritmias, alucinaciones, disminución del apetito y pérdida de peso
Sedantes e hipnóticos	Confusión, somnolencia diurna, ataxia, letargo y amnesia
Diuréticos tiazídicos	Desequilibrio electrolítico, fatiga, erupciones cutáneas, calambres en las piernas y deshidratación.

Resumen



PROCESO DE ENFERMERÍA

FARMACOTERAPIA EN ADULTOS MAYORES (ANEXO 10)

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA:

Los diagnósticos de enfermería relacionados con la administración de medicamentos en pacientes adultos mayores son:

- Riesgo de causar lesión relacionada con los efectos secundarios de los medicamentos.
- Riesgo de alteración del estado nutricional relacionado con la edad o la farmacoterapia administrada.
- Déficit de conocimiento por falta de información relacionada con los fármacos administrados a los adultos mayores como también de sus posibles efectos secundarios e interacciones.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el paciente adulto mayor al que se le administra su farmacoterapia prescrita incluyen los siguientes aspectos:

- Facilitar la identificación de efectos secundarios que pueden presentar los pacientes adultos mayores a consecuencia de la farmacoterapia; se proporciona información general al equipo de enfermería sobre los medicamentos administrados y los factores relacionados con mayor riesgo de aparición de efectos indeseados.

- Educar al paciente de forma clara, simple y concreta con relación a los fármacos administrados, frente a los posibles problemas a presentarse de acuerdo a la información específica de cada producto entregada sobre la farmacoterapia en uso.
- Documentar e instruir al paciente sobre esquemas, horarios y dosis, como así también de comportamiento farmacológico esperado de los medicamentos en uso e instruir sobre acciones a seguir si se presentaran efectos secundarios perjudiciales.
- Otorgar al paciente canales de comunicación expeditos e instancias donde pueda aclarar sus dudas respecto a la farmacoterapia administrada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- El paciente adulto mayor tendrá conocimiento de que la incidencia de interacciones aumenta con el número de fármacos en uso y se aumenta el riesgo de aparición con la automedicación o incumplimiento de indicaciones y/o prescripción.
- El paciente no está libre de presentar efectos benéficos como indeseados frente a los medicamentos administrados; por ello deberá cumplir con todas las indicaciones.
- El paciente estará más apoyado desde el punto de vista médico y de los cuidados de enfermería frente a la medicación administrada si asiste rigurosamente a sus controles, si pone en práctica las instrucciones entregadas por el equipo de salud o es capaz de solicitar ayuda y orientación profesional frente a hechos potencialmente dañinos que pudiesen relacionarse con la administración de medicamentos.

EJECUCIÓN

- Es de vital importancia por parte de enfermería la comunicación clara con el paciente adulto mayor, la entrega de instrucciones verbales y escritas que permitan llevar a cabo la farmacoterapia de manera eficiente y efectiva:
- Implementar Guías de Buena Práctica Clínica para la administración de fármacos.
- Prever y anticiparse a Interacciones Farmacológicas en los adultos mayores a partir del conocimiento de las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de los fármacos en uso en este grupo etéreo.
- Instruir al paciente y familiar responsable sobre el cumplimiento de la farmacoterapia ajustada a las indicaciones hechas para asegurar el cumplimiento de la prescripción médica.
- Intervenir frente a problemas del paciente, como la demencia, la confusión y los problemas sensoriales, que resultan ser las causas ocultas más frecuentes de los errores observados en la clínica. Por otra parte es necesario solicitar al médico reevaluar las prescripciones en virtud de los riesgos y los beneficios presentados por los medicamentos en uso.

VALORACIÓN DE ENFERMERÍA

- Monitorizar, evaluar y prevenir los errores de medicación en los adultos mayores.
- Evaluar y monitorizar las variables que favorecen las interacciones medicamentosas de tipo químicas y/o alimentarias en los pacientes geriátricos
- Hacer seguimiento de pacientes vulnerables, como la monitorización de fármacos que ofrecen mayor problema.

RESPONSABILIDAD Y CORRECTA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS (ANEXO 11)

Todas nuestras acciones y omisiones, nuestras palabras y silencios, decisiones y elecciones tienen efectos, siempre, sin excepción. La responsabilidad en esta materia nos hace conscientes de ellos y nos permite intervenir de manera responsable, trascendente y con sentido profesional como Gestores del Cuidado.



RESPONSABILIDAD DE LA ENFERMERA/O

- La responsabilidad no puede imponerse desde fuera, pero debe exigirse cuando se actúa dentro de un ámbito profesional y dentro de las competencias correspondientes al título o cargo que se ocupa.
- El acto responsable es único y adaptado a la situación concreta.
- Es un acto de calidad profesional en el que se deben sumar la corrección técnica y ética.

COMPETENCIA DE LA ENFERMERA/O

- El tema de la competencia del personal de enfermería, en la preparación de medicamentos y productos sanitarios, está íntimamente ligado al de la seguridad y la gestión de riesgos en el uso de fármacos y productos sanitarios.
- La competencia será en definitiva el fruto de la formación universitaria, la formación continua y las habilidades adquiridas con la práctica asistencial
- La capacidad de la enfermera/o en la planificación correcta de los cuidados de enfermería, ajustados a las necesidades de los pacientes, deben ser guiados por el conocimiento científico, el criterio profesional, apoyados por el juicio clínico y las guías de buena práctica establecidas.

FORTALECIMIENTO PERMANENTE DE COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS ACTUALIZADOS FRENTE A ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

(Especialmente en áreas donde el mal manejo de fármacos puede ocasionar daño grave al paciente).

Debe medirse ésta con la mayor objetividad y validez posible, la **reversibilidad de las competencias profesionales y la exclusividad frente al ejercicio en áreas críticas**, ya que en última instancia, la carrera profesional supone un derecho y un deber del profesional enfermera/o.

Se insiste en un reforzamiento periódico de competencias profesionales, permitiendo con ello el acceso a una condición de permanente capacitación y actualización como requisitos previos para el desenvolvimiento en áreas críticas del ejercicio profesional (UCI, Coronaria, Urgencia, Neonatología, Pabellón Oncología u otros). Resalta de vital importancia establecer un sistema de permanente adiestramiento en el manejo de fármacos bajo una acreditación común, eliminando en la medida de lo posible los problemas derivados de mal manejo o falta de estandarización de prácticas.

La reversibilidad y la exclusividad son dos aspectos importantes a la hora de estandarizar los modelos de atención de Enfermería y de Gestión de Cuidados. También esto supone que el paso de un grado de competencia profesional a otro debe ser irreversible; no puede convertirse en un mecanismo sancionador o punitivo, debe servir de motivación, incentiva-ción y reconocimiento profesional y social de las enfermeras/os que trabajan en las diversas especialidades.

En cuanto a la exclusividad, se trata de un concepto independiente, acreditar las competen-cias de la Enfermera de manera formal es un elemento imprescindible para la disminución de riesgos asociados al ejercicio en áreas críticas y de alta especificidad. En este sentido las Sociedades Científicas de Enfermería deberían tener mayor participación, asumiendo firme-mente una situación privilegiada para jugar un papel protagonista en la valoración de las necesidades, provisión y acreditación de cualquier especialidad, ya que son quienes mejor conocen las circunstancias y carencias de su propia especialidad.

Es responsabilidad de cada enfermera frente a la falta de conocimientos técnicos

- Evidenciar e identificar la situación a la que nunca ha enfrentado.
- Buscar y revisar permanente las normativas internas de la unidad donde trabaja y la literatura y bibliografía actualizada en la materia falente.
- Asesorar y Consultar frente a administración de fármacos desconocidos y análisis críti-co de las recomendaciones señaladas en cada caso.
- Solicitar apoyo a la jefatura e incrementar la supervisión por parte de la autoridad, facilitando la integración de conocimientos previo al procedimiento e intervención profesional. (Se sugiere establecer orientación obligatoria del funcionario que ingresa a trabajar a áreas críticas y de mayor riesgo).
- Colaborar con otras enfermeras en igual situación o que recién se insertan a la unidad o servicio, compartiendo experiencias, conocimientos validados y disminuyendo con ello potenciales riesgos innecesarios.

ROL JURÍDICO DE LA ENFERMERA

Rol Propio	Rol de Colaboración Médica
Gestión del Cuidado Realizar acciones derivadas del diagnóstico y tratamiento médico Deber velar por la mejor administración de los recursos de asistencia para el paciente	Realizar diagnóstico y/o tratamiento médico siempre que medie indicación y supervigilancia médica Atender Pacientes y Usuarios (diagnóstico, pronóstico y tratamiento) en accidentes o situaciones de extrema urgencia cuando no se cuente con recurso médico

RESUMEN DE LAS OBLIGACIONES DEL PROFESIONAL ENFERMERA

De Medios	De Resultados
-----------	---------------

Atención de Enfermería y todo lo que es Inherente a ella: Conocimientos, Técnicas, Tecnología, Aptitudes, Actitudes	Respeto por la persona: Protección, Seguridad, Información, Conocimiento, Buena Fe, Secreto Profesional, Cumplimiento de la Normativa legal, Medicina Satisfactiva
---	---

EXIMENTES DE RESPONSABILIDAD

Consentimiento del paciente; Estado de necesidad exposición imprudente al daño; Cumplimiento de un deber; Legítima defensa y Caso fortuito.

FARMACOTERAPIA Y REGISTROS DE ENFERMERÍA

HAGA LOS REGISTROS DE ENFERMERÍA... EN DEFENSA PROPIA

Los comentarios inapropiados o impertinentes en la hoja de registros de Enfermería incrementan su riesgo desde el punto de vista legal.

En el ámbito de la Enfermería, la mejor manera de defenderse frente a acusaciones de negligencia profesional es registrar en forma objetiva y de manera “defensiva” lo que implica tener claro:

“Como registrar, Qué registrar, cuándo registrar y quién debe registrar”

Como registrar: La experiencia permite concluir que siempre piense que sus registros pueden ser juzgados por un tribunal, vale decir que no solo debe cautelar lo que registra, si no la forma como lo hace. Debemos mencionar algunas precauciones frente a este punto como:

- Cíñase a los hechos: solo debe registrar lo que vea, oiga, mida, huele o cuente... Nunca lo que deduzca o suponga. Ej.: si el paciente se quita la vía EV, pero no en su presencia, consigne: Se encuentra paciente con sábanas manchadas de sangre, la vía EV se encuentra sobre la cama y el dispositivo del suero está colgando. No registre sus opiniones. Recuerde que los registros son pruebas ante tribunales; el abogado demandante puede atacar a la credibilidad y fiabilidad de los registros. Registre siempre la información subjetiva, esta solo será válida cuando esté apoyada en hechos documentados.
- Evite poner etiquetas: siempre describa en forma objetiva el comportamiento del paciente, nunca lo etiquete de manera subjetiva. Ej.: “presenta comportamiento raro”. ¿Se podrá definir este termino en un juicio?
- Sea concreto: Recuerde siempre que su objetivo es presentar los hechos de manera clara y concisa. Solo utilice abreviaturas validadas convencionalmente. Ej 1.000 ml. Cuando un paciente presenta dolor no basta con enunciarlo, debe describir hora de aparición, su intensidad, irradiación a otra zona y registrar que se le ofrece medicación (si está indicada) o que se avisa a médico. Esta situación de dolor amerita también evaluación de la intensidad periódica registrada. Recuerde que no basta con registrar “paciente confortable”... debe consignar “relata no tener dolor” y registrar la hora de la evaluación.
- Utilice lenguaje neutro: No haga comentarios al relato ni use palabras inapropiadas, esto no es profesional y puede ocasionar problemas legales agregados. Cuando familiares de un adulto mayor le reclaman por escaras evidenciadas durante la hospitalización... o caídas, lo más probable que si el paciente fallece es motivo posterior de una demanda de los familiares por falta de cuidados. Es importante registrar todas las

condiciones previas riesgosas factibles en un paciente que ingresa, haciendo tomar conocimiento de riesgo de escaras y caídas ajustado a plan preventivo institucional.

- Elimine los prejuicios: no utilice lenguaje que sugiera una actitud negativa del paciente. Ej.: “obstinado, borracho, raro, porfiado, mal educado, etc.”. Evite el registro de comentarios despectivos, acusaciones, discusiones, insultos, improperios. Esto puede interpretarse de ofensa y de brindar un cuidado inapropiado al paciente. Recuerde que legalmente el paciente tiene derecho a ver su historia clínica y leer lo que usted registró. Si se enfrenta a un paciente difícil que no coopera, solo registre su comportamiento de manera objetiva.
- Mantener intacto el registro: el eliminar páginas de la ficha o la pérdida de hojas en los registros de enfermería puede llevar a suspicacias. Si una hoja original se mancha y usted la vuelve a escribir, de igual modo siempre adjunte ambas (original y copia) a la Ficha Clínica

Cómo registrar: Muchas veces se argumenta que cuidar a los pacientes es más importante que andar escribiendo detalles; desde el punto de vista legal registros incompletos hablan de cuidados de enfermería no realizados. Tampoco significa que se debe registrar todo... Ej.: registrar conflictos laborales que no se relacionan con los cuidados descritos.



- Registre las situaciones importantes: Reconozca situaciones peligrosas desde el punto de vista legal. Valore cada situación crítica o fuera de lo normal y evalúe si sus actuaciones podrían ser potencialmente judicializables. Si pudieran serlo, regístrelas al igual que cualquier detalle de la situación.
- Registre de manera completa los datos de valoración: El no haber registrado una evaluación de un paciente a cargo durante el turno, representa una actividad no hecha... este es un factor clave utilizado en algunas demandas. Recuerde... en la valoración inicial concéntrese en la mayor queja del paciente o en el motivo que originó el ingreso. Recuerde registrar todo lo que hace y por qué lo hace (cuando corresponde a su decisión profesional). Siempre después de hacer su evaluación inicial haga un plan de cuidados en virtud de las condiciones y necesidades ausentes o que requieren de apoyo detectadas en su paciente. Esto da clara aproximación de los problemas que afectan al paciente. Registre cada problema detectado y la intervención o acciones programadas en el Plan de atención de enfermería (PAE) de cada paciente.
- Registre las instrucciones e indicaciones que se dan al alta: las indicaciones referentes a los cuidados son una responsabilidad de la Enfermera/o. Si una paciente recibe instrucciones equivocadas o no las recibe es responsabilidad suya; esto es motivo de demanda. Algunos establecimientos entregan al paciente hojas impresas que describen tratamientos y procedimientos que debe llevar a cabo de acuerdo a su patología de base. Estos documentos son elementos de prueba en tribunales como evidencia de que las indicaciones se entregaron. Estas instrucciones deben adecuarse a cada paciente y deben reforzarse de manera oral al momento de ser entregadas. De igual

modo son documentos válidos los que se entregan a la red asistencial donde seguirá atendándose el paciente como prueba de un alta coordinada y planificada sin dejar en abandono al usuario.

Cuándo registrar: El registrar a tiempo es una condición importante en los procesos judiciales donde se imputa negligencia.

- Registre los cuidados de enfermería al momento de ser proporcionados o inmediatamente después. No registre nunca antes de tiempo; sus alcances pueden ser inexactos, mas aún si contienen información del efecto del tratamiento en el paciente que no resulta concordante. De comprobarse esto, se vería comprometida su credibilidad.

Quién debe registrar: Los registros son el reflejo de actividades y notas consignadas en ficha clínica, acorde al rol y responsabilidades puntuales de cada integrante del equipo de salud.

- Por mucho trabajo que exista, nunca le pida a otra persona que haga el registro por usted, como tampoco debe completar el registro de otra enfermera/o ya que si la otra persona interpreta mal la información y perjudica al paciente puede esto acarrear un problema mayor. En este caso si el paciente la acusa de negligencia, tanto usted como la institución serán culpables, ya que delegar el cumplimiento de la documentación no resulta ser competencia de la Enfermera/o. Lo anterior también anula la credibilidad y validez de lo que se anota en ficha clínica.

CONSIDERACIONES GLOBALES:

- Resulta un imperativo preocuparse por la calidad de los registros frente a la administración de fármacos, ya que además somos más vulnerables de enfrentados a potenciales riesgos innecesarios. Debemos empezar a identificar problemas que podremos solucionar. Ej.: colocar iniciales de quien administra el fármaco, fecha y hora. Así como monitorizar la evolución del paciente posteriormente a la administración de un medicamento, lo que nos proporcionará un resguardo profesional frente a nuestra responsabilidad de Cuidado.
- Los registros resultan ser un instrumento útil para garantizar la continuidad de cuidados de nuestros pacientes. Recordemos siempre: "Lo que no está registrado no se considera realizado".
- Los registros de enfermería pasan a ser una prueba frente a una situación a dirimir, como también un elemento importante que ayuda a mejorar la comunicación entre profesionales de otras unidades y niveles asistenciales en la transferencia de la farmacoterapia administrada al paciente, ya que se basa en un lenguaje estandarizado.
- Los registros son la única evidencia que resulta ser un instrumento de medición y prueba objetiva de los cuidados de enfermería prestados o entregados en un determinado momento.

ASPECTOS LEGALES DE LOS REGISTROS DE ENFERMERÍA VINCULADOS CON LA FARMACOTERAPIA

Las recomendaciones relativas a la documentación de Gestión del Cuidado, permitirán al profesional Enfermera/o evitar una demanda o defenderse a sí mismo ante un tribunal en caso que fuera necesario.

Es de un gran valor que los gestores de Enfermería conozcan y entreguen a su equipo una visión general de las implicancias legales de la documentación y la actividad clínica de enfermería.

Para ello es necesario conocer algunas recomendaciones frente al tema, como que sea capaz de:

1. Identificar actividades de la práctica clínica como de la documentación de enfermería que puede ser objeto de una demanda judicial por mala práctica profesional.
2. Evidenciar los problemas de documentación y práctica profesional que se deben evitar.
3. Identificar los 4 elementos necesarios para que se dé una situación de negligencia profesional por parte del profesional enfermera/o.

Independiente de la competencia profesional de la Enfermera/o, la documentación defectuosa, incompleta o ausente va en deterioro de su credibilidad al momento de verse implicada/o en una demanda por responsabilidad profesional.

Aspectos generales:

La historia clínica es un documento legal en el que se acota y documenta todo lo relativo al encuentro con el profesional de enfermería y otros profesionales.

A continuación mostramos algunas señales de alarma en la historia clínica a la que debemos prestar expresa precaución.

NEGLIGENCIA PROFESIONAL:

Falta de provisión de los estándares de cuidados prevalentes de un paciente, con el resultado de lesiones, enfermedades o muerte del afectado.

ELEMENTOS A DEMOSTRAR PARA TIPIFICAR UN EVENTO DE NEGLIGENTE

- 1) La existencia de un contrato u obligación con la parte demandante. Esta obligación se establece cuando el profesional asume la atención o prestación a entregar al paciente en el contexto de su puesto de trabajo o práctica profesional. Ej.: Administración de medicamentos.
- 2) Que no se hayan prestado los estándares de cuidados prevalentes. Esto se fundamenta en lo que habría hecho en circunstancias similares un profesional razonablemente prudente con una experiencia y responsabilidades similares. Los estándares están establecidos en manuales y normas de calidad técnica de la práctica de enfermería profesional establecidos en protocolos, guías y procedimientos de enfermería.
- 3) Que la persona afectada (demandante) haya sufrido lesiones o daños.
- 4) Que las lesiones o daños ocasionados sean imputables y sean consecuencia de la falta de observancia de los estándares de cuidados prevalentes, es decir, que exista una relación de causalidad entre el daño causado y el actuar imprudente.

DEFECTOS DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si la historia clínica da cuenta de faltas de congruencia de los relatos, imprecisiones u omisiones, estas pueden ser señales de alarma para la defensa y herramientas usadas como agravantes por la parte demandante.

Entre estos defectos cabe mencionar:

- Páginas sin identificación del paciente.
- Notas escritas con fecha equivocada o con mención de horarios que no son concordantes con dichos eventos en el resto de la historia.
- Narraciones largas, sin orden, secuencia ni lógica.
- Insertos escritos sobre documentación previa para corregirla o modificarla, no esclareciendo expresamente la constancia de dicha modificación.
- Cambios en el tipo de letra (Ej. prescripción). La uniformidad de ésta o la presión ejercida con el lápiz al escribir o cambios de lápiz o tinta.
- Existencia de espacios o líneas o manuscritos borrados o tachados.
- Registros incongruentes (medicamentos) de acuerdo con antecedentes señalados en la historia.
- Resultados de exámenes, evaluación de estados de pacientes, que no se correlacionan con la descripción de hallazgos físicos descritos al mismo instante para el paciente.

SEÑALES DE ALARMA EN LOS REGISTROS DE FARMACOTERAPIA

El abogado demandante, en caso de negligencia profesional, estudiará la historia clínica en busca de las siguientes evidencias:

- Omisión de tratamiento farmacológico prescrito.
- Tratamiento farmacológico atrasado, insuficiente o inapropiado.
- Omisión de instrucciones y orientaciones relevantes al paciente al momento del alta o en algún instante durante su permanencia en el recinto.
- Incongruencias. Ej.: lagunas de tiempo transcurridas entre lo prescrito y administrado, falta de continuidad de la prestación o servicio.
- Referencias o un informe de incidencias.
- Abandono del paciente (no darle instrucciones frente a qué hacer si se presentan efectos indeseados o adversos).
- Disputas entre profesionales con y antecedentes escritos en ficha de tal condición (recados y constancias expresamente señalados)
- Ausencia u omisión de consentimiento informado.
- Información fuera de tiempo, indocumentada, explicaciones acusatorias etc.
- Modificaciones fraudulentas o inadecuadas. Ej.: horarios de administración, prescripción, etc.
- Destrucción de información o falta de información.

CÓMO EVITAR PROBLEMAS DE REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN

1. LAGUNAS:

Deben evitarse lagunas en la ficha clínica, o sea espacios que podrían plantear dudas sobre por qué se dejaron. La falta de documentación de un evento adverso y la intervención realizada frente a éste permitirá al abogado querellante especular frente a diferentes teorías. Esto solo podrá enfrentarse satisfactoriamente con registros claros, sólidos, atingentes e irrefutables. Ej.: registre la causa por la cual no administra un fármaco prescrito en horario indicado, vale decir consigne si es el caso, que no se administra el fármaco porque el paciente se encuentra fuera del servicio realizándose un examen o la razón respectiva.

2. PREJUICIOS:

El uso de comentarios inapropiados frente a un paciente sugiere al eventual demandante que usted tiene prejuicios frente al paciente. Esta terminología pudiera estar representada por términos como “detestable, beligerante, hostil, grosero, impertinente, etc.” Basado en esto se permite suponer que los cuidados entregados a esta persona no son los mismos que entregó al afable y grato, lo que puede objetarse como actitud negligente o de difamación frente a la persona en cuestión. Recuerde que las opiniones personales que pudieran estigmatizar a las personas no deben quedar en su historia.

3. DESVIACIÓN DE NORMATIVAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS:

Trate siempre de ajustarse en los registros a que estos se alineen con normativas establecidas y validadas en su establecimiento. Ante eventos o situaciones críticas puntuales durante un turno haga los registros pertinentes de las innumerables evaluaciones e intervenciones hechas de tal modo que exista continuidad de control, supervisión y atención comprobada en la ficha.

CONTEXTO EN QUE SE COMETEN ERRORES

Las acusaciones más frecuentes a los profesionales de enfermería en países europeos las atribuyen a negligencia profesional, algunas de las circunstancias atribuibles dicen relación con:

• AUSENCIA Y VALORACIÓN PRECISAS DE ESTADO DEL PACIENTE:

Es de suma importancia la valoración que se hace inicialmente, vale decir al ingreso y recepción que usted haga de su paciente. Usted debe hacer un juicio profesional y efectuar una planificación de cuidados de enfermería derivados de la evaluación o diagnóstico de enfermería inicial.

El plan debe ser ajustado y concordante con las necesidades detectadas y los signos y síntomas descritos inicialmente. Los datos deben tener día, mes, año y hora.

Usted debe haber hecho una evaluación periódica de aquellos aspectos críticos o que ponen en riesgo al paciente o frente a las modificaciones del estado del paciente. La falta de control del estado clínico del paciente o los efectos de determinados agentes administrados puede ser motivo de acusación. Por lo anterior cautele situaciones como:

- Falta de control frente al tratamiento farmacológico, estado del paciente o de los cuidados derivados.

- Falta de control a tiempo del paciente.
- Falta de utilización de equipo apropiado para la atención del paciente. Ej.: La administración de drogas vasoactivas debe realizarlas siempre con bombas de infusión.
- Falta de registro del control.

• FALTA DE NOTIFICACIÓN DE HALLAZGOS O PROBLEMAS AL MÉDICO:

La enfermera debe contar con competencias y juicio clínico para determinar qué circunstancias deben ser comunicadas oportunamente al médico. Al momento de producirse un evento no esperado debe controlar hemodinámicamente al paciente y evaluarlo de inmediato y permanecer al lado del sujeto grave. Debe hacer entrega de toda la información relevante y debe registrar los antecedentes recogidos consignando hora, registrando las indicaciones verbales entregadas, etc.

• FALTA DE CUMPLIMIENTO DE PRESCRIPCIONES MÉDICAS:

Esto corresponde a una desviación de los estándares de cuidados establecidos. Usted es responsable de algo más que de cumplir las prescripciones a tiempo. También se espera de usted que identifique las prescripciones incongruentes o inapropiadas que podrían poner en peligro al paciente, así como de realizar una intervención profesional de manera apropiada. Su deber es clarificar cualquier prescripción confusa, contradictoria o inapropiada.

• CONTRIBUCIÓN A ERRORES DE MEDICACIÓN:

Las demandas profesionales a causa de errores en la administración de medicamentos en otros países son frecuentes. Las acusaciones se establecen bajo la premisa de que no se cumplen indicaciones médicas prescritas o no se siguen las indicaciones ajustadas a lo indicado. En este caso es necesario que usted siempre recuerde "los 5 correctos de la administración de medicamentos; a decir: paciente, fármaco, dosis, vía y hora correctos. En relación a este punto es responsabilidad de la enfermera/o conocer su indicación, contraindicaciones, forma de administración, dosis, efectos que se espera obtener y reacciones adversas.

• FALTA DE TRANSMISIÓN DE LAS INSTRUCCIONES AL ALTA:

Este es un supuesto de mala práctica profesional; el demandante debe demostrar que el profesional enfermera/o tenía la obligación de informarle acerca de los efectos esperados en la farmacoterapia, el tiempo del tratamiento, horarios, dosis, efectos adversos y qué hacer frente a situaciones inesperadas que se presenten.

La enfermera/o, al entregar las instrucciones, debe además indicar las responsabilidades del paciente frente a la farmacoterapia así como de la mantención de su salud. Debe incluir la entrega de cualquier enseñanza a través de documentación escrita (trípticos y dípticos). Al enfrentarse con pacientes extranjeros, la enfermera/o deberá consignar la intervención realizada (presencia de intérprete).

• FALTA DE GARANTÍAS DE LA SEGURIDAD AL PACIENTE (ANEXO 12):

Ej.: Caídas de los pacientes. Frente a estos, protocolos de manejo, intervención, supervisión, monitoreo y notificación de eventos, mapa de riesgos, cumplimiento de estándares pre establecidos, registros de estos, intervención oportuna, precauciones adoptadas, etc.

• FALTA DE SEGUIMIENTOS DE NORMATIVAS Y PROCEDIMIENTOS DEL ESTABLECIMIENTO:

Las normativas y procedimientos establecidos determinan los estándares de cuidados de un determinado establecimiento asistencial. Los registros deben reflejar que el profesional hizo lo que tenía que hacer, ajustado a lo establecido en la normativa y procedimientos internos.

• FALTA DE DELEGACIÓN Y SUPERVISIÓN ADECUADAS:

El personal del equipo de enfermería debe estar en conocimiento de las circunstancias que deben ser avisadas, monitorizadas y notificadas frente a la administración de fármacos u otros eventos críticos relacionados. Es necesaria la documentación que certifique la delegación de funciones como también es necesario considerar las capacidades reales de la persona en la que se delega la tarea. Recuerde que el responsable de la Gestión del Cuidado es la Enfermera/o por ley.

CONTEXTO QUE SE VINCULA CON LOS ERRORES

Asociados al paciente (Red de apoyo, edad, nivel cultural, motivacional, etc.)

Asociados a la Calidad de Atención (Certificación, Autoevaluación, Monitorización y Supervisión)

Asociados a la Competencia profesional (Conocimientos actualizados, Habilidades, Destrezas)

Asociados al Trabajo en Equipo (Comunicación, Liderazgo claro, Responsabilidades Acotadas, etc.)

Asociados a la Mejora Continua de la Calidad y adaptación al cambio (Compromiso de autoridades y todos los funcionarios etc.)

LEGISLACIÓN INTERNACIONAL RELACIONADA

Ley de alimentos y fármacos de 1906

- Promulgada para proteger al público contra los fármacos adulterados o mal etiquetados.
- Designa a United Status Pharmacopeia y al Nacional Formulary como las normas oficiales para el uso terapéutico, seguridad del paciente, calidad, pureza, fortaleza, seguridad de empaque y las formas de dosificación.

Enmienda Humphe Dirham

- Especificó cuáles drogas necesitan prescripción para poder venderse y cuáles no.
- Necesitan prescripción: las drogas con leyenda; no necesitan prescripción los fármacos de venta libre.

Ley de las sustancias controladas

- Aprobada en 1971 en respuesta al creciente abuso de fármacos a mediados y finales de la década de 1960
- Propende el aumento de la investigación y la prevención del abuso y la dependencia de las drogas
- Propende por el tratamiento y la rehabilitación de quienes abusan de los fármacos y de los drogadictos
- Fortalece los mecanismos de aplicación de la ley
- Lista de sustancias controladas (C-1 hasta C-5)
- C-1: Alto potencial de abuso y sin uso médico
- C-5: bajo potencial de abuso y con uso de médico aceptado

Consentimiento informado, Investigaciones farmacológicas con pacientes

- Explicación cuidadosa del propósito de un estudio
- Describe los procedimientos que se van a utilizar y el riesgo implicado
- Voluntarios informados y no sujetos obligados.

Proceso de aprobación de fármacos de la FDA

- NFI: Fármaco nuevo en investigación; ANF solicitud para el nuevo fármaco
- Fases clínicas I, II, III (para determinar seguridad, dosis y eficiencia)
- Fases experimentales: Fases I, II, III de NFI; se ponen en el mercado si las ANF son aprobadas por la FDA
- Toma varios años

Ley Canadiense de alimentos y fármacos

- Pieza principal de la legislación canadiense sobre fármacos
- Promulgada para proteger al consumidor contra fármacos adulterados o mal etiquetados
- Regula la publicidad y venta de fármacos como alimentos, cosméticos y dispositivos médicos.

Papel de la Enfermera

- Los cinco principios "correctos" de administración de medicamentos incluye la droga, el paciente, la vía, el horario y la dosis
- Las enfermeras que participan en la investigación sobre fármacos deben tener conocimiento sobre el proceso de la investigación, los derechos del paciente y el consentimiento informado
- Los lineamientos legales, los principios éticos y el código de ética de la American Nurses Association aseguran que la enfermera está actuando con bases sólidas de cuidados de enfermería.

LEGISLACIÓN CHILENA EN MATERIA DE FISCALIZACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, ESTUPEFACIENTES Y SICOTRÓPICOS

Código Sanitario Ley 725 - Ministerio de Salud (Libro IV Titulo I y II (Art. 106 - 107)

REGLAMENTOS

- ✓ D.S. N° 404/83 - Reglamento de Estupefacientes
- ✓ D.S. N° 405/83 - Reglamento de Productos Psicotrópicos
- ✓ D.S. N° 1876/95 - Reglamento del Sistema Nacional de Control de Productos Farmacéuticos

NORMATIVA

- ✓ Resolución N° 42 de 1985 del MINSAL
(Reglamentos Art. 23 y 26 de estupefacientes - Art. 23 y 25 y de psicotrópicos)
-Determina formato de receta cheque y receta médica retenida y fija claves correspondientes a estupefacientes y productos psicotrópicos.
- ✓ Resolución N° 707 de 1995 del MINSAL
(Reglamentos Art. 33 bis de psicotrópicos)
-Determina formato de recibos de muestras médicas de benzodiazepinas.
- ✓ Resolución N° 10740 de 1995 del MINSAL
(Reglamentos Art. de psicotrópicos)
-Fija cantidades de unidades posológicas y demás menciones de los envases de muestras médicas de medicamentos que contienen benzodiazepinas.
- ✓ Resolución N° 794 de 1995 del MINSAL
(Reglamentos Art. 23 de estupefacientes y de psicotrópicos)
-Fija plazos y modalidad para que las farmacias remitan recetas cheques y guías de despacho de estupefacientes y psicotrópicos a los Servicios de Salud.

- ✓ Decreto Supremo N° 62 /2004 del MINSAL (Incorporación de algunas drogas en la Listas, entre ellos Zolpidem hemitartrato).
- ✓ Decreto Supremo N° 3 /2006 del MINSAL (Incorporación de Ketamina clorhidrato a la Lista II y Sibutramina clorhidrato a la Lista IV del Reglamento de Productos Psicotrópicos) y la Circular N°1/2006 ISP.
- ✓ Ord. B35 N° 149 de 15 Enero 2007 del MINSAL (Venta de estupefacientes y productos psicotrópicos a establecimientos asistenciales públicos).

DERECHOS DE USUARIOS: Antecedentes Históricos

El reconocimiento de estos derechos ha estado ligado al modelo de relación entre profesional-usuario. Esta relación se ha basado, a lo largo de la historia, en el paternalismo (el médico sabe qué es lo mejor para el paciente, y toma decisiones por el paciente sin contar con él. El médico sabe, y el paciente no sabe nada).

A finales del siglo XIX John Gregory dice que “todos los hombres tienen derecho a hablar cuando se trata de salud y de su vida”. En EEUU llegan a los tribunales demandas cursadas por pacientes con 2 quejas:

- Falta de información
- Falta de consentimiento

Los abogados defensores tramitan por dos vías:

- Negligencia: una información adecuada forma parte de una adecuada práctica profesional.
- Agresión técnica: el médico actuaba sobre el cuerpo del paciente sin permiso.

A partir de estas demandas se crea una nueva relación: el usuario tiene unos derechos que hay que respetar, informar y ofrecer alternativas.

En 1931: el ministerio de sanidad del Reich Alemán promulga normas sobre la experimentación en seres humanos (sólo con los de raza aria).

Con el fin de la Segunda Guerra Mundial se enjuician a médicos alemanes por las barbaridades que habían hecho con los presos y los que no eran de raza aria (ejemplo: inyectar tinta en el ojo para cambiarlo de color), y se crea el código de Nuremberg, que tiene 10 principios básicos (principio único: consentimiento firmado de la persona que va a ser sometida a experimentación).

En 1970: se crea el primer código de derechos de los pacientes.

En 1973: carta americana de los derechos de los pacientes.

Nace la Bioética (estudia todos los problemas éticos que plantea el desarrollo de la ciencia y las tecnologías que pueden influir y modificar la vida).

En 1976: en Europa, la Comisión de Salud y Asuntos Sociales de la Asamblea Parlamentaria del Consejo Europeo dicta unas normas aconsejando a los gobiernos de este consejo que las adopten, y dice que son necesarias para:

- Que los pacientes puedan tener alivio a sus sentimientos.

- Que a los pacientes se les tenga perfectamente informados sobre sus dolencias y los tratamientos posibles y propuestos.
- Que los pacientes cuenten con la posibilidad de prepararse psicológicamente ante la muerte.

Se crean comisiones cuyos objetivos fueron:

- Establecer normas éticas para el tratamiento de moribundos.
- Crear criterios para el uso de medidas extraordinarias para prolongar la vida.
- Examinar hipótesis de la situación en que quedarán los profesionales sanitarios en caso de que decidieran, bajo determinadas condiciones, no alargar el sufrimiento de los pacientes.
- Examinar las negligencias o errores profesionales.

LA ENFERMERA Y EL DERECHO A LA LIBERTAD Y LA SEGURIDAD

La intervención profesional de la enfermera/o está sustentada por:

1. Respeto personal del derecho de los sujetos a: Libertad, Seguridad, Reconocimiento como ser humano, Tratamiento como ser humano.
2. Deber ético a evitar que otros lesionen sus derechos.
3. Rechazar la participación en: Conductas que atenten contra los seres humanos.

CONSIDERACIONES LEGALES EN CHILE Y ENFERMERÍA

La Gestión de Cuidados de Enfermería se define en el marco jurídico del Código Sanitario artículo N°113 de 1997:

“Los Servicios Profesionales de Enfermería comprenden la Gestión del Cuidado en lo relativo a la promoción, mantención, restauración de la salud y prevención de enfermedades y lesiones. Estos servicios también comprenden la ejecución de acciones derivadas del diagnóstico y tratamiento médico y el deber de velar por la mejor administración de los recursos de asistencia para el paciente”.

Este concepto amplio que establece el Código Sanitario, naturalmente resulta comprensivo de las distintas labores y funciones que debe realizar el profesional Enfermera/o en el marco de la farmacología clínica. Pues bien, según se indicó anteriormente, la principal vinculación entre la enfermería y la farmacoterapia está dada por la intervención profesional relacionada con la administración de un determinado medicamento, y la evaluación del paciente que debe realizar el profesional para monitorizar el comportamiento del agente farmacológico administrado y detectar eventuales reacciones adversas.

Lo anterior supone que el profesional de enfermería en el marco del proceso de administración del fármaco y de supervigilancia del mismo, debe ajustarse en su ejercicio profesional a normas legales y éticas que rigen su actuar. De manera tal que, si se aparta de tales normas, y como consecuencia de este incumplimiento, por ejemplo, de la administración culposa de un medicamento causa un daño al paciente, este deberá ser reparado.

De esta forma, la correcta administración de un producto además exigirá que la enfermera en dicha administración se ciña a la información contenida en el rotulado gráfico del producto acerca de las condiciones y vías de administración.

Por otra parte, respecto de los productos farmacéuticos que se administran en establecimientos asistenciales, corresponderá a la enfermera en muchos casos detectar las deficiencias en su calidad; por ejemplo, detectar la presencia de un cuerpo extraño al interior de un comprimido al tiempo de administrarlo, o detectar una deficiente disolución, extraño olor o color en un producto inyectable y en tales casos, pesará sobre la enfermera un deber ético y profesional de abstenerse de suministrar el producto en tales circunstancias, informar el hecho a quien corresponda (farmacia, jefe del equipo médico o director del establecimiento) para su posterior denuncia ante la autoridad sanitaria encargada en Chile: el Instituto de Salud Pública de Chile.

En todos estos casos, naturalmente podrán derivarse responsabilidades asociadas a la actuación u omisión de la enfermera.

Cabe precisar en este orden, que se habla de responsabilidad sanitaria en atención al sujeto pasivo de la responsabilidad que no sólo se limita al profesional, en este caso la enfermera que ejerce libremente su profesión, sino el hospital público o privado o en definitiva el Estado, los Servicios de Salud y laboratorios clínicos, que serán los destinatarios de las demandas que proceda plantear ante los tribunales de justicia.

Establecido lo anterior y como una aproximación al tema de la responsabilidad sanitaria, diremos que existen distintos ámbitos o tipos de responsabilidad que pueden aparecer como consecuencia del actuar del profesional de enfermería en el ejercicio de sus labores relacionadas con la farmacoterapia de sus pacientes. Estas categorizaciones de responsabilidad –y que viene a ser derivadas de la “responsabilidad sanitaria” –son tres: la responsabilidad civil que puede ser de tipo contractual o extra/contractual, la responsabilidad penal y la responsabilidad administrativa.

El marco regulatorio de la responsabilidad sanitaria en Chile está establecido en el Código Civil, Código Sanitario, Código Penal y Estatuto Administrativo respecto de los funcionarios públicos.

Ley 19.937 de Autoridad Sanitaria y su reglamento recogen los servicios profesionales de la Enfermera bajo el término de “Gestión del Cuidado”.

El reglamento SS DS 140/2004 en su art. 51 dice “La Gestión de Cuidados comprende las acciones destinadas a la mantención, prevención y restauración de la salud, la prevención de enfermedades y lesiones y la ejecución de actividades derivadas del diagnóstico y tratamiento médico”.

GESTIÓN DEL CUIDADO - FUNCIÓN DE ALTO CONTENIDO VALÓRICO

- La Gestión de los Cuidados dice relación con la vida, la integridad física y síquica de la salud e intimidad de las personas. Todos bienes valorados y protegidos jurídicamente por la sociedad.
- En la asignación de los recursos, distribución de insumos y equipos, contención de costos, cuantificación de los recursos económicos y sociales, relación costo-efectividad y distribución de los servicios de enfermería a nivel de usuarios y a nivel social se aplica un criterio valórico y profesional.

IMPLICANCIAS DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL DE LA ENFERMERA/O

Frente a temas de responsabilidad es muy importante que las funciones y actividades de cada estamento se encuentren claramente conocidas y asumidas por cada integrante del equipo de enfermería. Seguramente las instituciones por ahorrar recursos no dan cobertura a los turnos o dejan personal no profesional cumpliendo actividades que no son propias de su rol. A largo plazo el incremento del número de errores y el cuidado deficiente de los pacientes puede llevar a litigios por mala práctica tanto para la institución como la enfermera/o que debe supervisar el trabajo de los no titulados.

¿Cuáles son los riesgos que esta práctica conlleva?

- **Negligencia en la Contratación:** Se debe comprobar los certificados académicos de las personas que se contratan. En todas las personas que ocupan un cargo que exige una determinada competencia esta debe ser certificada y verificada. De igual modo siempre se debe valorar y indagar las referencias de otros trabajos anteriores, no solo de las referencias destacadas. Si no se ejecuta, se puede acusar de negligencia en la contratación por no hacer control razonable de datos personales y profesionales.
- **Negligencia en la Formación:** Una vez contratado el funcionario (Ej.: un Técnico Paramédico) la supervisora debe delegar tareas apropiadas a su preparación, nivel y experiencia. Si las tareas asignadas exceden al grado de competencia del personal técnico, el empleador puede ser declarado responsable por negligencia en la formación. Los funcionarios en igual función deben tener formación estandarizada y con actitudes básicas demostradas, como también solo se debe asignar únicamente tareas en las que haya demostrado la competencia exigida para el nivel que fue contratado (Ej.: es la Enfermera/o la responsable de realizar punciones y técnicas invasivas).
- Si una institución recibe un reclamo por supuesto maltrato de un paciente tiene el deber legal y ético de investigar la denuncia. Es responsabilidad de la institución tener capacitación formal del personal frente a los deberes y derechos de los pacientes, como también de estar atentos y saber qué hacer frente a una acusación de maltrato a algún paciente para intervenir apropiadamente.
- **Negligencia por infringir estándar de cuidados:** Las Enfermeras/os somos las responsables de proporcionar y gestionar los cuidados con similares aptitudes y preparación. Usted puede ser responsable por negligencia al momento de infringir este estándar establecido, ya sea por acción u omisión, y causar al paciente un daño corporal; por ende la gente que no cuenta con la preparación profesional y ejecuta acciones que no son propias de su nivel de estudios y formación puede hacer una determinada actividad ofreciendo riesgos al paciente y sin alcanzar tampoco la totalidad de los estándares de calidad requeridos.
- **Responsabilidad subsidiaria:** De acuerdo a esto las Enfermeras/os pueden ser responsables de los actos del personal no titulado que está cumpliendo acciones que no son propias de su rol y formación. En efecto, la persona que supervisa es responsable si asigna tareas inapropiadas a quien carece de las aptitudes o de la preparación para ejecutarlas. Los deberes que garantizan la seguridad y el bienestar del paciente y que requieren un alto grado de preparación no deberían ser nunca delegados a personal, por muy diestro que parezca.

ÉTICA EN LA HISTORIA PROFESIONAL DE LA ENFERMERA/O

1893: Se hizo una guía de los principios de la enfermería.

1897: La ANA emite primer código de ética de enfermería en el mundo.

1950: La ANA crea el primer código para enfermeras.

1973: El CIE (Consejo Internacional de Enfermeras) establece el primer código deontológico de enfermería, donde se recogen las responsabilidades del personal de enfermería con personas, los colegas, la sociedad y la profesión.

1989: Fue revisado, sale consolidado el actual.

Los códigos deontológicos no resuelven absolutamente los problemas cuando nos enfrentamos ante un dilema ético.

Nos proporcionan unos principios generales de actuación.

PRINCIPIOS ÉTICOS DEL PROFESIONAL ENFERMERA/O

- Hacer el bien: la realización o promoción activa del bien; las implicaciones incluyen "como se sirve mejor al paciente"
- No hacer el mal: la obligación de no hacer daño a un paciente; las implicaciones incluyen evitar causar perjuicio deliberado mientras se brinda cuidado de enfermería.
- Autonomía: la autodeterminación y la capacidad de actuar por sí misma; las implicaciones incluyen promover el proceso de toma de decisiones del paciente, apoyar el consentimiento informativo y ayudar en las decisiones del paciente, apoyar el consentimiento informado y ayudar en las decisiones o en la toma de decisiones cuando el paciente supone un daño para sí mismo.
- Justicia: ser imparcial o equitativo en las propias acciones; las implicaciones incluyen la distribución adecuada de recursos para el cuidado del paciente y la determinación en el momento de actuar.
- Veracidad: el deber de decir la verdad; las implicaciones incluyen decir la verdad con respecto a los nuevos fármacos en investigación y el consentimiento informado
- Confidencialidad: el deber de respetar la información reservada acerca de un paciente: las implicaciones incluyendo hablar sobre el paciente en público o en el exterior del contexto de donde se efectúa el cuidado de salud.

CONTEXTO ÉTICO DE LA ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA

RESPONSABILIDAD ÉTICA EN LOS CUIDADOS

- La solución de los problemas éticos que surgen a diario en el ejercicio de la enfermería depende, en gran medida, del planteamiento de los mismos. La enfermera debe acceder al debate sobre temas ético-clínicos para plantear su opinión consensuada y traducir esto en un sistema de cuidados y en su correspondiente prestación los criterios éticos propios o asumidos en equipo.
- La enfermera/o suele ser el miembro del equipo de salud que mantiene la relación más estrecha y continuada con el enfermo, y especialmente si éste está protagonizando la última etapa de su vida. Este hecho, por sí mismo, convierte al profesional de Enfermería en pieza clave de la relación asistencial. Consecuentemente, al ser tan intenso y continuado el tiempo de interacción entre los enfermos, cuya muerte es cercana, y el personal de enfermería, es obvio que surjan una gran variedad de conflictos éticos en dicha relación sanitaria, y que afectan, por una parte, a la dignidad humana del mismo enfermo y, por otra, al reconocimiento de la misma por parte de la enfermera/o que está interviniendo.

ATENCIÓN PROFESIONAL Y ALGUNAS CONSIDERACIONES ÉTICAS FRENTE AL PACIENTE ADULTO

- Una de las dudas más frecuentemente presentadas entre los profesionales de la salud con un paciente a punto de morir es si es o no conveniente y por sobre todo ético informarle al paciente acerca de su situación de salud y de los procedimientos que se le realizan. Toda persona tiene el derecho a disponer libremente de sí misma (autonomía) y actuar acorde a los valores y principios que han regido su vida.
- Por lo anteriormente señalado es que la Enfermera/o, cuando se enfrenta al paciente que vive en ese instante su proceso de muerte necesita especialmente de unos Cuidados de Enfermería humanos y dignos, a fin de que sus vivencias y luchas íntimas encuentren un eco de humana acogida en sus etapa terminal.
- Es importante dentro de la comunicación que establece la Enfermera/o con el paciente el saber escucharlo, pues esto se convierte en un requisito imprescindible a la hora de que se desee una verdadera comunicación. Es necesario saber prestar atención a lo que el paciente desea transmitir, mostrando un verdadero y especial interés por sus dolores, sufrimientos, dudas y dificultades. El prestar atención a los pacientes es una situación paciente-dependiente, pues cada uno de ellos tiene necesidades diferentes, por lo que se deberá medir los límites y la forma de información que se le propicie.
- Muchas veces, cuando el paciente no se encuentra en condiciones de decidir acerca de su tratamiento, y la familia no es capaz de ponerse de acuerdo con el equipo de salud, se presenta el caso a un comité de ética asistencial de cada establecimiento.
- La utilización de fármacos que sirvan para aliviar el dolor, pueden derivar en un acortamiento de la vida. Esta administración de fármacos, se considera indicada desde el punto de vista médico como desde el punto de vista ético en situaciones en que el paciente se encuentra en la etapa final de la vida (cuidados paliativos).
- En la alimentación e hidratación de los enfermos terminales con daño neurológico irreversible aun no se alcanza un consenso ético. En estas circunstancias, donde los pacientes no pueden realizar estas actividades por sí solos, el soporte nutricional puede efectuarse mediante diversas técnicas como sondas de alimentación por ejemplo.
- La ventilación mecánica, transfusiones sanguíneas y uso de otras estrategias para las etapas finales de la vida, dependerá de la proporcionalidad de dichas medidas entre riesgo y beneficio consideradas para el paciente en particular.
- Deber ético de la enfermera/o, está el velar y asegurar que se respete la privacidad del paciente. Con esto nos referimos desde la privacidad física, hasta las expectativas de su evolución clínica y del mismo tratamiento como enguada confidencialidad de sus antecedentes, diagnóstico y resultado de exámenes.

ATENCIÓN PROFESIONAL Y ALGUNAS CONSIDERACIONES ÉTICAS FRENTE AL PACIENTE PEDIÁTRICO

- No es recomendable el mirar a los menores con un tinte paternalista, donde las decisiones se ven influenciada por sentimientos y emociones de sobreprotección hacia el niño.
- El paternalismo nos dificulta la realización de actividades de una manera objetiva y eficiente al sensibilizar de una manera excesiva la visión hacia el menor.

- El autoritarismo nos conduce a pasar a llevar la voluntad y sentimientos de los infantes generando inconscientemente sentimientos de miedo y rechazo hacia el personal de salud.
- La comunicación y confianza que se genere entre el equipo de salud con niños y padres es de vital significado para enfrentar problemáticas de salud. En caso de que los niños tengan una edad mental adecuada es primordial el crearles conciencia que todo procedimiento realizado va en favor de su salud, que es importante realizarlos y que pese a que puedan ser procedimientos agresivos no se busca dañarlos ni castigarlos. Se debe hacer participar al menor de su tratamiento y recuperación de la salud.
- La empatía con el menor es de importancia, ya que no se debe caer en frases tales como: “no te va a doler...”, sabiendo que existen procedimientos que duelen; o denigrando a los menores porque lloran, ya que esta es la forma que tienen para demostrar dolor, miedo o angustia. Debemos reconocer la diferencia que existe entre los niños y los adultos en relación a las expresiones que pueden realizar.
- Se ha demostrado una más rápida mejoría de los menores cuando estos se encuentran en constante presencia de sus padres o familiares, siendo estos a la vez un apoyo emocional y espiritual a la hora del tratamiento o las actividades programadas. Es por esto que la labor de enfermería durante la hospitalización o al aplicar un tratamiento al niño es velar porque el niño estén permanentemente o durante las máximas horas posibles acompañado.
- Si los menores deben someterse a una serie de procedimientos que les producen dolor, es labor del equipo médico entregar la mejor analgesia posible y con menos riesgos para el menor y así cumplir con el principio de beneficencia. Un profesional de salud que no sabe valorar el dolor en los menores, en cierta medida transgrede el principio de la no maleficencia.
- Los niños pierden autonomía durante su hospitalización y con la posible actitud paternalista que se puede desarrollar esta pérdida se maximiza. Debemos tratar de propiciar un ambiente lo más parecido al de su vida diaria, para que este no sienta un cambio tan brusco y al mantener sus actividades normales podrá conservar en cierta medida su autonomía.
- En el caso de los menores, el llanto es su única expresión de dolor, y estos también tienen el derecho a calmar su dolor, pero en ocasiones son tildados de “mañosos”, no respetando su autonomía y siendo maleficentes con ellos. Diversos autores coinciden que los principios que más se vulneran en el paciente que sufre dolor son la autonomía, la beneficencia y la no maleficencia, en el niño principalmente estos dos últimos y tal vez la justicia.
- Como Enfermeras/os debemos actuar de manera integral en la atención del menor, no solo valorando su condición patológica, sino también su condición familiar, social y educacional, integrando a nuestro trabajo al resto de los profesionales que trabajan en la institución para proporcionar una atención completa que incluya asistencia al menor y su familia.
- Nuestro desempeño debe ser igualitario, completo y eficiente hacia todos los niños, no importando sus creencias, raza, condición socioeconómica, patología ni evolución de esta. El punto prioritario en la atención en los menores es que estos no por ser niños o no tener noción de los procedimientos pueden ser vulnerables a sufrir negligencias u

omisiones por parte del equipo, y es nuestra responsabilidad supervisar que esto sea cumplido en la praxis.

ELEMENTOS DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

El consentimiento informado debe reunir los siguientes elementos: la voluntariedad del paciente, la información del médico y la comprensión del paciente.

- **Voluntariedad:** Se entiende que no debe existir ningún tipo de presión externa, ni influencias indebidas en ninguno de sus grados, persuasión ni manipulación, ni coerción.
- **Por información:** Se refiere a que cada sujeto debe recibir la información mínima necesaria, adaptada a su nivel de entendimiento, sobre el objetivo, procedimiento, beneficios esperados, riesgos potenciales, incomodidades derivadas, posibles alternativas, así como el carácter voluntario de su participación, sin prisas y dejando tiempo suficiente para la toma de decisiones.
- **Por comprensión:** Se refiere a que el paciente haya comprendido la información proporcionada, esta depende de la capacidad del individuo para comprender.

Sujetos del consentimiento informado

Todos los pacientes que se vayan a someter a algún proceder diagnóstico o terapéutico deben ser capaces por derecho, a decidir libremente si participan en una investigación así como a someterse a un determinado método diagnóstico o terapéutico.

Cuando se menciona el término capaz, hacemos hincapié en que muchos individuos entre ellos los niños, los adultos con trastornos mentales o afecciones neurológicas ejemplo demencia, con afectaciones de la conducta o personas que por desconocimiento de la medicina moderna tienen una capacidad limitada para dar un consentimiento suficientemente informado, en estos casos el profesional actuante (médicos) debe obtener el consentimiento por poder de su tutor o otro representante debidamente autorizado.

Los interlocutores del médico en nuestro medio son la familia y el paciente. Está perfectamente establecido que el primer interesado de la información y el que tiene derecho a recibirla es aquel a quien afecta más directamente, el paciente, este a su vez puede delegar ese derecho o reconocer a los que pueden compartirlo con él. Sin embargo sería una falta intentar obviar el papel de la familia, ya que se trata del primer cuidador, el más directo y habitual y es lógico que participe de alguna manera en la información.

Significado del consentimiento informado para la Enfermera

- La Enfermera, al igual que el médico, tiene el deber de informar, por lo que si en la relación con el paciente se establece una verdadera relación de mutua confianza, establecida en la comunicación entre ambos, existe consentimiento.
- Pero además es necesario que el paciente pueda consentir y decidir sobre el tratamiento o las exploraciones a realizar, por lo que para decidir es necesario que el médico informe al paciente correctamente.
- Esta información adecuada puede aumentar la confianza del enfermo en el médico y la enfermera, la cual será beneficiosa para el restablecimiento de la salud del paciente. La educación del paciente para recuperar la salud es un mandato imperativo y es por excelencia una actividad cotidiana de la enfermera.

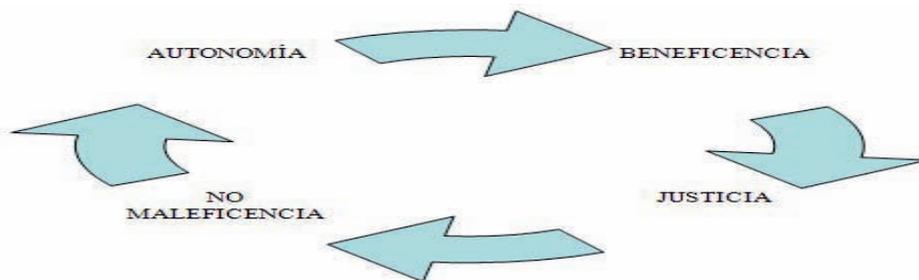
Significado del consentimiento informado para el paciente y la familia

El consentimiento informado es una manifestación del principio de autonomía el cual se pone en práctica con la bioética en concordancia con los justos principios presentes de la medicina actual, la beneficencia y la no maleficencia que son utilizados por el profesional Enfermera/o en su misión de curar y aplicando siempre los principios básicos de nuestra profesión sobre la base de los conceptos del respeto a la integridad de las personas, riesgo y beneficio de un tratamiento o investigación a realizar.

PREMISAS:

- El paciente y la familia tienen derecho a ser informado.
- El consentimiento debe entenderse como un proceso gradual y verbal en el seno de la relación médico- paciente, enfermera-paciente en virtud del cual el paciente acepta o no someterse a un proceder o investigación después que el médico tratante le haya informado sobre la naturaleza, los riesgos y beneficios que conlleva, así como sus posibles alternativas.
- No es preciso pretender suministrar toda la información en una sola conversación sino poder contar con el tiempo para que el enfermo y la familia analicen los datos que se le aportan. Este trato repetido es uno de las primeras determinantes para que crezca la sinceridad y la confianza entre el médico-enfermera, el paciente y la familia.
- La existencia de una relación deficiente entre el médico –ENFERMERA-paciente, el no respeto a la posibilidad de elección del enfermo, la comprensión del mensaje incorrecto o la carencia de tiempo pueden conllevar a decisiones erróneas. En nuestro medio lo más utilizado es que al ingreso y durante la hospitalización, se suministrar la debida información a los familiares o al paciente, se debe consignar en la historia clínica o en un documento acreditado que se realizó esta conversación, donde se exprese el consentimiento para participar en una investigación o ensayo terapéutico.
- El paciente moribundo requiere de la ayuda de una persona reposada, sensata, confiable que apoya y comprende lo que ocurre y tiene la fuerza y el valor de estar ahí, con él, con la esperanza de que habrá un final para su dolor.
- El tener piedad con el moribundo es asistirlo en su morir y su muerte, es procurarse la posibilidad de morir con dignidad, con su sufrimiento aliviado y en el máximo ejercicio posible de sus potencialidades. De esta manera, el enfoque ético de los pacientes en etapa terminal es un proceso dinámico, que requiere discusión, continua reflexión y cambio.
- Muchos dilemas éticos en pacientes oncológicos emergen en estos tres momentos de las acciones de salud en oncología (diagnóstico, tratamiento onco específico y atención paliativa) y otras actividades no escapan a la consideración de complejas imbricaciones morales. Los principios de la bioética ayudan a resolver tales dilemas.

ASPECTOS ÉTICOS INTERRELACIONADOS



CONSIDERACIONES CULTURALES A NIVEL MUNDIAL	
CULTURA PRÁCTICA	Prácticas culturales
Occidental	Aumento de la participación en el Cuidado de la salud; demanda mayor de explicación sobre las enfermedades y el tratamiento así como sobre la prevención de enfermedades.
Asiática	Cree en la medicina tradicional y recurre a médicos y herbolarios en su cuidado de salud.
Africana	Personas de ancestro africano en las Antillas, Haití, Jamaica y República Dominicana, así como nativos del continente africano, practican la medicina popular y también emplean hierbas como remedios.
Europea	Las creencias tradicionales sobre salud se mantienen, y hay algunas personas que aun practican medicina popular.

CONSIDERACIONES CULTURALES DE LA SALUD EN CHILE
<ul style="list-style-type: none"> • Los conceptos de salud, enfermedad, sexualidad, corporalidad y mente son construcciones socioculturales enmarcadas desde diversos puntos de vista por los pueblos originarios en Chile. • La estigmatización de los pueblos indígenas plantea algunas dificultades para abordar temas sanitarios y la obtención de respuestas concluyentes en salud, que integren esfuerzos conjuntos frente a problemas prevalentes. • Las concepciones y prácticas en salud, forman parte de un sistema social e ideológico que valida y dirige el comportamiento de los miembros que constituyen los diferentes grupos originarios en Chile. • La existencia de problemas sociales y culturales operan como base de una “buena o mala salud”, donde cada persona gestiona su propio riesgo a partir de la auto percepción que cada individuo tiene de este riesgo. • Frente a la interculturalidad, los sistemas médicos a lo largo de la historia evidencian que “los individuos y sus acciones en torno al cuidado de la salud están determinados por el medio social y cultural en que viven”. • Sus acciones las han construido a través del tiempo, preservando la tradición, sus rituales y la concepción mágica del proceso salud- enfermedad. • Desde el punto de vista cultural los sistemas médicos de salud son considerados como “un conjunto organizado de creencias, acciones, conocimientos científicos y habilidades frente a temas relativos a salud, de los miembros de un grupo, perteneciente a un determinada cultura”

FLORENCE NIGHTINGALE Y LA FARMACOTERAPIA

El juramento de Florence Nightingale fue redactado por una comisión especialmente nombrada por el Colegio Farrand del Hospital Harper, de Detroit, en el año 1893... Se decidió darle este nombre porque él simboliza la enfermera ideal. En él se señala:

Juro solemnemente ante Dios y en presencia de esta asamblea llevar una vida digna y ejercer mi profesión honradamente.

Me abstendré de todo cuanto sea nocivo o dañino, y no tomaré ni suministraré cualquier sustancia o producto que sea perjudicial para la salud.

Haré todo lo que esté a mi alcance para elevar el nivel de la enfermería y consideraré como confidencial toda información que me sea revelada en el ejercicio de mi profesión, así como todos los asuntos familiares en mis pacientes.

Seré una fiel asistente de los médicos y dedicaré mi vida al bienestar de las personas confiadas a mi cuidado.

FLORENCE NIGHTINGALE Y LA INVESTIGACIÓN (1879)

Las primeras investigaciones de Florence Nightingale se centraron en la importancia del bienestar físico y mental de los pacientes.

Fue muy conocida por la recolección, síntesis y análisis de datos de morbilidad y mortalidad de los soldados de la Guerra de Crimea; Fueron estas investigaciones realizadas las que permitieron cambiarlas actitudes de los militares y de la sociedad con respecto al los cuidados de enfermería y de las enfermedades.

Florece Nightingale utilizó sus conocimientos en investigación para realizar cambios significativos en la sociedad de aquella época. Entre estas investigaciones la literatura señala el análisis de las aguas públicas, mejoras en las instituciones sanitarias, prevención de las hambrunas y disminución de la morbilidad y mortalidad (Doheney, M, Cook.C. and Stoppe. M. 1997. The discipline of nursing, pag 162. Stamford Connecticut Appletton and Lange).

LA ENFERMERA/O FRENTE A INVESTIGACIONES CLÍNICAS CON FÁRMACOS

- Cualquier estudio farmacológico que incluya a seres humanos debe contemplar el respeto a las personas además de los principios universales de la investigación científica, es por ello la incorporación del Consentimiento informado.
- Nuestro deber ético nos obliga a ser respetuosos de creencias arraigadas en nuestras etnias frente a temas puntuales como la sexualidad, este tema desde la mirada del mundo Mapuche indica y obliga para ser expuestos.
- Este ejemplo puede ser extensivo a una determinada creencia religiosa, como el caso de los Testigos de Jehová frente a las transfusiones sanguíneas u otros.
- El Consentimiento informado es un documento que pretende asegurar a todos los/las integrantes de estudios relacionados con fármacos que recibirán información sobre los objetivos y procedimientos contenidos en la investigación de la que participan, asegurando así su comprensión y participación voluntaria.

LA INVESTIGACIÓN EN ENFERMERÍA REDUNDA EN UNA MAYOR CALIDAD EN LA ATENCIÓN A LOS CIUDADANOS

- La investigación es considerada como un aspecto "clave" para mejorar los cuidados de los enfermos y los costos en salud.
- Contribuye a aumentar el conocimiento científico de las Enfermeras/os y a mejorar los procesos asistenciales.
- Fomentar la investigación entre los profesionales de enfermería, entregarles desde su formación herramientas para el mejor desarrollo de las investigaciones que emprendan.
- Hacer conciencia en la etapa de formación de la Enfermera/o de la necesidad de integrar la investigación en práctica enfermera. 

Resumen



NO DELEGUE LA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS CATALOGADOS DE RIESGO

ENFERMERÍA Y LA DELEGACIÓN DE FUNCIONES

Principios Jurídicos Básicos:

“El deber básico y primordial es ejercer la función profesional de modo personal, continuo y permanente”

RECUERDE: “La delegación es un acto extraordinario”

BIBLIOGRAFÍA

- Enfermería Mosby 2000. Vol. X. Editorial Harcourt Brace, 2000.
- AHUMADA, I SANTANA, ML; SERRANO, JS. Farmacología práctica. Editorial Díaz de Santos, 2002.
- AZANZA, JR. Farmacología Clínica para profesionales de la salud. 2ª edición. Eunate Ediciones. 2004.
- CASTELLS, S y HERNÁNDEZ, M. Farmacología en Enfermería. Editorial Harcourt. Madrid, 2001.
- DAWSON, JS. Lo esencial en Farmacología. 2ª edición. Editorial Harcourt- Brace, 2003.
- FLOREZ, J. Farmacología Humana. 4ª edición. Editorial Masson. Barcelona, 2003.
- C.G.C.O.F. Catálogo de especialidades farmacéuticas. Madrid, 2006.
- LULLMAN, H. Atlas de Farmacología. 2ª edición. Editorial Masson. Madrid, 2004
- MENSA, J; GATELL, JM y JIMÉNEZ, MT . Guía de terapéutica antimicrobiana. Editorial Masson. Barcelona, 2004.
- P. Velásquez. Farmacología básica y clínica. 17ª edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2004. RANG, HP;
- LORENZODALE MM; RITTER, JM. Farmacología. 5ª edición. Harcourt ediciones. Madrid, 2004
- LILLEY, LL y AUCKER, RS. Farmacología en Enfermería, 2ª edición. Editorial Harcourt. Barcelona, 2003.
- Enfermería Gerontológica, 2ª edición. Burke, M- Walsh M.

- San Miguel, M.: Manual de Procedimientos Enfermería, Hospital San José, Santiago Chile, 2007
- Fundamentos Enfermería Médico Quirúrgica 4ª edición. Dewit, S
- PACHECO, E. Farmacología y práctica de Enfermería. Editorial Masson. Barcelona, 2003.
- S.Gatas, I. Soto, Tesis Diplomado Derecho Sanitario Universidad de los Andes, 2004
- En los dominios de la salud y la cultura, Publicaciones CONASIDA, MINSAL, Chile.
- Código deontológico del Consejo Internacional de Enfermeras (International Council of Nurses).
- Declaración de Budapest de la Asociación Médica Mundial sobre la defensa y secreto del paciente.
- Juramento de Florence Nightingale.
- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre la voluntad anticipada («testamentos vitales»).
- Declaración de Hong Kong de la Asociación Médica Mundial sobre el estado vegetativo persistente.
- Declaración de Lisboa de la Asociación Médica Mundial sobre los derechos del paciente.
- Declaración de Somerset West (Sudáfrica) de la Asociación Médica Mundial sobre la resistencia a los medicamentos antimicrobianos.
- Rally Austin, Aspectos legales de la documentación de enfermería, Nursing, 2007, Vol 25, número 1
- Declaraciones de posición del Consejo Internacional de Enfermeras (International Council of Nurse)
- Morales Asensio JM, y cols. Prescripción de medicamentos y productos sanitarios por enfermeras comunitarias. Enfermería Comunitaria 2006; 2 (1): 8-16.
- Responsabilidad ético legal de la Gestión de Enfermería y de los procedimientos médicos delegados. Paulina Milos Hurtado. I Congreso de Gestión en Enfermería; II Jornadas de Especialización en Enfermería.

CAPÍTULO 2

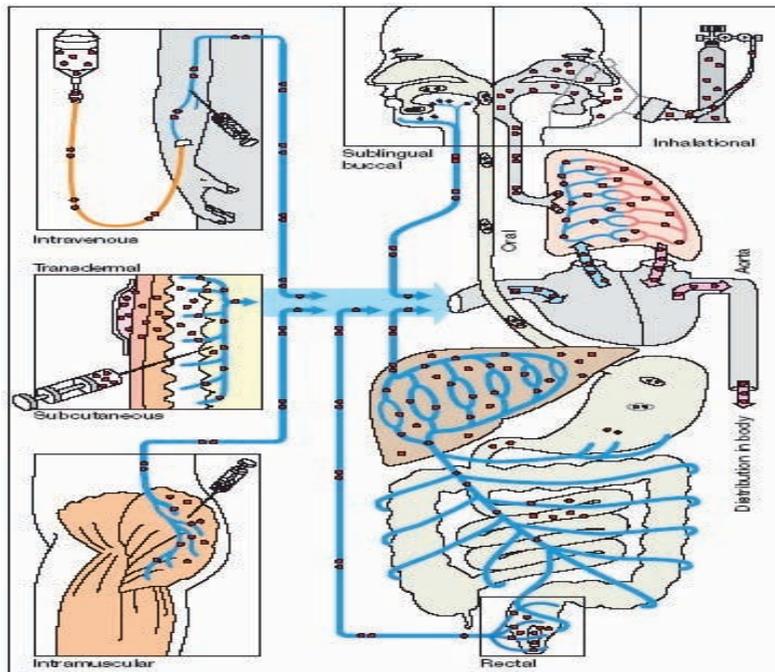
GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN SEGURA DE MEDICAMENTOS

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Recordar la clasificación de los medicamentos.
- Reconocer las consideraciones fármaco-fisiológicas y vías de administración frecuentes de medicamentos.
- Tener en consideración algunas ventajas y desventajas frente a las diferentes vías.
- Definir las formas farmacéuticas para administración oral, parenteral, vaginal, rectal, vía percutánea, tópica, sublingual, inhalatoria.
- Determinar cada una de las etapas del proceso de medicación.
- Conocer los errores de medicación más frecuentes y su incidencia.
- Conocer propuestas de buenas prácticas en el proceso de medicación, prescripción, dispensación y administración.
- Detectar propuestas de buenas prácticas de Enfermeras clínicas y supervisoras.
- Hacer propuesta de buenas prácticas en prevención de riesgos del proceso de medicación.
- Estandarizar conceptos de temporalidad relacionados con la administración de fármacos.
- Conocer las interacciones fármaco-nutrientes de mayor relevancia.
- Definir el proceso de atención de enfermería en la administración de fármacos según vías: oral, sublingual, intramuscular, subcutánea, intradérmica, endovenosa, rectal, vaginal, oftálmica, ótica, nasal, respiratoria, tópica, transdérmica.
- Recordar los medicamentos que requieren sistemas especiales de administración: vidrio, filtros especiales, protegidos de la luz.
- Apoyar frente a medidas de control del cumplimiento terapéutico.
- Hacer monitorización de fármacos especiales.
- Conocer algunas consideraciones legales y culturales de la farmacoterapia.
- Conocer diluciones de fármacos recomendadas según evidencia.

DIFERENTES VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS



GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN SEGURA DE MEDICAMENTOS

INTRODUCCIÓN:

La administración de medicamentos representa una de las actividades cotidianas realizadas por el profesional enfermera/o. Por el impacto que su intervención representa en el cumplimiento de la farmacoterapia, la adherencia a las guías de buenas prácticas clínicas, el número de días de hospitalización y factor pronóstico de la enfermedad en el paciente, resulta ser este un tema que requiere de una revisión permanente por parte de Enfermería. El poder determinar las áreas críticas involucradas en el proceso de farmacoterapia, identificar errores relacionados con su programación, administración, seguimiento y registro, como también programar una intervención profesional con la finalidad de fortalecer los programas y acciones de calidad para mejorar aquellas áreas deficitarias detectadas resulta un imperativo en el escenario de hoy.

El uso racional de medicamentos implica la administración de medicamentos adecuados para las necesidades terapéuticas de los pacientes y de acuerdo a prescripción, vale decir que satisfagan sus necesidades individuales (dosis, pauta posológica y duración correctas). Los fármacos deben ser de calidad aceptable, deben estar disponibles en el momento oportuno y con el resguardo de las condiciones que garantizan su condición óptima.

Cuando el uso de los medicamentos no cumple las anteriores condiciones, con frecuencia se producen consecuencias sanitarias y económicas indeseables, expresadas desde el punto de vista clínico en un efecto terapéutico insuficiente, reacciones adversas a los medicamentos, efectos secundarios e interacciones medicamentosas evitables, como además una creciente resistencia de las bacterias patógenas y a los antimicrobianos. Todo ello puede ocasionar un aumento del número o la duración de los ingresos hospitalarios en los establecimientos asistenciales, traducido en última instancia en un incremento y costo alto de las prestaciones.

“La utilización de los medicamentos de forma ineficiente afecta a la seguridad y la calidad de la asistencia terapéutica y supone un despilfarro de recursos” (OMS 1985).



Glosario

MEDICAMENTOS ESENCIALES: Lista que elabora la OMS y que son indispensables para el tratamiento de las enfermedades más comunes.

MEDICAMENTOS HUÉRFANOS: Grupo que combate enfermedades que afecta a un número muy escaso de personas. La ley los obliga a fabricar, porque no son rentables.

AGENTE FARMACOLÓGICO: Cualquier sustancia oral, parenteral o tópica utilizada para tratar una enfermedad.

SOLUTO: Constituye el componente de menor proporción en una solución, es el compuesto para ser diluido por un solvente con el fin de preparar una solución.

SOLVENTE: Es el medio que disuelve el soluto. Constituye el componente de mayor cantidad en una solución.

PREPARACIONES MAGISTRALES: Fórmula que no existe como tal, pero que el médico lo prescribe para un determinado enfermo (el médico emplea una dosis diferente para cada enfermo).

CONCENTRACIÓN: Mide la cantidad de soluto presente en una cantidad dada de solvente o solución. Las unidades de concentración más utilizadas son:

- Peso/volumen (p/v): mg/mL, gr/mL, µg/mL de solvente o solución.
- Volumen/volumen (v/v): mL / mL.

ESTABILIDAD: Hace referencia a la conservación de la potencia máxima del medicamento con base en las necesidades de almacenamiento, a pH, solvente, efectos de congelamiento y exposición a la luz, mecanismos de absorción a los equipos de

administración y técnicas de filtración del medicamento si éste lo requiere.

INESTABILIDAD: Son las reacciones químicas indeseadas que resultan secundarias a la degradación del producto y que pueden ser terapéuticamente inactivos y/o irreversibles.

TIEMPO DE EXPIRACIÓN: Está dado por la inestabilidad el producto, o de otros factores que hacen que no se atenga la actividad ni la esterilidad del mismo. Mide el tiempo en el cual el 90% del principio activo disponible para su liberación.

SOLUBILIDAD: Representa la cantidad de sustancia que se disuelve en una cantidad determinada de un solvente a una temperatura para formar una solución saturada.

Se expresa como gramos de soluto por litro de solución. Los factores que afectan la solubilidad son pH, temperatura, presencia de otros iones y/o solutos.

Ejemplo del azúcar, la solubilidad depende de otro soluto.

ADSORCIÓN: Es un proceso físico o químico por el cual átomos, iones o moléculas son atrapados o retenidos en la superficie de un material.

ABSORCIÓN: Es un proceso físico o químico en el cual átomos, moléculas o iones pasan de una primera fase a otra incorporándose al volumen de la segunda fase.

INCOMPATIBILIDAD: Obedece a fenómenos fisicoquímicos tales como precipitación y reacción ácido-base. Ejemplo: precipitación (formación de una sal insoluble), turbidez, cambios de color, viscosidad, efervescencia y formación de capas inmiscibles.

ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA: El agente farmacológico se administra directamente en la vena. La respuesta del organismo es casi instantánea. Esta vía se suele reservar para casos graves o urgencias.

ADMINISTRACIÓN INTRAMUSCULAR: El fármaco se inyecta en el músculo, por ejemplo, en el brazo o en el glúteo.

ADMINISTRACIÓN SUBCUTÁNEA: El medicamento es colocado por debajo de la piel. Lugares comunes para estas inyecciones son el muslo y el abdomen.

ADMINISTRACIÓN INTRACUTÁNEA O INTRA-DÉRMICA: Se aplica dentro de la piel.

ADMINISTRACIÓN INTRAARTICULAR: Se administra el fármaco en zona peri articular, Suele utilizarse para conseguir un efecto local. Es, por ejemplo, la que utilizan los odontólogos para anestesiarse un nervio antes de realizar una intervención dental. También es frecuente recurrir a estas inyecciones para aliviar una articulación inflamada y dolorida por la artritis o por una lesión.

INYECCIÓN INTRAVENOSA DIRECTA: Es la administración del medicamento tal y como viene

presentado, pudiéndose inyectar el contenido de la ampolla o el frasco ampolla reconstituido directamente en la vena, o bien en el punto de inyección que disponen los equipos de administración, branula, mariposa o catéter. Como norma general la velocidad de administración debe ser lenta, como mínimo en 1- 2 minutos en unos casos y en 3-5 minutos en otros.

INFUSIÓN INTRAVENOSA DILUIDA: Cuando el medicamento se administra diluido con una pequeña cantidad de solución intravenosa (en general 50-100 ml) y durante un período de tiempo limitado. El fármaco se diluye en la solución intravenosa contenido en los equipos de administración tipo microgoteo o bien en matraces de soluciones intravenosas de 50 ó 100 ml se administra generalmente en un período de 30-60 minutos.

INFUSIÓN INTRAVENOSA CONTINUA: El medicamento se diluye en soluciones intravenosas de gran volumen (500-1.000 ml) y se administra de forma continuada. Actualmente la infusión continua también puede realizarse con pequeños volúmenes de solución intravenosa mediante bombas de infusión.

CONSIDERACIONES

Una de las prestaciones que compromete parte importante de recursos de enfermería, "tiempo enfermera y técnicos paramédicos" es la administración de medicamentos. La cadena fármaco-terapéutica es una actividad compleja que incluye decisiones y acciones, en ella participan médicos, enfermeras, farmacéuticos, pacientes y familiares.

Dada la responsabilidad y el volumen de prestaciones e intervenciones diarias efectuadas por el equipo de enfermería en farmacoterapia, la complejidad progresiva de los esquemas terapéuticos como los riesgos involucrados en su realización, es sin lugar a dudas una actividad que requiere de competencias técnico-profesionales por parte de los responsables e involucrados. Los errores de medicación se producen por fallas en el proceso de utilización de los medicamentos y se deben analizar como errores del sistema. Nunca se deben considerar como errores personales. No se trata de buscar quién causó el error, sino de analizar qué circunstancias motivaron el error.

Recuerde que los errores de medicación pueden ocurrir en cualquier etapa del proceso de medicación y en su mayoría se producen por múltiples fallas o deficiencias en el mismo. Existen, por tanto, múltiples posibilidades de prevenirlos y se necesita la participación activa y del esfuerzo de todos los implicados para lograr evitarlos.

Consciente de que **confluyen aspectos vulnerables** en la cadena de procesos que conforman la farmacoterapia, de las debilidades observadas frente a la **falta de estandarización** de criterios en algunas áreas, de la posibilidad de **mejorar la calidad de intervenciones de**

enfermería relacionados con la administración de fármacos y de la posibilidad de disminución de errores de medicación que resulten ser un potencial riesgo legal, es que se ha consolidado esta guía.

En los últimos años se han realizado importantes avances en logros sanitarios chilenos (reforma de salud). Si nos ponemos a reflexionar sobre un sin número de factores que le hacen prioritario de trabajar a este tema, podemos mencionar: que los riesgos asociados a una mala praxis en algunas oportunidades se acompañan de daño en la persona del paciente y judicialización de procesos (evitables); que los costos asumidos por las instituciones de salud en la compra de fármacos e insumos relacionados es considerablemente alto; que la farmacoterapia abarca una cadena de acciones y procesos que atraviesa todos los niveles de atención de salud, alcanzando un gran significado social entre otros.

CLASIFICACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

- **POR NOMBRE QUÍMICO:** lo primero que conocemos de un fármaco. Describe la estructura de un fármaco (ácido acetil salicílico) según las reglas de la nomenclatura de los compuestos químicos.
- **POR NOMBRE GENÉRICO O DCI** (denominación común internacional): se refiere al nombre común establecido por el que se conoce al fármaco como sustancia independientemente de su fabricante. Debe ser sencillo, conciso y significativo. Lo elige la OMS.
- **POR NOMBRE REGISTRADO O COMERCIAL:** el elegido por el fabricante.
- **PREPARACIONES MAGISTRALES:** fórmula que no existe como tal, pero que el médico lo prescribe para un determinado enfermo (Ej. Nutrición Parenteral: el médico emplea una dosis diferente ajustada a la condición de cada enfermo).
- **MEDICAMENTOS ESENCIALES:** lista que elabora la OMS y que son indispensables para el tratamiento de las enfermedades más comunes.
- **MEDICAMENTOS HUÉRFANOS:** grupo que combatan enfermedades que afecta a un número muy escaso de personas. La ley los obliga a fabricar,



Resumen

ALGUNAS CONSIDERACIONES FÁRMACO-FISIOLÓGICAS DE LAS VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

Merece real preocupación conocer por parte del equipo de Enfermería las ventajas e inconvenientes de la utilización de cada una de estas formas y ser capaz de administrar correctamente los medicamentos prescritos y/o sugerir la vía de administración más adecuada, según el proceso patológico y la situación específica encontrada en el paciente (diagnóstico de enfermería).

La enfermera/o en su rol de proveedor de atención y cuidados de enfermería, es un eslabón relevante e indispensable en la cadena fármaco/terapéutica. No solo realizando la administración de los medicamentos prescritos, sino debe en muchas oportunidades ofrecer una

orientación y asesoramiento frente a la administración segura de medicamentos con la finalidad de reducir errores y costos asociados. La intervención frente al personal de enfermería, usuario, familiar o cuidador responsable; sin duda debe hacerla de manera personalizada y entregando estrategias al paciente para asumir su autocuidado, como también entregando el apoyo y conocimientos profesionales relacionados con el proceso de administración de medicamentos.

INTERVENCIÓN GLOBAL DE ENFERMERÍA

Basándonos en todo lo anterior, es oportuno y vital crear unas normas generales sobre conceptos básicos para los usuarios.

- Realizar guías de administración de fármacos más usados.
- Fichas de educación al paciente (dípticos y trípticos).
- Programa de prevención en automedicación.

Educar y preparar al paciente y familiar en relación a los aspectos señalados como: hacer una epicrisis de enfermería dirigido a la enfermera de Atención Primaria de Salud (APS) que incluya aspectos relevantes de la farmacoterapia del paciente. Esta es una intervención específica de enfermería para garantizar continuidad de cuidados, como del tratamiento farmacológico, fortalecer el cumplimiento de las indicaciones prescritas como la prevención de errores de medicación.

Los Enfermeras/os tienen que tener en cuenta las variables físicas, psicológicas y socioculturales que existen alrededor de la persona a la que otorgamos los cuidados, porque un mismo tratamiento puede producir efectos diferentes dependiendo de cada individuo y de la situación en que se otorgue.

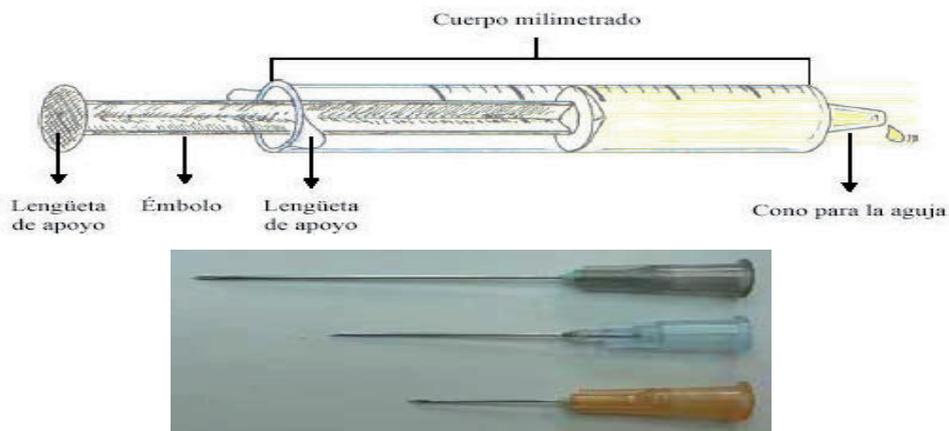
ASPECTOS TÉCNICO-CLÍNICOS REQUERIDOS PARA ADMINISTRAR FÁRMACOS

PARTES DE UNA AGUJA

PARTES DE UNA JERINGA

TIPOS DE AGUJAS SEGÚN COLOR (verde, celeste y anaranjada)



Tipos de agujas más usadas en la administración de los tratamientos parenterales


AGUJA	Longitud	Calibre	Bisel	Color de la aguja
Intradérmica	9'5 -16 mm	25 - 26G (0'5 mm)	Corto	
Subcutánea	16 - 22 mm	24 - 27G (0'6 mm)	Medio	Naranja
Intramuscular	25 - 75 mm	19 - 23G (0'8 mm)	Medio	Adultos: verde Niños: azul
Intravenosa	25 - 75 mm	16 - 21 (0'9 mm)	Largo	Amarillo
Aguja de carga	40 - 75 mm	14 - 16G (1 mm)	Medio	Rosado

Tipos de agujas recomendada: Longitud/calibre y color de la aguja, según el lugar anatómico utilizado

Utilizar el glúteo solo si existe imposibilidad de utilizar la región deltoidea o la región antero-lateral del brazo.

Vía de administración	Ángulo de inyección.	Lugar anatómico	Calibre/longitud (Gauge/pulgada)	Longitud/calibre m/mm	Color de la aguja
Intradérmica	15°	Antebrazo (PPD)	25G x 5/8	16x0,5	Naranja
		Tercio sup. brazo izdo. (BCG)	27G x 3/4	18x0,4	Gris
Subcutánea	45°	Región deltoidea (niños mayores y adultos)	25G x 5/8	16x0,5	Naranja
			27G x 3/4	18x0,4	Gris
		Región antero-externa de l muslo (niños < 12 meses)	25G x 5/8	16x0,5	Naranja
			27G x 3/4	18x0,4	Gris
Intramuscular en adultos	90°	Glúteo*	21G x 1 1/2	40x0,8	Verde
		Región deltoidea	23G x 1	25x0,6	Azul
Intramuscular en niños	90°	Glúteo*	23G x 1	25x0,6	Azul
		Región deltoidea (niños mayores)	23G x 1	25x0,6	Azul
			25Gx5/8	16x0,5	Naranja
		Región antero-externa de l muslo (niños < 12 meses)	23Gx1	25x0,6	Azul
22Gx1 1/2	30x0,7		Negro		
Intramuscular en niños de bajo peso	90°	Región antero-externa de l muslo	25Gx5/8	16x0,5	Naranja

TIPOS DE DISPOSITIVOS DE ACCESO VASCULAR (DAV)

- Catéter Periférico corto.
- Catéter de Línea Media.
- Catéter Central de Inserción Periférica (CCIP).
- Catéter venoso Central sin Trayecto Percutáneo.
- Catéter venoso Central con Trayecto Percutáneo.
- Dispositivos de Acceso Implantado.

CATÉTER PERIFÉRICO CORTO

Miden 7,5 cm. o menos. Se colocan generalmente sobre venas del brazo para aplicar tratamientos E.V. Desde el punto de vista IIHY estos deben ser cambiados cada 72 hrs aunque tengan una duración entre 6 a 7 días. Se recomienda utilizar para la aplicación de cualquier perfusión excepto para medicamentos de tipo cáustico. Para su aplicación debe ubicar una zona distal de brazo evitando articulaciones y zonas de flexión.

CATÉTER DE LÍNEA MEDIA

Miden 7,5 cm. y 20 cm. constituyen una buena opción para aplicar tratamientos E.V. porque duran entre 2 y 4 semanas. Típicamente se introducen en venas Cefálica, Basílica, Braquial o Mediana en la fosa ante cubital o cercana de ella. En los adultos conscientes se debe explicar que limita el movimiento del brazo durante el periodo que permanece con el catéter. La punta del catéter debe quedar a nivel de la axila o mas abajo, distal al hombro. Los Catéteres de Línea Media no se recomiendan tampoco para la administración de medicamentos cáusticos como tampoco se utilizan para la obtención de muestras para exámenes de laboratorio.

CATÉTER CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA (CCIP)

Este dispositivo se recomienda en pacientes con tratamientos cuya duración estimada es de 1 mes o más. Es recomendado para administrar perfusiones cáusticas y tratamientos antibióticos de larga duración. Este tipo de catéter se introduce por vena periférica (de preferencia Cefálica y Basílica) próximas a la fosa antecubital, y se hace avanzar el catéter hasta que la punta de este se sitúa en el tercio inferior de la vena cava superior. Este catéter sí se puede utilizar para la obtención de muestras de sangre. Estos catéteres permanecen durante muchos meses instalados. En pacientes con terapias que superan el año se recomienda el uso de un catéter venoso central.

CATÉTER VENOSO CENTRAL SIN TRAYECTO PERCUTÁNEO

También llamado Catéter Venoso Central de inserción Percutáneo a largo plazo. Este catéter de calibre grande se suele introducir en venas yugular interna o subclavia y su punta se hace avanzar hasta que se la sitúa en la vena cava superior. En algunas oportunidades se usa la vena femoral y la punta se desplaza en este caso hasta la vena cava inferior. Este es un procedimiento que debe ser colocado por médico en la gran mayoría de los países incluyendo Chile. Se pueden utilizar para la obtención de muestras de sangre al igual que CCIP. Este catéter resulta apropiado para pacientes que reciben tratamiento ambulatorio, pero sus mayores riesgos potenciales pueden ser las infecciones y el desplazamiento.

CATÉTER VENOSO CENTRAL CON TRAYECTO PERCUTÁNEO

Este es un catéter que requiere colocación quirúrgicamente en venas subclavias o yugular interna. Se introduce bajo la piel y aflora en zona torácico. Son muy útiles para tratamientos de largo plazo. Su tiempo de permanencia no ha sido claramente establecido.

DISPOSITIVOS DE ACCESO IMPLANTADO

El reservorio líquido se coloca quirúrgicamente en una bolsa subcutánea (generalmente se ubican en parte superior de tórax). El catéter conectado al dispositivo o reservorio se introduce por yugular interna o subclavia y su punta llega hasta la cava superior. Los dispositivos de pequeño tamaño se colocan en el brazo. A través de estos se pueden colocar todo tipo de tratamientos.

DISPOSITIVO DE TUNELIZACIÓN PERIFÉRICA

CARACTERÍSTICAS COMPARATIVAS ENTRE MARIPOSAS Y BRANULAS

Dispositivo de tunelización vascular	Características	USO	Desventajas	Ventajas
MARIPOSA *Es una cánula desechable de duración temporal que consta de una aguja corta (3/4') de paredes delgadas y siliconadas. *Se encuentra adherida a dos alas con un leve ángulo que permite ajustar la cánula a la piel. *Se une a un tubo flexible de pvc transparente que termina en un racor Luer lock hembra	*Nombres: - Scalp Vein - Butterfly - Aguja mosquitos - Aguja pericraneales o epicraneal *Calibres a utilizar - G25 a 21 = niños menores - G 21 niños mayores - G18 a 19 jóvenes y adolescentes	*Indicaciones: *Administración de diversas sustancias, *Extracción de sangre. *Reemplaza a la aguja desechable permitiendo una mayor movilidad y confort del paciente. Mantenición: *solución de heparina diluida.	*Riesgo mayor de lesionar venas canuladas, (especialmente cuando se van a utilizar en periodos prolongados) y producir también extravasación de del líquido perfundido *Contraindicadas en paciente desorientados y agitados.	*Sistema cómodo y Sencillo *Poco doloroso. *Menos traumática. *Fácil manipulación *Puntos de conexión lejanos al de inserción *Baja incidencia de Flebitis *Menos contaminable *Gran variedad de calibres
BRANULA *Es un cánula o catéter de permanencia que consta de una vaina de PVC o teflón con un extremo distal abierto y un extremo proximal conectado a un racor Luer Lock hembra. *Por dentro va una aguja trocar metálica triple biselada que se une al extremo de la cánula en una transición atraumática para reducir el dolor.	*Posee dos aletas que facilitan su fijación a la piel y levantan el racor haciendo más fácil su manipulación *El grosor de la pared de la cánula se va adelgazando hacia la extremidad distal hasta llegar a confundirse con la aguja en una transición atraumática	*Una vez dentro de la vena se retira suavemente la aguja trocar y el racor Luer Lock puede eventualmente conectar a algún equipo u otro accesorio. *Indicación: Mantener un acceso venoso abierto en forma temporal.	*Inserción más dolorosa que las mariposas. *Mayor probabilidad de acumular gérmenes. *Mayor probabilidad de flebitis bacteriana. *Proximidad del sitio de inserción con el sitio de conexión.	*Estable *Adaptables *Menor probabilidad de extravasación *Diversidad de calibres

	<p>*Calibre a utilizar: Va a depender del diámetro de la vena a puncionar, solución a profundir o administrar y maniobra médica a realizar. Para la transfusión se utiliza el G14 y para soluciones G18-19</p>			
--	--	--	--	--

TIPOS DE CATÉTERES PERIFÉRICOS

Catéteres convencionales periféricos:

A. TEFLÓN:

Ejemplos:

- Plasticath (Becton Dickenson)
- Jelco (Johnson & Johnson)
- Abocath (Abboth)
- Vasocan (Braun)

Características:

- Son radio-opacos por sulfato de bario
- El material se remanga fácilmente
- Tienen paredes gruesas
- Riesgo mayor de flebitis

B. POLIURETANO:

Pueden ser de Vialón (Insite) o de Ocrilón (Jelco Plus)

Ejemplos:

- Jelco Plus (Johnson & Johnson)
- Insyte (Bectorn Dickinson)

Características:

- Son transparentes (se observa el retorno venoso fácilmente)
- La posibilidad de extravasación es mínima
- Suave, de paredes delgadas
- Más fuerte
- No se arruga al momento de la inserción

C. CATÉTERES CON PROTECCIÓN

El material de la cánula y la aguja son iguales a los convencionales, la diferencia es que tienen un dispositivo de seguridad que encapsula la aguja eliminando el contacto del personal con la aguja contaminada.

IDENTIFICACIÓN DE CALIBRES SEGÚN COLOR

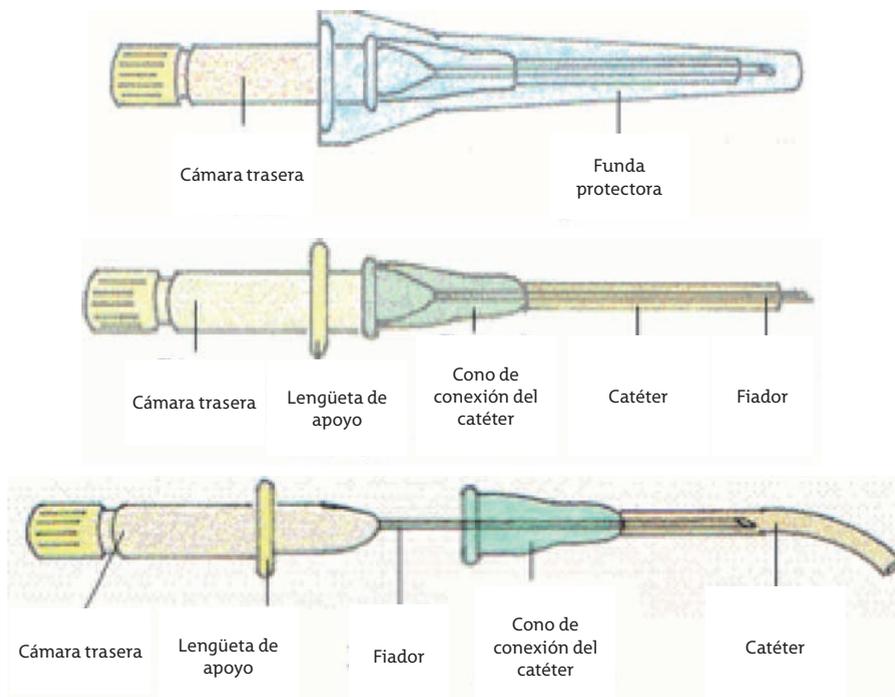
Calibre	Color
Nº 14	Anaranjado
Nº 16	Gris
Nº 18	Verde
Nº 20	Rosado
Nº 22	Azul
Nº 24	Amarillo

La aguja utilizada para realizar una punción venosa puede ser una “mariposa” o un catéter o branula.

La mariposa por su pequeño calibre, en adultos se emplea muy raramente en las punciones venosas a permanencia, esto no sucede de igual forma en pediatría.

El catéter o branula es un dispositivo que consta de las siguientes partes:

- Una funda protectora.
- El catéter propiamente dicho, que es un tubo flexible que acaba en un cono de conexión.
- Un conductor metálico (fiador) que va introducido en el catéter y que sobresale por su punta, lo cual nos permite puncionar la vena. El fiador, en su otro extremo, posee unas pequeñas lengüetas de apoyo para los dedos y una cámara trasera, la cual nos permite observar si refluye la sangre en el momento que realizamos la punción.



El fiador, como todas las agujas endovenosas, posee un bisel largo. Los diferentes calibres y longitudes que puede presentar quedan reflejados en la tabla 1 (el color del cono de conexión que se indica es el más frecuente, pero puede variar según la casa comercial):

Tipos de catéteres endovenosos

Longitud	Calibre	Color del catéter
25 mm	22G (0,9 mm)	Azul
32 mm	20G (1,1 mm)	Rosa
45 mm	18G (1,3 mm)	Verde
45 mm	14G (2,0 mm)	Naranja

CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

Las vías de administración se clasifican en:

- a. Vías de administración mediata o indirecta
- b. Vías de administración inmediata o directa

a. VÍAS DE ADMINISTRACIÓN MEDIATAS O INDIRECTAS**I) VÍA ORAL:**

Vía más conveniente y segura

II) VÍA RECTAL:

Principales formas rectales:

1. Supositorios
2. Enemas

inconvenientes:

La absorción es un poco errática e irregular ya que el principio activo está influyendo por el excipiente del supositorio, que se mezcla con las heces y disminuye su absorción.

Ventajas:

1. Cuando el paciente tenga vómitos o náuseas.
2. Cuando el paciente rechace la medicación vía oral.
3. Si el fármaco se absorbe por las venas hemorroidales externas no hay efecto del primer paso hepático, pero si se absorbe por las venas hemorroidales internas si lo habrá.

III) VÍA RESPIRATORIA:

La mucosa del aparato respiratorio está muy vascularizada, tanto en el área traqueal como bronquial.

En la zona rinofaringe, normalmente la administración de fármacos es con fines locales.

La mucosa traqueo-bronquial está diseñada para efectos locales y sistémicos (anestésicos).

IV) VÍA DÉRMICA:

Utilizada para fármacos con fines locales y sistémicos.

Condiciones: predominar la forma liposoluble para fines sistémicos y predominar la forma hidrosoluble para fines locales.

V) VÍA CONJUNTIVAL:

Utilizada para la administración con fines locales.

Formas: Colirios y pomadas oftálmicas.

VI) VÍA GENITO-URINARIA:

Vía Vaginal:

1. Zona vascularizada.
2. Formas: óvulos vaginales (supositorios pequeños).
3. Zona con fines locales.

Inconvenientes:

Una parte pequeña del fármaco puede absorberse y llegar a sangre (efecto secundario).

b. VÍAS INMEDIATAS O DIRECTAS:

I) VÍA INTRAPERITONEAL:

No es una vía de uso corriente.

Gran superficie de absorción y alta velocidad de absorción.

Fenómeno de peritonitis debido a infección.

Se usa en preclínica experimental.

II) VÍA INTRAARTICULAR:

Se usa mucho en reumatología, donde pinchamos en la articulación (generalmente corticoides antiinflamatorios).

III) VÍA SUBCUTÁNEA:

El fármaco administrado está en solución o en suspensión. Se inyecta debajo de la piel y accede al compartimento plasmático a través de los capilares de esa zona.

Es una vía lenta, más que la intramuscular y sublingual pero más rápida que la vía oral.

Las soluciones o suspensiones suelen ser isotónicas y de pH neutro para disminuir el dolor y la necrosis. Es recomendable en administración muy contaminada cambiar el punto de punción, para evitar enquistamientos de la piel.

Cualquier fenómeno de vasoconstricción disminuye el proceso de absorción, así como cualquier fenómeno de vasodilatación aumenta dicho proceso.

IV) VÍA INTRAMUSCULAR:

El músculo estriado está muy vascularizado y es una muy buena zona de absorción.

Formas farmacéuticas: características similares a la subcutánea:

- Inyectables.
- Más rápida que la subcutánea pero más lenta que la sublingual.
- En comprimidos (inyectables) depósito o de liberación sostenida de contenido oleoso.

V) VÍA INTRATECAL:

Permite la administración de fármacos en el espacio sub-aracnoideo y en función de sus propiedades liposolubles difunde el fármaco al SNC o al LCR (líquido cefalorraquídeo).

- Se necesita personal especializado.
- Precaución con las infecciones.

VI) VÍA EPIDURAL:

- Permite la administración en el espacio epidural y de la misma manera difunde el fármaco al SNC.
- Utilizada en partos o en cirugía que requieran de cintura para abajo.
- Suelen utilizar fármacos que traspasen mal la BHE.
- La neurotoxicidad es su efecto adverso.
- Aparte de las dificultades técnicas, hay que tener cuidado con las infecciones.

VII) VÍA INTRAVENOSA:

- No hay absorción.
- Vía de urgencia.
- Es ideal para fármacos que producen irritación o molestias por otras vías.
- La administración puede ser en bolo, cuyo riesgo es que se genere shock anafiláctico.

Ventajas:

- Correcta dosificación.
- No hay efecto del primer paso hepático.

Inconvenientes:

- Shock anafiláctico.
- Extravasación y flebitis.
- Riesgo de infección.
- Fenómenos de embolia.
- RAM (reacciones adversas al medicamento) inmediatas en general.



Resumen

LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA ORAL

La administración por vía oral **consiste en el paso de los medicamentos desde la cavidad bucal al estómago o la porción proximal del intestino delgado para su posterior absorción**. Para llegar a la circulación general, el fármaco debe primero atravesar la pared intestinal y luego el hígado. Esto altera químicamente muchos fármacos, disminuyendo la cantidad absorbida. Algunos fármacos administrados por vía oral irritan el tracto gastrointestinal y pueden dañar el revestimiento del estómago y del intestino delgado, favoreciendo el desarrollo de úlceras.

También a través del tubo digestivo se pueden administrar medicamentos de manera asistida por parte de la profesional enfermera/o; así tenemos la administración de medicamentos por sonda.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA SUBLINGUAL:

Se considera que la administración de un fármaco por vía sublingual es una forma especial de vía oral. El medicamento se aplica bajo la lengua y permanece debajo de ella hasta que se deshaga con la saliva. Por lo general, son medicamentos vasodilatadores coronarios... Se busca un efecto general, no tiene acción local. **Para la mucosa lingual** se utilizan **comprimidos** sublinguales, llega a la circulación sistémica a través de la extensa red de vasos venosos y linfáticos de la mucosa sublingual y del tejido conjuntivo submucoso lingual. El plexo venoso sublingual es superficial y visible; se compone de dos venas sublinguales profundas a cada lado, de las venas dorsales y de las venas raninas del frenillo de la lengua. Todas ellas convergen detrás del músculo triogloso formando un tronco común que es, propiamente, la vena sublingual. Antes de drenar a la vena yugular se fusiona con la vena facial y la vena tiroidea superior. El fármaco ingresa directamente a la circulación a través de la vena cava superior. Generalmente se usan cuando el sitio de acción es el corazón.

Ventajas de la vía sublingual

- Es fácil depositar el medicamento debajo de la lengua.
- En general, la velocidad de absorción y la biodisponibilidad son superiores a las de la vía oral. Se puede obtener un efecto más rápido, y es especialmente útil en situaciones de urgencia (coronariopatía, hipertensión arterial, etc.).
- Evita una posible alteración o inactivación gastrointestinal o hepática.

Limitaciones de la vía sublingual

- Sólo pueden administrarse sustancias dosificables en pequeña magnitud (pocos miligramos) al ser limitada la superficie bucal.
- Variaciones del pH bucal (habitualmente entre 6,7 y 7) pueden alterar la absorción. Los fármacos básicos se absorben mejor en un pH alcalino y los ácidos en un pH ácido.
- La sequedad de boca reduce la disolución y la absorción de los fármacos².

FORMAS FARMACÉUTICAS SUBLINGUALES

- **Comprimidos de disolución rápida** con adecuada hidro lipo/solubilidad: se desintegran en contacto con el medio húmedo sublingual. Algunos contienen sustancias higroscópicas que se hinchan, otros son comprimidos liofilizados.
- **Cápsulas de disolución rápida** para uso sublingual: son blandas y en ocasiones perforadas.
- **Nebulizadores o pulverizadores** de dosificación definida por pulsación.

ALGUNOS FÁRMACOS UTILIZADOS POR VÍA SUBLINGUAL

Sólo algunos fármacos empleados en manejo de la taquicardia supraventricular, coronariopatías (nitroglicerina) y tabaquismo (la nicotina) disponen de especialidades farmacéuticas registradas específicamente para administración sublingual. No obstante, hay otras especialidades que también se administran por vía sublingual.

Nitratos. Son los más utilizados para el tratamiento de urgencia del angor. Los comprimidos de nitroglicerina (de 0,4 y 0,8 mg) son la forma más usada. El efecto aparece a los 4 min. y es máximo a los 8, no durando más de un cuarto de hora. El isosorbide (comprimidos de 5 mg) tiene un efecto más tardío, pero más duradero (alrededor de 2 h). En ambos casos es recomendable masticarlos ligeramente y dejarlos bajo la lengua, a excepción de los preparados sublinguales de disolución rápida que no tienen que masticarse. Los nebulizadores de nitroglicerina tienen un efecto más rápido que los anteriores y se pulverizan directamente bajo la lengua (0,4 mg por pulsación).

Benzodiacepinas. Son muchos los fármacos de este grupo (alprazolam, lorazepam o midazolam) que pueden administrarse por vía sublingual. No es recomendable masticarlos por su sabor amargo. El efecto máximo se alcanza antes y es más intenso que por vía oral. Pueden estar indicados en pacientes con disfagia, crisis de pánico, insomnio o en la preanestesia.

Opiáceos. La morfina, la metadona y otros suelen absorberse poco por vía sublingual, aunque por esta vía evitan el fenómeno del primer paso hepático, el lento vaciamiento gástrico postoperatorio y las molestias de la administración parenteral.

Agonistas dopaminérgicos. Uno de los objetivos del tratamiento la enfermedad de Parkinson es reducir las fluctuaciones motoras del paciente, por lo que la vía sublingual puede ser de utilidad (el efecto aparece a los 20-25 min.). No obstante, es una alternativa a la vía subcutánea ya que la primera es más lenta y su uso crónico puede producir estomatitis.

Antihipertensivos. Tanto en la emergencia, como en la urgencia hipertensivas, la vía sublingual no aporta mayor relación beneficio-riesgo que la vía oral. Es frecuente el uso de captopril (25 mg) o nifedipino (10 mg) por vía oral, dosis que se pueden repetir al cabo de 15 min. La eficacia de ambos tratamientos es similar, pero captopril es más seguro que nifedipino.

Antiarrítmicos. En la taquicardia supraventricular paroxística, el flutter o la fibrilación auricular crónica, el verapamilo (en comprimidos de 40 mg que hay que masticar y dejar bajo la lengua) se absorbe rápidamente, pero tiene sabor amargo y puede provocar entumecimiento en la boca. El nicorandil es un vasodilatador indicado en la cardiopatía isquémica que también puede administrarse por vía sublingual.

Otros. Diversos tratamientos hormonales (estradiol, progesterona o testosterona) pueden administrarse por vía sublingual en el déficit de densidad ósea. Esta vía también puede usar-

se para el salbutamol, la calcitonina y la vasopresina pero su absorción es baja, siendo más recomendable la vía nasal.

SEGURIDAD DE LA VÍA SUBLINGUAL

1. **Nitratos.** Pueden ocasionar episodios de cefalea que duran entre 20 y 30 min. y que desaparece espontáneamente después de varios días de tratamiento continuo. También pueden producir hipotensión (que se potencia por el alcohol y los vasodilatadores), bradicardia, mareo, sofocos y debilidad.

2. **Nifedipino.** Frecuentemente (10-25%) produce cefaleas, sofocos, mareos y edemas periféricos (preferentemente en los tobillos). El 1-9% de los pacientes padecen palpitaciones, hipotensión, insuficiencia cardíaca, sequedad de boca y, más raramente, alteración del gusto, arritmia cardíaca o taquicardia. La Federal Drug Association de los EE.UU. desaconseja el nifedipino sublingual por el efecto de fenómeno del robo vascular y lo contraindica en la isquemia miocárdica (por el riesgo elevado de hipotensión y taquicardia).

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA LINGUAL (sobre la lengua)

Se administran por esta vía los fármacos cuando se requiere acción y efecto rápido, con cierta frecuencia se indica el uso para tratar los síntomas de la angina de pecho, nitroglicerina se usa como un rocío ('spray') lingual en aerosol. Su rapidez de absorción permite el logro de efectos farmacológicos esperados antes de 5 minutos.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA YUGAL (mucosa de mejilla)

Yugal: consiste en colocar un comprimido entre el maxilar superior y la mucosa de la mejilla. Este medicamento no se traga, se reabsorbe por la mucosa del maxilar superior y de la mejilla. Con los medicamentos administrados por esta vía se buscan efectos locales (por ej. Infecciones de boca). El efecto es lento. La mucosa que está en contacto con el medicamento está poco irrigada y vascularizada.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA ORAL

La administración de fármacos por vía oral es la más conveniente y en general es la más segura, la menos costosa y, por lo tanto, la más frecuentemente utilizada. Tiene sin embargo sus limitaciones, debido a varios factores que afectan el modo de absorción del fármaco administrado por vía oral, incluyendo otros fármacos y alimentos. Por eso, algunos fármacos deben ingerirse en ayunas, mientras que otros deben tomarse con los alimentos, y en cambio hay algunos que están contraindicados por vía oral.

Absorción de fármacos vía oral

Durante el tiempo que demora en desplazarse el medicamento por el tubo digestivo, la forma farmacológica sólida puede desagregarse y el fármaco disolverse.

El tiempo de residencia en el estómago y la cantidad de fármaco disuelto son importantes, porque los fármacos deben estar disueltos para ser absorbidos y el sitio de absorción más importante es el intestino delgado. Sin embargo, la absorción de un fármaco no puede ocurrir de manera idéntica a todo lo largo del intestino delgado y es por eso que la velocidad de tránsito a lo largo del intestino es también importante.

ABSORCIÓN GASTROINTESTINAL A DOS NIVELES:

1) A nivel gástrico:

Hay muchos factores que condicionan la absorción como:

- Con presencia de estómago vacío → aumenta la absorción.
- Al aumentar la motilidad estomacal → disminuye la absorción.
- La vaso-dilatación también aumenta la absorción.

Factores que modifican la absorción en el estómago:

- La ingesta de lácteos.
- Presencia de sales de calcio.

2) A nivel intestinal:

Es de amplia superficie y está muy vascularizado. Es una mejor zona de absorción que el estómago y su pH es de 5,5 a 8.

Ventajas de la vía oral:

Vía simple y segura, más utilizada en auto medicación y que en sobre intoxicación se realiza un lavado gástrico.

Inconvenientes:

1. No es vía de uso en situaciones de urgencia.
2. Vía lenta.
3. Inadecuada para sustancias desagradables.
4. El pH del estómago degrada el fármaco.
5. Efecto del primer paso hepático: Todo fármaco absorbido en el tubo digestivo, excepto vía sublingual y a través de las venas superficiales del recto pasa por el hígado antes de llegar a la sangre.
6. Presencia de alimentos alteran su absorción.
7. Formas farmacéuticas. Por **vía oral** se toman los comprimidos, cápsulas, grageas, jarabes y suspensiones y soluciones. Muchos medicamentos tienen que ser tomados varias veces al día para mantener el efecto deseado, algunos medicamentos son diseñados para una **liberación sostenida o controlada del principio activo**, con lo que se reduce el número de tomas para conseguir el efecto.

El grado en que un medicamento alcanza el lugar de acción en su forma activa, se denomina **Biodisponibilidad**, esto depende de las características farmacéuticas del mismo y de los procesos biológicos del paciente.

OTRAS CONSIDERACIONES A RECORDAR VÍA ORAL

- Los medicamentos en el interior del organismo tienen una vida relativamente corta, ya que son considerados sustancias extrañas y son eliminados con relativa rapidez, por biotransformación o por excreción.
- Los medicamentos se distribuyen por el organismo unido normalmente a la albúmina.

- Desde la boca al recto, la vía sublingual es la más rápida, disminuyendo su eficacia según decrece el aparato digestivo siendo la más lenta la vía rectal.
- Los alimentos retrasan el vaciado gástrico y retrasan la absorción, la variación va desde 1 minuto a 4 horas.
- No es lo mismo administrar un fármaco cada ocho horas que tres veces al día; esto es importante porque la acción del fármaco depende de su concentración sanguínea y de los márgenes terapéuticos, por lo que a veces no debe haber fluctuaciones. Ej. Teofilina, Fenobarbital, pueden dar origen a valores infraterapéuticos o tóxicos.
- No olvide que existen además variaciones individuales que interfieren en el comportamiento de los fármacos. En el humano influyen entre otros las características genéticas, diferencias por sexo y edad.

FORMAS FARMACÉUTICAS PARA ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL:

1. FORMAS ORALES LÍQUIDAS

Los líquidos para administración oral son habitualmente soluciones, emulsiones o suspensiones que contienen uno o más principios activos disueltos en un vehículo apropiado. Los vehículos pueden ser:

- **Acuosos:** sirven para disolver principios activos hidrosolubles. Los más comunes son los **jarabes** (que contienen una alta concentración de azúcar, hasta un 64% en peso).
- **Mucílagos:** líquidos viscosos resultantes de la dispersión de sustancias gomosas (goma arábiga, tragacanto, agar, metilcelulosa) en agua. Se usan, sobre todo, para preparar suspensiones y emulsiones.
- **Hidro-alcohólicos:** los elixires son soluciones hidro-alcohólicas (25% alcohol) edulcoradas utilizadas para disolver sustancias solubles en agua y alcohol.

Estas formas líquidas pueden contener también sustancias auxiliares para la conservación, estabilidad o el enmascaramiento del sabor del preparado farmacéutico (conservantes antimicrobianos, antioxidantes, tampones, solubilizantes, estabilizantes, aromatizantes, edulcorantes y colorantes).

2. FORMAS ORALES SÓLIDAS

A) COMPRIMIDOS:

Formas farmacéuticas sólidas que contienen, en cada unidad, uno o varios principios activos. Se obtienen aglomerando, por compresión, un volumen constante de partículas. Se administran generalmente por deglución, aunque algunos de ellos deben disolverse previamente en agua (p. e. comprimidos efervescentes) o bien deben permanecer en la cavidad bucal con el fin de ejercer una acción local sobre la mucosa.

Los comprimidos destinados a la administración oral pueden clasificarse en:

- **Comprimidos no recubiertos:** Obtenidos por simple compresión. Están compuestos por el fármaco y los excipientes (diluyentes, aglutinantes, disgregantes, lubricantes).
- **Comprimidos de capas múltiples:** obtenidos por múltiples compresiones con lo que se obtienen varios núcleos superpuestos, con distinta compactación en cada uno de ellos.

Este tipo de comprimidos se utiliza bien para administrar dos o más fármacos incompatibles entre sí, o bien para obtener una acción más prolongada de uno de ellos. Otras veces, se pretende administrar un solo fármaco, pero compactados en núcleos concéntricos de diferente velocidad de liberación.

- **Comprimidos recubiertos o grageas:** El recubrimiento puede ser de azúcar o de un polímero que se rompe al llegar al estómago. Sirven para proteger al fármaco de la humedad y del aire, así como para enmascarar sabores y olores desagradables.
- **Comprimidos con cubierta gastrorresistente o entérica:** Resisten las secreciones ácidas del estómago, disgregándose finalmente en el intestino delgado. Se emplean para proteger fármacos que se alteran por los jugos gástricos o para proteger a la mucosa gástrica de fármacos irritantes.
- **Comprimidos de liberación controlada:** Son sistemas que ejercen un control sobre la liberación del principio activo en el organismo. Existen diversos sistemas que permiten la liberación temporal controlada del fármaco, el más popular es el llamado sistema OROS o "Microbomba osmótica". Este sistema está constituido por un reservorio que contiene el fármaco, formado por un núcleo sólido con capacidad osmótica. Cuando el comprimido entra en contacto con el jugo gastrointestinal, la penetración del agua produce la disolución del núcleo osmótico y la salida del medicamento por un orificio o zona de liberación. El tamaño del poro de la membrana semipermeable va a condicionar la mayor o menor entrada de agua y, por tanto, la velocidad de liberación del principio activo.
- **Comprimidos efervescentes:** Se obtienen por compresión de un granulado de sales efervescentes, generalmente un ácido (ácido cítrico) y un álcali (bicarbonato sódico). Estas sustancias, en contacto con el agua, originan anhídrido carbónico que va descomponiendo la masa del comprimido y liberando el principio activo. Se suele emplear para administrar analgésicos (aspirina efervescente), preparados antigripales y sales de calcio y potasio.
- **Comprimidos bucales:** Son comprimidos destinados a disolverse íntegramente en la boca, con objeto de ejercer una acción local sobre la mucosa. Se administran así fármacos antifúngicos (anfotericina B), antisépticos (clorhexidina), antiinflamatorios (succinato de hidrocortisona).

B) CÁPSULAS:

Las cápsulas son preparaciones de consistencia sólida formadas por un receptáculo duro o blando, de forma y capacidad variable, que contienen una unidad posológica de medicamento (contenido). En la mayoría de los casos la base del receptáculo suele ser de gelatina aunque, en ciertos casos, se añaden sustancias como glicerol o sorbitol para ajustar la consistencia. El contenido puede ser de consistencia sólida, líquida o pastosa y está constituido por uno o más principios activos, acompañados o no de excipientes. El contenido no debe provocar el deterioro del receptáculo, por la acción de los jugos digestivos, produciéndose la liberación del contenido (a excepción de las capsulas de cubierta gastro resistente). En la mayoría de los casos, las cápsulas se destinan a la administración oral, distinguiéndose las siguientes categorías:

- **Cápsulas duras:** formadas por la tapa y la caja (2 medias cápsulas cilíndricas) que se cierran por encajado de ambas.

- **Cápsulas blandas o perlas:** receptáculo de una sola pieza; resultan interesantes para administrar líquidos oleosos (p. e. vitaminas liposolubles).
- **Cápsulas de cubierta gastrorresistente:** se obtienen recubriendo cápsulas duras o blandas con una película gastrorresistente, o bien rellenando las cápsulas con granulados o partículas recubiertas con una película resistente a los jugos gástricos.
- **Cápsulas de liberación modificada:** cápsulas duras o blandas cuyo proceso de fabricación, o bien su contenido y/o recubrimiento, integran en su composición sustancias auxiliares destinadas a modificar la velocidad o el lugar de liberación del o los principios activos. Con criterios de fabricación y composición totalmente distintos existen también cápsulas para administrar por vías distintas a la oral: cápsulas vaginales o cápsulas rectales.

C) OTRAS FORMAS ORALES SÓLIDAS:

- **Polvos:** El principio activo puede estar disperso o no en un excipiente tipo polvo inerte (lactosa o sacarosa). Cada dosis se administra previa preparación de una solución extemporánea en agua u otra bebida. La dosificación se realiza en recipientes multidosis o en dosis unitarias (bolsas y papelillos). Muchos principios activos se dispensan de esta forma: antibióticos, fermentos lácticos, antiácidos etc.
- **Granulados:** Agregados de partículas de polvos que incluyen principios activos, azúcares y coadyuvantes diversos. Se presentan en forma de pequeños granos de grosor uniforme, forma irregular y más o menos porosidad. Existen granulados de distintos tipos: efervescentes, recubiertos, gastro resistentes y de liberación modificada.
- **Sellos:** Son cápsulas con un receptáculo de almidón. Prácticamente, han sido desplazados por las cápsulas duras.
- **Píldoras:** Preparaciones sólidas y esféricas, destinadas a ser deglutidas íntegramente. Cada unidad contiene uno o más principios activos interpuestos en una masa plástica.
- **Tabletas:** Son pastillas para disolverse en la cavidad bucal. Se diferencian de las píldoras por el tamaño y de los comprimidos por la técnica de elaboración. Sus constituyentes principales son la sacarosa, un aglutinante y uno o más principios activos.
- **Pastillas oficinales:** Presentan una consistencia semisólida y están constituidas primordialmente por los principios activos y goma arábiga como aglutinante. Suelen recubrirse, para su mejor conservación, con parafina o azúcar en polvo (escarchado). Se emplean para la vehiculización de antitusígenos y antisépticos pulmonares.
- **Liofilizados:** Son preparaciones farmacéuticas que se acondicionan en forma de dosis unitarias y se liofilizan a continuación. Son formas muy porosas e hidrófilas y fácilmente dispersables en agua.

CADA FORMA TIENE CARACTERÍSTICAS DE CONSERVACIÓN, MANIPULACIÓN:

Fármacos de acción retardada → van liberando fármaco lentamente. Sirven para tratamientos en los que se requiere una larga duración en el tiempo y reducir el número de dosis diarias del fármaco.

- Es recomendable no tomar estos medicamentos con las comidas al no alcanzar los niveles terapéuticos.
- Y se pueden hacer tóxicos si alguna vez el paciente lo toma en ayunas.

Comprimidos entéricos → llevan una cubierta resistente al estómago pero se disuelven en el intestino. Son útiles en caso de úlcera gástrica porque los antiinflamatorios no esteroideos producen úlcera.

Comprimidos dispersables → se disuelven rapidísimamente. Presentan un efecto muy rápido.

Proceso



MEDICAMENTOS ORALES

Medicamentos

ASA, Alopurinol, Aminofilina, Amiodarona, Cefuroxima, Cimetidina, Clorotiazida, Cloruro potásico, Diclofenaco sódico, Fenilbutazona, Indometacina, Ketoconazol, Ketoprofeno, Levodopa, Metilprednisolona, Metronidazol, Nitrofurantoina, Piroxicam, Prednisona.

Horario de administración: Horarios: 7-12-17

Recomendación: Tomarlos con las comidas, con leche o productos lácteos.

Medicamentos:

Ampicilina, Captopril, Dicloxacilina, Eritromicina, Isoniazida, Norfloxacin, Oxacilina, Penicilina, Rifampicina, Sucralfato.
Horarios 7-11-17- o 9 -15 -21

Recomendación: Tomarlos con el estómago vacío. 1 hora antes de cada comida o 2 - 3 horas después de las comidas.

Medicamentos:

Doxiciclina, Sulfato ferroso, Sulfato de zinc, Tetraciclina

Recomendación: No dar con leche ni productos lácteos. Avise a la Nutricionista.

Medicamentos:

Cisaprida, Metoclopramida, Domperidona

Horarios: 7:30-11:30-15:30

Recomendación: Tomarlos antes de las comidas (1/2 hora antes de cada comida).

Medicamentos:

Amoxicilina, Cefalexina, Ciprofloxacino, Clindamicina, Cotrimoxazol, Doxiciclina, Enalapril, Eritromicina, Famotidina, Fluoxetina, Procaïnamiada, Ranitidina, Teofilina.

Recomendación: Puede tomarse independiente de las comidas.

TEMPORALIDAD RELACIONADA CON LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

CONCEPTO:	DEFINICIÓN Y FUNDAMENTO DE/ENFERMERA
Administrar en ayunas un fármaco	Es administrarlo 1h antes de la comidas o 2h después de la ingesta de alimentos , a cualquier hora del día.
Administrar con alimentos	Con las comidas: *Mejora la deglución y el cumplimiento terapéutico. *Disminuye la intolerancia gastrointestinal *En algunos casos mejora la eficacia terapéutica. Nota. Recordar que los alimentos retrasan el vaciado gástrico.
La esofagitis	Si el fármaco puede producir esofagitis, dar abundantes líquidos y semisentar al paciente.
Los líquidos más apropiados para dar la medicación oral	El más apropiado es el agua, al aumentar la disolución de los medicamentos. La leche interfiere la adsorción de ciertos fármacos. Algunos jugos pueden alterar la estabilidad.
Administrar después de las comidas	Administrar 30/40 min. Después de las comidas. Ej. Antiácidos en la úlcera de duodeno.
Intervalos de administración	Se deben respetar y cumplir intervalos regulares en algunos fármacos Ej. Antibióticos, Antiarrítmicos, Antiepilépticos, en estos casos no se deben programar con las comidas.
Horarios de administración	La distribución horaria de medicación debe ser lo más cómodo posible para el paciente, evitando si se puede el malestar que causan ciertos compuestos. Ej. Dar Diuréticos y Corticoides por la mañana, Laxantes, Antidepresivos y Antihipertensivos en la noche.

TIEMPO/HORA DE ADMINISTRACIÓN CONSIDERADOS CORRECTOS

Para mantener nivel terapéutico en la sangre, la dosis del fármaco debe administrarse a un intervalo de tiempo específico. La dosificación demasiado frecuente puede causar toxicidad, y la falta de administración de la dosis puede anular la acción y el efecto del fármaco. Se considera administrar una dosis del medicamento al momento correcto cuando se administran a la hora exacta o 5 ó 15 minutos antes o después de la hora fijada.

Antes de la Hora	Grado de corrección
5 a 10 minutos antes o después	Correcto
5 a 10 minutos antes o después	Aceptado
15 a 30 minutos antes o después	Aceptado, pero tiene que constar en el registro el motivo del adelanto o demora de la hora.

30 o más minutos antes o después	Incorrecto. Hay que consultar con el médico y enfermera el cambio de horario, especialmente frente a antibióticos. Tiene que constar en el registro el motivo del adelanto o demora de la hora.
----------------------------------	---

PROCESO ENFERMERÍA VÍA ORAL

VALORACIÓN:

Antes de administrar cualquier medicamento vía oral la enfermera/o debe conocer su mecanismo de acción, identificar sus contraindicaciones como recordar las consideraciones técnicas y clínicas que son relevantes para la aplicación segura de la farmacoterapia. Es de vital importancia para la administración de algunos fármacos la monitorización hemodinámica de los pacientes. La enfermera debe revisar los valores basales de los signos vitales del paciente al que va a administrar algunos agentes especialmente los cardiovasculares. Generalmente dichos pacientes además requieren de la monitorización electrocardiográfica y en algunas instancias de control riguroso del comportamiento y de la actividad cardíaca a través de curva de enzimas cardíacas.

Es importante también valorar la presencia de reacciones de hipersensibilidad previa a la colocación de los agentes cardiovasculares, es importante por otro lado conocer el peso del paciente y algunos valores que grafiquen la función renal.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería frente a pacientes que reciben medicamentos por vía oral son:

- Incapacidad de deglutir de manera espontánea o dificultad para realizar dicha función.
- Ausencia de colaboración o rechazo por parte del paciente a participar de múltiples ingestas de medicamentos de acuerdo a esquemas horarios establecidos en virtud de prescripción.
- Angustia, temor e incertidumbre frente a los posibles efectos adversos como la capacidad de su organismo para tolerar la ingesta de varios fármacos.
- Déficit de conocimientos sobre uso apropiado de medicamentos en uso y sus complicaciones.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el uso de agentes cardiovasculares incluyen:

- El paciente menciona los objetivos por los cuales debe cumplir la terapia medicamentosa y las indicaciones prescritas.
- El paciente menciona los efectos secundarios comunes de los fármacos administrados por vía oral que tiene en uso.
- El paciente siente alivio de los síntomas que provocaron su enfermedad en etapa posterior a la administración.

- Aumenta de la autovalencia relacionada con el cuadro que le afecta.
- Ansiedad producida por los efectos farmacológicos.
- Déficit de conocimientos por falta de información sobre el régimen farmacológico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- El paciente puede pesquisar y mencionar los síntomas adversos frente al uso de fármacos cardiovasculares.
- El paciente cumple con el régimen farmacológico y siente alivio de la sintomatología cardiovascular y regresión de las complicaciones gracias a la efectividad de la terapia, como lo evidencian los resultados de las pruebas y exámenes tomados.
- El paciente acude a los controles y evaluaciones médicas de seguimiento recomendadas con la finalidad de compensar y estabilizar la funcionalidad y la actividad cardiovascular que le afecta.

EJECUCIÓN

Cuando los medicamentos se toman por vía oral es importante considerar las indicaciones específicas registradas para cada medicamento en cuanto a su administración con alimentos, horarios de intervalo establecidas para con otras sustancias, interacciones medicamentosas si las hubiese.

Es de vital importancia el estado emocional del paciente, la enfermera/o deberá procurar ambiente tranquilo y con privacidad (aislamiento con ambiente terapéutico) de dicho paciente, siempre necesita de observación por parte del equipo de enfermería posterior a la etapa de administración de medicamentos.

Los pasos para la ejecución de la intervención profesional se resumen:

1. **Organizar los suministros:** utilizar la bandeja de medicamentos y gavetero en área destinada a preparación de medicamentos (estación de enfermería). Limpiar carro y ordenar o gavetero con medicamentos que debe administrarse al horario en que se realiza el procedimiento. Planear administrar la medicación primero a los pacientes que no requieran asistencia y finalmente a los que la requieran. Disponer las Fichas clínicas. Disponer los registros de enfermería de cada paciente junto a su unidad, de forma que los medicamentos para un paciente puedan ser separados en una sola vez.
2. **Verificar la capacidad del paciente para tomar la medicación por vía oral:** si puede tragar o no, si tiene náuseas o vómitos, o si está sometido a administración por sonda.
3. **Verificar la adecuación y pertinencia de la prescripción:** comprobar la precisión de la medicación ajustada a prescripción, de RAM o de la indicación médica para ese día. Debe revisar el nombre del paciente, nombre y dosis del fármaco, hora de administración y vía de administración. Comprobar también la caducidad e informar sobre cualquier discrepancia en la prescripción o registros sobre la condición del paciente que indiquen es recomendable consultar a la enfermera jefe o al médico.
4. **Obtener la medicación apropiada:** leer la prescripción de medicación y consultar por RAM si las hubiere. También se debe comprobar la etiqueta del contenedor o embase de la medicación que sea coincidente con el producto indicado en prescripción (**aplicando los 5 correctos**).

- 5. Preparar la medicación:** sacamos la cantidad correcta y previo a la administración volvemos a comprobar que se ajuste a la indicación de la medicación.

Según el tipo de medicamento a administrar recordemos:

- Comprimidos o cápsulas de un frasco: sacar el número requerido sobre la tapa y luego transferirla al vaso correspondiente, mantener los medicamentos que requieren valoraciones específicas, y si el paciente tiene dificultades para tragar, machacar un poco los comprimidos hasta formar polvo con un mortero o con dos cucharas. Después, mezclar el polvo con una pequeña cantidad de alimentos blandos. Medicación.
 - Líquida: sujetar el tapón y dejarlo boca arriba para evitar contaminarlo y sujetar la botella por la parte de la etiqueta y verter la medicación por el lado contrario a la etiqueta. También se debe sujetar la copa de medicación al nivel de los ojos y llenarla hasta el nivel deseado. Finalmente antes de tapar la botella, limpiar la boca.
 - Narcóticos orales: Comprobar siempre el registro de la cantidad de narcóticos existentes por el recuento previo y compararlo con los suministros disponibles. Luego extraer el siguiente comprimido disponible y depositarlo en la copa. Tras retirar el comprimido, rellenar la información necesaria en el registro de control de narcóticos y firmarlo.
 - Medicación de dosis única: depositar el medicamento sin envoltorio directamente sobre la copa de medicamentos.
- 6. Administrar la medicación en el momento adecuado:** identificar el paciente comparando el nombre y apellidos que declara, con el de la ficha clínica o con el brazalete identificativo del paciente; siempre preguntarle su nombre. Explicar el objetivo de la medicación y cómo ayudará, utilizando un lenguaje que el paciente pueda entender. Situar al paciente en posición sentada, y si no es posible, en decúbito lateral. Realizar las valoraciones requeridas. Se debe ofrecer al paciente suficiente agua o zumo preferido para tragar la medicación. Si el paciente es incapaz de sostener los medicamentos, introduzca la medicación en la boca del paciente y administrar un comprimido o cápsula de cada vez. Si el paciente dice que la medicación que le vamos dar es diferente a la que ha estado tomando, no administrar antes de comprobarlo. Se debe permanecer con el paciente hasta que se haya tomado los medicamentos.
- 7. Documentar cada medicación administrada:** registrar la medicación administrada, la dosis, la hora y cualquier queja o valoración del paciente, y coloque sus iniciales y abreviación profesional (EU: Enfermera, TP: Técnico Paramédicos). Este registro es de puño y letra, ya que equivale a la firma del documento. Si la medicación fue rehusada u omitida, registrar este hecho en el impreso adecuado, y documentar el motivo si es posible.
- 8. Tratar los suministros adecuados:** se tienen que devolver las fichas o registros de enfermería o enviarlos para otra unidad donde se realizará examen al paciente; no administrar la próxima administración sin contar con documentación o haber verificado ficha. De ser necesario por falta de alguna dosis que se ha incrementado en la indicación médica, tramite la receta y reponga las existencias, elimine los suministros desechables.
- 9. Finalmente se deben valorar los efectos de la medicación:** volver al lado del paciente cuando haya pasado el tiempo suficiente para que actúe la medicación, para poder valorar los efectos de la medicación sobre el paciente.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

Los efectos terapéuticos de los medicamentos incluyen disminución de la sintomatología inicial y regresión de los signos de descompensación manifestados.

La respuesta se evidencia también en capacidad de autovalencia que logra el paciente cuando logra su estabilización en relación a la dependencia de cuidados que presentaba al inicio de la farmacoterapia.

RECOMENDACIONES ESPECIALES

- ✓ La administración de medicamentos por vía oral puede ocurrir en forma voluntaria, con la colaboración del paciente; o involuntaria, a través de un tubo o sonda de alimentación enteral.
- ✓ Si el medicamento le produce náuseas, vómito o dificultad para la deglución, recuerde que frente a esta situación el paciente puede bronco aspirar.
- ✓ Si le produce el medicamento irritación gástrica al paciente o le refiere que no es bien tolerado, la persona puede negarse a seguir el tratamiento; usted no tenga actitudes intimidatorias ni coercitivas frente a ello, en este caso informe al médico tratante.
- ✓ Los medicamentos por vía oral, por lo general tardan más tiempo en hacer efecto que aquellos que se administran por vía parenteral.
- ✓ Al administrar un medicamento por boca administre suficiente agua (20-50 ml) para poder tragar correctamente una tableta, ésta puede quedar adherida al esófago y lesionar la mucosa.
- ✓ Las tabletas con cubierta entérica no se deben triturar ni masticar; al destruir la protección evitan que se absorban correctamente y causan molestias gastrointestinales, En caso de administrar medicamentos a través de sondas solicite al servicio de farmacia el cambio de presentación a suspensión.
- ✓ En caso de tener que administrar menos dosis de la que trae un medicamento oral no fragmente el comprimido, cápsula o tableta a menos que ésta tenga ranura, ya que esto significa que en el proceso de fabricación se ha hecho distribución equivalente el principio activo y de esta forma se puede dividir. Si tiene duda, consulte a la unidad de farmacia solicitando el envío de la dosis exacta.
- ✓ Siempre tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - No diluir cápsulas ni medicamentos de liberación lenta como la Teofilina R®
 - No mezclar los medicamentos con las fórmulas de nutrición enteral.
 - No mezclar los medicamentos entre sí.
 - Se deben seguir las pautas descritas en la primera parte de la guía para la Administración de medicamentos.
 - Si va a diluir el medicamento, hágalo en 30 a 60 ml de solución salina o agua tibia.
- ✓ Una gran mayoría de los fármacos que se administran por vía oral interactúan con la ingesta de alimentos. Es por ello que se recomiendan algunos horarios con el fin de que no interfieran con la acción de los medicamentos. (ANEXO 1)

Glosario



ADMINISTRACIÓN DE MEDICACIÓN POR SONDA NASOGÁSTRICA (SNG)

Para administrar un medicamento por sonda nasogástrica de forma correcta debemos tener en cuenta una serie de normas y precauciones. En esta Guía se presentan las principales recomendaciones generales y la información específica de cómo actuar para cada uno de los medicamentos comúnmente disponibles en los establecimientos asistenciales.

RECOMENDACIONES GENERALES (ANEXO 4)

- No administrar bolo en el intestino, ya que puede provocar diarrea osmótica.
- Comprobar que el medicamento puede ser diluido en caso de tratarse de polvos o comprimidos; para ello tendremos en cuenta la dispersión de fármaco (tiempo que tarda hasta su completa dilución) y sus características.
- Por norma general no pueden alterarse las formas farmacéuticas que presenten las siguientes características:



FORMAS FARMACÉUTICAS QUE NO PUEDEN ALTERARSE POR SNG:

- Formas farmacéuticas con cubierta entérica.
- Formas farmacéuticas sólidas de liberación retardada o controlada.
- Formas farmacéuticas de absorción sublingual.
- Cápsulas gelatinosas con líquidos en su interior.
- Grageas, excepto si el principio activo va recubierto por causa del mal sabor u olor, ya que la vía evita la necesidad de enmascarar estas características.

RECOMENDACIONES PARA ADMINISTRAR FÁRMACOS POR SONDA NASOGÁSTRICA

Forma Farmacéutica	Recomendaciones para la Administración	Otras Observaciones de interés
Comprimidos normales	Generalmente se pueden triturar con un mortero o disolver en agua y a continuación administrar.	Comprimidos normales (de liberación inmediata). Se deben triturar hasta polvo fino. Comprimidos con cubierta pelicular (para enmascarar sabor). Son de liberación inmediata. Se deben triturar hasta polvo fino.
Comprimidos de liberación Retardada.	No deben trituirarse.	Comprimidos de liberación Retardada. No deben trituirarse. -La trituración produce pérdida de características de liberación. -Riesgo de toxicidad e inadecuado mantenimiento de los niveles del fármaco a lo largo del intervalo terapéutico. Comprimidos con cubierta entérica: -No deben trituirarse. -La pérdida de la cubierta puede provocar la inactivación del principio activo o favorecer la irritación de la mucosa gástrica. Comprimidos efervescentes: -Deben disolverse en agua antes de administrar -Disolver y administrar al terminar la efervescencia. Comprimidos sublinguales: -Su administración por sonda no es recomendable.
Cápsulas de gelatina	En general pueden abrirse, mezclar su contenido en agua y a continuación administrar.	Cápsulas de gelatina dura (contenido en polvo): -Abrir la cápsula disolver su contenido en agua y administrar. -En caso de inestabilidad y principios activos muy irritantes no es adecuado. Cápsulas de gelatina dura (contenido de micro gránulos de liberación retardada o con cubierta entérica): -Las cápsulas pueden abrirse, pero los micro gránulos no deben trituirarse porque perderían sus características. -La disponibilidad de la administración por sonda depende en gran medida del diámetro de los micro gránulos y del de la sonda. Cápsulas de gelatina blanda (contenido líquido): -Si el principio es estable y no irritante, puede optarse por extraer el contenido con una jeringa, pero no se recomienda la dosificación puede ser incompleta, y puede quedar adherido a las paredes de la sonda.
Jarabes, soluciones.	En general es la mejor forma de administración por sonda nasogástrica.	

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN POR SONDA

- Primero, antes de administrar ningún fármaco verifique que la sonda se encuentra en estómago (debe extraer contenido gástrico).
- El comprimido se machaca con mortero hasta reducción a polvo homogéneo.
- El polvo se introduce en una jeringa de 60 ml (previa retirada del émbolo).
- Se añaden 15 - 30 ml de agua templada y se agita.
- Se administra por la sonda.
- Lavar la jeringa con 30 ml adicionales de agua y administrarlos por la sonda.
- No mezclar distintos medicamentos simultáneamente en la misma jeringa.

COMPRIMIDOS O CÁPSULAS DE MEDICAMENTOS CITOSTÁTICOS:

- Procurar no triturarlos o manipularlos por el riesgo de inhalar aerosoles, en algunos casos pueden disgregarse y obtener una suspensión extemporánea de administración inmediata (Ej: busulfan). Si la trituración o la apertura de la cápsula es indispensable:
 - ✓ Triturar dentro de una bolsa de plástico con precaución para evitar su rotura.
 - ✓ Utilizar guantes, delantal, mascarilla y un empapador en la zona de trabajo.
 - ✓ Tras la trituración, el fármaco debe disolverse en agua y administrarse con jeringa.

Procedimiento:

- Lavado de manos.
- Comprobar la prescripción y verificar las posibles alergias del paciente.
- Preparar le medicación.
- Diluir la medicación con agua, si ésta no es líquida.
- Identificar al paciente y explicarle la técnica a realizar.
- Trasladar el material al alcance de la mano.
- Utilizar de forma individualizada la medicación, etiquetando el envase con la identificación del paciente y la fecha de apertura.
- Colocar al paciente en posición Fowler o semisentado, siempre que sea posible.
- Colocarse los guantes.
- Comprobar la situación y la permeabilidad de la SNG.
- Pinzar la SNG y conectar en su extremo la jeringa sin émbolo (a modo de embudo).
- Lavar y verificar permeabilidad de la SNG con 20-30cc de agua según calibre.
- Administrar el fármaco previamente diluido.
- Pinzar la SNG, manteniéndola unos 15-30 minutos; o retirarla si precisa.
- Tirar el material utilizado desechable.
- Quitarse los guantes.

- Lavarse las manos.
- Anotar en hoja de enfermería la medicación administrada.
- Limpiar material utilizado no desechable.
- Reponer el material utilizado.

Recuerde Normas y Principios básicos para la Administración:

- No olvide aplicar las “Precauciones Estándares”.
- Coloque al paciente con la cabecera elevada. Ponga almohadillas protectoras debajo de la cabeza y en el área del pecho del paciente.
- Para sondas de pequeño calibre, después de haber conseguido y armado una jeringa de pistón de por lo menos 10 a 20 cc de volumen (para minimizar el daño ocasionado al tubo). Certifique la ubicación de la sonda nasogástrica (aspire contenido gástrico). Conecte la jeringa con fármaco a la sonda, suministre el fármaco aplicando suavemente presión al pistón.
- Colocado el fármaco y lavada la sonda con unos 10 a 20 cc de agua potable; Coloque al paciente en posición elevada de Fowler con ligera inclinación a derecha.
- Siempre que administre fármacos por sonda procure que los medicamentos se desplacen aprovechando la gravedad. NUNCA FUERCE EL PASO DEL FLUIDO.
- Concluido el procedimiento, ocluya la sonda con el tapón y coloque al paciente en posición Fowler elevada, o de costado con ligera inclinación a derecha.

II a. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA RECTAL

Esta vía es cada día menos utilizada ya que suele ser molesta para el paciente y además la absorción de los medicamentos suele ser imprevisible, en función de la parte del recto a la que haya llegado el supositorio. Una gran mayoría de fármacos de administración oral también se desarrollan como supositorios para una aplicación rectal.

La absorción del fármaco por esta vía es rápida debido a su delgado revestimiento del recto y su abundante riego sanguíneo. Los supositorios se prescriben cuando alguien no puede ingerir el fármaco por vía oral debido a náuseas, incapacidad para deglutir o por restricciones en la alimentación, como sucede después de una intervención quirúrgica. Algunos fármacos que serían irritantes en forma de supositorio se administran por vía parenteral.

FORMAS DE ADMINISTRACIÓN RECTAL

1. Supositorios

Son preparados de consistencia sólida y forma cónica y redondeada en un extremo. Tienen una longitud de 3-4 cm y un peso de entre 1-3 g. Cada unidad incluye uno o varios principios activos, incorporados en un excipiente que no debe ser irritante, el cual debe tener un punto de fusión inferior a 37°C. Los excipientes de los supositorios pueden ser:

- Liposolubles: Son los más utilizados; entre ellos se encuentran la manteca de cacao, los glicéridos semisintéticos y los aceites saturados.
- Hidrosolubles: polietilenglicoles (PEG).

2. Otras formas de administración rectal:

Cápsulas rectales

Soluciones y dispersiones rectales: Soluciones y dispersiones rectales.

Enemas: Son formas galénicas líquidas, de composición variable, destinadas a ser administradas por vía rectal, empleando para ello dispositivos especiales. Pueden tener como objetivo la vehiculización de un principio activo (enemas medicamentosos), el vaciado de la ampolla rectal (enemas evacuantes) o el administrar una sustancia radio-opaca para la realización de estudios radiológicos (enemas opacos).

Pomadas rectales

VENTAJAS

- Puede utilizarse para conseguir efectos locales o sistémicos.
- Una excelente alternativa de uso en pediatría ya que esta forma farmacéutica tiene una indicación preferente en el tratamiento de las crisis convulsivas en niños pequeños (diazepam) o frente al uso de antipiréticos en la población infantil.
- Fácil administración y efecto rápido.

DESVENTAJAS:

- La absorción por el recto es irregular, incompleta y además muchos fármacos producen irritación de la mucosa rectal.

Método de aplicación:

- Colocar al paciente estirado del costado derecho.
- Introducir el supositorio a través del esfínter muscular del ano, hasta su penetración total.
- Indicar al paciente que permanezca en esta posición durante unos instantes.

III a. ADMINISTRACIÓN MEDICAMENTOS VÍA RESPIRATORIA

MUCOSA PULMONAR

Por esta vía los medicamentos se introducen directamente en los pulmones realizando una inhalación. El efecto es muy rápido y se utilizan dosis muy bajas.

Los fármacos se dirigen directamente hacia los pulmones donde son absorbidos hacia el flujo sanguíneo. Pocos fármacos se administran por esta vía, dado que la inhalación debe ser cuidadosamente controlada para que la persona reciba la cantidad justa de fármaco en un tiempo determinado.

Los sistemas con dosificadores son útiles para los fármacos que actúan directamente sobre las vías que transportan el aire a los pulmones. Dado que la absorción en la sangre de una inhalación de aerosol es altamente variable, este método se utiliza raramente para administrar fármacos que actúan sobre tejidos u órganos diferentes de los pulmones.

Fármacos utilizados por esta vía:

Entre los usos más comunes de este medio de administración de medicamentos se incluyen la aplicación de anestésicos y los aerosoles para el asma. Estos medicamentos se aplican directamente a los pulmones donde son absorbidos. Es muy importante el control de estos medicamentos en una relación dosis y tiempo. El principio activo llega por inhalación. Estos fármacos pueden tener un efecto local (aerosoles para el asma bronquial) o general -o sistémico- (por ejemplo, un anestésico general).

Entre los medicamentos más usados podemos señalar:

Agonistas β_2 adrenérgicos:

- ✓ De Acción corta: salbutamol, levalbuterol, terbutalina y bitolterol.
- ✓ De acción prolongada: salmeterol, formoterol, bambuterol.
- Anticolinérgicos, como el bromuro de ipratropio.
- Glucocorticoides: beclometasona o fluticasona.

FORMAS DE ADMINISTRACIÓN: VÍA INHALATORIA

- a. LOS AEROSOLES
- b. LOS NEBULIZADORES
- c. LOS INHALADORES DE POLVO SECO

A) Los **AEROSOLES** son dispositivos que contienen soluciones o suspensiones de un principio activo, envasadas en un sistema a presión de manera que, al accionar la válvula, se produce la liberación del principio activo impulsado gracias a un agente propelente.



B) Los **NEBULIZADORES** son dispositivos que al hacer pasar una corriente de aire generan partículas uniformes y muy finas del principio activo (líquido) en un gas. Este sistema permite que el fármaco penetre más profundamente en las vías aéreas.

C) Los **INHALADORES DE POLVO SECO**, a partir del medicamento en estado sólido, se liberan partículas suficientemente pequeñas de forma sincrónica con la inspiración; la fuerza de la inhalación arrastra el producto.

La mayoría de las veces se emplea la vía inhalatoria para conseguir una acción local del fármaco en diversos procesos patológicos pulmonares, de esta forma se consigue una acción rápida del fármaco y la disminución de sus efectos adversos. Sin embargo, en otras ocasiones, la vía inhalatoria es utilizada con el fin de que el fármaco alcance la circulación sistémica, ya que esta zona está muy vascularizada, evitándose el efecto primer paso hepático.

Los grupos farmacológicos que más se utilizan para ser inhalados pertenecen al grupo de los antiasmáticos (agonistas 2-adrenérgicos, corticoides...), los antibióticos (kanamicina), los preparados antianginosos (nitroglicerina, dinitrato de isosorbide) y agentes inmunizantes, etc.

Con los nebulizadores clásicos, los pulmones se encuentran llenos con el fármaco por completo en pocos minutos (entre 18 y 20). Al contrario, con las bombas- aerosol, sólo el 10 por ciento

de la dosis puede alcanzar los pulmones y el estómago. Este porcentaje puede ser aumentado por el empleo de prolongadores.

Procedimiento:

- ✓ Lavado clínico de manos.
- ✓ Comprobar la prescripción y verificar las posibles alergias del paciente.
- ✓ Preparar le medicación.
- ✓ Identificar al paciente y explicarle la técnica a realizar.
- ✓ Trasladar el material a la unidad del paciente y al alcance de su mano.
- ✓ Utilizar de forma individualizada la medicación, etiquetando el envase con el nombre del paciente, la ubicación en su respectiva unidad y la fecha de apertura.
- ✓ Colocarse los guantes de procedimiento.
- ✓ Colocar al paciente en posición sentada o semi-sentada (si es posible).
 Presencia física por parte del personal de enfermería es conveniente especialmente en las primeras administraciones del medicamento que se realicen, con el objeto de para controlar tipo de respiración y tolerancia al fármaco y/o efectos colaterales (temblor, taquicardia, nerviosismo, cefaleas, arritmias), Esta permanencia debe repetirse posteriormente de acuerdo a la condición física y síquica del paciente si se considera oportuno y/o pertinente. (Situación a evaluar en cada caso).
- ✓ Retirar todo el material utilizado.
- ✓ Mantener la piel facial limpia y seca evitando la irritación cutánea.
- ✓ Aseo de cavidad bucal del paciente con colutorios bucales con solución antiséptica o suero fisiológico después de la administración del fármaco.
- ✓ Eliminar el material utilizado desechable.
 - Retirarse los guantes.
 - Repetir lavado clínico de las manos.
 - Hacer registro de enfermería en la ficha de la medicación administrada.
 - Lavar y limpiar material utilizado no desechable.
- ✓ Reponer el material utilizado.

TIPOS DE INHALADORES

Inhaladores presurizados:

- Comprobar que el aerosol se encuentra bien acoplado al adaptador bucal de plástico.
- Agitar el conjunto y retirar la tapa.
- Sostener el frasco en posición invertida entre los dedos pulgar e índice.
- Introducir la boquilla del inhalador en la boca del paciente explicándole que aprete los labios alrededor de la misma.

- Hacer que el paciente realice una espiración profunda (expulsando el aire por la nariz) y rápidamente (aunque sin brusquedad), efectuar una inspiración profunda por la boca presurizando al mismo tiempo el frasco entre los dedos y provocando una sola descarga.
- Hacer que el paciente retenga el aire inspirado unos segundos y expulsarlo a continuación lentamente.
- Esperar mínimo un minuto para volver a realizar una nueva inhalación.



Inhaladores presurizados con cámara:

- Agitar el inhalador con cada inhalación y adaptarlo a la cámara.
- Pulsar el dispositivo del cartucho.
- Hacer que el paciente realice una espiración profunda (expulsando el aire por la nariz) y rápidamente (aunque sin brusquedad), efectuar una inspiración profunda por la boca presurizando al mismo tiempo el frasco entre los dedos y provocando una sola descarga.
- Adaptar el extremo de la cámara a la boca del paciente.
- Hacer que el paciente haga una inspiración profunda. Es recomendable hacer un período de apnea de 10 segundos. Hacer después tres inspiraciones y espiraciones lentamente.
- Sólo se abrirá la cámara cada tres inhalaciones, no es preciso abrirla después de cada inhalación.
- No es preciso esperar entre una y otra inhalación.
- Nebulizadores:
 - El volumen del medicamento más el del disolvente debe ser 4 ml.
 - Se administrará con aire comprimido y oxígeno a un caudal entre 6-7 litros.
 - Cada nebulización debe durar de 5-8 minutos.
 - Se aconseja dar agua después de la sesión de aerosol y limpiar la boca para evitar micosis.

IV a. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA DERMATOLÓGICA

USO TÓPICO: El medicamento se aplica directamente sobre la piel. Esta aplicación se realiza en la zona donde el medicamento debe actuar o lo más cerca posible de la misma. La administración por vía tópica puede ser:

- Sobre la piel o la zona afectada. En cremas, champús, linimentos, lociones, baños, polvos.
- En colirios y gotas óticas y nasales.

La aplicación tópica de geles, pomadas y cremas tiene como objetivo proteger la piel, prevenir la sequedad y tratar diversas afecciones dermatológicas. La diferencia entre geles, pomadas y cremas está en su proporción de contenido graso, así las pomadas tiene más grasa y por lo tanto cuestan más de aplicar y limpiar, mientras que los geles contienen cantidades muy pequeñas y son más fáciles de aplicar y retirar. Algunas veces, estos preparados contienen medicamentos que se absorben y pasan al torrente circulatorio.

Precauciones de aplicación

- Limpiar la zona con agua y jabón.
- Extender una pequeña cantidad sobre la piel hasta su total absorción. No friccionar.
- Es muy importante cerrar bien el tubo de crema o loción para evitar contaminaciones y alteraciones del producto. Algunos de estos productos deben guardarse en el frigorífico, otros en un lugar fresco y seco, lejos de focos de calor.
- Si no se utilizan guantes, deben lavarse las manos posteriormente.

USO DERMATOLÓGICO

- ✓ No administrar polvos sobre exudados, para evitar la formación de costras.
- ✓ Limpieza y secado de la zona a tratar, antes de la aplicación de ungüentos o pomadas, con el fin de evitar irritaciones de la piel por acumulo de medicamentos.

FORMAS DE PRESENTACIÓN

Entre las principales formas farmacéuticas de presentación para uso tópico se encuentran:

1. FORMAS LÍQUIDAS:

- Lociones.
- Linimentos.
- Soluciones.
- Aerosoles.

2. FORMAS SEMISÓLIDAS:

Ungüento: Pomada en suspensión de elevada consistencia y, por tanto, reducida extensibilidad.

Pomada: De consistencia (extensibilidad) intermedia.

Crema: Pomada en emulsión óleo-acuosa y de consistencia más fluida.

Gel: Fácilmente extensible.

3. FORMAS SÓLIDAS: Polvos dérmicos, óvulos, tabletas y cápsulas vaginales.

También son consideradas vías de administración tópica: la Cutánea y la Ocular, sin embargo con fines didácticos la hemos revisado en forma separada.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA TRANSDÉRMICA: VÍA PERCUTÁNEA

Una de las características importantes de la piel es su capacidad de absorción de medicamentos.

Scheuplein demostró en 1974 que los corticoides aplicados en la superficie cutánea fluyen constantemente desde el estrato córneo hacia el interior por varios días. Posteriormente, se describió el efecto reservorio del estrato córneo, propiedad de la piel que consiste en la capacidad de retener sustancias aplicadas por vía tópica que, desde este “almacenamiento cutáneo”, va difundiendo en forma bastante constante hacia la sangre.

Así, cada vez son más los fármacos que, administrados tópicamente mediante distintos dispositivos (oclusión, parches transdérmicos, etc.), son capaces de proporcionar niveles sistémicos suficientemente altos como para lograr efectos analgésicos, antihipertensivos, antianginosos o de sustitución hormonal.

Los sistemas transdérmicos son formas de dosificación ideados para conseguir el aporte percutáneo de principios activos a una velocidad programada, o durante un periodo de tiempo establecido.

La absorción de los fármacos administrados vía transdérmica se realiza a través de:

1. Glándula sudorípara.
2. Folículo pilosebáceo.
3. Vía intracelular, y
4. Vía transcelular.

FORMAS DE ADMINISTRACIÓN

Parches transdérmicos de acción sistémica mencionaremos. Ej Estradiol, Escopolamina, Nitroglicerina.

Parches transdérmicos de acción tópica tenemos Ej Parches de Cotrimazol, Ibuprofeno.

Los componentes básicos de los dos tipos de parches transdérmicos que existen en el mercado (tipo reservorio y tipo matriciales) constan de: a) una lámina protectora externa, b) un depósito con el principio activo, y c) una membrana microporosa que permite la liberación continua del fármaco que se encuentra en su interior mediante un mecanismo de difusión pasiva.

Mecanismo de acción: Estos parches proporcionan niveles plasmáticos terapéuticos constantes del fármaco, siempre que la piel permanezca intacta. La liberación del fármaco desde el parche se realiza durante un periodo de tiempo que fluctúa entre 24 horas y una semana.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA VÍA PERCUTÁNEA

- Los parches transdérmicos tienen la ventaja de evitar la inactivación por enzimas digestivos y el efecto del primer paso hepático. Esta forma farmacéutica proporciona niveles plasmáticos estables y un mejor cumplimiento terapéutico por parte del paciente. Estos sistemas reducen los efectos secundarios y permiten el uso adecuado de sustancias de vida media corta.
- Presentan inconvenientes como es el hecho de que, debido a la lenta difusión del principio activo, se tarda un cierto tiempo hasta que se alcanza en plasma el estado de equilibrio estacionario. Por ello, solo se deben utilizar para tratar a pacientes crónicos.
- Los sistemas transdérmicos solo son útiles para un número limitado de fármacos (aquellos liposolubles y de peso molecular relativamente pequeño, capaces de pasar a través de la capa cornea).

Fármacos administrados por esta vía:

Existen numerosos principios activos que han sido comercializados utilizando formas transdérmicas. Aparte de los ya mencionadas previamente, se encuentran la clonidina, escopolamina, nicotina, nitrato de isosorbide, etc. En fase de experimentación se encuentran otros sistemas que contienen otros fármacos, como la glibenclamida, verapamilo, meperidina, levonorgestrel, valproico, bleomicina etc.

No podemos dejar de destacar que el uso de la vía transdérmica en la terapia sustitutiva hormonal, cobra particular relevancia al tomar en cuenta las diferencias en cuanto a las dosis requeridas y los efectos hepáticos indeseados observados con la vía oral.

Resumen: ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS VÍA TRANSDÉRMICA O PERCUTÁNEA

Sistemas transdérmicos: son formas de aporte percutáneo de principios activos a una velocidad programada, o durante un periodo de tiempo establecido. Existen varios tipos de sistemas transdérmicos, entre los que se encuentran:

1 Los parches transdérmicos.

- a. una lámina protectora externa,
- b. un depósito con el principio activo y
- c. una membrana microporosa que permite la liberación continúa

2 La iontoforesis Consiste en la colocación sobre la piel de dos electrodos que, por su orientación, hacen que un fármaco cargado, atraviese la piel a favor de un gradiente eléctrico al ser atraído por una carga distinta a la suya.

V a. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA OFTÁLMICA Y ÓTICA

Las **gotas óticas y nasales** son una forma farmacéutica para uso tópico, consistente en un líquido acuoso u oleoso en el que van incorporados los principios activos y que se utilizan en el conducto auditivo externo o las fosas nasales respectivamente. Sus propiedades son similares a las de los colirios, salvo la exigencia de la esterilidad. Acorde a la gran cantidad de principios activos que tolera esta forma de presentación, las indicaciones también son amplias:

- Procesos infecciosos: otitis externa, otitis de las piscinas etc.
- Procesos alérgicos, para el caso de las gotas nasales. La rinitis alérgica es una patología de alta prevalencia que en muchas ocasiones no es controlable con tratamiento sistémico.
- Procesos inflamatorios nasales (pólipos nasales) u óticos.
- Patologías dermatológicas que afectan la piel del oído, como el psoriasis.

Contraindicaciones: Habrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Gotas nasales: Evitar sustancias que alteren la actividad de los cilios de las células de la mucosa nasal, como las sustancias boricadas.
- Gotas óticas: En lo posible evitar las soluciones oleosas y tener presente la posibilidad de que la membrana timpánica no esté indemne.

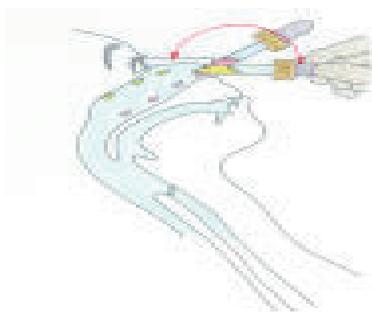
ADMINISTRACIÓN VÍA ÓTICA

El medicamento se introduce en el conducto auditivo. Las gotas óticas se utilizan, principalmente, para el tratamiento de infecciones, como anestésico o para desprender o reblandecer la cera del canal auditivo.

Método de aplicación de las gotas óticas

- El paciente debe estar estirado y con la cabeza apoyada del lado no afectado.
- En adultos: estirar de la oreja hacia arriba y hacia atrás.
- En niños: se tira de la oreja hacia abajo y hacia atrás.
- Poner las gotas (en algunas ocasiones se calientan entre las manos previamente).
- Evitar que la punta del aplicador toque la oreja para que no se produzca la contaminación del medicamento.
- Indicar al paciente que permanezca en esta posición durante unos instantes para que el líquido penetre al conducto auditivo.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA NASAL



PARA LA MUCOSA NASAL:

El medicamento se introduce en el organismo a través de las fosas nasales. El medicamento administrado por esta vía pretende, generalmente, conseguir un efecto inmediato y local. La mayoría tiene como propósito aliviar la congestión nasal.

Se utilizan **gotas o inhalaciones** que, en general, buscan un efecto local. Pero, también existen algunos medicamentos que se administran por vía nasal y tienen efecto en todo el organismo, como algunos preparados de calcitonina contra la osteoporosis.

Gotas nasales y óticas: soluciones acuosas u oleosas.

Método para utilizar adecuadamente los aerosoles nasales:

- El paciente debe estar sentado y con la cabeza ligeramente inclinada hacia atrás.
- Introducir la punta del envase dentro del conducto nasal y tapan el orificio contrario con la otra mano.
- Iniciar una inspiración profunda y apretar en el centro del envase de forma enérgica para que salga la nebulización. Mantener el envase en posición vertical, realizando una aplicación en cada fosa nasal.

- Mantener la cabeza echada hacia atrás durante unos instantes, hasta que note el efecto del medicamento. Pasados unos minutos, suéñese la nariz para expulsar la mucosidad.

Para descongestionantes nasales:

- En caso de que la congestión se mantenga, se puede repetir una segunda aplicación.
- Si no se indica lo contrario, no utilizar el medicamento más de 5 días consecutivos ni en niños menores de 6 años.

Aplicación adecuada de las gotas nasales:

- El paciente debe estar sentado y con la cabeza ligeramente inclinada hacia atrás.
- Introducir la punta del cuentagotas dentro del orificio nasal.
- Poner las gotas.
- Mantener la cabeza echada hacia atrás durante unos instantes, respirando por la boca.
- Limpiar el cuentagotas
- Para que el medicamento llegue a los senos nasales, el paciente ha de permanecer estirado, con la cabeza inclinada hacia un lado y después hacia el otro.

Aplicación de gel o pomada nasal:

- Aplicar una pequeña cantidad en cada fosa nasal procurando una distribución uniforme, para lo que se aconseja un masaje externo.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA OFTÁLMICA

Las formas farmacéuticas oftálmicas son productos preparados mediante métodos que aseguran su esterilidad, lo cual evita tanto la introducción de contaminantes como el crecimiento de microorganismos en el interior del envase. Por ello es conveniente respetar de forma muy estricta las normas de conservación y caducidad establecidas por el fabricante. Existen tres tipos de formas farmacéuticas oftálmicas:

- Las pomadas oftálmicas. Son preparaciones semisólidas destinadas a su aplicación sobre la conjuntiva.
- Los colirios. Son soluciones o suspensiones acuosas u oleosas destinadas a la instilación ocular.
- Los baños oculares. Son soluciones acuosas destinadas a ser instiladas o aplicadas en el ojo, habitualmente para el lavado ocular.

Con respecto a los colirios es conveniente señalar que:

- Su periodo de caducidad una vez abiertos es de un mes.
- Cada gota de colirio posee un volumen de 25-50 microl. mientras que, dependiendo del parpadeo, el volumen que puede retener el ojo es de 10 microl. Por lo tanto, la instilación de dosis de más de una gota en cada ojo es de dudosa eficacia. De hecho, cuando se prescribe más de una gota, es cuando se quiere asegurar una correcta administración (alteración de la destreza motora, ancianos, discapacitados, etc.).
- Cuando el tratamiento es múltiple, con diferentes colirios, la administración de cada uno de ellos debe realizarse al menos con un intervalo de 5 minutos.

- Los colirios tienen una preparación farmacéutica en la que el fármaco suele estar en solución o suspensión acuosa u oleosa para ser instilada, en forma de gotas, en el fondo del saco conjuntival.
- Los colirios deben ser indoloros, no irritantes, estériles e isotónicos. El ojo tolera valores de pH entre 6,6 - 9.

Limpidez, Neutralidad (en función del pH), Isotónicos, Esterilidad o Tolerancia e irritabilidad

Sustancias irritantes al ojo

- Antibióticos
amoxicilina, bacitracina, neomicina, gentamicina, kanamicina, polimixina B, estreptomina, penicilinas, cefalosporinas
- Sulfamidas
- Mióticos
neostigmina, pilocarpina
- Midriáticos
atropina, homatropina, tropicamida
- Antivirales
aciclovir, idoxuridina
- Antiglaucoma
timolol, dipivefrina
- Antihistamínicos
antazolina
- Simpaticomiméticos
efedrina, epinefrina, fenilefrina
- Comp. mercuriales
óxido mercúrico, comp. orgánicos Hg, plata coloidal
- Anestésicos locales
- Viscosizantes
- Conservadores
cloruro de benzalconio, 2-feniletanol, clorhexidina

VI a. ADMINISTRACIÓN MEDICAMENTOS VÍA GENITO URINARIA

ADMINISTRACIÓN MEDICAMENTOS VÍA VAGINAL

El medicamento se introduce en el organismo a través del canal vaginal. Se utilizan principalmente para el tratamiento de infecciones o inflamaciones vaginales.

Procedimiento:

- Colocar a la paciente estirada de espaldas, con las rodillas dobladas y los pies en la cama (posición de parto).
- Supositorios vaginales: colocar el supositorio en el aplicador.
- Cremas y pomadas: colocar al aplicador y apretar el tubo donde se encuentra el medicamento.
- Colocar al aplicador en la vagina con un movimiento hacia abajo (hacia el recto) y después en horizontal hacia el interior.
- Poner un compresa pequeña.
- Se recomienda a la paciente que se aplique la medicación cuando se haya metido en la cama y no se tenga que levantar.
- Evitar el uso de tampones.

B VÍA INMEDIATA O DIRECTA

I b. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA PERITONEAL

La membrana peritoneal que rodea el intestino puede actuar como una membrana semipermeable natural y que sí difunde un fármaco que se introduce a la cavidad abdominal a través de ella. El peritoneo es la membrana serosa más extensa del organismo, es un tejido altamente reactivo a la inflamación. La capacidad del peritoneo de absorber sustancias ha sido ampliamente estudiada. La administración de solución isotónica de cloruro de sodio (NaCl) administrada por vía intraperitoneal se absorbe a un ritmo aproximado de 30 a 35 mililitros por hora después de una fase de equilibrio. Cuando se administran soluciones hipertónicas, se produce un intenso intercambio de agua entre el espacio intravascular y la cavidad peritoneal, aproximadamente 300 a 500 mililitros por hora. La administración de eritrocitos marcados dentro de la cavidad peritoneal ha permitido la recuperación de 70% en el torrente circulatorio, demostrando que la absorción se produce principalmente a través de los canales fenestrados de la superficie inferior del diafragma. El aire y el gas también son absorbidos en cuatro a cinco días aproximadamente.

El uso de antibióticos sistémicos en casos de peritonitis es una conducta que no se discute. Durante varios años existió una franca discusión con respecto a la vía de administración. Mientras algunos defendían la instilación intraperitoneal basados en un entendimiento local de la respuesta inflamatoria sistémica, que veían en el peritoneo el órgano efector y por ende la administración de antibióticos intraperitoneales como la detención rápida de este efecto, otros se inclinaban por la administración sistémica; sostenían que no era el peritoneo la causa del problema, sino la capacidad de los productos bacterianos de trasladarse hacia la circulación sistémica.

La literatura describe la administración de diversos antibióticos, quimioterápicos y un sin número de vehículos para la administración de medicamentos por vía peritoneal (administración de insulina vía peritoneal en diálisis ambulatorias).

Ventajas:

- Excelente efecto local con rápida regresión de la condición inflamatoria a nivel peritoneal.
- Ofrece una alternativa de acceso terapéutico adicional frente a cuadros complejos (diálisis, presencia de peritonitis, etc).

Desventajas:

- Requiere de un profesional médico experimentado.
- Somete al paciente a una técnica invasiva.
- Aumenta costos frente a otras vías de administración y procedimientos.

II b ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA ARTICULAR

La administración local Intrarticular o en tejidos blandos de fármacos es una de las modalidades terapéuticas, empleadas en enfermedad reumática y algunos cuadros traumatológicos ya que producen en general un gran alivio de la sintomatología, con escasos efectos secundarios, y es en muchos de los casos el tratamiento de elección, fundamentalmente en procesos inflamatorios de tejidos blandos.

Ventajas:

- La técnica es sencilla, exigiendo entrenamiento por parte del médico que lo realiza.
- Precisa de pocos recursos adicionales para su administración.
- Mayor accesibilidad para los pacientes respecto a la atención especializada.
- Resultados clínicos muy favorables y a corto plazo.
- Muy raras complicaciones.

Desventajas:

- Riesgos asociados a efectos adversos locales post administración.
- Presencia de efectos adversos sistémicos posterior al procedimiento.

Consideraciones frente al procedimiento

1. El éxito del procedimiento se funda en su realización por profesional entrenado.
2. Amplio conocimiento anatómico de las estructuras articulares y de los tejidos blandos a infiltrar.
3. Elegir la vía de acceso más cómoda y segura, marcando si es preciso el punto de entrada.
4. Tener siempre todo el material preparado antes de comenzar la técnica.
5. Seguir siempre una rigurosa asepsia.
6. Elegir la aguja adecuada para cada articulación o tejido blando.
7. Introducir la aguja de manera suave, sin brusquedad, sin realizar movimientos extemporáneos o multidireccionales sin necesidad.
8. No vencer resistencias inesperadas a la introducción de la aguja.
9. Si se está en la cavidad articular, aspirar antes todo el líquido sinovial que pueda haber.
10. Antes de inyectar el fármaco, cerciorarse mediante aspiración de que no se está en la vía vascular.

11. Si se infiltra con proximidad a tejido nervioso, preguntar al paciente si nota parestesias o dolores lancinantes, para evitar lesionarlo.
12. Administrar el volumen no superior al que admita cada articulación.
13. Tras la infiltración, retirar la aguja con cuidado y proteger con un apósito el sitio de punción.
14. Recomendar el reposo de la articulación durante las 24-48 horas siguientes a la infiltración.

Material

- Agujas desechables, varios modelos según localización y patología.
- Jeringas desechables.
- Gasas estériles.
- Paños estériles de campo quirúrgico.
- Guantes estériles.
- Antisépticos.

FÁRMACOS QUE SE ADMINISTRAN VÍA INTRAARTICULAR

1. Corticoides:

La aplicación de corticoides por vía intraarticular o en tejidos blandos requiere formulaciones retardadas o de depósito, en forma de ésteres en suspensión cristalina, que les confieren una menor solubilidad y una mayor persistencia y duración del efecto local, necesarias para conseguir la eficacia clínica.

2. Anestésicos locales:

Se pueden utilizar solos o mezclados con corticoides cuando infiltramos tejidos blandos. También es posible que las mezclas de ambos en las infiltraciones intra articulares disminuyan la frecuencia de artritis por microcristales de corticoides, dado que disminuye su concentración. Ejemplos de anestésicos locales a utilizar son: mepivacaína, lidocaína, xilocaína.

EFFECTOS ADVERSOS DE LA INFILTRACIÓN

- Infección articular: es la complicación más grave. Ocurre aproximadamente en 1/10.000 infiltraciones.
 - Artritis post inyección (artritis por microcristales de corticoides). Ocurre en el 1-3% de los casos y se caracteriza por una artritis aguda en las 48 horas siguientes a la infiltración.
 - Roturas tendinosas: no se deben hacer infiltraciones intratendinosas.
1. Artropatía corticoidea: la infiltración repetida de una misma articulación puede producir una artropatía semejante a una artropatía neuropática.
 2. Síncope vasovagal, por dolor intenso durante la técnica o en personas predispuestas o aprensivas.
 3. Hematoma en la zona infiltrada.
 4. Los efectos adversos derivados de su difusión a la circulación sistémica.

Recomendaciones

- Espaciar las infiltraciones entre 7 días y 1 mes.
- No infiltrar una misma articulación más de 4 veces al año, ni más de 2 consecutivas si son ineficaces.
- No infiltrar más de 3 articulaciones en una misma sesión.
- Mantener la articulación infiltrada en reposo 24-48 horas.
- No administrar en patologías concomitantes que puedan agravarse (Ej.: diabetes).

III b. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA SUBCUTÁNEA



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA / INYECCIÓN SUBCUTÁNEA (S.C.)

La vía subcutánea es una de las cuatro vías parenterales que existen para la inyección de medicamentos, y se caracteriza porque al ser una zona menos vascularizada, la velocidad de absorción es mucho menor. Sin embargo, dicha velocidad puede ser incrementada por distintos medios (Ej.: añadiendo hialuronidasa), o también disminuida (Ej.: utilizando un vasoconstrictor como la adrenalina junto a un anestésico local). Clásicamente, esta vía estaba representada por la administración de insulina, heparina y vacunas. Sin embargo, con la incorporación del cuidado del enfermo en etapa terminal, las utilidades del acceso subcutáneo se han ampliado considerablemente.

A la hora de administrar una medicación se debe actuar sistemáticamente, cumpliendo una serie de pasos:

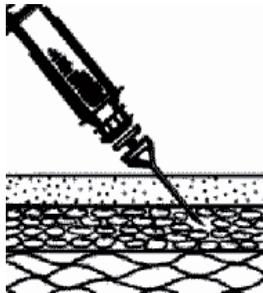
- Preparar el material necesario.
- Preparar el medicamento.
- Elegir el lugar de inyección.
- Administrar el medicamento.

Preparación del material necesario:

- Antiséptico.
- Jeringa. Se emplean normalmente las de 1 ml, pues el volumen de sustancia que hay que inyectar no suele superar esta cantidad.
- Agujas. Emplearemos una aguja para cargar la medicación y otra para inyectarla subcutáneamente (longitud de 16-22 mm, calibre de 24-27G y bisel medio).
- Gasas o algodón.
- Guantes de procedimientos.

Preparación de la sustancia a administrar vía S.C.

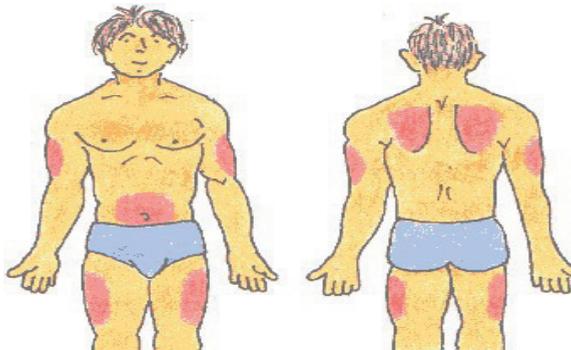
Antes de realizar cualquier procedimiento hay que lavarse las manos y colocarse unos guantes de procedimiento. Muchos de los medicamentos que se administran subcutáneamente ya vienen precargados. Si tuviéramos que cargar en la jeringa el medicamento que vamos a inyectar, las instrucciones a seguir las explicaremos a continuación.



Elección del lugar de la inyección para la administración intradérmica de sustancias

Las zonas donde se pueden administrar subcutáneamente los medicamentos son las siguientes:

- Tercio medio de la cara externa del muslo.
- Tercio medio de la cara externa del brazo.
- Cara anterior del abdomen.
- Zona superior de la espalda (escapular).
- Otros lugares que también se contemplan, según la bibliografía consultada, son: el flanco del abdomen, la cresta iliaca y la zona superior y lateral de la nalga.

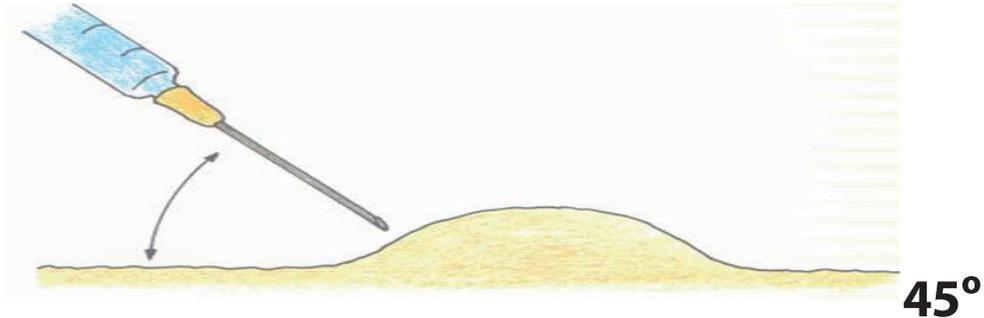


Sitios de Inyección subcutánea (zonas enrojecidas)

PROCEDIMIENTO: Aplicación subcutánea del medicamento

Antes de inyectar el medicamento hay que desinfectar la piel. Para ello se aplica una tórula impregnada de antiséptico en el centro de la zona elegida. Posteriormente y con un movimiento que dibuje una espiral hacia fuera, se abarca un diámetro de unos 5 cm. Con ello "se barren" hacia el exterior los gérmenes de esa zona de la piel, cosa que no se consigue si el movimiento que le imprimimos a la torunda es de derecha a izquierda o de arriba abajo.

- Con la mano no dominante, pellizcar la piel del paciente, formando un pliegue de unos 2 cm. Coger la jeringa con el pulgar y el índice de la otra mano.
- Colocar la aguja formando un ángulo de 45 grados con la base del pliegue que hemos formado. El bisel debe de mirar hacia arriba.



Aguja en ángulo de 45 grados para inyección Intradérmica

- Introducir la aguja en la base del pliegue haciendo que penetre unos 3-4 mm. Aspirar, para ver si hemos conectado con un vaso. En caso afirmativo, debemos extraer la aguja y pinchar nuevamente en otro lugar.
- Soltar el pliegue e introducir lentamente el medicamento. El fundamento de estas dos acciones es que con ellas se disminuye el dolor que causa el procedimiento.
- Una vez inyectada toda la sustancia, retirar la aguja. No se debe masajear la zona. Se puede dejar una gasa en el lugar de punción, por si refluye algo de líquido. Para evitar ese posible reflujo, a la hora de cargar la medicación en la jeringa podemos añadir 0,1 ml de aire y asegurarnos de que éste queda posterior al líquido a administrar. Así, a la hora de realizar la inyección, el aire forma una burbuja-tapón que impide que salga el medicamento.

Algunas advertencias particulares

- En el caso de los diabéticos, dado que se inyectan insulina al menos una vez al día, se debe de rotar la zona de punción, para así evitar las lesiones cutáneas (lipodistrofias). Por otro lado, con las jeringas precargadas no se puede formar un ángulo de 45 grados al introducir la aguja en la piel. El ángulo que se emplea es de 90 grados.
- En el caso de las heparinas de bajo peso molecular, la zona de punción es la cintura abdominal antero y postero-lateral, siempre por debajo del ombligo y alternando el lado con cada pinchazo. El ángulo que se emplea para introducir la aguja también es de 90 grados. Por último, tras introducir la aguja, no se debe de aspirar, ya que se ha visto que esta maniobra favorece la aparición de los hematomas.

La vía subcutánea en los Cuidados Paliativos

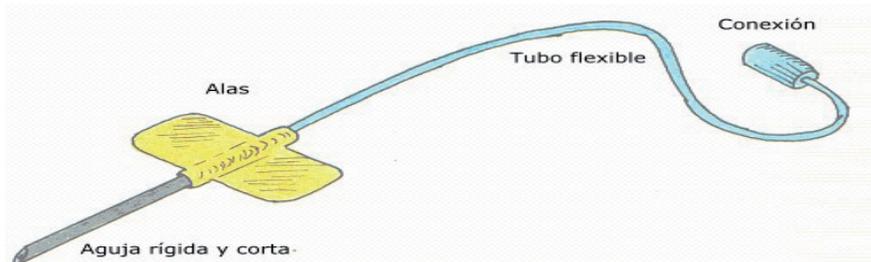
La vía subcutánea es la de elección en los enfermos terminales cuando no se puede emplear la vía oral y, especialmente, si estamos hablando de enfermos cuyo cuidado es domiciliario. La administración del tratamiento se puede llevar a cabo de dos maneras:

Infusión subcutánea intermitente

Es la forma más sencilla y asequible para los equipos de enfermería. Puede realizarse mediante la punción reiterada cada vez que se tengan administrar los diferentes medicamentos o,

mucho mejor, mediante la administración intermitente de éstos a través de una “mariposa” insertada en el tejido subcutáneo. La mariposa es un dispositivo que consta de las siguientes partes:

- Una aguja rígida y corta.
- Unas “alas” que sirven para sostener la aguja y poder realizar la punción.
- Un pequeño tubo flexible que termina en una conexión a través de la cual se administra el tratamiento.



MARIPOSA

La mariposa se puede colocar en cualquier parte del cuerpo. Una vez insertada hay que fijarla y cubrirla con un apósito transparente, para así poder vigilar las reacciones locales que se puedan producir o la salida accidental de la aguja. Si no hay complicaciones locales, se recomienda cambiar el lugar de punción cada 4-7 días

Por infusión subcutánea continua

Para llevarla a cabo existen dos tipos de dispositivos: las bombas electrónicas externas o bombas de infusión continua (BIC), que no se suelen utilizar en domicilio en pacientes del servicio de salud pública y los infusores elastoméricos desechables, que son muy útiles. Con respecto a éstos, los pasos a seguir son los siguientes:

- Preparar el infusor con la medicación deseada (normalmente en la unidad de oncología o de cuidados paliativos de referencia).
- Insertar la mariposa en el tejido subcutáneo y purgar el sistema con suero fisiológico.
- Conectar el tubo flexible de la mariposa con el infusor.
- Fijar y cubrir la mariposa con un apósito transparente para poder vigilar las reacciones locales o la salida accidental de la aguja.
- Como se está administrando una perfusión continua que normalmente contiene varios fármacos, se aconseja cambiar el punto de punción cada 3-4 días.

Cuando no se cuente con infusores la medicación se puede diluir en los sueros que utilizamos habitualmente, los cuales conectaremos a una vía subcutánea. Este sistema también puede emplearse cuando la familia insiste en que hay que “alimentar” al paciente, pues por esta vía se pueden administrar entre 1000-1500 ml de suero fisiológico diario.

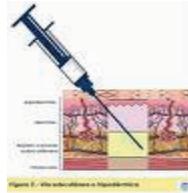
FÁRMACOS SUBCUTÁNEOS

- Los medicamentos administrados por vía subcutánea se absorben más lentamente y tiene un efecto más prolongado. El volumen administrado no debe exceder de 1 ml; en neonatos, no más de 0,5 ml. La insulina y la heparina se administran con frecuencia por esta

vía. Un buen lugar para la inyección SC. es el que está relativamente libre de terminaciones nerviosas sensoriales y no aloja grandes vasos o huesos cerca de la superficie. Las zonas blandas, no musculosas, son las mejores, para las inyecciones de insulina; la parte posterior de los brazos, el abdomen a 2,5 cm. del ombligo; las zonas escapulares y la zona supero externa del muslo.

- Evite las zonas con depresiones o lipodistróficas. Podrían disminuir la absorción y la eficacia del medicamento. Roce las zonas, estableciendo un esquema de rotación para el paciente que requiere inyecciones SC. frecuentes. Las zonas que se utilicen en la misma semana deberían estar separadas por lo menos 2,5 cm. Evite los brazos o piernas si el paciente hace ejercicio vigoroso, éste acelera la absorción. La heparina deberá administrarse en el abdomen.

Recuerde frente al procedimiento

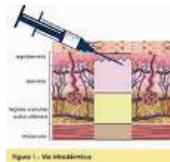


- Siga los pasos indicados, tome con el índice y pulgar un pliegue de grasa de 2,5 cm. Inserte la aguja en cualquier ángulo que le permita llegar a la capa de tejido celular subcutáneo.
- Utilice un movimiento rápido. No aspire; no es necesario cuando aplica insulina, y podría causar hematoma si está administrando heparina.
- Inyecte el fármaco lentamente y retire la aguja. No haga masaje. Si hay sangrado, haga presión con una gasa seca estéril.
- Realice las anotaciones correspondientes.



Resumen

PROCESO DE ENFERMERÍA INYECCIÓN INTRADÉRMICA (I.D.)



La vía intradérmica es una de las cuatro vías parenterales que existen para la administración de medicamentos, generalmente anestésicos locales. Es también el acceso que se emplea para la realización de algunas pruebas diagnósticas (Mantoux) o las pruebas cutáneas para determinar si se es alérgico o no a determinadas sustancias.

A la hora de administrar una medicación se debe de actuar sistemáticamente, cumpliendo una serie de pasos:

- Preparar el material necesario.
- Preparar la sustancia.
- Elegir el lugar de inyección.
- Administrar el medicamento.

Preparación del material necesario para la administración intradérmica de sustancias

MATERIAL:

- Antiséptico.
- Jeringa. Se emplean las de 1 ml, pues el volumen que hay que administrar no supera normalmente los 0,3 ml.
- Agujas. Emplearemos una aguja para cargar la sustancia y otra para inyectarla intradérmicamente (longitud de 9,5-16 mm, calibre de 25-26G y bisel corto).
- Gasas o algodón.
- Guantes de procedimiento.

Preparación

Antes de realizar cualquier procedimiento hay que lavarse las manos y colocarse guantes de procedimiento.

Lugar de la inyección para la administración intradérmica de sustancias

Las zonas en las que se pueden administrar sustancias intradérmicamente son las siguientes:

- Cara anterior del antebrazo, cuatro traveses de dedo por encima de la flexura de la muñeca y dos traveses de dedo por debajo de la flexura del codo. Es el lugar que se elige con más frecuencia.
- Cara anterior y superior del tórax, por debajo de las clavículas.
- Parte superior de la espalda, a la altura de las escápulas.



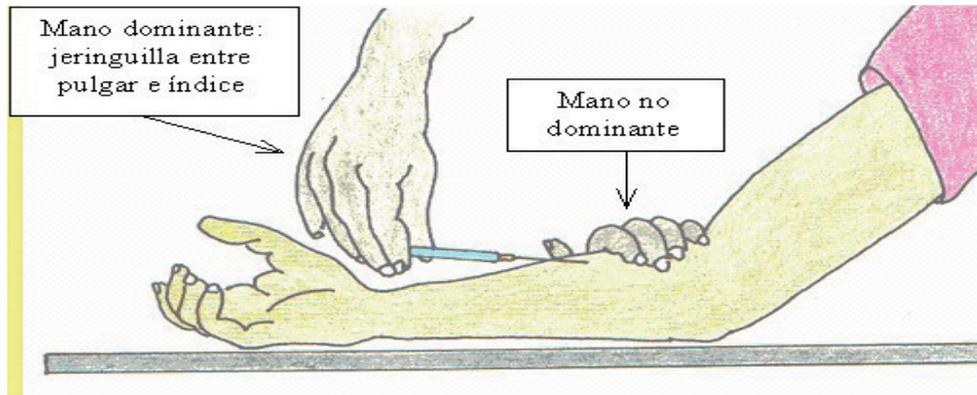
Sitios de Inyección Intradérmica (zona enrojecidas)g

PROCEDIMIENTO:

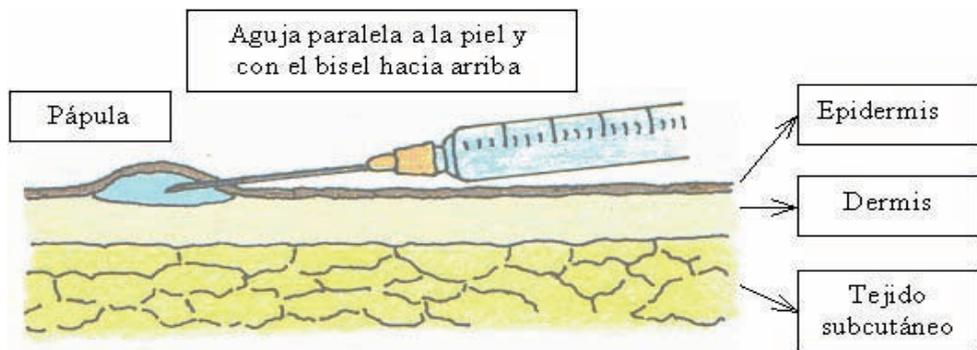
- Antes de inyectar el medicamento hay que desinfectar la piel. Para ello se aplica una tóru-la impregnada de antiséptico en el centro de la zona elegida. Posteriormente y con un

movimiento que dibuje una espiral hacia fuera, se abarca un diámetro de unos 5 cm. Con ello “se barre” hacia el exterior los gérmenes de esa zona de la piel, cosa que no conseguiremos si el movimiento que le imprimimos a la torunda es de derecha a izquierda o de arriba abajo.

- Con la mano no dominante, sujetar la zona de inyección estirando la piel. Coger la jeringa con el pulgar y el índice de la otra mano.
- Colocar la jeringa de forma que la aguja quede paralela a la piel y con el bisel hacia arriba.
- Levantar la aguja unos 15-20 grados e insertarla en la piel. Avanzar despacio y paralelamente al tejido cutáneo, de modo que a través de éste podamos ver el bisel (si no es así, es que hemos traspasado la piel y estamos en la zona subcutánea). No hay que introducir toda la aguja, sino solo el bisel y algunos milímetros más.



Procedimiento Inyección intradérmica



Posición de jeringa en Inyección Intradérmica

- Aspirar muy suavemente (con el fin de no romper la piel) para ver si hemos conectado con un vaso. En caso afirmativo, debemos extraer la aguja y pinchar nuevamente en otro lugar.
- Inyectar lentamente la sustancia. A medida que la vamos introduciendo, observaremos que la piel se va elevando, formándose una pápula blanquecina.

- Una vez inyectada toda la sustancia, retirar lentamente la aguja. No se debe masajear la zona. Se puede dejar una gasa en el lugar de punción (que no en la pápula), por si refluye algo de líquido. Para evitar el posible reflujo, a la hora de cargar la sustancia en la jeringuilla podemos añadir 0,1 ml de aire y asegurarnos de que éste queda posterior al líquido a administrar. Así, a la hora de realizar la inyección, el aire forma una burbuja-tapón que impide que salga la sustancia.

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA

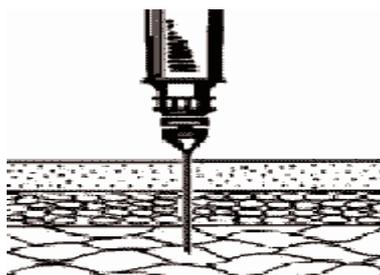
IV b. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA INTRAMUSCULAR

INYECCIÓN INTRAMUSCULAR (I.M.):

La vía intramuscular es una de las cuatro vías parenterales que existen para la administración de medicamentos, se utiliza para fármacos no absorbibles por vía oral o ante la imposibilidad de administración del fármaco al paciente por otra vía. Numerosos factores van a influir en la biodisponibilidad del fármaco por vía IM (vascularización de la zona de inyección, grado de ionización y liposolubilidad del fármaco, volumen de inyección, etc.). Esta vía es muy utilizada para la administración de preparados de absorción lenta y prolongada (preparados "depot") como los de penicilina G procaína, o preparados hormonales.

A la hora de administrar una medicación se debe de actuar sistemáticamente, cumpliendo una serie de pasos:

- Preparar el material necesario.
- Preparar el medicamento.
- Elegir el lugar de inyección.
- Administrar el medicamento.



Preparación del material necesario para la administración intramuscular de los medicamentos:

- Antiséptico.
- Jeringa. La cantidad de fármaco que hemos de administrar será la que determinará su capacidad.

- Agujas. Emplearemos una aguja para cargar la medicación y otra para inyectarla intramuscularmente (longitud de 25-75 mm, calibre de 19-23G y bisel medio).
- Gasas o algodón.
- Guantes (no es necesario que sean estériles).

PREPARACIÓN DEL MEDICAMENTO A ADMINISTRAR VÍA INTRAMUSCULAR

Antes de realizar cualquier procedimiento hay que lavarse las manos y y colocarse unos guantes de procedimiento que, salvo en el caso de los accesos centrales, no es necesario que sean estériles. Por otro lado, a la hora de cargar cualquier medicamento en una jeringa hay que tener en cuenta varios aspectos:



Consideraciones previas

Los medicamentos inyectables pueden encontrarse dentro de dos tipos de recipientes de vidrio: las ampollas o los frasco-ampolla (viales):

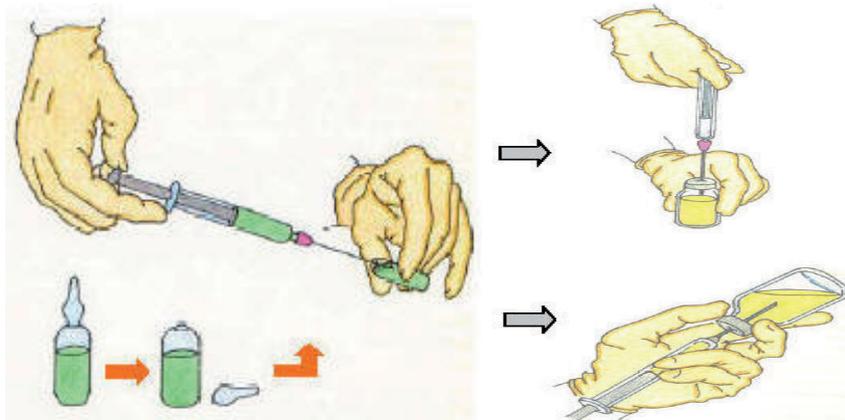
- Las ampollas se caracterizan por tener un cuello largo que presenta una constricción en su base, mientras que los frasco-ampolla tienen un cuello corto coronado por un tapón de plástico duro que está forrado externamente por un metal.
- Las ampollas constituyen un sistema cerrado que, una vez roto el cuello, pasan a ser un sistema abierto. Esto es: se puede aspirar el líquido fácilmente a través de la abertura que hemos creado.
- Los frasco-ampolla constituyen un sistema cerrado por lo que, para poder extraer sin dificultad su contenido, se debe de inyectar previamente en su interior un volumen de aire igual al volumen de la sustancia que alberga y que queremos extraer.

La medicación puede venir presentada para administrarla directamente o mezclándola previamente con un disolvente. Así la encontraremos en forma líquida o como polvo, ya sea suelto o prensado. Cuando haya que mezclar el fármaco con un disolvente trabajaremos con dos recipientes: uno que contiene el fármaco y otro que contiene el disolvente. Por otro lado, debemos de tener en cuenta que:

- Hay que leer siempre las instrucciones. Así sabremos cómo se debe realizar la mezcla, la cantidad de disolvente que se precisa, si se puede desechar o no parte de éste, cuál es su composición (a veces pueden contener parte del principio activo o anestésico), etc.
- Los pasos para conseguir la mezcla son, por este orden: cargar el disolvente en la jeringa. Introducir la cantidad de disolvente indicada en el recipiente que contiene el fármaco. Homogeneizar la solución si es necesario (en muchos casos se homogeniza espontáneamente al mezclar ambos productos). Cargar la solución nuevamente en la jeringa.

- Para conseguir una solución homogénea nunca agitaremos la mezcla, pues, además de formarse espuma, se pueden producir cambios que modifiquen su farmacodinamia. Lo que se debe hacer es rotar el recipiente (normalmente es un frasco-ampolla) entre las palmas de las manos hasta homogeneizarla.

Instrucciones para cargar en una jeringa un medicamento inyectable a partir de una ampolla



- Tome la ampolla y golpee suavemente su parte superior con un dedo, así todo el contenido pasará a la parte inferior del recipiente.
- Coloque una gasa o torula pequeña alrededor del cuello de la ampolla con el fin de evitar un posible corte.
- Sujete la ampolla con la mano no dominante. Con los dedos pulgar e índice de la otra mano, rompa el cuello de la ampolla en dirección opuesta a usted.
- Tome la jeringa que previamente había preparado con la aguja de carga e inserte ésta en el centro de la boca de la ampolla. No permita que la punta o el cuerpo de la aguja toquen el borde de la ampolla. Si ello sucede, deseche el material y reinicie el procedimiento.
- Inclíne ligeramente la ampolla y vaya aspirando el medicamento con la jeringa. Recuerde que para movilizar el émbolo no debe apoyarse en éste, sino en las dos lengüetas que posee la jeringa: la del propio émbolo y la del cuerpo.
- Una vez cargada toda la medicación, saque la aguja de la ampolla. Sostenga la jeringa con la aguja apuntando hacia arriba para que el líquido se asiente en el fondo de la primera. Golpee la jeringa con un dedo para favorecer que asciendan las burbujas de aire que se puedan haber aspirado. Tire levemente del émbolo para que si queda algo de líquido en la aguja éste caiga al cuerpo de la jeringa. Ahora empuje suavemente el émbolo hacia arriba para expulsar el aire, procurando que no se pierda nada del líquido. Ya tiene la medicación cargada. Proceda ahora a cambiar la aguja de carga por la que vaya a utilizar en el paciente. No se recomienda empujar nuevamente la jeringa pues hay soluciones que, al contacto con el metal, se cristalizan y obstruyen la aguja.

Instrucciones para cargar en una jeringa un medicamento inyectable a partir de un frasco-ampolla



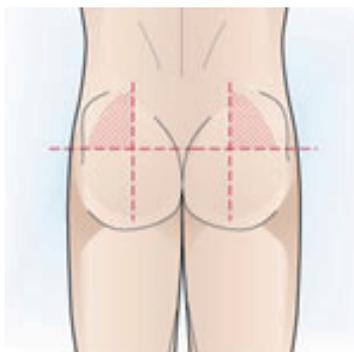
- Conecte la aguja de carga a la jeringa elegida.
- Retire el protector de la aguja.
- Cargue la jeringa con un volumen de aire equivalente al volumen de sustancia que vaya a extraer.
- Retire la tapa metálica del vial y desinfecte la parte que queda expuesta con un antiséptico.
- Inserte la aguja por el centro del tapón (es más delgado y más fácil de penetrar) e inyecte el aire en el vial sin dejar que el émbolo se retraiga. Procure que el bisel de la aguja quede por encima de la medicación, sin introducirse en ella, pues así se evita la formación de burbujas y se facilita la extracción posterior del líquido.
- Tome el frasco-ampolla con la mano no dominante a la vez que con la otra sujeta firmemente la jeringa y el émbolo.
- Invierta el frasco-ampolla. Mantenga la aguja en la misma posición: ahora, al haber invertido el vial, quedará cubierta por el líquido (se previene la aspiración de aire).
- Permita que la presión positiva del aire introducido llene poco a poco la jeringa con el medicamento (la presión impulsa el líquido hacia la jeringuilla y desplaza el émbolo). Tire un poco del émbolo si es necesario.
- Desinserte la aguja del tapón del frasco-ampolla. A veces la presión existente en éste puede hacer que al realizar esta maniobra salga algo de líquido y nos salpique. Para evitarlo, tenga la precaución de volver a colocar el vial en su posición original (recuerde que para extraer la medicación lo había invertido).
- Si lo que ha extraído es la medicación, aquí ha acabado el procedimiento de carga. Si lo que ha extraído es el disolvente y ahora tiene que introducirlo en el vial de la medicación, actúe siguiendo los pasos que se han detallado hasta ahora. La única diferencia es que no tendrá que cargar la jeringa con aire, pues ya la tiene cargada con el disolvente.
- Presione la jeringa como ya se explicó anteriormente.



LUGAR DE LA INYECCIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN INTRAMUSCULAR DE MEDICAMENTOS

Las zonas donde se pueden administrar los medicamentos intramuscularmente son la dorso-glútea, la deltoidea, la ventroglútea y la cara externa del muslo. A la hora de elegir el lugar de punción tendremos en cuenta la edad del paciente y su masa muscular, la cantidad de medicamento a inyectar, si es una sustancia más o menos oleosa, etc.

Las características principales de cada una de las áreas se describen a continuación. En la tabla 1 se ofrece un resumen de ellas:

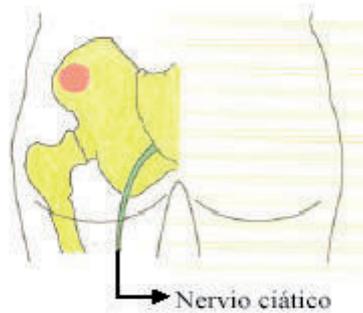


ÁREAS PARA APLICAR UNA INYECCIÓN INTRAMUSCULAR

Área	Posición del paciente	Volumen admitido	Precaución	Otros
Dorsoglútea	D. lateral D. prono Bipedestación	Hasta 7 ml	Nervio ciático	Evitarla en < 3 años. De elección en niños > 3 años.
Deltoidea	Prácticamente todas	Hasta 2 ml	Nervio radial	
Ventroglútea	D. lateral D. supino	Hasta 5 ml		De elección en niños > 3 años.
Cara externa del muslo	D. supino Sedestación	Hasta 5 ml		De elección en < 3 años.

Zona dorsoglútea

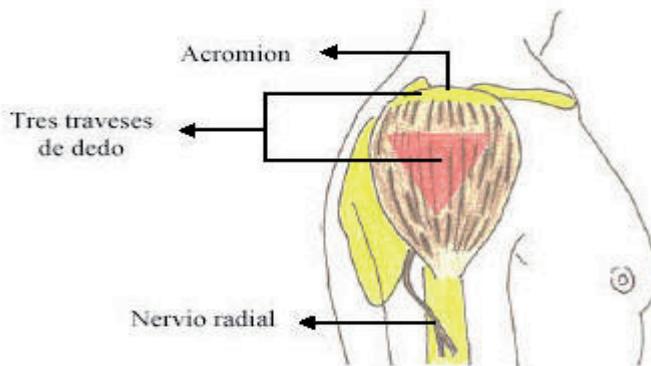
En el dibujo siguiente se observa que se localiza en el cuadrante supero-externo de la nalga, pues así es como se evita lesionar el nervio ciático. Es el lugar que más fármaco admite: hasta 7 ml. El paciente puede estar en decúbito lateral, en decúbito prono o en bipedestación (en este último caso, debe de tener cerca una zona de apoyo por si surge cualquier complicación). Debe de evitarse su uso en los menores de tres años.



zona dorsoglútea

Zona deltoidea

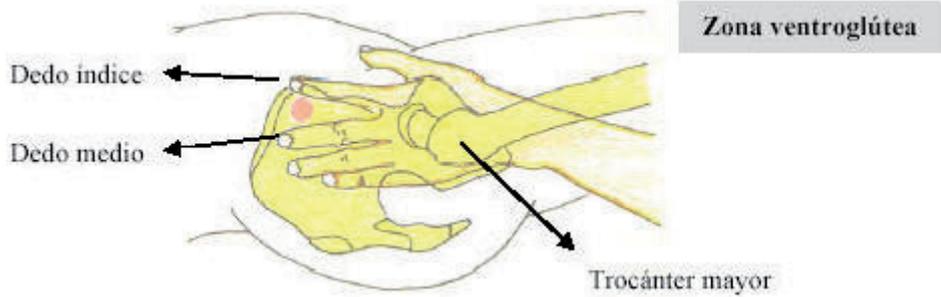
En el cuadro de más abajo se muestra que está ubicada en la cara externa del deltoides, a tres traveses de dedo por debajo del acromion. Se debe tener en cuenta que el nervio radial pasa cerca de ahí. Admite hasta 2 ml de volumen. El paciente puede estar prácticamente en todas las posiciones: sedestación, decúbito supino, decúbito lateral o bipedestación.



Zona deltoidea

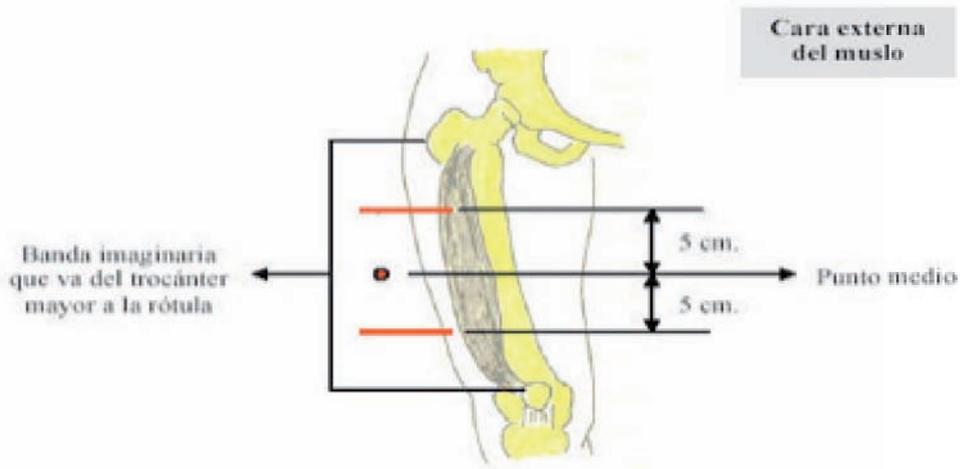
Zona ventroglútea

Esta zona es una de las más seguras, ya que no tiene cerca ningún punto conflictivo. Con el enfermo en decúbito lateral o en decúbito supino, colocaremos nuestra mano en la base del trocánter mayor del fémur del lado elegido. A continuación abriremos los dedos de la mano y pincharemos en el espacio que quede entre los dedos índice y medio. Admite hasta 5 ml. de volumen. Junto con la dorsoglútea es la de elección para los niños mayores de tres años.



Cara externa del muslo

Admite hasta 5 ml de volumen. Con el paciente en decúbito supino o en sedestación, delimitaremos una banda imaginaria que vaya, por la cara externa del muslo elegido, desde el trocánter mayor hasta la rótula. La zona óptima de inyección está localizada en esta banda, 5 cm por arriba y 5 cm por debajo de su punto medio. Es la zona de elección para los niños menores de tres años.



Aplicación intramuscular del medicamento



Los pasos a seguir son:

- Antes de inyectar el medicamento desinfectaremos la piel. Para ello aplicaremos una tórula impregnada de antiséptico en el centro de la zona elegida. Posteriormente y con un movimiento que dibuje una espiral hacia fuera, abarcaremos un diámetro de unos 5 cm. Con ello “barreremos” hacia el exterior los gérmenes de esa zona de la piel, cosa que no conseguiremos si el movimiento que le imprimimos a la tórula es de derecha a izquierda o de arriba abajo.
- Según la bibliografía, la aguja se puede insertar tanto mediante el sistema cerrado (jeringa y aguja conectadas) como mediante el sistema abierto (jeringa y aguja separadas), no poniéndose de acuerdo las fuentes si un procedimiento es mejor que el otro y cuándo debe aplicarse cada uno de ellos. En lo que sí hay coincidencia es en que la aguja se debe de introducir formando un ángulo de 90° (por lo que es indiferente hacia dónde mire el bisel) con un movimiento firme y seguro, en un solo acto.
- Antes de introducir el medicamento siempre se debe aspirar para ver si hemos conectado con un vaso. En caso afirmativo, debemos extraer la aguja y pinchar nuevamente en otro lugar.
- El medicamento se debe de inyectar lentamente ya que, aparte de ser menos doloroso, iremos dando tiempo a que se vaya distribuyendo por el músculo. Como media emplearemos un minuto –y nunca menos de treinta segundos– en introducir 5 ml de sustancia. Durante todo el procedimiento iremos observando cómo va reaccionando el paciente y le preguntaremos si tiene dolor, si se encuentra mareado, etc.
- Una vez que hayamos administrado todo el medicamento, esperaremos unos diez segundos antes de retirar la aguja, pues así evitaremos cualquier pérdida de medicación. A continuación colocaremos la torunda con el antiséptico justo sobre el punto de la inyección –al sujetar la piel minimizaremos en lo posible el dolor– y retiraremos la aguja con suavidad y rapidez. Posteriormente haremos una suave presión mientras friccionamos ligeramente la zona para evitar que el medicamento se acumule y así favorecer su absorción.



OTRAS CONSIDERACIONES GENERALES PREVIAS A LA ADMINISTRACIÓN I.M.

Para realizar el procedimiento tenga en cuenta lo siguiente:

- Seleccione una aguja de la longitud y diámetro correcto.
- Una aguja demasiado larga puede llegar al hueso, una demasiado corta no alcanzará el músculo. Para adultos elija una jeringa de 3 ml con una aguja de 1 ½ pulgada (3.75 cm.) y un calibre de 21 o 23 Gauge (pulgadas).

- En los adultos delgados se utilizan agujas de 1 pulgada (2.5 cm.); en los adultos obesos se utilizan las agujas más largas 1 ¾ pulgadas (4.78 cm.); en los lactantes y niños pequeños, se utilizan agujas de ½ pulgada (1,5). cm.). Nunca utilice una aguja 18 o 19 Gauge. Evite inyecciones intramusculares en caso de alteración en la coagulación.
- Administre el volumen adecuado.
- Administre hasta 3 ml en adultos, excepto cuando se administra en el deltoides, donde la cantidad máxima es de 2 ml. Evite mezclar medicamentos, no ser que tenga la información acerca de la compatibilidad de estos. No administre más de 1 ml por esta vía en recién nacidos.
- Envase el medicamento correctamente.
- Siga las indicaciones de reconstitución de medicamentos.
- Informe al paciente el procedimiento.
- Explicar el procedimiento al paciente le ayudará a relajarse. Colaborará más si le explica por qué necesita la inyección y qué tipo de sensación experimentará.

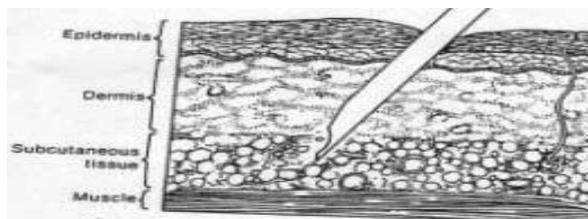
Seleccione la zona de inyección:

- La zona dorso-glútea puede ser la zona más peligrosa. Una inyección administrada demasiado baja o demasiado cerca del pliegue de los glúteos puede lesionar permanentemente el nervio ciático o puncionar la arteria glútea superior. Es difícil en pacientes obesos y en aquellos pacientes que no pueden girar lo suficiente para exponer los glúteos. La zona en el cuadrante superior externo de los glúteos es segura para la inyección.
- La zona vastolateral: esta es una zona segura, puesto que no tiene grandes vasos sanguíneos, es de fácil acceso especialmente en pacientes en reposo. Algunos pacientes se quejan de dolor tras la inyección, posiblemente debido a la presencia de numerosas terminaciones nerviosas pequeñas. Los dedos del paciente deben apuntar hacia adentro, de modo que la cadera esté en rotación interna.
- Inyecte el medicamento en el cuerpo lateral del músculo, no en la parte anterior del muslo.
- La zona deltoidea: el tamaño de la masa muscular del deltoides evita la administración de volúmenes superiores de 2 ml. Está tan cerca del nervio radial y de la arteria humeral profunda que existe la posibilidad de lesionar al paciente. La medicación aplicada en esta zona se absorbe más rápidamente. Algunas vacunas como la hepatitis B tienen indicación de usar esta zona. Haga que el paciente flexione el codo, apoyando la parte del antebrazo, de forma que el deltoides esté relajado. Exponga el brazo hacia el hombro.

Precauciones durante el procedimiento

- Pida al paciente que mantenga la extremidad tan inmóvil como le sea posible; cualquier acción o movimientos reflejos durante una inyección IM aumentará el dolor del paciente.
- Lávese las manos, limpie la zona con alcohol o gasa impregnada con clorhexidina, realizando un movimiento circular del centro a la periferia. Deje secar a fin de no inyectar desinfectante en los tejidos. Distraiga al paciente antes de colocarle la inyección, hágale preguntas, con ello reducirá la tensión y por consiguiente el dolor.

- Con los dedos índice y pulgar de una mano, tense la piel de la zona de modo que quede tirante. Diga al paciente que realice una respiración profunda; inserte rápidamente la aguja a través de la piel formando un ángulo de 90 grados.
- Introduzca la aguja hasta la profundidad deseada. aspire suavemente, si retorna sangre retire, deseche la Jeringa, envare e inyecte otra dosis.
- Sostenga la jeringa fija e inyecte lentamente el medicamento para reducir al mínimo las molestias y distribuir el medicamento uniformemente. Retire rápidamente la aguja en el mismo ángulo que la insertó.
- Presione la zona con una gasa seca estéril. Si el medicamento debe ser absorbido rápidamente, masajee la zona durante 1 a 2 minutos.
- Registre la fecha, hora, tipo de medicamento, dosis y su firma.



CONSIDERACIONES PRÁCTICAS/ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS (IM) y (SC)

- Asegúrese de que todo el aire ha sido expulsado de la jeringa previa a la administración de un medicamento (IM), ya que las burbujas de aire son muy irritantes para los tejidos.
- Para las inyecciones (IM) y (SC) cambie la aguja previo a la administración porque hay medicamentos muy irritantes para los tejidos.
- Siempre guarde las "Precauciones Estándares" recomendadas por IHH, respecto del contacto con los pacientes.
- Identifique al paciente no solo basándose en la documentación y ficha clínica asignada en la unidad del paciente sino que, además, revise el brazaletes de identificación si lo porta y además preguntándole el nombre si las condiciones del paciente lo permiten.
- Explique siempre al paciente lo que se le hará, previo a la realización de un procedimiento, esto permitirá que el paciente colabore y usted realice el trabajo profesional con calma y confianza.
- Siempre procure cautelar la privacidad del paciente al realizar procedimientos que sobre exponen parte de su intimidad, corra cortinas, cierre la puerta, mantenga cubierto con sabanas las partes del cuerpo que no requieren exposición.
- Seleccione el sitio adecuado para la colocación del inyectable, inspeccionando previamente la piel en busca de signos previos como equimosis, edema, aumento de temperatura local, inflamación, infección o alteraciones dérmicas.
- Al acomodar al paciente para colocar un inyectable (IM) o (SC) procure que el paciente tenga el brazo, pierna y abdomen relajados de acuerdo con el punto escogido, indique al paciente que se acueste de lado, bien extendido, en posición decúbito prono.

V b. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA INTRATECAL

La administración de medicamentos por vía intratecal se utiliza para tratar el dolor crónico. Desde los años 70 se ha empleado en miles de pacientes en todo el mundo a través de bomba implantable. El tratamiento se coloca mediante un dispositivo (bomba) que se implanta debajo de la piel del abdomen. La ADMINISTRACIÓN se realiza a través de un catéter directamente en la zona que rodea la médula espinal (espacio intratecal) como el fármaco se administra directamente a la médula, esto permite mantener un control estricto del dolor, con dosis de medicación mucho más bajas que las que se necesitan vía oral.

Un sistema de administración de medicación por vía intratecal es un sistema totalmente implantable y programable que consiste en dos partes distintas: el catéter y la bomba. Ambas partes se implantan dentro del cuerpo durante una pequeña cirugía.



- El catéter es un pequeño tubo flexible. Una de sus extremidades se conecta a la bomba y la otra extremidad se introduce en el espacio intratecal alrededor de la espina dorsal.
- La bomba es un dispositivo donde se almacena la medicación. La bomba la administra en pequeñas dosis pre-programadas que viajan a través del catéter hasta la espina dorsal. El sistema tiene la posibilidad de utilizar un pequeño programador para actuar sobre la memoria de su bomba implantable y así modificar rápida y fácilmente la cantidad, la frecuencia y el horario de las dosis de medicación que la bomba administra de forma automática. Las complicaciones derivadas de dicho procedimiento, pudieran ser infecciones, también el catéter se puede desplazar o bloquear.

VI b. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA EPIDURAL

- La administración de fármacos a través de la médula espinal (vía espinal) consiste en la introducción del fármaco en el fluido espinal de la médula. La administración por vía espinal puede ser por:
 - Vía epidural o vía peridural la introducción del fármaco se lleva a cabo
 - En el espacio epidural bloqueando las terminaciones nerviosas en su salida de la médula. Su distribución, por tanto es metamérica.
 - Vía intratecal, vía intradural, vía raquídea o vía intraaracnoidea, la administración de fármacos se lleva a cabo en el espacio intradural. Es más rápida en sus efectos que la vía epidural.
- Las dos técnicas básicas para la administración de fármacos por vía espinal son:
 - 1.- catéter espinal, y
 - 2.- bomba de infusión vía tópica

VII b. ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS VÍA ENDOVENOSA

RECONSTITUCIÓN DE ANTIBIÓTICOS INYECTABLES

- Si al adicionar el disolvente hay formación de espuma, deje en reposo, permita la reconstitución espontánea del medicamento y luego retire el medicamento.
- No mezcle medicamentos durante la infusión ya que las interacciones físicas y químicas entre las mismas son impredecibles.
- Refrigere las soluciones reconstituidas.



Procedimiento

- Realice un lavado de las manos.
- Limpie la ampolla o vial con alcohol antiséptico.
- Tome la ampolla o frasco en ángulo inclinado de 45 grados.
- Extraiga el aire. Algunos medicamentos como la cefalotina y ceftazidima traen en su composición Bicarbonato de Sodio, lo que genera presión positiva al adicionar el reconstituyente agua, produciendo CO₂.
- Adicione el disolvente (agua bidestilada).
- Agite lento hasta la reconstitución completa del producto.
- Envase en la jeringa que le permita medir la dosis exacta.
- Etiquete.
- Administre y/o almacene.

Recomendaciones

- Rotule el medicamento con el nombre del medicamento, concentración, fecha, hora y nombre del paciente.
- Para medicamentos que vienen en ampolla, tome la dosis y deseche el remanente. No utilice ampollas destapadas.
- Para medicamentos reconstituidos y guardados en el refrigerador, retírelos 15 minutos antes de tomar la dosis para facilitar que se encuentre la temperatura ambiente antes de administrarlo.

ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA (IV O EV) Y PROCESO DE ENFERMERÍA:

La terapia intravenosa (EV) ha recorrido un largo camino desde 1832, año en el que el Dr. Thomas Latta describió por primera vez el uso de infusiones de solución salina en el tratamiento

de los pacientes de cólera. En la actualidad, en la bibliografía revisada aproximadamente el 25% de los pacientes hospitalizados reciben terapia intravenosa de una forma u otra y aunque este método es altamente satisfactorio y en muchos casos les salva la vida, no carece de complicaciones.

Varias de estas complicaciones pueden producirse por la presencia de contaminantes inadvertidos en la medicación o en el fluido que se está administrando. Entre dichos contaminantes se encuentran partículas, microorganismos, endotoxinas y aire. A lo largo de los años, la tecnología de filtración de fluidos EV ha avanzado considerablemente. Hoy en día existen filtros prácticos, de pequeño volumen y de colocación al final de la línea que no solo protegen a los pacientes de las consecuencias clínicas de la infusión de los contaminantes mencionados anteriormente, sino que también prolongan la duración de los sistemas de administración de forma que se produce un ahorro considerable de tiempo y dinero.

Las abundantes publicaciones que evalúan la eficacia práctica y clínica de esta perfeccionada tecnología de filtración tienen como resultado una aceptación mucho mayor de los filtros. La administración de fármacos intravenosos suele representar uno de los mayores riesgos para el personal de Enfermería puesto que la disponibilidad o tiempo de acción del medicamento es inmediata.

Recuerde que la vía intravenosa es una de las cuatro vías parenterales que existen para la administración de medicamentos, lo cual generalmente se suele llevar a cabo de dos maneras:

- **Directa.** Es la administración del medicamento en forma de bolo, ya sea solo o diluido (normalmente en una jeringa de 10 ml, la cual contendría la sustancia a inyectar junto con suero fisiológico hasta completar los 10 ml). Se usa pocas veces por las complicaciones a que puede dar lugar, ya que en general los medicamentos necesitan un tiempo de infusión más amplio que el que se obtiene con este procedimiento.
- **Por goteo intravenoso,** canalizando una vía venosa. Es la forma de tratamiento empleada ante determinadas situaciones clínicas (crisis asmática, cólico nefrítico, etc.) o bien para permitir la derivación hospitalaria en unas condiciones adecuadas.



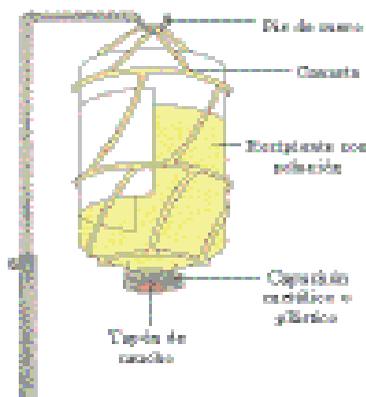
Procedimiento

- Preparar el material necesario.
- Preparar el medicamento.
- Elegir el lugar de inyección.
- Administrar el medicamento.

Material



- Medicación.
- Jeringa para cargar el fármaco y luego introducirlo en el suero. La cantidad de fármaco que hemos de cargar será la que determine su capacidad.
- Aguja para cargar el fármaco y luego introducirlo en el suero. Emplearemos una aguja de carga (longitud de 40-75 mm, calibre de 14-16G y bisel medio) o, en su defecto, la que tenga mayor calibre de las que dispongamos.
- Antiséptico.
- Recipiente con la solución a perfundir.
- Aguja de venopunción: tipo “mariposa” o tipo catéter endovenoso.
- Sistema de perfusión.
- Pedestal o soporte de suero.
- Gasas o algodón.
- Guantes de procedimiento.
- Ligadura.
- Tela adhesiva como sistema de fijación.



El recipiente con la solución a perfundir suele ser una botella de plástico o de vidrio, la cual posee un tapón de caucho que, a su vez, está protegido por un capuchón metálico o de plástico. La capacidad del recipiente es variable (100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml) y elegiremos una u otra según la situación en la que nos encontremos. Para colgar el recipiente debemos contar con un porta sueros. Para colgar el matraz o botella a perfundir emplearemos el sistema que trae incorporada la solución, el cual suele ser, o bien una argolla, o bien una red plástica (canasta).

SOLUCIONES PARENTERALES

Las Soluciones Parenterales se dividen en:

- Cristaloides
- Coloides

1. CRISTALOIDES

- Son aquellos que tienen una corta vida media en el intravascular, pasando rápidamente al intersticio. Por otra parte no ejercen presión oncótica (presión ejercida por las proteínas dentro de un espacio), puede facilitar la formación de edema tisular y poseen un efecto hemodinámico transitorio.

Cristaloides Isotónicos:

- Suero Fisiológico al 0,9%
- Ringer Lactato
- Suero Glucosalino
- Suero Glucosado al 5%

Cristaloides Hipertónicos:

- Suero Glucosado al 10%, 20%, 30%, 50%

2. COLOIDES

- Aumentan la presión coloidosmótica del plasma, restauran el volumen circulante, además son expansores del plasma y posee un efecto hemodinámico mucho más prolongado que los cristaloides.

Coloides Artificiales:

- Hemacel
- Gelafundín

Coloides Naturales:

- Albúmina

PREPARACIÓN DE SUEROS

- Lavar matraz con agua y jabón antiséptico y secar.
- Desinfectar el gollete (alcohol 70%).
- Cortar gollete con tijera específica para este uso.
- Depositar matraz en canastillo.
- Retire el excedente del matraz (10%).
- Sacar equipo de flebo o set de microgoteo de su envase, y ensamble firmemente con el matraz de suero.
- Cuelgue el set, cebe su recorrido o sistema y cierre las llaves.

- Cuelgue set en portaflebo, lávese las manos.
- Revise el sitio de inserción del catéter.
- Calcular goteo.
- Registrar.

RECUERDE: Cuidado en Preparación de Sueros

- Lavado de manos.
- 5 correctos.
- Indicación por escrito.
- Leer la solución ha administrar.
- Saber nomenclatura (NaCl, KCl, etc .)
- Conocer los sueros.
- Control de signos vitales.
- Antecedentes de alergias.
- Patologías previas.
- Calculo de goteo.

EQUIPOS/GOTEOS

Equipo de Fleboclisis: Aparato que se utiliza para aportar cantidades específicas de solución intravenosa a determinadas velocidades de flujo en base al tamaño de las gotas de la solución.

Macrogoteo: Es un equipo que produce gotas de gran tamaño, existen equipos que dan 1 ml cada 10 gotas, 15 gotas y 20 gotas, siendo más comunes los últimos.

Microgoteo: Es un equipo que suele usarse para suministrar pequeños volúmenes de solución durante un largo período de tiempo. 60 microgotas corresponden a 1 ml de solución. Cálculo de goteo.



FLEBOCLISIS:

Equipo necesario

- Vía venosa periférica
- Bránula de teflón N° 20, 22 o 24
- Llave de tres pasos (en equipo de flebo)

- Conexión de extensión para cánula teflón
- Guantes de procedimientos
- Jeringas de 5 cc
- Suero fisiológico en ampolla
- Alcohol al 70 %
- Tómulas de algodón
- Tela adhesiva
- Tegaderm o gasa de punción estéril 2 x 2 o 4 x 4
- Ligadura

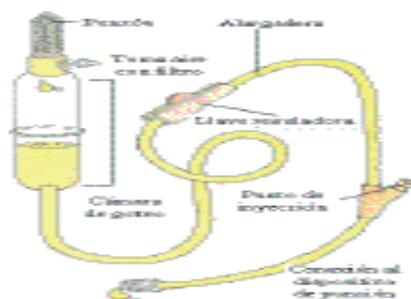
Fijación del catéter a la extremidad

- Tablilla para inmovilizar
- Vendas o gasas
- Tela adhesiva

Equipos para la infusión de la solución

- Equipo de fleboclisis con solución indicada: Matraz de suero preparado.
- Equipo de infusión para macrogoteo (perfus).
- Equipo para infusión para microgoteo.
- Equipo para infusión por bomba.
- Bomba Infusión Continua (BIC).
- Instalación de vía venosa periférica.

El sistema de perfusión es el dispositivo que conecta el frasco que contiene la solución a pre-fundir con el catéter. Consta de las siguientes partes: Punzón, Toma de aire con Filtro, Cuenta gotas, mangueras conductoras, Llave de cierre o pinza reguladora, Puerto de inyección.



• **Punzón**

Con él se perfora el tapón de caucho del frasco. Para conservar su esterilidad tiene una capucha protectora. Se debe tener la precaución de sujetar fuertemente la extremidad a puncionar y si es necesario, se recomienda contar con la ayuda de otra persona.

- **Toma de aire con filtro**

Para que la solución fluya, es necesario que vaya entrando aire a la botella. La toma de aire permite que esto suceda sin que dicho gas pase al resto del sistema. El filtro, por su parte, impide la entrada de gérmenes.

- **Cámara de goteo o cuentagotas**

Es un recipiente en el cual va cayendo la solución gota a gota. Nos permite contar el número de gotas que caen por minuto, para así poder regular la velocidad con la que queremos pasar la perfusión. Hay cámaras de goteo que en su parte superior presentan una pequeña barrita vertical o microgoteo. Con él obtendremos, en vez de gotas, microgotas, lo cual es útil cuando se desea ajustar con mucha precisión el ritmo de perfusión de la solución (medio hospitalario).

- **Alargadera o mangueras**

Es un tubo flexible que parte del cuentagotas y que acaba con una conexión para el dispositivo de punción. Se encuentra en la alargadera y, como su nombre indica, nos permite regular el ritmo de perfusión de la solución. Las hay de varias clases, pero la más frecuente es la tipo roller.

- **Puerto de inyección**

Lo poseen algunos sistemas de perfusión. A través de ellos se puede inyectar medicación sin tener que desconectar el sistema (lo cual favorece la asepsia).

Una vez insertado el catéter, se deberán valorar y promover una serie de actividades encaminadas a favorecer un correcto mantenimiento de la vía, para ello se tendrán en cuenta las siguientes.



Educación

PROBLEMAS POTENCIALES / CATERIZACIÓN EV

Situación de Potencial Problema	Cuidados e Intervención de Enfermería
Punto de inserción de Catéter :	Hay que revisarlo y valorarlo diariamente, prestando atención a la presencia de signos de flebitis. Siempre que se cambie la gasa de punción o el apósito se desinfectará el punto de inserción con alcohol al 70%. La manipulación del punto de inserción, se hará previo lavado de manos de la enfermera/o y con guantes no estériles.
Instalación de Catéter	Realizar lavado de manos según técnica y Jabón Antiséptico. Lavar la piel por arrastre con agua y jabón. Preparar la piel con antiséptico alcohol 70% y espera que seque Mantener la asepsia en el procedimiento. Cubrir con gasa estéril el sitio de punción. Inmovilizar y fija el catéter. Realizar la instalación en primera intención. Registrar el sitio, fecha y hora de instalación en zona de inserción y hoja de enfermería.

Mantenición de Catéter	<p>Mantener el circuito cerrado. Registrar revisión diaria (Hoja Registro Enfermería y hoja Vigilancia IIH de procedimientos invasivos). Fecha de vigencia menor de 72 horas. Mantener gasa punción estéril y en sitio de inserción limpia y sin humedad. Mantener la fecha de colocación e iniciales de la Enfermera/o, en el sitio de punción. Mantener el catéter inmovilizado y fijo. Mantener fecha en llave de tres pasos, equipo de infusión y tratamiento endovenoso Instalación del equipo de perfusión: Cuidados de los equipos de infusión.</p>
Instalación Tablillas Inmovilización:	<p>Explicar al paciente o a la familia el fin de ésta inmovilización Colocar la tablilla de fijación bajo la extremidad puncionada, fijando firmemente sin comprimir Si es necesario, contener extremidad inmovilizada a la cama Soltar diariamente la contención y liberar la extremidad inmovilizada Realizar aseo de la piel de la zona contenida Al retirar la contención estar en todo momento al lado del paciente Complicaciones más frecuentes: Flebitis Inflamación de una vena, acompañada a menudo de un trombo</p>

SOLUCIONES EV COMUNMENTE USADAS

CLORURO DE SODIO 0.9%

Presentación: Ampollas = 5 cc. – 10 cc. Matraz = 250 – 500 – 1000 cc.

Indicación: Aporte de Na⁺ en hidratación parenteral. Tratamiento trastornos hidroelectrolíticos.

Otros usos: Dilución de medicamentos

Contraindicaciones: Restringido en pacientes nefropatas (se usa según indicación médica)

GLUCOSA – DEXTROSA

- Presentación: Matraces de 250 – 500 – 1000 cc.
- Concentraciones: 5, 10, 20, 30, 50%
- Indicación: Hidratación y nutrición parenteral; Aporte calórico Postoperatorio inmediato = aporte de volumen (SG5% - 10%)
- También se usa para dilución de drogas E.V. (en Infusión continua) sólo SG5%
- Contraindicaciones: Diabetes mellitus descompensada con cetoacidosis

GLUCOSALINO

- Presentación: Matraz 250 – 500 – 1000 cc.
- Composición: Cloruro de Na⁺ 0.45%, Glucosa 2.5%, Cloruro de Sodio 0.9%, Glucosa 5%.
- Usos: Hidratación parenteral Aporta Na⁺ y calorías

RINGER LACTATO

- Presentación: Matraz 500 – 1000 cc. (también Bolsa = 3 L)
- Composición : Cloruro de Sodio 0.6%, Cloruro de K⁺ 0.03%, Cloruro de Ca⁺⁺ 0.02%, Lactato de Sodio 0.31%
- Indicaciones: Período intraoperatorio, postoperatorio inmediato. Deshidratación por quemaduras o diarreas profusas.

ELECTROLITOS**CLORURO de SODIO (NaCl)**

- Presentación: Amp. 20 ml al 10%, 2 gr. NaCl = 20 ml
- Indicaciones: Aporte de sodio en terapia de hidratación parenteral

CLORURO de POTASIO (KCl)

- Presentación : Ampolla 10 ml al 10%
- 1 gr. de KCl = 10 ml.

COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES CON LA INSTALACIÓN DE FLEBOCLISIS:

- INFILTRACIÓN DE LÍQUIDOS:
- Entrada de líquidos en el espacio subcutáneo alrededor del lugar de la punción venosa. Esto se manifiesta como edema (por el aumento del líquido tisular) y palidez (causada por la disminución de la circulación) alrededor de la punción venosa. Prevención: Monitoreo y observación permanente del funcionamiento de la fleboclisis
- DOLOR: Aparece el dolor a medida que la extravasación continúa. Una vez que la extravasación ha ocurrido, el daño puede persistir por mucho tiempo e involucrar piel, tejido conectivo, nervios, tendones y articulaciones. Si el tratamiento es tardío, en una masiva extravasación de una hidratación que además contiene otros elementos y fármacos, se puede llegar al desbridamiento quirúrgico, injerto de piel y aún la amputación pueden ser las consecuencias más graves. Prevención: Detección precoz de extravasación.
- EDEMA CUTÁNEO, Explicar al paciente la necesidad de aplicación de medios físicos (frío y vendaje compresivo). Elevación del miembro afectado con visualización y movilización de zonas distales (Ej: dedos). Mantener limpia e hidratada la piel mediante la aplicación de cremas o aceites emulsionados que lubriquen la piel.

Prevención de extravasación

- ✓ Evite cubrir el sitio de punción con sistemas oclusivos: usar adhesivos estériles transparentes.
- ✓ Los medicamentos irritantes deben ser diluidos tanto como la guía validada lo ha consensuado.
- ✓ La presión de infusión dada por la BIC debe ser lo más baja posible.
- ✓ Evite administrar medicamentos en bolo en forma rápida.
- ✓ Supervisión constante del paciente y del sitio de punción.
- ✓ Ante sospecha de extravasación o flebitis, detenga la infusión.

Manejo de manifestaciones de extravasación y flebitis “Dolor calor y rubor “

- ✓ Aplicación de frío a nivel local de manera indirecta.
- ✓ Reducir o eliminar los factores que incrementan la experiencia dolorosa, como el temor, la falta de conocimientos y la fatiga, entre otros.
- ✓ Colaborar con el afectado para determinar qué métodos podrían utilizarse para reducir la intensidad del dolor.
- ✓ Administración de medicación analgésica prescrita.
- ✓ Reducir o eliminar los efectos secundarios de los analgésicos si los hubiese.

Resumen



EXTRAVASACIÓN EV

LAS SIGUIENTES EXTRAVASACIONES SON DEVASTADORAS

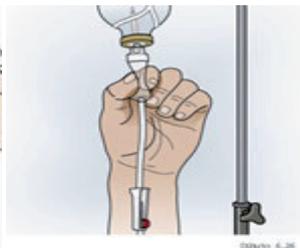
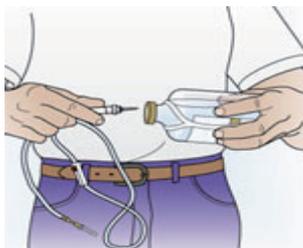
- Extravasación por Cloruro de potasio
- Extravasación por Bicarbonato de sodio
- Extravasación por Glucosa al 10 %
- Extravasación por Eritromicina
- Extravasación de Drogas Antineoplásicas

PREPARACIÓN DEL MEDICAMENTO A ADMINISTRAR VÍA EV

Antes de realizar cualquier procedimiento hay que lavarse las manos y enfundarse unos guantes, que en este caso no es preciso que sean estériles. A continuación haremos las siguientes actividades:

Cargar en la jeringa el medicamento que luego vamos a introducir en el suero. Las instrucciones a seguir quedan explicadas en “Administración parenteral de medicamentos: conceptos generales”.

Introducir el medicamento en el suero. Para ello retiraremos el capuchón protector, desinfectaremos con el antiséptico el tapón de caucho e inyectaremos el medicamento que previamente habíamos cargado en la jeringuilla. En todo momento se ha de conservar la asepsia de las zonas estériles (en este caso el tapón de caucho y la aguja de la jeringuilla).



Conectar el sistema de perfusión con el matrás:

- Abrir la toma de aire y cerrar la llave tipo roller del sistema de perfusión. Para facilitar su posterior manejo y control, la llave debe de estar a unos 2-4 cm de la cámara de goteo.
- Retirar la capucha protectora del punzón. No tocar el punzón en ningún momento.
- Insertar el punzón en el tapón de caucho de la botella que contiene el suero.
- Invertir el frasco y colocarlo en el pie de suero.
- Presionar la cámara de goteo con los dedos para que se llene hasta 1/3-1/2 de su capacidad. Si no hacemos esa presión y dejamos que se rellene por gravedad, lo que entrará en el sistema será la solución a profundir junto con aire.
- Abrir la llave tipo roller más o menos hasta la mitad para purgar de aire la alargadera (la capacidad volumétrica de ésta es de 10 cc).
- Una vez que la alargadera está llena de líquido, cerrar la llave tipo roller.

En la aplicación de medicación por goteo intravenoso, además de preparar la sustancia a administrar, hay que calcular la velocidad de perfusión. Para ello se debe de tener en cuenta que:

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cc} = 20 \text{ gotas} = 60 \text{ microgotas}$$

- A partir de aquí podemos hacer el cálculo de la velocidad de perfusión mediante reglas de tres o aplicando directamente la siguiente fórmula:

Número de gotas por minuto = volumen a administrar en cc x 20 gotas / tiempo en el que tiene que pasar la perfusión expresado en minutos.

Número de microgotas por minuto = volumen a administrar en cc x 60 microgotas / tiempo en el que tiene que pasar la perfusión expresado en minutos.

- Así, para administrarle a un paciente una perfusión de una ampolla de metamizol diluida en un suero de 100 cc en media hora, la velocidad de perfusión por minuto sería de 66'6 gotas por minuto (por aproximación, 67 gotas por minuto):

$$\text{Número de gotas por minuto} = 100 \text{ cc} \times 20 \text{ gotas}/30 \text{ minutos} = 66'6.$$

- **EJERCICIOS: Microgoteo y Macrogoteo**

Calcular el goteo en microgotas y macrogotas:

- 1000 ml de Sol. Fisiológica a pasar en 12 horas
- 500 ml de Sol. Fisiológica a pasar en 8 horas
- 200 ml de Sol. Fisiológica a pasar en 1 hora
- 100 ml de Sol. Fisiológica a pasar en 30 minutos

Volumen a infundir (en ml) Tiempo en horas X 3 = macrogotas por min.

Volumen a infundir (en ml) Tiempo en horas = microgotas por min.

Resumen



EL GOTEO A PASAR DE UNA SOLUCIÓN VA A DEPENDER:

- Presión del Paciente
- Tipo de solución a perfundir
- Tipo de medicamentos
- Estado de hidratación del paciente
- Estado general del paciente

LA DEPENDENCIA DEL VOLUMEN DE UNA GOTA: ESTÁ RELACIONADA CON:

- Tensión superficial
- Densidad
- Temperatura
- Diámetro de la Vía EV
- Adición de fármacos
- Existen variaciones 18,1 a 21,5 gotas /ml

LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VELOCIDAD DE FLUJO SON:

- Variación en el diámetro del orificio de goteo
- Viscosidad de la solución
- Acodaduras del tubo de conducción
- Desplazamientos en el sistema de control de flujo
- Variaciones en la resistencia de paso en los filtros del sistema

OTROS FACTORES AGREGADOS QUE INFLUYEN EN LA VELOCIDAD DE FLUJO SON:

- Presión venosa del Paciente
- Extravasación
- Altura del frasco alimentador
- Formación de Coágulos
- Traumatismos venosos
- Temperatura y naturaleza
- Osmolaridad de la solución

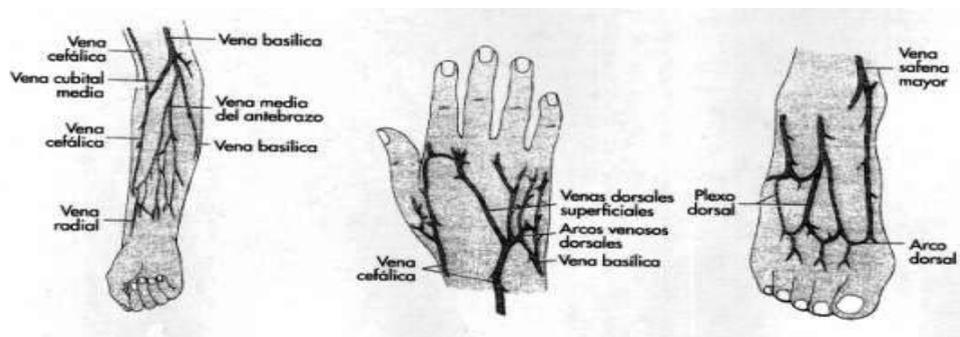
CRITERIOS PARA ELEGIR EL LUGAR DE INYECCIÓN AL ADMINISTRAR MEDICAMENTOS E.V.

A la hora de elegir el lugar para la punción venosa hay que tener en cuenta una serie de factores previos:

- La duración del tratamiento. Si se prevé que va a ser menor de 6 horas, se escogerá el dorso de la mano. Si se estima que la duración va a ser mayor, se preferirá el antebrazo.
- El tipo de solución. Si es flebo irritante (soluciones ácidas, alcalinas o hipertónicas, de uso poco frecuente en atención primaria), se aconsejan las venas gruesas.
- El tamaño de la aguja. Para venas de pequeño calibre, agujas de pequeño calibre y para venas de mayor calibre, agujas de mayor diámetro. En los adultos los calibres que más se emplean son el de 20G (color del cono rosa) y el de 18G (color del cono verde). En los niños y en los adultos en los que hay que elegir una vena de pequeño calibre, se utiliza el catéter de 22G (color del cono azul).
- El tipo de vena. Son de preferencia las venas que sean flexibles y rectas. Está contraindicado pinchar cualquier trayecto venoso que esté inflamado.
- La edad del individuo. En los recién nacidos y los lactantes hasta el año de edad se escogen las venas epicraneales. En los adolescentes y los adultos, las de la mano y el antebrazo. En los ancianos se prefieren las venas del antebrazo ya que las de la mano, además de tener un trayecto bastante tortuoso, son difíciles de fijar a la hora de pincharlas (se mueven o "bailan").

LAS ZONAS DONDE SE PUEDEN ADMINISTRAR LOS MEDICAMENTOS SON LAS EXTREMIDADES (prefiriéndose siempre la extremidad superior a la inferior):

- Red venosa dorsal de la mano: venas cefálicas y basílica.
- Antebrazo: venas cefálicas y antebraquiales.
- Fosa antecubital: vena basílica (la de elección), vena cubital (es la de elección para las extracciones de sangre periférica, pero no para canalizar una vena, ya que su trayecto es corto) y vena cefálica (es difícil de canalizar porque no es recta y "se mueve" bastante).
- Brazo: venas basílica y cefálica.
- Red venosa dorsal del pie.
- Zona inguinal: vena safena interna y femoral.



A la hora de decidir el lugar de la punción EV se ha de hacer sin prisas, observando y palpando los diferentes trayectos venosos. Se debe proceder de la siguiente manera:

- Coloque la ligadura entre 10-15 cm. por encima de la zona que va a observar.
- Espere unos segundos a que se rellenen los trayectos venosos. Se puede favorecer la dilatación del vaso con varias maniobras: friccionando la extremidad desde la región distal hacia la proximal (por debajo del torniquete); abriendo y cerrando el puño; dando golpecitos con el dedo; y aplicando calor (con una compresa caliente o friccionando la zona con alcohol).
- Observe y palpe los trayectos venosos una vez bien dilatados y rellenos.
- Elija el lugar de punción.

CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE VÍA VENOSA PERIFÉRICA/ EN PACIENTE PEDIÁTRICO (Anexo 3)



PROCEDIMIENTO:

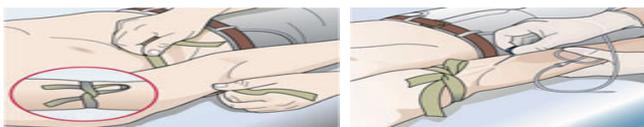
- Preparar al paciente y su familia explicándoles el procedimiento: Disminuye la ansiedad y favorece la cooperación.
- Ayudar al niño a adoptar una postura cómoda, si no es posible pedir la cooperación de la madre o del personal que este presente.
- Realizar Lavado clínico de las manos.
- Organizar el equipo en una mesa o bandeja al lado de la cama: reduce el riesgo de contaminación y accidentes.
- Abrir los envases estériles usando una técnica aséptica (bránula, jeringa, llave de tres pasos).
- Cargar la jeringa con suero fisiológico y cebar la llave de tres pasos. Cargar la jeringa con suero nuevamente sin contaminar.
- Seleccionar la vena. Colocar ligadura. Usar la localización más distal de brazo no dominante si es posible.

Venas de elección:

- Venas del dorso de la mano. Buen calibre y distribución.
- Venas del antebrazo. Buen calibre y fáciles de inmovilizar
- Otras alternativas:

- Venas de la fosa antecubital. Buen calibre, de fácil inmovilización por la zona de flexión que se ubican.
 - Venas del cuero cabelludo. Buen calibre, fácil acceso, buena visualización y fácil de inmovilizar. No interfiere en la actividad del Recién Nacido.
 - Venas del dorso del pie y del tobillo. Buen calibre, fácil de visualizar pero su inmovilización es difícil.
- Favorecer la distensión venosa indicando al niño que abra y cierre el puño varias veces, poniendo el brazo en posición declive, frotando o dándole pequeños golpes por debajo de la localización prevista.
 - Si el área de inserción necesita limpieza, usar primero agua y jabón. Luego limpiar el área con un movimiento circular (del centro a la periferia) con alcohol.
 - Colocarse los guantes de procedimiento.
 - Efectuar la punción venosa. Verificar con jeringa si refluye sangre y probar permeabilidad con suero fisiológico previamente cargado en la jeringa.
 - Estabilizar el catéter con una mano haciendo presión sobre la vena por encima del lugar de la inserción. Liberar la ligadura y conectar rápidamente el adaptador de la granula a la llave de tres pasos.
 - Asegurar el catéter según sea necesario

INSERCIÓN DEL CATÉTER O BRAUNULA Y APLICACIÓN INTRAVENOSA DEL MEDICAMENTO

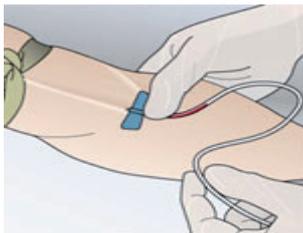


- Los pasos a seguir son los siguientes:

Desinfectar el lugar de punción. Para ello aplicaremos una torula impregnada de antiséptico en el centro de la zona elegida. Posteriormente y con un movimiento que dibuje una espiral hacia fuera, abarcaremos un diámetro de unos 5 cm. Con ello “barreremos” hacia el exterior los gérmenes de esa zona de la piel, cosa que no conseguiremos si el movimiento que le imprimimos a la torula es de derecha a izquierda o de arriba abajo.

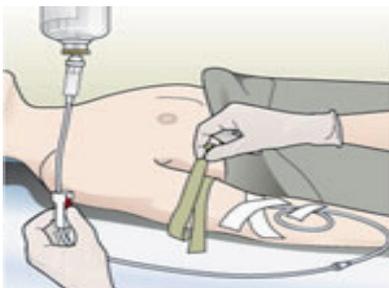
Preparar el catéter. Retiraremos la funda protectora con la mano no dominante. Con la mano dominante sostendremos el catéter de la siguiente manera: el dedo índice y medio se apoyarán en las lengüetas, mientras que el pulgar lo hará en la cámara trasera.

Inmovilizar la vena a puncionar. Colocaremos la mano no dominante unos 5 cm por debajo del lugar de punción y tiraremos de la piel en este sentido, así conseguiremos “aplastar” la vena contra el músculo subyacente, el cual actuará de plano duro.



Realizar la punción venosa. La punción de la vena se puede hacer mediante dos métodos: el directo (se punciona directamente sobre la vena) y el indirecto (se punciona la zona cercana al vaso y luego dirigimos la aguja hacia el trayecto venoso). Insertaremos la aguja con el bisel hacia arriba, formando un ángulo de 30-40 grados con la piel. Observaremos si retorna sangre hacia la cámara trasera del catéter, lo cual nos indica que la aguja ha entrado en la vena. A continuación, disminuirémos el ángulo de la aguja, dejándola casi paralela a la superficie cutánea. Finalmente y con un movimiento coordinado de ambas manos, canalizaremos la vena: la mano no dominante va introduciendo el catéter mientras que la mano dominante va retirando el fiador.

Conectar el catéter al sistema de perfusión. Primero estabilizaremos el catéter con la mano no dominante, haciendo presión sobre la vena justo por encima del punto de inserción (así también evitaremos la salida de sangre). Al mismo tiempo que estamos estabilizando el catéter con una mano, con la otra retiraremos el torniquete y conectaremos rápidamente el sistema de perfusión.



Asegurar el catéter a la piel. Emplearemos el sistema de fijación de que dispongamos: esparadrapo, apósitos de las diferentes casas comerciales, etc.

Abrir la llave del sistema de perfusión y ajustar con ella la velocidad a la que queremos que pase la solución.

Resumen



Recomendaciones generales, administración de fármacos vía E.V.

Tenga en cuenta las normas generales y las recomendaciones para la administración de medicamentos mencionada en los numerales anteriores.

Consulte los siguientes protocolos:

- Manejo de la punción venosa

- Manejo del catéter venoso central e implantado
- Manejo del dolor

NO MEZCLE ESTOS ANTIBIÓTICOS



No realice mezclas de los siguientes antibióticos

- Aminoglucósidos con Penicilinas
- Cefalotina con Gentamicina
- Cefalotina con Solumedrol
- Clindamicina con Ciprofloxacino

Programa horarios de su administración lejos el uno del otro.

Idealmente administre los medicamentos con bomba de infusión y en neonatos por bomba perfusora.

Una vez terminada la infusión lave la vena con 10 ml de líquidos endovenosos en adultos y 0.3ml de Sol fisiológica en neonatos.

• **Recuerde que los medicamentos inyectables, vienen estables en un rango de pH 4-8** y los vehículos comúnmente utilizados tienen una composición dentro de las cuales los que ofrecen menos problemas de solubilidad de medicamentos son aquellos libres de iones (Sol Fisiológica y Sol Glucosada 5%).

• **Absténgase de administrar bolos EV. Por vías donde esté pasando una infusión continua de drogas vasoactivas o anticoagulantes** ya que el paciente recibirá dosis superiores de estos medicamentos

• Verifique las condiciones de administración (reconstitución e infusión de los antibióticos inyectables).

MEDICAMENTOS E.V. (Anexo 9)

RECOMENDACIONES PARA ADMINISTRAR ALGUNOS FÁRMACOS E.V. EN FORMA SEGURA

- No mezcle medicamentos entre sí, además verifique la compatibilidad del fármaco y la solución de infusión.
- No programe más de un medicamento para ser administrado a la misma hora en un paciente.
- Anote en la hoja de Balance Hídrico del paciente, el volumen de líquido de medicamento administrado.
- En general el tiempo de administración de medicamentos es de 30 minutos a 60 minutos. Tenga en cuenta las excepciones (vea Tabla dilución en Anexo adjunto).

- Verifique el lavado de la vena antes y después de administrado el medicamento si hay tapón, lave con SSN antes y después, en adultos 1 ml, en recién nacidos 0,5 ml; Cuando se administra infusiones intermitentes utilice siempre la conexión más próxima a la zona de unión endovenosa, para reducir las posibilidades de interacción farmacológica. Nunca inyecte sin verificar que el catéter se encuentra en la vena.
- Al preparar mezclas en aquellos fármacos o antibióticos que usted sabe no está recomendado hacerlo.

DEJE EN SU SERVICIO UNA LISTA en la Estación de Enfermería de los FÁRMACOS QUE NO DEBE MEZCLAR o que ofrecen riesgo de Incompatibilidad. (Revisaremos este tema más extensamente a continuación)

FENÓMENOS FÍSICO-QUÍMICOS DE INCOMPATIBILIDAD Y DEGRADACIÓN DE MEDICAMENTOS:

CONTROL DE LA ESTABILIDAD DE MEZCLAS INTRAVENOSAS

La estabilidad de una mezcla intravenosa viene definida por los siguientes criterios:

1. Compatibilidad física de la combinación

Asegurando que no se forme ningún tipo de partícula que pueda ser detectada por métodos electrónicos, cambio de color, evolución gaseosa de la mezcla, liberación al cabo de cierto tiempo de productos intermedios, etcétera).

2. Estabilidad química

De todos y cada uno de los componentes durante el periodo testado bajo una serie de condiciones especificadas. La descomposición de cada uno de los componentes de la mezcla no debería ser nunca superior al 10% en el tiempo en que se quiere determinar su estabilidad, y aun que sea menor al porcentaje exigido se debe especificar en cada caso.

3. Estabilidad microbiológica

Si bien es cuestionable, en el contexto de estudios de estabilidad, debe garantizarse que se trabaja bajo condiciones que aseguran la esterilidad de la mezcla final.

FACTORES QUE CONDICIONAN LA ESTABILIDAD DE MEZCLAS INTRAVENOSAS

1. Naturaleza y concentración del medicamento

Antes de realizar una mezcla intravenosa es necesario valorar la estabilidad intrínseca del aditivo. De hecho datos como la velocidad de degradación en diferentes vehículos y a diferentes pH, temperatura y concentración son útiles para predecir su estabilidad. La concentración del aditivo puede determinar tanto el tipo de degradación (hidrólisis, oxidación y fotólisis), como la velocidad de reacción. La mayoría de los procesos de degradación siguen una cinética de primer orden en la cual la velocidad de reacción es directamente proporcional a la concentración del principio activo.

2. Composición y pH del fluido EV

Es de suma importancia conocer el perfil pH del fluido intravenoso/estabilidad de un aditivo, ya que es el factor más influyente en la elección de un vehículo.

Algunos medicamentos son estables en soluciones alcalinas y otros en soluciones ácidas. Dependiendo del pH, pueden producirse partículas no visibles que indican la inestabilidad de los medicamentos en estas soluciones. El pH de los fluidos EV. más habituales oscila entre 3.00 y 7.0 con la tendencia a valores más ácidos en las disoluciones de azúcares y menos ácido para las electrolíticas. Los pH óptimos de cada mezcla se deben buscar en la bibliografía.

En determinadas mezclas intravenosas no sólo se debe considerar la degradación del aditivo sino también las posibles **reacciones entre dicho aditivo y el soluto** (Ej.: se conoce la formación de complejos entre moléculas orgánicas con grupos nitrogenados o azufrados de naturaleza nucleofílica (**aminoglucósidos o tetraciclinas**) y cationes divalentes presentes en fluidos como el Ringer Lactado.) Para que no se formen precipitados lo idóneo es que el porcentaje de ionización de la disolución sea superior al 99%.

3. Perfiles de pH y velocidad de degradación

Para cualquier aditivo además del pH de máxima estabilidad se debe conocer, de forma genérica su efecto sobre las reacciones de degradación. Esta información se proporciona en gráficas semilogarítmicas con el valor de las constantes de velocidad. El cálculo de estos valores exige mantener el resto de los factores que pueden alterar las reacciones de degradación (fuerza iónica, tipo de fluido intravenoso. etc.)

4. Debe tenerse en cuenta, asimismo, garantizar un valor de pH mediante un tampón cuyos componentes no participen sobre las reacciones químicas a estudiar (Por ejemplo, la morfina tiene un pH máximo de estabilidad entre 2.0-4.0, si la mezcla con otros aditivos altera esta franja, la formación de productos intermedios es más probable).

5. Naturaleza del envase y condiciones de envasado

Este factor es muy importante sobre todo en aquellos medicamentos o mezclas susceptibles a la oxidación degradativa (por ejemplo morfina, penicilina, heparina, etc.).

6. Es necesario especificar el tipo de material con el que están fabricadas las bombas o bolsas de perfusión, así como los sistemas que entran en contacto con la disolución, debido a los fenómenos de adsorción y absorción del fármaco sobre las paredes. Es preciso conocer si tiene características fotoprotectoras, debido al efecto oxidativo que puede tener la luz sobre la mezcla. Por otro lado, hay que considerar si se trabaja con atmósfera de nitrógeno, o inerte, cuando se elabora y conserva la mezcla, o si se trabaja en condiciones normales, con la presencia de oxígeno.

7. Influencia de la temperatura

El incremento de la temperatura suele producir una aceleración en la velocidad de las reacciones químicas. Por ello, la estabilidad de una mezcla intravenosa puede variar extremadamente dependiendo de la temperatura a la que sea expuesta.

Aunque pueden existir diferencias considerables dentro de un mismo grupo, **las condiciones de temperatura pueden agruparse para** a efectos prácticos de estudios de estabilidad. :

Congelación (<-20°C), Refrigeración (entre 2 y 8°C)

Temperatura ambiente (por debajo de 25°C)



EFFECTO DE LA LUZ Y OTRAS RADIACIONES SOBRE LAS MEZCLAS:

La fotolisis es proceso que puede dar lugar a la oxidación del principio activo, mediante la formación de radicales libres, o a su hidrólisis. Este fenómeno es más notable sobre moléculas en disolución que sobre el producto puro. Los aditivos fotosensibles se deben proteger con un material opaco a las radiaciones, papel de aluminio o bolsas fotoprotectoras de plástico.

INCOMPATIBILIDAD FÍSICA:

Un medicamento se mantiene en solución hasta una concentración menor a la de saturación. Para medicamentos que son ácidos o bases débiles, la solubilidad esta relacionada directamente con el pH. Ejemplo: sales de barbitúricos, fenitoína, metrotexate; que requieren altos pH.

En preparados de **nutrición parenteral**, aparece como **precipitado** el fosfato de calcio; su formación depende del pH, decrece con altas concentraciones de aminoácidos, aumenta con la adición de calcio antes del fosfato. Los cationes o aniones orgánicos pueden formar complejos insolubles.

Ejemplo: la Heparina (mucopolisacárido aniónico polisulfonado) con aminoglucósidos (amikacina, gentamicina, trobamicina) resulta en la formación de una sal insoluble en agua.

En la terapia EV más compleja, es posible que diversos medicamentos e infusiones entren en contacto entre sí durante la administración. Si estos medicamentos e infusiones son físicamente incompatibles entre sí, **las moléculas del medicamento pueden salirse de la solución para formar un precipitado que contendrá partículas sólidas que pueden ser de naturaleza gelatinosa, cristalina o granular**. La presencia de precipitados de elementos significa que el sistema circulatorio del paciente queda expuesto a una enorme carga de partículas.

INCOMPATIBILIDAD POR FENÓMENOS DE ADSORCIÓN:

El medicamento se absorbe al recipiente. Ejemplo: la nitroglicerina, diazepam, warfarina, vitamina A, insulina.

Por esta razón, el vidrio se trata con silano para que se bloqueen los sitios de unión en su superficie. La adsorción resulta en las bolsas, filtros y equipo de administración.

Este es más grande cuando se trabaja con soluciones diluidas porque se gasta más cantidad de soluto para adherirse las paredes del material y ocupar todos los sitios de unión disponibles. Cuando el medicamento está saturado lo que gasta en este proceso, es pequeño en comparación con el total.

Hay medicamentos solubles en lípidos que se unen al PVC porque se incorporan dentro de su matriz. Los empaques; polietileno y poliuretano favorecen la adsorción de medicamentos solubles en lípidos.

CAMBIOS DE COLOR:

Aminas simpaticomiméticas, tetralinas en presencia de medicamentos alcalinos tales como aminofilina y ganciclovir. Los cambios de color resultan la degradación química del producto

DESPRENDIMIENTO DE GAS:

Ejemplo: $\text{CO}_3 =$ y HCO_3^- en grupos ácidos. Cefalotina y Ceftazidima contienen bicarbonato en su formulación.

MEDICAMENTOS QUE PARA SU RECONSTITUCIÓN NECESITAN FILTROS ESPECIALES	
Son filtros de baja unión a proteínas que suelen dispensarse junto con el envase.	
ABCIXIMAB (Reopro) ANFOTERICINA LIPOSOMAL (Ambisome). Filtro 5 micras ANFOTERICINA COMPLEJO LIPIDICO (Abelcet). Filtro 5 micras EPROSTENOL (Flolan)	FACTOR VIII (Crioslat) FACTOR IX (Hemofactor) INFLIXIMAB (Remicade) OKT-3 (MUROMONAB-CD3) Orthoclone

OTRAS OBSERVACIONES	
ABCIXIMAB (Reopro)	Emplear para su infusión al paciente equipos con filtro incorporado de baja unión a proteínas de 0.2 o 0.22 micras de poro. Para su reconstitución deben emplearse otro modelo de filtro también de 0.2 micras. Ambos filtros deben solicitarse a farmacia juntamente con el frasco ampolla.
ATGAM (INMUNOGLOBULINA ANTIMOCITICA EQUINA)	Emplear para su infusión al paciente equipos con filtro incorporado de tamaño de poro de 0.2 a 1 micra.
FOSCARNET (Foscavir)	Es importante almacenar a temperatura ambiente (15-25°C). No refrigerar. Si se almacena en refrigerador o se expone a temperaturas inferiores al punto de congelación puede precipitar. Puede resolubilizarse el precipitado manteniendo la botella a temperatura ambiente y agitando repetidamente.



Resumen

EFFECTOS CLÍNICOS DE LA INCOMPATIBILIDAD DE MEZCLAS ENDOVENOSAS

1.- Cambios físicos: La precipitación es la incompatibilidad más frecuente, y posiblemente, la más peligrosa por el riesgo de provocar trombos cuyas consecuencias clínicas pueden ser muy variables, desde manifestaciones locales como flebitis a la muerte por embolia. Uno de los principales factores que influyen en la precipitación es el pH. La inspección visual permite la detección de partículas visibles al ojo humano (mayores de 50 micras), pero esto no es suficiente. (Hay partículas no visibles, para lo que es aplicable el método específico como Ej de la USP 26 mediante membrana filtrante).

El cambio de color se observa mediante inspección visual, y es sugerente de reacciones químicas, cuyos productos de reacción deberían ser identificados mediante otras técnicas.

La formación de gas es un fenómeno que puede tener mayor trascendencia y es habitual cuando se utilizan aditivos con un pH fuertemente ácido o básico.

Los procesos de turbidez pueden ser pasajeros y en ocasiones pasar desapercibidos para el preparador.

2.-Cambios químicos: Al realizar una mezcla intravenosa no cabe duda de que se alteran de forma importante las características de sus componentes primarios, siendo necesario conocer las consecuencias en cuanto a pérdida de actividad o aparición de toxicidad.

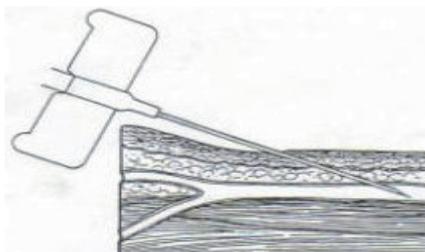
CONCLUSIONES

Si bien existen situaciones en la práctica clínica que aconsejarían la administración conjunta en un mismo vehículo de varios medicamentos, existen igualmente otros criterios que aconsejan lo contrario. El principal es un principio bioético elemental: no hacer el mal al paciente. La falta de información sobre la estabilidad de las mezclas de fármacos debe orientarnos hacia hacer uso de la evidencia científica existente sobre esta materia. Mientras tanto, la falta de información que produce incertidumbre en las decisiones clínicas debe ser tomada con cautela y siempre reforzada por el conocimiento científico de expertos. La prudencia debe primar, consultando frente situaciones que ofrezcan duda o sospecha de interacción farmacológica. Únicamente sería aceptable el uso de una mezcla intravenosa con una evidencia de estabilidad, y en aquellas situaciones clínicas en las que el balance entre el posible beneficio y el riesgo al que se expone arroje un resultado favorable para el paciente.

Proceso



PROCESO DE ENFERMERIA: PUNCIÓN VENOSA



DEFINICIÓN

La punción venosa es uno de los procedimientos más comunes a que son sometidos los pacientes hospitalizados, ya sea con fines terapéuticos, diagnósticos o profilácticos.

Para garantizar la seguridad del paciente en la administración del tratamiento intravenoso, el equipo de enfermería debe tomar en consideración los aspectos médicos y legales que permitan llevar a cabo de una manera segura, organizada y con propósitos claros todas las acciones.

Es responsabilidad de la Enfermera:**a. Valoración del entorno del paciente:**

Es importante saber sobre los factores externos relacionado con el paciente y que puedan afectar la farmacoterapia.

b. Historia de salud:

Es necesario conocer del paciente, las enfermedades que le han afectado, intervenciones quirúrgicas realizadas, alergias a medicamentos, antecedentes familiares importantes en cuanto a salud, dietas, creencias culturales, estilo de vida.

c. Valoración física:

Aquí la edad del paciente, el peso, y talla son importantes. Debe tomarse en consideración la condición física del paciente, condiciones de la piel y el diagnóstico médico.

La terapia medicamentosa endovenosa conlleva un gran riesgo para el paciente debido a que se lesiona la piel y se establece una comunicación directa con el torrente sanguíneo, facilitando la penetración de bacterias en el tejido subcutáneo y el sistema circulatorio, estos riesgos son prevenibles realizando el procedimiento con una estricta técnica aséptica y un mantenimiento cuidadoso del sitio de la punción venosa. La terapia endovenosa tiene indicaciones muy específicas a las cuales hay que prestar especial atención, por ello será necesario reconocer sus propósitos.

PROPÓSITOS

- Realizar la punción venosa sin riesgo para el paciente.
- Prevenir complicaciones en la terapia endovenosa.
- Mantener o corregir el equilibrio hídrico y electrolítico.
- Administrar medicamentos continuos o intermitentes.
- Administrar preparados en forma rápida.
- Administrar sangre o componentes.
- Obtener muestra de sangre para exámenes de laboratorio.
- Alimentar pacientes imposibilitados.
- Mantener una vía venosa permeable.



RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON EL PROCEDIMIENTO

Selección de la aguja:

- Elija el calibre del trocar con que hará la punción de acuerdo al objetivo del procedimiento. Ej. Para toma de muestra de exámenes, o infusión de líquidos endovenosos.
- Verifique que se adapte el trocar a la jeringa o al equipo de fleboclisis.
- Compruebe su permeabilidad.

Preparación del equipo de fleboclisis:

Existen dos (2) tipos de presentación en las soluciones endovenosas

- Frascos
- Bolsas plásticas

Si la solución escogida viene en **frasco** debe:

1. Lavar el frasco
2. Retirar la tapa protectora
3. Desinfectar el tapón de caucho con alcohol al 70%.

Si la solución viene en **bolsa plástica**:

1. Retire la cubierta externa de la bolsa
2. Retire el protector del tapón, utilice técnica aséptica
3. Conecte el equipo de fleboclisis a la bolsa y/o frasco de solución
4. Cebe de líquido el equipo de infusión asegurándose de evacuar todo el aire del sistema
5. Cierre la llave
6. La cámara de goteo debe ser llenada solamente hasta la mitad

IDENTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ENDOVENOSA

Mediante rótulo que indique:

- Nombre del paciente
- Número de cama
- Tipo de solución y mezcla
- Tiempo de duración
- Fecha y hora de inicio y terminación
- Nombre de la persona que efectúa el procedimiento

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS Y SOLUCIONES INTRAVENOSAS:

Existen 2 vías de administración

a. Periférica: La vía de administración periférica está indicada para la administración de fluidos a través de un catéter corto.

b. Central: La vía de administración Central está indicada para la administración de fluidos a través de un catéter largo, tomando como acceso las vías centrales: Yugular o Subclavia.

ELECCION DEL CATÉTER PARA CATETERIZAR LA VÍA E.V.:

La elección catéteres para la terapia endovenosa debe seleccionarse según los propósitos del tratamiento intravenoso, la edad del paciente, su condición física y los tipos de medicamentos a administrar.

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN E.V.:

El sistema **micro-goteo** está indicado en la administración de soluciones en pequeñas cantidades y en tratamientos que requieran regulación exacta del flujo.

El sistema **macro-goteo** está indicado en la administración de soluciones en grandes cantidades y a una velocidad rápida.

Existen 3 tipos de controladores de volumen:

a. Controladores de volumen

Son dispositivos que permiten regular las soluciones o los fármacos cuando se requieren precisión extrema como en el caso de la perfusión de soluciones de nutrición parenteral, quimioterapia, drogas en infusión, tratamientos pediátricos.

b. Controladores mecánicos

Permiten regular el flujo por gravedad mediante un sistema de recuento de gotas.

c. Controladores electrónicos

Son aquellos que impulsan la solución a la velocidad deseada bajo presión y con mayor precisión. Ejemplo: Bombas electrónicas peristálticas, de jeringa o volumétricas.

SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO DE PUNCIÓN

- Al escoger el sitio de punción se debe tener en cuenta el propósito y duración de la terapia endovenosa como el tipo de solución a administrar: Ej. quimioterapia, concentrados de glóbulos rojos.
- Actividad del paciente: movilidad, agitación, alteración del nivel de conciencia.
- Normalmente se realiza en los miembros superiores, iniciando en la parte más distal para dejar disponibles las venas más proximales para efectuar cambios del sitio de punción; las venas distales garantizarán una red venosa para futuras punciones.
- Se debe además evitar zonas de flexión, evitando venas varicosas, trombosadas o utilizadas recientemente como así mismo se evitará repetir intentos de punción en la misma zona por la formación de hematomas.
- Si se prevén procedimientos en un determinado lado, o el paciente es portador de alguna patología en un miembro concreto, utilizaremos el brazo contrario.
- Como medida de confort, es importante tener presente el miembro menos utilizado según sea el paciente diestro o zurdo.
- Se debe evitar en lo posible realizar punción venosa a los miembros inferiores pues se aumenta el riesgo de complicaciones.
- No rasurar; de esta manera previene lesiones en la piel y por ende las infecciones locales, en caso de zonas muy pobladas preferiblemente corte el vello con tijera.

- La mayoría de las venas superficiales del cuerpo pueden ser puncionadas pero se debe tener presente que las de la fosa ante cubital o pliegue del codo, que son elegidas con mayor frecuencia por ser las de mayor calibre no siempre son las más aconsejables, pues en terapias prolongadas imposibilitan los movimientos en el paciente; la única excepción es cuando se utilizan teflones plásticos para la canalización que facilitan la movilidad de la extremidad.
- Las venas más aconsejables para terapia prolongada que permiten una mejor fijación de la aguja, el equipo y movilización del paciente son la basílica y cefálica por encima de la fosa ante cubital, las metacarpianas, las dorsales de la mano, la cefálica **accesoria y la mediana antebraquial**.

Criterios para la selección del catéter de punción:

- Trocares grandes, disminuyen el riesgo de flebitis por impacto del medicamento en la vena.
- Los Trocares de punción con paredes delgadas garantizan mayor flujo y existe menor riesgo de obstrucción del catéter.
- El lumen de flujo transparente del trocar permite visualizar el flujo de sangre.
- Los catéteres de material radio-opaco pueden ser identificados a través de Rayos X.

TÉCNICA DE PUNCIÓN VENOSA

- Equipo
- Catéter
- Ligadura
- Tórula de algodón
- Gasitas de fijación
- Solución endovenosa
- Equipo fleboclisis
- Alcohol 70%
- Tela adhesiva
- Guantes de procedimientos
- Atril o soporte

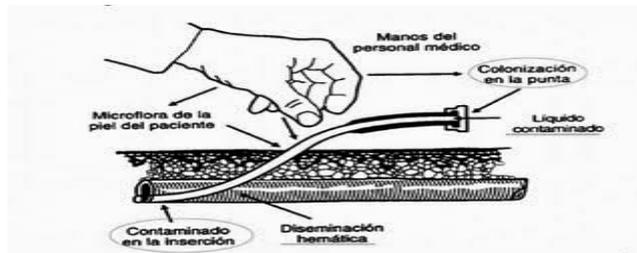


Procedimiento

- Explicar el procedimiento al paciente.
- Reúna y prepare el equipo. El tener el equipo necesario facilita realizar el procedimiento.
- Realizar lavado clínico de manos y luego colóquese guantes de procedimientos. Cumpla con las normas IHH y de bioseguridad cada vez que esté en contacto con sangre.
- Seleccionar el sitio de punción. Se debe efectuar en miembros superiores. Inicie en la parte más distal, ya que permite dejar disponibles las venas más proximales cuando se cambie el sitio de punción. Evite puncionar venas de miembros inferiores.
- Revise el área a puncionar, la cual debe estar libre de suciedad, grasa o materia orgánica. El área debe estar limpia para facilitar la acción del desinfectante.
- Aplique solución antiséptica con movimientos de rotación y fricción del centro a la periferia.
- Una adecuada asepsia de la piel disminuye el riesgo de IHH.
- Deje secar la solución antiséptica durante 1 minuto. Asegura una adecuada desinfección de la piel. Después de la limpieza no se debe palpar nuevamente el área.
- Inmovilice la vena en la parte superior con un torniquete a unos 10cm del sitio seleccionado para la punción, en la parte distal sujete el antebrazo del paciente. Evite contaminar sitio de punción.
- Retire el trocar de punción de su empaque, realice búsqueda de vía E.V a puncionar, si va a colocar líquidos endovenosos, deje preparado el equipo de fleboclisis con la solución a administrar. Evite contaminar la aguja con los dedos.
- Inicie la punción venosa 1cm por debajo del sitio previsto para la punción, colocando el bisel del trocar hacia arriba.
- Sostenga la aguja en un ángulo de 30° con relación a la piel, perfora firmemente la piel, el tejido subcutáneo y luego puncione la vena lentamente e introduzca todo el trocar. Utilice estricta técnica aséptica.
- Verifique que el catéter venoso o trocar está en vena, retirando el mandril metálico lentamente, luego observe el reflujo de sangre por el lumen transparente del trocar que ha dejado tunelizado.
- Retire la ligadura y abra la llave del equipo de fleboclisis para permitir el paso de suero.
- Asegurar el catéter colocado, fijándolo con tela adhesiva a la piel, e inmovilice la extremidad respectiva si es necesario.
- Graduar el goteo de la solución de acuerdo a la indicación prescrita.
- Observe si el paciente presenta alguna reacción. Anote sobre la tela adhesiva con la que sujetó el catéter, la fecha en que se realizó la punción y las iniciales de quien realizó el procedimiento. Facilita el cumplimiento de la norma IHH y el cambio de sitio de punción.
- El equipo de fleboclisis debe ser marcado con la fecha en que se instaló. Facilita el cumplimiento de la norma IHH de cambio equipo fleboclisis.
- Retirar el equipo de la unidad del paciente y cerciórese de que el paciente quede cómodo.

- Realizar lavado clínico de manos para evitar infecciones cruzadas.
- Registrar técnica realizada en hoja de enfermería e insumos usados en hoja de consumo. Después de ejecutado el procedimiento e iniciada la terapia intravenosa, es necesario aplicar medidas de mantenimiento encaminadas al control estricto de la farmacoterapia administrada, por ello el monitoreo permanente de la enfermera clínica como el control de la enfermera supervisora son de suma importancia.

PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA INSERCIÓN DE UN CATÉTER PERIFÉRICO:



En el momento de introducir el catéter pueden presentarse algunas dificultades que impiden continuar el procedimiento y que ameriten ser atendidas de inmediato.

- Resistencia de la piel

Puede ocurrir cuando se coloca el catéter con un ángulo muy pequeño; no se traccionó la piel durante la punción o la piel es demasiado gruesa.

- Ausencia de flujo deseado

Suele suceder cuando no se selecciona la vena correcta, o cuando el tamaño del catéter no es el adecuado o el catéter no quedó dentro de la vena.

- Retracción del catéter

Puede deberse a que la punta del catéter es redondeada o la técnica empleada para la cateterización fue deficiente.

- Infiltración o Extravasación

Sucede cuando se atraviesa el vaso durante la punción, o porque el catéter se salió del lumen y como consecuencia sale líquido de la infusión.

- **Ausencia de reflujo de sangre:** puede deberse a que la punción no logró canalizar el vaso sanguíneo elegido, resultando frustrado. O puede que el paciente se encuentre vasocontraído y no hay reflujo de sangre por esta razón, a pesar de encontrarse bien tunelizado el vaso sanguíneo

- **La biodisponibilidad de un fármaco administrado vía parenteral** depende de sus características fisicoquímicas, de la forma farmacéutica y de las características anatómo-fisiológicas de la zona de inyección.

VIGILANCIA POSTERIOR A LA INSTALACIÓN DE UN CATÉTER

La vigilancia consistirá en una serie de observaciones que realizadas a diario nos permitirán detectar precozmente algunos problemas:

- Se verificará la permeabilidad comprobando el reflujo sanguíneo.
- Se buscarán signos de infección en el punto de punción, movilización del catéter o fugas.
- Se realizarán controles diarios para detectar migraciones u otros cambios de posición.
- Se vigilará la temperatura del paciente ante la posibilidad de colonización del catéter.



Resumen

FÁRMACOS ENDOVENOSOS

CUIDADOS DURANTE LA FARMACOTERAPIA INTRAVENOSA

La vía intravenosa: Proporciona un efecto rápido del fármaco y una dosificación precisa, sin problemas de biodisponibilidad. Puede presentar, no obstante, graves inconvenientes, como la aparición de tromboflebitis (por productos irritantes, inyección demasiado rápida o precipitación en la disolución), así como problemas de incompatibilidades entre dos principios activos administrados conjuntamente en la misma vía.

Por lo anteriormente señalado durante la administración del tratamiento farmacológico intravenoso pueden ocurrir cambios importantes en el paciente, por ello los cuidados deben ir dirigidos hacia:

- El paciente
- El sistema de terapia intravenosa
- El sitio de punción

Los cuidados dirigidos al paciente deben tener como objetivo:

La prevención de las complicaciones como consecuencia del tratamiento farmacológico que puedan afectar al paciente (reacciones adversas a medicamentos, interacciones farmacológicas, pérdida de la estabilidad de los fármacos).

Los cuidados dirigidos al sistema endovenoso deben garantizar el paso de las soluciones y medicamentos indicados, en el tiempo y a la velocidad correcta.

Los cuidados del sitio de punción deben tener como objetivo prevenir las lesiones locales y las infecciones del sitio de punción.

Durante la terapia intravenosa pueden presentarse alteraciones del flujo, las cuales podrían interferir con los objetivos del tratamiento; es importante identificarlos a tiempo y saber qué hacer para resolverlos.

COMPLICACIONES DE LA PUNCIÓN VENOSA

Las complicaciones ocasionadas a la punción venosa se dividen en 2 categorías:

- Reacciones locales.
- Complicaciones sistemáticas.

I. REACCIONES LOCALES:

Son las que ocurren en el sitio de la punción o muy cerca del mismo, se dividen en:

A.-Reacciones locales no venosas: La más común es la formación de **hematoma** en el sitio de la punción.

B.-Reacciones locales venosas, comprenden:

- Trombosis: Sin dolor o ligeramente dolorosas, se desarrollan en el área de entrada de la aguja o catéter luego de que estos han sido extraídos.
- Tromboflebitis: Generalmente el paciente presenta fiebre, leucocitosis, dolor localizado en vena puncionada, estos síntomas revierten en pocos días, pero la hipersensibilidad persiste durante varias semanas. Habitualmente la tromboflebitis es aséptica, pero cuando es aséptica ocasiona serias complicaciones.
- Flebitis: Se presenta en el sitio de entrada de la aguja y se extiende a lo largo de la vena, ésta se divide en flebitis química e infecciosa.
- En la **Flebitis química**: se observa enrojecimiento en el trayecto venoso; puede ser ocasionada por paso de mezclas muy concentradas.
- La **Flebitis infecciosa**: se caracteriza por dolor, enrojecimiento, tumefacción, acordonamiento de la vena, hay presencia de pus.

II. LAS COMPLICACIONES SISTEMÁTICAS:

Están asociadas a la colocación de catéteres endovenosos y entre ellas están las Bacteriemia.

Flebitis relacionada con catéter venoso periférico (Johnson et al. España 2006)

El mayor porcentaje de flebitis se producen el primer día de canalizada la vía e.v.. Se debe considerar que se producen por problemas asociados con la técnica realizada y un porcentaje menor son posteriores al segundo día, se pueden considerar que estas corresponden a flebitis de tipo medicamentosa. Por otra parte podemos observar que el mayor número de complicaciones derivadas de la punción venosa se presentan en las unidades de hospitalización y un porcentaje mucho menor en la unidad de cuidados intensivos, cosa que guarda relación con que en servicio de UCI se canaliza vía central a su ingreso y se deja heparinizada la vía periférica canalizada en urgencias.





Educación

VALORACIÓN DE ENFERMERÍA FRENTE A FACTORES QUE FAVORECEN LA FLEBITIS

Definición de flebitis: Es una inflamación de la íntima de la vena, cuyos signos o síntomas en la zona de punción pueden ser los siguientes:

- Sensibilidad o dolor ligero,
- Eritema,
- Hinchazón
- Calor
- Ligera induración y
- Cordón venoso palpable.

ANÁLISIS DE VARIABLES ASOCIADAS A FLEBITIS

INCIDENCIA DE FLEBITIS:

La incidencia de detectada en publicaciones revisadas, es de un porcentaje muy similar agrupándose esta cifra entre un 25 a 30%. Ej.: Danchaivijitr, 25,9 % (9), Martín Salvador, 26 % (1), Llama Vázquez, 26,9 % (8) y Andueza, 27 % (10); si bien en otros estudios aparecen porcentajes algo mayores, como los de Recio, 34 % (4), Martínez, 35 % (5), Ruiz-Laiglesia, 37 % y 42 %, (3)

ORIGEN DE LAS FLEBITIS:

El mayor número de flebitis se asocia a una causa de origen mecánico. Observando un mayor porcentaje en la muñeca, seguido del dorso de la mano y la zona de flexión del codo; todas ellas consideradas zonas inestables, lo que facilita el movimiento del catéter contra la pared venosa. El antebrazo, zona de menor movilidad del catéter, es la zona con menor incidencia de flebitis.

TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS CATÉTERES EV:

Para lograr la disminución de la incidencia de flebitis, el (CDC) o Centro para el control de las enfermedades, en el año 1981 dio indicaciones frente al tema y propuso la rotación periódica de los catéteres venosos periféricos (CVP) cada 48/72 horas, ésta es una práctica generalizada y recomendada por las normativas IIH MINSAL. El recambio tiene por objeto prevenir la infección y se fundamenta en la observación repetida de que la incidencia de sepsis ocal y bacteriemia aumentan con el tiempo de permanencia del catéter. La bacteriemia, de hecho, es una eventualidad excepcional antes de las 72 h. de insertado un catéter venoso. No obstante, el riesgo de sepsis con los catéteres periféricos es en la actualidad muy bajo.

GROSOR DEL CATÉTER EMPLEADO:

En cuanto al grosor del catéter periférico corto, describen varios autores que no es aconsejable utilizar catéteres de calibre superior a 18-G, porque a medida que aumentamos el grosor, aumenta también el porcentaje de flebitis.

TIPO DE VÍA EV EMPLEADA:

Se destaca que el índice de flebitis con relación al tipo de vía utilizada, encontramos que si bien los catéteres centrales de inserción periférica producen un bajo porcentaje de flebitis y tienen otras ventajas con respecto a los catéteres periféricos (medir presión venosa central, posibilidad de mayor tiempo de permanencia, etc.), no debe usarse sistemáticamente, ya que su inserción requiere disponer de una buena vena, mayor experiencia por parte del enfermero/a y comprobar la posición de la punta del catéter mediante radiografía de tórax; además de tener muy presente que es una técnica no exenta de complicaciones. Por otra parte, podemos hacer presente, que utilizando en la zona del antebrazo y un catéter de pequeño calibre (menor de 18-G), se producen según la literatura menos flebitis (7%) que usando vías centrales de acceso periférico (10%).

USO DE ANTIBIÓTICOS:

En relación al uso de antibióticos y la aparición de flebitis, cabe señalar que los sujetos con antibióticos tienen un riesgo de 4 veces y media mayor de presentar flebitis que los que no tienen antibióticos. Asimismo, la literatura internacional induce a valorar la eritromicina, como de mayor riesgo que la penicilina y ésta a su vez como de mayor riesgo que la ampicilina, en la aparición de flebitis.

Técnica de punción: la inserción correcta del catéter, la elección adecuada de la vía en cuanto a posición anatómica y diámetro del catéter, así como un control y cuidados estrictos del sitio de punción, constituyen medidas que ayudarán a evitar o al menos disminuir, el número de flebitis iatrogénicas.

TIPO DE PERFUSIÓN:

El tipo de perfusión, aunque no ha tenido significación estadística en los trabajos internacionales recientes revisados, confirma los resultados descritos hace años, es decir, que las terapias intravenosas que ocasionan una mayor incidencia en las flebitis de origen químico son entre otras, las perfusiones con antibióticos y con cloruro de potasio; mientras que la terapia para mantener vía es la que han ocasionado de acuerdo a la evidencia un menor porcentaje.

RECOMENDACIONES Y PREVENCIÓN DE ENFERMERÍA / FLEBITIS

- Dar cumplimiento de Normativas I.H.
- Dar cumplimiento a Recomendaciones para Administrar Fármacos EV.
- Hacer pesquisa precoz de signos de flebitis.
- Elección del catéter adecuado.
- Aplicar medidas de prevención de flebitis relacionadas con las variables asociadas a flebitis descritas anteriormente.
- Hacer intervención de enfermería oportuna y detección precoz de flebitis.

- Revisar las técnicas de enfermería aplicadas y ajustarlas a las recomendaciones de Buenas prácticas clínicas planteadas.

ESCALA DE FLEBITIS

PUNTUACIÓN	SIGNOS CLÍNICOS
0	Sin signos clínicos
1+	Eritema con o sin dolor. Puede haber o no edema No hay formación de líneas. No hay cordón palpable
2+	Eritema con o sin dolor. Puede haber o no edema Formación de líneas. No hay cordón palpable
3+	Eritema con o sin dolor. Puede haber o no edema Formación de líneas. Cordón palpable

Intravenous Nurses Society. Standards of practice. J. Intraven Nur 1998; 21 (15):535

ELECCIÓN DEL CATÉTER

- Al instaurar un cuerpo extraño en una vena, existe el riesgo potencial de que se produzca una reacción inflamatoria por la lesión producida en el endotelio; por esta razón, es de gran importancia el determinar si es realmente necesaria la implantación de un catéter a permanencia.
- Así mismo, se analizará diariamente la necesidad de mantener canalizada la vía, puesto que el riesgo aumenta progresivamente, a partir del cuarto día de cateterización.
- Tipo de catéter: Los catéteres que son utilizados con mayor frecuencia son los compuestos por politetrafluoretileno (teflón) y los de poliuretano (vialón).
- Calibre: Una elección correcta del calibre del catéter, nos permite reducir las posibles complicaciones, entre ellas, la flebitis. El calibre estándar utilizado es el de 18 G y 20 G. Para su elección se deberán tener en cuenta factores como el acceso a la vena, se deberá seleccionar un catéter con el menor calibre posible.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE FLEBITIS RELACIONADAS A VÍAS VENOSAS PERIFÉRICOS:

- La prevención de la flebitis exige una rigurosa vigilancia de las vías e.v que se emplean para el tratamiento parenteral, la movilización de los miembros donde se instalan los catéteres venosos periféricos, como la mantención de estos es lo que permite disminuir de manera considerable los casos de flebitis.

Algunas medidas a considerar en la prevención de flebitis son:

- Utilizar un catéter apropiado en cada intento de inserción, relacionando el tamaño del vaso sanguíneo a canalizar, en proporcionalidad con el catéter con el que se hará la canalización de la vía respectiva.
- Evitar la canalización de venas doloridas, inflamadas, esclerosadas o que estén en un área de extravasación.
- Elegir sitios de inserción de catéteres venosos periféricos en zonas con piel indemnes y donde se preserve la integridad de esta (ausente de laceraciones) o signos de alteración cutánea (rush exantemas, costras etc.)

- Una misma enfermera no debería realizar más de tres intentos para canalizar una vía e.v.
- Supervisar condiciones de la gasa en sitio de inserción de catéter permanentemente, con el objeto de retirar posibles restos hemáticos utilizando sol fisiológico y antiséptico. Controlar la aparición de sangrado.
- En la elección de la zona a puncionar es posible que se tenga que valorar la conveniencia de retirar vello de la zona antes de realizar la técnica, siendo el método aconsejado por las normas vigentes de IHH el de cortar manualmente el pelo con tijera, por la aparición de micro traumatismos que luego pueden favorecer la aparición de infección.
- Utilización de técnica aséptica si se realizan extracciones. Realizando lavado con Sol Fisiológico y gasa estéril de los restos hemáticos que puedan haber quedado en las conexiones de los catéteres.
- Control de la zona de punción, vigilar enrojecimiento y calor local.
- Los apósitos transparentes semipermeables pueden evitar manipulaciones innecesarias sobre la zona de punción, pudiendo evitar la curación y solo se descubre al momento de cambio de catéter venoso periférico (72 hrs., según normativa IHH) si no aparecen signos de alteraciones de la zona.
- Cuando las zonas de acceso son limitadas y no hay evidencia de flebitis o infección, los catéteres venosos periféricos pueden permanecer periodos superiores a las 72-96 horas, con una vigilancia más estrecha.
- Los materiales de teflón y poliuretano se asocian con menos complicaciones infecciosas y traumatismos. La silicona es un material de muy alta calidad, aunque resulta más caro.
- Las agujas metálicas (mariposas) tienen las mismas tasas de infección que los catéteres de teflón y un mayor riesgo de extravasación. Utilización solo para soluciones isotónicas y poco irritantes y en pequeño volumen.
- El calibre del dispositivo ha de ser el de menor diámetro posible que permita la infusión segura de la solución. A menor grosor del catéter, mayor tiempo de permanencia y menor riesgo de extravasación.
- Un mayor grosor del diámetro del dispositivo supone un mayor riesgo de flebitis mecánica, provocada por el roce del catéter con la íntima de la vena.
- Valorar que a menor grosor se produce un aumento del riesgo de obstrucción del catéter.
- Los catéteres venosos periféricos quedan indicados para tratamiento de corta duración y poco agresivos.
- Existe recomendación de utilizar catéter de longitud media (catéter central de inserción periférica) cuando se prevea una duración de fármaco o sueroterapia superior a 6 días
- No utilizar agujas metálicas para la administración de fluidos que puedan provocar algún tipo de necrosis por extravasación.



Resumen

FRENTE A FLEBITIS EN ADULTO

Flebitis: inflamación de la íntima de la vena, cuyos signos y síntomas en las zonas de punción pueden ser los siguientes: Sensibilidad o dolor discreto, eritema, hinchazón, calor, ligera induración y cordón venoso palpable

Flebitis química: es la laceración de un vaso sanguíneo (vena), que se produce por laceración de una de las capas de la vena, debido a la administración prolongada de medicamentos irritantes

Los factores que favorecen la aparición de flebitis en la vena tunelizada con un catéter son:

Una técnica de colocación inadecuada del catéter.

*Un mayor calibre del catéter en relación al vaso

*El ph bajo de los líquidos de infusión.

*La administración de glucosa hipertónica, aminoácidos, lípidos, cloruro de potasio y antibióticos.

NO OLVIDE;

- Los porcentajes de flebitis obtenidos en estudios internacionales publicados en las bibliografías consultadas, son altos (entre 20 a 30 %) ratificando así nuestra hipótesis.

- El mayor número de flebitis son de etiología mecánica, por lo que se colige que podemos influir de forma significativa en su reducción, eligiendo el antebrazo como zona preferente de punción y usando el catéter de menor calibre en función del grosor y proporcional al calibre de la vena y de la terapia a perfundir.

- El mayor porcentaje de flebitis descritas en publicaciones se da en las primeras 24 horas, disminuyendo al aumentar el nº de días.

EVIDENCIAS SOBRE FLEBITIS EN PEDIATRÍA

FACTORES FAVORECEDORES DE FLEBITIS EN PEDIATRÍA

Condición del paciente: la prematuridad y el bajo peso al nacer.

La ventilación mecánica, la colonización de la piel y la conexión con *S. epidermidis*, las manipulaciones repetidas, el empleo de apósitos impermeables, el empleo de nutrición parenteral con lípidos, la edad a la colocación y la permanencia del catéter .

Algunos Insumos: La utilización de apósito impermeable en lugar de apósito poroso, también aumentó de forma significativa la incidencia de contaminación (22,4 frente al 15,5%), lo cual ha sido también descrito en otros estudios (Fitchie C Central venous catheter-related infection and dressing type. Intensive Crit Care Nurs 1992; 8: 199-202.) y parece debido al aumento de transpiración de la piel que se produce con este tipo de apósitos.

La utilización de llave de tres pasos, se ha descrito que aumenta significativamente el riesgo de infección (OR [IC del 95%]: 8,0 [1,8-34]), probablemente debido a que este tipo de dispositivos unidos al catéter, hacen que aumente la manipulación, favoreciendo la contaminación de la conexión y la progresión intraluminal de los gérmenes. De hecho, el empleo de medidas de asepsia en la protección de las conexiones (apósitos o dispositivos plásticos impregnados protectores etc.) ha demostrado una reducción significativa en la contaminación.

La permanencia del catéter, un factor de riesgo frecuentemente descrito como el tipo de germen (gérmenes gramnegativos), más que las características de la canalización. Estos datos pondrían de manifiesto la inmadurez inmunológica del recién nacido, como principal factor implicado y como ya se ha comentado, la distinta capacidad entre patógenos, para progresar de la colonización a la sepsis.

COLONIZACIÓN DE CATÉTER:

Para que ocurra la colonización del catéter son necesarias una serie de interacciones entre el material plástico, el microorganismo y los mecanismos de defensa del huésped. De manera que hay materiales que presentan mayor adherencia bacteriana (PVC y látex, mayor que teflón y poliuretano) y determinadas bacterias como los estafilococos coagulasa negativos que producen adhesinas (Slime) que favorecen la unión y permanencia del germen en el catéter e impiden la acción de los mecanismos de defensa del huésped y los antibióticos.

Las tasas encontradas en la literatura internacional de contaminación para catéteres epicutáneos son variables, dependiendo en parte de las diferentes definiciones de contaminación del catéter, y oscilando según los autores entre el 11,2 y el 40% (6,4- 27,7 por 1.000 días-catéter).

Los principales gérmenes relacionados tanto con la contaminación son los estafilococos coagulasa negativos y dentro de ellos, *S. epidermidis*; otros gérmenes involucrados, aunque con menor frecuencia, son los bacilos gramnegativos y los hongos.

Existen factores de riesgo implicados como son: la prematuridad y el bajo peso al nacer, la ventilación mecánica, la colonización de la piel y la conexión con *S. epidermidis*, las manipulaciones repetidas, el empleo de apósitos impermeables, el empleo de nutrición parenteral con lípidos, la edad a la colocación y la permanencia del catéter .

La utilización de apósito impermeable en lugar de apósito poroso, también aumenta de forma significativa la incidencia de contaminación (22,4 frente al 15,5%), lo cual ha sido también descrito en otros estudios como los mencionados anteriormente.

CONTAMINACION PARTICULADA DE LOS MEDICAMENTOS Y FLUIDOS E.V.

La contaminación particulada de los medicamentos y fluidos intravenosos puede clasificarse en intrínseca o extrínseca según sea su origen.

CONTAMINACIÓN PARTICULADA INTRÍNSECA

LA CONTAMINACIÓN INTRÍNSECA es aquella que está presente antes de su uso. Se produce durante el proceso de fabricación y durante el transporte y el almacenado, Garvan y Gunner fueron de los primeros autores que documentaron la presencia de partículas en los fluidos intravenosos. Utilizando un método de iluminación sobre fondo oscuro, observaron partículas en todas las muestras exceptuando un pequeño número de ellas.

El análisis microscópico de estas partículas, tras su filtración a través de una membrana, reveló que se trataba de partículas de goma, vidrio, fibras de celulosa, esporas de hongos, gránulos de almidón y en un caso, una pata de crustáceo. En 1974, Draftz y Graf destacan por ser autores que frente a este tema examinaron soluciones salinas normales al 0.9% y glucosa al 5% en envases de vidrio de varios fabricantes. Casi todas las partículas filtradas provenían de componentes de los envases, fundamentalmente del tapón de goma. También se encontraron granos de almidón, fibras de vidrio, esquiras de mica y virutas de metal.

En 1973 la introducción de límites en el número de partículas en las infusiones parenterales de gran volumen (LVP) por parte de la Farmacopea Británica, redujo el posible peligro representado por la contaminación particulada intrínseca, aunque estos límites no se basaban en ninguna prueba clínica relativa a los efectos perjudiciales de las partículas infundidas. Estos límites se cumplían con relativa facilidad utilizando filtros durante la fabricación.

Normas sobre materia particulada
1. Farmacopea Británica Parenterales de gran volumen > 100 ml

No más de 1000/ml > 2µm	}	Principio de sensibilidad de zona eléctrica
No mas de 1000/ml > 5µm		
2. Farmacopea Estadounidense Parenterales de gran volumen (>100 ml)		
No mas de 50/ml > 10µm	}	Microscopia óptica de la membrana del filtro
No mas de 5/ml > 5µm		
Parenterales de pequeño volumen < 100 ml		
No mas de 1.000 por > 25µm	}	Principio de bloqueo de luz
En estas normas está implícita la idea de que no deben estar presentes partículas visibles		

En 1987, Backhouse et al. examinaron la contaminación particulada intrínseca de y mostraron que existía una gran diversidad en las cantidades totales de partículas no solo entre los distintos medicamentos, sino también entre los diferentes lotes de los mismos medicamentos. Se descubrió que los medicamentos en polvo, tras disolverse totalmente en fluidos portadores filtrados, contenían aproximadamente un número 10 veces mayor que el número de partículas presentes en medicamentos formulados como soluciones.

Además del proceso de fabricación, la contaminación particulada intrínseca puede estar generada por las interacciones entre la infusión o la medicación con su envase durante el transporte y el almacenado. Por ejemplo, a veces se observan anillos marrones de sulfato de bario en los frascos ampollas de vidrio. Es posible que se produzca evaporación por finísimas grietas en el envase que causen la precipitación del contenido de los medicamentos fuera de la solución.



CONTAMINACIÓN PARTICULADA EXTRÍNSECA

La contaminación particulada extrínseca es la generada como resultado de las diversas manipulaciones producidas durante la administración de los medicamentos e infusiones.

Por ejemplo, siempre que se abre una ampolla de vidrio, se emite una lluvia de partículas. Muchas de estas partículas de vidrio son visibles: las que son de un tamaño superior a 40µm; pero otras muchas son invisibles. Se ha demostrado que estas partículas caen en la ampolla abierta y son recogidas junto con la medicación a través de las agujas de las jeringas. En un reciente estudio realizado, Sabon et al. descubrieron que las ampollas transparentes grabadas con metal generaban una cantidad considerablemente mayor de partículas de vidrio que las ampollas ámbar y las grabadas químicamente (número medio de 45.9 - 15.4). Además, se descubrió que la utilización de un filtro 0.2µm situado al final de la línea eliminaba considerablemente estas partículas.

Se sabe que se desprenden partículas de plástico de los equipos de administración como los microgoteos y las jeringas. Siempre que la aguja de una jeringa perfora el centro de un tapón

de goma, puede producirse la emisión de partículas de goma y laca. Mehrkens et al. descubrieron que la carga total de partículas, incluida la contaminación intrínseca y la extrínseca, que puede recibir un paciente medio de cuidados intensivos durante un periodo de 24 horas era aproximadamente de 2 millones de partículas mayores a $2\mu\text{m}$.

En determinadas circunstancias, pueden generarse cantidades enormes de contaminación particulada. Por ejemplo, en la terapia EV compleja, dos medicamentos que sean solubles por separado en su fluido portador pueden mezclarse en el microgoteo. Si estos medicamentos son físicamente incompatibles, pueden precipitar fuera de la solución.

EFECTOS CLÍNICOS DE LA INFUSIÓN PARTICULADA

Los efectos clínicos de la infusión particulada pueden dividirse en dos categorías, **los efectos locales y los sistémicos**. Los efectos locales comportan la irritación de la vena (flebitis) en el lugar de entrada del catéter. Los efectos sistémicos se derivan de la extracción de partículas de la circulación por diversos órganos, principalmente los pulmones.

Muchos estudios han demostrado ya la eficacia de los microfiltros en línea para reducir la incidencia de la flebitis. Esta reducción supera generalmente el 50%. Por lo tanto, puede concluirse que esta reducción refleja la contribución que hacen las partículas contaminantes al desarrollo de la flebitis.

Efectos Sistémicos

Las partículas infundidas por vía intravenosa son transportadas a los pulmones, donde se encuentran con el lecho capilar pulmonar (diámetro capilar de $7\text{-}12\mu\text{m}$). Las partículas mayores al diámetro de estos capilares quedan atrapadas y engullidas por las células fagocíticas. Si estas partículas no son biodegradables, estas células fagocíticas serán incapaces de digerirlas. Como resultado, se forma un granuloma que consiste en una partícula rodeada de células mononucleares y células gigantes de cuerpo extraño con una cubierta fibrosa alrededor de su parte externa. En 1951, durante el análisis microscópico del material obtenido rutinariamente durante el examen posmortem de pulmones de niños. En conclusión, se observa que, respecto a la contaminación particulada, la filtración de los fluidos intravenosos al final de la línea no solo reducen la incidencia de la flebitis prolongando por ello la duración del sitio de inserción del catéter, sino que también protegen a los pacientes de los efectos sistémicos de las partículas.

MICROBURBUJAS Y ÉMBOLOS GASEOSOS ACCIDENTALES EN LOS FLUIDOS INTRAVENOSOS

Cuando se traslada un fluido intravenoso de su lugar de almacenamiento en frío a otro cálido, se puede producir su desgasificación y emitirse pequeñas burbujas. Además, pueden originarse micro burbujas durante el cebado de las mangueras de flebo y microgoteo. Pueden surgir émbolos gaseosos accidentales por desconexión en el sistema o por un envase de infusión que se haya vaciado completamente.

Las consecuencias clínicas de la infusión de aire son graves y las fatalidades dependen no solo del volumen de aire administrado, sino también de la tasa de la infusión. Es importante la posibilidad de que se introduzcan en pequeñas cantidades de aire en el sistema venoso y que desemboquen en forma de un único bolo en la circulación principal.

Una membrana de filtración de fluidos de 0.2 micras no permite el paso del aire en las presiones utilizadas normalmente en la terapia intravenosa, por lo que protege a los pacientes de la infusión de aire.

Sin embargo, el problema práctico asociado a esta retención de aire es que el aire puede acumularse antes de la membrana del filtro, produciéndose un bloqueo del sistema por aire e impidiendo el flujo del fluido. Las bajas tasas de flujo obtenidas con los primeros filtros, fueron fundamentalmente el resultado de este bloqueo por aire. Los filtros modernos emplean membranas con venteo para el aire que siendo repelentes al agua (hidrófobas), no permiten el paso del fluido, pero expulsan automáticamente el aire introducido al sistema, protegiendo así al paciente al tiempo que mantiene el flujo.

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LOS FLUIDOS INTRAVENOSOS

Al igual que la contaminación particulada, la contaminación microbiológica de las infusiones intravenosas puede clasificarse en intrínseca o extrínseca, dependiendo de su origen.



CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA INTRÍNSECA

Es posible que las infusiones intravenosas se contaminen microbiológicamente antes de su utilización, es decir durante la fabricación, el transporte y el almacenado.

Hoy en día esto ocurre raramente, pero, sin embargo, a principios de los años 70 se produjo una serie de brotes de sepsis nosocomial como resultado de la contaminación intrínseca. En uno de estos brotes, conocido como el "Incidente de Devonport", siete pacientes sufrieron sepsis repentinamente y cinco fallecieron en el postoperatorio tras recibir una solución de glucosa al 5% contaminada con bacterias gram negativas.

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EXTRÍNSECA

La contaminación microbiana extrínseca es la que se origina como resultado de las manipulaciones del sistema de administración EV durante su uso. Se suele pensar que la principal fuente de contaminación del catéter EV es la entrada microbiana en el mismo lugar de su inserción. Sin embargo, hay pruebas de que esto no es así.

Otras fuentes de contaminación eran los conectores de vías EV, las llaves de tres pasos y los tubos de conexión. El acto de perforación de una bajada o conector con una aguja deja inevitablemente un menisco de fluido.

Este menisco proporciona un ambiente húmedo y cálido para el crecimiento bacteriano, que consiguientemente se convierte en un cultivo que se inocula al realizar posteriores inyecciones. Un examen global de los estudios publicados indica que la tasa de contaminación durante el uso de los fluidos EV oscila del 0% al 30% con una cifra media del 3%.

Es importante señalar que las bacterias gram negativas tienen la capacidad de crecer rápidamente en soluciones EV simples. La inoculación de glucosa al 5% con varios miembros del género *Klebsiella* tuvo como resultado un crecimiento rápido a 10⁵ organismos por ml en un periodo de 24 horas.

CAMBIO DE FILTROS EV/ RETENCION DE ENDOTOXINAS

Es de suma importancia que los filtros EV en línea convencionales se cambien cada 24 horas. Transcurrido este tiempo, proliferan las bacterias gram negativas atrapadas por la membrana y empiezan a experimentar autólisis, liberando cantidades significativas de endotoxina. Las endotoxinas son complejos de peso alto molecular asociados con la pared externa de las bacterias gram negativas.

Aunque están estrechamente ligadas a la membrana celular de la bacteria, estas toxinas se liberan constantemente al entorno de la bacteria, de forma muy parecida a la reposición diaria de las capas superficiales de la piel. Cuando la bacteria experimenta autólisis, se liberan todas las endotoxinas.

La infusión de endotoxinas causa reacciones inflamatorias, pirogénicas y tóxicas. Por consiguiente, con el fin de prolongar de forma segura la vida de los filtros y el equipo de administración

Resumen



RECOMENDACIONES IIH

- “Prevención de contaminación Microbiológica en manejo de Vías EV”.
- Previo a la inserción del catéter venoso debe hacer limpieza y desinfección de piel, ajustado a normas locales de IIH (aseo con agua y jabón si se requiere, alcohol al 70%).
- Limitar en lo posible el número de llaves de tres pasos.
- Tanto los sistemas de infusión como las llaves se cambiarán cada 72 horas y/o siempre que estén sucios. Se pondrán equipos nuevos cada vez que se canalice una vía nueva.
- Todos los sistemas que estén conectados se cambiarán al tiempo indicado, no poniendo en contacto nunca un sistema nuevo con uno usado anteriormente.
- El paso por el que se administra la medicación intermitente permanecerá tapado siempre por una tapa o por el sistema de goteo de la medicación.
- Si se administra medicación en bolo la tapa de la llave se dejará en un envoltorio estéril para colocarlo de nuevo en su sitio después de la administración de medicamentos.
- Si se administra medicación por microgoteo, cuando lo desconectemos de la llave de tres pasos, utilizaremos una tapa nueva para proteger el paso.
- Los sistemas de infusión deben permanecer desconectados durante los periodos en que no se administren fármacos o soluciones y con sus respectivas tapas y sellos herméticos.
- No rasurar los sitios donde se instalarán catéteres (centrales o periféricos); solo se recomienda cortar con tijera el vello si es necesario.
- Todo el sistema, alargador, llaves, tapas y sistema de goteo, deben estar siempre limpios de sangre y con todos los pasos tapados; nunca se pincha en ellos.

- Si la administración de dos o más medicamentos por microgoteo coincide en horario, infundir uno a uno y no dos o más a la vez. Infundir 5 cc de suero fisiológico después de cada medicamento administrado.

REDUCIR COMPLICACIONES Y COSTOS

Algunos de los estudios que se muestran, también mencionan las ventajas clínicas de la utilización de filtros con respecto a la protección del paciente contra los efectos clínicos de la contaminación microbiana y particulada debatida en los apartados anteriores.

El ahorro económico obtenido con la prevención de estas complicaciones sigue sin estar documentado excepto en un estudio realizado (Quercia et al.), quienes calcularon que el costo anual para la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos del tratamiento de bacteremias adquiridas en el hospital fue de US\$ 168.000. Su estudio mostraba que el uso de filtros convencionales al final de la línea de 0.2µm producía una reducción del 70% en la incidencia de las bacteremias adquiridas en el hospital (un ahorro estimado de US\$ 117.600).

El costo de colocar los filtros (cambiados cada 24 horas) en todas las líneas intravenosas posibles en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos se calculó en US\$5.700 anuales. Por consiguiente, se puede evidenciar el ahorro económico conseguido con los filtros: solo en cuanto a la prevención de bacteremias, fue de US\$111.900.

UTILIZACIÓN DE FILTROS / MEDICAMENTOS E INFUSIONES QUE SON “FILTRABLES”

Se pueden filtrar todos los medicamentos e infusiones que son solubles en su fluido portador. Esto comprende a la inmensa mayoría de los medicamentos y soluciones utilizados habitualmente. Los únicos medicamentos que no son filtrables en la práctica son los pocos.

Algunos ejemplos de medicamentos que se formulan como suspensiones o emulsiones no filtrables			
NOMBRE GENÉRICO	NOMBRE DE MARCA	FABRICANTE	SUSPENSIÓN EMULSIÓN
Amphotanon B	Fungizone	Squido	S
Diazepam	Diazamuis	Dumex	E
Propofol	Donvan	D	E
Metil prednisolona	Deco-Medrone	Upjohn	S

Es importante destacar la imposibilidad de hacer pasar productos sanguíneos celulares a través de filtros de 0,2µm como los hematíes, que tienen 8µm aproximadamente y plaquetas, que son 2-4µm de diámetro. Así mismo, las emulsiones lipídicas constan de micelas, la mayoría de las cuales tienen un diámetro superior a 0.2µm.

Por consiguiente, no es posible hacer pasar soluciones de alimentación que contengan lípidos a través de filtros de 0.2µm. Sin embargo, en determinadas circunstancias, por ejemplo en la nutrición parenteral pediátrica, los lípidos se administran por separado de los componentes nutricionales solubles. En estos casos es posible hacer pasar componentes solubles en agua a través de un filtro de 0.2µm y administrar lípidos por debajo del filtro a través unas llaves de tres pasos o debemos utilizar filtros de 1.2µm. Si se utiliza un filtro Posidyne, la duración del equipo de administración para los componentes solubles puede prolongarse de forma segura hasta las 96 horas.

UNIÓN DE LOS MEDICAMENTOS A LOS FILTROS

Por regla general, los medicamentos que se administran en grandes dosis y los que se administran a tasas de flujo bastantes altas a través de los equipos de administración y los filtros no se unirán de forma significativa a los filtros.

Cuando se administran medicamentos en forma de bolos a través del equipo de administración, es importante tener en cuenta el espacio muerto de ese equipo. El espacio muerto es especialmente importante cuando se requieren niveles en plasma de medicamentos muy elevados, o en situaciones en que el flujo a través del equipo de administración es lento pero en las que es necesario que la medicación en bolos llegue al paciente rápidamente.

En estos casos, la administración en bolos del medicamento puede estar seguida por la administración en bolos del fluido portador con el fin de desplazar o "lavar" el medicamento desde las paredes del filtro al paciente. El volumen para este desplazamiento dependerá obviamente del volumen del filtro.

Conclusiones

A lo largo de los años, la tecnología de los filtros intravenosos al final ha progresado con el resultado de la elaboración de dispositivos más seguros y de volumen más pequeño que son adecuados para su uso con las tasas de flujo empleadas en la terapia intravenosa.

La última generación de filtros retienen las endotoxinas, lo que permite prolongar la duración del filtro y del gotero hasta las 96 horas. Ello genera un considerable ahorro en el costo de los goteros y en el tiempo de enfermería.

A medida que ha progresado esta tecnología, se ha producido un creciente número de estudios clínicos que la evalúan y que demuestran las ventajas que supone la filtración para el paciente y el personal de enfermería. Hoy en día existe una amplia documentación que respalda la utilización de los filtros. Esto ha tenido como resultado un uso más extendido de estos dispositivos.

Resumen



PRECAUCIONES FARMACOTERAPIA E.V.

- Soluciones irritantes deben administrarse mediante infusión intravenosa durante un período de 60 minutos. La infusión lenta en un acceso venoso bien canalizado evita molestias al paciente y reduce el riesgo de irritación venosa.
- La canalización de las vías venosas es una de las técnicas invasivas realizadas por el personal de enfermería, con mayor riesgo de ocasionar Flebitis. Infección.
- La flebitis se documenta clínicamente por signos locales de infección en el punto de entrada del catéter; enrojecimiento, induración, calor y salida de material purulento.
- En relación al procedimiento, este favorecerá la flebitis, cuando se seleccione una vena demasiado pequeña en relación al catéter usado, el material del catéter inapropiado a las características del líquido infundido.
- Se observa también una proporción inversa en el tamaño del catéter utilizado para la canalización y el tipo de complicación que presentan los pacientes.

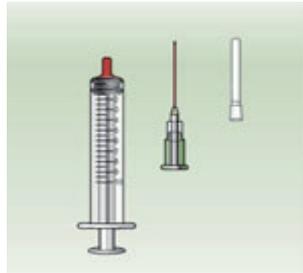
- Siendo mayor las flebitis de las vías canalizadas con un catéter del N° 18 (mayor extravasaciones) que al realizar la técnica con un catéter del calibre N°20.
- La flebitis puede llegar a provocar graves problemas como trombosis o estenosis, incluso infecciones sistémicas que pueden provocar shock séptico en el paciente poniendo en grave peligro su integridad.
- A la hora de realizar una punción venosa debemos tener en cuenta que al canalizar una vía, se debe evaluar antes de realizar la técnica, los factores descritos y las medidas de prevención de las flebitis enunciadas en este informe.
- Mantener una vigilancia activa que permita evaluar el impacto de las estrategias implementadas para la prevención de flebitis relacionada con catéter venoso.

MANEJO DE VÍAS VENOSAS USADAS EN FARMACOTERAPIA

RECOMENDACIONES GENERALES

1. Realice el procedimiento utilizando técnica aséptica.
2. Realice lavado clínico de las manos antes de colocar la vía venosa o de manipular un equipo de fleboclisis.
3. Descarte el trocar o catéter de punción después de 3 punciones fallidas y solicite ayuda a otra colega para que intente realizar el procedimiento.
4. Los dedos nunca deben entrar en contacto con las zonas del catéter que se introducen en la piel del paciente.
5. Coloque la ligadura teniendo la precaución de que éste impida el flujo venoso pero se conserve el arterial.
6. Al administrar medicamentos endovenosos hágalo a través del caucho del fleboclisis, previa desinfección con antiséptico; emplee una aguja de calibre mínimo para evitar filtraciones.
7. Cambie el sitio de punción y el equipo de fleboclisis cada 72 horas. Rotule la tela adhesiva indicando la fecha y nombre de quien realiza la punción y/o cambio de catéter o fleboclisis.
8. Observe el sitio de punción y el flujo de la solución, para detectar precozmente complicaciones.
9. Ante la presencia de flebitis, cambie el sitio de punción.
10. Utilice técnica aséptica al efectuar mezcla de medicamentos en la solución endovenosa. La evaluación continua de las condiciones del paciente y sus respuestas el tratamiento farmacológico intravenoso deben realizarse cada vez que administra un medicamento; las condiciones generales evaluarlas diariamente y hacer los registros en hoja de enfermería, consignando las observaciones de manera clara a fin de darles continuidad a los cuidados y mantener comunicación con todos los involucrados en la terapia intravenosa.

ALGUNAS CONSIDERACIONES PRÁCTICAS PARA ADMINISTRAR MEDICAMENTOS E.V.



PREPARACIÓN DE INYECCIONES A PARTIR DE AMPOLLAS FRASCOS

- Prepare el equipo y suministros necesarios

Ampollas:

- Ampolla que contiene el medicamento
- Jeringa y aguja
- Torula de algodón y gasa de punción
- Alcohol al 70%
- Receptáculo para disponer el material

Frascos:

- Frasco con medicamento
- Jeringa y aguja
- Torula de algodón y gasa de punción
- Alcohol al 70%
- Disolvente (por ejemplo, sol fisiológica o agua bidestilada estéril)

Hoja de prescripción médica y gavetero:

- Reúna todos los elementos en el área de trabajo de la estación de enfermería.
- Revise cada prescripción médica de medicamentos, escrita en ficha para comprobar que concuerden con las etiquetas de cada ampolla o frasco.

PREPARACIÓN DE INYECCIONES A PARTIR DE AMPOLLAS

- Golpee rápida y suavemente con el dedo en la parte superior de la ampolla, hasta que el líquido salga del cuello o gollete de la ampolla.
- Coloque una torula con alcohol detrás de cuello de la ampolla y presione en el sitio de quiebre para abrirla.
- Sostenga la ampolla entre ambos dedos (índice y medio) en posición invertida o asiéntela sobre una superficie plana, inserte la jeringa en el centro de la ampolla. No permita que la punta o el borde de la aguja toquen el borde de la ampolla.

- aspire el medicamento hacia la jeringa, tirando suavemente el émbolo.
- Mantenga la aguja debajo de la superficie del líquido, incline la ampolla para mantener el líquido a la alcance de la superficie de la aguja.
- Si aspira burbujas de aire no las expulse dentro de la superficie de la ampolla.
- Para expulsar las burbujas de aire, saque la guja, sostenga la jeringa con la aguja hacia arriba y de golpecitos en los lados de la jeringa a fin de hacer que las burbujas se desplacen hacia la aguja. Traccione el émbolo con suavidad y después empuje hacia delante hasta hacer salir el aire sin desperdiciar fluido del medicamento.
- Descargue el exceso de fluido de la jeringa, sostenga la jeringa en posición vertical con la aguja hacia arriba e inclínela suavemente desechando el exceso de fluido.
- Retire los elementos sucios, deseche elementos rotos de vidrio de la ampolla en receptáculo provisto solo para la eliminación de material de vidrio de acuerdo a normativa IHH.

PREPARACIÓN DE AMPOLLAS A PARTIR DE FRASCOS

- Retire el tapón metálico protector que cubre la parte superior del frasco sin usar.
- Frote la superficie del sello de caucho con alcohol 70% si el frasco ya ha sido abierto.
- Tome la jeringa y retire la cubierta que encapsula la aguja. Tire del émbolo para aspirar una cantidad de aire equivalente al volumen de medicamento que se desea aspirar del frasco.
- Inserte la punta de la aguja con el bisel apuntando hacia arriba, por el centro del sello de caucho.
- Aplique presión sobre la punta de la aguja durante la inserción.
- Inyecte aire en el frasco presionando el émbolo.
- Invierta el frasco mientras sujeta firmemente la jeringa y el émbolo. Sostenga el frasco entre el pulgar y el dedo medio (dedo del corazón) de la mano que ejecuta el trabajo.
- Limpie el área donde estuvo trabajando. Efectúe aseo clínico de manos.
- Revise nuevamente el fluido existente en la jeringa y compárela con la dosis deseada.



Resumen

PUNTOS A RECORDAR PARA APLICAR MEDICAMENTOS INYECTABLES

- Asegúrese de que los lugares para aplicar inyecciones subcutáneas vayan rotándose.
- Verifique la aplicación del ángulo que le otorga a la jeringa al colocar un inyectable:
 - Intramuscular (IM): ángulo de 90°, jeringa 2 a 3 ml, agujas calibre 18 o 23, con una longitud de 5/8 a 1 pulgada para niños y 5/8 para recién nacidos.
 - Subcutánea (SC) : ángulo de 45°, jeringa 1 a 2 ml, agujas calibre 25 o 29, con una longitud de 3/8, 1/2 o 5/8 de pulgada
 - Intradérmica (ID) : ángulo de 15°

- En niños menores de 3 años, el músculo vasto externo (cara externa en tercio medio del muslo) es el punto preferido para la aplicación de inyecciones intramusculares (IM). Otro sitio en adulto es en brazo, el músculo deltoides (debajo de la apófisis del acromion).
- El punto de aplicación recomendado de inyección (IM) en adultos en el músculo dorso-glúteo, trazándose una línea imaginaria diagonal que se extiende desde la espina iliaca posterior y superior hasta el trocánter mayor. Este sitio es de mayor predilección porque evita la punción de vasos sanguíneos.

CONSIDERACIONES FRENTE A RECONSTITUCIÓN DE ANTIBIÓTICOS INYECTABLES

- Si al adicionar el disolvente hay formación de espuma, deje en reposo, permita la reconstitución espontánea del medicamento y luego envase.
- No mezcle medicamentos durante la infusión ya que las interacciones físicas y químicas entre las mismas son impredecibles.
- Refrigere las soluciones reconstituidas.

No realice mezclas de los siguientes antibióticos

- Aminoglucósidos con penicilinas
- Cefalotina con Gentamicina
- Cefalotina con Solumedrol
- Clindamicina con Ciprofloxacino
- De esta manera programe su administración lejos el uno del otro.
- Revise la punción venosa antes de administrar el medicamento.
- Rotule la jeringa con el fármaco reconstituido al momento de terminar la reconstitución.
- Idealmente administre los medicamentos con bomba de infusión y en neonatos por bomba perfusora.
- Una vez terminada la infusión, lave la vena con 10 ml de líquidos endovenosos en adultos y 0.3 ml de solución fisiológica al 0.9% en neonatos.
- Recuerde que los medicamentos inyectables vienen estables en un rango de pH 4-8 y los vehículos comúnmente utilizados tienen una composición dentro de las cuales los que ofrecen menos problemas de solubilidad de medicamentos son aquellos libres de iones (solución glucosada al 5% y solución fisiológica al 0.9%).
- Absténgase de administrar bolos EV por vías donde esté pasando una infusión continua de fármacos vasoactivos o anticoagulantes, ya que el paciente recibirá dosis superiores de estos medicamentos.
- Verifique las condiciones de administración (reconstitución e infusión de los antibióticos inyectables).

BOMBAS DE INFUSIÓN PARA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

DEFINICIÓN:

- Equipo portátil para tratamientos que requieran administrar medicamentos y soluciones intravenosas o nutrición parenteral total en forma constante, en tiempo determinado.
- Actualmente, los avances en la ciencia a nivel de electrónica (microprocesadores) nos han provisto de un número creciente de productos farmacéuticos y sistemas de infusión, que nos sirven para utilizar nuevas modalidades de tratamiento en una forma más segura y más precisa para la administración de los medicamentos.
- Los sistemas (bombas) de infusión facilitan la administración parenteral (intravenosa, subcutánea, intraperitoneal, intrarraquídea) de drogas y soluciones, y son usadas donde es esencial la precisión y un aporte constante.
- Son también utilizadas por su capacidad de administrar medicamentos y soluciones a altas presiones que no podrán ser alcanzadas con equipos “clipados manualmente” o dependientes de gravedad. Ejemplos de estas situaciones son la administración de drogas intra-arteriales, o flujos muy rápidos de soluciones como por ejemplo durante la reanimación de los pacientes (200-1000 ml/h).
- La gama de situaciones clínicas donde han demostrado superioridad sobre los métodos tradicionales de administración de fármacos es muy amplia, siendo sus principales campos: la aplicación de inotrópicos intravenosos, soluciones de alimentación parenteral y enteral, quimioterapia, analgésicos epidurales en forma continua, administración de insulina subcutánea, entre otros.

OBJETIVOS DEL USO DE BOMBAS INFUSORAS

- Brindar seguridad al paciente en la administración de ciertos tipos de medicamentos por vía endovenosa.
- Conocer el proceso de colocación y manejo de la bomba de infusión.

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS GLOBALES DE INFUSIÓN

1. Bombas de uso general.
2. Bombas de micro-infusión.
3. Sistemas cerrados o inteligentes.

DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PARA EL CONTROL DE FLUJO

- Existen en el comercio varios tipos de bombas disponibles que son adecuadas para el medio hospitalario o para el uso en el hogar, con características programables, continuas, intermitentes o combinaciones.

Equipo

- Bomba de infusión (diversos tipos)
- Equipo o cassette para la bomba
- Gasas estériles
- Catéter venoso periférico No. 20 ó 18

- Tela adhesiva
- Solución prescrita por el médico
- Alcohol gel
- Medicamento prescrito

Procedimiento

1. Preparar equipo adecuado.
2. Trasladar bomba a la cama del paciente.
3. Explicar procedimiento al paciente.
4. Realizar lavado clínico de manos.
5. Destapar la solución, conectar el equipo de la bomba y purgarlo siguiendo las normas e instrucciones del proveedor de la Bomba Infusora. Cebiar el sistema.
6. Agregar el medicamento o sustancia a pasar.
7. Prender la bomba del lado derecho, girar la palanca que se encuentra a la derecha para abrir la compuerta, girar la manecilla de la compuerta, apretar y abrir la compuerta, instalar el equipo en la bomba, cerrar la compuerta, ajustar la perilla de la compuerta y girar nuevamente la palanca al lado derecho. Para ajustar la puerta de la bomba, marcar en el dígito límite la cantidad a utilizar, y en dígito dosis la cantidad ó cc. por hora a pasar.
8. Si la bomba presenta alguna interferencia, leer las instrucciones de la bomba según la marca o empresa distribuidora.
9. Canalizar vena al paciente (se siguen las normas para canalización de vena).
10. Luego conectar el equipo de la bomba al catéter del paciente y se coloca la bomba en arranque y comienza a funcionar.

ALGUNOS TIPOS DE BOMBAS

Bomba implantable: Para infusión de medicamentos con válvula y reservorio: de 18 mL. Multi programable, rellenable, implante abdominal definitivo, para el tratamiento de dolor crónico a través de medicamentos intratecales. Con funciones programables: para bolos continuos, simples y periódicos en ml. Requiere catéter intratecal siliconado y radio opaco. Uso anestésico, oncología y neurología. Este tipo de bomba tiene una membrana central que se usa para volver a llenar el reservorio, y puede contar con uno o dos puertos de salida. Desde el reservorio, las infusiones son aplicadas a velocidad constante y precisa, a los sitios anatómicos específicos. La bomba implantable puede administrar infusiones a velocidades entre 1 y 6 ml/h. El reservorio puede contener 18 ml (algunos modelos más usados). Las propiedades de la membrana de la bomba pueden permitir hasta 500 punciones con este tipo de agujas. Usar agujas de un calibre mayor a 22, puede acortar también la vida del material de la membrana. El balón puede contener hasta 24 horas de droga. La enfermera nunca debe permitirse que el reservorio se encuentre totalmente vacío. Cuando el flujo a través del catéter se detiene, se forma un coágulo en la punta, lo cual resulta en oclusión. En promedio, debe repletarse la bomba entre 10 y 14 días (sistema Infusaid). En relación a esto debemos educar al paciente.

Sistema de infusión rápida: Equipo móvil con tecnología basada en microprocesador que permite la administración de altos volúmenes de fluidos en tiempos cortos, con temperatura predeterminada en pacientes que requieren por ejemplo trasplante de órganos, Uso durante el transoperatorio. Volumen de infusión de 0 a 1500 ml, en pasos de 500 ml. Selector para

demanda de fluidos o volumen adicional de 100 ó 500 ml. Con selector para velocidad o flujo promedio de la infusión en ml/minuto y en ml/hora.

Sistema de infusión controlada: Sistema computarizado de infusión intravenosa para administrar volúmenes pequeños a dosis regulables. Es una bomba de infusión computarizada, portátil. El rango de dosis de 0.1 a 99 ml/h, con posibilidad de incremento de dosis a 999.9 ml/h. Con capacidad de cambiar dosis sin interrumpir la infusión, con memoria de los volúmenes infundidos. Requiere sí de equipo de infusión específico para cada líquido. Uso en oncología.

Bomba para la administración subcutánea de insulina: Bomba microinfusora de insulina para cubrir las necesidades fisiológicas individuales de la hormona en 24 hrs. Con programación de acuerdo a la ingesta de alimentos. Con la posibilidad de incrementar la dosis programada. Con memoria de datos y mensajes de error. Con sistema de seguridad contra posibles infra o sobre dosis. Confirmación visual y auditiva de las instrucciones. Uso endocrino.

Bomba de infusión volumétrica de alta precisión pediátrica Equipo portátil para tratamientos que requieran administrar medicamentos y soluciones intravenosas o nutrición parenteral total en forma constante, en tiempo determinado de dos canales. Operación volumétrica. Modo de funcionamiento continuo. Rango de flujo mínimo de 0.1 a 1 ml/h en su límite inferior y de 500 ml/h en adelante, en su límite superior. Resolución de 1 ml/h. Rango de volumen infundido mínimo de 0.1 a 1 ml en su límite inferior y de 999 ml en adelante, en su límite superior. Flujo MVA (kvo) de 5 ml/h. Máximo. Con sistema de seguridad de aire en la línea. Con capacidad de aceptar diferentes tipos de fluido (soluciones, medicamentos, sangre, alimentación, etc.).

Con manejo de infusión secundaria automática (cambio automático en el límite de velocidad de dosificación). Con protección contra libre flujo. Con sistema de auto-diagnóstico. Con un peso máximo de 5.5 Kg por canal. Con sistema de alarmas e indicadores para: detección de aire en la línea, detección de línea ocluida, infusión completa, puerta abierta, mal función del circuito, equipo desconectado, batería baja. Con alarma audible que permita: control de volumen. Silencio momentáneo, diferenciar alarmas de alertas. Requiere de cartucho para bomba de infusión.

Bombas de infusión ambulatoria: Equipos portátiles que permiten dosis e intervalos programables de medicamentos que se administran automáticamente, los volúmenes suministro de medicamento de 48 horas que permite que se haga el cambio de recipiente cada dos días para muchos antibióticos. La administración automática minimiza la interacción del paciente y maximiza la adaptabilidad del mismo. Permite volúmenes de infusión de 1 a 1500 ml, volúmenes de 0 a 150 ml y periodo de infusión de 10 min. a 12 horas. Uso para el manejo del dolor agudo post operatorio y crónico en el paciente hospitalizado o ambulatorio (hospitalización en domicilio).



Para el uso de estas bombas infusoras se requiere que el personal de enfermería al que se las desea incorporar se encuentre adiestrado con su manejo, lo que permitirá poder identificar y diferenciar claramente los cambios y ajustes de uso y de la velocidad de administración.

El uso indebido o incorrecto de dichas bombas de infusión es causa frecuente de errores farmacológicos. De igual modo este adiestramiento previo es un requisito indispensable para dominar el uso, tanto del personal como de pacientes a los que se desea incorporar en la tecnología de las bombas microinfusoras de insulina.

Educación



LA ENFERMERA: MONITOREO Y CONTROL/FARMACOTERAPIA

• MEDIDAS DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO TERAPÉUTICO

Es el grado de seguimiento por parte del paciente, de las prescripciones e indicaciones dadas por el médico y las relativas al cuidado entregadas por la enfermera, en lo relativo a las condiciones de uso u administración de fármacos como a su esquema terapéutico → toma de medicación, horarios, comportamiento esperado de algunos fármacos, alertas frente a posibles efectos adversos, seguimiento de una dieta, necesidad de control de niveles plasmáticos en algunos fármacos (en caso necesario), cambios de los hábitos de vida entre otros.

Incumplimiento terapéutico

- Se ha comprobado que hasta un tercio de las indicaciones médicas no se cumplen completamente, aún siendo comprendidas. Es obvio que el incumplimiento originará al paciente y a la sociedad elevados costos, tanto económicos como en dolor y sufrimiento. Además, existe un número importante de personas que pierden la vida innecesariamente por no haber acudido precozmente a consulta o por no haber escuchado los consejos de sus médicos.
- Los tratamientos deberán siempre cumplirse al pie de la letra, respetando rigurosamente los intervalos entre cada dosis del medicamento y la duración total del tratamiento, caso contrario pueden ocurrir efectos adversos, recaídas, no se obtendrá la eliminación completa de la enfermedad y la futura efectividad del medicamento quedará comprometida.
- ALGUNAS CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO TERAPÉUTICO:
- Los llamados errores de omisión → el paciente no toma la medicación.
- Los errores de dosificación → toma una dosis diferente a la que le indica el médico.
- Los errores de seguimiento de una pauta prescrita por el médico → que no la toma ajustada a la prescripción del médico.
- Los errores de automedicación → pueden aparecer interacciones imprevistas.
- El error de propósito → interpretación errónea de la explicación.

EL CUMPLIMIENTO Y/O INCUMPLIMIENTO DEPENDE DE UNA SERIE DE FACTORES:

- Factores dependientes del paciente:

- Edad: en un niño, el grado de cumplimiento depende de los padres. En un anciano, hay problemas agregados como los auditivos, visuales, etc. Un adolescente que es rebelde y se resiste.
- Personalidad: enfermedad psiquiátrica, alcoholismo, prejuicios, factores culturales etc.
- Factores dependientes del entorno familiar (apoyo, abandono etc.).
- Factor dependiente de la relación enfermera- paciente (comunicacionales, identidad).
- Factor dependiente de la enfermedad que padezca el paciente (enfermedades invalidantes)
- El propio tratamiento, si lo conoce lo seguirá mejor que si no lo conoce.

BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR EL CUMPLIMIENTO TERAPÉUTICO DEL PACIENTE

- Mejorar la comunicación médico-enfermera-paciente: en este caso hay que hablar con el paciente, analizar su enfermedad, explicar sobre su tratamiento evaluar los beneficios, la duración...
- Diseñar el tratamiento de forma clara, simple y explícita, de tal manera que el paciente lo pueda seguir sin confusiones
 - Hay que siempre preferir fármacos que actúen de forma rápida y eficaz, que sean bien toleradas por el paciente, que sean cómodos de tomar, que no interfieran demasiado en su vida.
 - La pauta de tratamiento tiene que ser sencilla, siempre que se pueda debería ser de una o dos tomas al día.
- Darle las instrucciones claras y sencillas y siempre que se pueda, reforzárselas haciendo entrega de información por escrito.
- Supervisar el tratamiento: es interesante que sea el mismo médico y la misma enfermera los que puedan evaluar la respuesta del tratamiento.

FÁRMACOS QUE SE RECOMIENDA MONITORIZAR SEGÚN SU USO

FÁRMACOS DE USO FRECUENTE

- Digoxina
- Teofilina

En estos fármacos hay unas esquemas de utilización estandarizadas que hacen que no sea necesario monitorizar a todos los pacientes.

LOS FÁRMACOS DE USO PREFERENTEMENTE HOSPITALARIO (Ej. antibióticos)

- Cloranfenicol
- Aminoglucósidos

LOS FÁRMACOS DE UTILIZACIÓN ESPECIALIZADA

- Psicofármacos

- Antiepilépticos
- Antiarrítmicos
- Salicilatos a dosis elevadas

De todos estos grupos, en Chile se suelen monitorizar los siguientes fármacos:

- Clozapina
- Litio
- Antiepilépticos

LOS FÁRMACOS DE USO HOSPITALARIO EXCLUSIVO

- Ciclosporina: sirve para evitar el rechazo de transplantes.
- Metotrexato: antineoplásico.

MONITORIZACIÓN DE FÁRMACOS ESPECIALES / SEGÚN GRUPO ETARIO:

<p><u>En Recién nacido</u> *Cloranfenicol *Aminoglucósidos *Teofilina *Digoxina</p>	<p><u>En Niños:</u> *Antineoplásico *Teofilina</p>	<p><u>En Adultos Mayores</u> * Digoxina * Teofilina * Psicofármacos</p>	<p><u>En Insuficientes Hepáticos</u> *Teofilina *Lidocaina</p>
<p><u>En embarazadas</u> * Antiepilépticos *Aminoglucósidos *Teofilina *Digoxina</p>	<p><u>En Insuficientes Renales (IR)</u> *Digoxina *Litio *Aminoglucósidos *Otros .</p>	<p><u>En Insuficientes Cardiacos (IC)</u> * Antiarrítmicos *Aminoglucósidos *Teofilina *Digoxina</p>	

ASPECTOS SUSCEPTIBLES DE MONITORIZAR EN LOS FÁRMACOS

- Factores que alteren el comportamiento farmacocinético y farmacodinámico.
- Ineficacia del fármaco.
- Toxicidad del fármaco.
- Necesidad de individualizar y/o ajustar dosis.

Algunas condiciones que requieren niveles farmacológicos a monitorizar

- Que sea de fácil acceso para el paciente (si es ambulatorio) o se pueda contar con laboratorio de urgencia para procesar exámenes de cuadros agudos.
- Que los resultados procesados lleguen rápida, precoz y oportunamente al médico clínico que los solicitó.
- Que la interpretación de los datos y resultados sean de ayuda y apoyo para el que los solicita (aplicación de procedimientos estandarizados, validados y información escrita).

LA RELACIÓN COSTO-BENEFICIOS DE LA MONITORIZACIÓN DE FÁRMACOS

Dentro de los costos debemos mencionar dos tipos:

- Indirectos:
 - Tiempo que supone para médicos y enfermeras realizar todo el proceso.
- Directos:
 - Dinero que supone la determinación de los exámenes de control
 - Molestia y el riesgo de la extracción para el paciente:

Los beneficios de la monitorización son los siguientes:

- Indirectos:
 - Permite un mayor conocimiento de la farmacocinética, de las interacciones y de cualquier otro factor que influya en la toxicidad o eficacia de los fármacos.
 - La monitorización mejora el cumplimiento terapéutico del paciente.
- Directos:
 - Menor morbi-mortalidad de los pacientes
 - Disminución de la severidad de reacciones adversas
 - Mayor seguridad para el paciente
 - Mejor calidad de vida del usuario
 - Disminución de costos derivados de manejo de RAM, interacciones.
 - Menor duración del tratamiento de la hospitalización o de las bajas laborales.

CONTROL DE NIVELES FARMACOLÓGICOS TERAPÉUTICOS

Desde el momento que el fármaco es administrado (tiempo) todos los procesos farmacocinéticos empiezan a ocurrir en forma simultánea. En un primer momento se aprecia un predominio de la absorción, pero posterior a ello cuando la dosis se ha absorbido parcial o totalmente comienza la eliminación. Esto se denomina "curva de nivel sanguíneo o concentración sanguínea versus tiempo.

En la fase ascendente de esta curva se observa la absorción; en cima de la curva se encuentra la concentración máxima ($C_{m\acute{a}x}$). Por otra parte cabe mencionar que existe equilibrio entre las velocidades de entrada y salida de un fármaco en el organismo. ($T_{m\acute{a}x}$) es el tiempo en que se produce la concentración máxima del fármaco en el organismo.

Se denomina "Nivel útil" a la concentración plasmática mínima a la cual el fármaco es efectivo. "Nivel tóxico" es aquella concentración plasmática a la cual empiezan a observarse algunos efectos tóxicos del fármaco. "Periodo de latencia" es el tiempo que transcurre desde la administración del fármaco hasta que se logra el nivel útil o concentración mínima efectiva.

El rango de concentración sanguínea entre el nivel útil y el nivel tóxico es una característica propia de cada fármaco, esta no es manejable desde el punto de vista clínico.

AJUSTES CLÍNICOS / CONCENTRACIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA DE LOS MEDICAMENTOS

Medicamento Post administración	Concentración mínima antes de la siguiente dosis	Concentración máxima (C _{máx})
AMIKACINA	Justo antes de la dosis siguiente	½ hora después de finalizado el goteo
GENTAMICINA	Justo antes de la dosis siguiente	½ hora después de finalizado el goteo
VANCOMICINA	Justo antes de la dosis siguiente	15 minutos después de finalizado el goteo
TEOFILINA IV	Justo antes de la dosis siguiente	4 horas después de iniciado el goteo
TEOFILINA ORAL	Justo antes de la dosis siguiente	2 horas después de la dosis (liberación rápida) (4 horas después de la dosis (liberación lenta) 12 horas después de la dosis (preparados de 24 horas)
FENITOINA*	Justo antes de la dosis siguiente	8 horas después de la última dosis.
FENOBARBITAL *	Justo antes de la dosis siguiente	8 horas después de la última dosis.
DIGOXINA*	Justo antes de la dosis siguiente	8 horas después de la última dosis.

Nota: * Las muestras de sangre para control de niveles plasmáticos del fármaco, deben ser tomadas en tubo sin anticoagulante. 5 ml de sangre para adultos y 1 ml para neonatos y pediatría

INDIVIDUALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

- Hay fármacos que cuando las dosis se alejan un poco de lo normal, dan lugar a problemas para estos fármacos se utiliza la monitorización clínica activa.
- Con este seguimiento, lo que tratamos de evaluar es la eficacia y la toxicidad de un tratamiento farmacológico, sobre todo buscando como objetivo la individualización del tratamiento, es decir, la adaptación del tratamiento farmacológico específico prescrito por el médico a las necesidades del paciente.

Metodología de monitorización

- Frente a signos de ineficacia, el médico debe aumentar las dosis del compuesto hasta que este sea eficaz y no tóxico. Este método es muy común con compuestos en los que se pueden valorar desde el punto de vista clínico fácilmente su efecto farmacológico o su toxicidad; por ejemplo, los analgésicos.
- Otros métodos son la monitorización de los signos vitales o también se puede monitorizar los parámetros bioquímicos, ejemplo la glicemia.

CONSIDERACIONES LEGALES CHILENAS FRENTE A LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

CONSIDERACIONES LEGALES

La clasificación jurídica de las obligaciones en el equipo 'Obligaciones de medios y obligaciones de resultado', la administración de medicamentos se inscribe en las de resultados, obligándose el profesional de salud con el, mismo y no sólo eso sino, que a cumplir con su cometido en forma correcta y oportuna.

El incumplimiento de obligaciones y responsabilidades conlleva:

- Riesgos médicos legales
- Aumento de acciones judiciales
- Daño y acciones penales
- Conciencia de la responsabilidad legal que responsabiliza a cada uno de los participantes del proceso.

PREVENIR ERRORES IMPLICA PARA LAS ENFERMERAS/OS:

Un ordenamiento de las intervenciones profesionales en donde los distintos participantes involucrados en la cadena de la Administración de Medicamentos y los pacientes sabrán sus deberes y derechos con claridad.

Estandarizar prácticas riesgosas abandonando aquellas realizadas según criterio individual, con potenciales riesgos a los pacientes e inseguridad en el personal de salud y demandas.

Es importante incentivar un cambio cultural establecer mecanismos de control y supervisión permanentes, continuos, sistemáticos y utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación en este proceso serán un elemento que incidirá directamente en la seguridad de los pacientes, en el uso controlado y racional de los recursos hospitalarios.

La utilización de sistemas electrónicos de prescripción e identificación de medicamentos y pacientes. Por lo anterior es importantísimo crear un sistema de control y análisis técnico, legal de las prácticas de Enfermería en la administración de medicamentos

PRINCIPIOS LEGALES Y ÉTICOS

INFILTRACIÓN INTRAVENOSA

Las enfermeras con alguna frecuencia encuentran la extravasación de una sustancia de administración intravenosa en el cuidado habitual de muchos de sus pacientes.

Toda acción que se tome es muy importante que se ajuste a "Guías de Buena Practica Profesional" que garanticen estándares en el cuidado del paciente y por otra parte para asegurar que la enfermera ha actuado ajustada a derecho, como cualquier profesional prudente lo haría.

La evaluación de la acción tomada por la enfermera pueda ser importante como el caso de Makon-Wird Hospital Authority vs. Ross (335 S.E. 2d 663-GA); que se describe a continuación

SITUACIÓN

La señora Ross llegó a la sala de urgencias del hospital con disnea, bradicardia y una presión arterial de 250/150 mm de Hg. Sufrió un paro respiratorio a las 2:55 PM; fue intubada con un tubo endotraqueal y se le administró nitroprusiato por vía intravenosa para disminuir su presión sanguínea. Debido a la rápida caída de presión, se le administró dopamina intravenosa que comenzó a las 3:28 PM a través de una punción venosa periférica, colocada en su muñeca derecha para aumentar su presión sanguínea. Una vez su presión estuvo estable, fue trasladada a la unidad coronaria a las 4:30 PM. A la media noche, una enfermera observó que en lugar de la punción venosa tenía una equimosis.

La siguiente observación fue a las 11 AM del día siguiente, en la cual se registro que el brazo derecho de la paciente esta inflamado y dolorido con una gran área ampollada alrededor del lugar de la inyección intravenosa.

La misma observación se hizo a las 4 PM. Solo a las 6:50 PM una nota indicó que se informó al medico de la infiltración. Como resultado de la **extravasación de dopamina**, la parte distal del brazo derecho de la paciente quedo con una cicatriz permanente. En un veredicto de jurado, el tribunal falló a favor de la paciente. El hospital apeló.

El tribunal de apelaciones ratificó el juicio del tribunal anterior. Se notificó que, aunque la infiltración puede provenir de **una técnica inadecuada**, también se debe a las dimensiones de la aguja, el estado de las venas del paciente o la intolerancia específica a la inyección intravenosa.

Sin embargo con el testimonio de una enfermera experta, apoyado por referencias, la dopamina debe ser inyectada a través de una “**vena de gran calibre**”, como las de la fosa antecubital, para minimizar el riesgo de la extravasación. Además, debe monitorizarse continuamente el flujo de dopamina.

Si se produce extravasación de dopamina, el tratamiento recomendado es la infiltración de una solución salina de fentolamina (Regitine) dentro de las siguientes 12 horas.

Las enfermeras fueron criticadas por no **tener el conocimiento suficiente** sobre el **manejo y precauciones al administrar la dopamina**, lo cual generó su falta al **no haber notificado a un médico sobre el deterioro de la integridad tisular de la paciente.** 🗣️

BIBLIOGRAFÍA

- Esteve J, Mitjans J. Enfermería. Técnicas clínicas. Madrid: McGrawd-Hill Interamericana; 2002; p.247-50.
- Villa LF. Formas farmacéuticas. En: Villa LF. Medicum. Barcelona: Adis; 2002; p. 20-3.
- Bordallo Huidrobo JR. Tratamientos parenterales en Atención Primaria. Bomba de perfusión portátil. En: Espinàs J Coord. Guía de Actuación en Atención Primaria. 2ª ed. Barcelona: semFYC, 2002; p.1271-73.
- Perry A, Potter PA. Guía clínica de enfermería. Técnicas y procedimientos básicos. 4ª ed. Madrid: Harcourt Brace; 1998.
- Benítez MA. Uso de fármacos en cuidados paliativos. Vías de administración. En: Gómez M. Cuidados paliativos: atención integral a enfermos terminales. Las Palmas de Gran Canaria: ICEPSS, 1998; p. 293-8.
- Flórez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacocinética. II, Procesos de absorción de fármacos. En: Flórez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacología humana. 2ª ed. Barcelona: Masson; 1997.
- Botella M, Hernández OM, López ML, Rodríguez A. Cuidados auxiliares de enfermería. Técnicas básicas de enfermería. Administración de medicamentos. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias, Consejería de Educación, Cultura y Deportes; 2002; p.435-60.
-

CAPÍTULO 3

MEDICAMENTOS QUE AFECTAN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Identificar los distintos estimulantes del SNC.
- Definir los siguientes términos analépticos y estimulantes del SNC.
- Definir los mecanismos de acción, precauciones, indicación, contraindicación como los efectos secundarios y tóxicos de los estimulantes del SNC.
- Desarrollar un plan de cuidados de enfermería y la educación al paciente, según se relaciona con el proceso de enfermería en los pacientes que reciben medicamentos estimulantes del SNC.



Glosario

NEURONA: Es la unidad básica tanto para el SNC como el SNP (Sistema Nervioso Periférico).

ANALÉPTICOS: Estimulantes del SNC con efectos generalizados en el tronco cerebral y médula espinal, lo cual a su vez produce un aumento en la respuesta a los estímulos externos y a la estimulación respiratoria.

ANFETAMINAS: Estimulantes del SNC que elevan el estado de ánimo o producen euforia, estimulando la agudeza mental y la capacidad de trabajo, disminuyen la fatiga, la somnolencia y prolongan la vigilia.

ANOREXÍGENOS: Medicamentos utilizados para controlar o suprimir el apetito, aunque también estimulan el SNC.

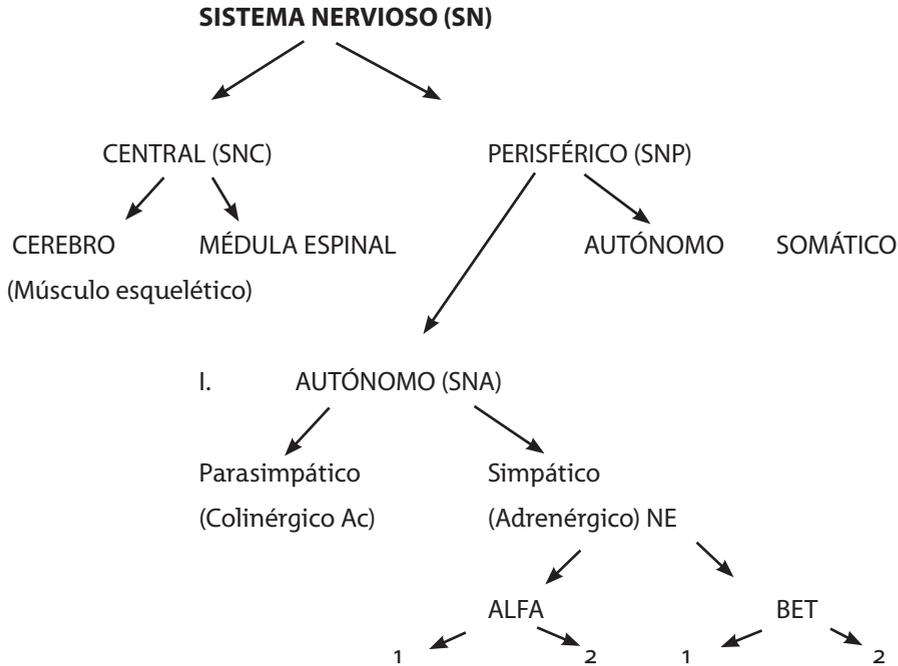
ESTIMULANTES DEL SNC: Medicamentos que estimulan áreas específicas del cerebro y de la médula espinal.

NARCOLEPSIA: Síndrome que se caracteriza por ataques súbitos de sueño, catalepsia, parálisis del sueño y alucinaciones visuales o auditivas al comienzo del sueño.

SUSTANCIAS SIMPATICOMIMÉTICAS: Sinónimo de estimulantes del SNC.

TRASTORNOS POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (DAHA): Síndrome que se caracteriza por dificultades de aprendizaje y problemas de comportamiento y que afectan a los niños, adolescentes y en algunas ocasiones a los adultos.

ESQUEMA DEL SISTEMA NERVIOSO



SISTEMA NERVIOSO (SN)

Está formado por toda la masa de tejido nervioso. Su principal función es la comunicación entre las distintas regiones del organismo, la cual depende de las propiedades físicas, químicas y morfológicas de las neuronas. Dentro de las propiedades comunes a toda la materia viva, la excitabilidad y la conductividad están particularmente desarrolladas en el tejido nervioso:

- **La excitabilidad** es la capacidad para reaccionar gradualmente a estímulos químicos y físicos.
- **La conductividad** es la capacidad de transmitir la excitación desde un lugar a otro.

La base anatómica de las funciones del SNC es el tejido nervioso, cuya unidad principal son las **células nerviosas o neuronas**. Las prolongaciones de estas unidades especializadas (fibras nerviosas) son elementos conductores que permiten la comunicación entre diversas regiones mediante la propagación de impulsos nerviosos. Estas señales se transmiten hacia centros neuronales u órganos efectores generando una respuesta en ellos.

Estructuras especializadas denominadas **receptores** se encargan de convertir los diferentes tipos de energía del estímulo (mecánica, química, térmica) en potenciales electroquímicos capaces de generar un impulso nervioso. Posteriormente, estos impulsos alcanzan centros superiores y generan patrones neuronales que evocan una respuesta motora o sensitiva. Una propiedad fundamental del SNC es su capacidad de autogenerar impulsos nerviosos, y de esta manera involucrarse en los mecanismos de la conducta y su regulación.

La función comunicativa del SNC depende además de ciertas moléculas que se liberan en las terminales axonales donde una neurona se comunica funcionalmente con otra (sinapsis):

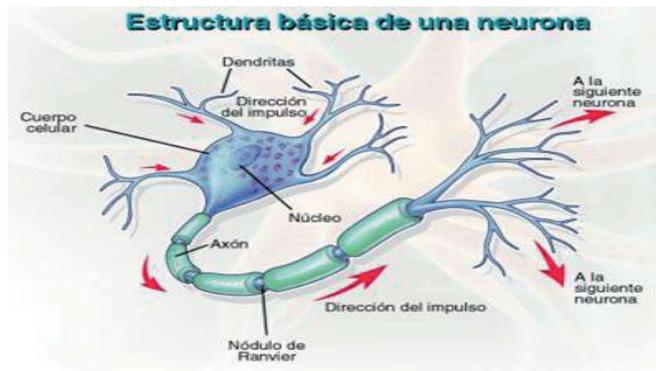
- Neurotransmisores modifican la actividad de las células a las cuales están dirigidos; su acción es local y rápida.
- Neuromoduladores regulan la respuesta neuronal, pero son incapaces de llevar a cabo la neurotransmisión.
- Neurohormonas son un producto de secreción de las neuronas hacia el líquido extracelular, a través del cual regulan respuestas en extensas regiones y de forma más lenta.

Tejido Nervioso

Dos tipos de células se encuentran en el sistema nervioso:

- **Las neuronas:** Son las más características y más estudiadas por la relación de sus propiedades con las funciones del sistema nervioso. Existen en enorme número $100\ 000 * 10^6$, 100 billones. Funcionalmente **polarizadas**. Esto es, reciben información por uno de sus extremos, **dendrítico** y la entregan por otro, extremo **axónico**. Tienen una enorme capacidad de comunicarse con otras células, especialmente con otras neuronas. Una neurona está compuesta por: Las dendritas, El cuerpo celular o soma y El axón

Las dendritas y el axón: Constituyen los procesos neuronales. Las dendritas nacen del soma o cuerpo neuronal y pueden ser muy abundantes y ramificadas. Son las que reciben la información.

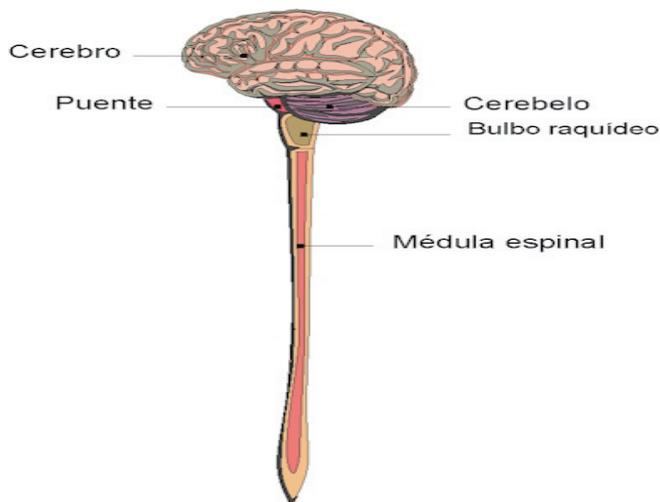


El SNC

Está constituido por los CENTROS DE CONTROL. Estos centros están formados por los cuerpos de las neuronas y por los NERVIOS quienes, a su vez, constan de fibras nerviosas y dendritas. Los centros de control se encuentran en:

- El ENCÉFALO
 - * La MÉDULA ESPINAL
 - * Los GANGLIOS NERVIOSOS

En nuestro Sistema Nervioso se pueden diferenciar tres partes:



- **Sistema Nervioso Central (S.N.C.):**

Controla y dirige todas las actividades de tipo voluntarias y el S.N.P. controla las actividades de carácter involuntario. Las estructuras que forman el S.N.C. se encuentran protegidas por los huesos del cráneo y por la columna vertebral. Además de esta protección, el S.N.C. cuenta con unas membranas llamadas meninges y un líquido llamado céfalorraquídeo; ambos también lo protegen.

- **Sistema Nervioso Periférico (S.N.P.):**

Está formado por ganglios y nervios que se ubican fuera del S.N.C.

Cerebro

Corresponde a la porción más desarrollada del encéfalo. Está dividido en dos mitades, llamadas hemisferios cerebrales, uno derecho y otro izquierdo.

En el cerebro se distinguen tres estructuras fundamentales, que son: la corteza cerebral –formada por una sustancia gris (los somas de las neuronas)–; la porción o masa central –constituida por una sustancia blanca o cuerpo calloso (los axones de las neuronas)– y los núcleos de base–formados por agrupaciones o gránulos de sustancias gris–.

La corteza cerebral

Presenta ciertos pliegues y hendiduras. Los pliegues se denominan circunvoluciones. En ella se producen las más complejas interconexiones neuronales, que proporcionan al hombre su capacidad intelectual y emocional.

- Los hemisferios. El hemisferio derecho y el izquierdo controlan funciones absolutamente diferentes.

Hemisferio Derecho: interviene sobre facultades como la capacidad creativa, artística y la orientación espacial.

Hemisferio izquierdo: manda aspectos como el cálculo matemático, la comprensión verbal y la memoria. A pesar de ello, ambos se complementan.

Cada hemisferio está externamente dividido en cuatro lóbulos; estos son: frontal, parietal, occipital y temporal. En ellos se encuentran áreas motoras y sensitivas específicas.

El control del cuerpo por parte de los hemisferios es cruzado. Es decir, el hemisferio derecho domina la mitad izquierda del cuerpo, y el izquierdo, la derecha.

Cerebelo

Es una estructura que se ubica detrás del tronco encefálico y debajo del lóbulo occipital de los hemisferios cerebrales. En su parte externa está formado por una sustancia gris y en la interna por una sustancia blanca.

Su función es dirigir la actividad motora del individuo. Controla movimientos musculares amplios –motricidad gruesa– como caminar, y otros más específicos –motricidad fina– como poner la llave en la cerradura o enhebrar una aguja.

Tronco encefálico

Corresponde a una estructura que está formada por tres subdivisiones. Une la médula con el cerebro. En él, la distribución de la sustancia gris y la blanca es inversa a la del cerebro. La sustancia gris está al centro y la blanca en la periferia. Está constituido por tres partes:

- **Bulbo raquídeo:** ubicado sobre la médula, es el órgano conductor de impulsos sensitivos hacia el cerebro, y de impulsos motores desde el cerebro hacia las otras vías. Como centro elaborador, controla la respiración, la frecuencia cardíaca y la deglución.
- **Protuberancia anular:** se encuentra entre el mesencéfalo y el bulbo raquídeo. Su función es la de centro reflejo de las expresiones fuertes como el llanto y la risa.
- **Mesencéfalo:** estructura que posee fibras que comunican el cerebelo, el bulbo y la médula con el cerebro. Regula el grado de abertura de la pupila y otras actividades reflejas motoras.

PRINCIPALES TRASMISORES Y RECEPTORES DEL SNC

Trasmisores	Receptores
Glutamato GABA	NMDA (N Metil D Aspartato) y no NMDA GABA a y GABA b
Acetilcolina	Nicotínicos Muscarinos
Norepinefrina	Alfa 1, Alfa 2, Beta 1 a 3
Dopamina	D 1 al 5
Colecistocinina	CCC a CCC b

NEUROTRASMISORES DEL SNC

Un neurotransmisor es una molécula sintetizada en una neurona y liberada en cantidades fisiológicamente significativas como respuesta a un potencial de acción. Es metabolizado o sintetizado el neurotransmisor en la neurona o en la hendidura sináptica.

Existen neuromoduladores que son moléculas que modulan la respuesta neuronal frente al neurotransmisor.

PRINCIPALES PÉPTIDOS NEUROTRASMISORES DEL SNC

Familia	Ejemplo
Opioides	Endorfinas, Enkefalinas, dinorfinas
Neurohipofisiarias	Vasopresina, Oxitocina
Taquicininas	Sustancia P, neurocininas
Gastrina	Gastrina, colecistocininas
Otros	Neuropeptido Y, Sustancia P, neurotensina, galanina

FARMACOLOGÍA DE LOS ANTICONVULSIVANTES O ANTIEPILÉPTICOS

Los fármacos antiepilépticos son también conocidos como fármacos anticonvulsivantes.

Estos fármacos se utilizan para el tratamiento de las epilepsias, que son descargas excesivas e incontrolada de ciertos neurotransmisores en ciertos grupos de neuronas del cerebro.

Generalmente las epilepsias son enfermedades crónicas. Actualmente se clasifican en dos tipos:

- I) **EPILEPSIAS PARCIALES:** afecta a pocos grupos neuronales, no hay pérdida de conciencia.
- II) **EPILEPSIAS GENERALES:** afectan a muchos grupos neuronales, y aquí sí que hay pérdida de conciencia.

La fisiología se debe a un desequilibrio en los mecanismos excitadores o inhibidores.

El neurotransmisor de carácter inhibitor más importante es el GABA y en cambio el GLUTAMATO es el neurotransmisor de carácter excitador más importante.

Estos neurotransmisores se compensan unos al otro, en el momento en que el Glutamato predomina sobre el GABA se produce la crisis epiléptica.

Las neuronas que producen GABA se denominan GABANÉRGICAS, y las neuronas que producen Glutamato se denominan GLUTAMINÉRGICAS.

El GABA es un neurotransmisor inhibitor porque inhibe la transmisión del impulso de otra neurona. El receptor farmacológico del GABA es el canal de cloro (Cl⁻) dependiente, haciendo que este entre en la neurona y la hiperpolariza.

El Glutamato abre canales de Ca²⁺ fundamentalmente y también de Na⁺, produciendo la despolarización de la neurona.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS ANTIEPILÉPTICOS:

- El más importante es potenciar las vías GABAérgicas.
- Fármacos que aumenten la síntesis de GABA.
- Fármacos que aumenten la liberación de GABA.
- Fármacos que inhiban la recaptación de GABA.
- Fármacos que inhiban la degradación de GABA.

- Fármacos que inhiban las rutas Glutaminérgicas.
- Fármacos que bloqueen los canales de Ca^{2+} y Na^+ .

CLASIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS ANTICONVULSIVANTES:

1. ANTICONVULSIVANTES DE 1ª GENERACIÓN:

- **FENOBARBITAL:**

Su mecanismo de acción es potenciar el efecto inhibitor de GABA. Al unirse el fármaco al canal de cloro, GABA aumenta su afinidad por el canal de cloro haciendo que este se abra más veces.

Presenta buena absorción por vía oral.

Metabolismo hepático y excreción renal.

RAM: Somnolencia, sedación, descoordinación motora, retraso psicomotor.

Interacciones farmacológicas: interacciona con cualquier depresor central como alcohol (OH). Disminuye efectos de anticonceptivos, corticoides y anticoagulantes orales.

Utilidad clínica: Convulsiones febriles en niños.

- **FENITOÍNA:**

- Antiepiléptico de amplio espectro.
- Su mecanismo de acción es fundamentalmente bloquear canales de Na^+ voltaje dependiente.
- Buena absorción por vía oral.
- Metabolismo hepático y excreción renal.
- Algunos metabolitos pueden ser teratógenos.

RAM: Nictamus (alteración a nivel ocular), náuseas, vómitos, somnolencia.

Interacciones: Aumenta efectos de anti-ulcerosos, antimicóticos y etanol. Disminuye efectos de anticonceptivos orales, anticoagulantes orales y corticoides.

NOTA: para saber si un paciente toma antiepilépticos ver si tiene inflamadas las encías (Hipertrofia Gingival).

2. ANTICONVULSIVANTES DE 2ª GENERACIÓN:

- **CARBAMACEPINA:**

- Antiepiléptico de amplio espectro, aunque también se usa como analgésico y antimaníaco.
- Su mecanismo de acción se basa en bloquear canales de Na^+ voltaje dependiente.
- Buena administración por vía oral.
- Metabolismo hepático y excreción renal.
- Los metabolitos no son teratógenos, pero sí pueden ser tóxicos.

RAM:

Náuseas, vómitos, hiperplasia gingival, somnolencia y hasta coma.

Interacciones:

Inductor metabólico de otros fármacos

Uso clínico: Útil en neuralgias del Trigémino.

- **VALPROATO SÓDICO:**

Sus acciones farmacológicas son: Antiepiléptico de amplio espectro analgésico y antimaníaco.

Su mecanismo de acción es bloquear la entrada de Na^+ y Ca^{2+} , favorecer las vías GABAérgicas, aumentando la síntesis de GABA y disminuyendo su degradación.

Buena absorción por vía oral.

Metabolismo hepático y excreción renal.

Algunos de sus metabolitos pueden ser tóxicos y teratógenos.

RAM: Molestias gastrointestinales, alopecia, confusión mental, somnolencia y hepatotoxicidad.

- **CLONAZEPAM:**

Anticonvulsivante de amplio espectro.

Su **mecanismo de acción** es potenciar la acción depresora de GABA

Buena absorción por vía oral, IV y vía rectal en niños.

RAM: Somnolencia, incoordinación motora y alteraciones cognitivas en niños.

Uso clínico: Convulsiones en neonatos, medida profiláctica de convulsiones febriles en niños y en adultos para las convulsiones alcohólicas.

3.ANTICONVULSIVANTES DE 3ª GENERACIÓN:

- **VIGABATRINA:**

Antiepiléptico más moderno de amplio espectro.

Su mecanismo de acción es aumentar la liberación de GABA y disminuir su degradación.

Buena absorción por vía oral.

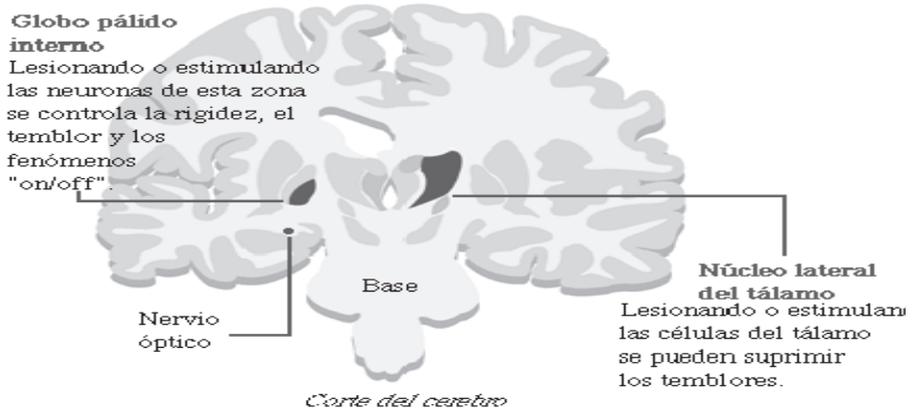
Metabolismo hepático y excreción renal.

RAM: Sedación y fatiga.

Uso clínico: Epilepsias rebeldes.

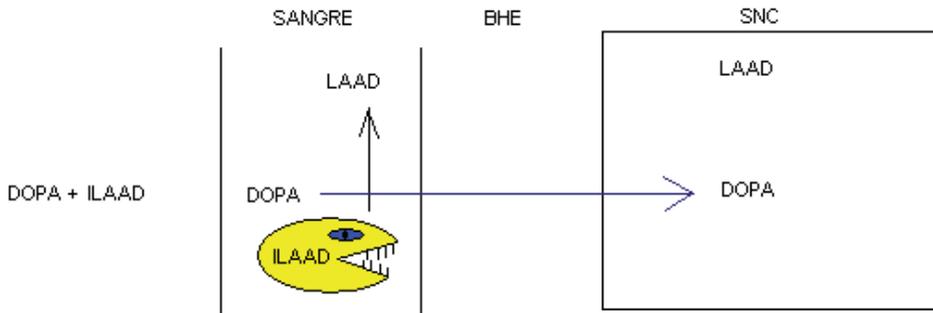
FARMACOLOGÍA ANTIPARKINSONIANA

Enfermedad del Parkinson STRIATUM: Área del cerebro que controla el movimiento, equilibrio, y marcha. Recibe y transmite señales sobre el movimiento.



PARKINSON:

Lesión neuro-vegetativa que cursa con diskinesias, afectando a las áreas extrapiramidales, producida por una disminución de los niveles de dopamina (hipofunción dopaminérgica) o un aumento de la acetilcolina (hiper-estimulación colinérgica).



ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS:

2 Tipos:

a. Si hay poca Dopamina potenciamos los sistemas dopaminérgicos de dos formas:

i. Mecanismos directos: L-Dopa + ILAAD:

- Fármacos que actúan igual que la dopamina
- Precursores de la dopamina (L-Dopa)

ii. Mecanismos indirectos:

- IMAO
- ICOMT

b. Si hay mucha acetilcolina disminuimos la actividad colinérgica, utilizando un fármaco anticolinérgico, antimuscarínico (directo).

POTENCIADORES DOPAMINÉRGICOS:**i. Precursores o sustitutos de Dopamina (L-Dopa):**

Fármaco que administrado por vía oral o por vía parenteral mejora bastante la rigidez muscular. Su eficacia se reduce a los cinco (5) años de tratamiento.

- **RAM:** hipotensión, bradicardia y puede que arritmias, también puede afectar al bulbo raquídeo produciendo náuseas y vómitos.

ii. INHIBIDORES DE LA LAAD (ILAAD: Benseracida y Carbidopa):

Fármacos polares que inhiben la LAAD periférica pero no inhiben la LAAD del SNC. Se Administra por vía oral.

- **RAM:** Molestias gastrointestinales, náuseas y vómitos.

iii. AGONISTAS DIRECTOS: Bromocriptina

Fármaco agonista dopaminérgico D_2 . Se administra por vía oral.

- **RAM:** Trastornos gastrointestinales, hipotensión, hipoprolactemia. En tratamiento crónico, se consiguen efectos psicotizantes.

iv. EN CLÍNICA SE UTILIZAN LOS IMAO (DEPRENILO):

El Deprenilo (Selegilina) es un IMAO que mejora la clínica del Parkinson y retraso degenerativo. Se administra por vía oral, se tolera generalmente bien aunque en algunos pacientes puede desarrollar úlcera péptica.

v. ANTIMUSCARÍNICOS: TRIHEXIFENIDILO Y BIPERIDINO:

Fármacos que mejoran el temblor y la rigidez.

Se administran por vía oral.

- **RAM:** Estreñimiento, midriasis, retención urinaria, y algo de demencia en tratamiento crónico.

Resumen



RECORDAR FRENTE AL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO / PARKINSON

- Los fármacos se utilizan para restaurar la actividad dopaminérgica o para inhibir la sobreactividad colinérgica.
- La Levodopa (L Dopa) un precursor de la dopamina, es el fármaco principal utilizado para el tratamiento del Parkinson. Puede cruzar la barrera hematoencefálica y es convertido en dopamina a nivel central.
- La efectividad de la Levodopa dura aproximadamente 2 años, ya que su conversión gradual a dopamina disminuye gradualmente debido a una degeneración progresiva de las neuronas dopaminérgicas
- Los beneficios terapéuticos de la Levodopa se magnifican si se administran en combinación con un inhibidor periférico de la dopa (dopa decarboxilasa) o un inhibidor

selectivo de la monoamino oxidasa o un inhibidor de la catecol O metiltransferasa (COMT).

- Los efectos adversos periféricos de la levodopa pueden prevenirse combinándola con domperidona, que es un antagonista periférico de la dopamina.
- La bromocriptina (una antagonista de la dopamina), la amantadita (que incrementa la liberación de dopamina) y los fármacos anticolinérgicos también se utilizan en el tratamiento del Parkinson.
- Los fármacos anticolinérgicos son más eficaces para el control del temblor que en el de otros síntomas de la enfermedad.

EFFECTOS ADVERSOS DE LA LEVODOPA:

Eduque al paciente al que administra levodopa para que informe y notifique a su médico si presenta:

- Náuseas, vómitos, anorexia (por estimulación de receptores dopaminérgicos).
- Movimientos involuntarios anormales (discinesias).

Observe y monitorice como enfermera/o a cargo la aparición de:

- Hipotensión, extrasístoles y arritmias cardíacas (incremento de la estimulación por catecolaminas).
- Cambios en la conducta del paciente como insomnio y confusión (por aumento de la actividad dopaminérgica).

RECUERDE LAS BASES DE LA TERAPIA CON DROGAS EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON

Actividad Cerebral Normal - Neurotransmisores en Equilibrio Normal. En el cerebro normal la dopamina (-), el principal neurotransmisor que transmite mensajes sobre el movimiento, está en equilibrio con la acetilcolina (+), otro importante neurotransmisor que interviene en el movimiento.

Actividad Cerebral en la Enfermedad del Parkinson: La Pérdida de Dopamina Causa Desequilibrio en los Neurotransmisores

ADMINISTRACIÓN DE AGONISTAS BETA ADRENÉRGICOS

Consideraciones en los ancianos

- Como los ancianos son más sensibles a los medicamentos es necesario monitorizar la Estimulación excesiva del corazón y del SNC.
- Debido a la posibilidad de otras afecciones médicas como hipertensión, enfermedad vascular periférica y cardiovascular es necesario monitorizar hemodinámicamente a estos pacientes antes, durante y después de la administración de estos medicamentos.
- Informe de inmediato al médico si su paciente presenta dolor torácico, palpitaciones, visión borrosa, cefalea, convulsiones o alucinaciones.
- Usarlos con precaución frente a otros medicamentos OTC (venta sin receta).
- Monitorice rigurosamente presión arterial y pulso en los pacientes que ingieren dichos medicamentos debido a los efectos cardiovasculares de estos productos.

ADMINISTRACIÓN DE AGONISTAS BETA ADRENÉRGICOS

Consideraciones en niños

- Los niños suelen ser más sensibles a la mayoría de los medicamentos, por lo tanto obsérveles de cerca en relación a la estimulación excesiva del corazón o del SNC que genere palpitaciones, taquicardia, irritabilidad, dolor torácico, etc.
- No deben usarse otros productos o medicamentos no prescritos por médico, incluidos los de venta libre (colocar en conocimiento a la madre).

CONSIDERACIONES DE APOYO

- ✓ El diagnóstico de Enfermedad de Parkinson crea gran preocupación y confusión, no solo al paciente, sino a su familia; muchas veces por falta de información sobre qué esperar en relación al pronóstico de la enfermedad y otras por la manera particular en que cada paciente y/o grupo familiar asume la existencia de una enfermedad crónica, como lo es el Parkinson.
- ✓ Hay que saber que una gran proporción de pacientes afectados de Enfermedad de Parkinson, presentan algún tipo de depresión, que muchas veces confunden al médico y a los familiares; la depresión en el Parkinson se asocia a disminución de niveles de Serotonina, que tiende a mejorar con inhibidores de la recaptación de Serotonina como la fluoxetina.
- ✓ Debe recordarse que muchos fármacos utilizados en Psiquiatría agravan los signos parkinsonianos.

Proceso

**PROCESO DE ENFERMERÍA****MEDICAMENTOS ADRENÉRGICOS O SIMPATICOMIMÉTICOS:****VALORACIÓN**

- Los medicamentos adrenérgicos o simpaticomiméticos ejercen una variedad de efectos dependiendo de los receptores que estimulan. La estimulación de receptores Alfa adrenérgicos produce vasoconstricción; de los adrenérgicos beta 1, produce estimulación cardíaca, y de los adrenérgicos beta 2, produce bronco, dilatación.
- Debido a las propiedades descritas, el uso de adrenérgicos requiere de valoración cuidadosa del paciente para reducir los posibles efectos secundarios y aumentar los efectos terapéuticos.
- La enfermera/o al hacer su evaluación del paciente, debe recoger la información previa existente de alergias, afecciones pasadas o presentes. Hará una revisión general del paciente por sistemas y los antecedentes relacionados con los medicamentos en uso también deben ser parte de esta valoración. Algunas de las preguntas a hacer a dichos pacientes son:
Existencia de alergias a productos tópicos, medicamentos o factores ambientales.

Presencia de asma y frecuencia de sus crisis, factores precipitantes de ellas.

Antecedentes de hipertensión, arritmias o enfermedades cardiovasculares.

- Recordar que los medicamentos adrenérgicos pueden desencadenar hipertensión, taquicardia, infarto al miocardio o insuficiencia cardiaca por lo que deben administrarse con sumo cuidado en pacientes con estas patologías llevando una cercana y rigurosa monitorización hemodinámica de ellos.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Entre los diagnósticos de enfermería asociados al uso de medicamentos adrenérgicos o simpaticomiméticos están:

- Dolor o molestias en tórax producidas por los efectos secundarios de la taquicardia y de las palpitaciones.
- Déficit de conocimientos relacionados con el régimen terapéutico, efectos secundarios, interacciones farmacológicas y precauciones asociadas a fármacos simpaticomiméticos
- Riesgos de lesión asociada a posible efectos secundarios (nerviosismo, vértigo, hipertensión o temblores)
- Alteración en los patrones del sueño e insomnio relacionados con la estimulación del SNC causada por los fármacos adrenérgicos.
- Riesgo de incumplimiento con la terapia por falta de información sobre la importancia del medicamento.
- Disminución del gasto cardiaco relacionada con efectos cardiovasculares (palpitaciones, hipertensión, taquicardia y angina).

PLANIFICACIÓN

Entre los objetivos para el paciente que recibe estos medicamentos tenemos:

- El paciente toma los medicamentos ajustados a prescripción médica y sigue las instrucciones entregadas de manera explícita.
- Le alivian los síntomas.
- El paciente cumple con la farmacoterapia.
- El paciente demuestra conocimiento básico sobre el uso de sus medicamentos.
- No olvide además de la farmacoterapia, que las actividades programadas en su plan de intervención para este tipo de pacientes deben tender siempre a fortalecer las siguientes premisas:
 - ✓ Conservar la autonomía del paciente
 - ✓ Mantener la vida social y laboral
 - ✓ Retrasar la aparición de limitaciones articulares y retracciones musculares
 - ✓ Estimulo de la actividad física

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA:

Las intervenciones de enfermería pueden y tienden a mejorar la acción terapéutica de los adrenérgicos y reducir los efectos secundarios de estos fármacos.

- ✓ Revise siempre las instrucciones en relación a dilución de estos fármacos para su administración.

- ✓ Use jeringa de tuberculina para administrar estos fármacos indicados por vía SC de tal manera de administrar dosis pequeñas pero precisas.
- ✓ Cuando estos fármacos se deban administrar por nebulizador o inhalador, explíquelo al paciente a hacerlo de manera correcta como también a limpiar el equipo.
- ✓ Tenga cuidado de no administrar 2 agentes adrenérgicos al mismo tiempo Ej. isoproterenol y adrenalina, por el alto riesgo de efectos secundarios como taquicardia e hipertensión arterial. Recuerde que deben pasar al menos 4 horas entre dosis de estos medicamentos para evitar arritmias cardíacas graves. En algunas ocasiones se usan estos fármacos en combinaciones con otros agentes para tratar el asma debido a sus efectos sinérgicos.
- ✓ Al administrar estos agentes por infusiones intravenosas use soluciones transparentes, Mezcle con Sol. Glucosada al 5% y administre por medio de un dispositivo de infusión BIC (Bomba Infusora Continua)
- ✓ Debe monitorizarse al paciente y guardar registro en equipo de monitoreo no invasivo de la respuesta cardíaca al inicio, durante y después de la administración.
- ✓ Realice la infusión despacio para no provocar cambios cardiovasculares bruscos en el paciente que alteren el pulso o presión arterial y comprometan la estabilidad del paciente.
- ✓ Al administrar algún fármaco por vía oftálmica cuide de no tocar el ojo del paciente con el aplicador, ya que contaminara la solución restante.
- ✓ Los pacientes con enfermedad pulmonar crónica que reciben algún adrenérgico deben evitar factores que exacerban la enfermedad (alergenos, tabaquismo) y poner en práctica medidas que disminuyen la infección respiratoria.

EVALUACIÓN

Entre los efectos terapéuticos a monitorizar en pacientes que reciben agentes adrenérgicos para tratar la hipotensión, shock y paro cardiorrespiratorio se incluye una disminución del edema, un aumento de la diuresis, recuperación de los signos vitales (presión arterial 120/80 mm de Hg., pulso entre 60 y 120 latidos por minuto, frecuencia respiratoria entre 12 y 20 respiraciones/ min.), disminuir los estertores pulmonares en los diversos campos pulmonares y aumentar el intercambio gaseoso, disminución de la tos y desaparición de la disnea.



Resumen

<p>ADRENÉRGICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos que estimulan el SNS, también se conocen como agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos. • Simulan la acción de los neurotransmisores del SNC. <p>RECEPTORES DOPAMINÉRGICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La vasodilatación es la respuesta predominante cuando se les estimula. • Se localizan en células eefectoras post sinápticas, los vasos sanguíneos y los órganos • Lugar principal: arterias coronarias, renales, mesentéricas, renales y cerebrales <p>CATECOLAMINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Substancias que producen una respuesta simpático mimética (estimulan el SNC) • Catecolaminas endógenas (naturales) adrenalina, noradrenalina y dopamina • Catecolaminas exógenos (sintéticas) isoproterenol y dobutamina 	<p>CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los pacientes debe evitar los agentes irritantes respiratorios, los que padecen infecciones deben reducir las situaciones que requieren el empleo de agonistas adrenérgicos. ✓ Los pacientes no deben tomar ningún medicamento OTC o de venta libre de fármacos no prescritos debido a las posibles interacciones farmacológicas. ✓ El exceso de uso puede producir congestión nasal de rebote o ulceraciones de la mucosa nasal, enseñe a usar el medicamento respetando las indicaciones médicas. ✓ Los medicamentos solo deben utilizarse ajustados a prescripción ✓ Las sobredosis de agentes inhalantes pueden dar lugar a toxicidad
--	---



Educación

EDUCACIÓN DE LA ENFERMERA/O A LOS PACIENTES CON FÁRMACOS SN

- La ingesta de medicamentos siempre debe hacerse ajustada a prescripción médica; dosis excesiva de estos fármacos puede producir estimulación del SNC y cardiovascular.
- Si el paciente tiene antecedentes de Diabetes, Hipertensión, Hipertiroidismo, Arritmias, dolor torácico, convulsiones, o la ingesta de cualquier medicamento no prescrito, estos antecedentes deben estar en conocimiento del médico tratante. Recuerde que la estimulación del SNC y cardiovascular producida por los agentes adrenérgicos deben monitorizarse.
- No es permitido la automedicación, especialmente al consumir agentes adrenérgicos.
- Si la dificultad respiratoria aumenta en el paciente con el uso de estos fármacos adrenérgicos se debe dar de inmediato aviso a médico debido a problemas derivados de la tolerancia posible frente al fármaco o la presencia de complicaciones.

- Explicar al paciente que se ha inhalado con isoproterenol que no se asuste si el esputo o saliva se torna de color rosado, esto sucede a causa del medicamento.
- Debe informarse al paciente que la presentación sublingual de estos fármacos debe necesariamente mantenerse bajo la lengua hasta que se disuelva y absorba por completo, no debe tragarse. Posteriormente explique que debe enjuagarse la boca para evitar problemas dentales como caries.

FÁRMACOS HIPNÓTICO-SEDANTES

ANSIEDAD:

Trastorno patológico caracterizado por una alteración del equilibrio psicossomático en ausencia de peligro real o desproporcionado con relación al estímulo (el paciente ve peor las cosas de lo que son).

Síntomas:

Temor, angustia, irritable, pérdida de concentración, sudoración, fatiga, cefalea, insomnio y palpitaciones.

FARMACOLOGÍA ANSIOLÍTICA:

- **Ansiolíticos hipnóticos sedantes:** Benzodiacepinas (BZP) y barbitúricos.
- **Ansiolíticos vegetativos:** Antihistamínicos, neurolépticos, antidepresivos y β -bloqueantes.
- Otros ansiolíticos: Bupirona.
 - Clasificación de las Benzodiacepinas BZP:
 1. **BZP de acción corta:** Midazolam y Triazolam.
 2. **BZP de acción intermedia:** Alprazolam (lexatín[®]), Bromacepam y Loracepam.
 3. **BZP de acción larga:** Diazepam (Valium[®]).

ACCIONES GENERALES DE LAS BZP (Benzodiacepinas):

Son los ansiolíticos más utilizados porque tienen el mayor margen de seguridad y los menores efectos indeseables que los barbitúricos.

Su acción depresora del SNC justifican su utilidad clínica como: ansiolíticos, hipnóticos-sedantes, relajantes musculares (mío relajantes), anticonvulsivantes y fines anestésicos.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LAS BZP (EL DE BARBITÚRICOS ES MUY PARECIDO):

Potenciar la acción de GABA en el SNC. Las BZP se unen al canal de Cl⁻, ya que este posee partes específicas para las BZP.

- **Farmacocinética:** Posee buena absorción por vía oral e IV, NO IM. La distribución por el organismo es rápida. Sufre metabolismo hepático y algunos de sus metabolitos son más activos que las BZP original. Se elimina mediante excreción renal y a través de la lactancia; atraviesan la barrera feto-placentaria.

- **RAM:** Sedación, somnolencia, depresión respiratoria, hipotensión a nivel periférico, en tratamiento a crónicos pueden producir demencias física y psíquica.
- **Contraindicaciones:** No administrar a pacientes con dificultad respiratoria ni a drogadictos. Está prohibida su administración con otros depresores centrales por ejemplo alcohol. Contraindicado también en embarazadas y lactantes.

NOTA: En una intoxicación con BZP el antídoto es Flumacenoil IV. Este bloquea la parte del canal de Cl⁻ que reconoce las BZP.

No hay nada que bloquee la parte del canal de Cl⁻ que reconoce el Barbitúrico.

FARMACOLOGÍA ANTIDEPRESIVA Y ANTIMANÍACA:

LA DEPRESIÓN:

Es un trastorno afectivo muy común que cursa con melancolía, trastorno del sueño, pérdida del apetito, alteraciones vegetativas (SNA), sentimiento de culpa, inhibición sexual, tendencia al suicidio, etc.

Desde el punto de vista etiológico, la depresión es una hipofunción catecolaminérgica preferentemente de N.A. y Dopamina y también puede deberse a falta de Serotonina.

LA MANÍA:

Es una actitud emocional exultante, el entusiasmo está desproporcionado de la realidad, ideas de grandeza, delirio, excesiva satisfacción, etc.

La manía se debe a una hipofunción catecolaminérgica y de serotonina.

CLASIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS ANTIDEPRESIVOS:

a. ANTIDEPRESIVOS DE 1ª GENERACIÓN

(Tricíclicos no selectivos):

- i. Imipramina
- ii. Amitriptilina

b. ANTIDEPRESIVOS DE 2ª GENERACIÓN

(Selectivos):

- i. Inhibidores de la recaptación de N.A.: Viloxacina
- ii. Inhibidores de la recaptación de Serotonina: Paroxetina y Fluoxetina.

c. IMAO:

Los más específicos son los IMAOs-A producen inhibición reversible como la Moclobemida

a. ANTIDEPRESIVOS TRICÍCLICOS (ATC):

IMIPRAMINA Y AMITRIPTILINA

- La acción antidepressiva se empieza a manifestar a los 10-15 días de tratamiento.
- Son fármacos bien tolerados, no crean adicción, y en pacientes sanos apenas producen alteraciones.
- Tienen cierta actividad ansiolítica, sedante, analgésica, anticolinérgica, antihistamínica y neuroléptica.
- Son bloqueadores no específicos del recaptador de NA. y 5HT (serotonina).
- Tienen buena absorción por vía oral, sufren metabolismo hepático, atraviesan barrera feto-placentaria, se excretan por vía biliar, renal y tienen también excreción por la leche materna ya que, son muy liposolubles.
- Tienen ventana terapéutica, es decir, que solo ejercen su función a ciertos niveles.

RAM:

Se deben a su actividad anticolinérgica como; retención urinaria, estreñimiento, midriasis, desorientación, hipotensión y taquicardia.

Contraindicaciones:

En pacientes con patologías cardíacas y en general en pacientes epilépticos.

Uso clínico: Se utilizan contra el síndrome depresivo, la ansiedad debida a pánicos y fobia, hiperactividad infantil y como analgésico en el dolor crónico de origen neurogénico.

NOTA: En intoxicaciones a los pacientes se les suele tratar con Fenitoína o Diazepam.

b. ANTIDEPRESIVOS DE 2ª GENERACIÓN: PAROXETINA Y FLUOXETINA

Estos fármacos son iguales que los de 1ª generación salvo en el mecanismo de acción, ya que estos son selectivos para los receptores.

Tienen buena absorción por vía oral, sufren metabolismo hepático, atraviesan barrera feto-placentaria, se excretan por vía biliar, renal y tienen también excreción por la leche materna, ya que son muy liposolubles.

Tienen ventana terapéutica, es decir, que solo ejercen su función a ciertos niveles.

RAM: menos reacciones adversas que los de 1ª generación.

c. IMAOs: Son fármacos con propiedades ansiolíticas.

Tienen buena absorción por vía oral, sufren metabolismo hepático y son excretados por vía biliar y renal.

RAM: Crisis simpáticas, hepatotoxicidad, xerostomía, agitación, HTA y taquicardia.

FÁRMACOS ANTIMANIÁCOS:

EL objetivo fundamental es disminuir las concentraciones de N.A., 5HT y dopamina.

Son fármacos como carbonatos y citratos de litio. Se administran por vía oral, atraviesan BHE y poseen índices terapéuticos muy bajos, es decir, tienen efectos terapéuticos a concentraciones bajas.

RAM: Trastornos gastrointestinales, sacudidas musculares, temblor fino y cuando el tratamiento es largo puede aparecer diabetes.

En intoxicaciones puede ocasionar convulsiones y es recomendable la diálisis.

Estos son fármacos de elección en la profilaxis de la enfermedad maniaco-depresiva y en el tratamiento agudo de la manía.

INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS DE LOS FÁRMACOS ANTIMANIACO-DEPRESIVOS:

a. Antidepresivos Tricíclicos (ATC):

Potencian los efectos del alcohol, de los atimuscarrínicos, de la adrenalina y N.A. y de la LIDOCAÍNA

b. IMAOs:

Generan crisis hipertensivas con derivados de Tiramina y también con derivados de efedrina.

Aumentan los efectos de anestésicos generales, sedantes, alcohol, antihistamínicos, antimuscarrínicos y analgésicos opioides.

c. Sales de Litio:

Aumentan la neurotoxicidad cuando se coadministran con Haloperidol, AINES, diuréticos, digitálicos cardiotónicos e IECAs.

FARMACOLOGÍA NEUROLÉPTICA-ANITESQUIZOFRÉNICA

LA ESQUIZOFRENIA:

Es una enfermedad mental que se caracteriza por una distorsión de la percepción, el pensamiento y la emoción.

- Etiología: Hiperactividad dopaminérgica, de N.A. y 5HT (serotoninérgica).

CLASIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS NEUROLÉPTICOS:

a. NEUROLÉPTICOS TÍPICOS (BLOQUEANTES DE RECEPTORES-D₂):

- i. Clorpromazina
- ii. Haloperidol

b. NEUROLÉPTICOS ATÍPICOS (BLOQUEANTES DE RECEPTORES D₂ Y 5HT):

- i. Clozapina

ACCIÓN FARMACOLÓGICA:

Acción antipsicótica / neuroléptica caracterizada por producir quietud emocional, retraso psicomotor, indiferencia afectiva, efecto sedante, tranquilizante, antiemético, acción neuroendocrina (↑ niveles de prolactina y producen amenorrea en mujeres) y cierto efecto antidiurético.

RAM:

Sedación, alteraciones extrapiramidales (PARKINSON), hipotensión, depresión respiratoria, galactorrea, amenorrea, reacciones alérgicas y aumento del peso corporal.

i. CLORPROMACINA:

Sus mejores acciones son antipsicóticas, neurolépticas y antieméticas.

Se administra por vía oral aunque su absorción por esta vía es lenta y sufre efecto del primer paso hepático.

- **Mecanismo de acción:** Bloquea receptores D_2 .
- **RAM:** por bloqueo vegetativo puede desencadenar síndromes tanto colinérgicos como adrenérgicos, reacciones alérgicas a nivel dérmico y pigmentario, hipotensión, amenorrea, impotencia y galactorrea en varones.
- **Uso clínico:** tratamiento de la esquizofrenia y antieméticos.

ii. HALOPERIDOL:

Buen antipsicótico y antiemético.

Se administra por vía oral (en forma de gotas); sufre metabolismo hepático.

- **Mecanismo de acción:** ídem a Clorpromacina.
- **RAM:** Es el que más afecta a las áreas extrapiramidales del cerebro (PARKINSON).

iii. CLOZAPINA:

Buen antipsicótico.

Se administra por vía oral, tienen amplia distribución y excreción renal.

- **Mecanismo de acción:** Bloquear receptores D_2 y 5HT y también receptores α , M (Muscarínicos) y H_1 (Histamínicos).
- **RAM:** Molestias gastrointestinales, taquicardia, hipotensión, xerostomía, agranulocitosis (disminución del número de granulocitos)

ESTIMULANTES DEL SNC: INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS COMUNES

Medicamento	Mecanismo	Resultado
ANFETAMINAS Antidepresores tricíclicos	Acumulación de la toxicidad	Efectos cardiovasculares adversos (taquicardia, arritmias, hipertensión)
Estimulantes del SNC	Acumulación de la toxicidad	Efectos cardiovasculares adversos (nerviosismo, insomnio convulsiones)
Digoxina	>Liberación de Catecolaminas	Mayor riesgo de arritmias
Inhibidores de la MAO	> Efectos adrenérgicos	Cefalea, arritmias Hipertensión grave
Betabloqueantes		Hipertensión, bradicardia, arritmias, bloqueo cardíaco
ANOREXÍGENOS Y ANALÉPTICOS Estimulantes del SNC	Acumulación de la toxicidad	Nerviosismo, irritabilidad, insomnio, arritmias, convulsiones
Inhibidores de la MAO	>Liberación de Catecolaminas	Cefalea, arritmias, Hipertensión grave
Quinolonas	Interferencia con el metabolismo	Disminución de la depuración de la cafeína y prolongación de su efecto
Agentes Serotoninérgicos	Acumulación de la toxicidad	Efectos cardiovasculares adversos, nerviosismo, insomnio, convulsiones



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

ESTIMULANTES DEL SNC

VALORACION:

Los estimulantes del SNC se utilizan para el tratamiento de la depresión respiratoria inducida por fármacos o en la que se presenta después de la anestesia. Antes de administrarlos debe hacerse valoración del paciente y obtener información con el fin de descartar posibles contraindicaciones. Estas contraindicaciones incluyen hipersensibilidad, trastornos convulsivos y disfunción hepática. Debe evaluarse los signos vitales y en especial la presión arterial. En niños que reciben Metilfenidato debe medirse talla y peso, como también monitorizar la velocidad del crecimiento de los menores, ya que este fármaco puede retardar su crecimiento. Se debe evaluar si el paciente está tomando otras farmacias previo a su administración, en especial IMAO o vasopresores, antihipertensores, anticoagulantes orales, antidepresivos tricíclicos o anticonvulsivos.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería frente a pacientes que reciben estimulantes del SNC son:

- Alteración de la nutrición por defectos ocasionado con los efectos farmacológicos.
- Alteración en el patrón de sueño por disminución, relacionada con el efecto farmacológico.
- Riesgo de disminución del gasto cardiaco debido a las palpitaciones y taquicardia.
- Disminución de la autoimagen relacionada con la posibilidad de alteración del crecimiento.
- Ansiedad producida por los efectos farmacológicos.
- Déficit de conocimientos por falta de información sobre el régimen farmacológico.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el uso de estimulantes del SNC incluyen:

- El paciente mantiene un peso y talla normales.
- El paciente continúa creciendo normalmente durante el tratamiento farmacológico.
- El paciente experimenta mínima falta de sueño.
- El paciente no presenta síntomas cardiacos ni complicaciones asociadas durante la terapia farmacológica.
- El paciente se ve menos ansioso.
- El paciente cumple con la terapia farmacológica indicada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- El paciente puede pesquisar y mencionar los síntomas adversos frente a la terapia.
- El paciente debe evitar otras fuentes de estimulación del SNC.
- El paciente estará más apoyado desde el punto de vista médico y de los cuidados de enfermería frente al uso de estimulantes del SNC, manteniendo un peso corporal y una talla de acuerdo a patrones esperados durante el uso de los fármacos estimulantes del SNC.

EJECUCIÓN

Es de vital importancia por parte de enfermería la comunicación clara con el paciente, las instrucciones que permitan prevenir los efectos adversos frente al consumo de estimulantes del SNC con algunas acciones de enfermería como:

- ✓ Para revertir la **depresión respiratoria** del periodo post operatorio la enfermera debe procurar que las infusiones a pasar se hagan a una velocidad de 1-3 mg/min y no deben mezclarse con soluciones alcalinas que contengan Teofilina, Thiopental y Bicarbonato.
- ✓ Como el nivel de conciencia de los pacientes está siempre disminuido, la enfermera debe colocar a los pacientes en posición de SIMS o Fowler media para evitar posible aspiración bronquial.
- ✓ Educar a sus pacientes y el personal sobre los riesgos de consumir estimulantes del SNC.
- ✓ **Instruir al paciente y familiar responsable** sobre la valoración cuidadosa de complicaciones o reacciones adversas relacionadas con la terapéutica en uso.
- ✓ Intervenir cautelando los horarios de administración de estimulantes cerebrales usados para el control del apetito que deben administrarse solo hasta 6 hrs. antes de acostarse para evitar el insomnio.

- ✓ Intervenir frente a problemas del paciente como la demencia, la confusión y los problemas sensoriales que resultan ser las causas ocultas más frecuentes de los errores observados en la clínica. Por otra parte es necesario solicitar al médico reevaluar las prescripciones en virtud de los riesgos y los beneficios presentados por los medicamentos en uso.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

- ✓ Monitorizar, evaluar y prevenir las respuestas terapéuticas de los fármacos empleados en los pacientes. Ej.: La respuesta terapéutica frente a fármacos narcolépticos es la capacidad de mantenerse despierto; de los anorexígenos, es la disminución del apetito.



Resumen

ESTIMULANTES DEL SNC

- Son fármacos que estimulan el cerebro o la medula espinal (como la cocaína y la cafeína)
- Sus acciones semejan las de la Noradrenalina y Adrenalina, neurotransmisores del SNS
- También se les denomina sustancias simpaticomiméticas porque se parecen a los neurotransmisores del SNS.

ANFETAMINAS; ANALÉPTICOS Y ANOREXÍGENOS

- ✓ Familias de estimulantes del SNC
- ✓ Usos terapéuticos analépticos, control del apetito, DAHA y narcolepsia

ANFETAMINAS

- ✓ Elevan el estado de ánimo y producen euforia, aumentan agudeza mental y capacidad laboral
 - ✓ Disminuye la fatiga, la somnolencia y prolongan la vigilia
- Sirven para el tratamiento de la narcolepsia y de DAHA.

ANALÉPTICOS

- Producen efectos generalizados en el tronco cerebral y la medula espinal
- Aumentan la respuesta a los estímulos externos y estimulan la respiración
- Sirven para el tratamiento de la parálisis respiratoria ocasionada por sobredosis de opiáceos, alcohol, barbitúricos y anestésicos generales

ANOREXÍGENOS

- ✓ Controlan o suprimen el apetito, también pueden usarse para estimular el SNC
- ✓ Actúan suprimiendo los centros cerebrales que controlan el apetito
- ✓ Las contraindicaciones para el uso de estimulantes del SNC incluyen antecedentes de hipersensibilidad a estos fármacos, actividad convulsionante y disfunción hepática

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA

- ✓ En niños antes de iniciar el tratamiento con Metilfenidato debe registrar el peso y talla del menor, con la finalidad de referencia para seguimiento y comparación posterior
- ✓ La respuesta terapéutica de los fármacos usados en el tto de la hiperkinesia incluyen la disminución de la cavidad con incremento de la capacidad de fijar la atención y concentrarse y mejorías de los patrones de comportamiento
- ✓ Los efectos secundarios que ocurren en el paciente deben ser monitorizados, incluyendo los cambios de estado de ánimo del paciente, el afecto, el nivel de conciencia y el patrón de dependencia física.

Resumen



PSICOFÁRMACOS

CLASIFICACIÓN DE PSICOFÁRMACOS

I. SEDANTES	Son medicamentos que tienen como propiedad esencial calmar algunos síntomas o algunos aspectos de la actividad mental.
	NEUROLÉPTICOS (antipsicóticos o tranquilizantes mayores). Son especialmente activos en los estados delirantes, estados de excitación y en los casos de hipertimia eufórica.
	Ansiofíticos (Tranquilizantes menores). Tienen como propiedad esencial calmar los estados de ansiedad
	HIPNÓTICOS. Son los inductores del sueño
II. ESTIMULANTES	(o psicoanalépticos): Son medicamentos que tienen un efecto de excitación psíquica
	ANTIDEPRESIVOS (o timoanalépticos), que corrigen el humor depresivo.
	PSICOESTIMULANTES (o nooanalépticos), que elevan el estado de vigilia.
III. REGULADORES	(o normotómicos): Son medicamentos indicados especialmente
	Nos referimos especialmente a las Sales de Litio.
IV. PSICODISLÉPTICOS	(o perturbadores). Alucinógenos, embriagantes....

MEDICAMENTOS QUE AFECTAN EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

AGENTES ADRENÉRGICOS

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Exponer brevemente la anatomía y fisiología normales del Sistema Nervioso Autónomo.
- Enumerar los diferentes agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos.
- Mencionar los mecanismos de acción, los efectos terapéuticos, los usos, los efectos adversos y tóxicos de los agonistas adrenérgicos.
- Identificar las interacciones farmacológicas asociadas con el uso de los agonistas adrenérgicos.
- Evaluar los efectos terapéuticos frente a los efectos secundarios de los diferentes agonistas adrenérgicos.



Glosario

ADRENÉRGICOS: Medicamentos que estimulan el Sistema Nervioso Simpático (SNS), también se les conoce como agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos porque simulan la acción de los neurotransmisores simpáticos, noradrenalina y adrenalina.

CATECOLAMINAS: Sustancias que pueden producir una respuesta simpaticomiméticas y son: -endógenas (adrenalina, noradrenalina y la dopamina) -sintéticas (isoproterenol y dobutamina).

EFEECTO CRONOTRÓPICO POSITIVO: Se refiere a un aumento de la frecuencia cardíaca.

EFEECTO DROMOTRÓPICO POSITIVO: Provoca un aumento en la conducción a través del nodo aurículo ventricular.

EFEECTO INOTRÓPICO POSITIVO: Se refiere a un aumento en la fuerza de contracción.

HENDIDURA SINÁPTICA O UNIÓN NEURO EFECTORA: El espacio existente entre la terminación nerviosa y el órgano efector.

RECEPTORES ADRENÉRGICOS: Lugares de recepción de los neurotransmisores simpáticos noradrenalina y adrenalina.

RECEPTORES ALFA-ADRENÉRGICOS: Receptores adrenérgicos que se subdividen el Alfa 1 y alfa 2 y que se diferencian por su localización en los nervios.

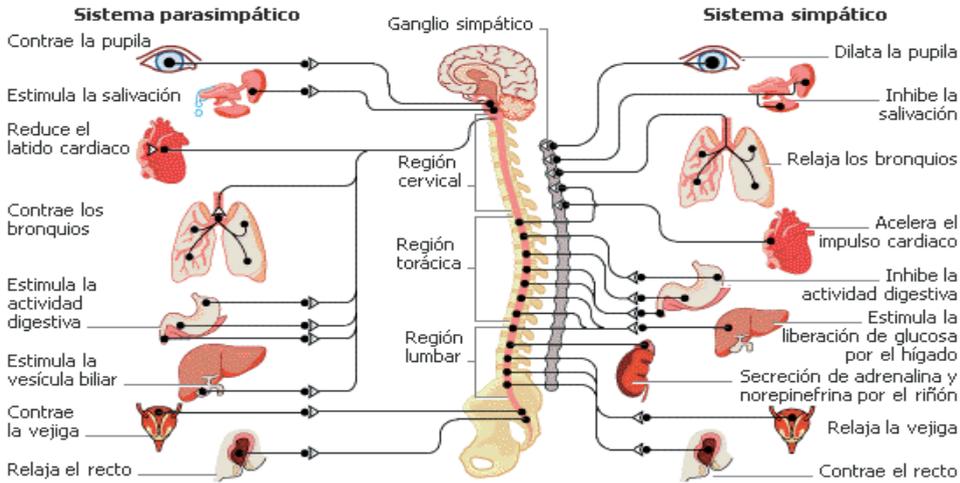
RECEPTORES BETA-ADRENÉRGICOS: Se localizan en las células efectoras post sinápticas (células, músculos y órganos estimulados por los nervios). La diferencia entre los receptores adrenérgicos Beta 1 y Beta 2, es que los primeros se encuentran en su mayoría en el corazón, mientras que los segundos se encuentran en el músculo liso de los bronquiolos y las arteriolas de las viseras.

RECEPTORES DOPAMINÉRGICOS: Receptores adrenérgicos que al ser estimulados por la dopamina dilatan las arterias renales, mesentéricas, coronarias y cerebrales, por ello esta acción aumenta el flujo sanguíneo.

LOS ADRENÉRGICOS: Conforman un grupo grande de sustancias exógenas (sintéticas) y endógenas (naturales). Tienen una amplia variedad de usos terapéuticos según lugar de acción y su efecto en los receptores

Los Adrenérgicos estimulan el Sistema Nervioso Simpático (SNS). También se les conoce como agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos porque estimulan la acción de los neurotransmisores del SNS, la noradrenalina y la adrenalina. A estos neurotransmisores se les conoce químicamente como **catecolaminas**. Al describir a los medicamentos adrenérgicos es conveniente entender la forma como opera y acciona el SNS en relación con el resto del Sistema Nervioso.

FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA)



Sistema Nervioso Autónomo. El sistema nervioso autónomo o vegetativo regula la actividad interna del organismo, como la circulación de la sangre, la respiración o la digestión. Es involuntario porque su acción no depende de nuestra voluntad, pero actúa coordinadamente con el sistema nervioso cerebroespinal o voluntario.

El sistema nervioso autónomo comienza en una serie de ganglios o gruesos agolpamientos de neuronas, situados a ambos lados de la columna vertebral, y su acción se realiza a través de sus dos componentes: el sistema simpático y el parasimpático.

El Sistema Simpático tiene la misión de activar el funcionamiento de los órganos del cuerpo y estimular diversas reacciones en casos de emergencia o de gasto energético: aumenta el metabolismo, incrementa el riego sanguíneo al cerebro, dilata los bronquios y las pupilas, aumenta la sudoración y el ritmo cardíaco, eleva la presión sanguínea con la constricción de las arterias y estimula las glándulas suprarrenales.

El Sistema Parasimpático tiene una función retardadora, opuesta a la del simpático: el organismo lo utiliza en situaciones de reposo y relajación, ya que es un sistema ahorrador de energía. Interviene en la digestión, de ahí la sensación de somnolencia que se sufre después de comer.

El sistema parasimpático se encarga de disminuir el ritmo cardíaco, contraer los conductos respiratorios, disminuir la presión arterial, aumentar la secreción nasal, de saliva y lacrimal, y aumentar los movimientos peristálticos y las secreciones intestinales.

COMPONENTES DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA)

- El SNA está constituido por una vía aferente, una vía eferente y elementos integradores centrales.
- La vía eferente se divide en Sistema Parasimpático (colinérgico), Sistema Simpático (Adrenérgico) y Sistema no Adrenérgico/ no Colinérgico /NANC).
- En el Sistema Colinérgico el neurotransmisor es la Acetilcolina.

- En el Sistema Adrenérgico, el neurotransmisor es la noradrenalina. La Adrenalina se libera principalmente en las glándulas suprarrenales.

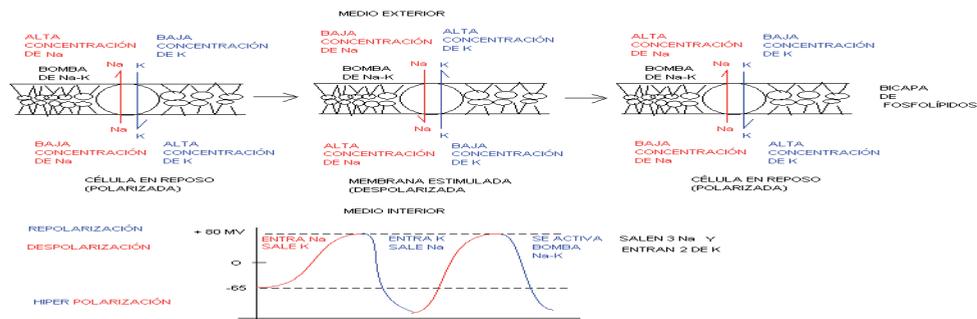
FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

Las células que transmiten el impulso nervioso son las neuronas.

Todas las células tienen un potencial de membrana entre -65 y -90 milivoltios (mv). El potencial de membrana es la diferencia de cargas entre el interior y el exterior, siendo el exterior más positivo que el interior.

La célula en reposo está polarizada, es decir, tiene cargas positivas en un lado de la membrana y cargas negativas a otro lado. Al transmitir el impulso nervioso, una onda de intercambio de iones recorre la membrana. El potasio (K^+) ión preferentemente intracelular sale al exterior y el sodio (Na^+) pasa hacia el interior celular produciéndose la despolarización de la célula (Estimulación de la célula).

Cuando se produce la despolarización, se activa la bomba Na-K repolarizando la célula, llegando incluso a hiperpolarizarla. Una vez producido este ciclo de impulso, este se vuelve a repetir, transmitiéndose así los impulsos nerviosos de todo el organismo.



- **Catecolamina:** Dopaminas, N.A. Adrenalina.
- Principales receptores catecolaminérgicos:
 - 1) **D (D_1 , D_2)** antagonistas dopamínicos.
 - 2) **α (α_1 , α_2):** Antagonista más noradrenérgico y también adrenérgico.
 - 3) **β (β_1 , β_2):** Antagonista adrenérgico y noradrenérgico.
- En el corazón predomina sobre todo β_1
- **Fármacos parasimpaticomiméticos:** hacen lo mismo que la Ac. Colina.
- **Fármacos colinoadrenérgicos:** hacen lo mismo que la Ac. Colina
- **Fármacos muscarínicos:** hacen lo mismo que la Ac. colina, es decir, disminuyen la frecuencia cardiaca y la fuerza de contracción.
- **Fármacos simpaticomiméticos:** hacen lo mismo que las catecolaminas.
- **Fármacos adrenérgicos:** hacen lo mismo que las catecolaminas
- **Fármacos catecolaminérgicos:** hacen lo mismo que las catecolaminas, es decir, aumentan la frecuencia cardiaca y la fuerza de contracción.
- Antagonistas de los fármacos muscarínicos: Bloquean el receptores muscarínicos.
- F. Parasimpaticolíticos
- F. Colinolíticos
- F. Antimuscarínicos
 - Todos ellos aumentan la fuerza de contracción y la frecuencia cardiaca.

- Antagonistas de los adrenérgicos: Bloquean el receptor β_1
- F. Simpaticolítico
- F. Antiadrenérgicos
- Todos ellos disminuyen la frecuencia cardiaca y la fuerza de contracción.

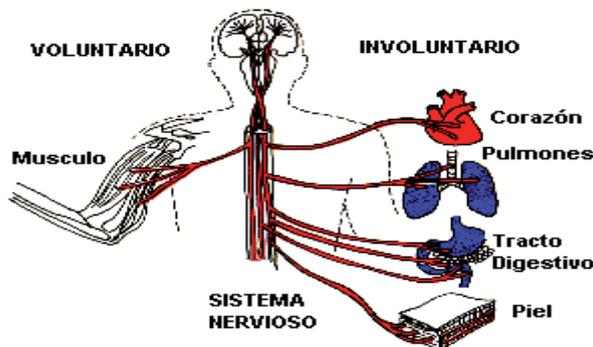
CATECOLAMINAS Y SU RELACIÓN DOSIS RECEPTOR

FÁRMACO	DOSIFICACIÓN	RECEPTOR
Dopamina (Intropin ®)	Baja: 0.5 a 2 µg/kg/min Moderada: 2 a 4 o <10 µg/kg/min Alta: >10 µg/kg/min	dopaminérgicos Beta1 Alfa1
Dobutamina (Dobutex ®)	Mantenimiento: 2 a 10 µg/kg/min Alta: 40 µg/kg/min	Beta1, Beta2 y Alfa 1
Adrenalina (Adrenalin ®)	Baja: 1 a 4 µg/kg/min Alta: 4 a 40 µg/kg/min	Beta1, Beta2 y Alfa 1 Alfa1 > Beta 1

USOS TERAPÉUTICOS DE LOS ADRENÉRGICOS

- Los adrenérgicos o simpaticomiméticos se usan en el tratamiento de un sinnúmero de enfermedades. Ej.: **Anorexígenos**, como adyuvantes de la dieta en el tratamiento de obesidad, entre estos mencionamos Dextroanfetamina, Dietilpropion, Fenfermina, Fenilpropralanina.
- Fármacos adrenérgicos con afinidad por receptores localizados en el sistema respiratorio. Ej.: los **Broncodilatadores**. Los Beta2 con afinidad por el músculo liso bronquial, uterino y vascular. Los Beta1 del corazón. Al respecto podemos mencionar broncodilatadores Beta adrenérgicos como: Adrenalina, Albuterol, Efedrina, Etilnordrenalina, Isoproterenol, Metaproterenol, Terbutalina.
- Los adrenérgicos también sirven para reducir la presión intraocular y dilatar las pupilas, por lo que son usados en el **tratamiento del Glaucoma** (adrenérgicos Alfa o Beta2). Ej.: **Adrenalina y Dipivefrina**.
- Aplicación intranasal para la reducción del flujo sanguíneo por contracción de arterias dilatadas (acción de receptores Alfa adrenérgicos) Ej: **Descongestionantes nasales** como Adrenalina, Efedrina, Fenilefrina, Fenilpropanolamina, Pseudoefedrina, Tetrahidrozolina.
- Para uso tópico algunos adrenérgicos se usan en la superficie ocular, Ej. **Oftálmicos** (accionan los receptores Alfa adrenérgicos localizados en la superficie del ojo) podemos mencionar Adrenalina, Nafazolina, Fenilefrina.

FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO (SNP)



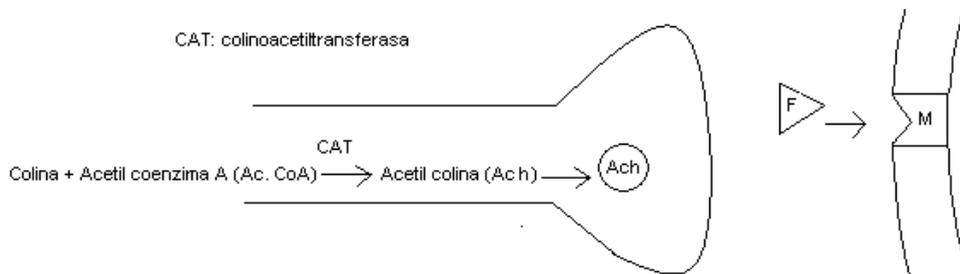
FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO (SNP)

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS:

1. Mecanismos directos:

Son mecanismos de acción directa porque el fármaco se une en el receptor muscarínico.

Mecanismos directos: Muscarina, polícarpina, betanecol



i. Mecanismos indirectos IACE (inhibidores de la acetilcolinoesterasa):

- Fisostigmina
- Prostigmina
- Neostigmina

BLOQUEADORES MUSCARÍNICOS (ACCIÓN DIRECTA):

- Atropina
- Pirenzepina / telencepina
- Bromuro de Ipratropio

Nota: No hay Parasimpaticolíticos de acción indirecta

REACCIONES ADVERSAS DE LOS PARASIMPÁTICOMIMÉTICOS (MUSCARÍNICOS):

- Sobre el SNC: Depresión y excitación.
- Sobre la musculatura lisa bronquial: Bronquio constricción.
- Sobre el tracto digestivo: Hipermotilidad (\uparrow HCl).

- Sobre el sistema cardiovascular: Bradicardia e hipotensión.

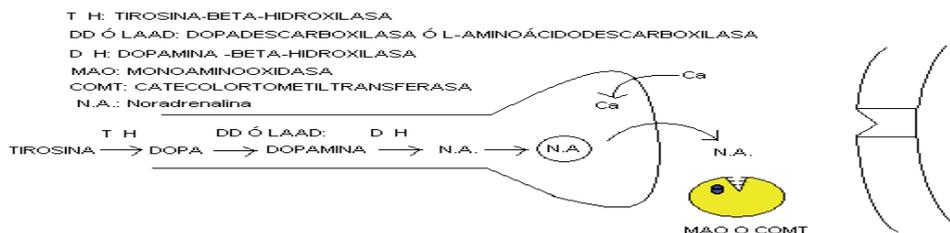
NOTA: Las intoxicaciones con estos fármacos se tratan con **ATROPINA**

- USO TERAPÉUTICO:
 - Fisostigmina
 - Prostigmina: utilizada en parálisis intestinal.
 - Neostigmina: se utiliza para parálisis motora post-anestésica, para el tratamiento de intoxicación antimuscarínica y para el tratamiento de la miastenia gravis.

REACCIONES ADVERSAS DE LOS FÁRMACOS ANTIMUSCARÍNICOS:

- Sequedad de boca (Xerostomia)
- Midriasis
- Taquicardia
- Falta de concentración
- Desorientación
- Pérdida de memoria

FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO



MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS:

- i. **Mecanismos directos:** Hacen lo mismo que la N.A.
 - a. **Receptores α :** A parte de todas las catecolaminas

Receptores α_1

- Fenilnefrina
- Metoxamina
- Oximetazolina
- Receptores α_2 : Clonidina

b. Receptores β :

- Receptores β_1 : Dobutamina
- Receptores β_2 : Salbutamol y terbutalina

NOTA: La adrenalina y la isoprenalina son agonistas β . La N.A. es más α que β .

- ii. **Mecanismo de acción indirecta:** IMAOs e ICOMT

IMAO: Deprenilo (selegilina)

FÁRMACOS SIMPATICOLÍTICOS:

De acción directa: Bloqueantes receptores α y β

Bloqueantes α :

- Pazosina
- Fenoxibenzamina

Bloqueantes β :

- Pronanolol
- Esmolol
- Timolol
- Atenolol

De acción indirecta: se cargan sistemas enzimáticos

α -metiltiroxina: Inhibe la enzima T β H

B-Carbidopa y benseracida: Destruyen o inhiben la DD o LAAD

c- α -metildopa: También inhibe la DD o LAAD

d-Bloqueantes de Calcio (Ca²⁺): Guanetidina

e-Destruyen vesículas de los Neurotransmisores: Reserpina

RESPUESTAS DE LOS RECEPTORES ADRENÉRGICOS A LOS ESTÍMULOS

FOCALIZACIÓN	RECEPTOR	RESPUESTA
Cardiovascular Vasos sanguíneos Músculo cardíaco Nodo auricular Nodo Sinoauricular	Alfa y Beta Beta Beta Beta	Contracción / Dilatación Aumento de contractibilidad Aumenta frecuencia cardíaca Aumenta frecuencia cardíaca
Gastrointestinal Músculo Esfínteres	Alfa y Beta Alfa	Aumento de la motilidad Constricción
Genitourinario Esfínter vesical Pene Útero	Alfa Alfa Alfa y Beta	Constricción Eyaculación Contracción / relajación
Respiratorio Músculos bronquiales	Beta	Dilatación

REACCIONES ADVERSAS DE LOS FÁRMACOS SIMPATICOMIMÉTICOS (ADRENÉRGICOS)

Sobre el SNC:

- Ansiedad
- Cefalea
- Insomnio
- Convulsiones

Sobre el sistema cardiovascular:

- Taquicardia
- Arritmias
- Vasoconstricción
- Hipertensión arterial (HTA)

RESUMEN DE EFECTOS ADVERSOS DE LOS BETA ADRENÉRGICOS:

Pueden producir resultados en el SNC como temblores leves, cefalea, nerviosismo y mareos. En sistema vascular, aumento de la frecuencia cardíaca, palpitaciones y alteraciones de la presión arterial también diaforesis, náusea, vómitos y calambres musculares.

NOTA: si el paciente entra en lo que se llama *Crisis Simpática* puede aparecer colapso, coma y muerte.

USO TERAPÉUTICO DE LOS FÁRMACOS SIMPATICOMIMÉTICOS:

- **En anestesia local:** Adrenalina + anestésico local
- En reacciones anafilácticas agudas "RAA": Adrenalina por vía IV, IM o SC.
- **Tratamiento de bradicardias:** adrenalina o cualquier adrenérgico.
- **En el paro cardíaco:** Adrenalina intracardíaca o cualquier agonista β_1
- Glaucoma y congestión ocular: Adrenalina y oximetazolina
- Congestión nasal: Oximetazolina
- Síndrome de abstinencia a opioides: Clonidina
- Tratamiento del asma: agonistas β_2

ACCIONES FARMACOLÓGICAS / USO TERAPÉUTICO DE LOS SIMPATICOLÍTICOS:

SIMPATICOLÍTICOS DE ACCIÓN DIRECTA:

- Sobre el sistema cardiovascular:
 - Vasodilatación
 - Hipotensión
 - Disminución del gasto cardíaco
- Sobre el sistema nervioso periférico:
 - Congestión nasal

SIMPATICOLÍTICOS DE ACCIÓN INDIRECTA:

- **α -metiltirosina:** utilidad clínica en el Feo-cromocitoma
- **α -metildopa:** tratamiento antihipertensivo.
- **Carbidopa y benseracida:** tratamiento del Parkinson (\uparrow la acción de la L-DOPA)
- **Dilsufiran:** tratamiento alcoholismos
- **Guanetidina:** tratamiento antihipertensivo y se combina con diuréticos-
- **Reserpina:** tratamiento antihipertensivo y antipsicótico.

ACCIONES FARMACOLÓGICAS DE LOS BLOQUEANTES β :

- Sobre el sistema cardiovascular:
 - Efectos inotrópicos y cronotrópicos negativos
 - Disminución de gasto cardíaco
 - Hipotensión
 - Hipoglicemia
- Sobre el sistema respiratorio:
 - Bronco constricción pulmonar

EFFECTOS ADVERSOS DE LOS BLOQUEANTES β_2 :

- Bradicardia
- Disnea
- Insomnio
- Cefalea
- Depresión

NOTA: En el tratamiento crónico con bloqueantes β , su administración ha de ser progresiva al igual que su retirada, ya que si no pueden producir síndrome de abstinencia.

USO TERAPÉUTICO DE LOS β -BLOQUEANTES:

- Tratamiento de angina
- Arritmias
- Una vez superado el IAM (infarto agudo de miocardio).
- Tratamiento de hipertensión 

BIBLIOGRAFÍA

- Flórez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacocinética. II, Procesos de absorción de fármacos. En: Flórez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacología humana. 2ª ed. Barcelona: Masson; 1997.
- Botella M, Hernández OM, López ML, Rodríguez A. Cuidados auxiliares de enfermería. Técnicas básicas de enfermería. Administración de medicamentos. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias, Consejería de Educación, Cultura y Deportes; 2002; p.435-60.
- Lilley, L.L. y Aucker, R.S. "Farmacología en Enfermería". Mosby 2000. Ed. Harcourt. (2000).
- Page, Curtis, Sutter, Walker y Hoffman. "Farmacología integrada". Ed. Harcourt. (1998).
- Pacheco del Cerro, E. "Farmacología y práctica de Enfermería". Ed. Masson. (2000).
- AmboA, C y Agüera P, M, "Guía de Administración Intravenosa de Medicamentos de Urgencias", 1ª ed / Aran Ed, S.A., Madrid año 2003
- Rigol, A. / Ugalde, M./ "Enfermería de Salud Mental y Psiquiatría 2ª Edición Esp, "AÑO: 2001
- Medina Castellano, C.; "Enfermería S 21. Ética y Legislación". Difusión Avances de Enfermería (DAE,S.L.). Madrid. 2000
- Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I, Mrriner,A." Modelos y Teorías de Enfermería". Ed Rol' SENC, Madrid, año 2004.
- Rodríguez C., Garfias A., "Farmacología para Enfermeras"; Ed. McGraw-Hill / Ed. Interamericana, Esp. año 2003
- J.M. Mosquera, P. Galdos." Farmacología Clínica para Enfermería", Ed. Interamericana, Esp. cuarta edición año: 2005
- Lorenzo / Moreno / Leza / Lizasoain / Moro / Portolés "Farmacología Básica y Clínica"; Editorial Panamericana 18ª edición, año 2008.
- Zabalegui, A. / Mangues, I. / Molina, J.V. / Tuneu, L. "Administración de Medicamentos y cálculo de dosis" Edit.Elsevier-Masson, Barcelona 1ª edic. 2005.
- Goodman, Louis Sanford; Gilman, Alfred; Brunton, Laurence L; Lazo, John S; Parker, Keith L " Goodman & Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica"; Editorial: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, Año: 2006.
- Fry, Ph. Sara T/ F. aan D., R. N., "La ética en la práctica de la enfermería. Guía para la toma de decisiones éticas". Consejo Internacional de Enfermeras. Ginebra, Suiza. 1994
- Gruendemann, B. J.; Magnum, S. S." Prevención de la infección en áreas quirúrgicas". Madrid: Ed. Elsevier, 2002.
- Amer Lagaban, "Diccionario de Farmacovigilancia", 1ª Edición Esp año 2007.
- Rozman, C. / Cardellach, F; "Farreras - Rozman. "Medicina Interna", 2 vols. Madrid: Mosby Elsevier 16ª. Edición 2009
- Dillon P. "Valoración Clínica en Enfermería" (2ª ED.), McGraw-Hill / Interamericana De México, año 2008

- Briar C, Lasserson D, Gabriel C, Sharrack B. "Lo esencial en sistema nervioso y sentidos especiales" 2ª ed. Madrid: Mosby Elsevier, año 2004.
- Salazar M, Peralta C y Pastor J; "Manual de Psicofarmacología". Editorial Médica Panamericana 1ª Edición, Esp. Año: 2006
- Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias "Guía de Intervención Rápida de Enfermería en Farmacología " AÑO: 2004
- Benavente G Mª A/ Ferrer F. E / Francisco del Rey C - Mª P. "Fundamentos de Enfermería, Administración y Gestión, Ética y Legislación" AÑO: 2002.
- Gomez Pavon, P. "Tratamientos médicos: su responsabilidad penal y civil". Ed, Bosh. Barcelona 2004.
-

CAPÍTULO 4

FARMACOLOGÍA DE LA ANESTESIA. AGENTES ANESTÉSICOS

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Conocer algunos de los Anestésicos Generales (AG) más comunes y sus mecanismos de acción.
- Conocer algunos de los Anestésicos Locales (AL) más comunes y sus mecanismos de acción y su clasificación.
- Conocer la acción farmacológica de los Anestésicos Generales y Locales más comúnmente usados.
- Conocer la farmacología de los Opioides y condiciones de aplicación.

1. ANESTÉSICOS GENERALES (A.G.).

Son fármacos utilizados en cirugía para mantener al paciente inconsciente y sin capacidad de respuesta a estímulos dolorosos. Son fármacos depresores del SNC, es decir, inhiben el SNC.

- Vías de absorción:
 - V. Inhalatoria
 - E.V.
- Parámetros importantes desde el punto de vista de la analgesia:
 - La inducción / recuperación: capacidad del paciente para inducirlo o para recuperarse.

Potencia anestésica: el grado de anestesia general.

ETAPAS DEL PROCESO DE ANESTESIA:

1. **Eta**pa analgésica: Somnolencia del paciente.
2. **Eta**pa de excitación al delirio: se caracteriza por hipersecreción glandular, hipermotilidad, midriasis e hiperreflexia somática y visceral.
3. **Anestesia quirúrgica**: Inconsciencia, relajación muscular y enlentecimiento de la función respiratoria.
4. **Parálisis medular o bulbar**: Parada cardio-respiratoria → muerte. Hay que mantener al paciente en la fase 3.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS ANESTÉSICOS GENERALES (A.G.):

El grado de depresión es proporcional a la liposolubilidad del fármaco, cuanto más liposoluble, más potente.

FÁRMACOS INHALADOS



Los A.G. por vía Inhalatoria son buenos inductores, poco potentes y la recuperación del paciente es rápida.

- **Coefficiente de distribución sangre / gas:**

Si el coeficiente es muy grande, quiere decir que el fármaco induce anestesia lentamente (inducción lenta).

- **Parámetro de anestésicos generales inhalatorios (MAC):**

La mínima concentración alveolar (MAC) es un parámetro farmacocinético de potencia. Es potencia farmacológica inversamente proporcional al valor del MAC.

TIPOS DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS:

Los fármacos tienen que ser liposolubles.

a. FÁRMACOS INHALADOS:

- GASES Y LÍQUIDOS VOLÁTILES:

- **Protóxido de Nitrógeno (gas):**

Es inodoro, no explosivo, es rápido para inducción y recuperación, pero es de baja potencia, se consigue buen nivel de analgesia pero produce baja relajación muscular.

- o **RAM:** Anemia megalobástica (Inactivación vitamina B12), leucopenia y puede producir hipertermia maligna.

- o **Uso clínico:** coadyuvante de anestésicos en el mantenimiento de la anestesia.

- **Halotano (líquido):**

Es de los más utilizados. Ni es inflamable ni explosivo.

Buena inducción y recuperación y es muy potente

No es buen analgésico ni relajante muscular.

- o **RAM:** Hipotensión, depresor cardio-respiratorio, necrosis hepática, hipertermia maligna y arritmias.

- **Isoflurano (líquido):**

Derivado de fluor. No es ni inflamable, ni explosivo.

Buena inducción y recuperación y aceptable potencia.

Buen analgésico y relajante muscular.

- o **RAM:** Hipertermia maligna e isquemia miocárdica.

- **En fluorano (líquido):**

Derivado del éter.

Rápida inducción y recuperación y alta potencia.

Buen analgésico y relajante muscular.

- **RAM:** Hipotensión, hipertermia maligna, hepatotóxico y puede producir convulsiones.

NOTA: Todos estos fármacos se utilizan para mantener la anestesia.

b. FÁRMACOS INTRAVENOSOS:

Estos fármacos pueden llegar a inducir anestesia en 20 segundos. Se suelen combinar con anestésicos inhalatorios y se reducen los efectos secundarios.

i. OPIÁCEOS:

- **FENTANILO:**

Cien veces más potente que la morfina.

Muy liposoluble.

Inducción rápida y alta potencia.

Buen analgésico y alta amnesia.

Amplia distribución y sufre metabolismo hepático.

- **RAM:** Características a opioides, rigidez muscular, aunque es más seguro que la morfina.
- **Uso clínico:** en neuroleptoanestesia, neuroleptoanalgesia y fármaco ideal en cirugía.

ii. BARBITÚRICOS:

- **TIOPENTAL:**

Gran liposolubilidad.

Alta inducción y recuperación y alta potencia.

Inconsciencia en pocos segundos.

Analgesia moderada y no es relajante muscular.

Amplia distribución, sufre metabolismo hepático y se elimina por vía biliar y renal.

- **RAM:** Asociadas a su estrecho margen terapéutico, depresión cardio-respiratoria por excelencia.

iii. BZP:

- **DIAZEPAN (VALIUM®):**

Mecanismo de acción asociado a GABA

Buena inconsciencia

Buena amnesia

Relajante muscular

No es analgésico

Potencian el efecto depresor de los opioides

- Midazolam.
- Lorazepam.

iv. NEUROLÉPTICOS:

• **DROPERIDOL:**

Estabilidad psico-afectiva.

Potencia el efecto de opioides.

Efecto antiemético.

En algunos casos vasodilatación periférica.

o RAM: Hipotensión, depresión respiratoria, reacciones extrapiramidales (Parkinson), rigidez muscular y desasosiego en el paciente.

v. RELAJANTES MUSCULARES:

- D-tubocurarina.

NOTA: Los tres primeros se utilizan en inducción anestésica.

vi. A.G. CON FARMACOCINÉTICA MÁS RÁPIDA PARA CIRUGÍAS CORTAS:

• **KETAMINA:**

Alta liposolubilidad.

Alta inducción.

Alta potencia.

Lenta recuperación.

No es relajante muscular.

No produce depresión respiratoria.

Tiene alta distribución tisular, sufre metabolismo hepático y se elimina por excreción renal.

o RAM: taquicardia e hipertensión.

o Uso clínico: se utiliza en anestesia quirúrgica de corta duración, en neuroleptoanestesia.

Este fármaco produce anestesia disociativa, es decir, poco profunda, el paciente puede responder a preguntas.

• **ETOMIDATO:**

Alta liposolubilidad.

Inducción rápida.

Alta potencia.

Depresión respiratoria.

Suave recuperación.

Tiene amplia distribución, y sufre metabolismo hepático.

o RAM: Alteración de movimientos (distonias).

o Uso clínico: útil en mantenimiento de anestesia y en altas inducciones

• **PROPOFOL:**

Emulsión blanquecina.

Alta liposolubilidad.

Alta recuperación / inducción.

Alta potencia.

Depresión respiratoria.

Tiene amplia distribución, sufre metabolismo tisular y se elimina mediante excreción renal.

- o RAM: Hipotensión y bradicardia.
- o Uso clínico: Útil en el procedimiento quirúrgico y exploratorio (breves pero dolorosos).

- **NEUROLEPTOANESTESIA:**

Basada en la combinación farmacológica de un neuroleptico (Droperidol) y un opiáceo (Fentanilo).

NOTA: En la neuroleptoanalgesia se utiliza Droperidol y Fentanilo pero a bajas dosis.

2. ANESTESIA LOCAL (A.L.).

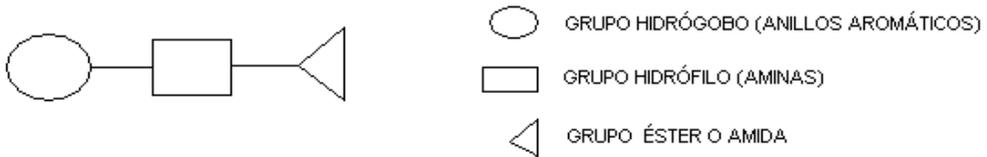
Cuando la intervención se limita a un área muy reducida o las extremidades, pueden utilizarse los anestésicos locales para anular la sensibilidad dolorosa en esa zona determinada.

MECANISMO DE ACCIÓN:

Bloquean canales de Na⁺ VD la transmisión de los impulsos nerviosos en fibras que transmiten el dolor.

- Fibras A δ (delta): conducen rápidamente el dolor.
- Fibras C δ (delta): conducen lentamente el dolor.

Teóricamente los anestésicos locales deben funcionar mejor sobre las fibras C, pero en la realidad estos funcionan mejor sobre las fibras A.



Si el enlace que existe en la molécula es un éster, se denominan estercaínas y si es amida se denomina amidocaínas.

Los A.L. en general se comportan como bases débiles, y son vasodilatadores, se suelen coadministrar con vasoconstrictores como la adrenalina aumentando la potencia del A.L., disminuyendo los efectos adversos y el sangrado.

La principal forma de metabolismo de los A.L. son las reacciones de fase I, esterasas para las estercaínas y amidasas para las amidocaínas. Los metabolitos de las estercaínas suelen tener poder alérgico y poca toxicidad, sin embargo los metabolitos de las amidocaínas tienen poco poder alérgico y son muy tóxicos sistemáticamente hablando; por ejemplo meta hemoglobina que es una disminución de la oxigenación en los tejidos.

La potencia del A.L. también se asocia a su liposolubilidad. En general cuanto más liposoluble, más potente; pero también al ser más liposoluble pueden colarse en el sistema circulatorio.

CLASIFICACIÓN DE LOS A.L.:

- **PRINCIPALES ESTERCAÍNAS:**

son los menos utilizados (-caínas).

- o Cocaína: es vasoconstrictor.
- o Benzocaína.
- o Procaína.
- o Tetracaína.

- **PRINCIPALES AMIDOCAÍNAS:**

(-vaquianas / -caínas).

- o Lidocaína.
- o Mepivacaína.
- o Bupivacaína.
- o Prilocaína.

NOTA: Para diferenciar si un A.L. es amidocaína o estercaína, las amidocaínas tienen una *i* antes de la cuarta vocal.

ACCIÓN FARMACOLÓGICA DE LOS A.L.:

- **Sobre troncos nerviosos y fibras nerviosas:** pérdidas de la sensibilidad anestésica.
- **Sobre el corazón:** alteraciones cardíacas.
 - **A dosis terapéuticas:** vasodilatación.
 - **A altas dosis:** hipotensión y efectos inotrópicos y cronotrópicos negativos.
 - **A dosis muy altas:** parada cardíaca.
- **Sobre el S.N.C.:** origina convulsiones.
 - A bajas dosis: fase preconvulsiva.
 - A dosis medias: fase convulsiva.
 - A dosis altas: parada respiratoria

NOTA: La bupivacaína es un fármaco muy cardio-tóxico.

CARACTERÍSTICAS FARMACOCINÉTICAS DE LOS A.L.:

- **RESPECTO A LA ABSORCIÓN:**

Tienen gran riesgo de absorción aquellos fármacos que posean grandes propiedades vasodilatadoras, por ello han de ser administrados con un agente vasoconstrictor como la adrenalina.

- **RESPECTO A LA DISTRIBUCIÓN:**

Se distribuyen a los órganos más irrigados, justificando así sus efectos adversos.

- **RESPECTO A SU METABOLISMO:**

En función del enlace, las estercaínas generarán metabolitos alérgico: **PABA (ac. Para-aminobenzoico)**. Y respecto a las amidocaínas se hidrolizan por amilasas y generan

metabolitos más tóxicos y menos alérgicos que los de las estercaínas: **Ortotoloidina (O-Toloidina: OT)**, metabolito muy tóxico generado por las amilasa, llegando a producir la metahemoglobinemia.

- **RESPECTO A SU EXCRECIÓN:**

Tienen excreción renal.

APLICACIÓN TERAPÉUTICA DE LOS A.L.:

La principal es suprimir de manera localizada la sensación dolorosa.

Desde el punto de vista farmacológico se pueden administrar de tres maneras:

- **APLICACIÓN TÓPICA O SUPERFICIAL:**

Sobre la piel o mucosas (más estercaínas que amidocaínas exceptuando la lidocaína).

Aquí el fármaco es administrado superficialmente y existe riesgo de absorción cuando la mucosa está ulcerada o lesionada.

Se aplican sprays o geles.

Hay que tener precaución si la mucosa se encuentra lesionada o ulcerada.

- **INFILTRACIÓN EXTRAVASCULAR:**

Inyectables, se utilizan más las amidas coadministradas con un vasoconstrictor como adrenalina y N.A.

EL OBJETIVO DE ASOCIAR UN VASOCONSTRICOR ES:

1. Aumentar la potencia anestésica.
2. Aumentar la duración de la anestesia.
3. Disminuir los riesgos de hemorragia.
4. Disminuir el riesgo de toxicidad.

- **INFILTRACIÓN TRONCULAR:**

Se pincha directamente en el nervio.

Muy utilizada en odontología.

Los A.L. más utilizados son las amidas y el más utilizado en intervenciones de corta duración es la lidocaína y en intervenciones más largas se utiliza la bupivacaína o mepivacaína.

CONTRAINDICACIONES EN VASOCONSTRICORES:

Se considera una contraindicación moderada en pacientes que toman β -bloqueantes, pacientes en tratamiento antihipertensivo y pacientes tratados con anestésicos generales como Halotano.

Se considera un contraindicación relativa-rigurosa en pacientes con tratamiento antihipertensivo (tríclicos) y en pacientes con enfermedades sistémicas graves.

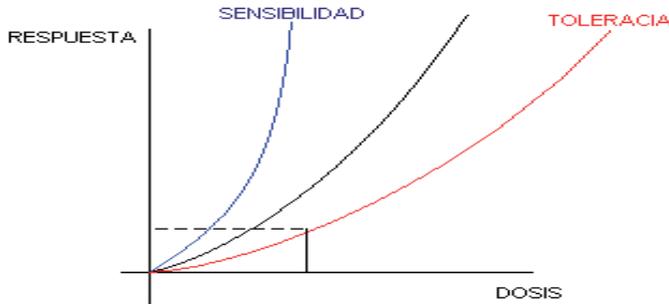
Se considera una contraindicación absoluta la administración de estos fármacos en pacientes hipertiroideos no controlados.

a. FARMACOLOGÍA DE LOS OPIOIDES.

Son denominados también narcóticos. Son fármacos de acción central que actúan sobre receptores específicos: μ (mu), κ (kapa), σ (sigma), δ (delta). Los tres primeros son característicos del S.N.C., y δ (delta) es a nivel periférico (μ (mu) también lo es a nivel periférico).

Todos estos receptores están acoplados a sistemas de Proteínas G.

Estos fármacos en general producen analgesia de gran intensidad y efectos subjetivos como dependencia, abuso y tolerancia.



OPIÁCEO:

Es un producto obtenido del opio como planta.

OPIOIDE:

Es toda sustancia (exógena o endógena), que tiene afinidad por un receptor específico: μ (mu), κ (kapa), σ (sigma), δ (delta).

• **PÉPTIDOS ENDÓGENOS:**

i. ENCEFALINAS:

Met-encefalina

Leu-encefalina.

ii. β -ENDORFINAS.

Las zonas más específicas para los receptores específicos en el S.N.C se encuentran en el sistema límbico, hipotálamo, bulbo, encéfalo y médula espinal.

Y a nivel periférico se encuentran en el íleon, justificando así que algunos opioides sean anti-diarreicos para la movilidad intestinal.

RECEPTORES OPIOIDES Y SUS CARACTERÍSTICAS		
TIPO DE RECEPTOR	AGONISTA PROTOTÍPICO	EFECTOS
Mu	Morfina	Analgésia supraespinal Depresión respiratoria Euforia ++Sedación
Kappa	Cetociclazocina	Analgésia espinal ++++ Sedación Miosis
Delta	Encefalinas	Analgésia

MECANISMO DE ACCIÓN:

Los receptores de opioides están acoplados a sistemas de proteínas G, los segundos mensajeros (AMPC) inducen hiperpolarización de la célula. Como consecuencia se transmiten mal el impulso nervioso y se disminuye el fenómeno de liberación de los neurotransmisores por exocitosis.

CLASIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS OPIOIDES:

CLASIFICACIÓN QUÍMICA DE LOS OPIOIDES	
CATEGORÍA QUÍMICA	AGENTES OPIOIDES
Drogas parecidas a la Morfina	Morfina heroína, hidromorfona, oximorfona levorfanol, codeína, hidrocodona, oxycodona
Drogas parecidas a la Meperidina	meperidina, fentanil, remifentanil, sufentanil,
Drogas parecidas a la Metadona Otros	Metadona, propoxifeno Tramadol

1. AGONISTAS MIXTOS:

Fármaco que es agonista para un receptor y antagonista para otro, por ejemplo: Un fármaco puede ser agonista para el receptor μ y al mismo tiempo ser antagonista para κ .

2. AGONISTAS PUROS:

I. Según su origen:

- Naturales: morfina.
- Semisintéticos: heroína.
- Sintéticos: fentanilo.

Tienen afinidad por receptores μ y son equivalentes a la morfina.

II. Otros fármacos:

- Codeína.
- Metadona.
- Meperidina

3. AGONISTAS PARCIALES:

a. Buprenorfina.

Su actividad oscila entre 0 y 1.

NOTA: un fármaco con actividad intrínseca de 0.87 es un agonista puro.

4. AGONISTAS/BLOQUEANTES:

Alta afinidad por μ y A.I.=0

Naloxina y Naltrexona: Utilizados en las desintoxicaciones.

5. AGONISTAS / ANTAGONISTAS MIXTOS:

Dualidad de receptores.

b. Agonistas κ y antagonista μ :

- Pentazocina

AGONISTAS PUROS:

i. MORFINA: alcaloide natural por excelencia.

I. Acciones centrales:

- Efecto analgésico: alivia dolores de alta intensidad
- Modificación de la conducta del paciente frente al dolor.
- Depresión respiratoria: a menos dosis de la que altera la conciencia.
- Induce tolerancia.
- Efecto emético: náuseas y vómitos debido a acción directa sobre el bulbo.
- Hipotermia por acción hipotalámica
- Miosis.
- Retención urinaria.

II. Acciones periféricas de la morfina:

- Sobre el tracto gastrointestinal:
 - Disminuye la motilidad intestinal.
- Sobre el sistema cardiovascular:

- o Bradicardia.
- o Hipotensión

III. Farmacocinética:

Se puede absorber por vía oral, pero sufre un alto efecto del primer paso hepático, por ello la vía de elección es la I.V.

Tiene una amplia distribución, sufre metabolismo hepático y se excreta por vía biliar y renal.

EFECTOS SECUNDARIOS Y ADVERSOS INDUCIDOS POR OPIOIDES SEGÚN SISTEMAS ORGÁNICOS	
SISTEMA ORGÁNICO	EFEECTO SECUNDARIO O ADVERSO
Sistema nervioso central convulsivo	Sedación, desorientación, euforia, Obnubilación, disforia, umbral
Sistema cardiovascular	Disminuido y temblores. Hipotensión, palpitaciones y oleadas de calor.
Tracto respiratorio	Depresión respiratoria y agravación de asma.
Tracto gastrointestinal	Náuseas, vómitos, estreñimiento y espasmo del tracto biliar.
Tracto genitourinario otro	Retención urinaria, exantema, prurito y formación de exantema maculopapuloso

IV. RAMs:

- Depresión respiratoria que cursa con apnea.
- Sedación.
- Dependencia psíquica y física.
- Estreñimiento.
- Náuseas y vómitos.
- Alta liberación de histamina → bronco constricción.

V. Uso clínico:

- Útil en dolores agudo-severos, bien por postoperatorios o traumas.
- Dolor neoplásico (tumores).

VI. Vías de absorción:

- Sublingual, IM, IV, Subcutánea y epidural.

ii. CODEÍNA:

Alcaloide derivado del opio de origen natural, menos potente que la morfina aunque es un buen analgésico, antitusígeno y antidiarreico. Apenas produce dependencia.

I. Farmacocinética:

- Se absorbe por vía oral en comprimidos o jarabes.
- Sufre metabolismo hepático.
- Se elimina por vía renal y biliar.

II. RAMs: ídem a morfina pero menos intensas.

III. Uso clínico:

- Dolor leve-moderado.
- Se suele combinar con AINEs.

iii. MEPERIDINA:

Agonista puro menos intenso que la morfina.

I. Farmacocinética:

- Se administra por vía oral pero con un alto efecto del primer paso hepático, por ello mejor la vía IM.
- Se elimina por vía renal.

II. RAM: ídem a morfina.

- Neurotoxicidad.
- Cardiotoxicidad.

III. Uso clínico:

- Dolor severo (por vía IM).

iv. METADONA:

Fármaco equivalente a la morfina.

Analgésica más duradera.

El cuadro de abstinencia es menor y más tardío.

I. Farmacocinética:

- Se administra por vía oral.
- Tiene amplia distribución.
- Sufre metabolismo hepático.
- Se elimina por vía renal.

II. RAM:

Similares a los de la morfina.

III. Uso clínico:

- Tratamiento de desintoxicación.
- Deshabitación de toxicómanos.

v. LOPERAMIDA:

No ejerce ningún efecto central, es preferentemente periférico a nivel del tracto gastrointestinal y es antidiarreico.

vi. FENTANILO:

Es equivalente a la morfina, pero cien veces más potente que esta y mucho más tóxico.

Es un fármaco muy liposoluble.

I. Farmacocinética:

- Se administra mejor por vía oral o epidural.

II. RAM: Ídem morfina.

III. Uso clínico: Útil en anestesia general y para el dolor agudo-crónico.

AGONISTAS PARCIALES:

i. Buprenorfina:

Semejante a la morfina, pero con menos efectos cardiovasculares.

I. Farmacocinética:

- Baja absorción por vía oral, mejor IM, sublingual o IV.
- Sufre metabolismo hepático.
- Se elimina por vía biliar.

II. Ídem a morfina pero en menor grado.

III. Uso clínico: Útil en el dolor moderado-severo en comprimidos sublinguales.

4. BLOQUEANTES O ANTAGONISTAS:**ii. Naloxona y Naltrexona:**

Antagonizan tanto la acción agonista como la de los Pépticos endógenos.

La Naltrexona es más potente que la Naloxona.

En pacientes dependientes producen síndrome de abstinencia.

iii. Farmacocinética:

- Se administra por vía oral.
- Poseen metabolismo presistémico (antes de llegar a la sangre).

iv. RAM:

- Crisis hipertensivas.

- Edema agudo de pulmón.
- v. Uso clínico:**
 - Tratamiento de intoxicación de agonistas puros.
 - En desintoxicación de pacientes y deshabituación.

AGONISTAS Y ANTAGONISTAS MIXTOS:

i. Petanzocina:

I. Acción farmacológica:

- Efecto analgésico.
- Por bloqueo del receptor μ produce depresión respiratoria y miosis.
- Por ser agonista κ produce alteración del humor (disforia).

II. Farmacocinética:

- Se administra por vía oral.
- Tiene metabolismo presistémico.

III. RAM:

- Similares a la morfina pero en menor grado
- Algo de taquicardia.

ii. Uso clínico:

Dolor moderado.

Principales interacciones farmacológicas de estos fármacos (por vía oral):

- No se deben combinar con otros depresivos de S.N.C.
- Precaución con los anticolinérgicos.
- La meperidina no se combina con IMAOs (Antidepresivos).

Resumen



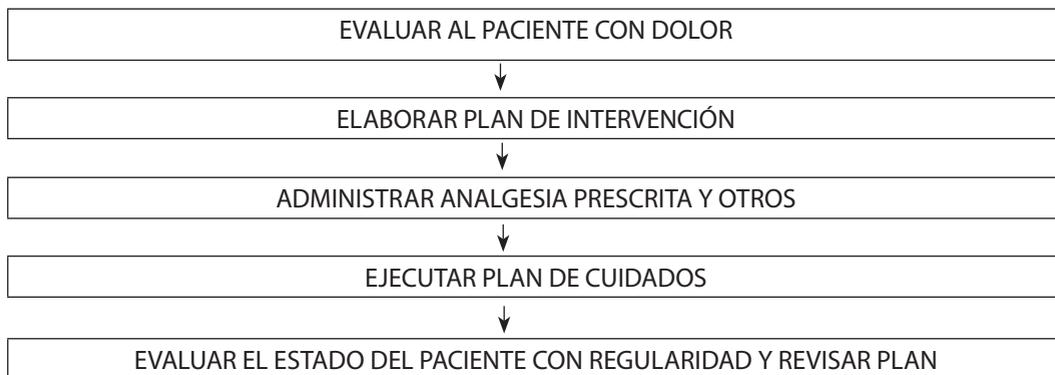
Alivio del dolor

En todo el mundo 18 millones de pacientes sufren dolor debido al cáncer.

Cada año se diagnostican 6 millones de casos nuevos y mueren 4 millones de enfermos: Es decir, el 10% de la mortalidad general.

La OMS expresa...

- “La ausencia del dolor debe ser considerada como un derecho de todo el enfermo con cáncer”.
- Y el acceso al tratamiento contra el dolor...como una manifestación del respeto a ese derecho.

INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA PARA ALIVIO DEL DOLOR**OTROS MÉTODOS NO FARMACOLÓGICOS PARA ALIVIO DEL DOLOR**

Métodos	Actividades Contempladas
APOYO	Asistencia Familiar Empatía Juegos Información Participación
COGNITIVO	Distracción Visualización Música Hipnosis
COMPORTAMENTALES	Respiración Profunda Reiki, Acupuntura u otros Relajación
FÍSICOS	Tacto Estimulación Neuroeléctrica Calor Frío Transcutánea

EL DOLOR EN PEDIATRÍA:

EVALUAR. Los niños pueden experimentar dolor aunque no sean capaces de expresarlo con palabras. La escala visual analógica (VAS – visual analogue scale) consiste en una línea de 10 cm con anclajes en ambos extremos que representan “nada de dolor” y “el máximo dolor posible”. El niño marca en la línea la cantidad del dolor que siente. Para aplicación de esta escala, se requiere que el niño entienda el concepto de proporcionalidad, por lo que los niños de 3 y 4 años pueden tener dificultades en comprender los requisitos de este tipo de evaluación.

La Escala Analógica Coloreada (Coloured Analogue Scale, CAS) es una de las últimas modificaciones de la VAS, a la que se ha añadido color variable según la intensidad del dolor y se le ha dado forma triangular, recomendándose su aplicación a niños mayores de 5 años. Otras modificaciones de escalas análogas son escalas de descriptores verbales o escalas de valores numéricos.

La escala “FACES” (caras) muestra una serie de caras, normalmente dibujadas, ordenadas con una intensidad creciente desde “nada de dolor” hasta “el máximo dolor posible”. Cuando se presenta una escala FACES, se le pide al niño que señale la cara que mejor muestra cuánto dolor está experimentando en ese momento. Beyer desarrolló el Oucher, que se utiliza en niños de 3 a 12 años y representa fotografías de un niño con seis grados progresivos de dolor, que van desde 0 para una cara tranquila, hasta 100 para una cara gritando y en actitud retraída. Se piensa que entienden mejor las escalas FACES que otros instrumentos, ya que no tienen

que traducir su experiencia de dolor a un valor numérico, por lo que se han utilizado en niños mayores de 3 años.

VALORAR. La focalización, cualidad, intensidad y duración del dolor deben verse como importantes signos vitales, ya que los cambios en el dolor de los niños pueden constituir una señal de cambio en el proceso de la enfermedad. Esta valoración debe ser continua, porque el proceso de la enfermedad y los factores que influyen en el dolor varían a lo largo del tiempo.

LOCALIZAR. Considerar el dolor como parte sustancial del examen físico de cualquier paciente, considerándolo dentro de la evaluación de signos vitales.

CONTEXTUALIZAR. Considerar el impacto de factores como la familia, la asistencia sanitaria y el ambiente en el dolor del niño.

DOCUMENTAR. Anotar periódicamente la intensidad en el niño. Emplear una escala de dolor que sea sencilla y apropiada tanto para el nivel de desarrollo del niño como para el contexto cultural en el que se aplica.

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA

CONSIDERACIONES EN LOS NIÑOS
<p>ADMINISTRACIÓN DE OPIOIDES Y SUS APLICACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • La valoración del paciente es complicada y debe considerarse con cuidado todo tipo de comportamiento que pueda indicar dolor, como rigidez muscular, desasosiego, gritos, miedo al movimiento y comportamiento retraído. • La valoración del dolor es muy importante en los niños; puesto que a menudo se les administran medicamentos en dosis insuficientes. Siempre debe valorarse globalmente al niño y no subestimar sus quejas. • Cuando el niño vaya a recibir opioides, la enfermera debe ser muy cuidadosa en la revisión repetida de las dosis así como la prescripción y las referencias farmacéuticas y volver a revisar las fracciones y decimales a fin de minimizar y prevenir errores. • Si se emplean supositorios hay que tener cuidado de administrar la dosis exacta y no fraccionar o dividir la dosis de adulto para obtener la del niño porque de esta forma puede administrarse una dosis desconocida. • Siempre conviene monitorizar a los niños con mucha atención ante cualquier comportamiento o signos y síntomas inusuales al recibir opioides. • Los cambios en el sistema nervioso central, como mareo, obnubilación, somnolencia alucinaciones, cambios en el nivel de conciencia y reacción pupilar perezosa deben notificarse de inmediato al médico y no se debe suministrar ningún otro medicamento hasta nueva orden.
<ul style="list-style-type: none"> • Siempre se monitorizan y registran los signos vitales antes, durante y después de la administración del analgésico opioide. No administre el medicamento si la frecuencia respiratoria es ≤ 12/min. o si se presentan cambios en el nivel de conciencia. • El estado respiratorio-la frecuencia, el ritmo, las características y la dificultad-deben valorarse con cuidado en los niños. • Mantenga levantadas siempre las barandillas laterales de la cama o de la cuna, la cual debe estar en posición baja. • La meperidina debe usarse con mucha precaución en pacientes menores a 18 años. •

DOSIFICACIONES/ALGUNOS ANTAGONISTAS DE LOS OPIOIDES			
Agente	clase de farmacología	rango de dosificación	propósito
Sulfato de morfina (astramorph, Duramorph, Infumorph, MS Contin, MSIR, Oramorph, Roxanol, y otros)	Opioide Opiáceo Alcaloide del opio única	Niños s.c.: 0.1-0.2 mg/kgdosis- no exceder 15mg una dosis Adultos i.m./c.s.:5-20 mg c/4 hrs; rectal:10-20 mg c/4 hrs. i.v.: 2.5-15 mg	Analgésico Opioide Analgésico Opioide
Meperidina HCl (Demerol, Pethidine)	Opioide Opioide sintético	Niños v.o./i.m./s.c.: 1-1.5 mg/kg c/3-4 hrs prn (max mg/dosis) Adultos v.o./i.m./s.c.: 50-100 mg c/3-4 hrs prn; i.m./s.c.:50-100 mg; i.m./s.c. 30-90 min. antes de la anestesia i.m./s.c.:0.5/1 mg/kg 30-90 min antes de la anestesia (máx. 100 mg/día)	Analgésico Opioide Analgésia obstétrica Sedación preoperatoria Niños Sedación preoperatoria
Metadona HCl (Dolophine)	Opioide Opioide sintético	Adultos v.o./i.m./s.c.:2-10 mg c/3-4 hrs.; ≥40 mg una vez al día, reduciéndola dosis a los Pocos días: ≥ 40-120 mg una vez al día	Analgésico opioide, desintoxicación de opioides, mantenimiento de adicción De opioides
Propoxifeno HCl/napsylate (darvon, Pulvules, Dolene)	Analgésico	Adultos v.o.:65 mg c/4 hrs. prn -no exceder los 340 mg/kg 100 mg c/4 hrs prn- no exceder 600 mg/día	Analgésico
Naloxona HCl (Narcan)	antagonista de los opioides	Niños i.m./i.v./s.c.:0.01 mg/kg i.v. seguido de 0.1 mg/kg De ser necesario: 0.005-0.01 mg/kg i.v.-repetir En intervalos de 2-3 min. Adultos i.m./i.v./s.c.: 0.4-2 mg i.v.-repetir en 2-8 min. De ser necesario: 0.1-0.2 mg i.v.-repetir en intervalos de 2-3 min	Sobre dosis de opioides reversión postoperatoria Sobredosis de opioides, reversión postoperatoria

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA Y ANESTESIA GENERAL

VALORACIÓN: Una de las mayores responsabilidades de la enfermera frente a un paciente que será sometido a anestesia general es la valoración. La valoración debe hacerla acuciosamente frente a cada una de las etapas de la anestesia general que se señalan. Debe comunicar de inmediato al médico anestesista hallazgos anormales de su valoración y hacer los registros respectivos.

Es importante destacar explícitamente las responsabilidades involucradas en cada etapa con la finalidad de fortalecer precauciones y el debido resguardo frente a sus intervenciones.

Etapas de la Anestesia	Valoración	Responsabilidades
1ª ETAPA Analgesia	Paciente inconsciente FC> de lo normal Presión > de lo normal R> de lo normal	Control de signos vitales. Ambiente de reposo y signos de seguridad.

2ª ETAPA Excitación	Se produce la pérdida del conocimiento y > los signos vitales basales	Monitoriza signos vitales. Protegerlo de lesiones, mantener su tranquilidad para facilitar proceso de inducción.
3ª ETAPA Quirúrgica	Paciente inconsciente	Valorar signos vitales, supervisar las medidas de seguridad del ambiente, ausencia de reflejos y prevenir lesiones.
4ª ETAPA Bulbar	El paciente no debe llegar a esta etapa por ser toxica y peligrosa	Mantener equipo de reanimación a mano así como fármacos para tratar eventual paro respiratorio y cardíaco.

Una vez finalizada la anestesia general, la enfermera debe de manera permanente evaluar (ARC) vía aérea, respiración y circulación del paciente y valorar además signos vitales según lo establecen las normativas internas de cada unidad para este periodo.

Debe recabar los antecedentes sobre el anestésico usado, antecedentes de alergia, historial clínico e incidentes operatorios.

Debe valorar los antecedentes de laboratorio que se acompañan al periodo y la solicitud de nuevos exámenes de control por tomar.

Debe valorar el estado y permeabilidad de sondas, tubos, catéteres, conexiones, ropa de cama, equipos en uso. Recuerde que todos los sistemas incluyendo tegumentos requieren de evaluación permanente, frecuente y sistemática donde se registre y avise oportunamente cualquier anomalía.

Debe registrar líquidos eliminados y administrados, cantidad, color y características de secreciones, drenajes y de heridas.

Debe monitorizar y hacer seguimiento del nivel del dolor y conciencia del paciente. Recuerde que las reacciones y la depresión del SNC pueden ocurrir si el agente farmacológico tiene acceso a la circulación.

Valore también frente a pacientes con anestesia local complicaciones como disminución de la sensibilidad, disminución de respuestas motrices e hipotensión postural.

No olvide siempre valorar la presencia de reacciones de hipersensibilidad previo a la colocación de los agentes anestésicos, es importante por otro lado conocer el peso del paciente especialmente cuando es RN o prematuro y algunos valores que dé la función renal.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería frente a pacientes que reciben agentes anestésicos locales o generales son:

- Riesgo de lesión relacionado con la disminución de la capacidad sensorial como resultado de la anestesia general o de la sensitiva como resultado de la anestesia local.
- Disminución del gasto cardíaco relacionado con los efectos sistémicos de la anestesia general.
- Disminución del intercambio gaseoso relacionado con la depresión del SNC ocasionado por fármacos de anestesia general.

- Ansiedad relacionada con uso de anestésicos y expectativas de la cirugía.
- Déficit de conocimientos por falta de información frente a anestesia y cirugía.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el uso de agentes anestésicos incluyen:

- ✓ El paciente relatará los efectos colaterales de la anestesia a la que será sometidos (local o general)
- ✓ El paciente menciona las posibles complicaciones derivadas de la anestesia a la cual es sometido.
- ✓ El paciente siente alivio de los síntomas que provocaron dolor en el periodo post operatorio.
- ✓ Disminución de la autovalencia relacionada con la disminución de respuesta sensitiva y motora por efectos de fármacos anestésicos.
- ✓ El paciente describe la ansiedad producida por la cirugía y la anestesia.
- ✓ El paciente seguirá las instrucciones preoperatorias respecto al cuidado post operatorio que a continuación se resume.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- El paciente puede pesquisar y mencionar los síntomas frente al uso de fármacos anestésicos.
- El paciente cumple con indicaciones preoperatorias y relata claramente las posibles complicaciones post operatorias.
- El paciente colabora con evaluaciones y los controles post operatorios con la finalidad de estabilizar la funcionalidad posterior al periodo quirúrgico

EJECUCIÓN

La Enfermera/o debe durante este periodo hacer observación acuciosa y estrecha de órganos y sistemas del paciente, poniendo énfasis en cuidados de enfermería y en los signos vitales.

Si la temperatura aumenta durante el periodo anestésico debe la enfermera avisar de inmediato al anestesista, ya que puede ser inicio de una hipertermia maligna que es una urgencia que pone en riesgo vital al paciente.

Debe hacerse énfasis en las medidas de seguridad y cumplimiento de indicaciones médicas. Es de vital importancia contar con red de oxígeno y aspiración de secreciones operativas y accesibles durante este periodo. Pruébela antes de que reciba al paciente.

Recuerde que la administración de O₂ en este periodo es para compensar la depresión respiratoria ocurrida durante la cirugía. No olvide que tanto la hipotensión como la hipotensión ortostática se producen por la vasodilatación después de la anestesia.

Cundo se administran analgésicos en el postoperatorio recuerde que las dosis administradas de cualquier sedante o analgésico se reducen después de la cirugía para evitar la depresión del SNC.

Es importante que se preocupe e auscultar sonidos respiratorios en periodo post operatorio para evitar hipoventilación del paciente causada por anestesia general. Mantenga alerta

frente a alteraciones neurológicas o cambio en la sensibilidad distal del paciente o donde se hizo restricción de la movilidad del paciente en pabellón.

Nunca use soluciones anestésicas opacas o cristalizadas. Si se usa anestesia local en nariz o garganta recuerde cautelar el uso de la cantidad exacta, esta puede aspirarse y producir parálisis del tracto respiratorio superior.

No olvide siempre contener al paciente mientras no se encuentre completamente recuperado de la anestesia. Protéjalo siempre manteniendo las barandas de la cama en alto.

No olvide que después de la anestesia raquídea los pacientes deben permanecer sin levantar su cabeza al menos 23 horas para evitar la cefalea de origen espinal.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

Los efectos terapéuticos de cualquier anestésico incluyen la pérdida de la sensibilidad durante el procedimiento (Ej. cirugía oftalmológica) o la pérdida de la conciencia y otros reflejos (Ej. procedimientos abdominales).

El paciente sometido a anestesia general debe someterse a permanente evaluación para determinar cualquier efecto adverso causado por ella o complicación post operatoria.

Pacientes sometidos anestesia local también necesitan vigilancia; debe cautelar siempre la absorción sistémica del agente anestésico (mantenga estricta vigilancia frente a aparición de bradicardia, depresión miocárdica, hipotensión y arritmias) no olvide que puede presentarse por agentes anestésicos locales signos de sobredosis o su inyección directa en un vaso sanguíneo.



Educación

EDUCACIÓN AL PACIENTE SOMETIDO A ANESTESIA GENERAL

- Interrogue al paciente sobre todos los fármacos de venta libre que consume para prevenir interacciones farmacológicas con la finalidad de que su médico las suspenda antes de la cirugía. Intente que el paciente haga una lista de los fármacos que consume habitual y ocasionalmente.
- La obesidad, el hábito de fumar y las enfermedades respiratorias son factores que aumentan los riesgos anestésicos; apoye al anestesista ayudando a su identificación antes de la operación para prevenir riesgos.
- Las instrucciones al paciente antes, durante y después de la operación por parte de la enfermera u otro miembro del equipo de salud siempre ayudan a disminuir la ansiedad y temores y favorecen la pronta recuperación.
- Son importantes las instrucciones al paciente acerca de la administración de oxígeno, cambios de posición, tos asistida, ejercicios respiratorios como ayuda a su pronta recuperación y evitar problemas posteriores.
- Instruya al paciente sobre métodos para administrar analgesia en el post operatorio para aliviar su ansiedad si despierta con equipos y catéteres.

- Explíqueme la importancia de los drenajes vías venosas y sondas usados transitoriamente en ese periodo para que colabore en su mantención.
- Explíqueme la necesidad e importancia de la monitorización hemodinámica en el post operatorio para aliviar su ansiedad y miedo post operatorio.
- No olvide de pregunta a cada paciente sobre alergias a fármacos y alimentos.
- Explique al paciente las medidas de seguridad que se adoptan en este periodo como barandas, inmovilizadores, timbre de llamada, timbres de bombas y monitores, luz indirecta en algunos casos, etc.

EDUCACIÓN AL PACIENTE SOMETIDO A ANESTESIA LOCAL

- Valore la existencia de alergias a fármacos prescritos y cualquier otro problema médico.
- Asegúrese de que el paciente entiende la acción de anestésicos locales, efectos colaterales y beneficios de su elección.
- Para pacientes con anestesia peridural o raquídea debe mantenerse monitorizado y hacer seguimiento de los signos vitales durante y después del procedimiento quirúrgico.
- También explique al paciente las medidas de seguridad que se adoptan en este periodo como barandas, inmovilizadores, timbre de llamada, timbres de bombas y monitores, luz indirecta en algunos casos, etc.
- Evalúe permanentemente la recuperación de la sensibilidad de extremidades inferiores y observe que la paciente orine antes de abandonar la sala de recuperación. 🗿

BIBLIOGRAFÍA

- De la Quintana, FB. / López López, E., "Compendio de Anestesiología para Enfermería " Esp,2ª ed., AÑO: 2007
- Venegas S. A ANESTESIA INTRAVENOSA 2ª ed. Ed. Médica Panamericana, Año: 2008
- Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Mrriner,A. "Modelos y Teorías de Enfermería". Ed Rol' SENC, Madrid, año 2004.
- Goodman, Louis Sanford; Gilman, Alfred; Brunton, Laurence L; Lazo, John S; Parker, Keith L " Goodman & Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica" ; Editorial: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, Año: 2006.
- Medina Castellano, C.; "Enfermería S 21. Ética y Legislación". Difusión Avances de Enfermería (DAE,S.L.). Madrid. 2000
- Rozman, C. / Cardellach, F; "Farreras - Rozman. "Medicina Interna", 2 vols. Madrid: Mosby Elsevier 16ª. Edición 2009 Amer Lagaban, "Diccionario de Farmacovigilancia", 1ª Edición Esp año 2007.
- Dillon P. "Valoración Clínica en Enfermería" (2ª ED.),. McGraw-Hill / Interamericana De México, año 2008
- Zabalegui, A. / Mangués, I. / Molina, J.V. / Tuneu, L. "Administración de Medicamentos y cálculo de dosis" Edit.Elsevier-Masson, Barcelona 1ª edic. 2005.
- Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias "Guía de Intervención Rápida de Enfermería en Farmacología" AÑO: 2004
- Rodríguez C., Garfías A., "Farmacología para Enfermeras"; Ed. McGraw-Hill / Ed. Interamericana, Esp. año 2003
- J.M. Mosquera, P. Galdos." Farmacología Clínica para Enfermería", Ed. Interamericana, Esp. cuarta edición año: 2005
- Lorenzo / Moreno / Leza / Lizasoain / Moro / Portolés "Farmacología Básica y Clínica"; Editorial Panamericana 18ª edición, año 2008.

- Gruendemann, B. J.; Magnum, S. S. "Prevención de la infección en áreas quirúrgicas". Madrid: Ed. Elsevier, 2002.
- Fry, Ph. Sara T/ F. aan D., R. N., "La ética en la práctica de la enfermería. Guía para la toma de decisiones éticas". Consejo Internacional de Enfermeras. Ginebra, Suiza. 1994
- Briar C, Lasserson D, Gabriel C, Sharrack B. "Lo esencial en sistema nervioso y sentidos especiales" 2ª ed. Madrid: Mosby Elsevier, año 2004.
- Ambo A, C y Agüera P, M, "Guía de Administración Intravenosa de Medicamentos de Urgencias", 1ª ed / Aran Ed, S.A., Madrid año 2003
- Benavente G Mª A/ Ferrer F. E / Francisco del Rey C - Mª P. "Fundamentos de Enfermería, Administración y Gestión, Ética y Legislación" AÑO: 2002.
- Gomez Pavon, P. "Tratamientos médicos: su responsabilidad penal y civil". Ed, Bosh. Barcelona 2004.
-

CAPÍTULO 5

FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Identificar los diferentes agentes cardiovasculares usados el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, digitálicos cardiotónicos, antiarrítmicos, antianginosos, agentes infarto agudo de miocardio e hipertensión arterial.
- Enumerar los diferentes agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos.
- Mencionar los mecanismos de acción, los efectos terapéuticos, los usos, los efectos adversos y tóxicos de los agentes farmacológicos mencionados.
- Identificar las interacciones farmacológicas asociadas con el uso de dichos agentes.
- Desarrollar un plan integral de enfermería para los pacientes que toman medicamentos cardiovasculares.



Resumen

Cardiotonicos

DIGITÁLICOS: Compuestos, que se denominan genéricamente “glucósidos cardíacos”. Se han aislado muchos glucósidos cardíacos, todos ellos con propiedades farmacológicas similares. Los más utilizados son la digitoxina (obtenida de la Digitalis purpúrea) y la digoxina (de la Digitalis Lanata). Aunque difieren de su estructura química estos 2 productos y farmacocinética, en el corazón tiene propiedades terapéuticas muy similares.

BRADICARDIA: Descenso del ritmo cardíaco. Se considera bradicardia una frecuencia cardíaca inferior a 60 ppm (pulsaciones por minuto) en reposo. Más concretamente supone la emisión, por parte del nódulo sinoauricular, de menos de

60 ppm, o su falta de función total, en cuyo caso el ritmo marcapasos que toma el control es el del nodo aurículo/ventricular, de unas 20-40 ppm aproximadamente.

El sistema renina-angiotensina (RAS) o sistema renina-angiotensina aldosterona (RAAS). Es un sistema hormonal que ayuda a regular a largo plazo la presión sanguínea y el volumen extracelular corporal.

FÁRMACOS INODILADORES: Aumentan la contractilidad y disminuyen las resistencias vasculares. Aumentan la compliance ventricular (relajación). AMRINONA Y MILRINONA (vida media larga) reducen la resistencia vascular pulmonar (y sistémica) y aumentan la contractilidad.

INTRODUCCIÓN:

Con fines docentes revisaremos los agentes cardiovasculares en relación a:

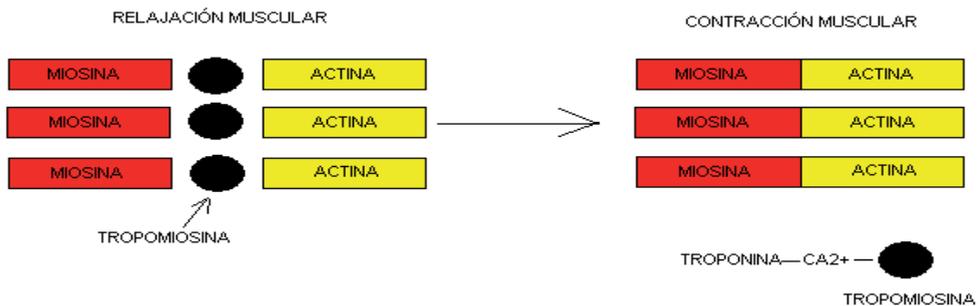
- Farmacología para el tratamiento de la insuficiencia cardiaca.
- Digitálicos cardiotónicos.
- Fármacos antiarrítmicos.
- Fármacos antianginosos (Angor).
- Infarto agudo de miocardio (IAM).
- Hipertensión.

FARMACOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA:

Lo que ocurre en la insuficiencia cardiaca es que el corazón no tiene fuerza suficiente para sacar la sangre del mismo debido a la falta de contractibilidad por parte del miocardio. Los miocitos tienen un citoesqueleto de microfilamentos de actina-miosina; la interacción entre estas dos proteínas y siempre en presencia de Ca^{2+} , produce la contracción cardiaca.

Otras proteínas que también intervienen en el proceso de la contracción son la troponina y la tropo miosina. Éstas fijan el calcio haciendo posible que se unan las bandas de miosinas con las bandas de actina resultando así la contracción del músculo cardiaco.

En la insuficiencia cardiaca el corazón es incapaz de mantener el volumen / minuto de sangre (gasto cardíaco). Para ello se tiene que mantener el gasto cardiaco y se deben mantener en equilibrio cuatro parámetros típicos de cardiología:



- **Precarga:** fuerza que hace el corazón para introducir la sangre en la aurícula.
- **Postcarga:** fuerza que ejerce el corazón para sacar la sangre del ventrículo.
- **Contractibilidad.**
- **Frecuencia cardiaca.**

El efecto cardiovascular de un fármaco puede variar según condiciones de precarga, poscarga, interacción con otro fármaco, etc.

NOTA: Una vasodilatación venosa disminuye la precarga y una vasoconstricción venosa aumenta la postcarga.

TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA:

En la insuficiencia cardiaca se estudia de la ingesta de Na⁺

1) MEDIDAS HIGIÉNICO-DIETÉTICAS:

Fundamentalmente se basan en el reposo, evitar el estrés y reducir la ingesta de Na⁺

2) TRATAR LAS ENFERMEDADES DESENCADENANTES DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA:

Tratar la hipertensión y el hipertiroidismo.

3) TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO:

Fundamentalmente basado en los fármacos inotrópicos, ya que estos aumentan la fuerza de contracción.

CLASIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS / TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA:

1. INOTRÓPICOS POSITIVOS PROPIAMENTE DICHOS:

- i. Glucósidos cardiacos o digitálicos cardiotónicos.
- ii. Fármacos inodilatadores.
 - a. Fármacos β-bloqueantes:
 - b. Inhibidores de la fosfodiesterasa tipo III.

2. AGENTES O FÁRMACOS VASODILADORES:

- i. Vasodilatadores venosos: disminuyen la precarga.
- ii. Vasodilatadores arteriales: Disminuyen la postcarga.
- iii. Vasodilatadores arteriovenosos: Disminuyen precarga y postcarga.

a. INOTRÓPICOS POSITIVOS PROPIAMENTE DICHOS:

i. DIGITÁLICOS CARDIOTÓNICOS O GLUCÓSIDOS CARDIACOS:

DIGOXINA O DIGITOXINA

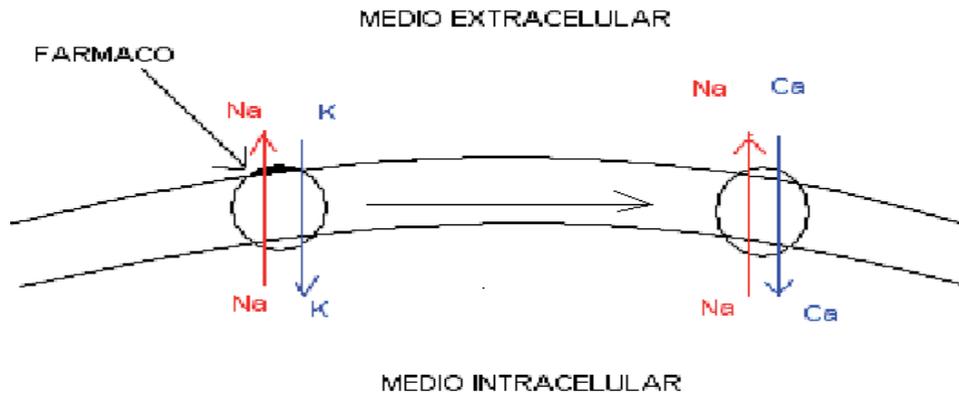
Son fármacos de naturaleza alcaloide (se obtienen de planta). Son muy selectivos para la fuerza cardiaca, muy inotrópicos positivos, no tocan la frecuencia cardiaca e incluso la digoxina la disminuye (bradicardia).

• MECANISMO DE ACCIÓN:

Bloquear selectivamente (competitiva e irreversible) la bomba de Na⁺-K⁺ que se encuentra en la membrana de las células del corazón. De este modo se activa la bomba Na⁺-Ca²⁺ haciendo que el Ca²⁺ penetre en la célula favoreciendo su contracción.

La digital posee una serie de efectos característicos a nivel electrocardiográfico que se observan a las 2 -4 horas de una dosis oral:

1. Disminución de la amplitud de la onda T hasta hacerse isoelectrica o invertirse en una o más derivaciones.
2. Depresión del segmento ST.
3. Prolongación del intervalo PR.
4. Disminución del intervalo QT.



- **FARMACOCINÉTICA:**

Principalmente se administran por vía oral o por vía IV.

Tienen una amplia distribución.

Se eliminan por vía renal y biliar (produciéndose así circulación enteropática).

- **RAM:**

Fármaco de estrecho margen de seguridad

- A nivel cardiovascular:

Arritmias (bradicardias).

Paro cardíaco.

- A nivel gastrointestinal:

Náuseas y vómitos.

Diarreas.

Dolor abdominal.

- A nivel oftálmico:

Midriasis (visión borrosa).

Alteración de la percepción de los colores (rojo y verde).

- A nivel hormonal:

Aumento del tamaño del pecho (ginecomastia);

Galactorrea.

NOTA: en caso de intoxicación con digoxina y digitoxina, se administrará K^+ o anticuerpo antidigoxina (son las inmunoglobulinas G (IgG)).

Éstos fármacos son de primera elección sobre el tratamiento de arritmias supraventriculares.

- ii. **FÁRMACO INODILATADORES:**

- I. **DOBUTAMINA:**

Por sus propiedades simpático miméticas β_1 , posee efecto inotrópico y crono trópico positivos.

- **RAMs:**

- Taquicardia.

- Ligera tolerancia (tiende a fracasar).

- **Uso clínico:**

- Útil en la insuficiencia cardiaca aguda (I.C.C.A.).

II. DOPAMINA:

Por sus propiedades simpático miméticas β_1 , D_1 y D_2 posee efecto inotrópico y crono trópico positivos.

Además es un vasodilatador arterial, por lo que disminuye la postcarga.

- **RAMs:**

- Taquicardia.
- Hipertensión arterial (aumenta [Dopamina]).

- **Uso clínico:**

- Útil en la insuficiencia cardíaca asociada a congestión pulmonar.

III. FÁRMACOS INHIBIDORES DE LA FOSFODIESTERASA TIPO III:

- Minrinona por vía oral o IV.
- Anrinona por vía oral.

Son fármacos que aumentan la fuerza de contracción asociados al aumento de la frecuencia cardíaca y son vasodilatadores.

- **Mecanismo de acción:** inhibir la fosfodiesterasa tipo III con lo que aumenta la concentración de calcio en la célula.

b. FÁRMACOS VASODILATADORES:

i. VASODILATADORES VENOSOS:

Nitroderivados:

- **Nitroglicerina:**

Se administra por vía oral, sublingual e IV.

- **Dinitrato de isosorbide:**

Se administra por vía oral y sublingual.

ii. VASODILATADORES ARTERIALES:

Hidralazina.

iii. VASODILATADORES ARTERIOVENOSOS:

II. IECAs.

III. Bloqueantes α_1 .

IV. Calcio antagonistas, o antagonistas de calcio.

INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS DE LOS DIGITÁLICOS CARDIOTÓNICOS:

Los digitálicos cardiotónicos disminuyen su efecto cuando se coadministran con antiácidos y anticonvulsivantes. La respuesta de la digoxina puede aumentar al coadministrarse con anticolinérgicos, antiulcerosos, diuréticos, anticoagulantes orales (neosintron), agonistas del calcio, ansiolíticos (BZP) y con antibióticos (eritromicina y tetraciclinas).

Resumen



FARMACOTERAPIA EN INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA

PROBLEMA	FORMA DE ABORDARLO
Fatiga	Reposo, Inotrópicos positivos
Edema	Dieta hiposódica, diuréticos, digital
Mala contractibilidad miocárdica	Inotrópicos positivos
Disnea	Diuréticos (Tiazidas/ asa)
Congestión	Nitro vasodilatadores
Aumento de precarga y poscarga cardiaca	Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina, vasodilatadores, venodilatadores
Insuficiencia cardiaca irreversible	Trasplante cardiaco

FARMACOLOGÍA ANTIARRÍTMICA

ARRITMIAS: Son anomalías en la frecuencia o en la regularidad del ritmo cardíaco.

CLASIFICACIÓN DE FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS		
Fármacos clase I : Estabilizadores de la membrana/bloqueadores de las vías del sodio		
CLASE I A	CLASE I B	CLASE IC
QUINIDINA PROCAINAMIDA DISOPIRAMIDA	LIDOCAÍNA MEXILETINA APRINDINA FENITOÍNA TOCAINIDA	FLECAINIDA ENCAINIDA PROPAFENONA
Fármacos clase II : bloqueadores beta adrenérgicos PROPANOLOL ACEBUTOLOL METROPOLOL PINDOLOL		
Fármacos clase III : AMIODARONA BRETILIO		
Fármacos clase IV : Bloqueadores de las vías del calcio DILTIAZEM VERAPAMILO NIFEDIPINA		

FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE I

1.-FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE I A

QUINIDINA:

La Quinidina enlentece la fase 0 del potencial de acción y deprime la desvalorización diastólica espontánea de la fase 4, no alterando el potencial de reposo de la membrana. Alarga el periodo refractario efectivo en las aurículas, ventrículos, sistema de His-Purkinje y las vías accesorias.

Indicaciones: taquiarritmias ventriculares y auriculares de reentrada y ectópicas.



Resumen

ALGUNAS CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Administrarlos con la comida y observar al paciente por si tiene diarreas.
- El efecto inotrópico negativo puede conducir a la hipotensión (especialmente con la administración vía EV).
- Vigilar continuamente la presión sistólica durante e inmediatamente después de la administración E.V.
- Controlar el ECG por si hubiera intervalos QT prolongados.
- Vigilar los niveles de potasio en suero y observar si existe bloqueo AV avanzado.
- Para pacientes con un cumplimiento deficitario existen preparados orales de liberación lenta.

PROCAINAMIDA:

La Procainamida posee propiedades electrofisiológicas similares a las de la quinidina, en cuanto a que ambos agentes pertenecen a la clase I. No obstante, la procainamida no prolonga el intervalo QT hasta el extremo que lo hace la quinidina, y su empleo E.V. es más seguro que el de la quinidina.

INDICACIONES: tratamiento agudo de la taquicardia ventricular que no responde a la Lidocaína. Control de los complejos ventriculares prematuros y control, a largo plazo, de la fibrilación auricular.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Interrumpir la administración si aparece:
 - a) El QRS ensanchado en >50%; b) hipotensión; c) se ha dado en total 1 g, vía intravenosa.
- Durante la administración E.V de la dosis de carga, controlar la presión sistólica cada 5 minutos.
- Vigilar los niveles séricos de potasio.
- Controlar el ECG, por si aparecen intervalos QT prolongados y observarlo por si aparece bloqueo AV.

DISOPIRAMIDA:

La Disopiramida tiene propiedades electrofisiológicas similares a la quinidina, pero la misma tiene una mayor acción vagolítica y efectos inotrópicos negativos. Estos efectos son el principal inconveniente del uso de la disopiramida en pacientes con una función deficitaria del Ventrículo Izquierdo.

Es más efectivo en la prevención de la fibrilación auricular recurrente o de las arritmias auriculares recurrentes en pacientes sin antecedentes de Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC) o en pacientes con arritmia ventricular.

INDICACIONES: suprime o evita la actividad ectópica ventricular, arritmias auriculares en pacientes con prolapso de la válvula mitral.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Valorar al paciente para hallar signos y síntomas de ICC.
- Observar al paciente por si hubiera retención urinaria, edema, estreñimiento, sequedad de boca debido a los efectos anticolinérgicos.
- Como ocurre con los fármacos de este tipo de clase, los pacientes con fibrilación/flutter auricular deben ser digitalizados primero para evitar el periodo refractario efectivo de la unión Auriculo Ventricular.

2.- FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE I B

LIDOCAÍNA:

La acción electrofisiológica principal de la Lidocaína es **la depresión de la despolarización diastólica espontánea de la fase 4**. Esta depresión causa una disminución en la automatidad de los marcapasos ventriculares ectópicos e incrementa el umbral de la fibrilación ventricular. La Lidocaína es más efectiva en presencia de un nivel de potasio sérico normal; por consiguiente, si existe una hipopotasemia, ésta debe ser corregida para obtener el efecto máximo de la Lidocaína.

INDICACIONES: es el agente parenteral estándar para la supresión de las arritmias ventriculares asociadas con el IAM y la cirugía cardíaca.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Obtener la presión sistólica y la frecuencia cardíaca basales, los intervalos del ECG y aumentar la frecuencia cardíaca (empleando atropina, marcapasos) en los pacientes con bradicardia sinusal antes de administrar Lidocaína, debido a los efectos secundarios potenciales en el ECG.
- Valorar el estado neurológico para detectar toxicidad provocada por la Lidocaína (efectos secundarios del SNC).
- Registrar el peso en Kg. diariamente, dado que la dosis de Lidocaína está relacionada con el peso.

MEXILETINA:

La Mexiletina es un anestésico local cuyas propiedades electrofisiológicas se parecen a las de la Lidocaína. No es efectivo en el control de las taquiarritmias supraventriculares. Se ha descrito que no tiene efectos significativos sobre la contractibilidad del Ventrículo Izquierdo.

INDICACIONES: empleada en el tratamiento de las arritmias ventriculares crónicas después del IAM.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Se puede administrar con comida y antiácidos.
- Vigilar las pruebas de función hepática.

APRINDINA:

La Aprindina es un agente antiarrítmico que tiene un efecto depresor a todos los niveles de la conducción cardiaca, incluyendo la sino-auricular, la auriculo-ventricular y la de las fibras de His-Purkinje. También deprime la transmisión integrada de impulsos a través de las vías accesorias de los síndromes de preexcitación. La aprindina ejerce una actividad inotrópica negativa suave. Los efectos secundarios raros pero graves (agranulocitosis y hepatotoxicidad) son una evidente desventaja.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Controlar el recuento sanguíneo completo y la bilirrubina semanalmente.

FENITOÍNA:

La Fenitoína deprime la automaticidad. Parece afectar selectivamente al miocardio isquémico, teniendo poco o ningún efecto sobre la conducción en el tejido normal.

INDICACIONES: indicada en el tratamiento de las arritmias ventriculares inducidas por la digital, las arritmias del PVM que no responden al propanolol, y para la prevención de las arritmias ventriculares después de la cirugía llevada a cabo para corregir una enfermedad cardiaca congénita.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Administración E.V, a menos de 50 mg/min.
- Diluir únicamente con suero fisiológico.
- Evitar las inyecciones I.M, debido a que la absorción es inconstante y puede producirse necrosis del tejido.
- Vigilar los recuentos sanguíneos.
- La dosis oral debe tomarse para evitar molestias gastrointestinales.

TOCAINIDA:

Muestra acciones farmacológicas y electrofisiológicas similares a las de la Lidocaína y suele llamársele "Lidocaína oral ". No produce una depresión miocárdica significativa y no tiene efecto sobre la conducción por el nodo Aurículo Ventricular y el sistema de His-Purkinje. Reduce el periodo refractario efectivo y acorta la duración del potencial de acción.

INDICACIONES: para controlar las arritmias ventriculares severas resistentes a la quinidina, Procaïnamida y al Propanolol.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Puede tomarse con alimentos (puede reducir los efectos secundarios).
- Controlar el recuento sanguíneo.

- Valorar los signos y síntomas pulmonares.

3.- FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE I C

FLECAINIDA:

Comparte algunas propiedades electrofisiológicas de la quinidina y de la Lidocaína. La mayor desventaja es su efecto proarrítmico, que se produce principalmente en pacientes con insuficiencia cardíaca con una fracción de eyección baja y con historia de IAM y/o un episodio de paro cardíaco.

INDICACIONES: tratamiento y supresión de las CVP y las arritmias ventriculares refractarias complejas. Está también indicada en las arritmias asociadas con el síndrome de Wolff-Parkinson-White.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Controlar las arritmias (efectos proarrítmicos).
- Se puede tomar con alimentos y con antiácidos.
- Controlar la aparición de hipotensión postural.

ENCAINIDA:

Es efectiva en la supresión de arritmias ventriculares complejas y potencialmente fatales. Afecta principalmente a la conducción en el sistema de His-Purkinje. Interfiere en la entrada del sodio en las células cardíacas a través de la vía rápida de sodio, acorta la duración del potencial de acción y eleva el umbral de la fibrilación ventricular. El efecto secundario más grave es el empeoramiento de las arritmias (efectos proarrítmicos).

INDICACIONES: arritmia ventricular refractaria compleja.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Controlar las arritmias.
- La hipopotasemia o hiperpotasemia preexistente debe ser corregida antes de la administración.
- Las dosis deben ser ajustadas gradualmente, dejando transcurrir de 3-5 días entre los incrementos de la dosis.

PROPAFENONA:

Es un fármaco sometido a investigación y un potente antiarrítmico. Posee efectos similares a los de los agentes bloqueadores betaadrenérgicos, además de los antagonistas del calcio. Ejerce un efecto inotrópico ligero y debe emplearse con precaución en pacientes con una contractibilidad del VI deficiente.

INDICACIONES: supresión de las arritmias ventriculares sintomáticas, incluyendo las CVP unifocales o multifocales, bigeminismo y taquicardia ventricular.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Vigilar la aparición de signos y síntomas de reducción de la función del Ventrículo Izquierdo.

- La administración con alimentos da como resultado un incremento de la biodisponibilidad, aumentando de esa forma los niveles plasmáticos máximos.

FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE II

Estos antiarrítmicos actúan por medio de la reducción de la actividad simpática. Un aumento del tono simpático puede estimular los receptores simpáticos Beta 1 o Beta 2 o Alfa 1 miocárdicos y desencadenar las arritmias.

Bloqueadores beta adrenérgicos

- PROPANOLOL
- ACEBUTOLOL
- METROPOLOL
- PINDOLOL

Efectos Adversos Propanolol

- Bradicardia
- Depresión
- Fatiga
- Extremidades frías

FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE III

Los agentes beta bloqueadores se emplean para controlar las arritmias inducidas o exacerbadas por el aumento de la actividad simpática mediante el incremento de los niveles de catecolaminas como puede ocurrir en la isquemia miocárdica. Aumentan significativamente el umbral de la Taquicardia Ventricular. Pueden administrarse profilácticamente a los supervivientes del IAM, y se ha comprobado que reducen la incidencia de muerte brusca durante el primer año o dos después del ataque agudo.

Las indicaciones incluyen la taquicardia sinusal inapropiada, taquicardia auricular paroxística, provocada por la emoción y el ejercicio, las arritmias ventriculares crónicas en ausencia de insuficiencia cardiaca y las arritmias en el PVM.

AMIODARONA:

Alarga el periodo refractario efectivo mediante la prolongación del potencial de acción de los tejidos auriculares y ventriculares. Tiene tres propiedades diferenciadas.

- Un amplio espectro de actividad antiarrítmica contra las taquicardias supraventriculares y ventriculares.
- Un amplio margen de seguridad con efecto inotrópico ligero o ausente.
- Una vida media, eliminación prolongada y variable.
- Tiene un efecto vasodilatador suave.

INDICACIONES: arritmias ventriculares y auriculares.

EFFECTOS ADVERSOS DE AMIODARONA:

- Anomalías tiroideas
- Depósitos corneales
- Trastornos pulmonares
- Pigmentación cutánea

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- El paciente debe evitar la exposición prolongada al sol y usar prendas de vestir que le protejan además de filtros solares.
- Controlar las funciones hepática y tiroidea.
- Si el paciente está recibiendo al mismo tiempo beta bloqueadores y/ o bloqueadores del calcio pueden producirse bradicardia, hipotensión y paro sinusal.
- Controlar los signos vitales y el estado pulmonar.

BRETILIO:

Es un agente bloqueador ganglionar simpático, deprime la liberación de noradrenalina y causa el bloqueo simpático mediante la prevención de la liberación de noradrenalina neurotransmisora. Tiene un efecto bloqueador adrenérgico. Sin embargo, este efecto se produce mediante la prolongación simultánea de todas las fases del potencial de acción en lugar de la prolongación de una fase específica.

INDICACIONES: tratamiento agudo de la taquicardia ventricular potencialmente fatal, fibrilación ventricular; empleando como fármaco de segunda línea en conjunción con la cardioversión.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Cuando se administra un segundo bolo de bretilio, repetir 10-15 minutos después del bolo inicial y administrar lentamente.
- Los efectos simpaticomiméticos iniciales pueden causar un aumento de las arritmias ventriculares, la frecuencia cardiaca y la presión sistólica. Este aumento es un efecto transitorio, durando alrededor de 30 min.
- Para la administración I.M, inyectar profundamente y efectuar una rotación de los puntos de inyección para evitar la necrosis.

FÁRMACOS ANTIARRÍTMICOS CLASE IV

Los bloqueadores de las vías del calcio son agentes que deprimen selectivamente los canales miocárdicos lentos.

VERAPAMILO:

Actúa principalmente en el nodo Aurículo Ventricular para enlentecer las vías de calcio, disminuyendo la conducción y prolongando el periodo refractario. Es muy efectivo en el tratamiento de las taquiarritmias supraventriculares y, particularmente efectivo en el tratamiento de las arritmias de reentrada. Además hemodinámicamente, produce vasodilatación arterial coronaria y periférica.

INDICACIONES: arritmias supraventriculares, angina.

EFFECTOS ADVERSOS VERAPAMILO:

- Bradicardia
- Náuseas
- Vómitos

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Precaución cuando se administre E.V. debido a la interacción con los beta bloqueadores.
- Controlar por si hubiera toxicidad producida por la digoxina.
- Controlar el ECG por si hubiera bloqueo Auriculo Ventricular (puede aumentar el intervalo PR).

NIFEDIPINO:

Es un potente vasodilatador de las arterias y de las arteriolas coronarias. Causa dilatación periférica, reduciendo la resistencia vascular periférica. Puede incrementar la frecuencia cardiaca por medio de la estimulación simpática refleja.

INDICACIONES:

Todos los tipos de angina (estable, variante, inestable), hipertensión y, posiblemente, los estadios iniciales del IAM.

EFFECTOS ADVERSOS NIFEDIPINO

- Mareo
- Rubor
- Hipotensión
- Exantema cutáneo
- Taquicardia

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Controlar por si aparecen síntomas de intoxicación digitalica.
- No afecta al intervalo PR.

DILTIAZEM:

Tiene una afinidad mayor con el nodo Sino Auricular. Es un agente antiarrítmico de la clase IV. Fisiológicamente reduce la conducción que pasa por los nodos Sino Auricular y Auriculo Ventricular, dando como resultado la disminución de la Frecuencia Cardiaca causa la dilatación de las arterias coronarias periféricas. Tiene efecto inotrópico negativo escaso o inexistente.

INDICACIONES: angina de pecho causada por vaso espasmo coronario, angina inestable no aliviada por nitratos o beta bloqueadores, hipotensión de ligera a moderada.

EFFECTOS ADVERSOS VERAPAMILO/DILTIAZEM

- Bradicardia

- Hipotensión
- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Bloqueo cardiaco
- Exantema cutáneo
- Estreñimiento

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA:

- Vigilar el ECG por si se produjeran prolongaciones del intervalo PR y potencial para bloqueo Auriculo Ventricular.

Resumen



TIPOS DE ARRITMIAS

- Tipos y génesis de arritmias:

- a. Taquicardias.
- b. Bradicardias

NOTA: Ambas podrían ser auriculares o ventriculares

- Clasificación de los fármacos antiarrítmicos:

1) Grupo I: mecanismo de acción es bloquear canales de Na^+ VD.

- a) Grupo Ia: Quinidina.
- b) Grupo Ib: Lidocaína.
- c) Grupo Ic: Flecaidina.

2) Grupo II: su mecanismo de acción es bloquear receptores- β .

- a.) Propanolol.
- b.) Atenolol.

3) Grupo III: Bloquean canales de K^+ VD: Amiodarona.

4) Grupo IV: Bloquean canales de calcio (terminan en -pril).

- a) Verapamilo.
- b) Diltiazem.

1) Grupo I: mecanismo de acción es bloquear canales de Na⁺ VD.**a) Grupo Ia: Quinidina**

Disminuye la excitabilidad y la conducción Aurículo-ventricular bloqueando los canales de Na⁺ VD.

- **Farmacocinética:**

- o Se administra por vía oral y pocas veces por IV.
- o Sufre metabolismo hepático.
- o Se elimina por vía renal.

- **RAMs:**

- o No produce trastornos centrales ya que es muy hidrosoluble, aunque puede producir náuseas y vómitos.
- o Hipotensión
- o En intoxicaciones se pueden generar arritmias auriculares (taquicardias).

b) Grupo Ib: Lidocaína

Disminuye la excitabilidad y conducción de ventrículo.

- **Farmacocinética:**

- o Se administra por vía IV.
- o Sufre metabolismo hepáticos.
- o Se elimina por vía renal.

- **RAMs:**

- o Similares a quinidina.
- o Dado que es más liposoluble podría acceder al S.N.C y manifestar cuadros neurológicos.
- o Cardio-depresor (desde el S.N.C.).

- **Uso clínico:**

- o Taquicardias en general.
- o Fibrilación ventricular. (asociadas a IAM y para arritmias producidas por digitálicos cardiotónicos).

c) Grupo Ic: Flecaidina

Su mecanismo de acción es bloquear receptores-β.

- **Farmacocinética:**

- o Se administra por vía oral.
- o Sufre metabolismo hepático.
- o Se elimina por vía renal.

- **RAMs:**

- o Alteraciones gastrointestinales.
- o Cuadros neurológicos.
- o Efectos cardio-respiratorios.
- o Ictericia.

- **Uso clínico:**

- o Taquicardia ventricular en general.

2) β- bloqueantes (ver simpaticolíticos): Propanolol y Atenolol

Disminuyen la excitabilidad, la velocidad de conducción y gasto cardiaco.

- **Mecanismo de acción:** bloquear receptores-β por lo que poseen efectos cronotrópicos e inotrópicos negativos.

- **RAMs:**

- o Bradicardias.
- o Hipoglucemias.

- **Farmacocinética:**

- Se administra por vía oral e IV.
- Sufre metabolismo hepático.
- Se elimina por vía renal.

- **Uso clínico:**

- Arritmias asociadas a tono simpático.
- Arritmias por digitálicos cardiotónicos.
- Arritmias ventriculares.
- Arritmias asociadas a IAM.

3) Grupo III Bloquean canales de K⁺ VD: Amiodarona.

- **Farmacocinética:**

- Se administra por vía oral e IV.
- Sufre metabolismo hepático.
- Se elimina por vía renal y biliar.

- **RAMs:**

- Trastornos gastrointestinales.
- Hipertiroidismo.

- **Interacciones:** No administrar con antimicóticos por vía oral.

- **Uso clínico:**

- Útil en arritmias ventriculares y supraventriculares.

4) Grupo IV Bloquean canales de calcio: Verapamilo y Diltiazem.

- **Acción farmacológica:**

- Disminuyen la velocidad de conducción en el nodo aurículo-ventricular.
- Producen vasodilatación (por ello se utilizan contra la HTA).
- Efecto inotrópico negativo.
- Disminuye el gasto cardíaco.
- También se utilizan como antianginosos.

- **Farmacocinética:**

- Se administra por vía oral o IV.
- Considerable efecto del primer paso hepático.
- Sufre metabolismo hepático.
- Se elimina por vía renal o biliar.

- **RAMs:**

- Trastornos gastrointestinales.
- Bradicardias.
- Hipotensión.

- **Uso clínico:**

- Útil en taquicardias supraventriculares.

- **Interacciones:** No se deben combinar con digitálicos cardiotónicos, ni con antiarrítmicos.

NOTA: Los nombres de los fármacos que pertenecen al grupo IV terminan en pril: captopril.

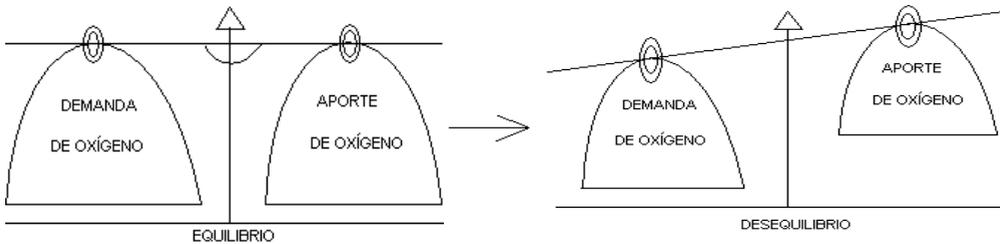
FARMACOLOGÍA ANTIANGINOSA

ANGINA DE PECHO:

Es una patología cardiovascular, cuyos síntomas son dolor retroesternal intenso, muy compresivo, que se irradia al hombro izquierdo y a la zona flexora del brazo izquierdo.

Ésta se produce como consecuencia de una descompensación metabólica producida por un déficit de oxígeno (aumento de la demanda de O₂ y disminución del aporte de O₂).

El ataque anginoso se caracteriza por isquemia cardiaca transitoria por un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno.



CLASIFICACIÓN DE LAS ANGINAS:

1. Anginas de esfuerzos o estables:

Más comunes y de mejor pronóstico. Son consecuencia del esfuerzo realizado durante un ejercicio físico, situaciones de estrés o incluso debido a una aterosclerosis coronaria.

2. Anginas de reposos o variantes:

Peor pronóstico, aparecen de forma espontánea frente a un vaso-espasmo coronario.

- ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS:

- **Identificar los factores de aterosclerosis:** obesidad, tabaquismo, diabetes, hiperlipemias, falta de ejercicio.
- **Identificar factores predisponentes:** Insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal, hipertiroidismo y anemias.
- **Tratamiento antianginoso.**

- TRATAMIENTO ANTIANGINOSO:

1.- Vasodilatadores:

a. Nitroderivados:

- i. Nitratos rápidos.
- ii. Nitratos lentos.
- iii. Nitritos.

b. Antagonistas del Calcio.

2.- Antagonistas sobre la demanda de oxígeno: disminuyen la frecuencia cardiaca y la fuerza de contracción.

VASODILATADORES:

a. Nitroderivados:

En su conjunto estos fármacos producen vasodilatación general y disminuye la precarga y postcarga.

Aparte también disminuyen la demanda de oxígeno.

- **Farmacocinética:**

- I. Nitratos rápidos, Nitroglicerina:**

- Se administra poco por vía oral, mejor sublingual o parches subcutáneos (profilaxis).
 - Sufren efecto del primer paso hepático (99% lo sufre).

- II. Nitratos lentos:**

- Su acción se alarga en el tiempo.
 - Son de acción más lenta que la nitroglicerina.
 - Sufren efecto del primer paso hepático pero no tan agresivo como la nitroglicerina, aunque también se suelen administrar por vía sublingual o cutánea.

- III. Nitrito de amilo:** apenas se utiliza en el tratamiento de la angina de pecho.

- **RAMs:**

- Hipotensión.
 - Lipotimias.
 - Cefaleas.
 - Congestión facial (enrojecimiento de la cara).
 - Tolerancia en tratamiento a largo plazo.

- **Uso clínico:**

- Nitroglicerina para el ataque agudo anginoso.
 - Nitratos lentos y parches percutáneos en profilaxis.
 - Nitroglicerina (IV) en el IAM asociado a angina.

b. Antagonistas del Calcio:

Estos fármacos son vasodilatadores preferentemente arteriales, muy eficaces sobre las coronarias.

Disminuyen la demanda de oxígeno y producen cierta bradicardia.

- **Mecanismo de acción:** Bloquean canales de Ca^{2+} .

- **RAMs:**

- Trastornos gastrointestinales.
 - Náuseas.

- Vómitos.
- Estreñimiento.
- Hipotensión.
- Rubor.
- Bradicardia.
- **Uso clínico:** Útiles en la profilaxis a largo plazo de la angina de pecho de reposo y esfuerzo.

ANTAGONISTAS DE LA DEMANDA DE OXÍGENO, B-BLOQUEANTES:

Estos fármacos disminuyen la demanda de oxígeno por efecto inotrópico y crono trópico negativo debido al bloqueo de receptores β_1 .

- **RAMs:**
 - Bradicardia.
 - Bronconstricción (apnea).
 - Hipoglucemia.
 - Insomnio.
 - Depresión.
 - Síndrome de abstinencia si se suprimen bruscamente.
- **Uso clínico:**
 - Útil en profilaxis en el tratamiento a largo plazo de la angina de esfuerzo.
 - Útil en el post infarto.

FARMACOLOGÍA ANTIHIPERTENSIVA

El aumento de la presión arterial sanguínea puede elevarse por un aumento del gasto cardiaco, aumento de la resistencia periférica o por un aumento del volumen sanguíneo.

LA HIPERTENSIÓN SE CLASIFICA EN:

- 1) **Leve:** La alta oscila entre 140-160 mmHg y la baja entre 90-100 mmHg.
- 2) **Moderada:** La alta oscila entre 160-180 mmHg y la baja entre 110-110.
- 3) **Grave:** La alta oscila entre 180-200 mmHg y la baja entre 110-120 mmHg.
- 4) **Muy grave:** La alta es > 210 mmHg y la baja es > 120 mmHg.

EL TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN: se sustenta en los siguientes lineamientos

- 1) **ELIMINAR FACTORES DE RIESGO:** Diabetes, sobrepeso, sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo. La disminución de estos factores aumenta la respuesta terapéutica.
- 2) **TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO:** que a su vez se divide en diferentes opciones terapéuticas que van desde fármacos leves a fármacos muy agresivos.

Normalmente el tratamiento farmacológico suele empezar con un tipo de fármaco para luego así, ir combinando diferentes fármacos a bajas concentraciones.

- 3) **COMBINACIONES DE LOS FÁRMACOS A ALTAS DOSIS.**

Grupos de fármacos más usados para tratar la hipertensión:

- Diuréticos
- Simpaticolíticos
- Vasodilatadores de acción directa
- Antagonistas del calcio
- Inhibidores de la cascada renina angiotensina (incluido el antagonista del receptor de angiotensina II : Losartán)

CLASIFICACIONES DE LOS FÁRMACOS:

- Diuréticos.
- β -bloqueantes: tanto selectivos como no selectivos.
- IECAs.
- Calcio antagonista.
- Fármacos α -bloqueantes.
- Hipotensores de acción central.
- Fármacos vasodilatadores periféricos.

NOTA: los fármacos parasimpaticomiméticos no funcionan porque los principales vasos se inervan por el sistema simpático.

1) DIURÉTICOS:

SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA ALDOSTERONA

La renina es secretada por las células yuxtaglomerulares en el túbulo contorneado distal de las nefronas renales. Esta enzima cataliza la conversión del angiotensinógeno (proteína secretada en el hígado) en angiotensina I que, por acción de la enzima convertidora de angiotensina (ECA, la cual es secretada por las células endoteliales de los pulmones) es convertida en el vasoconstrictor más potente del organismo: la angiotensina II. Además, estimula la secreción de ADH (también llamada vasopresina, u hormona antidiurética) por la neurohipófisis, la cual estimula la reabsorción a nivel renal de agua y produce la sensación de sed; y de la hormona aldosterona (en las glándulas suprarrenales) con lo que produce la reabsorción de Na^+ a nivel renal.

Todos los fármacos diuréticos favorecen la excreción renal de sales y agua, y dentro de las sales especialmente las de sodio (donde va el sodio va el agua).

Se clasifican en tres grandes grupos:

a. **TIACIDAS:** Hidroclorotiazida.

Son de acción diurética leve.

Actúan en el túbulo contorneado distal y proximal

- **Mecanismos de acción de las hidroclorotiacidas:**

Inhibir la reabsorción de agua y sales minerales a nivel del túbulo contorneado proximal (TCP).

- **RAMs:** asociada a las pérdidas de sales como, hiponatremia, hipopotasemia (hipocaliemia), aumenta los niveles de ácido úrico, glucosa y colesterol.

b. FÁRMACOS DEL ASA DE HENLE: Furosemdida, Bumetamida y ácido etacrínico.

Actúan en el sector ascendente del Asa De Henle.

Son más potentes que los anteriores.

Se administran por vía oral y sufren metabolismo hepático.

Son de alto techo.

c. AHORRADORES DE K⁺:

ii. Amilorida (Ameride[®]).

iii. Triantireno.

iv. Canrenonato de K⁺.

v. Espironolactona.

- **Mecanismo de acción:**

Ídem a anteriores excepto que no excreta potasio.

Actúan en las porciones distales del túbulo contorneado distal o en el túbulo colector.

- **Farmacocinética:**

Se administran por vía oral.

Son de techo intermedio

- **RAMs:** debidas a que son antagonistas de la ADH, producen trastornos menstruales (en mujeres) y en ginecomastia (ambos sexos).

Estos fármacos actúan en las porciones distales de los túbulos contorneados distales o en el túbulo colector.

La Espironolactona actúa donde actúa la hormona ADH (antidiurética) haciendo el efecto contrario.

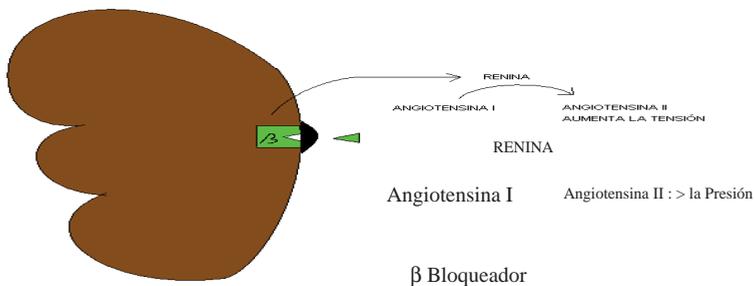
2) FÁRMACOS B-BLOQUEANTES (simpaticolíticos directos):

Bloquean receptores β_2 .

Son fármacos cuyo principal mecanismo de acción impide la segregación de renina.

Por efecto secundario disminuyen la frecuencia y fuerza cardiaca.

- **RAMs:** revisar simpaticolíticos, aumenta los triglicéridos, aumenta la insulina (hipoglucemias), trastornos del sueño, depresión, impotencia en varones y síndromes de abstinencia.
- **Contraindicaciones:** contraindicados en asmáticos y pacientes con insuficiencia renal.



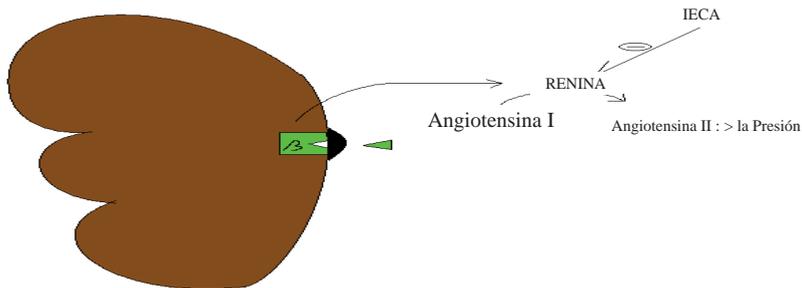
3) IECAS:

Inhiben la ECA (enzima convertidora de angiotensina I en angiotensina II por lo tanto se produce vasodilatación.

Terminan en pril (captopril, enalapril, lisinopril, etc...).

La mayoría de estos fármacos son pro fármacos excepto el captopril.

- **RAMs:**
 - Neutropenia: disminución del número de neutrófilos.
 - Proteinuria.
 - Insuficiencia renal.
 - Reacciones alérgicas: Angiodema.
- **Contraindicación:** contraindicados en embarazadas por producir toxicidad fetal.



4) ANTAGONISTAS DEL CALCIO:

Nifedipino, verapamilo y Diltiazem.

Estos fármacos justifican sus efectos vasodilatadores porque bloquean canales de calcio en el endotelio vascular.

Son fundamentalmente arteriales.

- **RAMs:** hipotensión.
- **Farmacocinética:** se administra por vía oral o subcutánea.

5) α -BLOQUEANTES:

En casos de pequeños predomina β_1 y producen vasodilatación, lo que justifica su utilidad en el ttº de la hipertensión arterial.

- **RAMs:**
 - Hipotensión.
 - Pueden afectar a la transmisión de los impulsos nerviosos en el ventrículo izquierdo.
 - Mareos y cefaleas en ttº a largo plazo (ttº a largo plazo).

6) HIPOTENSORES DE ACCIÓN CENTRAL:

Fármacos inhibidores del sistema nervioso simpático a nivel del S.N.C.

Actúan sobre las neuronas catecolaminérgicas sobre receptores β_2 inhibiendo el impulso nervioso del sistema nervioso simpático desde el S.N.C. impidiendo de este modo la vasoconstricción.

- **Clonidina:**

Hipotensor de acción central.

Alta liposolubilidad.

- **Farmacocinética:**

Se administra por vía oral y en urgencias IV.

- **RAMs:**

- Hipotensión.
- Bradicardia.
- Disminución del gasto cardiaco.
- Síndrome de abstinencia a la retirada.
- Trastornos del sueño.

- **Uso clínico:**

Útil en el tratamiento de la hipertensión ocasionada por feo-cromocitoma.

- **α -metildopa:**

Es un falso neurotransmisor. Se administra por vía oral.

- **RAMs:**

- Edema (se acompaña de diuréticos).
- Algo de depresión.
- Trastornos del sueño.
- Efectos hormonales (ginecomastia, galactorrea, impotencia).
- Hepatitis irreversibles.
- Leucopenia.
- Trombocitopenia.

- **Uso clínico:**

Es un antihipertensivo de reserva.

7) VASODILADORES PERIFÉRICOS:

1. Vasodilatadores propiamente dichos.

2. Nitro dilatadores.

1. **Vasodilatadores propiamente dichos:**

- a. **Hidralazina:**

Es un fármaco de reserva.

Se administra por vía oral.

Tiene poca actividad sobre los vasos venosos, es preferentemente un vaso-dilatador arterial.

- **RAMs:**
 - Retención hidrosalina.
 - Cefalea.

2. Nitro dilatadores:

a. Nitroprusiato:

Este fármaco produce vasodilatación debida a la liberación de óxido nítrico (N_2O_3).

Se administra preferentemente por vía oral.

- **RAMs:**
 - Trastornos gastrointestinales.
 - Cefaleas.
 - Nerviosismo.
 - Retención hídrica y edema.
 - Anginas.
- **Uso clínico:**

Se utiliza en el tratamiento de la angina asociada a la nefrostomía bilateral.

Se utiliza en UCI para urgencias hipertensivas.

En pacientes inconscientes se utiliza IV.

8) FÁRMACOS DE ELECCIÓN SEGÚN LA SITUACIÓN CLÍNICA:

En embarazadas los que mejor funcionan son los Calcio antagonistas como el Nifedipino y los diuréticos.

No se utilizan fármacos Hipotensores de acción central debido a su efecto teratógeno.

En diabetes funcionan bien los IECAs, β -bloqueantes y también diuréticos.

En personas con hiperlipemias (alta cantidad de lípidos en sangre), funcionan los α -bloqueantes y Tiacidas.

En insuficiencia coronaria se utilizan los Calcio antagonistas para disminuir precarga y postcarga. En pacientes con arritmias supraventriculares se utilizan β -bloqueantes y Calcio antagonistas.

En personas asmáticas con hipertensión se utilizan Calcio antagonistas y no β -bloqueantes (EPOC).

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LAS PRINCIPALES CLASES DE HIPOTENSORES

- Los diuréticos tiazídicos aumentan la excreción de Na y reducen transitoriamente el volumen sanguíneo, pero el mecanismo por el cual disminuyen la presión sanguínea es dudoso.
- Los simpaticolíticos reducen la capacidad del sistema nervioso simpático para elevar la presión sanguínea.
- Los vasodilatadores relajan el músculo liso vascular y reducen la resistencia periférica.
- Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) reducen la resistencia periférica y el volumen sanguíneo sin efecto sobre la frecuencia cardíaca.



Resumen

FÁRMACOS PARA CRISIS HIPERTENSIVA**Las urgencias hipertensivas**

Son situaciones en las cuales la presión sanguínea es tan alta que la vida del paciente está en peligro inminente. Sin el tratamiento de urgencia el paciente tiene un alto riesgo de hemorragia cerebrovascular, insuficiencia cardíaca ventricular izquierda o de isquemia o infarto de miocardio.

Generalmente en este caso el fármaco de elección en estos casos resulta ser el Nitroprusiato intravenoso debido a su rápido comienzo de acción y a su eficacia. El nitroprusiato es un intenso dilatador arterial y venoso. Su uso debe ser con monitorización continua de la hemodinamia del paciente, ya que puede causar caída brusca de la presión produciendo hipoperfusión de órganos vitales.

RESUMEN: FÁRMACOS UTILIZADOS EN CRISIS HIPERTENSIVAS**Los 4 tipos de fármacos más usados son:**

- Diuréticos
- Antagonistas de receptores β - adrenérgicos
- Antagonistas del Calcio o Calcio antagonistas
- Inhibidores de la ECA

VASODILATADORES	COMIENZO DE ACCIÓN (minutos)
Nitroprusiato	Inmediato
Diazóxido	2 a 4 min.
Hidralacina	10 a 20 min.
Enalaprilato	15 min.
Nicardipino	10 min.
SIMPATICOLITICOS	
Trimetafán	1 a 5 min.
Esmolol	1 a 2 min.

Educación



Enseñanza del paciente frente al uso de agentes cardiovasculares

Explicar al paciente:

- Los pacientes que reciben agentes cardiovasculares deben entender la necesidad de asumir un tratamiento prolongado (semanas, meses o a veces de por vida) y la importancia de tomar los medicamentos ajustados a la prescripción médica como a sus advertencias de uso. Debe la enfermera/o explicar específicamente los efectos adversos que se pueden presentar con los medicamentos indicados.
- Los pacientes deben asumir otras medidas complementarias para el éxito del tratamiento que involucra un cambio de hábitos de vida (alimentación, sedentarismo, etc.).
- Por lo general es necesario controlar signos vitales de los pacientes cardiovasculares con un esquema de frecuencia determinada cuando están haciendo uso de farmacoterapia cardiovascular para evaluar el comportamiento de estos agentes en el organismo.
- Pacientes a los que se les prescribe aspirina en etapa inicial del IAM, esta debe ser masticada en la boca previamente a su ingesta y no tragada con agua.
- Muchos diuréticos provocan **pérdida de potasio**, por lo que algunos, como seguril, precisan un suplemento de ese mineral. Otros por su carácter (Espironolactona) o por la asociación con otro tipo de diurético "ahorrador" de potasio (Salidur®, Ameride®) no lo necesitan. No deben administrarse durante el embarazo.

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA Y AGENTES CARDIOVASCULARES

VALORACION:

Antes de administrar cualquier agente cardiovascular la enfermera/o debe conocer su mecanismo de acción, identificar sus contraindicaciones así como recordar las consideraciones técnico-clínicas que son de interés y relevantes para la aplicación segura de la farmacoterapia. Es de vital importancia en estos pacientes la monitorización hemodinámica de paciente al que se administran dichos fármacos. La enfermera debe revisar los valores basales de los signos vitales del paciente al que va a administrar los agentes cardiovasculares. Generalmente dichos pacientes además requieren de la monitorización electrocardiográfica y en algunas instancias de control riguroso del comportamiento y de la actividad cardíaca a través de curva de enzimas cardíacas.

Es importante también valorar la presencia de reacciones de hipersensibilidad previo a la colocación de los agentes cardiovasculares; es importante por otro lado conocer el peso del paciente y algunos valores que grafiquen la función renal.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería frente a pacientes que reciben agentes cardiovasculares son:

- Dolor relacionado con los síntomas del proceso cardiovascular.
- Angustia, temor e incertidumbre frente al desenlace futuro en virtud del cuadro que presenta, ya que compromete un órgano vital.
- Riesgo de lesión o complicaciones por efectos secundarios a los medicamentos.
- Déficit de conocimientos sobre uso apropiado de agentes cardiovasculares y sus complicaciones.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el uso de agentes cardiovasculares incluyen:

- El paciente menciona los objetivos por los cuales debe cumplir la terapia medicamentosa y las indicaciones prescritas.
- El paciente menciona los efectos secundarios comunes de los fármacos cardiovasculares que usa.
- El paciente siente alivio de los síntomas que provocaron su enfermedad.
- Disminución de la autovalencia relacionada con el cuadro que le afecta.
- Ansiedad producida por los efectos farmacológicos.
- Déficit de conocimientos por falta de información sobre el régimen farmacológico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- El paciente puede pesquisar y mencionar los síntomas adversos frente al uso de fármacos cardiovasculares.
- El paciente cumple con el régimen farmacológico y siente alivio de la sintomatología cardiovascular y regresión de las complicaciones gracias a la efectividad de la terapia, como lo evidencian los resultados de las pruebas y exámenes tomados.
- El paciente acude a los controles y evaluaciones médicas de seguimiento recomendadas con la finalidad de compensar y estabilizar la funcionalidad y la actividad cardiovascular que le afecta.

EJECUCIÓN

Cuando los agentes cardiovasculares se toman por vía oral es importante considerar las indicaciones específicas registradas para cada medicamento en cuanto a su administración con alimentos, horarios de intervalo establecidas para con otras sustancias, interacciones medicamentosas si las hubiese.

Cuando los fármacos se administran por vía EV recuerde que el paciente debe estar hospitalizado, monitorizado desde el punto de vista hemodinámico y contar con 2 vías EV periféricas permeables. También es preciso que al colocar drogas cardiovasculares la enfermera/o tenga a mano un carro de par cardiorrespiratorio operativo y habilitado por si es necesario asistir al paciente en tal evento agudo.

Es de vital importancia contar con red de oxígeno y aspiración de secreciones operativos y accesibles ante eventualidad.

Es de vital importancia el estado emocional y síquico del paciente; la enfermera/o deberá procurar ambiente tranquilo y con privacidad (aislamiento con ambiente terapéutico) de dicho paciente, pero de igual modo una observación estricta y rigurosa del equipo de enfermería en virtud de la complejidad del cuadro, la dependencia de cuidados que presenta.

También es de rescatar la importancia de iniciar una actividad física controlada en pacientes que han sufrido IAM, por lo que la enfermera/o interviene haciendo coordinación kinésica frente a este punto, como también apoyando al paciente con la realidad en que se encuentra. Enfermería colabora con la realización de ejercicios pasivos en cama y cambio de posiciones, en virtud del reposo absoluto prescrito en una primera etapa.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

Los efectos terapéuticos de los medicamentos cardiovasculares incluyen disminución de la sintomatología inicial y regresión de los signos de descompensación manifestados.

La respuesta se evidencia también en capacidad de autovalencia que logra el paciente cuando logra su estabilización en relación a la dependencia de cuidados que presentaba al inicio de la farmacoterapia. 

BIBLIOGRAFÍA

- Harrison. Principios de Medicina Interna 16a edición (2006). Cardiopatía (en español). Harrison online en español. Consultado el 20 de junio de 2008.
- Castellano, C. / Attie, F. / Pérez de Juan, M.A.; "Urgencias Cardiovasculares" 1ª Edición Esp, AÑO: 2001.
- J.M. Mosquera, P. Galdos." Farmacología Clínica para Enfermería", Ed. Interamericana, Esp. cuarta edición año: 2005.
- Goodman, Louis Sanford; Gilman, Alfred; Brunton, Laurence L; Lazo, John S; Parker, Keith L. "Goodman & Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica"; Editorial: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, Año: 2006.
- Dillon P. "Valoración Clínica en Enfermería" (2ª ED.), McGraw-Hill / Interamericana De México, año 2008
- Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Mrriner,A. "Modelos y Teorías de Enfermería". Ed Rol SENC, Madrid, año 2004.
- Rodríguez C., Garfías A., "Farmacología para Enfermeras"; Ed. McGraw-Hill / Ed. Interamericana, Esp. año 2003.
- AmboA, C y Agüera P, M, "Guía de Administración Intravenosa de Medicamentos de Urgencias", 1ª ed / Aran Ed, S.A., Madrid año 2003.
- Benavente G Mª A/ Ferrer F. E / Francisco del Rey C - Mª P. "Fundamentos de Enfermería, Administración y Gestión, Ética y Legislación" AÑO: 2002.
- Gómez Pavon, P. "Tratamientos médicos: su responsabilidad penal y civil". Ed. Bosh. Barcelona 2004.
- Medina Castellano, C.; "Enfermería S 21. Ética y Legislación". Difusión Avances de Enfermería (DAE,S.L.). Madrid. 2000 Amer Lagaban, "Diccionario de Farmacovigilancia", 1ª Edición Esp año 2007.
- Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias "Guía de Intervención Rápida de Enfermería en Farmacología" AÑO: 2004.
- Pantoja SM.J; Tamez, R N; "Enfermería En La Unidad De Cuidados Intensivos Neonatal, Asistencia Del Recién Nacido De Alto Riesgo". Editorial Médica Panamericana S.A. 2ª ed. Año 2003.

- Lorenzo / Moreno / Leza / Lizasoain / Moro / Portolés "Farmacología Básica y Clínica"; Editorial Panamericana 18ª edición, año 2008.
- Zabalegui, A. / Mangués, I. / Molina, J.V. / Tuneu, L. "Administración de Medicamentos y cálculo de dosis" Edit.Elsevier-Masson, Barcelona 1ª edic. 2005.
- Rozman, C. / Cardellach, F; "Farreras - Rozman. "Medicina Interna", 2 vols. Madrid: Mosby Elsevier 16ª. Edición 2009
- Gruendemann, B. J.; Magnum, S. S." Prevención de la infección en áreas quirúrgicas". Madrid: Ed. Elsevier, 2002.
- Fry, Ph. Sara T/ F. aan D., R. N., "La ética en la práctica de la enfermería. Guía para la toma de decisiones éticas". Consejo Internacional de Enfermeras. Ginebra, Suiza. 1994
-

CAPÍTULO 6

AGENTES ANTICOAGULANTES

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Recordar el uso de anticoagulantes y su mecanismo de acción.
- Enumerar los anticoagulantes de uso oral y parenteral.
- Mencionar los mecanismos de acción, los efectos terapéuticos, los usos, los efectos adversos y tóxicos de los anticoagulantes mencionados.
- Identificar las interacciones farmacológicas asociadas con el uso de los anticoagulantes.
- Minimizar el riesgo de alteraciones de la circulación sanguínea ocasionada por coágulos.
- Establecer el proceso de Enfermería para pacientes con tratamiento anticoagulante.



Glosario

ANTICOAGULANTE: Que evita o impide la coagulación de la sangre, en los casos de formación de trombos se administran anticoagulantes.

ERITROCITO: Célula sanguínea esferoidal que contiene la hemoglobina, sangre y actúa transportando el oxígeno por el organismo.

ANEMIA: Trastorno que se caracteriza por la disminución de la hemoglobina o del número de glóbulos rojos en la sangre.

PLAQUETA: Elemento de la sangre con forma de disco oval o redondo, que carece de núcleo y hemoglobina e interviene en la coagulación.

HEMOSTASIA: Conjunto de los mecanismos fisiológicos o naturales de que dispone el organismo para hacer frente a una hemorragia.

HEMOGLOBINA: Pigmento proteínico colorante de los glóbulos rojos y plasma sanguíneo que permite el transporte de oxígeno.

HEMOLISIS: Desintegración de los hematíes con liberación de hemoglobina.

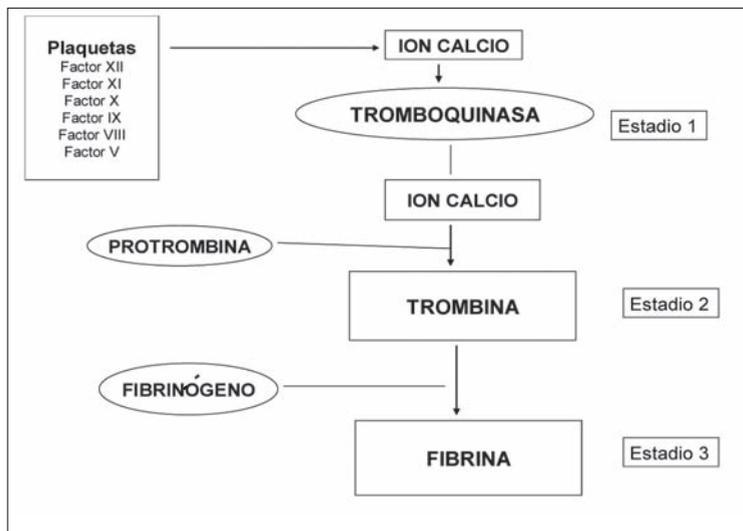
HEPARINA: Sustancia que retrasa la formación de coágulos de sangre. El hígado, los pulmones y otros tejidos del cuerpo elaboran heparina; también se puede producir en el laboratorio.

NEOSINTRON: Medicamento que prolonga el tiempo de la coagulación sanguínea, tiene como objetivo prevenir la formación de coágulos que puedan producir enfermedades a nivel del corazón, cerebro y pulmón.

INTRODUCCIÓN

La hemostasia natural tiende a conseguir la formación de un coágulo resistente que cierre la solución de continuidad y detenga la salida de la sangre. La hemostasia efectiva depende de unas complejas interacciones entre:

- pared vascular
- plaquetas
- proteínas plasmáticas implicadas en la coagulación (factores plasmáticos)



ESQUEMA SIMPLIFICADO DE LA COAGULACIÓN

Los anticoagulantes se utilizan principalmente para prevenir la formación de trombos o la propagación de trombos existentes en el lado venoso de la circulación, con un movimiento más lento, donde el trombo se compone de una red de fibrina que atrapa a plaquetas y eritrocitos. Por eso, se utiliza para prevenir y tratar la trombosis venosa profunda de las extremidades inferiores.

La terapia de anticoagulación se define como el procedimiento por medio del cual se interviene sobre la cascada de la coagulación en cada uno de sus factores dependiendo del fármaco que se esté utilizando.

Este tipo de terapia farmacológica tiene indicaciones específicas de acuerdo con las alteraciones clínicas. Entre algunas están: fibrilación auricular, angina inestable, infarto agudo del miocardio, pacientes con cambio de válvulas mecánicas, inserción de stent, trombo embolia pulmonar, trombosis venosa profunda, tromboflebitis, evento cerebro vascular tromboembólico, pacientes con reposo prolongado en cama, alteraciones de la coagulación pro-trombóticas, postoperatorios de cirugía ortopédica y cirugía mayor abdominal.

Las vías de administración de los anticoagulantes son: oral, endovenosa (EV) y subcutánea (Sbc).

Los anticoagulantes resultan menos útiles para prevenir la formación de los trombos en las arterias, puesto que en los vasos con un flujo más rápido los trombos se componen

principalmente de plaquetas con muy poca fibrina. Se utilizan para evitar la formación de trombos sobre las prótesis valvulares cardíacas

La farmacología anticoagulante va dirigida a alterar el proceso de coagulación. Estos fármacos son muy eficaces pero su uso incorrecto los hace potencialmente peligrosos.

1) RAMs:

Los efectos adversos más peligrosos y frecuentes de estos fármacos son las hemorragias.

2) Uso clínico:

Se utilizan en enfermedades que cursen con trombo-embolismos.

Hemorragia: Ruptura de vasos sanguíneos y salida de la sangre al exterior del vaso.

Hemostasia: Interrupción espontánea o artificial de la hemorragia.

3) Fisiología de la hemostasia:

Se divide en tres fenómenos secuenciales e interactivos:

- 1) Tiempo vascular o Hemostasia primaria.
- 2) Tiempo plasmático o coagulación.
- 3) Tiempo trombo dinámico.

NOTA: los principales factores implicados en la hemostasia son: por un lado la pared vascular y las plaquetas, y por otro lado las proteínas de la coagulación y el proceso de fibrinólisis (el calcio es el ión más importante en el proceso de la coagulación).

ALGUNAS CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DE LA COAGULACIÓN

1) Hemostasia:

El primer acontecimiento que ocurre es lo que se denomina disminución de la presión intravascular y un proceso de vasoconstricción natural. En segundo lugar se forma el tapón plaquetario (agregación de plaquetas).

Esa agregación plaquetaria se produce por la exposición de sustancias liberadas en la ruptura del endotelio vascular como ya nos referimos anteriormente.

Los factores de coagulación intrínseca son los que están dentro de la sangre: el más representativo es el factor XII (FXII).

Los de la vía extrínseca son los que están fuera de la sangre en las zonas hísticas (músculos); el más representativo es el FBI y estos convergen en el FX.

El FX estimula la tromboplastina que cataliza el paso de protrombina I en trombina. Esta trombina hace que el fibrinógeno pase a fibrina uniéndose esta al conjunto de agregación plaquetaria, formando así el trombo. Este trombo una vez que no es necesario se elimina mediante la acción fibrinolítica del plasminógeno y factores de degradación de fibrina.

2) Tiempo plasmático o coagulación:

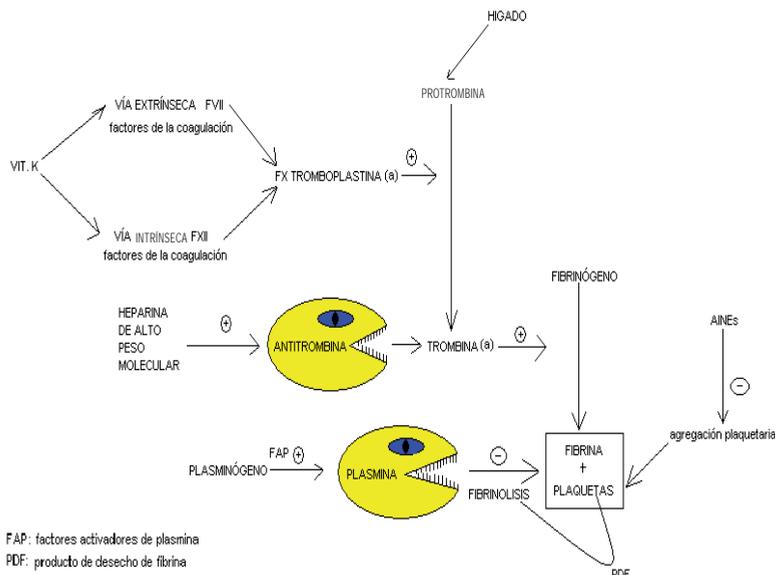
El tapón plaquetario no es suficiente para controlar la hemorragia, lo que hace que se active la llamada Cascada de la coagulación, cuyo objetivo es transformar el fibrinógeno soluble que hay en la sangre en fibrina insoluble.

3) Tiempo trombo-dinámico:

Ocurre un fenómeno llamado Sinéresis o Retracción del coágulo.

NOTA: La vitamina K es necesaria para sintetizar los factores de la coagulación.

Es un error confundir un anticoagulante con un antiplaquetario.



CLASIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS

1) Fármacos inhibidores de la agregación plaquetaria (FIAP), antiagregantes plaquetarios:

a. AINEs:

AAS
Trifusal

b. Otros fármacos:

Dipiridamol
Ticlopidina

2) Anticoagulantes:

a. A. orales:

Acenocumarol (Neosintrón)
Warfarina

b. A. vía parenteral:

Heparinas de alto peso molecular (comunes)

Heparinas de bajo peso molecular (fraccionadas)

3) Fibrinolíticos:

Estos se administran por vía IV.

a. Estreptokinasa

b. Alteplasa

4) Otros:

a. Fármacos antifibrinolíticos:

Ácido tramexámico

Ácido aminocaproico

b. Fármacos que favorecen la coagulación:

Vit. K

Fármacos Inhibidores de la Agregación Plaquetaria (FIAP): AINEs y Ticlopidina y Dipiridamol:

Se utilizan para el trombo embolismo y enfermedades cardiovasculares como el Ángor, IAM y ataques isquémicos.

Respecto a los inhibidores de la COX; inhiben la COX de las plaquetas por lo tanto no se producen los tromboxanos, impidiendo de esta forma su agregación al trombo.

Respecto a ticlopidina es un pro fármaco y en el caso del dipiridamol aumenta los niveles de AMPc en las plaquetas, dificultando su agregación al trombo.

FÁRMACOS ANTICOAGULANTES:

1) Anticoagulantes parenterales:

La Heparina es una proteína obtenida del intestino del cerdo; no disuelve coágulos ya formados, tiene una vida media corta de menos de una hora, dependiendo de la vía de administración. Para mantener los niveles de anticoagulación se requiere la administración continua. Para obtener los efectos deseados es necesario iniciar la administración con una dosis bolo.

Las heparinas en general, y sobre todo las de alto peso molecular, están almacenadas en mastocitos, hepatocitos y en células pulmonares. La heparina de bajo peso molecular son las fraccionadas o sintéticas.

El mecanismo de acción de las Heparinas es inactivar la trombina (el mecanismo de las heparinas de bajo peso molecular es más específico) activando la antitrombina.

Tiene un efecto inmediato, ya que actúa uniéndose a la antitrombina III, potenciando su acción anticoagulante, no permitiendo la activación de las enzimas de la coagulación: trombina, factor Xa, factor IXa.

Las heparinas naturales (alto peso molecular) no se absorben por vía oral, por lo que su administración es parenteral principalmente IV o Subc. No tienen buena biodisponibilidad. No atraviesan la barrera feto-placentaria y se eliminan por vía renal.

En cuanto a las heparinas de bajo peso molecular, se administran por vía Subc, poseen alta biodisponibilidad y una vida media larga. Tampoco atraviesan la barrera feto-placentaria y se eliminan por vía renal.

La Heparina está indicada en pacientes con factores de riesgo para desarrollar trombosis venosa. Puede producir efectos adversos por hipersensibilidad y osteoporosis por utilización a largo plazo.

La heparina puede potencializarse si se administra conjuntamente con antiinflamatorios no esteroideos y antiagregantes plaquetarios. El uso simultáneo con nitroglicerina endovenosa disminuye la efectividad de la heparina.

La administración de heparina debe iniciarse una vez se han realizado todos los procedimientos invasivos y suspenderse como mínimo seis horas antes de su realización.

Presentación:

Liquemine[®] frasco de 5 ml con 25.000 unidades. 1 mg: 100 unidades.

- **RAMs:**

- **Heparinas naturales:**

- Al administrarse por vía EV (IV) producen graves hemorragias, trombocitopenia, osteoporosis y reacciones alérgicas.

- **Heparinas sintéticas:**

- Ídem a anterior pero con menor frecuencia e intensidad.

NOTA: Toda intoxicación con heparina se tratará con sulfato de protamina por IV.

Uso clínico:

Prevención y tratamiento de trombosis tanto arteriales como venosas, en la angina y en el IAM.

NOTA: Es muy importante que siempre que se administre a un paciente heparina se le realice un control clínico de coagulación.

Parámetros clínicos para evaluar la coagulación: Tiempo de protrombina, tiempo de trombo-plastina (TTP) y tiempo de coagulación (INR).

2) Anticoagulantes orales: Acenocumarol y Warfarina

Mecanismo de acción: antagonizar la acción de vit. K inhibiéndose de esta forma la síntesis de protrombina y factores de coagulación.

- **Farmacocinética:**

- Se administran por vía oral.

- Pueden atravesar la barrera feto-placentaria.

- Se pueden eliminar a través de la leche materna.

- **RAMs:**

- Hemorragias.

- Reacciones alérgicas (dérmicas).

- Diarreas en algunos pacientes.

- Efectos teratogénos.

NOTA: En toda intoxicación con anticoagulantes orales se administra vit. K por vía oral, Subcutánea y en urgencias por vía EV.

- **Uso clínico:**

Útiles en la profilaxis y en tratamiento de trombo embolismos preferentemente venosos.

Fármaco de elección en profilaxis del IAM y hay que realizar test clínico de coagulación.

NOTA: Si el paciente comienza tratamiento con acenocumarol (Neosintrón) deberá tenerse con una infusión continua de heparina, ya que este no empieza a tener acción hasta las 48 horas después de su administración.

3) Interacciones de anticoagulantes orales:

Se enfocan desde dos puntos de vista:

Fármacos que aumentan la respuesta del anticoagulante, por lo tanto aumenta el riesgo de hemorragia; pueden ser antibióticos (eritromicina y el metronidazol), también puede aumentar el efecto anticoagulante la penicilina a altas dosis, cimetidina, omeprazol, AINEs (AAS y derivados) y la ticlopidina.

Fármacos que disminuyen la respuesta del anticoagulante, por lo tanto aumentan el riesgo de trombosis: barbitúrico, antiepilépticos (carbamacepina), rifampicina y griseofulvina.

4) Fármacos fibrinolíticos: Estreptokinasa y Alteplasa:

- Acción farmacológica: Degradar la fibrina, coágulos de origen arterial y venoso.
- Mecanismo de acción: Activan plasminógeno.
- RAMs:
Hemorragias.
Reacciones alérgicas.
- Uso clínico:
Tratamiento de IAM.
Trombo embolismo grave.

5) Otros:

Agentes antifibrinolíticos:

Ácido tramexámico.

Ácido aminocaproico.

Son fármacos de escasas reacciones adversas y su principal efecto adverso es la inducción de trombos.

Se utilizan en la prevención de hemorragias sobre todo posquirúrgicas o las causadas por el tratamiento fibrinolítico.

Fármacos que favorecen la coagulación:

La Vitamina K es procoagulante, ya que con ella se activan factores de coagulación.

Su administración es por vía oral y parenteral.

Existen tres tipos de vit K; K_1 , K_2 , K_3 ; la vit. K_1 se puede obtener de la alimentación, la vit. K_2 se obtiene de las bacterias del tubo digestivo y la vit. K_3 se sintetiza en laboratorio.

- **RAMs:**
Reacciones alérgicas.
- **Uso clínico:**
Intoxicación de anticoagulantes orales.
Hemorragias pre parto.
Enfermedad hemorrágica del recién nacido.

ENOXAPARINA sódica: Es una heparina de bajo peso molecular que también se utiliza en la prevención y tratamiento de la TVP, se administra en una inyección SC al día. Warfarina: Es un anticoagulante que se administra vía oral, interfiere en la síntesis de los factores de la coagulación dependientes de la vitamina K. Se puede administrar junto con heparina no fraccionada o con enoxaparina hasta que se alcanzan los valores terapéuticos, momento en que se puede interrumpir la administración parenteral. Para un nivel terapéutico óptimo, que puede demostrar varios días, es necesario el control del tiempo de protrombina.

PROTAMINA: Se combina con la heparina iónicamente para formar un complejo estable desprovisto de actividad anticoagulante. La administración es endovenosa y se inactiva por vía intramuscular y subcutánea. La inyección EV rápida puede causar disnea, rubor, bradicardia, hipotensión. Se ha descrito hipersensibilidad en personas alérgicas al pescado.

Presentación: Ampolla de 5 ml al 1% (50 mg).

Resumen



HEPARINA SÓDICA-HEPARINA NO FRACCIONADA

Heparina no fraccionada: Refuerza el efecto inhibitor de diversos factores de la coagulación. Se puede utilizar de manera preventiva con 2 inyecciones al día, vía SC.

En pacientes con TVP se puede usar en perfusión EV continua (dosis según Kg./peso) con ajuste de la velocidad de infusión según tiempo de tromboplastina parcial activada.

Mecanismo: Cofactor inhibitor plasmático de la trombina, inhibiendo los factores de la coagulación:

- FXII (f. antihemofílico D),
- FXI (f. tromplastina),
- FX (f. antihemofílico C),
- FIX (f. precursor de la tromboplastina)
- FII (f. protrombina).

Vías de administración:

- Endovenosa (EV o IV)
- Subcutánea (Sbc)

Heparina en Infusión continua:

- Dosis: 12UI/Kg./hora.
- Preparación: HNF 25000UI+ClNa 9% 250cc.

Administración:

- Vía endovenosa exclusiva.
- Uso de bomba infusora.
- Monitorización de acuerdo a TTPA, según esquema establecido.

Heparina en bolos:

- Dosis: 60UI/Kg. administrados a horarios establecidos (c/6hr)

Esquema de manejo

TTPK	Dosis	Detenga Goteo	Cambie Goteo	Control TTPK en
< 40 seg.	60UI/Kg	NO	+ 3ml/h	4hr
40-49seg.	NO	NO	+ 2ml/h	6hr
50-59seg.	NO	NO	+ 1ml/h	6hr
60-80seg	NO	NO	NO	siguiente
81-90seg.	NO	NO	- 1ml/h	6hr
91-100seg.	NO	30 min.	- 2ml/h	6hr
>100seg.	NO	60 min.	- 3ml/h	6hr

VALOR NORMAL TTPK: 29" a 40".

Esquema en TEP-TVP

TTPK	Dosis	Goteo
< 50 seg.	5000UI	+3ml/hr.
50-79 seg.	2500UI	+2ml/hr
80-100seg	NO CAMBIOS	
101-120seg		- 2ml/hr
121-140seg	Suspender 60'	y reiniciar – 3ml/hr.

Indicaciones:

- IAM (Infarto Agudo al Miocardio).
- ACTP primaria.
- Revascularización quirúrgica.
- Tratamiento trombolítico.
- Riesgo de cardioembolia.
- Trombo en Ventrículo Izquierdo.
- TVP: Trombosis venosa profunda (profilaxis y tratamiento).
- TEP: Tromboembolismo pulmonar (profilaxis y tratamiento).
- Tromboembolismo (profilaxis).

- Cardioversión.
- Fibrilación auricular crónica.
- ICC: Insuficiencia cardiaca congestiva.
- Hipertrofia de la aurícula izquierda.
- CEC (Circulación extracorpórea) en la cirugía cardíaca.
- Diálisis o hemofiltración.
- Coagulación intravascular diseminada.
- Trombosis y tromboembolismo cerebral.

Complicaciones:

- Hemorragia: 1-33%.
- Trombocitopenia: 2-5%.
- Osteoporosis: muy rara.
- Alopecias.

Anticoagulantes Orales Cumarínicos:

Son compuestos orgánicos derivados de la 4-hidroxicumarina, núcleo con estructura similar a la vitamina K. Los ACO interfieren en la conversión cíclica de la Vitamina K y su 2,3 epóxido. La vitamina K es un cofactor de la carboxilación de los factores II, VII, IX, X. Sin ella son inactivos. Los más usados son: Acenocumarol (neosintrón) excreción renal vida media de 36 a 48 hrs.

Warfarina tiene inactivación hepática y una vida media de 36 a 72 hrs. Control del tratamiento se realiza con el TP (tiempo de protrombina) y el INR.

Aspectos Prácticos del TAC oral

Después de iniciar el tratamiento anticoagulante, los efectos se inician cuando factores de carboxilados reemplazan a los normales (2-7 días dependiendo de la dosis). Para efecto rápido iniciar con heparina y traslapar por 3-4 días, la heparina se suspende cuando INR ha estado en rango terapéutico por al menos dos días. Luego se controla con TP hasta que alcance rango terapéutico y se mantenga estable por dos días. Después 2-3 veces por semana por 2 semanas y si está estable, cada 4-6 semanas. Efectividad y seguridad del TACO depende de mantenimiento en rangos terapéuticos del INR.

Efectos adversos TAC oral

Hemorragia: los determinantes de las complicaciones hemorrágicas durante el TACO son: La intensidad del efecto anticoagulante. Existe una estrecha relación entre la intensidad de la terapia y el riesgo de sangrado.

Las características del paciente, mayor riesgo en edad avanzada, HD, AVE, Insuficiencia Renal.

El uso de drogas que puedan interferir en la hemostasia y en la duración del TACO.

Potencian	Inhiben
Ácido mefenámico, alopurinol, ATB(CAF), cimetidina, clofribato, Clorpromazina, clorpropamida, diazoxide, esteroides anabólicos, Fenilbutazona, fenitoína, isoniazida, metildopa, tolbutamida.	Anticonceptivos, barbitúricos (fenobarbital), carbamacepina, digitálicos, etanol, griseofulvina, haloperidol, prednisona.

Recomendaciones para revertir el TACO

Hemorragia con riesgo vital	Administración inmediata de Vitamina K 5 mg E.V lenta y concentrado complejo protrombínico 50 FIX/Kg. peso o plasma fresco congelado 10-15ml/Kg. de peso.
Hemorragia leve como hematuria y epistaxis	Suspender TACO y considere vitamina K 0,5-2,0 mg E.V.
INR>4,5 sin hemorragia	Suspender ACO por dos días y controlar.
Sangrado inesperado con niveles terapéuticos	Investigar patologías asociadas.

TACO (tratamiento anticoagulante oral) y Cirugía

Puede ser necesaria la suspensión del tratamiento. Se debe discontinuar una semana antes del procedimiento y reemplazar por heparina subcutánea. Con dieta normal, el Tiempo de Protrombina se recupera en 7 días. La heparina se debe suspender inmediatamente antes de la cirugía. Después de la cirugía se puede reinstalar la heparina o los cumarínicos balanceando el riesgo de sangrado y la trombosis postoperatoria.

El Tratamiento Anticoagulante Oral (TACO) tiene como objeto disminuir la coagulabilidad de la sangre y prevenir la formación de trombos y la posibilidad de embolias. Dentro de los pacientes bajo TACO se encuentran aquellos con historia de flebotrombosis, embolias arteriales, portadores de prótesis valvulares cardíacas, pacientes con arritmias que favorecen la formación de coágulos en el corazón, algunos pacientes con enfermedad coronaria o de otros territorios vasculares.

Los fármacos más utilizados en Chile para la terapia anticoagulante oral son el Neosintrón (acenocumarol) y el Coumadin (warfarina), medicamentos que resultan indicados en el tratamiento ambulatorio de estos pacientes, ya que impiden la formación de trombos en las paredes vasculares y presentan una prolongada vida media (48 horas).

Estos fármacos son antagonistas de la vitamina K y por lo tanto interfieren en la síntesis de los factores de la coagulación K-dependientes (II, VII, IX, X, proteína C y proteína S). En dosis terapéuticas los anticoagulantes orales disminuyen la cantidad total de cada uno de los factores K-dependientes elaborados en el hígado, en un 30% a un 50%; así mismo estas moléculas secretadas presentan una menor actividad biológica estimada entre un 10% a un 40% de la normal.

En general los anticoagulantes orales no afectan a las moléculas (factores de la coagulación) carboxiladas circulantes, por lo que la actividad total de TACO no se alcanza hasta completar algunos días, sin embargo el tiempo de protrombina es afectado en forma precoz debido a rápida reducción de los factores con vida media más corta, particularmente el factor VII.

Una vez discontinuada la TACO, la acción farmacológica de la warfarina puede durar por 2 a 5 días debido a la vida media de los factores afectados, en cambio el acenocumarol (Neosintrón) presenta una duración de su efecto que no supera los 2 días.

Esto explica la suspensión anticipada de estos fármacos. Por último, es relevante recordar la casi completa unión a proteínas plasmáticas (99%) de estos fármacos, ya que interactúan con otros fármacos, pudiendo producir complicaciones hemorrágicas.

Se han propuesto múltiples esquemas para realizar cirugía oral menor en pacientes bajo TACO. Dichos esquemas varían desde la interrupción absoluta del tratamiento anticoagulante previo a la cirugía, hasta la continuación inalterada del tratamiento más medidas locales de hemostasia.

Esquemas TACO:

Al momento de decidir qué esquema seguir, debemos evaluar la relación costo beneficio entre exponer al paciente a un riesgo aumentado de trombo embolismo o aumentar las posibilidades de hemorragia excesiva tanto intra como postoperatoria.

Debido a que la mayoría de estos pacientes pertenecen a un grupo etario que requiere frecuentemente cirugía oral, la búsqueda de protocolos en el manejo pre, intra y post operatorios, que permitan al cirujano maxilofacial proceder con el menor riesgo posible, es esencial.

Múltiples esquemas se han propuesto para realizar cirugía oral menor en pacientes que presentan una alteración farmacológica de la hemostasia. El manejo generalmente utilizado en los pacientes antiagregados se basa en la suspensión del ácido acetilsalicílico 7 a 10 días antes de la intervención.

Dentro de los protocolos propuestos para el manejo de pacientes bajo TACO, el más usado en Chile es la suspensión del anticoagulante oral 24 a 36 horas antes de la cirugía. Mediante la suspensión de la TACO se busca normalizar los valores del tiempo de protrombina y de la Constante Internacional de Normalización (INR) del paciente al momento de la intervención, sin embargo, aunque las probabilidades de sangramiento sean menores, el riesgo de que se formen trombos y posteriores embolias esta aumentado bajo estas condiciones.

Tiempo de Protrombina (TP):

Es importante mencionar que el TP nos informa sobre el nivel de anticoagulación del paciente, principalmente sobre la vía extrínseca. El resultado de este examen se entrega en diferentes expresiones (tiempo en segundos en relación a un control, % de actividad, etc.), sin embargo el principal examen indicado actualmente para controlar la TACO es el INR.

INR:

En términos sencillos, el INR corresponde a cuantas veces está aumentado el tiempo de protrombina del paciente en relación a lo normal. El INR es fundamental en el control seriado y manejo de los pacientes en TACO.



Resumen

RESPUESTA DE LA ENFERMERA EN PACIENTES CON TACO (TERAPIA ANTICOAGULANTE ORAL)

- ¿Cómo seguir correctamente el TACO?

Se dispone de un carné de TACO que consigna las dosis diarias para un mes e indica la fecha del control de Protrombina (INR).

- ¿Cómo se debe tomar el Neosintrón?

En la tarde alrededor de la 17⁰⁰ hrs., se aconseja marcar la dosis una vez tomada. Es importante no modificar ni interrumpir el TACO sin avisar al médico tratante.

- ¿Qué se debe hacer Ud. si se olvida de tomar una dosis de Neosintrón?

Debe registrar en el carné de TACO y avisar a su médico en el control siguiente. Pero NO tomar al día siguiente las dosis juntas.

- ¿Qué se recomienda para evitar sangramientos con el TACO?

Cepille sus dientes con cuidado con un cepillo suave.

Evite traumatismos, golpes y caídas.

Evitar el uso de alcohol.

Si requiere colocarse inyecciones intramusculares avise que está con TACO para que compriman la zona por 15 min.

Dar aviso al profesional cuando deba realizarse una extracción dental o procedimiento invasivo.

Rasurarse en forma cuidadosa si usa máquina de afeitar; realice la afeitada con luz.

No tomar medicamentos sin indicación médica.

- ¿Qué debo observar cuando estoy con TACO?

Cuando presente orina con sangre.

Cuando presente deposiciones con sangre roja o negra como alquitrán.

Presencia de sangre de nariz profusa.

Si aparecen numerosos moretones en el cuerpo en forma espontánea.

- ¿Qué debo hacer si presento alguno de los sangramientos anteriores?

Debe acudir ese día a un control de Protrombina y comunicarse con el médico tratante o con la enfermera del TACO; si el sangramiento es muy importante, acudir al servicio de urgencia.

Educación



EDUCACIÓN AL PACIENTE QUE USA ANTICOAGULANTES

- Los anticoagulantes no disuelven los coágulos ya formados pero impiden que > el tamaño hasta que el organismo los fragmenta de manera natural y también impide la formación de nuevos coágulos.
- El paciente debe conocer qué situaciones deberá evitar para prevenir la recidiva del trombo. Se debe evitar la inmovilidad prolongada (horas) en automóvil o en avión. Debe caminar cada 1 ó 2 horas durante unos minutos. Se aconseja una elevada ingesta de líquidos, ya que el déficit de volumen predispone a la formación de coágulos.
- Hay que educar a la familia frente al paciente con riesgo de caídas, esto complicaría sin duda la terapia con anticoagulante (posibilidad de hematomas y sangramiento) como también afectará la calidad de vida posterior.
- Al paciente postrado o con déficit de su actividad motora deberá asistirsele, realizando cambios cada 2 horas de posiciones con la finalidad de prevenir la estasia venosa y la formación de trombos.
- Es importante que el paciente comprenda que la enfermedad sufrida era grave, al igual que va a experimentar un riesgo mayor de lo normal con respecto al desarrollo de otros episodios Ej.: en TVP tendrá un riesgo significativo de progresión hacia la insuficiencia venosa crónica (síndrome posflebítico).
- Para los pacientes con TVP, las medias de compresión pueden favorecer el retorno de sangre venosa y disminuir la hipertensión venosa en los tobillos. Tal vez sea necesario utilizar las medias compresivas durante toda la vida, lo que requiere mucha constancia.
- Si el paciente sabe que el incumplimiento de las instrucciones puede dar lugar a graves consecuencias como incapacidad de autovalerse, la formación de úlceras, será más probable que no deje de utilizar las medias.
- Que tengan en cuenta el paciente y el familiar responsable de su cuidado los signos y síntomas de sangrado (por encías, orina, heces, hematomas) y que frente a ello debe de inmediato consultar a médico.
- Explicar sobre la importancia del cumplimiento en horario y dosis del anticoagulante oral, como mantener su carné de control siempre consigo al momento de realizarse exámenes o consultar especialistas.
- Dar a conocer claramente y por escrito frecuencia de las citaciones a toma de muestras y controles de laboratorio.
- Comunicar los riesgos a los que está expuesto por ser anticoagulado.
- Los usuarios de terapia anticoagulante pueden presentar reacciones adversas durante su tratamiento, por lo que deben observar la presencia de fiebre, rinorrea, cefalea, náuseas, disnea, rash cutáneo, entre otros.

- Educar al paciente respecto a riesgos de hemorragia: Al momento de iniciar el tratamiento anticoagulante, debe el propio paciente conocer los signos de alarma frente al uso de estos fármacos; entre estos debemos mencionarle “heces de aspecto alquitranado, la aparición de hematomas o zonas hemorrágicas sin causa aparente, el dolor de espalda, las cefaleas, las artralgias y tumefacciones articulares”.

Debe evitar deportes y actividad física que pueda ocasionar traumatismos.

La medicación debe tomarla siempre a la misma hora todos los días.

Que evite los productos OTC (los que se venden sin receta) que contengan salicilatos (aspirina) y otros fármacos que puedan influir en la coagulación.

Que evite los alimentos que tienen un contenido elevado en vitamina K cuando está tomando warfarina (brócolis, espárragos, coliflor, lechuga, espinacas, bruseles).



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA Y AGENTES ANTICOAGULANTES

VALORACIÓN:

La enfermera/o desde el ingreso del paciente debe procurar la obtención de una historia y antecedentes relacionados con el cuadro de manera acuciosa. Es importante documentar el momento en que comenzaron las molestias dolorosas. Se debe además descartar cualquier antecedente de traumatismo, inmovilidad prolongada, deshidratación o trombosis previa. El examen, la revisión, la observación y por último la exploración física serán meritorias de una valoración dirigida por parte de la enfermera/o. Esto incluye pacientes con TVP (trombosis venosa profunda), determinar el grado de edema de la pierna, medir el perímetro de ambas piernas, comparar y anotar las mediciones, y tomar en consideración los cambios del color y la temperatura de la piel y de las áreas dolorosas. Se palpan y anotan los pulsos periféricos como base para establecer comparaciones posteriores, lo que permitirá detectar cualquier cambio aparecido al aumentar el edema. Dado que la embolia pulmonar constituye la principal complicación de la TVP, son importantes las preguntas sobre dificultad respiratoria, dolor torácico o taquicardia. Si el paciente está recibiendo tratamiento anticoagulante, se valorarán posibles complicaciones. El enfermo y su familia deben ser informados sobre el proceso patológico y el tratamiento anticoagulante.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA:

Los diagnósticos de enfermería relacionados con el uso de agentes anticoagulantes incluyen:

- El paciente no presenta signos, síntomas de hemorragia, persistencia de edema tisular y de obstrucción del flujo sanguíneo, durante la terapia farmacológica con agentes anticoagulantes.
- El paciente cumple con la terapia farmacológica y los cuidados y precauciones indicadas.

- Déficit de conocimientos, relacionado con falta de información sobre los agentes anticoagulantes, precauciones del tratamiento y cuidados relacionados.
- Riesgo de disminución de la perfusión tisular en extremidad inferior en relación con la posible obstrucción que presentan algunos pacientes (TVP) por el embolismo o trombosis, manifestada por signos y síntomas de disminución de la circulación sanguínea en la extremidad.

PLANIFICACIÓN:

Sin duda que para evitar las complicaciones, el paciente con terapia anticoagulante requiere un plan de cuidado especial por parte del equipo de enfermería, en el que también se involucra un equipo interdisciplinario de trabajo; por otra parte resulta de vital trascendencia el conocimiento por parte de la enfermera/o del medicamento que está administrando, así como su farmacocinética y farmacodinamia para implementar unas acciones que promuevan una pronta recuperación y el objetivo final: la recuperación del paciente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

- El paciente puede pesquisar y mencionar los síntomas adversos frente a la terapia.
- El paciente estará más apoyado desde el punto de vista médico y de los cuidados de enfermería frente al uso de anticoagulantes, manteniendo el uso de los fármacos ajustado a los esquemas prescritos y asistiendo oportunamente a los controles de exámenes de laboratorio indicados durante el uso de los fármacos anticoagulantes.
- El paciente observará mejora de la sintomatología previa. Ej. en TVP < del dolor y del edema a juzgar por la disminución de las quejas; ausencia o disminución del enrojecimiento y el eritema.
- El paciente y la familia dicen conocer las medidas para prevenir nuevos coágulos y los efectos secundarios del tratamiento anticoagulante.
- Se mantiene, según el tratamiento prescrito, un nivel de anticoagulación adecuado.
- Los pulsos pedios y tibial posterior están presentes y con iguales características e intensidad que al inicio de la inserción.
- La piel del paciente aparece seca y con color y temperatura normales.
- El paciente conoce la posición y movilidad apropiada en la que se debe mantener, para prevenir extasias sanguíneas.
- Los pulsos pedios y tibial están presentes y con las mismas características que al inicio de la terapia.
- La piel del paciente aparece seca, cálida y con coloración normal.
- Las alteraciones se detectan dentro de la primera hora desde su aparición.

EJECUCIÓN:

Es de vital importancia por parte de la enfermera la comunicación clara con el paciente; se deben entregar por escrito las instrucciones que debe realizar frente a la farmacoterapia y que le permitan prevenir los efectos adversos frente al consumo de anticoagulantes.

INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA

Objetivo 1:

Lograr que el paciente mantenga niveles de anticoagulación de acuerdo a indicación médica.

- Colocar vía periférica al paciente para la administración de solución de Heparina. También puede administrarse por vía central.
- Solicitar control de TTPK basal previo a la administración de la anticoagulación y luego cada 6 horas mientras reciba la infusión.
- Antes de iniciar la infusión, administrar un bolo de Heparina de 5000 UI EV e iniciar a 8 cc/h según indicación médica.
- Se administra por bomba infusora continua.
- El primer control de TTPK será a las 4 horas de haber iniciado la infusión.
- El TTPK deberá ser 1.5 a 2.5 veces el valor del control basal para asegurar que el paciente se encuentre anticoagulado.
- Modificar la dosis de infusión según esquema establecido en el servicio.
- El control de TTPK después de alguna modificación deberá ser después de 4 horas.
- La suspensión de la infusión no debe ser brusco en casos de AI, IMA no Q, Fibrinolisis con TTPK.
- No se usará anticoagulación en pacientes con hemorragias, discrasias sanguíneas, úlceras gástricas.
- No se deberán administrar anticoagulantes vía intramuscular.
- Si el paciente va a ser sometido a Cirugía Cardíaca, Valvuloplastía, Cateterismo Cardíaco o implantación de Marcapaso, suspender la dosis 6 horas antes.
- En caso que el paciente continúe con bolos, suspender la infusión de Heparina y luego a las 6 horas administrar el primer bolo indicado.
- Tomar exámenes de control y rescatar los resultados de hemograma completo, recuento plaquetario y perfil de coagulación para reevaluación médica.
- Observar reacción alérgica (fiebre, rinorrea, cefalea, náuseas, disnea, rash cutáneo).
- Vigilar presencia de gingivorragia, hemorragia o supuración de heridas, hematomas o zonas purpúreas, hemorragia nasal, hemorragia vaginal.
- Observar signos de hemorragia interna, dolor, abombamiento del abdomen, sangre en orina, heces negras o sanguinolentas, estreñimiento, hemoptisis, vómitos con sangre o material semejante a los posos de café.
- Capacitar, instruir y orientar al paciente y su grupo familiar más cercano.

Objetivo 2:

Detectar precozmente las manifestaciones de disminución de la circulación en la extremidad donde se pueda manifestar una TVP.

- Registrar la intensidad y características de los pulsos de la extremidad afectada.
- Evaluar y registrar el pulso, temperatura y color de la piel horariamente.

- Si el paciente está consciente, informarle de la importancia de la inmovilización de la extremidad cateterizada.
- Evitar la flexión de la cadera manteniendo la pierna extendida, si se necesita, mediante algún tipo de férula blanda u otra manera de inmovilización.
- Ayudar al paciente a flexionar y extender el pie (articulación del tobillo) cada 1-2 horas.
- Mantener los niveles de anticoagulación de acuerdo con lo prescrito, vigilando rigurosamente la perfusión de heparina y antiagregantes plaquetarios.
- Mantener la cabecera de la cama por debajo de los 15° de inclinación.

Base racional:

- La flexión de la cadera disminuye el flujo de la arteria cateterizada con el consiguiente riesgo de comprometer la circulación distal.
- Si la anticoagulación cae por debajo de los niveles terapéuticos, pueden formarse trombos a lo largo del catéter. El trombo puede romperse pasando a la circulación y causar embolias.
- Movilizar los músculos de la pierna minimiza el estasis venosa y el riesgo de trombosis.
- El movimiento y cambio cada 2 hrs. del paciente postrado disminuye la posibilidad de formación de trombos. Los trombos pueden desprenderse con el subyacente riesgo de oclusión vascular o embolismo para el paciente.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

Monitorizar, evaluar y prevenir las respuestas terapéuticas de los fármacos empleados en los pacientes. Ej.: La respuesta terapéutica frente a fármacos anticoagulantes.

Educación



HEPARINA EN INFUSIÓN CONTÍNUA:

Dosis: 12 UI/ Kg. /hora.

Preparación: HNF (heparina no fraccionada) 25000UI+CINa 9% 250cc.

Administración:

- Vía endovenosa exclusiva.
- Uso de bomba infusora.
- Monitorización de acuerdo a TTPK, según esquema establecido.

Heparina en bolos:

Dosis: 60 UI/Kg. administrados a horarios establecidos (c/6hr)

ADMINISTRACIÓN DE HEPARINA Y EVIDENCIA DE ERRORES

ERRORES MÁS FRECUENTES	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Errores por confusión entre dosis y concentración debidos a etiquetados inapropiados. - Existencia de viales multidosis que pueden ocasionar sobredosificaciones por error. - Confusión con insulina al dosificarse ambas en unidades y almacenarse en lugares próximos. - Confusión de la abreviatura "U" (unidades) con un cero, lo que ocasiona la administración de una dosis 10 veces mayor. - Errores en las diluciones si hay que manejar distintas concentraciones. - Errores en las diluciones si hay que manejar distintas concentraciones. - Programación incorrecta de las bombas de perfusión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir especialidades que se encuentren etiquetadas correctamente. - Reducir la variedad de concentraciones disponibles. - Separar la heparina de la insulina, así como de otros medicamentos que se dosifiquen en unidades. - Escribir "unidades" en lugar de "U". - Estandarizar la dosificación mediante protocolos basados en el peso real del paciente, en los que se incluya el doble chequeo de todos los cálculos, control de los tiempos de coagulación, etc. <p>Estandarizar los procedimientos de administración: etiquetar las bolsas de perfusión indicando volumen y dosis total y realizar un doble chequeo de las preparaciones y sistemas de administración.</p>

Fuente: High-alert medications and patient safety. Sentinel event alert nº 11. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Disponible en http://www.jcaho.org/edu_pub/sealert/sea11.html



Resumen

CONSIDERACIONES FRENTE A TERAPIA ANTICOAGULANTE:

La Enfermera/o debe cautelar al administrar tratamiento anticoagulante:

- Utilizar una aguja de calibre 25 ó 27 para disminuir el traumatismo tisular. cuando se administran dosis bajas profilácticas de heparina por vía subcutánea, por parte del personal de enfermería.
- No se debe purgar las jeringas precargadas de heparina ni tampoco eliminar burbujas, esto hará que quede remanente del agente anticoagulante en la punta de la aguja y la aparición de equimosis en sitio de punción.
- No debe frotarse el lugar de la inyección para reducir la posibilidad de que se formen hematomas.
- Entre los lugares preferidos para las inyecciones se incluyen abdomen, zonas laterales de los muslos y almohadilla de tejidos blandos sobre la escápula; algunos especialistas afirman que el fármaco siempre debe administrarse lejos de cualquier incisión.
- Si el paciente está aprendiendo a inyectarse él mismo la heparina, se le proporcionan instrucciones cuidadosas.

- Con el fin de rotar los puntos de inyección, puede resultar útil anotar en una gráfica el lugar donde se inyecta cada dosis.
- Es necesario controlar la aparición de posibles efectos secundarios en los pacientes tratados con heparina.
- Hay que tomar precauciones contra las caídas e indicar al paciente que se afeite con una maquinilla eléctrica.
- Todo el personal de enfermería debe saber que el paciente está recibiendo tratamiento anticoagulante y que requiere un tiempo de compresión adicional después de las punciones venosas.
- Los resultados de las pruebas de laboratorio determinan la dosis de heparina, y las inyecciones deben administrarse en los momentos oportunos.
- Algunas instituciones disponen de una gráfica de anticoagulación, que es muy útil para valorar la eficacia de los fármacos y controlar los cambios en los resultados.
- Los pacientes tratados con anticoagulantes orales deben recibir en el momento del alta instrucciones verbales y escritas sobre la medicación y los efectos secundarios por parte de la Enfermera/o.
- El personal de enfermería establece una pauta de controles para medir los niveles plasmáticos y acción de los anticoagulantes a intervalos regulares.
- Si los pacientes se están recuperando de una enfermedad importante, ello puede significar adiestramiento de algún familiar responsable de los cuidados previo al alta.
- Debe existir epicrisis de enfermería para la coordinación con APS para garantizar la continuidad de los cuidados, como el envío de personal de enfermería desde APS durante el periodo que se requiera con la finalidad de evaluar en el domicilio del paciente el cumplimiento terapéutico y los efectos secundarios, y tomar muestras para exámenes de control.
- El personal de enfermería APS debe valorar con atención el conocimiento del paciente y reforzar la educación que empezó en el hospital, ya que si el alta es precoz, resulta difícil que el paciente asimile toda la información presentada. 🧑🏻

BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|--|---|
| Yura,H.,Walsh, M.B.The Nursing Process. New York. Appleton century Crofts. 1983. | Horrow, JC. Journal of Cardiothoracic Anesthesia. 1989, vol.2, núm.3, p.252-253. |
| OBrian,D., Alexander, S. High Dependency Nursing Care. Edimburgh. Churchill Livingstone. 1985. | Underhill, S., Woods, S. et al. Cardiac Nursing. Philadelphia. Lippincott Company.1989. |
| Procedimientos diagnósticos y terapéuticos cardiovascular. Madrid. Biblioteca U.C.M.1995. | Campell, C. Tratado de enfermería: Diagnósticos y métodos. Madrid. Doyma. 1990. |
| Leal Cebrecos, J. García Navarro, MR. García Navarro ML. Revista Rol de Enfermería 1986, vol.9, núm.96, p.42-46. | Joseph, DL., Bates S. American Journal of Nursing. Septiembre 1990, vol.90, núm. 9, p42-47. |
| Carpenito, L. Diagnóstico de enfermería. Interamericana-Mcgraw-Hill 1987. | Pombo E. El paciente en la unidad coronaria. Buenos Aires. Panamericana.1997. |

- Cook, L., Pillar B, McCord G, Josephson R. Heart and Lung. May-Jun. 1999, vol.28, núm.3, p.195-202.
- López Díaz, C., López Arroyo MA., Borrego Blanco, B. Revista Rol de Enfermería 1999, vol.22, núm.9, p.638-642.
- López Díaz, C., López Arroyo MA., Borrego Blanco, B. Revista Rol de Enfermería 2000, vol.23, núm.5, p.331-333.
- Luis Rodrigo, M.T. Los Diagnósticos Enfermeros. Barcelona. Masson. 2000.
- Carpenito, L. Nursing diagnosis. Philadelphia. Lippincott Company. 2000-1.
- NANDA. Diagnósticos enfermeros de la NANDA. Definición y clasificación 2001-2002. Barcelona. Hartcourt. 2002.
- Casado Dones, MJ., et al. Enfermería intensiva 2002, vol.13, núm.4, p. 164-170.
- Gallego López, JM., et al. Enfermería en cardiología. 2003, vol.1, núm. 28, p.35-39.
- Spratto Gr, Woods Al. PDR Nurse's Drug handbook. Clifton Park, N.Y. Thomson Delmar learning, 2005
- Clasificación de las intervenciones de enfermería (NIC) #2ª edición. (en línea). Etiquetas y códigos de las intervenciones N=433 copyright "1995 Iowa Intervención Project". (1ª traducción AENTDE en Octubre de 2001) AENTDE. (consulta: 24 de Mayo de 2002). Disponible en web: <http://www.aentde.com/taxonomianic.html>.
- Clasificación de los resultados de enfermería (NOC) #2ª edición. (en línea). Etiquetas de los resultados N=260 "Iowa outcomes Project". Johnson, M., et al Nursing outcomes classification (NOC). Mosby, St. Louis 2000, 2 ed. (1ª traducción AENTDE, en Octubre de 2001) AENTDE (consulta: 24 de Mayo de 2002). Disponible en web: <http://aentde.com/taxonomiaNOC.html>.
- High-alert medications and patient safety. Sentinel event alert nº 11. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Disponible en http://www.jcaho.org/edu_pub/sealert/sea11.html

Web:

Diagnósticos de enfermería NANDA. 1999-2000. (Revisión de la Asociación española de nomenclatura, taxonomía y diagnósticos de enfermería, AENTDE, Mayo 2001) AENTDE. (en línea). Disponible en Web: <http://www.aentde.com7taxonomia2.html>. (consulta: 24 de Mayo de 2002).

CAPÍTULO 7

MEDICAMENTOS ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDALES (AINEs)

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Identificar los diferentes agentes AINEs existentes, según su agrupación.
- Enumerar los diferentes agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos.
- Mencionar su uso, los efectos terapéuticos, los efectos adversos y tóxicos de los AINEs.
- Identificar las interacciones farmacológicas asociadas con el uso de dichos agentes.
- Desarrollar un plan integral de enfermería para los pacientes que toman medicamentos AINEs.



Glosario

INFLAMACIÓN: Trastorno funcional caracterizado por fenómenos generales definidos, que se reduce a la reacción del organismo frente a un agente irritante o infeccioso, y que se caracteriza esencialmente por los cuatro síntomas: rubor, tumor, calor y dolor.

PROSTAGLANDINA: (PG) Una de las varias sustancias similares a las hormonas que elabora el cuerpo. Hay diferentes prostaglandinas que controlan la presión arterial, la contracción de músculos lisos y otros procesos internos en los tejidos donde se producen. Ciertas prostaglandinas están en estudio como marcadores biológicos del cáncer.

ANTIPIRÉTICOS: Conjunto de sustancias con capacidad de bajar la fiebre; secundariamente, también poseen efecto analgésico.

ANALGESIA: Falta o supresión de toda sensación dolorosa, sin pérdida de los restantes modos de la sensibilidad.

ANALGÉSICOS OPIÁCEOS: Derivados naturales, semisintéticos o sintéticos de la planta "Papaver somniferum". Son los más potentes analgésicos de los que se dispone en la actualidad.

AINEs: Son fármacos o agentes de frecuente utilización en el tratamiento del dolor, la inflamación y la fiebre.

ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS (AINEs)

ADRENÉRGICOS	CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA
<ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos que estimulan el SNC, también se conocen como agonistas adrenérgicos o simpaticomiméticos. • Simulan la acción de los neurotransmisores del SNC. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los pacientes deben evitar los agentes irritantes respiratorios; los que padecen infecciones deben reducir las situaciones que requieren el empleo de agonistas adrenérgicos.
RECEPTORES DOPAMINÉRGICOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los pacientes no deben tomar ningún medicamento OTC o de venta libre de fármacos no prescritos debido a las posibles interacciones farmacológicas.
<ul style="list-style-type: none"> • La vasodilatación es la respuesta predominante cuando se les estimula. • Se localizan en células efectoras post sinápticas, los vasos sanguíneos y los órganos. • Lugar principal: arterias coronarias, renales, mesentéricas, renales y cerebrales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El exceso de uso puede producir congestión nasal de rebote o ulceraciones de la mucosa nasal. Enseñe a usar el medicamento respetando las indicaciones médicas.
CATECOLAMINAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los medicamentos solo deben utilizarse ajustados a prescripción
<ul style="list-style-type: none"> • Sustancias que producen una respuesta simpático mimética (estimulan el SNC). • Catecolaminas endógenas (naturales) adrenalina, noradrenalina y dopamina. • Catecolaminas exógenos (sintéticas) isoproterenol y dobutamina. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las sobredosis de agentes inhalantes pueden dar lugar a toxicidad

Por ser una sola clase de agentes constituyen una variedad excepcional de fármacos que se empleen en una gama amplia de indicaciones, entre otras para aliviar el dolor, la inflamación y combatir la fiebre. Algunos también poseen propiedades anticoagulantes.

Uno de los puntos más importantes a tener en cuenta frente a este grupo farmacológico es que existe una "respuesta individual", de manera que antiinflamatorios que son muy efectivos en un individuo lo son menos en otros. Por tanto, en algunos casos, deben probarse varios fármacos hasta encontrar el más adecuado para cada paciente.

Es imposible predecir qué antiinflamatorio va a resultar más eficaz y menos tóxico en cada caso. El antiinflamatorio elegido debe emplearse un periodo de tiempo suficientemente largo, al menos 15 días, antes de asegurar que no es efectivo y cambiarlo por otro.

Lo más importante es encontrar el antiinflamatorio adecuado para cada caso; el ideal será aquél que controle el dolor y la inflamación sin producir efectos secundarios. El efecto del fármaco no se ve influenciado por la duración del tratamiento, es decir, la eficacia no disminuye aunque se utilice de manera continuada durante mucho tiempo.

ANTIINFLAMATORIOS

Los antiinflamatorios se pueden agrupar:

- Según la similitud de su estructura química
- Según forma de actuación.
- Según duración del efecto.

Los AINE se clasifican en distintas familias, entre las que se encuentran la de los ácidos carboxílicos (acetilados y no acetilados), ácidos acéticos, ácidos propiónicos, ácidos antranílicos, oxicames, pirazolonas y no acídicos.

Mecanismo de acción

Alivian el dolor al bloquear los efectos indeseables de las prostaglandinas; específicamente la aspirina y los demás agentes. Inhiben la actividad de la enzima ciclo oxigenasa (COX), con lo cual inhiben la síntesis de las prostaglandinas,

Los AINE reducen la fiebre inhibiendo la Prostaglandina E₂ (inhiben esta síntesis en hipotálamo preóptico que regula la temperatura corporal)

Efectos farmacológicos

Son amplios y variados, destacándose, como ya mencionamos, la acción analgésica, antiinflamatoria y antipirética. Actúan únicamente cuando existe fiebre, actuando por vasodilatación periférica, ↑ la sudoración. Se cree que es un efecto a nivel del hipotálamo a nivel central.

Cuando se produce un estímulo doloroso, se estimula la FLPA₂, que va a degradar (hidrolizar) los fosfolípidos de la membrana, produciendo ácido araquidónico. Este es metabolizado por las enzimas COX y LPX, que generan mediadores del dolor en la COX, dando lugar a prostaglandinas (PG) y tromboxanos (TX) y las LPX dan lugar a los leucotrienos (LEU).

Los AINES bloquean la COX y los esteroides actúan inhibiendo la actividad de las fosfolipasas.

Tipos de prostaglandinas:

- PGE₂: - Propiedad antiagregante plaquetaria. Vasodilatación.
Tienen función protectora sobre la mucosa citointestinal.
- PGD₂ y PGF₂: - producen broncoconstricción.

Efectos farmacológicos de los AINEs:

- Efecto analgésico: frente al dolor moderado y preferentemente dolor articular y muscular, periféricos con techo analgésico (opióides no tienen), es decir, por encima de una cierta dosis no se consigue mejor efecto analgésico.
- Efecto antitérmico y antipirético: no son hipotermizantes, pero sí antitérmicos y antipiréticos de acción central (inhiben la COX del SNC en el termorregulador del bulbo).
- Efecto antiinflamatorio: ya que estos fármacos impiden la vasodilatación, que está asociada a ciertas PG y al efecto quimiotáctico periférico (atracción de células mediadoras de la inflamación como leucocitos, macrófagos). Se consigue a dosis más altas que las dosis analgésicas; son preferentemente eficaces sobre inflamación aguda.

- Efecto úrico-úrico: Tienen la capacidad de facilitar la excreción renal de ácido úrico, ya que impiden su reabsorción. Se consigue a altas dosis.
- Efecto antiagregante plaquetario: también es periférico y se debe fundamentalmente porque inhiben la COX plaquetaria, y cuyo principal efecto adverso son las hemorragias.

FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINAMIA: AINES

- ✓ Generalmente los AINES deben administrarse cada 8 horas, otros cada 12 o algunos cada 24 horas, según el tiempo que tardan en eliminarse de la circulación sanguínea. Por tanto, según las características de cada fármaco, existen unas dosis recomendadas que determinan el número de veces al día que un enfermo debe tomar un antiinflamatorio.
- ✓ La mayor parte de antiinflamatorios se comercializan en forma de tabletas, cápsulas o comprimidos para su administración por vía oral. También es posible su administración por vía rectal o intramuscular. El tratamiento a través de la piel en forma de crema, gel o pomada suele ser mucho menos eficaz, pero puede estar indicado en algunos casos.
- ✓ Los antiinflamatorios se absorben fácilmente en el aparato digestivo. Circulan por la sangre unidos a las proteínas, y se distribuyen por los tejidos hasta alcanzar el lugar donde se ha producido la inflamación. Los antiinflamatorios se vuelven inactivos en el hígado y posteriormente son eliminados por la orina.
- ✓ Para que tengan efecto deben alcanzar un nivel adecuado en sangre. Por ello, es imprescindible seguir la prescripción. Un error en la dosis puede producir un menor efecto antiinflamatorio o un exceso de efectos adversos.
- ✓ Los antiinflamatorios producen muchos efectos beneficiosos pero también pueden provocar efectos imprevistos o no deseados, llamados también efectos adversos. Se dan en un pequeño porcentaje de casos y suelen ser de poca importancia. Debe comunicarse cualquier anomalía o síntoma que aparece tras iniciar un tratamiento con antiinflamatorios, ya que, bajo control médico, se debe valorar la gravedad y necesidad de suprimir la medicación.



RAMs y AINEs:

Las reacciones adversas a estos fármacos son la segunda causa de consulta por sospecha de alergia a medicamentos, después de las relacionadas con antibióticos del grupo de las penicilinas. Los síntomas que se manifiestan en las reacciones adversas con medicamentos del grupo de los AINE se engloban, en su mayoría, en tres tipos de reacciones según los órganos afectados.

- **Síntomas respiratorios:** (nasales/oculares, crisis asmáticas) consisten en picor de nariz, estornudos, congestión nasal y aumento de mucosidad que pueden acompañarse de picor de ojos, lagrimeo y enrojecimiento ocular. A veces se asocian a crisis asmáticas, que consisten en la dificultad brusca para respirar por opresión en el pecho, falta de aire, tos o ruidos (pitidos) en el pecho asociados a la respiración. Aparecen normalmente al poco tiempo (entre 30 minutos y cuatro horas) después de tomar el medicamento.
- **Síntomas cutáneos:** suelen aparecer entre 1 y 6 horas tras la toma del fármaco, y suelen ser reacciones urticariformes, es decir, similares a urticaria, que consisten en

la aparición en cualquier parte del cuerpo de una erupción rojiza de flictena, como “ronchas”, que recuerda a la reacción ocasionada por el contacto de la piel con ortigas. Cada flictena dura menos de 24 horas y puede desaparecer de una localización y aparecer en otra parte del cuerpo, desapareciendo sin dejar señal ni cicatriz. También pueden dar lugar a angioedema, que consiste en hinchazón de zonas determinadas de la piel, como pueden ser los párpados, los labios, la lengua, etc. Otra reacción cutánea posible es el exantema no urticarial, que consiste en manchas en la piel asociadas a la toma de AINE.

- **Reacciones sistémicas** consisten en la aparición de síntomas de múltiples órganos o sistemas, como síntomas respiratorios asociados a síntomas cutáneos, caída brusca de la tensión arterial, dificultad para respirar, hablar o tragar, edema laríngeo, mareo, visión borrosa, dolor abdominal y pérdida de consciencia. Todo de forma inmediata y brusca después de tomar el medicamento. Las reacciones anafilactoides (no mediadas por mecanismo inmunológico) son clínicamente indistinguibles de una verdadera reacción anafiláctica (mediada por IgE específica a un alérgeno). La diferencia está en si la reacción le ocurre con diferentes AINE o sólo con uno, es decir, las reacciones anafilactoides se producen por diversos AINE de distintas familias y las reacciones anafilácticas por un AINE y su familia.

Las reacciones se clasifican en Selectivas o Múltiples y también según los órganos o sistemas corporales afectados.

Los síntomas comentados anteriormente (respiratorios, cutáneos o sistémicos), pueden ocurrir al tomar siempre el mismo medicamento (u otro de la misma familia) y no ocurrir cuando se toman otros AINE (patrón de reactividad selectiva), que sería una Alergia a AINE, o bien ocurrir siempre que se tome cualquier AINE (patrón de reactividad múltiple), que sería una Intolerancia a AINE.

EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS POR AINEs

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Gastrointestinal	Mayor frecuencia: Dispepsia, acidez, ardor gástrico, náuseas. Menos frecuencia: Vómito, anorexia, dolor abdominal, hemorragia G.I. lesiones de la mucosa (erosiones y ulceraciones).
Renal	Reducción de la depuración de creatinina, necrosis tubular aguda con Insuficiencia renal.
Hepático	Hepatotoxicidad aguda reversible.
Cardiovascular	Edema pulmonar no cardiogénico moderado a severo.
Hematológico	Alteración de la hemostasia por efecto sobre la función de las plaquetas.
Otros	Erupción cutánea, reacciones de sensibilidad, tinnitus, pérdida de la capacidad auditiva.

EFFECTOS ADVERSOS

APARATO DIGESTIVO:

Todos los antiinflamatorios pueden producir ardor, dolor abdominal, náuseas o diarrea. Esto es más frecuente en aquellos enfermos que han sufrido previamente una úlcera de estómago o de duodeno. También la ingesta de bebidas alcohólicas, el empleo simultáneo de varios antiinflamatorios, el tratamiento con glucocorticoides y, sobre todo, la utilización de antiinflamatorios en personas de edad avanzada, se consideran factores de riesgo para desarrollar

más efectos secundarios gástricos. Los antiinflamatorios llamados coxibs reducen el riesgo de úlcera de estómago, hemorragia digestiva y perforación en comparación con el resto de AINEs. Por esta razón se encuentran indicados en pacientes con estos antecedentes o factores de riesgo.

Los efectos indeseables sobre el aparato digestivo pueden producirse tanto con los antiinflamatorios que se toman vía oral, como con los que se administran en supositorios o inyecciones. En general, estos efectos pueden producirse ya desde el inicio del tratamiento, es decir, no es necesario un tiempo prolongado de administración del fármaco.

Los pacientes con mayor riesgo de sufrir estos efectos secundarios pueden tomar antiinflamatorios, pero con mayor precaución y siguiendo las medidas para la protección del aparato digestivo que le indique su médico.

En los pacientes con hernia de hiato y reflujo pueden producirse molestias esofágicas. Para prevenir estos efectos deben tomarse los antiinflamatorios después de las comidas y, si aparece dolor, tomar antiácidos una hora después. En caso de que las molestias no desaparezcan, deberá consultarse al médico. En algunos casos, los antiinflamatorios pueden ser perjudiciales para el hígado.

SISTEMA RENAL:

En personas sanas no suelen producirse complicaciones en el sistema renal. En pacientes con insuficiencia cardíaca, tensión arterial elevada, cirrosis hepática, tratamiento con diuréticos, enfermedades renales o de edad avanzada, el uso de antiinflamatorios no está contraindicado, pero se deberá modificar la dosis del antiinflamatorio de manera adecuada para cada caso.

CUTÁNEOS:

Pueden producirse diversas alteraciones en la piel, aunque suelen ser de poca importancia y desaparecer en poco tiempo al retirar el fármaco. Las más frecuentes son los picores, las erupciones o la urticaria. Su gravedad debe ser siempre valorada por el médico.

APARATO RESPIRATORIO:

Los antiinflamatorios (sobre todo la aspirina) pueden desencadenar una crisis de asma en pacientes que hayan presentado episodios previos de rinitis alérgica, urticaria, pólipos nasales o de asma. En los casos en que la administración de antiinflamatorios sea necesaria puede realizarse una prueba de tolerancia, a dosis mínimas y bajo estricto control médico.

SISTEMA NERVIOSO:

En ocasiones, la administración de antiinflamatorios puede provocar dolor de cabeza, vértigo o somnolencia. Suelen ser alteraciones poco importantes. En algunos ancianos pueden producir cambios de carácter.

ALTERACIONES SANGUÍNEAS:

Los antiinflamatorios pueden disminuir el número de plaquetas, glóbulos blancos y glóbulos rojos. Es aconsejable suprimir la toma de antiinflamatorios antes de cualquier tipo de cirugía, ya que pueden aumentar el riesgo de hemorragias. Los antiinflamatorios pueden también aumentar las cifras de presión arterial.

AINES GASTROLESIVOS

Ibuprofeno: es de los que menos daño producen en la mucosa gástrica.

AAS: produce más daño que el Ibuprofeno pero menos que el Diclofenaco (intermedio).

Diclofenaco: es el que más daño produce en la mucosa gástrica.

Técnicas para disminuir el efecto gastrolesivo:

Combinar aines con análogos de prostaglandinas como Misoprostol.

Elaborar formas farmacéuticas de liberación sostenida.

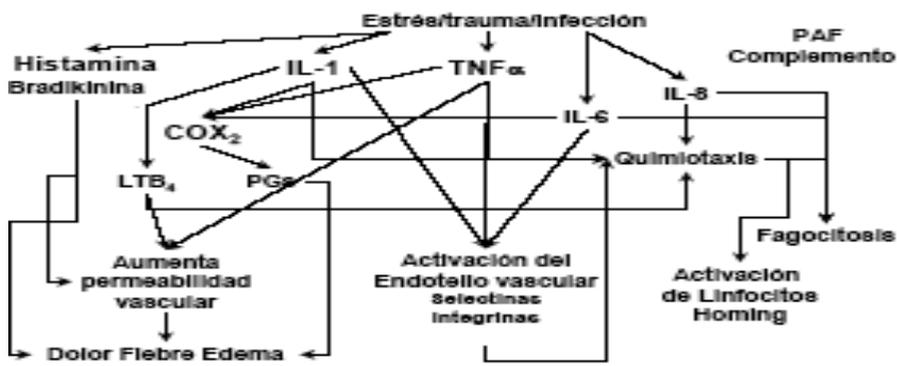
Preparados efervescentes y tamponados.

Combinar AINES y antiulcerosos: Omeprazol y Lanzoprazol. Cimetidina.

INTERACCIONES DE LOS SALICILATOS Y OTROS AINES

FÁRMACO	MECANISMO	RESULTADO
Alcohol	Efecto aditivo	Aumenta la hemorragia G.I.
Anticoagulantes	Inhibición de plaquetas, hipo protrombinemia	Aumenta la tendencia a hemorragia
Aspirina y otros salicilatos con AINES	Reducción de la absorción AINES Toxicidad Gastrointestinal aditiva	Aumenta la intoxicación G.I.
Corticoides y agentes ulcerógenos	Toxicidades aditivas	Aumenta efectos ulcerosos
Úricosúricos	Antagonismo	Disminuye excreción de acido úrico
Fármacos unidos a proteínas	Compiten por las uniones	Acciones mas acentuadas del fármaco
Agentes hipotensores y diuréticos	Inhibe la síntesis de prostaglandinas	Reduce los efectos hipotensores y diuréticos
Ciclosporina	Inhibe la síntesis de prostaglandinas	Aumenta efectos nefrotóxicos de la Ciclosporina

CLASIFICACIÓN DE LOS AINES POR GRUPOS FARMACOLÓGICOS:



CLASIFICACIÓN DE LOS AINES POR GRUPOS FARMACOLÓGICOS

AAS y derivados:

Se utiliza como analgésico, antitérmico, antiinflamatorio, antiagregante plaquetario y úrico.

Farmacocinética: Su principal vía de administración es la vía oral. Se mejora su eficacia con formas efervescentes y tamponadas. Sufre efecto del primer paso hepático.

Tiene amplia distribución y se elimina por vía renal.

RAM:

- Trastornos gastrointestinales.
- Reacciones de hipersensibilidad.
- Reacciones adversas a nivel renal y uterino.
- Síndrome de REYE (encefalopatía a nivel hepático y aparece en niños menores de 10 años que se trate su fiebre con AAS).
- Síndrome de salicilismo: intoxicación de una persona con AAS y genera cefalea, convulsiones, mareos, sudoración, cuadros diarreicos y confusión en general. A partir de 100g de AAS se puede producir la muerte.

Contraindicaciones: No se debe administrar en pacientes asmáticos ni en pacientes con insuficiencia renal, tampoco en mujeres en el último trimestre de embarazo, ni en general en niños.

Uso clínico:

En dolores leve-moderados como cefaleas.

Dolores dismenorreicos.

Síndromes articulares de procesos antiinflamatorio.

Para fiebre.

Antiagregante plaquetario en la profilaxis del tromboembolismo.

Difusal o Diflunisal:

Derivados del AAS, trifusal ídem a difusal.

Buen analgésico, antiinflamatorio, pero bajo poder antitérmico.

Farmacocinética: Se administra por vía oral.

Es ídem para AAS.

Fosfosal:

Es un éster.

Bien tolerado a nivel gastrointestinal.

Buen analgésico, antitérmico y antiinflamatorio, pero mal antiagregante plaquetario.

Paracetamol:

Buen analgésico y muy buen antitérmico, no es antiinflamatorio ni antiagregante, no es gastrolesivo.

Apenas produce reacciones alérgicas.

Farmacocinética: se administra por vía oral y en niños por vía rectal.

RAM: Hepatotoxicidad, para reducir esta hepatotoxicidad se administra un fármaco precursor de glutatión: N-acetil-cisteína.

Uso clínico: Antitérmico y analgésico en niños.

Dipirona o Metamizol magnésico:

Buen analgésico y antitérmico, no es antiagregante ni antiinflamatorio.

Farmacocinética: se administra por vía oral y tiene un amplio metabolismo.

RAM: A altas dosis puede producir agranulocitosis como anemia megaloblástica. En administración IV puede producir hipotensión.

Uso clínico: Fármaco de elección para dolores de tipo cólico y para dolores moderado-severo mejor IM.

Ibuprofeno:

Buen antitérmico, antiinflamatorio, analgésico y algo antiagregante plaquetario.

Farmacocinética: se administra por vía oral, amplia distribución, tiene amplio metabolismo y se elimina por vía renal.

RAM: trastornos hematológicos y reacciones adversas.

Uso clínico:

Dolor leve-moderado.

Dolor dismenorreico.

Antiartrítico.

Naproxeno y Ketoprofeno:

Farmacocinética: se administra por vía oral.

Idem a ibuprofeno salvo que es más liposoluble.

Indometacina:

Excelente antiinflamatorio por vía oral pero con efectos adversos moderados como neuralgias.

Produce trastornos gastrointestinales y reacciones adversas.

Aceclofenaco:

Buen analgésico, antitérmico, antiinflamatorio y algo antiagregante.

Farmacocinética: se administra por vía oral, sufre metabolismo hepático y se elimina por vía renal.

RAM: trastornos neurológicos.

NOTA: se administra por vía IM en dolores moderado-severos.

Diclofenaco:

Ídem a aceclofenaco solo que es más antiinflamatorio.

Farmacocinética: se administra por vía oral o vía rectal; sufre metabolismo hepático y se elimina por vía renal.

RAM: Aumenta las transaminasas hepáticas.

Uso clínico:

Dolor agudo-moderado-severo.

Dolor tipo cólico.

Dolor dismenorreico.

Piroxicam:

Buen analgésico y antitérmico.

Farmacocinética: se administra por vía oral y vía sublingual.

Posee circulación entero hepática lo que justifica su alta vida media.

Sufre metabolismo hepático.

Se elimina por vía renal y fecal.

Uso clínico:

Analgésico de excepción.

Antiartrítico.

Útil en el ataque agudo de gota.

FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINAMIA: AINES

- ✓ Generalmente los AINES deben administrarse cada 8 horas, otros cada 12 o algunos cada 24 horas, según el tiempo que tardan en eliminarse de la circulación sanguínea. Por tanto, según las características de cada fármaco, existen unas dosis recomendadas que determinan el número de veces al día que un enfermo debe tomar un antiinflamatorio.
- ✓ La mayor parte de antiinflamatorios se comercializan en forma de tabletas, cápsulas o comprimidos para su administración por vía oral. También es posible su administración por vía rectal o intramuscular. El tratamiento a través de la piel en forma de crema, gel o pomada suele ser mucho menos eficaz, pero puede estar indicado en algunos casos.
- ✓ Los antiinflamatorios se absorben fácilmente en el aparato digestivo. Circulan por la sangre unidos a las proteínas, y se distribuyen por los tejidos hasta alcanzar el lugar donde se ha producido la inflamación. Los antiinflamatorios se vuelven inactivos en el hígado y posteriormente son eliminados por la orina.
- ✓ Para que tengan efecto deben alcanzar un nivel adecuado en sangre. Por ello, es imprescindible seguir la prescripción. Un error en la dosis puede producir un menor efecto antiinflamatorio o un exceso de efectos adversos.
- ✓ Los antiinflamatorios producen muchos efectos beneficiosos pero también pueden provocar efectos imprevistos o no deseados, llamados también efectos adversos. Se dan en un pequeño porcentaje de casos y suelen ser de poca importancia. Debe comunicarse cualquier anomalía o síntoma que aparece tras iniciar un tratamiento con antiinflamatorios, ya que, bajo control médico, se debe valorar la gravedad y necesidad de suprimir la medicación.

PRINCIPALES ANTIINFLAMATORIOS

GRUPO QUÍMICO	COMENTARIOS Y CONSIDERACIONES
SALICILATOS <u>Ácido acetilsalicílico</u> Acetilsalicilato de lisina	El ácido acetilsalicílico sigue teniendo acción antiinflamatoria equiparable a los medicamentos más potentes del grupo y, por tanto, es el medicamento de elección bajo un criterio estricto de coste/eficacia. Debe tenerse presente, sin embargo, que a las dosis utilizadas en enfermedades reumáticas (más de 3,5 g/día), un porcentaje alto de los pacientes no pueden tolerar los efectos secundarios gastrointestinales y neurológicos.
PIRAZOLONAS Y ANÁLOGOS <u>Fenilbutazona</u>	Los derivados pirazolónicos tienen acción antiinflamatoria muy potente pero han sido sometidos a restricción legal por producir efectos secundarios graves, sobre todo discrasias sanguíneas. La incidencia es muy baja pero significativamente superior a la de otros grupos de antiinflamatorios. Por lo tanto, dentro de los AINE, las pirazolonas deben considerarse medicamentos de último recurso, aunque muchos siguen estimando que la fenilbutazona es uno de los fármacos más eficaces en espondilitis anquilosante.
DERIVADOS INDOLACÉTICOS <u>Indometacina</u>	Indometacina sigue siendo uno de los antiinflamatorios más eficaces, pero tiene una incidencia elevada de efectos gastrointestinales y sobre el SNC (cefaleas, vértigo, etc.).
DERIVADOS ARILACÉTICOS <u>Diclofenaco</u>	Los fármacos de este grupo son parecidos a los del anterior. Se han clasificado en grupo aparte por la importancia que tiene la indometacina en la terapia antiinflamatoria. De todas formas diclofenaco, en sus formas normal y retardada, es el AINE más prescrito en Europa, y, en la medida en que sean fiables las tablas comparativas de incidencia de efectos adversos, no puede decirse que sea mala elección.
DERIVADOS ARILPROPIÓNICOS Ibuprofeno Naproxeno ketoprofeno	Los derivados arilpropiónicos son generalmente menos potentes que los antiinflamatorios clásicos (AAS, fenilbutazona, indometacina), pero son mejor tolerados. Dentro de los AINE, ibuprofeno tiene un excelente historial de seguridad, pero tal vez sea demasiado débil para ser útil en cuadros donde la inflamación sea muy predominante. Suele recomendarse de elección, como los analgésicos, en cuadros iniciales o predominantemente dolorosos. Naproxeno es más potente, está en un lugar intermedio en las clasificaciones de tolerancia y tiene la ventaja de la toma cada 12 horas. Lo mismo ocurre con ketoprofeno

<p>OXICAMAS Y ANÁLOGOS Meloxicam Nimesulida Piroxicam Tenoxicam</p>	<p>Piroxicam tiene una semivida muy larga, que permite la administración una vez al día. Esta comodidad le ha convertido en uno de los antiinflamatorios más utilizados, aunque no es de los mejor tolerados. Meloxicam tiene selectividad alta hacia la ciclooxigenasa tipo 2 (inducible), pero no está claro que ello represente mayor seguridad en uso clínico. parece equivalente en eficacia e incidencia de efectos adversos. Tenoxicam tiene una semivida aún más larga que el piroxicam (lo que significa que es el AINE de semivida más larga) pero es dudoso que esto suponga ya alguna ventaja frente al inconveniente teórico de que los efectos secundarios duran más tiempo. Nimesulida no es propiamente una oxicama, pero tiene una estructura química bastante parecida. También presenta una relativa selectividad hacia la COX-2</p>
<p>FENAMATOS Ácido meclofenámico Ácido mefenámico</p>	<p>Tienen acción analgésica significativa pero efecto antiinflamatorio relativamente débil. El ácido meclofenámico es el antiinflamatorio más potente del grupo. Un inconveniente general es una incidencia relativamente alta de diarrea como efecto secundario.</p>

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCION DEL AINEs

DEL TIPO DE ANTIINFLAMATORIO	DEL PACIENTE
EFICACIA	RESPUESTA INDIVIDUAL
TOLERANCIA	ENFERMEDAD
SEGURIDAD	TIPO DE SÍNTOMAS
FORMA DE ADMINISTRACIÓN	EDAD
VÍA DE ADMINISTRACIÓN	OTRAS ENFERMEDADES
COSTOS	OTROS MEDICAMENTOS
EMBARAZO	

Factores de riesgo frente al uso de AINEs:

- Edad superior a 60 años.
- Antecedentes de úlcera péptica o complicaciones gastrointestinales graves (hemorragias).
- Uso combinado de AINEs y corticoides y/o anticoagulantes.
- Uso combinado de dos o más AINEs.
- Presencia de enfermedades concomitantes: artritis reumatoide, enfermedades cardiovascular, diabetes, hipertensión arterial.
- Tratamiento prolongado con AINEs a dosis elevadas.

El riesgo de complicaciones gastrointestinales inducidas por AINEs es mayor en los tres primeros meses de tratamiento.

CONSIDERACIONES AINEs EN PEDIATRÍA

- La prevención y un buen manejo del dolor son prioridades para las enfermeras y médicos que trabajan en pediatría, para lo cual es necesario incorporar y considerar al dolor como el 5º signo vital; por lo tanto al evaluar los signos vitales, se debe preguntar si el niño tiene o no tiene dolor, su intensidad, si la farmacoterapia analgésica es adecuada, si hay efectos colaterales de los medicamentos y si requiere modificaciones la terapia en uso. Al integrar el concepto de dolor como parte de la rutina de tratamiento.
- La evaluación de la magnitud del dolor en pediatría no es fácil, especialmente en los más pequeños, existiendo innumerables tablas y guías para realizarlo. Lo importante

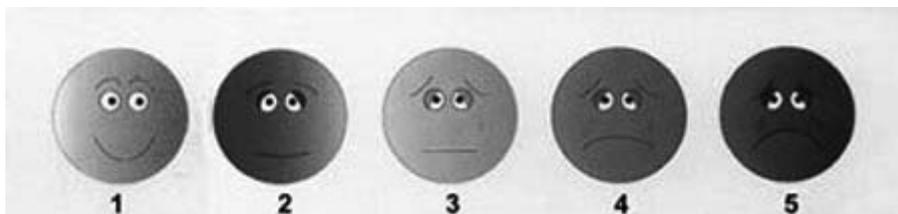
es lograr una forma de evaluación adecuada, que sea fácil de utilizar y reproducible por cualquier miembro del equipo de salud. Entre las escalas revisadas se destacan para los menores de 5 años, el uso de una escala clínica de dolor. En este grupo etario los puntos a observar son: verbalización, expresión facial, respuesta motora, postura, actividad y aspecto general, en el grupo de los mayores de 5 años, proponemos una adaptación de la escala visual análoga (utilizada en los adultos), a una escala de 5 puntos para facilitar la comprensión y cooperación, ambas escalas tienen un puntaje de 1 a 5, donde 1 y 2 son dolor leve, 3 y 4 dolor moderado y 5 dolor severo. Se habla de dolor controlado cuando su evaluación es de 1 ó 2.

- Cualquier dolor debe tratarse y los puntos clave a considerar son: una evaluación regular (presencia o no de dolor, intensidad y causa), detección de efectos adversos y su adecuado tratamiento.

Escala clínica de dolor en menores de 5 años

Puntaje	Características Clínicas
1	Niño feliz, juguetón, risueño
2	Calmado, dormido
3	Dolor moderado, llora, hace muecas, puede distraerse con juguetes, los padres y las comidas
4	Dolor moderado, se distrae con dificultad, puede adoptar posición antialgica, se lleva las manos al sitio del dolor.
5	Dolor severo, llanto incontrolable, niño que no se consuela con nada

Escala de caritas para evaluación del dolor en mayores de 5 años.



Medicamentos utilizados para el tratamiento de dolor leve

Fármaco	Dosis	Dosis Máx 24 Horas	Vía
Dipirona	25 mg/kg cada 8 hr	100 mg/kg	oral, rectal, ev
Ibuprofeno	10 mg/kg cada 6-8 hr	40 mg/k	oral
Naproxeno	5 mg/kg cada 8-12 hr	15 mg/kg	oral, rectal
Ketoprofeno	1-2 mg/kg cada 6 hr	4 mg/kg (200 mg)	oral, ev
Ketorolaco	0,5 mg/kg cada 12 hr	2 mg/kg (20 mg)	oral, ev
Nimesulida	1-2 mg/kg cada 8-12 hr	5 mg/kg	oral, rectal

PRECAUCIONES ASOCIADAS AL USO. Como ocurre con todos los medicamentos, existen algunas situaciones en las que deben evitarse los antiinflamatorios, ya que existe un mayor riesgo para la aparición de efectos secundarios.

Debe evitarlos frente a:

- Alergia conocida a los antiinflamatorios (hinchazón de cara, labios, lengua o garganta y/o erupción cutánea con prurito).
- Antecedentes de crisis de asma con la Aspirina o cualquier otro antiinflamatorio.
- Úlcera de estómago o duodeno activa (en caso que sea necesaria la toma de antiinflamatorios deberán extremarse las precauciones y tomar gastroprotectores).
- Enfermedad renal grave.
- Enfermedad hepática grave.
- Enfermedad inflamatoria intestinal.
- Embarazo o lactancia.

Resumen



PRECAUCIONES FRENTE A AINEs

- **EMBARAZO Y LACTANCIA:** Deben evitarse los antiinflamatorios durante el primer trimestre del embarazo y el último mes antes del parto. En caso de embarazo y tener que recurrir a la administración de antiinflamatorios, se aconseja la administración de Aspirina. Ésta es bastante segura para el feto. Los antiinflamatorios llegan a la leche materna a través de la sangre, por lo que no se aconseja su administración a las mujeres durante el periodo de lactancia.
- **NIÑOS:** Los niños pueden tomar algunos de los antiinflamatorios aprobados para uso pediátrico, siempre bajo estricto control médico y con dosis adecuadas a su edad y peso.
- **ANCIANOS:** Los enfermos de edad avanzada corren un mayor riesgo de desarrollar efectos adversos que la población joven. Debe tenerse una precaución especial en los casos de desnutrición, en el caso de padecer otras enfermedades o en el caso de tomar otros medicamentos. En general, se recomienda dar dosis más bajas que las habituales.

Educación



¿SE PUEDEN TOMAR LOS AINEs CONJUNTAMENTE A OTROS MEDICAMENTOS?

La acción de los antiinflamatorios puede variar la acción de otros medicamentos, aumentando o disminuyendo su eficacia.

Una de las interacciones más importantes es la que se produce con fármacos anticoagulantes (Neosintrón), ya que puede aumentar el riesgo de sangramiento.

En los pacientes que estén bajo tratamiento con fármacos hipoglucemiantes debe tenerse en cuenta que, al tomar antiinflamatorios, pueden disminuir las cifras de glucosa.

Otros medicamentos con los que también puede ser necesario modificar la dosis son la digoxina, fármacos contra la epilepsia y para control de la presión arterial, antibióticos y litio.

¿CÓMO INFLUYEN LOS AINES SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL?

El empleo de AINES y medicamentos antihipertensivos se incrementa notablemente con la edad (en un 26 y un 50%, respectivamente, entre los ancianos). Más del 10% de los ancianos toman al menos un AINE y un antihipertensivo conjuntamente.

Hay estudios de tipo caso-control que han demostrado que los usuarios recientes de AINES tienen un riesgo un 70% mayor de iniciar un tratamiento antihipertensivo que los individuos que no los utilizan. Estudios epidemiológicos han revelado que el uso de AINES predice de forma significativa la presencia de hipertensión en el anciano. Además, entre los pacientes sometidos a tratamiento antihipertensivo, aquellos que toman a la vez AINE, presentaban una presión arterial sistólica media superior a la de los que no los toman. El efecto hipertensivo de los AINES varía dependiendo del fármaco concreto y del tipo de agente antihipertensivo y si se lo toman conjuntamente. El mecanismo de este efecto presor sigue siendo especulativo, la retención de agua y sales provocada por varios factores que actúan en paralelo, acoplados al incremento de la resistencia vascular periférica total

DIFERENCIAS OPIÁCEOS/ AINES

	AINES	OPIÁCEOS
Acción analgésica	Periférica	Central
Eficacia	Moderada	Intensa
Preferencia relativa	Dolor reumático Cefaleas, mialgias Artralgias	Dolor visceral
Otras acciones	Antiinflamatorio antieméticos	Antidiarreico antitusígeno

Terapia con AINES de uso tópico

Los AINES tópicos han demostrado su eficacia a través de una serie de trastornos músculo-esqueléticos con menos efectos adversos que la terapia oral. Una cantidad limitada de ensayos reportan beneficios, con un tercio de los pacientes que reportan eventos adversos locales, por lo general ardor en el sitio de la aplicación.

AINES: Inyecciones intraarticulares y otras terapias locales

Las inyecciones intraarticulares de esteroides se utilizan ampliamente para controlar los síntomas, como en las condiciones inflamatorias. La duración del alivio de los síntomas puede

ser relativamente corta, con efectos que duran solamente unas pocas semanas, aunque con esta terapia pueden producirse respuestas más largas.

El ácido hialurónico Intraarticular es un polisacárido de masa molecular alta con una multiplicidad de acciones biológicas que se ha ganado la aceptación en la terapia sintomática. Los beneficios sintomáticos pueden ser similares a los de los esteroides intraarticulares, aunque se retrasa la aparición de la acción, con efectos que duran hasta 12 meses.

AINEs Y TRATAMIENTOS COMBINADOS CON MEDICAMENTOS PROTECTORES DE LA MUCOSA GÁSTRICA (GASTROPROTECTORES)

A. Inhibidores de la bomba de protones (IBP)

Su acción consiste en interrumpir la producción de ácido a nivel de las células que componen la mucosa gástrica. Constituyen, actualmente, el grupo de fármacos más potente y efectivo en el tratamiento de las úlceras gastrointestinales.

Su uso está indicado también en el tratamiento de la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), erradicación de infección por *Helicobacter pylori*, esofagitis erosiva, síndrome de Zollinger-Ellison (hipersecreción de jugo gástrico).

Son fármacos que requieren de activación en medio ácido para su acción. Se deben tomar media hora antes de la comida. En este grupo se encuentran el omeprazol, lansoprazol, pantoprazol, rabeprazol y esomeprazol.

B. Misoprostol

Se trata de un análogo de la prostaglandina E-1, sustancia que produce la mucosa gástrica y que inhibe la producción de ácido de forma natural. El misoprostol aumenta la potencia y duración del efecto anti-secretor, además de tener efecto citoprotector (protege las células de la mucosa gástrica). Es usado en el tratamiento de la úlcera gástrica o duodenal. El misoprostol tiene un efecto dosis-dependiente: depende de la dosis usada. Tiene efecto de tres horas y no debe tomarse con antiácidos ni alimentos. Existen grupos de pacientes (por ejemplo, los tratados con AINEs) que se podrían beneficiar de un tratamiento con fármacos gastroprotectores.

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA Y AINEs

VALORACIÓN

Como ya lo hemos repetido anteriormente es deber del profesional enfermera/o antes de administrar cualquier AINEs como así también frente a otros fármacos conocer su mecanismo de acción, identificar sus contraindicaciones como recordar las consideraciones técnico-clínico que son de importancia o ameritas precaución para la aplicación segura de la farmacoterapia.

De mucha importancia frente a este tipo de fármacos es conocer los antecedentes mórbidos del paciente que dicen relación con antecedentes de sangramientos previos o reacciones de hipersensibilidad presentados con otros fármacos anteriormente administrados.

Debemos siempre tener en cuenta que los AINEs también al administrarlos concomitantemente con otros principios activos son capaces de potenciar el riesgo. Ej.: En los AINEs administrados conjuntamente con farmacoterapia antihipertensiva la evidencia nos relata que dichos pacientes presentaban una presión arterial sistólica media superior a la de los que no los toman.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería frente a pacientes que reciben AINEs son:

- Dolor relacionado con la sintomatología de base que genera la necesidad de uso de AINEs.
- Angustia, temor e incertidumbre frente a la posibilidad de presentar efectos secundarios graves.
- Riesgo de alteración o potenciación de efectos nocivos al administrarse concomitantemente con otros agentes.
- Déficit de conocimientos sobre uso apropiado de los AINEs y sus complicaciones

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el uso de agentes cardiovasculares incluyen:

- ✓ El paciente menciona los objetivos por los cuales debe cumplir la terapia medicamentosa y las indicaciones prescritas.
- ✓ El paciente menciona efectos secundarios comunes de los AINEs.
- ✓ El paciente siente alivio de los síntomas que provocaron sus molestias.
- ✓ Ansiedad e incertidumbre frente al comportamiento farmacológico con AINEs.
- ✓ Déficit de conocimientos por falta de información sobre la farmacoterapia con AINEs.

Objetivos de enfermería:

Ayudar al paciente a reducir su actual nivel de temor.

Criterios de resultados:

El paciente expresa sus dudas, temores y preocupaciones sobre el procedimiento.

La expresión facial, movimientos corporales y comportamiento son calmados y relajados.

El paciente expresa un aumento en su nivel de bienestar fisiológico y psicológico.

INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA

Esta en relación a las problemáticas que presenta el paciente: “miedo, sentimiento de alarma y temor relacionado con la posibilidad de presentar un efecto adverso grave (hemorragia) posterior a la ingesta de un agente AINEs, manifestado por alteraciones fisiológicas y emocionales”.

- Garantizar la información necesaria para el paciente, adecuándola a su nivel de comprensión e invitándole a preguntar todas sus dudas. El conocimiento de la actividad a realizar aumenta la seguridad del paciente. El control de la situación y la coordinación con el equipo sanitario favorece sensaciones de confianza y tranquilidad.
- Valorar las alteraciones emocionales, fisiológicas y cognitivas, La valoración de alteraciones fisiológicas, emocionales y cognitivas del paciente como sudoración, aumento de frecuencia cardíaca y presión arterial, taquipnea, temblor, sentimiento de desamparo, nerviosismo, pérdida de control, aprensión o llanto, irritabilidad, ensimismamiento, falta de concentración, etc., nos indica el nivel de miedo del paciente.
- Proporcionar al paciente bienestar y seguridad:
 - Permanecer junto a la persona.
 - Actuar sin prisas, demostrar calma.
 - Tranquilizar verbalmente; usar frases cortas y sencillas.
- Animar a expresar sus sentimientos sobre el miedo y escuchar con atención.
- Ayudar a encontrar mecanismos personales de superación del miedo. La inseguridad y el miedo se transmiten entre las personas.
- Disminuir la estimulación con un ambiente tranquilo y evitar transmitirle temor.
- Respetar en lo posible la privacidad del paciente.

EJECUCIÓN

La Enfermera/o debe durante este periodo hacer observación de los síntomas del paciente poniendo énfasis en los cuidados de enfermería y acciones derivadas de las intervenciones antes señaladas.

Debe hacerse énfasis en las medidas de cumplimiento de indicaciones médicas. Es importante reforzar el riesgo de la automedicación o cambio en los horarios programados.

Cundo se administran analgésicos debe tener siempre presente la posibilidad de reacciones o efectos adversos.

Es importante que se preocupe de evaluar los efectos del fármaco en el paciente posterior a la ingesta, como la eficacia frente al dolor.

Nunca use medicamentos sin prescripción médica; insista en esto a su paciente. No olvide siempre indicar al paciente que haga uso de los fármacos prescritos bajo estricta indicación del fabricante y ajustado a lo prescrito.

Frente a cualquier efecto no esperado, debe consultar médico de inmediato.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

Los efectos adversos del analgésico no solo se presentan inmediatamente después de administrados, instruya al paciente frente a los posibles efectos adversos posteriormente al inicio del tratamiento.

La respuesta terapéutica a los AINEs puede variar y comprende una disminución del dolor agudo, una disminución de la hinchazón, el dolor, la rigidez y la sensibilidad anormal de una articulación o de un músculo.

EDUCACIÓN DE LA ENFERMERA/O A LOS PACIENTES CON AINES

- Deben comprender que los AINES se utilizan para el tratamiento del dolor, una lesión o un proceso patológico disminuyendo la inflamación que produce el dolor.
- Deben conocer los efectos secundarios que ocasionan los AINES (ya descritos), especialmente los gastrointestinales, por lo que se toleran mejor si se toman entre las comidas y con abundante agua; también puede tomar los AINES con leche para evitar irritación.
- Indíquele que no debe tomar bebidas alcohólicas, incrementa los efectos adversos gastrointestinales de los AINES.
- Hay muchas interacciones farmacológicas como ya las mencionamos antes; avísele que siempre se aconseja suspender su administración una semana antes de intervenciones quirúrgicas y evitar su empleo antes o después de una extracción dental, sobre todo en el caso de AINES clásicos.
- Insista en que hay que mantener el medicamento fuera del alcance de los niños. No es rara la intoxicación por este tipo de fármacos, tan frecuentes en las casas.
- Se aconseja vigilancia clínica al aumentar la dosis, debido al posible incremento de reacciones adversas con dosis mayores.
- Debe informar a su médico si está tomando o ha tomado recientemente cualquier otro medicamento. Se recomienda no tomar de manera simultánea dos o más AINES juntos, ya que se puede incrementar el riesgo de efectos adversos. 

BIBLIOGRAFÍA

- Leal Cebrecos, J. García Navarro, MR. García Navarro ML. Revista Rol de Enfermería 1986, vol.9, núm.96, p.42-46.
- Campell, C. Tratado de enfermería: Diagnósticos y métodos. Madrid. Doyma. 1990.
- Joseph, DL., Bates S. American Journal of Nursing. Septiembre 1990, vol.90, núm. 9, p42-47.
- López Díaz, C., López Arroyo MA., Borrego Blanco, B. Revista Rol de Enfermería 2000, vol.23, núm.5, p.331-333.
- Luis Rodrigo, M.T. Los Diagnósticos Enfermeros. Barcelona. Masson. 2000.
- Carpenito, L. Nursing diagnosis. Philadelphia. Lippincott Company. 2000-1.
- NANDA. Diagnósticos enfermeros de la NANDA. Definición y clasificación 2001-2002. Barcelona. Hartcourt. 2002.
- Orozco, Torres. Farmacología del dolor en paciente con cáncer, San Luis Potosí, Federación Mexicana de Anestesiología, Monterrey. N.L. Nov/ 2004
- Eberhard ME, Mora X., Aspectos básicos y clínicos del dolor en pediatría. Rev. Chil. Pediatr.v.75 n.3. Santiago, mayo, 2004
- Osses H. Pobrete M: Manejo del dolor post operatorio. Revista Chilena de Anestesia 2002 120:594-606.
- Talley NJ, Evans JM, Fleming KC, Harmsen WS, Zinsmeister AR, Melton LJ III. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and dyspepsia in the elderly. Dig Dis Sci 1995
- Graham DY. Smith JL Dobbs SM. Gastric adaptation occurs with aspirin administration in man. Dig Dis Sci 1983:28:1-6.
- Laine L. Nonsteroidal anti-inflammatory drug gastropathy. Gastrointest Endosc Clin North Am 1996;6: 489-504.

Smalley WE, Ray WA, Daugherty JR, Griffin MR. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the incidence of hospitalizations for peptic ulcer disease in the elderly persons. *Am J Epidemiol* 1995; 141:539-545.

María Eliana Eberhard F., Ximena Mora D. *Rev. Chil. Pediatr.* v.75 n.3 Santiago mayo 2004 8.

Páyele C, Bilbeny N: *El Dolor. Aspectos básicos y clínicos.* Editorial Mediterráneo. 1997.

Osses H, Poblete M: Manejo del dolor postoperatorio. *Revista Chilena de Anestesia* 2002.

CAPÍTULO 8

MEDICAMENTOS QUE AFECTAN EL SISTEMA (GI) GASTROINTESTINAL

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Analizar las diversas enfermedades gastrointestinales, en especial la úlcera péptica y la gastritis.
- Identificar los diferentes agentes usados para tratar la úlcera péptica y otros trastornos gástricos relacionados con ella, como los antiácidos, los antiflatulentos y los bloqueantes de histamina H².
- Describir el mecanismo de acción, las indicaciones, las precauciones, las contraindicaciones, los efectos secundarios y la toxicidad asociados con el uso de antiácidos, antiflatulentos y agentes bloqueantes de histamina H².
- Desarrollar un plan de cuidados de enfermería semejante al de procesos de enfermería en la administración de antiácidos, antiflatulentos y agentes bloqueantes de histamina H².
- Analizar las consideraciones e instrucciones relativas al uso de antiácidos, antiflatulentos y agentes bloqueantes de histamina H².



Glosario

ÁCIDO CLORHÍDRICO: Ácido segregado por la mucosa del estómago para mantener el pH del medio gástrico entre 1 y 4.

ANTIÁCIDOS: Fármacos de venta libre o con fórmula médica que se utilizan para controlar la hiperacidez gástrica y el exceso de producción de ácido.

ANTIFLATULENTOS: Fármacos que se usan para aliviar los síntomas dolorosos asociados con los gases, para producir su efecto, el medicamento se une al gas intestinal o lo altera.

CARBONO ACTIVADO: Sustancia bastante efectiva en la reducción de hidrógeno (H²) respiratorio y de los trastornos causados por la ingestión de carbohidratos indigeribles.

CÉLULAS MUCOIDES: Células que secretan, moco cuya función es crear una capa para proteger el estómago de las propiedades corrosivas del ácido clorhídrico (también son llamadas células de epitelio superficial).

CÉLULAS PARIETALES: Células responsables de la secreción y producción de ácido clorhídrico; son el lugar de acción de muchos fármacos que se usan para tratar trastornos relacionados con la acidez.

CÉLULAS PRINCIPALES: Células que segregan la enzima pepsinógeno.

GLÁNDULA GÁSTRICA: Glándula secretora muy especializada, compuesta por diferentes clases de célula: parietales, principales, mucosas, endocrinas y enterocromafinas.

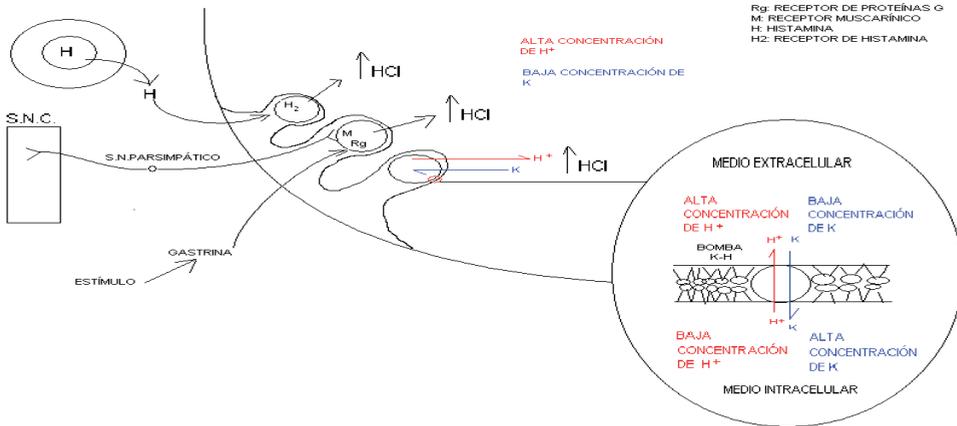
HIPER-ACIDEZ GÁSTRICA: Producción excesiva de ácido en el estómago.

PEPSINA: Enzima proteolítica responsable de la degradación de las proteínas.

SIMETICONA: Sustancia que altera la elasticidad de las burbujas recubiertas de mucus, lo que causa su ruptura.

ANTIÁCIDOS Y ANTIFLATULENTOS

Las enfermedades relacionadas con la producción de ácido clorhídrico (HCl) son aquellas caracterizadas por la aparición de lesiones ulcerativas en porciones de la mucosa bañada por el ácido gástrico. En consecuencia son un desequilibrio entre agentes irritantes locales y mecanismos de protección.



Esquema de producción de HCl.

Una de las afecciones gástricas que necesitan farmacoterapia es la hiperacidez o exceso de producción de ácido; el descuido en el tratamiento de esta afección es una causa de serios trastornos como la úlcera gástrica o el reflujo esofágico. Los antiácidos constituyen un extenso grupo de fármacos de venta libre o de prescripción que se emplean para corregir esta situación. La producción excesiva de ácido en el estómago se conoce como hiperacidez gástrica.

Otra afección o trastorno gastrointestinal (GI) es la presencia de gas, que puede aparecer en el aparato GI como consecuencia del proceso digestivo normal y de la ingestión de aire, o puede provenir de trastornos como diverticulosis, dispepsia, úlcera péptica, distensión gaseosa pos-operatoria o colon espástico o irritable. Los antiflatulentos son agentes que se usan para aliviar los síntomas dolorosos asociados con el gas. También se analizan aquí otros fármacos y su acción en el tratamiento de trastornos de tipo GI.

FÁRMACOS QUE AFECTAN EL APARATO DIGESTIVO

FISIOLOGÍA DE LOS ÁCIDOS

- El estómago segrega muchas sustancias (ácido clorhídrico, pepsinógeno, moco, bicarbonato, factor intrínseco y prostaglandinas).

- La célula parietal es responsable de la producción de ácido. En los trastornos relacionados con el ácido siempre hay un desequilibrio en las sustancias antes citadas.
- El desajuste más común es la hiperacidez o producción excesiva de ácido; el desajuste más perjudicial es la enfermedad ácida péptica (EAP).

FISIOPATOLOGÍA RELACIONADA CON LA ACIDEZ

Principales patologías involucradas:

- La esofagitis por reflujo gastro-esofágico (ERGE) y la úlcera gastro-duodenal son las principales patologías que se producen a nivel del tracto digestivo superior.
- Las células más importantes son las parietales (producen HCl) que se encuentran en la mucosa gastrointestinal en microvellosidades estomacales.
- Existen muchas maneras de combatir los jugos gástricos del estómago y proteger la mucosa gástrica de lesiones ulcerativas.
- Los mecanismos reguladores de la producción de HCl son la acetil colina, la histamina y la gastrina.

Para lograr una mejor comprensión de la gran familia de fármacos utilizados para tratar trastornos relacionados con la acidez gástrica, es útil hacer un breve repaso de la fisiología del sistema GI y del papel que desempeña el ácido clorhídrico (HCl) en la digestión.

SUBSTANCIAS SECRETADAS: El estómago segrega muchas sustancias como:

HCl - Bicarbonato - Pepsinógeno - Factor intrínseco - Moco - Prostaglandinas.

Cada una de estas sustancias tiene una acción específica en el proceso digestivo.

Aunque el estómago constituye una sola estructura, puede dividirse en tres áreas funcionales. Cada área tiene glándulas específicas con las cuales está asociada.

LAS GLÁNDULAS

Están compuestas por diferentes células que segregan distintas sustancias (Se presenta sintetizado más adelante); se observan las tres áreas funcionales del estómago y la distribución de los tres tipos diferentes de glándulas gástricas.

Las tres principales glándulas estomacales son las cardiales, las pilóricas y las gástricas. Sus nombres provienen de la posición que ocupan en el estómago; las glándulas cardiales se encuentran alrededor del orificio cardinal. Las gástricas en el fondo del estómago, y las pilóricas en la región denominada píloro, y en la zona de transición entre el área pilórica y la fúndica. Estas glándulas son las más numerosas y tienen gran importancia cuando se estudian trastornos relacionados con la acidez o la farmacoterapia.

La glándula gástrica es muy secretora y especializada; se compone de muchos y diferentes TIPOS DE CÉLULAS como las parietales, que son las principales, las secretoras de moco, las endocrinas y las enterocromafinas. Cada una de ellas segrega una sustancia específica.

Las tres células principales son las mucoides, las principales y las parietales. Las células parietales responden por la producción y secreción de HCl; son el objetivo de muchos fármacos que se usan para tratar trastornos relacionados con la acidez.

Las células principales segregan pepsinógeno, proenzima que se transforma en pepsina al activarse en medio ácido; la pepsina descompone las proteínas y por ello recibe el nombre de enzima proteolítica.

Las células mucoides son secretoras de moco, y se conocen como células de la superficie (o tejido) epitelial. El moco actúa como recubrimiento protector contra la potente acción del HCl.

Las tres células de la glándula gástrica (principal, mucóide y parietal) desempeñan un papel importantísimo en los procesos digestivos; cuando el equilibrio de estas células y sus secreciones se altera, sobreviven las enfermedades relacionadas con la acidez, la más seria de las actuales es la úlcera péptica (UP), una forma de hiperacidez muy común.

El HCl viene de las células parietales situadas en el epitelio gástrico; su función es mantener en el órgano un pH comprendido entre 1 y 4.

Existen muchos estimulantes de la secreción de HCl por las células parietales; algunos de estos son normales y beneficiosos y otros, como los alimentos altos en grasa, el consumo excesivo de alcohol y la tensión emocional, pueden provocar hiperproducción de HCl, lo cual constituye el objetivo principal de muchos de los fármacos más efectivos en el tratamiento de trastornos relacionados con la acidez.

Si se observa de manera más cuidadosa cómo las células parietales reciben señales para producir y segregar HCl, mejorará la comprensión del mecanismo de acción de muchos fármacos que se emplean para tratar trastornos relacionados con la acidez.

RECEPTORES DE CÉLULAS PARIETALES:

- En la pared de las células parietales existen tres tipos de receptores: acetilcolina (Acc), histamina y gastrina; cuando se ocupa alguno de ellos, la célula parietal produce y secreta HCl. Una vez que estos receptores se encuentran ocupados, se envía un segundo mensajero.
- En el caso de los receptores de histamina, el resultado de la ocupación es la producción de adenil-ciclasa, una enzima que convierte el trifosfato de adenosina (ATP) en monofosfato cíclico de adenosina (AMPc), el cual proporciona energía a la bomba de protones; esta es una bomba para hidrogeniones que se encuentra en la célula parietal y que necesita energía para funcionar.
- Si hay energía en el sistema H⁺/K⁺, la trifosfatasa de adenosina se activa y la bomba podrá producir los hidrogeniones necesarios para la fabricación de HCl.
- La ranitidina, la famotidina y la cimetidina bloquean la secreción de hidrogeniones en la célula parietal, uniéndose a estos receptores.
- Los fármacos anticolinérgicos como la atropina, bloquean los receptores de Ach (Acetilcolina), lo que hace disminuir la secreción de hidrogeniones desde las células parietales."

- El omeprazol se une a la bomba de H⁺/K⁺ trifosfatasa de adenosina e inhibe la enzima en forma irreversible. El resultado es la inhibición total de la secreción de hidrogeniones a partir de las células parietales.

CÉLULAS DE LA GLÁNDULA GÁSTRICA

Tipo de Célula	Función
Principal	Segrega pepsinógeno Pepsina Descompone las proteínas de la dieta.
Mucoide	Segrega moco Proporciona un recubrimiento que protege al estómago contra la acción corrosiva de HCl; lo protege de su autodigestión.
Parietal	Segrega HCl Mantiene el pH estomacal entre 1 y 4. Este es el indicado para la adecuada digestión de los alimentos

FARMACOLOGÍA DE LOS ANTIÁCIDOS

Los tres grupos más conocidos de antiácidos como elementos básicos son el aluminio, el calcio y el magnesio.

Muchas formulaciones a base de aluminio combinan también magnesio, que contribuye a la neutralización del medio ácido y contrarresta el estreñimiento causado por el aluminio.

El carbonato de calcio también es efectivo en la neutralización del medio ácido, pero su uso está restringido por cuanto puede causar cálculos renales y aumentar la secreción de ácido en el estómago. Este fármaco es un antiácido muy soluble, de rápido comienzo de acción y corto tiempo de actividad. También puede causar alcalosis metabólica.

Algunas de las sales disponibles, como las de aluminio, magnesio y calcio que se usan en muchas formulaciones, se encuentran en el mercado como cápsulas, tabletas masticables, gránulos y tabletas efervescentes, polvos, suspensiones y tabletas comunes.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS ANTIÁCIDOS:

Como indica su nombre, al comienzo se creyó que la función de los antiácidos era la neutralización de los ácidos; pero aquellos no impiden la producción excesiva de ácido sino que lo neutralizan cuando llega al estómago. En la actualidad se piensa que, casi siempre en bajas dosis, estimulan los mecanismos de defensa de la mucosa gástrica; estimulan la secreción del moco, prostaglandinas y bicarbonato de las células de las glándulas gástricas.

- El moco sirve como barrera protectora contra la acción corrosiva del HCl.
- El bicarbonato ejerce un efecto amortiguador sobre la acidez del HCl.
- Las prostaglandinas inhiben la estimulación de la histamina por la adenilatociclasa.

Efectos farmacológicos

El efecto farmacológico primario de los antiácidos es la reducción de los síntomas asociados con diferentes trastornos relacionados con el medio ácido, como EAP e hiperacidez. Si el pH en el estómago aumenta de 1,3 a 1,6 (solo 0,3 puntos), el ácido del jugo gástrico queda neutralizado en 50%; y si alcanza un valor entre 1,3 y 2,3, la reducción de la cantidad de ácido será de 90%. Esto provoca la disminución de los dolores asociados con trastornos de la acidez.

Se cree que los antiácidos pueden reducir los dolores mencionados al provocar una inhibición de la propiedad que tiene la pepsina de descomponer las proteínas al aumentar la resistencia de la mucosa gástrica a la irritación y al aumentar el tono del esfínter esofágico inferior.

Sales de aluminio, calcio y magnesio presentes en los antiácidos

SALES DE ALUMINIO	SALES DE CALCIO	MAGNESIO
Carbonato	Carbonato	Carbonato
Hidróxido		Hidróxido
Fosfato		Óxido
		Trisilicato

Efectos secundarios y efectos adversos

Los efectos secundarios y los efectos adversos de los antiácidos son limitados.

Las preparaciones a base de magnesio, especialmente la leche magnesia (MOM) pueden causar diarrea, razón por la cual deben usarse con precaución y nunca deben administrarse a pacientes que tengan insuficiencia renal; ellos no pueden eliminar los iones de magnesio que se acumulan y causan toxicidad.

Las formulaciones que contienen calcio y aluminio pueden provocar estreñimiento; por esto muchas combinaciones antiácidas contienen en su composición agentes que contrarrestan los efectos secundarios, en un intento por minimizarlo. El uso excesivo de estos agentes puede producir alcalosis sistémica; esto es más común cuando se emplea el carbonato de sodio. Otro efecto adverso muy común ocasionado por productos que contienen calcio es la hiperacidez de rebote o rebote ácido, que consiste en la reaparición de la hiperacidez una vez que se suspende el fármaco al paciente.

El consumo de antiácidos durante mucho tiempo puede enmascarar síntomas de serios trastornos ocultos como las úlceras sangrantes.

CONSIDERACIONES: Mecanismos de Interacción de los antiácidos y fármacos

Mecanismo	Descripción
Quelación	Un enlace químico con el antiácido o la inactivación de un fármaco por el mismo, reducen la absorción del otro fármaco en el torrente sanguíneo.
Alteración del pH Gástrico	Los fármacos ionizados experimentan absorción en el torrente sanguíneo: el aumento del pH gástrico con un antiácido hará que las sales ácidas que se usan como fármacos (sales del HCl) se ionicen más y se absorban menos; y que las sales básicas usadas también como fármacos (sulfatos) se ionicen menos; y se absorban con mayor rapidez en el torrente sanguíneo.

Alteración del pH Urinario	La misma alteración de la absorción en el estómago afectará el sistema urinario, la eliminación de fármacos tanto básicos como ácidos por la orina, ya que el pH urinario será alto y los fármacos ácidos se ionizarán más, se absorberán menos y se eliminarán con mayor facilidad.
----------------------------	--

ANTAGONISTAS H₂

Los antagonistas del receptor tipo 2 de histamina (H₂) son el prototipo de todos los antagonistas de los secretores de ácidos. Estos agentes reducen la secreción ácida estimulada, pero no la eliminan. Son los fármacos más usados en el tratamiento de muchos trastornos causados por la acidez; esto se debe a su eficacia, a la aceptación por parte del paciente y a su excelente perfil de seguridad.

Existen cuatro antagonistas H₂ aprobados por la FDA. Existe una pequeña diferencia entre los cuatro antagonistas H₂ desde el punto de vista de la eficacia. Varían en aumento a su potencia relativa, pero la mayor potencia no significa ventaja terapéutica, ya que los fármacos podrían administrarse en dosis equipotentes sin peligro de intoxicación.

Antiácidos a base de aluminio

Carbonato	Hidróxido	Fosfato	Productos de Combinación
Basaljel	AlternaGel	Posfajel	Gaviscon®
	Ampojel		Maalox®
	Milanta®		

Antiácidos a base de magnesio

Carbonato	Hidróxido	Oxido	Trisilicato
Bisoldol en polvo	Leche de magnesia	Mag-Ox®	Gaviscon®
Alkets	(MOM)		

Bloqueantes de H₂ disponibles

cimetidina (Tagamet®)	famotidina (Pepcid®)	nizatidina (Axid®)	ranitidina (Zantac®)
--------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------

Indicadores de los antagonistas de H₂

De efectividad comprobada

Úlcera gástrica

Reflujo gastroesofágico

Problema de hipersecreción (por ejemplo, síndrome de Zollinger-Ellison)

Úlcera duodenal

Hemorragia del tracto digestivo alto.

De efectividad no comprobada

Úlcera a causa de tensión emocional, esofagitis péptica.

Prevención y control de una afección alérgica, en combinación con bloqueantes H₁ (por ejemplo, urticaria y reacciones anafilácticas).

Efectos adversos de los bloqueantes H₂

SISTEMA	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso Central	Dolor de cabeza, letargo, confusión, depresión, alucinaciones (<1% total)
Endocrino	Impotencia, aumento de la prolactina, ginecomastia (con cimetidina)
Gastrointestinal	Diarrea, cólicos abdominales, ictericia.
Genitourinario	Aumento del BUN, en las pruebas de función hepática.
Hematopoyético	Agranulocitos, trombocitopenia, neutropenia, anemia aplásica
Tegumentario	Urticaria, prurito, alopecia, diaforesis, dermatitis exfoliativa, enrojecimiento

Cimetidina

Apareció en los mercados mundiales en 1977 con el nombre de Tagamet®. Es el prototipo del antagonista de H₂. Puede administrarse por vía oral o E.V. ya sea en inyección o en infusión E.V. continua. La cimetidina vienen en tabletas de 200, 300, 400 y 800 mg, y en solución oral de 300mg/5 mL. Su forma parenteral es una inyección de 150 mg/mL.

FARMACOCINÉTICA DE CIMETIDINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2 h	15 – 60 min	1-2 h	4-5 h

Efectos adversos de los inhibidores de la bomba de protones

SISTEMA	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso Central	Dolor de cabeza, vértigo
Gastrointestinal	Diarrea, dolor abdominal, vómito, náuseas, anorexia.
Genitourinario	Proteinuria, hematuria, glucosuria
Hematopoyético	Pancitopenia, trombocitopenia, neutropenia, leucocitosis, Anemia
Tegumentario	Prurito, sequedad de la piel, urticaria, exantema, alopecia

Respiratorio	Infecciones de las vías respiratorias superiores, tos
Otros	Dolor de espalda, fiebre, fatiga

Omeprazol

El omeprazol (Prilosec®) es el único fármaco normalmente disponible en esta clase única de medicamentos antisecresores; es el más reciente introducido para el tratamiento de trastornos relacionados con la acidez. El omeprazol se une a la enzima H⁺/K⁺ Atpasa y la inhibe, lo que constituye el paso final en el proceso de secreción de ácido de la célula parietal.

La cualidad que tiene el omeprazol de restringir totalmente la producción de ácido y su transporte al estómago desde las células parietales le confiere muchos efectos terapéuticos beneficiosos. Como se vio en la sección sobre usos terapéuticos, el omeprazol se recomienda por lo general en el tratamiento agudo del reflujo gastroesofágico grave, que no responde a la terapia convencional, esofagitis erosiva causada por la endoscopia, y en el tratamiento crónico del síndrome de Zollinger-Ellison.

El Omeprazol sólo está disponible como formulación oral en cápsulas de 20 mg de liberación sostenida. Se clasifica en la categoría C en cuanto a riesgo durante el embarazo y está contraindicado en casos de hipersensibilidad.

DOSIFICACIONES		AGENTES OMEPRAZOL, SULCALFATO Y MISOPROSTOL	
Agente	Clase farmacológica	rango de dosificación	propósito
Omeprazol (Prilosec®)	Antisecresor	Adultos v.o.: 20 mg/día de 4-8 semanas	Esofagitis, úlcera duodenal
hipersecretoras		v.o.: 60-350 mg/día divididos	Afecciones
Sulcalfato (Carafate®)	Agente antiulceroso	Adultos v.o.: 1 qid ac	Úlceras duodenales
Misoprostol (Cytotec®)	Antisecretor	Adultos v.o.: 200 ug microgramo cuatro	Profilaxis de úlcera gástrica con alimentos y durante el tiempo que dure la terapia con AINE

Efectos farmacológicos del sucralfato

CARACTERÍSTICAS	EFECTO FARMACOLÓGICO
Aniones sulfato	Se unen a las proteínas de los tejidos que tienen carga positiva, las cuales se encuentran expuestas en la superficie del tejido de una úlcera o una erosión.
Base débil	Amortigua el pH ácido del estómago.
Factor de crecimiento	Une y concentra el factor de crecimiento epidérmico (EGF), el cual acelera el proceso de curación.
Síntesis de prostaglandinas	Estimula la síntesis de prostaglandinas en la mucosa gástrica.
Estimulación de la producción de moco y bicarbonato	La sal de aluminio estimula la secreción de moco bicarbonato de las células gástricas para contrarrestar los efectos del ácido clorhídrico.

Resumen



ANTIÁCIDOS

Estrategias para disminuir la concentración de HCl en el estómago.

- 1) F. Antimuscarínicos.
- 2) F. AntiH₂.
- 3) F. Bloqueantes de Rg.
- 4) F. Inhibidores de la bomba K-H⁺.
- 5) F. Neutralizantes de HCl.
- 6) F. Citoprotectores análogos de prostaglandinas

INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS DE ANTIÁCIDOS

Pueden causar severas interacciones cuando se administran con otros fármacos. Existen 4 mecanismos básicos por el cual presentan interacciones:

- La absorción (quelación) de otros fármacos en los antiácidos con la consiguiente disminución de la absorción del fármaco en el organismo.
- La inactivación química que producen complejos insolubles.
- El incremento del pH gástrico, que causa un aumento de la absorción de fármacos básicos y la disminución de la absorción de los medicamentos ácidos.
- El aumento del pH urinario, que causa aumento de la excreción de fármacos ácidos.

Fármacos que disminuyen concentración de HCl a nivel gástrico

1) Fármacos antimuscarínicos:

Se administran por vía oral.

Bloquean fundamentalmente receptores M₁ y M₂.

Son menos potentes que los bloqueantes de la bomba K-H⁺ y que los neutralizantes de HCl.

Los más representativos son: Pirenzepina y Telencepina.

- **RAMs:**

- o Atraviesan la BHE por lo tanto generan reacciones adversas centrales.
- o Generan tolerancia.
- o Tienen más riesgo que beneficios.

2) Fármacos Anti H₂:

Bloquean selectivamente los receptores H₂ de la mucosa gástrica por mecanismos competitivos reversibles.

- **Farmacocinética:**

- o Se administran por vía oral.
- o Atraviesan la barrera hematoencefálica y feto placentaria.
- o Sufren metabolismo hepático.
- o Se eliminan vía renal.

- **RAMs:**

- o Ginecomastia.
- o Galactorrea.
- o Poseen muchas interacciones farmacológicas, destacamos que bloquean el metabolismo de las Benzodicepinas, Teofilina, Lidocaína, Propanolol y Guarfarina (anticoagulante oral).

NOTA: Cimetidina es el más tóxico. Famotidina tiene mejor farmacocinética. Tanitidina y Famotidina son los menos tóxicos.

3) Bloqueantes de Rg:

Son los menos utilizados.
Destacamos la Proglumida.
Se administran por vía oral.

4) Bloqueantes de la bomba K-H⁺.

Estos fármacos se administran por vía oral.
Destacamos: Omeprazol, Lanzoprazol y Pantoprazol.
Son pro fármacos, es decir, se activan en el organismo.
Tienen pocos efectos adversos.

Bloquean reversiblemente la bomba K-H⁺.
Estos fármacos se absorben en el intestino delgado.

- **RAMs:**

- o Náuseas.
- o Vértigos y cefaleas.
- o Diarrea.

- **Uso clínico:**

Fármaco de elección en el tratamiento de la úlcera duodenal y gástrica.

5) Fármacos Neutralizantes del jugo gástrico; Antiácidos.

a. Neutralizantes sistémicos: SE ABSORBEN.

Bicarbonato sódico (NaHCO₃) y Carbonato cálcico (CaCO₃).
Suelen administrarse con antiH₂.
Son de uso popular y pueden producir efecto rebote.

- **RAMs:**

b. Neutralizantes no sistémicos:
Apenas se absorben.

Están compuestos por sales de aluminio Al(OH)₃ y de magnesio Mg(OH)₂.
No tienen efecto rebote.

- **RAMs:**

- o Diarrea por (Mg(OH)₂).
- o Estreñimiento por Al(OH)₃.

NOTA: De su combinación surgió el Almagato (Almax[®]).

6) Fármacos análogos de prostaglandinas:

Tienen poca utilidad clínica.
Destaca el Misoprostol.

7) Otros fármacos:

Son protectores de la mucosa gástrica.

a. Bismuto coloidal.

En el medio ácido interacciona con los aminoácidos del nicho ulceroso y forma un coágulo insoluble que protege a la úlcera.

Favorece la síntesis de prostaglandinas (PGE₁ y PGE₂).

b. Sucralfato:

Es un disacárido que en el pH ácido del estómago se polimeriza y se adhiere a las proteínas del nicho ulceroso formando una película pegajosa que protege a la úlcera.

Educación



CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA / ANTIÁCIDOS Y ANTIFLATULENTOS

- Se recomienda administrar los antiácidos con cautela a pacientes que tienen insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, restricciones de sodio y otras enfermedades cardíacas, sobre todo si es grande el contenido de sodio en el antiácido.
- Otras precauciones con respecto al uso de antiácidos incluyen el desequilibrio de líquidos, deshidratación, obstrucción intestinal, enfermedad renal y embarazo.
- Una de las contraindicaciones para el uso de antiácidos que contienen aluminio es la hipersensibilidad a estos fármacos.
- Existen muchas interacciones farmacológicas con los antiácidos porque estos afectan la absorción de algunos de ellos cuando se suministran juntos; realice siempre un control en busca de interacciones, antes de administrar el medicamento.
- Se recomienda no administrar otro medicamento dentro de las dos horas siguientes a la toma de un antiácido; pero consulte con el médico si se hace necesario reprogramar la administración del fármaco principal.
- Si se consumen medicamentos con cubierta entérica, es necesario saber que los antiácidos pueden adelantar la disolución de la cubierta y causar trastornos gástricos.
- Los antiácidos que contienen magnesio están contraindicados en pacientes que presentan insuficiencia renal; los que contienen aluminio se les pueden administrar con mucho cuidado. La dosis de antiácidos más recomendada es normalmente 15 a 60 mL, con agua, una o dos horas después de las comidas y a la hora de acostarse.
- Los antiflatulentos son útiles para controlar las condiciones asociadas con el exceso de producción de gases, como eructos y flatos postoperatorios, diverticulosis, colon irritable o espástico y aerofagia asociada con la ansiedad.
- La acidez dada por el ácido clorhídrico, en condiciones basales va de 1.5 a 4 y al utilizar protectores gástricos se produce la alcalinización del pH gástrico (6-7-8) que favorece la presencia de bacterias en dicho órgano y la producción de infecciones nosocomiales.



Resumen

PROCESO DE ENFERMERÍA MEDICAMENTOS ANTIÁCIDOS

VALORACIÓN

- Previo a la administración de un antiácido la enfermera debe valorar cuidadosamente al paciente y obtener información referente a ICC (insuficiencia cardiaca congestiva) presencia de hipertensión, restricciones de Na y otras enfermedades cardiacas, sobre todo si los antiácidos tienen un alto contenido de Na. Detectar desequilibrio de líquido, deshidratación, obstrucción GI, afecciones renales y embarazo.
- Los pacientes con ICC reciben antiácidos con bajo contenido de Na como Malos y Milanta. En estas condiciones la administración de antiácidos debe hacerse con cuidado, si contienen aluminio, debe prohibirse en personas que presentan hipersensibilidad al producto.
- Los antiácidos a base de magnesio deben administrarse con precaución en pacientes con insuficiencia renal y en mujeres embarazadas y lactantes.
- Los antiácidos a base de calcio no son de uso frecuente debido al riesgo de producir hiperacidéz de rebote y cambios en el pH sistémico, sobre todo si el paciente presenta disfunción renal.
- El bicarbonato de Na no se recomienda como antiácido, ya que se corre el riesgo de alcalosis y problemas sistémicos con los electrolitos. El contenido de Na del bicarbonato afecta a pacientes con ICC o insuficiencia renal.
- Se producen interacciones medicamentosas con antiácidos. Entre los medicamentos cuyo efecto disminuye al administrarlos conjuntamente con antiácidos, está la Digoxina, corticoides, cimetidina, ranitidina, bloqueantes de receptores H₂.
- Los antiflatulentos como simeticona ayudan a prevenir la formación de gas y dispersión en el sistema GI.
- Los antagonistas de receptores H₂ están contraindicados en pacientes alérgicos a los fármacos o con alteraciones renales o hepáticas.
- El Omeprazol está contraindicado en pacientes alérgicos al producto, embarazadas, lactantes o niños.
- Antes y después del tratamiento deben monitorizarse las enzimas hepáticas.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería relacionados con la administración de Antiácidos y Antiflatulentos incluyen lo siguiente:

- Dolor relacionado con hiperacidéz gástrica.
- Estreñimiento relacionado con los efectos secundarios de los antiácidos que contienen magnesio.

- Déficit de conocimientos relacionado con la falta de información sobre antiácidos, antagonistas de los receptores H₂, o antiflatulentos, su uso y sus posibles efectos secundarios.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos son los siguientes:

- Que el paciente no sienta dolor o experimente el mínimo durante la terapia con antiácidos y antiflatulentos.
- El paciente experimenta mínimos efectos secundarios mientras usa antiácidos y antiflatulentos.

El paciente sigue la terapia de manera apropiada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los criterios de evaluación de resultados que se relacionan con la administración de antiácidos incluyen lo siguiente:

- El paciente siente un progresivo descanso causado por el uso de antiácidos, sobre todo durante la noche.
- El paciente permanece atento a los signos de efectos secundarios del uso de antiácidos, como estreñimiento, diarrea y determina cuándo buscar ayuda para controlarlos.
- El paciente establece la importancia de acatar y seguir las normas de administración asociadas con el uso de antiácidos antiflatulentos para ayudar a disminuir las manifestaciones de enfermedad o de trastorno.

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA:

Cuando administre antiácidos o antiflatulentos asegúrese de que las tabletas masticables se mastican bien y de que las formas líquidas se agitan rigurosamente, antes de la administración. Proporcione todos los antiácidos con al menos 240 ml, de agua, para mejorar la absorción en el estómago.

A menudo se presentan casos de estreñimiento o diarrea durante la administración de un solo elemento, por lo cual se aconseja usar un producto que combine aluminio y magnesio.

Se recomienda por parte de la Enfermera:

- Cuando usted administre un antiácido de acuerdo con lo prescrito, espere entre unas dos horas antes de dar al paciente otros medicamentos, a causa del efecto que tienen los antiácidos sobre la absorción de los fármacos en el estómago.
- Ya que hay tantos antagonistas de los receptores H₂ disponibles como fármacos de venta libre, es vital para la seguridad de los pacientes que conozcan su forma adecuada de uso y administración. Por ejemplo, la ingesta de cimetidina debe ir acompañada de alimentos y los antiácidos (si están prescritos) deben administrarse una hora antes o una hora después de la administración de cimetidina.

- La educación del paciente debe centrarse en las interacciones farmacológicas (por ejemplo, los anticoagulantes), en los efectos secundarios y en los otros fármacos de venta libre que deben evitarse.
- La ranitidina (Zantac®) debe ir acompañada de alimentos, y los antiácidos, si están prescritos, deben administrarse una hora antes o una hora después de la ranitidina; 50 mg del fármaco deben disolverse en 50-100 ml de Sol Fisiológico al 0,9%, Glucosa al 5%, Sol Ringer lactato o Sol Glucosa al 10% y administrada después de 15 a 20 minutos. Las formas E.V. deben diluirse hasta una concentración de 50 mg/20 mL Sol Fisiológico al 0,9%, Sol Glucosado al 5% o Sol Ringer lactato y administrarse a una concentración de 50 mg o menos cada 5 minutos o más.
- El omeprazol (Prilosec®) debe ingerirse antes de las comidas y la cápsula debe deglutirse entera; no debe ser triturada, abierta o masticada. Este fármaco puede suministrarse junto con antiácidos.

EVALUACIÓN

La respuesta terapéutica a la administración de antiácidos antisecretores compuestos, antagonistas de receptores H₂ de histamina incluye el alivio de síntomas asociados con la hiperacidez relacionada con el diagnóstico de úlcera péptica, gastritis, esofagitis, hiperacidez gástrica o hernia hiatal (por ejemplo, disminución del dolor en el epigastrio, de la sensación de llenura y de la distensión abdominal). Los efectos secundarios que deben controlarse en pacientes en tratamiento con antiácidos o antiflatulentos incluyen náuseas, vómito, dolor intestinal y diarrea. El estreñimiento, el síndrome de álcali-leche y la hiperacidez de rebote son complicaciones asociadas con los antiácidos a base de bicarbonato de sodio y calcio puro. La respuesta terapéutica a los antiflatulentos incluye la disminución de la flatulencia.

FÁRMACOS ANTIDIARRÉICOS

El objetivo del tratamiento de las diarreas es reestablecer la secreción y la absorción en el tracto digestivo y aliviar con dieta adecuada las consecuencias hidroeléctricas y nutritivas. En última estancia se recurrirá a reprimir la motilidad intestinal.

- **Medidas terapéuticas:**
 - 1ª) **Rehidratación oral:** sueros bebibles y solución de la OMS, la cual está basada en glucosa, NaCl, bicarbonato y Citratos.

2ª) Fármacos modificadores del transporte hidroelectrolítico: el más representativo es la Sulfasalacina (fármaco muy empleado en el tratamiento de la colitis ulcerosa CU y la enfermedad de Crohn EC).

Estos fármacos se administran por vía oral y sus efectos adversos son: molestias gastrointestinales, anorexia, cefaleas y reacciones dérmicas.

3ª) Fármacos inhibidores de la motilidad:

- a. Opioides.

b. Antimuscarínicos.

1.-Opioides:

a.-Loperamida: no tiene efectos centrales.

b.-Defenoxilato.

No se deben utilizar en diarreas autolimitantes, dado que pueden empeorar el cuadro del paciente, más si este es de origen tóxico, bacteriano o vírico.

Los opioides estimulan la reabsorción de agua y electrolitos y su actividad antidiarreica ocurre a dosis inferiores a la analgesia.

Reducen el vaciamiento gástrico.

• **RAMs:**

o Dolor abdominal.

o Estreñimiento.

1.- Antimuscarínico:

Son fármacos que se administran por vía oral y son bastante polares.

Destaca la Escopolamina.

Se utilizan en diarreas producidas por dolor cólico.

Estos fármacos bloquean el receptor muscarínico en el tracto gastrointestinal y disminuyen el peristaltismo.

FARMACOS LAXANTES O CATÁRTICOS

Actúan de manera sintomática al estimular el peristaltismo intestinal. Se administran por vía oral o vía rectal y según su mecanismo de acción se clasifican en:

1. Formadores de masa:

a. Salvado de Trigo.

b. Celulosa.

Estos fármacos se entremezclan con las heces y se hinchan.

2. Suavizantes o lubricantes:

Aceite de oliva y porfina líquida (se administra por vía oral).

Glicerina y Docusato sódico (supositorios).

3. Laxantes osmóticos:

Se administran por vía oral.

Atraen agua hacia la luz intestinal haciendo que las heces se hinchen y como consecuencia, al tocar las heces en las paredes del intestino activan las terminaciones nerviosas, produciéndose así un aumento del peristaltismo.

- a. Sales de magnesio y sodio: fosfatos ($MgPO_4$ y Na_2PO_4), citratos, carbonatos ($MgCO_3$ y Na_2CO_3), Sulfatos ($MgSO_4$ y Na_2SO_4) e hidróxidos ($Mg(OH)_2$ y $Na(OH)$).
- b. Lactulosa: es un fármaco que en las porciones más distales (íleon) fermenta y genera ácido láctico, el cual tiene un efecto osmótico.

4. Estimulantes por contacto:

Actúan estimulando el peristaltismo por microlesiones en la luz intestinal.

Son los laxantes más efectivos y con más efectos adversos.

Destacamos:

- Si actúan en el Intestino delgado: aceite de ricino por vía oral.
- Si actúan en el Intestino grueso: extractos de plantas como el SEN, el ruibarbo, la cáscara sagrada, El Bisacódilo, etc...
- Si actúan en ambos intestinos: Aceite de Cortón.

FÁRMACOS EMÉTICOS

Son fármacos que estimulan el vómito.

El vómito es un proceso natural o reflejo en el que intervienen músculos respiratorios, gastro-intestinales y la actividad vegetativa (sudoración, salivación, vasoconstricción instantánea, midriasis, etc.).

El centro del vómito está en la zona reticular del bulbo raquídeo (no protegido por la BHE).

Estos fármacos eméticos estimulan la zona gatillo del centro del vómito. Entre estos fármacos destacamos la morfina y sus derivados por vía oral y también por vía parenteral.

Es posible forzar el vómito a nivel periférico (tracto digestivo) con fármacos irritantes de la mucosa gástrica, como las sales de cobre y de zinc.

También existen fármacos que actúan de forma central y periférica como el jarabe de ipecacuana.

1. Fármacos antieméticos:

Son fármacos que inhiben la producción del vómito y son preferentemente de acción central.

Se administran por vía oral o IV.

Respecto a los bloqueantes de receptores D_2 destacamos la Metoclopramida (primperam).

Respecto a los bloqueantes de receptores $5HT_3$ destacamos la Metoclopramida y el Ondansetron/a.

- **RAMs:**
 - o Estreñimiento.
 - o Cefaleas.

- o Hipotensión.
- **Uso clínico:**
Su eficacia está justificada en:
 - o Vómitos del embarazo.
 - o Vómitos postoperatorios.
 - o Vómitos de origen digestivos.
 - o Vómitos de origen radio/quimioterápicos.
 - o Vómitos por medicamentos.
 - o Vómitos por cinetosis (de movimientos por mareos)

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA

PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA ÚLCERA PÉPTICA

Al paciente J.P.C, se le diagnosticó gastritis y una pequeña úlcera péptica después de haberse practicado hoy una endoscopia. Los electrolitos plasmáticos estaban dentro de los valores normales: sin embargo, los niveles de gastrina eran altos. El médico le aconsejó realizar el programa normal de ejercicios, controlar el estrés, seguir una dieta regular rica en fibra y vegetales y abstenerse de ingerir alcohol y de fumar (el paciente no es fumador y sólo bebe ocasionalmente). Junto con sus instrucciones para la atención post-endoscópica después de haberse dado de alta, recibió una prescripción para seguir un tratamiento a base de omeprazol (Prisolec®)

Valoración	Diagnóstico de enfermería Información subjetiva	Dolor epigástrico relacionado con el diagnóstico de reflujo y úlcera péptica. Queja de ardor y reflujo gástrico con dolor que lo despierta por la noche. Frecuentes tentempiés lácteos para aplacar la acidez. Trabajo muy estresante No fuma ni bebe Ardor estomacal durante 6 meses. Ingiere antiácidos durante el día. Endoscopia reciente con diagnóstico de reflujo y úlcera péptica y prescripción de (Prisolec®).
Planificación y criterios de evaluación de resultados	Objetivos Criterios de evaluación de resultados	El paciente deberá sentirse más tranquilo a causa del alivio del dolor causado por la úlcera y el reflujo, una semana después de iniciado el tratamiento con fármacos. El paciente ensaya las siguientes maneras de minimizar la incomodidad asociada con el reflujo: <ul style="list-style-type: none"> • Ingerir los medicamentos de acuerdo con la prescripción. • Seguir una dieta apropiada. • Disminuir el estrés • Eliminar otros factores que aumentan la producción de ácido en el estómago.

Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> ● Ingerir siempre los medicamentos de acuerdo con lo prescrito y después de los alimentos. No abra la cápsula, no la mastique ni la triture. ● Informar al médico si llega a presentar diarrea fuerte.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Seguir la dieta que recomendó el médico y limitar los alimentos productores de gas, los que sean ácidos como el jugo de naranja, y evitar los muy condimentados. ● Disminuir la ingestión de alimentos antes de acostarse para evitar el reflujo nocturno. ● Dormir con la cabeza en posición ligeramente elevada. ● Abstenerse del alcohol, nicotina y cafeína. ● Hacer ejercicios de forma regular por lo menos tres veces a la semana para ayudar a disminuir el estrés. ● Participar en actividades relajantes y asistir a los seminarios para reducir el estrés que se han de realizar este mes en el hospital. ● Consumir una dieta alta en fibra y beber por lo menos 2 ó 3 litros de líquidos al día. ● Abstenerse de consumir tentempiés, especialmente al acostarse. ● Consumir una dieta equilibrada que incluya los cuatro grupos de alimentos básicos. ● Seguir estrictamente los consejos del médico. ● Establecer contacto con el médico si aumenta el dolor gástrico.
evaluación	<p>El paciente muestra una respuesta terapéutica como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ausencia de dolor epigástrico ● Menor expulsión de gases ● Ausencia de sensación de llenura y distensión abdominales ● Patrones normales de deposición ● Menos trastornos GI ● Cambios en el estilo de vida que contribuyen a la disminución del estrés ● Cambios en la dieta ● Menores patrones de sueño ● Ingestión del medicamento de acuerdo con lo prescrito.

EDUCAR A SUS PACIENTES SOBRE:

- Los pacientes no deben tomar ningún otro medicamento hasta una o dos horas después de un antiácido. Esto afecta la absorción de muchos fármacos en el estómago; se recomienda tomarlo solo.
- Los pacientes deben establecer contacto de inmediato con el médico si experimentan estreñimiento, diarrea, dolor abdominal cada vez más intenso o cualquier cambio en la sintomatología.
- Si los pacientes reciben medicamentos con cubierta entérica, es muy importante que sepan que los antiácidos pueden causar la disolución prematura de la cubierta. El objeto de ese recubrimiento es disminuir las molestias gástricas que producen los fármacos irritantes; si la cubierta se pierde durante el paso del producto por el estómago, pueden presentar sin duda molestias gastrointestinales.
- Los pacientes deben ingerir agentes antiflatulentos como la simeticona de acuerdo con las instrucciones impartidas por el fabricante en informativo que trae el fármaco adjunto al producto.

- Los fármacos masticados deben ser siempre bien masticados; las preparaciones líquidas deben agitarse con energía antes de darse.
- Los pacientes deben ingerir los antagonistas de los receptores H₂ solo según lo prescrito por su médico.
- El omeprazol (Prilosec®) debe ingerirse antes de las comidas y la cápsula debe ser tragada entera, no masticada, abierta ni triturada; la ingesta de este fármaco puede hacerse acompañada de antiácidos.
- La ingesta de sucralfato debe realizarse con el estómago vacío, y los antiácidos, si se prescriben, deben evitarse por lo menos media hora o una hora antes de ingerir el fármaco principal.
- Recuerde siempre que los pacientes que necesitan ingerir estos fármacos deben abstenerse de ingerir caféina, alcohol, pimienta y picantes. Estos productos pueden agravar la patología básica del paciente. 

BIBLIOGRAFÍA

Albanese J, Nutz P: Mosby's 1998 nursing drug referente and review cards, San Luis, 1998, Mosby.

Anderson PO: Handbook of critical drug data, 8 ed., Hamilton, Ill 1998, Drug Inteligence.

Barone M, editor: Harriet Lane handbook, 14 ed., San Luis, 1996, Mosby.

Holmgren C: Perfecting the art of abdominal assessment, RN 55(3): 28, 1992.

Rubin W: Medical treatment of peptic ulcer disease, Med Clin North Am 75(4):981, 1991.

Keen JH: Critical care and emergency drug reference, 2 ed, San Luis, 1996, Mosby.

Fledman M et al: Treating ulcers and reflux. What's nex? JA Patient Care, 4 ed, San Luis, 1992, Mosby.

McEvoy GK: AHFS drug information, Bethesda, Md, 1998, American Society of Hospital Pharmacists.

Skidmore-Roth L: Mosby's drug guide for nurses, 2 ed, San Luis, 1998, Mosby.

Richter JE: Gastroesophageal reflux; diagnosis and management, Hosp Prac 27 (1):39, 1992.

McQuaid KF, Isenberg JI: medical therapy of peptic ulcer disease, Surg Clin North Am 72(2):285, 1992

CAPÍTULO 9

AGENTES ANTIBACTERIANOS Y ANTIMICÓTICOS

Objetivos:

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Enumerar los diferentes agentes antibacterianos.
- Mencionar los mecanismos de acción, los efectos terapéuticos, los usos, los efectos adversos y tóxicos de los agentes farmacológicos antibacterianos de mayor uso.
- Aplicar el Proceso de Enfermería en relación a los agentes antibacterianos más comúnmente usados.
- Conocer y considerar, en su práctica clínica, las recomendaciones de dilución propuestas en anexos II y III frente a los grupos antibacterianos comúnmente usados.



Glosario

BACTERIOSTÁTICOS: Son agentes anti-bacterianos, que impiden el desarrollo y la multiplicación de los microorganismos, pero que no los destruyen. Requieren el complemento del sistema inmunológico defensivo del huésped, para dominar definitivamente la infección. Ejemplos de bacteriostáticos: las sulfonamidas, las tetraciclinas, el cloramfenicol, entre otros.

BACTERICIDAS: Son antibióticos o quimioterápicos capaces de provocar la lisis bacteriana o destrucción de los microorganismos. Son bactericidas, por ejemplo: las penicilinas, las cefalosporinas, los antibióticos polipeptídicos, aminoglucósidos (dosis altas).

QUIMIOTERÁPICOS: Son agentes químicos antibacterianos, producidos en forma sintética o semisintética, en el laboratorio bioquímico farmacológico.

ANTIBIÓTICOS: Son sustancias químicas producidas por varias especies de microorganismos vivos

(actinomicetes, hongos, bacterias, etc.), capaces de provocar la muerte o lisis de otros microorganismos vivos.

PROFILAXIA: Administración de antibióticos antes de la exposición a un organismo infeccioso con el objeto de evitar el desarrollo de la infección.

SOBREINFECCIÓN: Infección que surge durante el tratamiento antimicrobiano de otra infección, lo que da como resultado un crecimiento excesivo del organismo no susceptible.

TERAPÉUTICO: Se refiere al tratamiento que se considera beneficioso.

TERAPIA EMPÍRICA: En relación con la terapia antibiótica, consiste en tratar una infección antes de conocer u obtener información específica sobre los cultivos.

BETALACTAMAS: Relativo a la estructura química de las penicilinas.

INTRODUCCIÓN:

Una propiedad común a todos los antibióticos es la toxicidad selectiva: la toxicidad hacia los organismos invasores es superior a la toxicidad frente a los animales o seres humanos. El mecanismo de acción de los antibióticos no había sido conocido de forma científica hasta el siglo XX; sin embargo, la utilización de compuestos orgánicos en el tratamiento de la infección se conoce desde la antigüedad. Los extractos de ciertas plantas medicinales se han utilizado durante siglos, y también existe evidencia de la utilización de los hongos que crecen en ciertos quesos para el tratamiento tópico de las infecciones.

La primera observación de lo que hoy en día se denominaría efecto antibiótico fue realizada en el siglo XIX por el químico francés Louis Pasteur, al descubrir que algunas bacterias saprófitas podían destruir gérmenes del carbunco (enfermedad también conocida como ántrax). Hacia 1900, el bacteriólogo alemán Rudolf von Emmerich aisló una sustancia, capaz de destruir los gérmenes del cólera y la difteria en un tubo de ensayo. Sin embargo, no eran eficaces en el tratamiento de las enfermedades. En la primera década del siglo XX, el físico y químico alemán Paúl Ehrlich ensayó la síntesis de compuestos orgánicos capaces de atacar de manera selectiva a los microorganismos infecciosos sin lesionar al organismo huésped. Sus experiencias permitieron el desarrollo en 1909 del salvarsán, un compuesto químico de arsénico con acción selectiva frente a las espiroquetas, las bacterias responsables de la sífilis. El salvarsán fue el único tratamiento eficaz contra la sífilis hasta la purificación de la penicilina en la década de 1940. En la década de 1920, el bacteriólogo británico Alexander Fleming, que más tarde descubriría la penicilina, encontró una sustancia llamada lisozima en ciertas secreciones corporales como las lágrimas o el sudor, y en ciertas plantas y sustancias animales. La lisozima presentaba una intensa actividad antimicrobiana, principalmente frente a bacterias no patógenas.

La penicilina, el arquetipo de los antibióticos, es un derivado del hongo en *Penicillium notatum*. Fleming descubrió de forma accidental la penicilina en 1928; esta sustancia demostró su eficacia frente a cultivos de laboratorio de algunas bacterias patógenas como las de la gonorrea, o algunas bacterias responsables de meningitis o septicemia. Este descubrimiento permitió el desarrollo de posteriores compuestos antibacterianos producidos por organismos vivos.

Condiciones Básicas del Tratamiento Antibacteriano

A fin de establecer el uso racional y científico de los agentes antibacterianos, es absolutamente indispensable en la actualidad cumplir con los siguientes aspectos terapéuticos y farmacológicos:

- 1) Diagnóstico clínico de certeza: Antes de establecer una terapéutica farmacológica antibacteriana, el médico debe confirmar, de un análisis concienzudo de signos y síntomas, la presencia de una infección bacteriana. En tal sentido, y a modo de ejemplo podría decirse de algunas infecciones respiratorias superiores, bronquitis, estados gripales, etc.
- 2) Identificación bacteriológica: El uso racional de un agente antibiótico o quimioterápico debe basarse en condiciones ideales en la identificación previa a la administración del fármaco, del agente bacteriano, que provoca la infección a tratar. Es razonable admitir que en muchos casos ello no podrá llevarse a cabo por razones prácticas, y de poca trascendencia de la infección en cuestión. Sin embargo aún en estos casos, y de acuerdo a la impresión clínica y experiencia del médico tratante, el mismo debe

aproximar un diagnóstico de identificación bacteriológica, antes de administrar los agentes antibacterianos. Cuando sea necesario primero debería determinarse la presencia de gérmenes Gram positivos, o Gram negativos, determinación relativamente fácil de llevar a cabo, y en muchos casos continuar con determinaciones posteriores para identificar exactamente el germen causante de la infección, y fijar la terapéutica más adecuada. La identificación bacteriana es indispensable, para establecer el tratamiento de infecciones tales como: endocarditis bacteriana, meningitis, meningoc encefalitis, pielonefritis, infecciones intraabdominales, sepsis, etc.

- 3) Test de sensibilidad y antibiograma: Estos tests permiten determinar con relativa exactitud, la sensibilidad in vitro de un germen cultivado en medios apropiados, frente a determinados antibióticos.

Farmacología de los agentes antibacterianos:

Dentro de las condiciones básicas del tratamiento antibacteriano el médico debe conocer los siguientes aspectos fundamentales de la farmacología de los distintos grupos de antibióticos y quimioterápicos: origen y química; espectro antibacteriano; mecanismos de la acción antibacteriana; de resistencia bacteriana; clasificación de los grupos de agentes antibacterianos; principales parámetros farmacocinéticos; efectos adversos e indicaciones o usos terapéuticos de los agentes antibacterianos.

Deber de enfermería es conocer características básicas de los agentes farmacológicos que va a administrar como: grupo farmacológico, características farmacocinéticas y farmacodinámicas del agente, efectos que se esperan obtener, efectos adversos, interacciones y las recomendaciones de preparación, conservación y dilución para una correcta administración ajustada a guías de buena práctica clínica. De esta forma deberá además la enfermera dar orientación clara a sus pacientes frente aspectos de su farmacoterapia.

Por lo anterior es que se adjunta a esta revisión un anexo con recomendaciones para efectuar la dilución de estos agentes de uso común (ANEXO V y ANEXO IX).

Clasificación General de los Antibacterianos, Antimicóticos, Antivirósicos.

- 1) ANTIBIÓTICOS BETA LACTÁMICOS
 - Penicilinas
 - Cefalosporinas
 - Monobactams
 - Carbapenems
- 2) ANTIBIÓTICOS AMINOGLUCÓSIDOS
 - Prototipo: Gentamicina
- 3) ANTIBIÓTICOS AZÚCARES COMPLEJOS
 - Prototipo: Clindamicina
- 4) ANTIBIÓTICOS POLIPEPTÍDICOS
 - Prototipo: Polimixina
- 5) RIFAMICINAS

- Prototipo: Rifampicina
- 6) TETRACICLINAS
 - Prototipo: Clortetraciclina
 - 7) CLORAMFENICOL Y DERIVADOS
 - Prototipo: Cloramfenicol
 - 8) MACRÓLIDOS
 - Prototipo: Eritromicina
 - 9) ANTIBIÓTICOS MISCELÁNEOS
 - Espectinomicina, Vancomicina, Cicloserina.
 - 10) QUIMIOTERÁPICOS ANTIBACTERIANOS
 - Sulfonamidas
 - Sulfonamidas + Trimetoprim
 - Nitrofuranos
 - Derivados de la Naftiridina y Quinolonas
 - 11) ANTIMICÓTICOS Y ANTIFÚNGICOS
 - Anfotericina B, Imidazoles (Ketoconazol, fluconazol), Griseofulvina, Fluocitossina, Nistatina.
 - 12) ANTIVIRÓSICOS
 - Aciclovir, Amantadina, Vidarabina, Idoxuridina, Interferón, Azidotimidina.

ANTIBIÓTICOS

Son sustancias químicas elaboradas por numerosas especies de microorganismos (hongos, bacterias y actinomicetos), que actuando sobre otros microorganismos son capaces de suprimir su crecimiento y multiplicación (acción bacteriostática) o eventualmente provocar su destrucción (acción bactericida). Aunque básicamente los antibióticos son producidos por microorganismos, el conocimiento pleno de su estructura química y el avance de la farmacología molecular y de los procedimientos de síntesis química, han posibilitado que en la actualidad algunos antibióticos puedan ser completamente sintetizados en el laboratorio, como el cloramfenicol, por ejemplo.

Otros muchos antibióticos tienen un origen semisintético, es decir que son producto de una modificación química en la estructura del antibiótico original producido por el microorganismo correspondiente. Estas modificaciones semisintéticas otorgan al antibiótico nuevas propiedades, tales como un mayor espectro antibacteriano o un espectro selectivo o mejor tolerancia y biodisponibilidad, ácido resistencia para su administración oral y otros cambios farmacocinéticos que pueden ser de utilidad en el tratamiento. A modo de ejemplo puede considerarse al *estafilococo aureus*, que es resistente a la Penicilina G y que sin embargo es sensible al betalactámico semisintético meticilina o dicloxacilina, derivados de la penicilina G. Así mismo algunos microorganismos Gram negativos (Gram -) como la *E. coli* o el *H. influenzae* son sensibles al agente semisintético ampicilina aunque originariamente son resistentes a la acción de la penicilina G de la que deriva la ampicilina. También el agregado de un grupo fenoximetil a la estructura de la penicilina G le confiere ácido resistencia y es así que la fenoximetilpenicilina o penicilina V es una penicilina que puede administrarse por vía oral, que no puede llevarse a cabo con la original penicilina G.

De esa manera el fenómeno biológico de la antibiosis se ha enriquecido notablemente con el advenimiento de numerosos compuestos sintéticos y semisintéticos de investigación y producción permanentes, que con los antibióticos naturales constituyen la base del arsenal terapéutico actual de las infecciones.

Los antibióticos pueden clasificarse:

1) De Acuerdo a su Origen:

Pueden clasificarse en:

- Micóticos: Producidos por hongos telúricos como las penicilinas y cefalosporinas.
- Bacterianos: Como las polimixinas, tirotricina, colistina.
- Actinomicetos: Como la estreptomycin.
- Sintéticos o semisintéticos: Como la carbenicilina, mezlocilina, ampicilina.

2) De Acuerdo a su Mecanismo de Acción:

Los antibióticos también pueden estudiarse de acuerdo a su mecanismo de acción, ya que el conocimiento de dichos mecanismos puede ser de gran importancia en la correcta selección del antibiótico o para establecer una combinación racional de los mismos. El conocimiento de los mecanismos de acción posibilita la comprensión del desarrollo y el mecanismo de resistencia bacteriana u otros factores importantes en la terapéutica antiinfecciosa.

a) Antibióticos que inhiben o interfieren con la síntesis de la pared bacteriana:

Estos antibióticos inhiben la síntesis de la pared bacteriana interrumpiendo en distintas etapas el proceso de transpeptidación y de unión de los peptidoglicanos que constituyen la pared bacteriana.

- Penicilinas Cicloserina
- Cefalosporinas Vancomicina
- Novobiocina Bacitracina
- Miconazol (Antifúngico)
- Ketoconazol
- Itraconazol
- Fluconazol

b) Antibióticos que afectan la membrana celular:

Estos agentes son, en general, detergentes catiónicos que modifican marcadamente la permeabilidad de la membrana celular bacteriana.

- Polimixinas Colistina
- Tirotricina
- Anfotericina B (Antifúngico)
- Nistatina

Estos agentes provocan una grave alteración de la membrana celular, modificando la permeabilidad y permitiendo el escape de aminoácidos intracelulares, purinas, pirimidinas y

otras moléculas fundamentales para la vida celular. Estos antibióticos reaccionan con los esteroides de la pared celular, como grupos fosfatos de los fosfolípidos de la membrana, con lo que desorganizan y alteran a las lipoproteínas, desencadenando los efectos mencionados.

c) Antibióticos que interfieren con la síntesis proteica o de los ácidos nucleicos:

Los antibióticos pueden inhibir la síntesis proteica bacteriana, generalmente en forma reversible de las siguientes maneras:

- Por inhibición selectiva de la síntesis o replicación del DNA bacteriano: así actúan el ácido nalidíxico y sus análogos, la griseofulvina, el metronidazol y otros.
- Inhibición del RNA polimerasa, por ligadura específica afectando el metabolismo de los ácidos nucleicos e impidiendo la síntesis de todas las formas del RNA bacteriano. Así actúan básicamente las Rifampicinas.
- Interferencia con la función de los ribosomas bacterianos: Estas estructuras bacterianas actúan como una línea de montaje en la síntesis proteica, por lo que la afectación de su función provoca una supresión de la síntesis proteica. Los antibióticos que interfieren con los ribosomas bacterianos actúan de las siguientes maneras diferentes:
 - *Inhibición de la subunidad ribosomal 30S: así actúan los aminoglucósidos, las tetraciclinas y la espectinomina.
 - *Inhibición de la subunidad ribosomal 50S: así actúan el cloramfenicol y derivados, los macrólidos, los azúcares complejos, la espiramicina y la virginiamicina entre otros. Fijación a enzimas virales esenciales para la síntesis del DNA, impidiendo la replicación viral: así actúan el aciclovir, la vidarabina.
- Inhibición de la síntesis del ácido fólico bacteriano: Los agentes que actúan por este mecanismo no son antibióticos sino quimioterápicos y son considerados aquí solamente para unificar los conceptos acerca de mecanismos de acción. Estos agentes compiten con el PABA interfiriendo con la síntesis del ácido fólico e inhibiendo secuencialmente la enzima dihidrofolato reductasa. Así actúan las sulfonamidas, la trimetoprima, la tetroxoprima, la pirimetamina y las sulfonas. Los tetrahidrofolatos que se forman finalmente a partir del ácido fólico actúan como enzimas necesarias para la transferencia de unidades de un átomo de C, metilos, formilos, en la síntesis de purinas, pirimidinas, componentes esenciales del DNA y RNA bacterianos.

3) De acuerdo con su actividad o espectro antibacteriano:

- a) Antibióticos primariamente efectivos contra cocos y bacilos Gram positivos:
- Penicilinas
 - Cefalosporinas
 - Lincomicina, Clindamicina
 - Vancomicina
 - Bacitracina
- b) Antibióticos primariamente efectivos contra bacilos Gram negativos:
- Aminoglucósidos
 - Polimixinas
- c) Antibióticos efectivos contra cocos y bacilos Gram + y Gram - :

- Penicilinas de espectro ampliado
 - Cefalosporinas de última generación
 - Tetraciclinas
 - Cloramfenicol
 - Macrólidos
 - Rifampicina Sulfas + TMP
- d) Antibióticos de espectro selectivo o dirigido:
- Carbenicilina Mezlocilina
 - Piperacilina Tobramicina
 - Espectinomomicina Ticarcilina

4) De acuerdo con su estructura química

Existen muchos, entre ellos podemos nombrar algunos:

- Sulfamidas. Ej: Sulfatiazol, sulfadiazina, sulfaguanidina.
- Penicilinas. Ej: Penicilina G, Aminopenicilinas (Ampicilina, amoxicilina)
- Cefalosporinas. Ej Primera generación (Cefazolina, Cefalotina); segunda generación (Cefuroxima, Cefotixima) tercera generación (Cefimox, Cefotaxima, Ceftazidina, Ceftriaxona), y cuarta generación (Cefepime)
- Aminoglucósidos. Ej: Gentamicina, Amikacina, Estreptomomicina, Neomicina, Kanamicina, Tobramicina
- Tetraciclinas. Ej: Clortetraciclina, Oxitetraciclina, Demecloxaciclina, Doxiciclina, Minociclina.
- Cloranfenicol. Ej: Quemicetina
- Macrólidos. Ej: Eritromicina, Claritromicina, Azitromicina.
- Glucopéptidos. Ej: Vancomicina
- Quinolonas. Ej Acido Nalidíxico, Ciprofloxacino

SULFAMIDAS

Las sulfamidas son antibióticos bacteriostáticos sintéticos de amplio espectro. Son eficaces contra la mayoría de las bacterias gram positivas y contra muchas gram negativas. A lo largo de las últimas décadas las bacterias han desarrollado amplios mecanismos de defensa contra las sulfamidas, lo cual ha llevado a que sean usadas en casos concretos, como ser infecciones en la vía urinaria, cepas de meningococos, neumococos, estreptococos y toxoplasmosis.

Las sulfamidas son una gran familia, y se las obtiene por la adición de un radical en sustitución de un hidrógeno de la sulfanilamida, por ejemplo:

- Adición de piridina - SULFAPIRIDINA
- Adición de tiazol - SULFATIAZOL
- Adición de pirimidina - SULFADIAZINA

- Adición de guanidina – SULFAGUANIDINA

Además, la sustitución de un grupo amino de la sulfanilamida proporciona ventajas tales como:

- Disminución de la toxicidad hacia el organismo que la recibe.
- Aumento de la solubilidad en agua.
- Aumento de la solubilidad intestinal del fármaco, lo que permite su administración por vía oral.
- Mayor persistencia en el organismo al hacerse más lenta la tasa de excreción. Esto permite la aplicación de dosis menores.

Mecanismo de acción

La sulfamida es un análogo del Ácido para-amino benzoico (PABA) y actúa como un inhibidor competitivo por el acceso a la enzima Dihidropteroil sintetasa. Esta enzima cataliza la reacción en la que se condensan el PABA y el 2-Amino 4-Hidroxi 6-Hidroximetil dihidropteroil pirofosfato para formar Ácido dihidropteroico, un producto intermedio de la síntesis del Ácido tetrafólico (HTF), que a la postre origina el Ácido fólico.

Indicación de uso

- Son activos contra *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *enterobacterias* como *E. coli* y *Klebsiellas*, *Chlamydia*, *S. typhi*, *Pneumocistis carinii* y *Nocardia asteroides*.
- Se usan el tratamiento de infecciones urinarias, respiratorias y gastrointestinales. También es un tratamiento alternativo de la fiebre tifoidea.
- Es el tratamiento de elección para neumonía por *P. carinni* (y probablemente también de Toxoplasmosis), en pacientes VIH (+).
- Efecto adverso más importante: reacción de hipersensibilidad cutánea (esp. VIH (+)). También puede verse depresión medular, que se trata con adición de ácido fólico.

REACCIONES ADVERSAS

Sistema corporal	Efectos secundarios y efectos adversos
Hematológico	Agranulocitosis, anemia hemolítica, trombocitopenia.
Piel	Necrosis epidérmica, dermatitis exfoliativa, síndrome de Stevens-Johnson, fotosensibilidad
Gastrointestinal	Náuseas, vómito, diarrea, pancreatitis.
Otros	Convulsiones, cristaluria, nefrosis tóxica, cefalea, neuritis periférica, urticaria.

INTERACCIONES

Las sulfonamidas producen un gran número de interacciones farmacológicas cuando se combinan con anticoagulantes orales, preparaciones para PABA y acidificadores URINARIOS.

INTERACCIONES CON PRUEBAS DE LABORATORIO

Las sulfonamidas pueden aumentar posniveles séricos de aspartato aminotransferasa, acetiltransferasa y fosfatasa alcalina.

FARMACOCINÉTICA SULFAMETOXAZOL (Gantanol® Bactrim®)			
VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
7-12 h	Variable	2-4 h (plasma)	Hasta 12h

FARMACOCINÉTICA SULFISOXAZOL (Gantrisin® Pediazole®)			
VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
4,6-7,8 h	Variable	1-4 (plasma)	4-6 h

PENICILINAS

Las penicilinas integran un grupo muy grande de antibióticos relacionados químicamente y derivados de un hongo, o moho, que a menudo se observa en el pan o en la fruta. Las penicilinas también se conocen como betalactamas, un término que se refiere a su estructura química. Las penicilinas se pueden dividir en cuatro clases con base a su estructura y las bacterias que destruyen. Estas clases son las penicilinas naturales, las penicilinas resistentes a la penicilinas, aminopenicilinas y las penicilinas de amplio espectro. En la tabla de la página siguiente se ofrecen ejemplos de antibióticos en cada clase y una descripción breve de sus características.

Las penicilinas se introdujeron por primera vez en el mercado a comienzos del decenio de 1940 y hasta hoy siguen siendo antibióticos muy efectivos y seguros. Son bactericidas y pueden destruir una amplia variedad de bacterias grampositivas y algunas gramnegativas. Su acción consiste en inhibir la síntesis en la pared celular bacteriana porque entorpecen las paredes. Sin embargo, las bacterias han adquirido la capacidad de producir enzimas capaces de destruir las penicilinas. Estas enzimas se denominan betalactamasas y pueden romper el componente estructural de la penicilina conocido como el anillo betalactámico. Esto constituyó un problema hasta que se sintetizaron productos químicos capaces de inhibir estas enzimas. El ácido clavulánico, el tazobactam y el sulbactam son tres inhibidores de las betalactamasas, los cuales, al conjugarse con la betalactamasa, evitan que las enzimas degraden la penicilina. Algunos ejemplos de las combinaciones de penicilina e inhibidores de las betalactamasas que pueden conseguirse en la actualidad son:

- Ampicilina y sulbactam (Unasyn).
- Amoxicilina y ácido clavulánico (Augmentine).
- Ticarcilina y ácido clavulánico (Timentin)
- Piperacilina y tazobactam (Zosyn)

Mecanismo de acción

Los antibióticos Beta-lactámicos (dentro de los cuales se incluye la familia de las penicilinas) destruyen bacterias sensibles. Actúan sobre la pared de la bacteria. Dicha pared es esencial para la proliferación y el desarrollo del microorganismo. Los peptidoglucanos son

componentes de la pared, y le confieren estabilidad mecánica y rigidez. Las bacterias gram positivas tienen entre 50 y 100 capas de peptidoglucanos en su pared, en tanto que las gram negativas poseen una pared de tan sólo 2 peptidoglucanos de espesor. La penicilina funciona como un inhibidor competitivo de la D-Alanil D-Alanina, uno de los últimos compuestos en sufrir transpeptidación en la síntesis de los peptidoglucanos. La penicilina se une a la enzima transpeptidasa y le provoca un cambio de conformación: la enzima pierde su forma cíclica y deja de ser funcional. De este modo la penicilina inhibe la formación de peptidoglucanos. Es por esto que la penicilina es más efectiva en momentos en que la bacteria está en crecimiento o en división.

Otro modo de acción depende de las proteínas “ligadoras de penicilina” (PBP) presentes en muchas bacterias. Estas proteínas poseen diferente afinidad por la penicilina, con la que terminan formando enlaces covalentes. Las PBP se encargan de la transpeptidación necesaria para la síntesis de peptidoglucanos, para conservar la forma bacilar y para formar tabiques en las fases de división bacteriana. La penicilina inhibe la actividad de estas proteínas y provoca lisis bacteriana, la cual puede sobrevenir con cierto retardo. La lisis bacteriana puede no ocurrir, en cuyo caso se producen formas filamentosas del microorganismo.

También se ha propuesto que la penicilina actúa inhibiendo las autolisinas de la pared bacteriana. Estas proteínas con actividad enzimática se activan en los procesos de división celular. Permanecen inactivas la mayor parte del tiempo, hasta que reciben una señal química en un momento previo a la división. Se piensa que la penicilina activa estas enzimas provocando el desensamblaje de los componentes de la pared en un momento cualquiera, lo que en definitiva lleva a la lisis bacteriana.

Una vez ingerida la penicilina se absorbe y se distribuye por todo el cuerpo. Se localizan rápido en tejidos y secreciones como el líquido sinovial, pleural, pericárdico y la bilis. Se detectan pequeñas cantidades en secreciones prostáticas, tejidos encefálicos y líquido intraocular. En el Líquido Céfaloraquídeo la concentración no sobrepasa el 1%, pudiendo alcanzar valores de hasta un 5% en casos de inflamación. La penicilina es eliminada rápidamente por filtración glomerular y secreción tubular, y permanece en el cuerpo entre 30 minutos y una hora. Por lo tanto es factible encontrar grandes concentraciones del fármaco en la orina.

Penicilinas: efectos adversos comunes

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Hematológico	Anemia, aumento del tiempo de sangría, depresión de la médula ósea, granulocitopenia.
Gastrointestinal	Náuseas, vómito, diarrea, aumento de la función hepática (AST y ALT), dolor abdominal, colitis.
Nervioso central	Letargo, alucinaciones, ansiedad, depresión, espasmos, coma, convulsiones.
Metabólico	Hipercaliemia, hipocaliemia, alcalosis.
Otros	Alteración en el gusto, úlceras bucales, coloración oscura o pálida de la lengua o con úlceras.

Efectos secundarios y efectos adversos

Las penicilinas suelen tolerarse bien y se asocian con muy pocos efectos adversos. Al igual que con muchos fármacos, los efectos más comunes son de naturaleza gastrointestinal. En la tabla anterior se muestran los efectos secundarios y efectos adversos más comunes.

Interacciones

Muchos medicamentos interactúan con las penicilinas; algunos tienen efectos positivos y otros tienen efectos negativos. Las interacciones medicamentosas más comunes y de importancia clínica asociadas con las penicilinas se presentan en la tabla 35-3.

Penicilinas: interacciones farmacológicas

FÁRMACO	MECANISMO	RESULTADO
Aminoglucósidos y ácido-clavulánico	Acumulación	Dstrucción más efectiva de las bacterias.
Rifampicina	Inhibición	Pueden inhibir la actividad destructiva de las penicilinas.
Probenecid	Compite por la eliminación	Prolonga el efecto de las Penicilinas.
AINE	Compite por la unión con proteínas.	Permite que haya una mayor cantidad de penicilina libre y activa.
Anticonceptivos Orales	Disminución de la efectividad.	Puede disminuir la efectividad del anticonceptivo.
Warfarina	Aumenta el metabolismo	Las penicilinas pueden aumentar el metabolismo de la warfarina y disminuir su efecto.

Perfiles farmacológicos de las Penicilinas

Las penicilinas se clasifican como agentes de categoría B de riesgo gestacional. Son antibióticos muy seguros y se contraindican en pacientes hipersensibles a ellos. Debido a su perfil relativamente seguro de efectos secundarios, existen muy pocas contraindicaciones adicionales para su uso.

Penicilinas naturales: Penicilina G

La penicilina G (con benzatina y preparaciones en sales de potasio, sodio y procaína) es una de las dos penicilinas naturales que se consiguen actualmente. Sus cuatro preparaciones en sales permiten administrarla por vías diferentes.

La penicilina G benzatínica es una forma de penicilina G de acción prolongada, o de depósito. Se administra por inyección i.m. y se espera que actúe en el curso de varios días: La penicilina G potásica y la penicilina G sódica casi siempre se administran por vía i.v. para el tratamiento de 4 enfermedades amenazantes para la vida: la septicemia, la meningitis, la pericarditis, o la neumonía grave. Suelen expresarse en unidades más que en términos de peso.

Al igual que la penicilina G benzatímica, la penicilina G procaínica también es una forma de penicilina G de acción prolongada o de depósito. Todas las preparaciones de penicilina G se administran por vía parental, ya sea intravenosa o intramuscular.

Todas estas preparaciones de penicilina G son agentes de categoría B de riesgo gestacional y se contraindican en pacientes alérgicos a las penicilinas y en recién nacido.

La penicilina G puede conseguirse en una gran variedad de dosificaciones. En la tabla de la pag. siguiente se muestran las dosificaciones recomendadas.

FARMACOCINÉTICA / PENICILINAS

Preparación en Sal	Vía de Adm.	Vida Media	Comienzo	Máximo	Duración
Benzatímica	i.m.	30-60 min.	Lento	Variable	21-28 días
Potásica	i.m.	30-60 min.	Lento	15-30 min.	Variable
Procaínica	i.m.	30-60 min.	Lento	1-4 h	15 h
Sódica	i.m.	30-60 min.	Lento	1-3 h	6 h

Penicilina V Potásica

La penicilina V potásica (Pen-Vee K[®], Beeper-VK[®], V-cillin K[®], Ledrecillin VK[®] y Veetids[®]), es la otra de las dos penicilinas que se consiguen actualmente; ambas son efectivas contra un espectro muy similar de bacterias. Sin embargo, a diferencia de la penicilina G, sólo se consigue en preparaciones orales y en soluciones de 125 y 120 mg/5mL, en tabletas de 250 y 500 mg y en tabletas recubiertas de 125, 250 y 500 mg. También se contraindican en pacientes hipersensibles al medicamento y en recién nacidos. Es un fármaco de categoría C de riesgo gestacional. Las dosificaciones recomendadas se presentan en la tabla de la página siguiente.

FARMACOCINÉTICA Penicilina V Potásica

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
30 min	Variable	30-60 min. (plasma)	4-6 h

Penicilinas resistentes a la penicilinasasa

Meticilina

La meticilina (Staphicillin[®]) es una de las cinco penicilinas resistentes a la penicilinasasa que se consiguen en la actualidad; las otras cuatro son la cloxacilina, la dicloxacilina, la mafcilina y la oxacilina. Estas penicilinas tienen capacidad de resistir la degradación de la enzima destructora de penicilinas (penicilinasasa) que suele ser producida por bacterias como los estafilococos. Por esta razón, también se les conoce como penicilinas antiestafilocócicas.

Su acción consiste en fijar una cadena lateral grande y voluminosa alrededor del anillo beta-lactámico que obstaculiza a la penicilinasasa; esto evita que la enzima destruya el anillo y, por consiguiente, el antibiótico.

Sin embargo, existen algunas cepas de estafilococos, específicamente el *Staphylococcus aureus*, que son resistentes a la meticilina y, por consiguiente, sobreviven. La meticilina tiene las mismas contraindicaciones y clasificación gestacional de las penicilinas naturales. Sólo se consigue en presentación parental en inyecciones de 1,4,6 y 10 g.

FARMACOCINÉTICA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
20-30 min	Variable	30-60 min.	6 h

Aminopenicilinas:

Existen 3 aminopenicilinas

- Ampicilina
- Amoxicilina
- Bacampicilina

AMPICILINA:

Es el prototipo de las aminopenicilinas, se diferencia de la Penicilina G porque tiene un grupo amino en su núcleo.

FARMACOCINÉTICA de la AMPICILINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
vo: 0.7 a 1.4 hrs.	Variable	1-2 hrs.	4-6 hrs.

CEFALOSPORINAS

El grupo de las cefalosporinas se superpone prácticamente con el de las penicilinas, por tener una estructura química muy parecida e idéntico mecanismo de acción. Por lo general, no hay razones terapéuticas de peso para elegir entre penicilinas y cefalosporinas.

Es frecuente encontrar a las cefalosporinas en la literatura científica clasificadas en generaciones, en base a su actividad sobre gérmenes gram (-), progresivamente mayor para cada generación.

Esta clasificación no es la más idónea porque induce a confusión, dado que las características de los miembros de cada generación no son homogéneas y el grado de innovación terapéutica de las sucesivas cefalosporinas es menor de lo que la palabra "generación" sugiere.

Sin embargo, atendiendo al hecho de que es habitualmente empleada en la literatura médica, la recogemos también aquí. Se las administra por vía oral, intravenosa o intramuscular.

Mecanismo de acción

Inhiben la síntesis de la pared bacteriana de manera semejante a como lo hacen las penicilinas.

Entre las cefalosporinas la presencia de un grupo tetrazoliltiometilo, como ocurre en cefoperazona, cefamandol y cefminox, ha sido asociada con algunos casos de reacciones de tipo "antabúse" (sofocos, rubefación, rigidez en la nuca, etc.) en pacientes que ingirieron bebidas alcohólicas. También estas mismas cefalosporinas han sido asociadas a algunos episodios hipoprotrombinémicos.

De acuerdo a las modificaciones que presentan los compuestos en comparación con la cefalosporina primitiva, se ha establecido una clasificación basada en "generaciones", es decir, qué tan alejado del compuesto base está el fármaco. Se distinguen así cuatro generaciones.

CLASIFICACIÓN DE CEFALOSPORINAS POR GENERACIONES

Generación y espectro antibacteriano	Orales	Inyectables
1º Generación: Activas frente a cocos gram (+); Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis.	Cefadroxilo Cefalexina Cefradina	Cefalotina Cefapirina Cefazolina
2º Generación: Aumenta la actividad frente a enterobacilos gram (-) y Haemophilus influenzae.	Cefaclor Cefuroxima axetilo. Cefprozilo	Cefamandol Cefonicida: Cefoxitina Cefuroxima
3º Generación: Muy activas frente a enterobacilos gram (-), Haemophilus influenzae y Neisseria gonorrhoeae. Algunos son activos frente a Pseudomonas aeruginosa.	Cefixima Cefpodoxina proxetilo Ceftibuteno	Cefminox. Cefoperazona. Cefotaxima Ceftazidima Ceftizoxima. Ceftriaxona.
4º Generación: Más activas frente a Pseudomonas aeruginosa y más resistentes a la acción de betalactamasas		Cefepime.

Entre un 8% y un 10% de los pacientes alérgicos a las penicilinas también lo son a las cefalosporinas, por lo que la sustitución en caso de alergia a penicilinas no está garantizada. No ocurre lo mismo con aztreonam, cuyo índice de alergias cruzadas con penicilinas es inferior al 1% de los pacientes.

Ninguna cefalosporina tiene acción confiable ante *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis* y *aureus*, *Enterococos*, *Listeria monocytogenes*, *Legionella pneumophila* y *micdadei*, *C.difficile*, *Pseudomonas maltophilia* y *putida*, *Campylobacter jejuni*, *Acinetobacter* y *Candida albicans*.

FARMACOCINÉTICA DE CEFALOSPORINAS

FARMACOCINÉTICA CEFAZOLINA SODICA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
1.2 a 2.2 hrs.	Variable	1-2 hrs.	Variable

FARMACOCINÉTICA CEFUROXIMA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2.4 a 4 hrs.	Variable	3.4-4 hrs.	12 a 24 hrs.

FARMACOCINÉTICA CEFTRIAXONA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
4.3 a 8.7 hrs.	Variable	IM 2-4 hrs.	24 hrs.

FARMACOCINÉTICA CEFTAZIDIMA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2 hrs.	Variable	IM. 1 hrs.	8 a 12 hrs.

FARMACOCINÉTICA CEFEPIME

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2 hrs.	0.5 hrs	0.5 a 1.5 hrs.	8 a 12 hrs.

Mecanismos de resistencia bacteriana a las cefalosporinas

Depende de la producción de la enzima Beta-lactamasa que hidroliza el anillo principal de las cefalosporinas, de la incapacidad del fármaco de alcanzar el sitio de acción y de alteraciones en la estructura de las PBP.

Reacciones adversas:

- Hipersensibilidad
- Broncospasmo – Urticaria – Anafilaxia
- Fiebre – Eosinofilia - Erupciones máculo-papulosas

Aplicación terapéutica:

- Infecciones por *Klebsiella*
- Providencia, *Serratia* y *Haemophilus*
- Gonorrea
- Meningitis
- Infecciones estafilocócicas y estreptocócicas

ESPECTRO ANTIBACTERIANO DE LAS CEFALOSPORINAS

1ª Generación		2ª Generación			3ª Generación			4ª Generación
Cefalexina	Cefazolina	Cefaclor	Cefuroxima	Cefoxitina	Cefpodoxima	Cefotaxima	Ceftazidima	Cefepima
++	++	++	++	+	+	++	+	++
++	++	++	++	++	++	++	+	++
+	++	++	++	+	+	++	+	++
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	+	+
-	-	-	-	++	-	+	-	-
-	-	-	-	-	+	+	+	++
++	++	++	++	++	++	++	++	++
+	+	+	+	+	++	++	++	++
++	++	++	++	++	++	++	++	++
-	-	-	+	+	++	++	+	++
-	-	-	-	-	-	+	++	++
-	-	-	-	+	+	++	++	++

Signos (-): Actividad nula o muy limitada; (+) Moderada; (++) Elevada.

Cefalosporinas de primera generación

- Actúan frente a estreptococos (con excepción de enterococos), estafilococos coagulasa (-) o (+), bacilos gram (-). No actúan frente a *Haemophilus*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Proteus indol*(+), *Pseudomonas*, *Bacteroides fragilis* y *Neisserias*.
- Los agentes disponibles son CEFRADINA, CEFALEXINA, CEFADROXILO y CEFAZOLINA (esta última de uso parenteral).
- Se usan para el tratamiento de infecciones urinarias, respiratorias y de piel.
- CEFAZOLINA también se usa en el tratamiento de endocarditis bacteriana en pacientes alérgicos a la penicilina y en profilaxis de cirugía cardiovascular, traumatológica, neuroquirúrgica y digestiva alta.

Cefalosporina de segunda generación

- Disponible es la CEFUROXIMA, de uso parenteral y CEFUROXIMA-AXETIL oral. CEFPROZIL también de uso oral.
- Tienen igual espectro que la cefazolina, pero tienen mejor actividad contra bacilos gram (-), incluyendo *Haemophilus*. Es inactiva contra gram (-) no fermentadores, incluyendo *Pseudomonas*.
- CEFUROXIMA es activa contra *Neisseria meningitides* y *gonorrhoeae*.
- Se usan para el tratamiento de infecciones respiratorias, urinarias, de partes blandas, digestivas y meningeas.

Cefalosporinas de tercera generación

- CEFOTAXIMA, CEFTRIAXONA y CEFTIXOZIMA no tienen actividad antipseudomónica, pero CEFTAZIDIMA y CEFOPERAZONA sí tienen.

- Tienen buena actividad contra enterobacterias, estreptococos y *Neisseria*, pero pobre contra estafilococos.
- CEFOTAXIMA tiene vida media corta, y debe fraccionarse cada 6 a 8 h.
- CEFTRIAXONA tiene vida media larga (7 hrs.), por lo que puede darse una vez al día, y con buena biodisponibilidad cuando se administra por vía intramuscular.
- CEFOPERAZONA tiene excreción biliar preferentemente, en cambio el resto de las cefalosporinas se excretan por vía renal.
- Se usan en el tratamiento de infecciones graves, especialmente por bacilos gram (-).
- CEFTAZIDIMA se usa sólo o en combinación con amikacina para el tratamiento empírico de pacientes neutropénicos febriles.
- CEFOTAXIMA y CEFTRIAXONA son útiles para el tto. de neumonías extra o intrahospitalarias y meningitis bacteriana.

Cefalosporinas de cuarta generación

- El único representante es el CEFEPIME.
- Efectos adversos de las Cefalosporinas.
- Reacciones de hipersensibilidad (menos frecuente que con Penicilina, y con baja reacción cruzada).
- Alteración de pruebas hepáticas.
- Colitis pseudo membranosa.
- Prolongación de tiempo de protrombina (CEFOPERAZONA).

AMINOGLUCÓSIDOS

Todos los antibióticos del grupo de los aminoglucósidos contienen aminoazúcares ligados a través de enlaces glucosídicos. Son todos policationes y su polaridad en parte es la que explica sus propiedades farmacocinéticas. Por ejemplo, ninguno se absorbe después de una ingestión adecuada, no se encuentran grandes concentraciones en el líquido céfalo-raquídeo y son excretados bastante rápido.

Son antibióticos bactericidas. Actúan uniéndose a los ribosomas bacterianos. Puesto que los ribosomas son las estructuras celulares sintetizadoras de proteínas, la unión del antibiótico resulta en la producción de proteínas defectuosas, o bien en la inhibición total de la síntesis proteica.

Tienen una estructura química básica común, pero hay muchas diferencias de detalle. Las pequeñas diferencias estructurales tienen importancia porque, como veremos, la principal diferencia entre los miembros del grupo es la resistencia a la inactivación por enzimas capaces de metabolizarlos.

- Se utilizan por vía tópica o sistémica. La absorción intestinal es mínima.
- Son activos contra bacilos gram (-). Tienen menor actividad contra gram (+) y nula sobre anaerobios.

- Los más conocidos son GENTAMICINA, AMIKACINA, ESTREPTOMICINA, NETILMICINA, NEOMICINA (uso enteral), ESPECTINOMICINA (sólo tratamiento de gonorrea), KANAMICINA y TOBRAMICINA (uso tópico).
- Se usan especialmente para infecciones urinarias altas, septicemias, neumonías nosocomiales (menor actividad que las cefalosporinas), peritonitis, TBC (estreptomicina) o atípicas (amikacina), en combinación con penicilina para endocarditis por enterococo.
- Se excretan por vía renal y son nefrotóxicas.
- También producen ototoxicidad, especialmente la estreptomicina.
- Dosis única cada 24 hrs.

Los aminoglucósidos comercializados en las siguientes familias:

Familia	Antibióticos
Estreptomicina	Estreptomicina
Neomicina	Neomicina
Kanamicina	Amikacina Kanamicina Tobramicina
Gentamicina	Gentamicina Netilmicina Sisomicina
Espectinomicina	Espectinomicina

Criterios de selección de aminoglucósidos

1) Espectro bacteriano

El principal campo de aplicación reside en el tratamiento de infecciones por bacilos gram-negativos aerobios. Los aminoglucósidos sólo pasan la pared celular cuando existe oxigenación activa y por lo tanto son ineficaces contra gram-negativos anaerobios. Los anaerobios facultativos son también muy resistentes cuando viven en condiciones de carencia de oxígeno. La mayoría de gram+ tampoco son sensibles.

Los antibióticos que alteran la pared celular facilitan la penetración. Tal es la base del conocido sinergismo entre antibióticos beta-lactámicos (penicilinas activas contra gram-, cefalosporinas) y los aminoglucósidos.

Dentro de este esquema general de actividad hay variaciones de sensibilidad bacteriana a los distintos miembros del grupo. Son de destacar:

- Estreptomicina, kanamicina y amikacina son activos contra *Mycobacterium tuberculosis*. Sólo la estreptomicina se encuentra incluida en los protocolos de tratamiento antituberculoso, pero la difusión de resistencias está obligando a introducir los otros aminoglucósidos.
- La expectinomicina se utiliza exclusivamente en tratamientos a dosis única contra la gonorrea.

2) Toxicidad

Todos los antibióticos aminoglucósidos pueden producir ototoxicidad y nefrotoxicidad, dependiente de la dosis. El grado de toxicidad es variable y en algunos casos aconseja prescindir de determinados antibióticos: por ejemplo, la neomicina no se utiliza jamás por vía sistémica: sólo en uso tópico, y por vía oral* en infecciones intestinales.

La estreptomycinina está restringida casi por completo al tratamiento de la tuberculosis. La combinación de toxicidad relativamente alta con actividad relativamente baja ha relegado también a la kanamicina al grupo de los antibióticos poco recomendables.

Por el contrario, casi todos los nuevos aminoglucósidos han salido al mercado con la pretensión de ser menos oto-tóxicos y nefrotóxicos que los anteriores. En algunos casos y en cierta medida esto es cierto (eso se afirma de la tobramicina y netilmicina, por ejemplo) pero debe tenerse presente que los ensayos toxicológicos en animales no reflejan necesariamente la situación en la práctica clínica.

Debe recordarse que, en lo que respecta a los aminoglucósidos, no debe confiarse la seguridad del paciente a las cualidades intrínsecas del medicamento que se elija, sino que depende sobre todo del cuidado que ponga el prescriptor en la dosificación, es decir, en no sobrepasar las dosis recomendadas y en corregir adecuadamente la posología en niños, ancianos y en casos de insuficiencia renal usando alguno de los monogramas o fórmulas disponibles en la literatura médica.

Los tratamientos de los casos donde se necesiten dosificaciones extremas deberían reservarse a establecimientos que dispongan de medios para controlar los niveles sanguíneos del antibiótico. Se están introduciendo pautas posológicas basadas en la observación de que el mecanismo de la oto- y nefrotoxicidad es saturable, es decir, que depende de la concentración de antibióticos sólo hasta un nivel determinado, a partir del cual mayor concentración no implica mayor toxicidad.

Por tanto las dosis altas espaciadas son menos tóxicas que las dosis bajas repetidas, sin menoscabo de la acción antimicrobiana. Esto está llevando a usar dosis muy altas administradas una vez al día.

FARMACOCINÉTICA AMIKACINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2 a 3 hrs.	variable	1 hr.	8 a 12 hrs.

FARMACOCINÉTICA GENTAMICINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2 hrs.	variable	0,5 a 2 hr.	8 a 12 hrs.

3) Resistencias

La aparición de cepas resistentes es el principal factor que condiciona la selección de un aminoglucósido. Los medicamentos de elección tienen que ser sustituidos cuando la mayor parte de la población bacteriana es resistente. De los tres posibles mecanismos de resistencia, el principal consiste en la inactivación del antibiótico por enzimas que modifican su estructura química.

La información genética que codifica estas enzimas está contenida en plásmidos que se transmiten de una bacteria a otra por conjugación, incluso entre especies diferentes. Se conocen 13 enzimas distintos que inactivan aminoglucósidos. Naturalmente, cuanto mayor sea el número de enzimas que pueden actuar sobre la misma molécula, tanto mayor es la probabilidad de encontrar cepas resistentes.

Nunca se insistirá lo bastante en la necesidad de no usar innecesariamente los antibióticos más refractarios a las resistencias, es decir, la netilmicina y la amikacina, con el fin de mantenerlos como antibióticos de reserva en caso de falta de respuesta a los demás.

Como resumen, el aminoglucósido que se usa más corrientemente es la gentamicina.

- Ningún aminoglucósido se absorbe por vía oral. Todos se usan vía parenteral.

Se usan para combatir bacterias gram negativas aerobias e interfieren en la síntesis proteica. A pesar de que casi todos los inhibidores de síntesis proteínica son bacteriostáticos, los aminoglucósidos son bactericidas. Las mutaciones afectan proteínas de los ribosomas bacterianos. Son utilizados ampliamente pero poseen la gran desventaja de ser altamente tóxicos. Provocan nefrotoxicidad y toxicidad que afectan las porciones auditiva y vestibular del par VIII (ototoxicidad).

Mecanismo de acción:

Son bactericidas rápidos. Bloquea la síntesis de proteínas y disminuye la fidelidad en la traducción de ARNm en el ribosoma.

Los aminoglucósidos se ligan a polisomas e interfieren en la síntesis proteica al causar una lectura errónea y terminación prematura de la traducción de ARNm.

Estas proteínas defectuosas pueden ser insertadas en la membrana de la bacteria, lo cual facilita el ingreso de los aminoglucósidos. También se produce una fuga de iones que finalmente produce la lisis bacteriana.

Mecanismos de resistencia microbiana a los aminoglucósidos:

Depende del no ingreso del fármaco a la bacteria (esto supone una modificación en las porinas de la membrana externa), de la escasa afinidad del antibiótico por el ribosoma bacteriano o porque el medicamento es inactivado por enzimas de la bacteria.

TIPO DE MICROORGANISMO	RESISTENCIA A LOS AMINOGLUCOSIDOS
Bacterias anaerobias facultativas o anaerobias obligatorias Pseudomonas aeruginosa Serratia	Inmunes
Bacilos gram negativos aerobios	Muy sensibles
Bacterias gram positivas	Muy resistentes
Streptococcus pneumoniae y pyogenes	Altamente resistentes
Staphylococcus epidermidis y aureus	Variable resistencia
Proteus	Sensibles

Ejemplos de aminoglucósidos: Kanamicina, Gentamicina, Tobramicina; Amikacina, Neomicina.

Aplicación terapéutica:

- Endocarditis bacteriana
- Tuberculosis - Infecciones de vías urinarias - Neumonía - Meningitis - Peritonitis
- Infecciones por microorganismos gram positivos - Sepsis

Reacciones adversas:

La toxicidad renal ocurre en un 5% a 25% de los pacientes tratados con la pauta convencional. Todos los aminoglucósidos inducen nefrotoxicidad; el que más la produce es la neomicina y el que menos la estreptomina:

- Ototoxicidad (toxicidad coclear y vestibular)
- Nefrotoxicidad (hipopotasemia, hipocalcemia e hipofosfatemia)
- Bloqueo neuromuscular
- Disfunción del nervio óptico.
- Alergia –Anafilaxia -Erupciones cutáneas
- Eosinofilia –Fiebre -Discracias sanguíneas
- Angioedema -Dermatitis exfoliativa –Estomatitis

La nefrotoxicidad se debe a la inhibición de las fosfolipasas de los lisosomas del túbulo proximal, lo que ocasiona una fosfolipoidosis con posterior disfunción celular, necrosis y pérdida de las enzimas epiteliales. La nefrotoxicidad aparece a los varios días de tratamiento y consiste en una disminución del filtrado glomerular, cursando como fallo renal no oligúrico leve a moderado y en ocasiones grave. Generalmente es reversible, si bien es la primera causa de morbilidad de los aminoglucósidos, con una prolongación de la estancia hospitalaria y un aumento del coste del tratamiento. Los factores que contribuyen a la nefrotoxicidad son la hipotensión, la duración prolongada del tratamiento, una enfermedad hepática asociada, concentraciones séricas elevadas y administración conjunta de fármacos nefrotóxicos, como gluco péptidos, diuréticos, Anfotericina B y contrastes radiológicos.

La ototoxicidad es irreversible y puede afectar al nervio vestibular con alteraciones del equilibrio, síndrome vertiginoso y nistagmo, o al nervio auditivo con hipoacusia. La clínica de la ototoxicidad depende del aminoglucósido empleado: la gentamicina tiende a causar daño vestibular, la amikacina lesión auditiva y la tobramicina afecta a ambas estructuras de forma similar. La ototoxicidad se debe a la lenta eliminación de los aminoglucósidos en el órgano de Corti coclear, puede ser unilateral o bilateral y puede suceder días o semanas después de finalizar el tratamiento. La incidencia de ototoxicidad varía en los diferentes estudios, oscila entre el 3% y el 14% y esto es debido a la dificultad para medirla. El único factor que favorece la ototoxicidad es la edad avanzada. (Gatell y cols.)

El bloqueo neuromuscular: cursa con parálisis flácida, debilidad de la musculatura respiratoria y midriasis. Es una complicación rara, pero supone un riesgo cuando la concentración sérica es muy elevada, como sucede tras la instilación peritoneal o tras la administración intravenosa rápida, y cuando el paciente presenta una alteración neuromuscular subyacente, como miastenia gravis o distrofia muscular, o durante el tratamiento con fármacos relajantes de la placa neuromuscular (d tubo-curarina, acetilcolina, etc.).

TETRACICLINAS

Bacteriostáticos policíclicos, de poca utilización, puesto que presentan un espectro de acción muy específico, son tóxicos y los microorganismos han aumentado notablemente sus defensas contra estos fármacos. La Tetraciclina es de vida media corta, y DOXICILINA de vida media larga.

No deben usarse en embarazo ni en niños, porque producen alteraciones dentarias y óseas.

Efectos adversos: intolerancia digestiva, fotosensibilidad, y menos frecuente, hepatotoxicidad.

Mecanismo de acción:

Inhiben la síntesis bacteriana porque se ligan a una subunidad ribosomal e impiden la llegada del aminoacil ARNt al sitio aceptor.

Aplicación terapéutica:

- Rickettsiasis - Infecciones por Micoplasma - Chlamydia
- Enfermedades de transmisión sexual como: C. trachomatis y N. gonorrhoeae.
- Infecciones bacilares (Tularemia, Cólera, Shigella, Salmonella y E. coli)
- Infecciones por cocos - Infecciones de la vía urinaria - Acné - Actinomicosis
- Leptospirosis

Reacciones adversas:

- Toxicidad (en la vía digestiva, fotosensibilidad, hepatotoxicidad, toxicidad renal, manchas en los dientes)
- Hipersensibilidad
- Infecciones en boca y vagina
- Colitis pseudomembranosa
- Ejemplos de tetraciclinas: Clortetraciclina, Oxitetraciclina, Demeclociclina, Metaciclina, Doxiciclina y Minociclina.

CLORANFENICOL

Bacteriostático, inhibiendo síntesis proteica al unirse al ribosoma. Anaerobios como bacterioide, H influenza, S pneumoniae, N meningitidis, Salmonella Typha, Fiebre tifoidea, meningitis bacteriana (junto con penicilina), cobertura anaerobios en infecciones pulmonares, intra-abdominal, cutáneas, gineco-obstetricas (penicilina, quemeticina, gentamicina).

Mecanismo de acción

Inhibe la síntesis proteica mediante inhibición competitiva. Se fija a la sub-unidad menor ribosomal, impidiendo la unión del aminoacil ARNt.

Aplicación terapéutica:

- Fiebre tifoidea – Meningitis – Rickettsiasis - Infecciones por microorganismos anaerobios
- Brucelosis

Reacciones adversas:

- Hipersensibilidad - Toxicidad hematológica
- Irritación perineal - Náuseas
- Visión borrosa - Parestesias digitales
- Aplasia medular y anemia sideroblástica
- Acidosis metabólica

MACRÓLIDOS

ERITROMICINA, CLARITROMICINA Y AZITROMICINA

ERITROMICINA: Macrólido, bacteriostático, inhibiendo la síntesis al unirse al ribosoma. Buena actividad contra estreptococos, anaerobios orales, *Mycoplasma pneumoniae*, *legionella pneumophila* y *Treponema pallidum*. Existe de uso oral y parenteral. Se usa en el tratamiento de faringe-amigdalitis estreptocócica en pacientes alérgicos a la penicilina, neumonía atípica, o en la que se sospecha como agente causal el *Mycoplasma* o *Legionella*. Efectos adversos: intolerancia digestiva, y colestasia hepática si se utiliza estolato.

CLARITROMICINA: mayor actividad frente a cocáceas gram (+) aerobias y *Haemophilus influenzae* que la eritro-micina. También activo contra *Mycobacterium avium-intracellulare*, *M. Leprae* y *Toxoplasma*. Se da cada 12 hrs. y es mejor tolerado que la eritromicina. Se usa en tratamiento de infecciones oto-sinusales, respiratorias altas y bajas (incluyendo neumonías atípicas), micobacteriosis atípica en pacientes con SIDA, etc.

AZITROMICINA: menor actividad que la eritromicina contra cocáceas gram (+), pero igual actividad contra otros agentes. Se da cada 24 hrs., y en tratamientos acordados para infecciones respiratorias altas y bajas (3 días). Hoy también se usa para la prevención de infecciones por MAC en pacientes con SIDA.

Mecanismo de acción:

Son bacteriostáticos que inhiben la síntesis de proteínas (al fijarse a la subunidad 50S) de los ribosomas y bloquean la fase de translocación.

Mecanismos de resistencia bacteriana:

Disminución de la penetración del fármaco, producción de una enzima que impide la unión del medicamento al ribosoma y elaboración de enzimas hidrolíticas.

Aplicación terapéutica:

- Infecciones por *Mycoplasma pneumoniae* - Infecciones por *Chlamydia pneumoniae*
- Difteria - Tos ferina - Infecciones por estreptococos - Infecciones por estafilococos

Ictericia colestática por macrólidos

La incidencia de efectos secundarios de los macrólidos es muy baja, pero ocasionalmente se produce un cuadro iatrogénico de ictericia colestática, que suele comenzar a los 10-20 días de tratamiento, aunque aparece antes en pacientes que habían sido previamente tratados con eritromicina estolato.

Inicialmente suele presentarse náusea, vómitos y dolores abdominales que se asemejan a los de colecistitis aguda. Poco después aparece la ictericia, que puede ir acompañada de fiebre, eosinofilia, leucocitosis y aumento de transaminasas.

El cuadro se resuelve a los pocos días de cesar el tratamiento y se piensa que es debido a hipersensibilidad. Se suele relacionar con el estolato de eritromicina, por ser un medicamento muy usado. Otros ésteres de la eritromicina producen la reacción con menor frecuencia.

GLICOPÉPTIDOS

VANCOMICINA: Su estructura química es de naturaleza glucídica asociada a ácidos animados. La Vancomicina es un antibiótico producido por el *estreptomices orientalis*, un actinomiceto aislado de muestras de suelo obtenidas en Indonesia y la India.

Mecanismo de acción

Este fármaco es bactericida, inhibe la síntesis de la pared celular, afecta la membrana citoplasmática de los protoplasmas en reposo y en proliferación, altera la permeabilidad de la membrana, Puede inhibir selectivamente la síntesis de RNA Inhibe la síntesis del peptidoglicano en su segunda fase, un estadio previo al momento de acción de los Betalactamicos, por lo que no hay resistencia cruzada ni competencia por los sitios de unión.

Propiedades farmacocinéticas

Se absorbe muy poco posterior a la administración oral, excretándose en grandes cantidades por las heces. La vía de administración es la parenteral; alcanza niveles excelentes; tras una dosis de 500 mgr en adultos produce concentraciones plasmáticas de 6 a 100 mgr/100ml al cabo de 1 a 2 hrs. La vida media es de 1 a 6 hrs. Cerca de 10 gramos de la droga se une a proteínas plasmáticas. Más de 90 gr. de la dosis inyectada se excreta por riñón; en presencia de Insuficiencia Renal, esta se acumula en sangre a altas concentraciones. No son removidas del plasma por hemodiálisis. Difunden muy bien en distintos líquidos corporales: pleural, pericardio, sinovial, peritoneal y meninges inflamadas, alcanzando altas concentraciones en el LCR. Después de la administración intravenosa, 70 a 90% de la dosis es excretada inalterada, por filtración glomerular en un periodo de 24 hrs. El hígado también puede estar implicado en la eliminación de la vancomicina, se aconseja disminuir las dosis en pacientes con insuficiencia hepatocítica severa.

FARMACOCINÉTICA VANCOMICINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
4 a 6 hrs.	Variable	1 hr.	Hasta 12 hrs.

Farmacodinamia o Espectro de actividad

La Vancomicina surge en 1956 para el tratamiento de sepsis por Estafilococo, pero al disponer de antibióticos menos tóxicos su uso fue relegado a segundo plano. A fines de la última década y relacionada con una creciente escalada de la infección causada por Staphylococcus, meticilino-resistentes se hace necesaria su utilización.

Microorganismos sensibles a la Vancomicina

- Streptococcus Piogenos
- Streptococcus Neumoniae
- Streptococcus Anaerobios
- Streptococcus Viridans
- Streptococcus Boris
- Streptococcus Faecalis
- Especies de Clostridium
- Bacilus Antrancis, Actinomices.
- Corynebacterium Difteriae
- Neisseria Gonorrhoeae

Indicaciones clínicas

La Vancomicina se utiliza fundamentalmente en tratamiento de sepsis graves por gérmenes aerobios gram positivos. Es de elección en las infecciones causadas por cepas de Staphylococcus Meticilino-resistente en las cuales se recomienda usarla en sinergismo con amino glucósido (Gentamicina, Amikacina) o con Rifampicina. La Neumonía producida por Staphylococcus Aureus representa el 10 % de todas las neumonías adquiridas en la comunidad Meticilino resistentes, a menudo en relación a epidemias de influenza. El tratamiento con Vancomicina resulta eficaz tanto en pacientes alérgicos a la penicilina como aquellos casos de cepas Meticilino-resistentes. Se ha demostrado su buena penetrabilidad en tejido ocular inflamado (sepsis oftálmica grave como endoftalmitis traumática, blefaro conjuntivitis)

Uso en infecciones del Sistema Nervioso Central: La Vancomicina penetra y alcanza concentraciones adecuadas en Meninges inflamadas. Es el fármaco de elección en la sepsis producida por Staphylo-coagulasa negativo (este germen infecta con frecuencia las derivaciones ventrículo peritoneales. Su uso profiláctico al realizar la maniobra quirúrgica brinda protección

Uso en pacientes con endocarditis infecciosas: Vancomicina es de primera elección en la endocarditis causada Estafilo Aureus y epidermidis (ambos infectan a adictos a drogas y pacientes operados con prótesis valvulares. El sinergismo con Rifampicina o Aminoglucoído es muy conveniente en esta infección tan grave. Es de valiosa ayuda la Rifampicina en la endocarditis producida por Enterococo y Streptococcus Bovis asociados a aminoglucoídos

Uso en pacientes neutropénicos: Existen distintos esquemas de antibioterapia. La literatura señala que si en estos pacientes persiste la fiebre más de 48 hrs. debe añadirse Vancomicina para el control de la sepsis.

Pacientes sometidos a trasplante de médula osea así como pacientes con quimioterapia, el uso de Vancomicina y una Quinolona oral ha sido muy fructífero como profilaxis de sepsis graves.

También la literatura revisada aconseja que la Vancomicina oral, es el tratamiento indicado para la enterocolitis pseudo membranosa por *Clostridium Difficile*.

Efectos adversos

- **Flebitis:** El efecto adverso más frecuente de la Vancomicina es la flebitis, lo cual hace casi obligatorio el uso de este antibiótico en infusión. La insuficiencia renal, desencadenada por su uso, fue en verdad considerable en el pasado; sin embargo, se cree que esta complicación ha disminuido algo, y en términos generales su efecto sobre el riñón es menos deletéreo, relacionado con una mayor purificación de los preparados actuales. Se han descrito aislados casos de pacientes que han desarrollado nefritis intersticial granulomatosa (comprobado por biopsia renal), después del uso de la Vancomicina.
- **Puede provocar una reacción de hipersensibilidad,** conocida, como “síndrome del hombre rojo”, se cree relacionada con una liberación de histamina provocada por la droga en algunos individuos. Aunque al disminuir la dosis y la velocidad de la infusión, puede aliviar los síntomas en algunas personas; en ocasiones esta reacción requiere la suspensión de la droga. El uso de antihistamínicos, y el administrar la droga en forma progresiva en unos 7 días aliviarían los síntomas. Puede producir disminución de la audición, movimiento de transaminasas del suero y cierta hepatotoxicidad.
- **Se han observado dolores musculares y parálisis,** relacionados con la infusión, conocida como “síndrome de dolor y espasmo”, son generalizadas, pero es más frecuente en los músculos del tórax. La hipotensión arterial sistólica en infusiones muy rápidas, es otro de sus efectos desagradables.
- **Otros efectos descritos:** Síndrome de dolor y espasmo, hipotensión arterial, facilidad de infección nosocomial por *Candida* y hepatotoxicidad.

LINCOMICINA Y CLINDAMICINA

- **LINCOMICINA.** Es activo contra gram (+) y CLINDAMICINA tiene buena actividad contra estreptococos (excepto enterococo), estafilococo y la mayoría de las bacterias anaerobias. También frente a algunos protozoos como *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis carinii* y algunas variedades de *Plasmodium*.
- Se usa en el tratamiento de infecciones pulmonares o intrabdominales por anaerobios en combinación con otros agentes. También para infecciones severas de partes blandas, especialmente si existe sospecha de infección por estreptococ grupo A y/o anaerobios.
- No atraviesa la barrera hemato-encefálica.
- También se puede usar junto con otros agentes en el tto. de la toxoplasmosis cerebral o neumonía por *P. carinii* en pacientes con SIDA, alérgicos a la sulfa.
- Efecto adverso más frecuente es la colitis pseudo membranosa por *Clostridium difficile*.

FARMACOCINÉTICA CLINDAMICINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2.4 hrs.	variable	45 min.	6 hrs.

METRONIDAZOL

Importante actividad contra bacterias anaerobias, cuyo mecanismo de acción es la disrupción del DNA.

- Tiene mayor efectividad contra cocos gram (+) anaerobios, y no es activo contra Actinomyces.
- Buena absorción al darse por vía oral, también puede darse por instilación rectal. Existe de uso parenteral y oral.
- Principalmente en el tratamiento de infecciones intra-abdominales y del SNC por anaerobios, en combinación con Penicilina. También en infecciones por Entamoeba histolítica, Giardia lamblia y T. vaginalis.
- Antibiótico de elección para el tratamiento de colitis por Clostridium difficile, y en este caso debe usarse por vía enteral.

Efectos adversos

- Frecuentes: anorexia, náuseas, vómitos, sabor metálico y cefalea.
- Ocasionales: diarrea, estomatitis, insomnio, vértigo, parestesias, erupción cutánea, tinción oscura de la orina y sensación de quemazón uretral.
- Raros: ataxia, neutropenia y encefalopatía. Se considera contraindicado si el paciente presenta discrasia sanguínea, hipersensibilidad al fármaco o hepatopatía grave; no se aconseja su uso durante el primer trimestre del embarazo ni durante la lactancia. No deben ingerirse bebidas alcohólicas durante el tratamiento, ya que puede originar una reacción de tipo disulfiram, que se caracteriza por dificultad respiratoria, dolor abdominal, vómitos, cefalea, sudoración, hipotensión, visión borrosa y confusión; además, es incompatible con el disulfiram y puede potenciar la acción de la warfarina.

QUINOLONAS

- Bactericidas, inhiben la DNA girasa.
- Primero fue el ACIDO NALIDÍXICO, con actividad sobre bacterias gram (-) (excepto Pseudomonas). Es débil, y genera rápidamente resistencia.
- FLUORQUINOLONA (fluor en posición 6) tiene más potencia y espectro, y la unión de un grupo piperacina en posición siete le dio actividad anti-pseudomonica.
- CIPROFLOXACINO es el más conocido, con buena disponibilidad oral y buena llegada a los distintos tejidos, principalmente al tracto genito-urinario (incluyendo próstata) y tejido óseo.

- Es activa frente a la mayoría de gram (-) y muchas gram (+), aunque casi nula sobre *S. pneumoniae*. También es activa frente a Legionella, Yersinia, Campilobacter, Chlamydias, Mycoplasmas y micobacterias atípicas.
- Se usa en el tratamiento de infección genitourinarias, gastrointestinales, neumonías por gram (-) e infecciones osteo-articulares.
- FLEROXACINA tiene vida media más larga, se da cada 24 hrs., y se usa en el tratamiento de infecciones genitourinarias, enterales, cutáneas, osteo-articulares, y profilaxis de peritonitis espontánea en cirróticos (NORFLEXACINO).

Efectos adversos: reacciones cutáneas alérgicas, molestias gastrointestinales, y con menor frecuencia, convulsiones.

FARMACOCINÉTICA CIPROFLOXACINO

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
3 a 4.8 hrs.	variable	1 a 2.3 hr.	hasta 12 hrs.

BETA-LACTÁMICOS + INHIBIDORES DE BETA-LACTAMASA

Los inhibidores de beta-lactamasa más conocidos son el ácido clavulánico y el sulbactam; hoy se incorporó el Tazobactam.

AMOXI/CLAVULÁNICO: mayor actividad frente a estafilococos, anaerobios y bacterias gram (-) tales como *E. Coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Moraxelia*, *Neisserias* y *Haemophilus*. Se usa para el tto de sinusitis, otitis, infecciones respiratorias altas y bajas, infecciones urinarias y cutáneas.

AMPICILINA/SULBACTAM: existe de uso parenteral y oral; espectro similar a la de amoxi/clavulánico, con mayor actividad frente a *Acinetobacter*, e igualmente activa frente a bacterias anaerobias (con excepción de *Clostridium difficile*), y por lo tanto existe mayor frecuencia de diarrea con este, ya sea por disbacteriosis o colitis pseudomembranosa. Se usa para el tratamiento de infecciones respiratorias altas y bajas, sinusitis, infecciones urinarias y de partes blandas.

CEFOPERAZONA/SULBACTAM: mayor actividad frente a bacilos gram (-) multi-resistentes y también importante acción contra anaerobios. Se usa con éxito en el tratamiento de infecciones graves abdominales y respiratorias.

PIPERACILINA/TAZOBACTAM: uso parenteral, amplio espectro contra bacterias aeróbicas y anaeróbicas gram (+) y (-) (incluyendo *Pseudomonas*). Se ha utilizado para el tto de infecciones intra-abdominales, neumonías graves e infecciones de partes blandas.

Resumen



BETALACTÁMICOS IMIPENEM / MEROPENEM

MEROPENEM: mayor actividad que Imipenem sobre bacilos gram (-), pero menor actividad contra cóceas gram (+), menor riesgo de convulsión y no requiere adición de Cilastatina.

IMIPENEM: beta-lactámico bactericida muy poderoso; es de uso parenteral, y de amplio espectro. Inhibe síntesis de la pared bacteriana mediante la PBP. Su presentación es en combinación con cilastatina sódica, inhibidor de la dihidropeptidasa renal que destruye el Imipenem. Es activo contra cocáceas gram(+) aerobias con excepción del estafilococo meticilino-resistente, cocáceas gram (-), enterobacterias, Pseudomona Aeruginosa, Acinetobacter y bacterias anaerobias incluyendo Bacteroides Fragilis. No es activo contra Micoplasma, Chlamydia ni Stenotrophomonas maltophila. Se utiliza cada 6-8 hrs. (vida media de 1 hr.). Es de segunda o tercera línea en el tratamiento de infecciones intra-abdominales y neumonías nosocomiales, especialmente cuando se sospecha la infección por más de un agente. Cuando se identifica una Pseudomona aeruginosa, debe usarse con Amikacina. Los efectos adversos más frecuentes son reacciones de hipersensibilidad, convulsiones (en dosis superior a 2 gr/día) y colitis pseudo-membranosa.

FARMACOCINÉTICA IMIPENEM

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
2 a 3 hrs.	variable	2 hr.	6 a 8 hrs.



Resumen

ESQUEMA PENICILINAS

PENICILINAS:

- Beta-lactámicos, bactericidas, que < síntesis de la pared celular al unirse a las PBP. Resistencia está dada por la beta-lactamasa o cambios en PBP
- Existen distintos tipos de penicilina:

a. Penicilinas naturales: Penicilina G (oral o parenteral) y V (oral)

- Infecciones estreptocócicas localizadas o sistémicas, neumocócicas, meningocócicas, y la sífilis en todas sus etapas.
- También para el tto anaerobias, con excepción de Bacteroides fragilis y Clostridium difficile.

b. Aminopenicilinas: Ampicilina y Amoxicilina

- Activas frente a streptococos, Haemophilus, Moraxella y anaerobios orales.
- Ampicilina es activa contra Salmonella y Shiguella. Su actividad sobre otros bacilos gram (-) es pobre. Sus indicaciones principales son las infecciones otosinusales, tracto respiratorio superior e inferior (especialmente en pacientes con bronquitis crónica y LCFA), endocarditis y disentería bacteriana.

c. Penicilinas Penicilasa-resistentes: Cloxacilina y Flucloxacilina

- Activas sobre estafilococo y muchos coagulasa negativos (ej. S. epidermidis). También estreptococos con excepción de enterococo. Útiles para todo tipo de infección por estafilococo por agentes no meticilino-resistente.

- No tiene actividad contra bacilos gram (-).

d. Carboxipenicilinas: Ticarcilina

- Disponible en combinación con ácido clavulánico.
- Activa contra bacilos gram (-), incluyendo *Pseudomonas aeruginosa* y cocáceas G(+).
- Se usa en tto. de septicemia por gram (-), neumonías, pielonefritis e infección de partes blandas.

e. Ureído penicilinas: Piperacilina

- Disponible en combinación con un inhibidor de beta-lactamasa (tazobactam).

Efectos adversos más frecuentes de la Penicilina

- Reacción de hipersensibilidad
- Convulsiones (Penicilina G).
- Neutropenia
- Alteración de pruebas hepáticas
- Rash no alérgico por ampicilina en la mononucleosis infecciosa.

Clases de antibióticos:

- Existen 7 clases de antibióticos: sulfonamidas, penicilinas, cefalosporinas, macrólidos, quinolonas, aminoglucósidos y tetraciclinas.
- Características de los antibióticos: Son bacteriostáticos (inhiben crecimiento pero no destruyen las bacterias) o bactericidas (el antibiótico destruye las bacterias).

Características de las bacterias:

- Las bacterias han sobrevivido millones de años por la capacidad que tienen de adaptarse al entorno.
- Si el entorno de las bacterias incluye al antibiótico, con el tiempo pueden mutar y sobrevivir a la acción destructiva de estos medicamentos.
- La producción de betalactamasas es una forma en la que las bacterias pueden inhibir la acción de los antibióticos.

Educación



Consideraciones de Enfermería

- Los efectos secundarios más comunes de los antibióticos son náuseas, vómitos y diarreas.
- Los antibióticos deben ser tomados solo durante el tiempo prescrito.
- Una respuesta terapéutica de los antibióticos incluye la desaparición de la fiebre, el letargo y el enrojecimiento.

- Cada grupo y clase de antibióticos tiene efectos secundarios específicos e interactúan con fármacos diversos. Es importante que la enfermera/o evalúe efectos secundarios e interacciones.
- Los signos y síntomas de sobre infección incluyen, entre otros fiebre, prurito en el área perineal, tos letargo o secreción poco común.

Consideraciones: antimicrobianos en infecciones urinarias

Las infecciones urinarias agudas no complicadas se pueden resolver de manera espontánea; también responden al tratamiento antimicrobiano. Como medida general siempre es recomendable la ingesta abundante de líquidos.

La infección aguda sintomática baja (cistitis) puede ser tratada con diferentes esquemas terapéuticos. Generalmente se recomienda el tratamiento en monodosis (trimetoprima + sulfametoxazol 240 + 1600 mg; amoxicilina, 3 g) o el tratamiento durante 3 días (trimetoprima + sulfametoxazol, 160 + 800 mg cada 12 h; amoxicilina, 500 mg cada 8 h).

Estos tratamientos abreviados se acompañan de un mejor cumplimiento de la prescripción y de una menor incidencia de efectos indeseables. El tratamiento en dosis única no está indicado en hombres, mujeres gestantes, en caso de antecedentes de pielonefritis, enfermedad urológica de base o diabetes, así como en caso de que el cuadro actual persista durante más de una semana, porque en estos casos el riesgo de afectación parenquimatosa es más alto. En estos casos el tratamiento debe durar de 7 a 10 días con los fármacos antes mencionados o con ácido nalidíxico (500 mg cada 6-8 h para adultos y 50 mg/Kg. al día para niños) o nitrofurantoína (100 mg cada 6-8 h para adultos y 5-7 mg/Kg. al día para niños). Para niños se puede utilizar también la cefalexina (25-50 mg/Kg. al día en 4 tomas).

Si la respuesta al antibiótico no es favorable, se deberá ajustar el tratamiento según el resultado del antibiograma. Si el paciente evoluciona bien, únicamente se indicará un nuevo cultivo a la semana de concluido el régimen terapéutico. En todos los casos será necesario un seguimiento del paciente para verificar la integridad de la vía urinaria.

En caso de infección aguda sintomática alta se recomienda realizar un urocultivo antes de comenzar el tratamiento. Una vez comenzado éste, si hay respuesta favorable se proseguirá durante 14 días. Se puede emplear trimetoprima + sulfametoxazol (2 comp. cada 12 h en adultos y 50 mg/Kg. al día en 2 tomas, sin sobrepasar los 4 comp. al día en niños), o bien amoxicilina (500 mg 8 h; niños, 20 mg/Kg. al día en 3 tomas) o ampicilina (500 mg cada 6 h; niños, 50-100 mg/Kg. al día en 4 tomas, sin rebasar los 2 g al día).

La bacteriuria asintomática significativa (más de 100.000 colonias por ml de orina) debe tratarse en niños (en todos los casos se debe realizar estudio urológico para descartar anomalías orgánicas), mujeres gestantes, diabéticos, pacientes con anomalías graves de la vía urinaria, inmunodeprimidos y después de la manipulación de la vía urinaria, con cirugía o instrumentación (excepto en casos de sondeo urinario). La bacteriuria en pacientes gestantes se asocia a una mayor incidencia de pielonefritis aguda en el tercer trimestre; esta incidencia se puede reducir si se trata correctamente la bacteriuria asintomática (amoxicilina, 500 mg cada 6 h o bien nitrofurantoína, 100 mg cada 6-8 h, ambas durante 7 días). El régimen terapéutico a emplear en el resto de los casos es el mismo que en caso de infección aguda sintomática baja.

Las infecciones urinarias recurrentes pueden ser de dos tipos:

- Las recaídas son recurrencias por el mismo germen debidas, en la mayoría de los casos, a un tratamiento insuficiente del episodio previo o a problemas mecánicos como litiasis renal o hipertrofia prostática. En el hombre también puede ser debida a una prostatitis bacteriana. La presencia de recaídas en la mujer obliga a un tratamiento antimicrobiano durante 10 días, con el fin de eliminar el reservorio vaginal de coniformes.
- Las reinfecciones son recurrencias producidas por gérmenes diferentes. Son más comunes en la mujer y generalmente son infecciones bajas no complicadas.

Para la profilaxis de las infecciones recurrentes a veces basta con tomar un par de vasos de agua antes de acostarse y evitar la continencia voluntaria prolongada; además, en los niños es importante corregir el estreñimiento. En las niñas se debe evitar un aseo personal incorrecto (de atrás hacia delante) pues arrastra gérmenes desde el ano a la vulva. Una alternativa farmacológica puede ser trimetoprima + sulfametoxazol (½ comp. al día o 1-2 comp. 1-2 veces por semana) o bien nitrofurantoina (50 mg al día al acostarse).

Si la recurrencia es frecuente, este tratamiento está indicado durante 3 a 9 meses. La profilaxis con los mismos antimicrobianos únicamente después del coito puede estar indicada si se sospecha que éste actúa como desencadenante. Es necesario recordar la importancia del estudio urológico completo en estos casos.

Efectos indeseables de los antisépticos urinarios

Ácido Nalidíxico

Frecuentes: náuseas y vómitos. Ocasionales: diarrea, alteraciones visuales, dolor abdominal, reacciones alérgicas (erupción, urticaria, eosinofilia y fiebre) y cefalea. Puede ocasionar reacciones falsamente positivas en las pruebas urinarias para la glucosa con solución Benedict. Se debe usar con precaución en caso de insuficiencia hepática o renal y en pacientes con lesiones del SNC o insuficiencia respiratoria. Está contraindicado durante el primer trimestre del embarazo y en niños menores de 1 año, pues en éstos puede producir hipertensión endocraneana y convulsiones.

Nitrofurantoina

Puede producir anorexia, náuseas y vómitos, y con menor frecuencia cefalea, diarrea y dolor abdominal; más raramente puede ocasionar neuropatía periférica y reacciones de hipersensibilidad sobre el pulmón (neumonitis y fibrosis pulmonar). Está contraindicada en caso de anuria, oliguria o alteración importante de la función renal, así como durante el embarazo y en menores de 1 mes, debido a la posibilidad de anemia hemolítica del feto o el recién nacido. Se ha demostrado un antagonismo cuando se asocia al ácido nalidíxico.



Educación

PREGUNTAS EDUCACIÓN AL PACIENTE

Recomendaciones de la Enfermera/o al paciente con Antibiótico terapia

- Los pacientes deben tomar los antibióticos exactamente como se les ha prescrito y en los horarios consignados.
- Los antibióticos orales se absorben mejor si se toman con 180 a 250 cc de agua.
- Los pacientes con antecedentes de alergias por fármacos deben dar aviso a su médico antes de que la farmacoterapia sea indicada, de tal manera de recibir una primera dosis del agente durante la hospitalización.
- Las Penicilinas orales se absorben mejor si se toman con 180 a 250 cc de agua y con el estómago vacío. Los pacientes deben informar de inmediato a su médico si presentan dolor de garganta, fiebre, debilidad muscular o algún tipo de dolor en especial.
- Las Cefalosporinas orales deben tomarse con alimentos para reducir la irrigación gastrointestinal y es preciso evitar el consumo de alcohol o productos que lo contengan (jarabes para la tos o enjuagues bucales), debido a que pueden producir reacciones similares a las producidas por el Antabuse.
- Los medicamentos que interactúan con las Cefalosporinas son las Tetraciclinas, la Eritromicina, los Aminoglucósidos, el Probenecid, la Furosemida y la Vancomicina. Se recomienda la ingesta de yogurt al ingerir Cefalosporinas para disminuir la diarrea secundaria a la destrucción de la flora intestinal. Frente a estos agentes (cefalosporinas) es importante dar aviso al médico tratante si aparece en el paciente dolor de garganta, equimosis, hemorragias o artralgias, pues esto puede indicar discrasias sanguíneas.
- Las Sulfonamidas deben tomarse con 240 ml de líquido al día a menos que esto se contraindique. Es preciso evitar la luz solar y las cámaras bronceadoras debido a la fotosensibilidad provocada por el fármaco. Los pacientes deben evitar los medicamentos de venta libre, en especial la vitamina C y la aspirina, ya que estos 2 fármacos interactúan con las sulfonamidas.

Antimicóticos

Griseofulvina Ketoconazol Miconazol Nistatina

Las micosis que afectan piel y fanereas (incluidas zonas pilosas y uñas), así como las de localización gastrointestinal o urinaria en sus formas menos graves, pueden ser tratadas ambulatoriamente. Se debe tener en cuenta que el riesgo de contraer una micosis se puede reducir si se mantiene una higiene correcta de la piel, se controlan adecuadamente ciertas enfermedades (como la diabetes) y se evita el uso excesivo de antimicrobianos (sobre todo los de amplio espectro).

Para las **tiñas o micosis cutáneas (dermatofitosis)** es suficiente, en general, la aplicación tópica de miconazol durante 2-4 semanas. En casos refractarios, o si hay afectación de pelo o de uñas, **la griseofulvina** por vía oral es el fármaco de elección (adultos: 0,5-1 g al día; niños 10 mg/kg al día, en dosis única o en 3 tomas administradas con los alimentos). Generalmente el tratamiento debe ser prolongado, según la región afectada, de 3 semanas para la enfermedad cutánea sin afectación de palmas de las manos y plantas de los pies o de las uñas, 4-8 semanas si afecta palmas de las manos y plantas de los pies y 6-12 meses en las infecciones de uñas.

En la **candidiasis muco-cutánea** el fármaco de elección es **la nistatina en aplicación tópica** (2 ó 4 veces al día, durante 2 a 3 semanas); la aplicación tópica de **miconazol** es una alternativa adecuada. En caso de afectación muco-cutánea crónica, el tratamiento de elección es **el ketoconazol** (400 mg al día en una sola toma; durante 6 a 9 meses si es necesario, que se pueden incrementar hasta 600-800 mg al día, en varias tomas). El ketoconazol también está indicado en la candidiasis esofágica en pacientes inmunocomprometidos, asociada a infección por VIH (200-400 mg al día por vía oral) y en la candidiasis vaginal crónica resistente a otros tratamientos (400 mg al día durante 5 días, por vía oral). Además, el ketoconazol puede ser útil en pacientes con tiña refractaria a la griseofulvina o que no la toleran (200 mg al día en una sola toma).

Efectos indeseables

La griseofulvina puede producir náuseas, diarrea, epigastralgia, reacciones alérgicas (edema angioneurótico, enfermedad del suero), fotosensibilidad, cefalea, confusión mental y efecto de tipo disulfiram (no se deben ingerir bebidas alcohólicas). Puede exacerbar una porfiria. Asimismo, reduce la actividad de anticoagulantes orales, corticoides y contraceptivos orales porque incrementa su metabolismo por inducción enzimática. Está contraindicada en la porfiria y en caso de lesión hepática. Se recomienda no utilizarla en mujeres embarazadas y tomar medidas contraceptivas mientras dura el tratamiento y durante los seis meses posteriores al mismo.

El ketoconazol puede producir náuseas y vómitos (se atenúan si se ingiere con los alimentos), dolor abdominal, constipación, erupción cutánea, fiebre, escalofríos y ftofobia. Es hepatotóxico (relación con tiempo de exposición al tratamiento). Inhibe la síntesis de andrógenos, con lo que puede producir impotencia, disminución de la libido, oligospermia y ginecomastia. Está contraindicado en caso de hepatopatía y durante el embarazo y la lactancia. No se debe administrar junto a antiácidos, anticolinérgicos o cimetidina, ya que reducen su absorción; si éstos están indicados, deben tomarse no menos de dos horas después de administrado el ketoconazol.

Anfotericina B: Sigue siendo el agente de elección frente al tratamiento de micosis sistémicas graves. Su mayor desventaja son los efectos adversos, ya que todos los pacientes que reciben este fármaco EV experimentan fiebre, escalofríos, hipotensión, taquicardia, malestar generalizado, artralgias, mialgias, anorexia, náuseas, vómitos y cefalea.

FARMACOCINÉTICA NISTATINA

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
Se desconoce	2 hr	Se desconoce	Se desconoce

FARMACOCINÉTICA FLUCONAZOL

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
20 a 30 hrs.	vo: < 1hr	vo: 1 a 2 hr	variable

FARMACOCINÉTICA ANFOTERICINA B

VIDA MEDIA	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN
1 a 15 días.	variable	1 hr.	18 a 24 hrs.



Resumen

HONGOS:

Constituyen un grupo muy grande y diverso de microorganismos. Se dividen en levaduras y hongos.

Las levaduras son hongos unicelulares que pueden ser útiles (usados para hornear y fermentar) o dañinos (los que provocan infecciones).

Los mohos son organismos multicelulares que se caracterizan por tener filamentos largos y ramificados llamados hifas.

CANDIDIASIS:

Infección micótica oportunista ocasionada por *Candida albicans*. Aparece en pacientes con terapia antibiótica de amplio espectro, antineoplásicos, inmunosupresores, inmunocomprometidos.

Cuando aparece en la boca, se llama candidiasis oral (en recién nacidos o personas inmunocomprometidas). La candidiasis vaginal se observa en mujeres diabéticas, en las que toman anticonceptivos orales y en embarazadas.

ANTIMICÓTICOS:

Pueden administrarse por vía sistémica o local.

Los antimicóticos sistémicos más comunes son la Anfotericina B, fluconazol, ketoconazol, itraconazol. Los antimicóticos tópicos más usados son nistatina, clotrimazol y miconazol. Agentes sistémicos y tópicos poseen estructura químicas diferentes y cada uno destruye de manera diferente a los hongos.

RECUERDE FRENTE A ANFOTERICINA B

Los pacientes que reciben Anfotericina B deben entender la necesidad de un tratamiento prolongado (semana o meses), la importancia de cumplir el tratamiento ajustado a prescripción

médica. Los efectos secundarios incluyen tinitus, visión borrosa, sensación urente y prurito en el lugar de infusión, cefalea, exantemas, fiebre, calofríos, hipocalemia, molestias gastrointestinales y diversos grados de anemia.

Los pacientes deben usar guantes de procedimiento cuando usen preparación tópica con clotrimazol para evitar infecciones adicionales. No deben aplicarse por su cuenta pomadas o lociones de venta libre mientras se apliquen el tratamiento para evitar interacciones. En mujeres que usen este tratamiento vaginal deben abstenerse de tener relaciones sexuales hasta terminar el tratamiento. También debe explicárseles que de igual forma deben continuar con las aplicaciones del tratamiento durante la menstruación. Los lugares de la piel donde se apliquen pomadas de tratamiento deben taparse con vendaje oclusivo.

Al aplicar miconazol tópico los pacientes deben usar guantes de procedimiento y además lavarse las manos antes y después del procedimiento.

Al aplicar griseofulvina avisarle al paciente que esto durará 2 a 6 semanas, que deben lavarse sus manos antes y después de cada aplicación. Que no deben consumir alcohol ya que pueden provocarse reacciones similares a las que ocasiona el Antabuse. Este medicamento provoca fotosensibilidad y se aconseja evitar la luz solar o usar un filtro solar si se prevé una exposición prolongada. Ante la aparición de efectos adversos se debe hacer notificación de estos al médico o enfermera/o.

Frente a la administración de estos agentes se debe motivar al paciente a su uso durante el periodo prescrito y ajustado a las indicaciones precisas entregadas.

QUIMIOPROFILAXIS DE LA MENINGOENCEFALITIS MENINGÓCOCICA

La quimioprofilaxis se debe indicar en los contactos íntimos de meningococia. Se puede administrar rifampicina en dosis de 600 mg cada 12 h, durante 2 días (niños: 5-10 mg/Kg., cada 12 h, máximo 1200 mg durante 2 días). Este tratamiento elimina temporalmente el estado de portador y disminuye la diseminación del meningococo.

Se define como "contacto íntimo" a las personas que conviven en el mismo domicilio o que comparten el dormitorio con el enfermo, los niños de la misma sala en el colegio o del mismo círculo infantil y las personas en contacto con secreciones nasofaríngeas del enfermo.

ANTIVÍRICOS:

El aciclovir es activo sobre el virus del herpes simple y sobre el virus de la varicela-zóster. En pacientes inmunocompetentes su uso por vía oral puede estar indicado para el tratamiento de la primoinfección genital por herpes simple (200 mg 5 veces al día, durante 7 a 10 días), para la prevención de las recurrencias frecuentes del herpes genital que se dan en algunos pacientes (400 mg cada 12 h durante 4-6 meses) y en pacientes con herpes zóster grave (o con afectación facial) (2-4 g al día, en 5 tomas, durante 5-7 días). La aplicación tópica de aciclovir no produce beneficios terapéuticos claros y, en el mejor de los casos, éstos han sido marginales. Los efectos indeseables son cefalea, náuseas, vómitos, vértigo y artralgias. La administración local puede producir irritación y ardor (se atribuye a que contiene polietilenglicol como conservante).



Educación

RECOMENDACIONES FRENTE A PACIENTES CON ANTIBIÓTICO TERAPIA DOMICILIARIA:

El adiestramiento sobre la forma de administrar los antibióticos (especialmente inyectables) lo realiza la enfermera de la unidad donde será dado de alta el paciente. Así, la educación del paciente y la familia la impartirá la enfermera de hospitalización/hospital de día o enfermera del equipo de soporte domiciliario según las características de cada centro. La participación de la enfermera de asistencia primaria será requerida en caso de pacientes necesiten apoyo y/o supervisión o en los casos de los pacientes con domicilio muy alejado del hospital.

En los pacientes que van que deben continuar en su domicilio, es la enfermera quien con tratamiento antibiótico evalúa si el paciente y la familia están capacitados para efectuar el tratamiento. En la instancia hospitalaria se debe recordar y reforzar la información realizada y entregada previamente.

El tiempo de aprendizaje debe ser el necesario y suficiente para que el paciente y la familia se sientan seguros y totalmente familiarizados con la técnica de administración del fármaco. Por supuesto, el tiempo de aprendizaje varía de un individuo a otro, por lo que debe individualizarse.

La información administrada al enfermo por parte de la enfermera no debe ser exclusivamente verbal, se debe contar con un folleto explicativo o instrucciones escritas que se entregarán al enfermo en el momento del alta. Estos métodos de información y educación deben contener los conceptos básicos, cuidados de vías y materiales, preparación de fórmulas y medicación, y procedimientos de limpieza, con descripción de las posibles complicaciones o efectos secundarios de los fármacos u otros procedimientos y la forma de resolverlos.

El acceso venoso a utilizar en pacientes que van con antibioterapia a domicilio dependerá de las características del paciente, accesibilidad de venas u otros factores. Los dispositivos convencionales (goteo por gravedad) son fáciles de utilizar. Los dispositivos especiales permiten una mayor independencia y movilidad del paciente mientras se administra el antibiótico, y en el mercado se ofrecen diferentes presentaciones con diferentes volúmenes y flujos. La infusión rápida mediante jeringa presenta grandes beneficios si se utiliza adecuadamente.



Proceso

PROCESOS DE ENFERMERÍA

Agentes Antibióticos, Antimicóticos y Antivíricos (Anexo 5)

VALORACIÓN:

Antes de administrar cualquier antibiótico y para garantizar la efectividad e idoneidad del tratamiento, es fundamental por parte de la enfermera/o recoger información sobre la edad del

paciente, la hipersensibilidad a fármacos, las funciones hepática, cardíaca y renal (por ejemplo, resultados pertinentes de pruebas de laboratorio), los resultados de cultivo y sensibilidad, la evaluación de exámenes como el hematocrito y los valores de hemoglobina, entre otros.

Es claro que la valoración se relaciona con el cuidado del paciente. Usted valora al paciente en relación con las intervenciones farmacológicas presentadas.

Debe conocerse la edad del paciente. Recuerde lo que hemos mencionado referente a aspectos relacionados con los procesos farmacocinéticos en niños y ancianos. Los pacientes en esos grupos de edad responden a los fármacos de manera distinta a los adultos. Esto afecta directamente la dosificación y quizá la elección del antibiótico. También tiene una relación directa con la "efectividad del tratamiento" a la que se refiere esta oración.

El siguiente dato importante es la hipersensibilidad. Algunos individuos son "alérgicos" a ciertos antibióticos. Sería peligroso e incluso mortal administrar un antibiótico a un paciente hipersensible a dicho agente. Esto se relaciona con la "idoneidad del tratamiento", lo cual es otro elemento fundamental de pesquisar por parte de enfermería.

Otro dato importante especifica las funciones hepática, renal y cardíaca. Conforme lee esto, usted debe pensar de inmediato a qué se refieren los términos a la funcionalidad y respuesta hepática, renal y cardíaca con la finalidad de evaluar cómo esta interfiere en el metabolismo y excreción de los antibióticos. Los aspectos específicos a valorar por parte de la enfermera/o frente a determinados grupos son:

SULFONAMIDAS: Es necesario determinar las alergias farmacológicas antes de administrar una sulfonamida. Otras contraindicaciones incluyen gestación, lactancia, hepatitis grave, nefritis glomerular y uremia. Su uso debe ser cuidadoso en pacientes con disfunción hepática o renal, alergias graves o asma bronquial y quienes toman anticoagulantes o antidiabéticos orales del tipo sulfonilureas.

PENICILINAS: Está contraindicadas las Penicilinas cuando existe hipersensibilidad a ellas. Suele indicarse uso cuidadoso en neonatos, mujeres gestantes o lactantes. Es importante evaluar en el paciente antecedentes de asma y sensibilidad a alérgenos múltiples o a cefalosporinas, porque esto puede indicar una posible alergia a la penicilina.

CEFALOSPORINAS: Antes de administrar cualquier Cefalosporina se debe evaluar posible sensibilidad del paciente frente a este grupo farmacológico o a las penicilinas. Se recomienda su uso cuidadoso si hay antecedentes de alergias a las drogas o disfunción renal o hepática. Es importante también la monitorización y vigilancia de los signos vitales y cualquier queja de disnea o prurito en los pacientes que toman furosemida, colistina o aminoglucósidos

TETRACICLINAS: Las contraindicaciones de uso de este grupo de antibióticos son la gestación y la hipersensibilidad. No debe administrarse en niños menores de 8 años de edad. Su uso es cuidadoso frente a mujeres lactantes y pacientes con enfermedad renal o hepática. Los medicamentos que interactúan con las tetraciclina son los antiácidos, los productos lácteos, las penicilinas y los anticoagulantes orales. La Doxiciclina también presenta muchas interacciones entre las cuales debemos evaluar antes de usarlas. Ej. Los antiácidos, fierro, fenitoína, anticoagulantes, barbitúricos y anticonceptivos orales.

AMINOGLUCÓSIDOS: Deben usarse con cautela en pacientes con disfunción hepática. Los agentes con los que no deben administrarse porque producen interacción son: anticoagulantes orales, diuréticos, cefalosporina, relajantes musculares y anestésicos. Recordar que los aminoglucósidos provocan ototoxicidad y nefrotoxicidad, es por ello que previo a su uso se hacen pruebas auditivas basales y estudios de la función renal (BUN, creatinemia y creatinuria)

CLINDAMICINA: La clindamicina, al igual que su predecesor lincomicina esta contraindicada frente a problemas de hipersensibilidad al fármaco. No debe administrarse en pacientes con enteritis, antecedentes de colitis ulcerativa ni en niños menores de 1 mes. Su uso debe ser cuidadoso en pacientes con enfermedades renal o hepática como frente a aquellos con problemas gastrointestinales, en ancianos y en embarazadas o lactantes. Los medicamentos que interactúan con clindamicina son los relajantes musculares, el cloranfenicol y la eritromicina.

QUINOLONAS: Se usan con frecuencia en el tratamiento de las ITU y no deben utilizarse en pacientes alérgicos a cualquier quinolona. Su uso es cauteloso en pacientes con trastornos convulsivos, con enfermedad renal, ancianos, niños, embarazadas y mujeres lactantes. Interactúan con antiácidos, anticoagulantes, antineoplásicos y teofilina.

MACRÓLIDOS: Se contraindican frente a hipersensibilidad conocida para este grupo. Se administran con cuidado frente a pacientes con disfunción hepática. Entre las interacciones farmacológicas señalaremos su combinación con clindamicina, teofilina, anti-histamínicos, penicilinas y anticoagulantes orales.

VANCOMICINA: Glucopéptido que se contraindica en pacientes con alteración auditiva o alérgicos al fármaco. Su uso debe ser cuidadoso frente a ancianos, neonatos, embarazadas, lactantes o frente a personas con disfunción renal. Los medicamentos incompatibles con vancomicina son los aminoglucósidos, las cefalosporinas, la polimixina, el cisplatino y la anfotericina B. Su uso combinado con los agentes mencionados puede precipitar nefrotoxicidad u ototoxicidad.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA:

Los diagnósticos de enfermería relacionados con el uso de agente Antibióticos, Antimicóticos y Antivíricos incluyen:

1. Lograr que el paciente hospitalizado cumpla con la terapia EV. Antibiótica, antimicótica y vírica ajustada a prescripción médica y de acuerdo a indicaciones de uso y administración entregadas.
2. Miedo, sentimiento de alarma y temor relacionado con el uso de antibióticos (especialmente inyectables) manifestado por alteraciones fisiológicas y emocionales.
3. Riesgo de deterioro de la función gastrointestinal y de la eliminación relacionado con la administración de antibióticos administrados vía oral.
4. Temor e incertidumbre frente a la respuesta y comportamiento de los antibióticos, antimicóticos y antivirales una vez administrados en su organismo en virtud de la evidencia de reacciones adversas producidas por dichos agentes.
5. Riesgo y molestias de la invasión que ocasiona la cateterización periférica para la administración de los antibióticos EV a través de un catéter, manifestado por disminución de la movilidad de la extremidad, y capacidad funcional como también sensación de cuerpo extraño y a veces dolor.
6. Riesgo de infección en relación con el deterioro general del paciente y con la presencia de catéteres, manifestado por signos y síntomas de infección en las zonas de punción o a nivel general.

PLANIFICACIÓN

Sin duda que para evitar las complicaciones, el paciente al que se le administrarán Antibióticos, Antimicóticos o Antivíricos requiere un plan de cuidado especial por parte del equipo de enfermería. Resulta de vital trascendencia el conocimiento por parte de la enfermera/o del medicamento que está administrando, así como su farmacocinética y farmacodinamia para implementar acciones que garanticen la correcta conservación, mantenimiento, uso, dilución y administración del fármaco prescrito, con la finalidad de que promuevan una pronta recuperación en virtud del efecto esperado de estos agentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El paciente puede pesquisar y mencionar los síntomas adversos frente a la terapia antibiótica, antimicótico o antivírica.

El paciente estará mas apoyado desde el punto de vista médico y de los cuidados de enfermería frente al uso de antibióticos, cumpliendo las instrucciones de uso y administración indicadas, como ajustadas a los esquemas prescritos.

El paciente observará regresión de la sintomatología y condición previa al inicio de la terapia antibiótica, antimicótica o antivírica.

El paciente y la familia dicen conocer las medidas para prevenir complicaciones o interacciones farmacológicas frente al uso de los antibióticos prescritos.

EJECUCIÓN

Es de vital importancia por parte de la enfermera la interacción con el paciente o familiar responsable, así como la permanente comunicación con el paciente que recibe farmacoterapia antibiótica; se debe al alta del hospital entregar por escrito las instrucciones que debe realizar frente a la farmacoterapia antibiótica, horarios de administración, forma de administrarse, reacciones esperadas como indeseadas probables. Esto con la finalidad de que le permitan prevenir y detectar precozmente los efectos adversos frente al consumo de antibióticos, antimicóticos y antivíricos.

INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA:

OBJETIVO 1:

1. Lograr que el paciente hospitalizado cumpla con la terapia EV antibiótica, antimicótica y vírica ajustada a prescripción médica y de acuerdo a indicaciones de uso y administración entregadas.

- Evaluar que el paciente no tenga antecedentes de RAM previas.
- Supervisar que la farmacoterapia a aplicar se encuentre en condiciones de conservación y físico-químicas compatibles.
- Revisar nuevamente en el momento previo a la preparación la prescripción indicada en ficha clínica del paciente.

- Efectuar dilución y preparación del agente de acuerdo a recomendaciones indicadas para ese fármaco. “RECUERDE SIEMPRE LOS 5 CORRECTOS” (paciente, hora, fármaco, dosis y vía).
- Preparar el fármaco al momento de administrarlo; siempre tenga frente a usted los frascos a desechar del fármaco preparado con la finalidad de volver a leer el nombre del producto en la ampolla antes de administrarlo y evidenciar oportunamente errores (existen ampollas aparentemente muy similares)
- Colocar vía periférica al paciente para la administración agentes antibióticos, antimicóticos y víricos. También pueden administrarse por vía central. Recuerde cumplir con las normativas IHH establecidas para ello.
- Administre por bomba infusora continua aquellos fármacos en los que la recomendación le indique que se debe cautelar concentraciones y dosis (heprina, insulina EV, cardiotónicos, analgesia con narcóticos etc.) .
- Observar signos de reacciones adversas frente a determinados antibióticos (no solo los descritos, sino también la presencia de otros efectos no descritos).
- Capacitar, instruir y orientar al personal, paciente y su grupo familiar más cercano frente a los efectos que se espera obtener del tratamiento, tiempo prescrito como las precauciones frente a determinados agentes

OBJETIVO 2:

2.-Miedo, sentimiento de alarma y temor relacionado con el uso de antibióticos (especialmente inyectables) manifestado por alteraciones fisiológicas y emocionales.

- Si el paciente está consciente, informarle de los efectos esperados como posibles efectos adversos que se pudieran presentar frente al antibiótico específico indicado. La administración de antibióticos, micóticos y víricos vía oral o EV debe ser ajustada a guías de buenas prácticas e indicaciones médicas, con ello disminuye la posibilidad de presentar efectos adversos graves.
- Ayudar al paciente a reflexionar sobre el efecto de la automedicación e incumplimiento de la farmacoterapia, frente a la aparición de reacciones adversas como errores de medicación. La automedicación de antibióticos es un riesgo significativo, en el que el paciente debe conocer y asumir la responsabilidad frente al consumo de fármacos no prescritos en virtud de la magnitud de los efectos adversos potenciales que ello conlleva.
- Mantener las indicaciones prescritas y ajustadas a lo indicado permitirán precozmente intervenir frente a aquellas situaciones en las que se presenten molestias y alteraciones. La posibilidad de presentar reacciones adversas por antibióticos existe; no obstante, si estas son oportunamente detectadas y avisadas al médico y enfermera los riesgos son menores. El tratamiento antibiótico EV siempre se recomienda administrarlo en un centro asistencial (paciente hospitalizado) con la finalidad de minimizar riesgos en los pacientes o actuar de forma inmediata frente a situaciones inesperadas.

OBJETIVO 3:

3.-Riesgo de deterioro de la función gastrointestinal y de la función renal relacionado con la administración de antibióticos administrados vía oral.

El paciente frente a fármacos de conocida nefrotoxicidad mantendrá una adecuada perfusión renal. El paciente mantiene una diuresis superior a 0,6 ml/kg/h.

- Registrar horariamente la diuresis. La reducción brusca de la diuresis puede indicar una disminución de la perfusión renal por obstrucción de la arteria renal.
- Registrar horariamente la diuresis. La reducción brusca de la diuresis puede indicar una disminución de la perfusión renal por obstrucción de la arteria renal.
- Registrar la distribución de los horarios de la farmacoterapia prescrita, considerando el debido resguardo consignado para algunos fármacos. Ej.: ayuno, con leche, 2 horas antes de las comidas, 2 horas después de las comidas, etc. La distribución horaria de la farmacoterapia no es solo una operación numérica, debe la enfermera conocer las interacciones más frecuentes, como las indicaciones específicas requeridas para la correcta administración en casos especiales.

OBJETIVO 4:

4.-Temor e incertidumbre frente a la respuesta y comportamiento de los antibióticos, antimicóticos y antivirales una vez administrados en su organismo en virtud de la evidencia de reacciones adversas producidas por muchos de estos agentes.

Objetivos: Ayudar al paciente a reducir su actual nivel de temor e incertidumbre frente al comportamiento de los antibióticos.

El paciente expresa sus dudas, temores y preocupaciones sobre los efectos adversos o interacciones que puede haber frente a la antibioterapia usada. La expresión facial, movimientos corporales y comportamiento son calmados y relajados.

El paciente expresa un aumento en su nivel de bienestar fisiológico y psicológico frente a la respuesta farmacológica.

Intervenciones de enfermería:

- Garantizar la información necesaria sobre la antibioterapia que recibe el paciente, adecuándola a su nivel de comprensión e invitándole a preguntar todas sus dudas. El conocimiento de los efectos del antibiótico como el esquema a realizar aumenta la seguridad del paciente., el control de la situación y la coordinación con el equipo sanitario favorece sensaciones de confianza y tranquilidad al afectado.
- Valorar las alteraciones emocionales fisiológicas y cognitivas que pudiese evidenciar.
- Proporcionar al paciente bienestar y seguridad:
 - Permanecer junto a la persona.
 - Actuar sin prisas, demostrar calma.
 - Tranquilizar verbalmente, usar frases cortas y sencillas. La valoración de alteraciones fisiológicas, emocionales y cognitivas del paciente como sudoración, aumento de frecuencia cardiaca y presión arterial, taquipnea, temblor, sentimiento de desamparo, nerviosismo, pérdida de control, aprensión o llanto, irritabilidad,

ensimismamiento, falta de concentración, etc. nos indica el nivel de miedo del paciente. La inseguridad y el miedo se transmiten entre las personas.

- Animar a expresar sus sentimientos sobre la incertidumbre de los resultados y escuchar con atención y ayudar a encontrar mecanismos personales de superación del miedo. Disminuir la estimulación con un ambiente tranquilo y evitar transmitirle temor.
- Administrar ansiolíticos, si precisa, bajo prescripción médica.
- Respetar en lo posible los aspectos socioculturales y mitos que pueda tener el paciente frente al uso de fármacos (impotencia sexual, provocan daño y debilidad, etc.).

OBJETIVO 5:

5.- Deterioro del bienestar relacionado con inmovilidad y permanencia del catéter periférico en extremidad.

Objetivo de enfermería:

El paciente permanecerá cómodo y sin molestias.

El paciente es capaz de adecuar posturas en virtud de su situación de salud.

El paciente manifiesta no tener dolor relacionado con el mantenimiento prolongado de un catéter periférico por 72 hrs.

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA:

- Favorecer el cambio de posición del paciente encamado con catéter venoso periférico mediante la acomodación de la extremidad puncionada con cojines y almohadas. El cambio de posición favorece la perfusión tisular evitando la producción de dolor en los puntos de apoyo. La movilización de todas las articulaciones posibles disminuye la sensación de entumecimiento del paciente. El masaje favorece la relajación muscular.
- Estimular la movilización y ejercicios pasivos de miembros superiores y miembros inferiores, evitando la tensión muscular debida a la inmovilidad del miembro puncionado.
- Mantener las sábanas sin arrugas y cambiarlas si la situación lo permite cada 12/24 h. Facilitar los medios de distracción: lectura, música...
- Favorecer un ambiente tranquilo y libre de ruidos respetando períodos de vigilia-sueño y potenciando el descanso nocturno.
- Favorecer la expresión de sus sentimientos, miedos y dudas sobre su estado de salud.

OBJETIVO 6:

6. Riesgo de infección en relación con el deterioro general del paciente y con la presencia de catéteres, manifestado por signos y síntomas de infección en las zonas de punción o a nivel general.

Objetivo de enfermería I:

Detectar precozmente las manifestaciones de infección en puntos de inserción de catéteres.

La elevación de la temperatura se detecta precozmente, en el plazo máximo de dos horas desde su aparición.

El aumento y la desviación izquierda de leucocitos se detectan precozmente.

La presencia de exudado, rubor, calor, tumor o dolor en las zonas de punción u se detecta dentro de las 24h desde la instalación del catéter.

Intervenciones de enfermería:

- Controlar y registrar la temperatura corporal cada 1-2 horas. El aumento de la temperatura es un signo precoz de infección.
- Controlar exámenes e informar al médico de posibles elevaciones en el recuento de leucocitos. Un aumento de leucocitos en sangre indica una respuesta inmunológica a posibles agentes patógenos.
- Observar, al menos diariamente, los puntos de inserción de catéter. La observación rutinaria de las zonas de inserción del catéter asegurará una detección precoz de los procesos infecciosos.

Objetivo de enfermería II:

Prevenir infecciones asociadas a punciones.

El paciente permanece afebril y el recuento leucocitario se mantiene entre 5.000 y 12.000/ml.

Los puntos de inserción de catéteres no presentan enrojecimiento o exudado.

Intervenciones de enfermería:

- Realizar lavado de manos y técnicas ajustadas a normativas y al cumplimiento de precauciones estándar estipuladas por el comité de IIH para cualquier procedimiento invasivo o manipulación de catéter. Utilizar técnicas con rigurosa asepsia y mantener las gasas de punción limpia y seca, tiene un mayor impacto en la prevención de infecciones y contaminación.
- Cambiar gasa de punción que acompaña a catéter cada 24 h. y siempre que aparezcan manchado o húmedo.
- Cambiar vías, llaves de 3 pasos y sistemas de acuerdo con los protocolos establecidos (72 hrs. máx.). Las llaves y conexiones abiertas crean una puerta de entrada para los microorganismos patógenos.
- Manipular con técnica estéril y lo menos posible conexiones y llaves del sistema de perfusión. Mantener siempre las llaves con los tapones puestos y con fechas de instalación. La manipulación y pinchado de sistemas sin medidas asépticas favorece la entrada de gérmenes patógenos en la corriente sanguínea.

EVALUACIÓN DE ENFERMERÍA

“Los efectos terapéuticos de los antibióticos en general incluyen una disminución de los signos y síntomas de la infección, la normalización de los signos vitales, incluidos la temperatura y los resultados negativos de los cultivos, las pruebas de sensibilidad, la normalización y

la mejora del apetito, el nivel de energía y un sentido de bienestar". Esta oración aclara que usted está evaluando al paciente y su respuesta a la terapia con antibióticos. Al evaluar al paciente, ¿qué se debe buscar? Como el proceso de enfermería se centra en contraindicaciones, precauciones, hipersensibilidad y reacciones relacionadas con la administración de antibióticos, usted debe evaluar dos aspectos en el paciente.

En primer lugar, debe observar las respuestas positivas indicadas, para saber si el paciente responde favorablemente al tratamiento. También las reacciones adversas más frecuentes que son necesarias monitorizar, indican que su papel en la evaluación es monitorizar las respuestas negativas del paciente y que usted debe estar preparado para enseñarle sobre los efectos que experimenta y las medidas posibles que ayudan a aliviar los síntomas.

Las divisiones sobre el proceso de enfermería en cada capítulo tratado deben leerse con atención y perspicacia, porque es allí donde usted comienza a entender cómo encaja en su función de enfermera/o en el proceso farmacológico presentado como la responsabilidad y aporte profesional que usted entrega en esta área. El material debe leerse con la misma atención y cuidado; ya que usted debe pensar cómo aplicar lo aprendido y explicarlo de manera simple y fácil al personal técnico paramédico, paciente y/o familiar responsables del cuidado en su momento.

Recuerde que su responsabilidad frente a la terapia antibiótica es la correcta administración de dichos fármacos, también monitorizar, evaluar las respuestas terapéuticas de los antibióticos, así como prevenir errores de medicación o efectos adversos. Sin duda utilizando las herramientas ya entregadas haciendo uso de la entrega de contenidos que brinden orientación básica al paciente frente a determinados agentes en uso. 

BIBLIOGRAFÍA

- Dajani, A.S., Taubert, K.A., Wilson, W. y cols. Prevention of bacterial endocarditis. Recommendations by the American Heart Association. *JAMA* 1997; 277: 1794-1801.
- Gilbert, D.N., Moellering, R.C., Sande, M.A. (Eds.). *The Sanford guide to antimicrobial therapy*, 29th ed. Hyde Park, VT 1999.
- Hughes, W.T., Armstrong, D., Bodey, G.P. y cols. Guidelines for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with unexplained fever. *Clin Infect Dis* 1997; 25: 551-573.
- Campbell, P.W. III, Saiman, L. Use of aerosolized antibiotics in patients with cystic fibrosis. *Chest* 1999; 116: 775-788.
- O'Riordan, T., Faris, M. Inhaled antimicrobial therapy. *Respir Care Clin N Am* 1999; 5: 617-631.
- From the Centers for Disease Control and Prevention. Initial therapy for tuberculosis in the era of multidrug resistance: Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. *JAMA* 1993; 270: 694-698.
- Medina Cruz, M.V., Sauret Valet, J., Caminero Luna, J.A. Enfermedades producidas por micobacterias ambientales. *Med Clin (Barc)* 1999; 113: 621-630.
- Mensa, J., Gatell, J.M., Jiménez de Anta, M.T., Prats, G. *Guía de terapéutica antimicrobiana*, 10ª ed. Masson, Barcelona 2000.
- Spar floxacin and levofloxacin, *Med Lett* 39(999):41, 1997
- Lilley, Aucker. *Farmacologia Enfermería*, segunda edición, 2004
-

CAPÍTULO 10

ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Enumerar los diferentes agentes antisépticos y desinfectantes.
- Mencionar los mecanismos de acción, los efectos terapéuticos, los usos, los efectos adversos y tóxicos de los antisépticos y desinfectantes de mayor uso.
- Aplicar el Proceso de Enfermería en relación a los antisépticos y desinfectantes más comúnmente usados.
- Conocer y considerar en su práctica clínica, las recomendaciones de uso de los antisépticos y desinfectantes.



Glosario

ÁCIDO: Compuesto que $>$ la concentración de iones de hidrógeno cuando se disocia en una solución.

ALDEHÍDO: Cualquiera del amplio grupo de compuestos orgánicos derivados de un alcohol correspondiente, mediante la remoción de 2 átomos de hidrógeno, como sucede en la conversión de alcohol etílico en acetaldehído.

ANTIMICROBIANOS TÓPICOS: Sustancias que se aplican en cualquier superficie para destruir microorganismos o inhibir su crecimiento o replicación.

ANTISÉPTICO: Compuestos con efecto antimicrobiano que se pueden aplicar en tejido vivo, localmente, de forma tópica en piel sana.

HEXACLOROFENO: Antiinfeccioso y detergente local.

DESINFECTANTE: es la sustancia que ejerce dicha acción sobre superficies u objetos inanimados.

INFECCIÓN NOSOCOMIAL: Infección que se adquiere antes de las 72 horas de haber sido hospitalizado el paciente y que con frecuencia es ocasionada por *Candida albicans*, *Escherichia coli*, virus de la hepatitis, virus del herpes zóster, organismos del género de las *Seudomonas*, o especies de *Estafilococos*.

INFECCIONES ADQUIRIDAS DE LA COMUNIDAD: Infecciones que se adquieren en el ambiente, incluidas las que se adquieren indirectamente debido al uso de medicamento.

PRÓXIDO DE HIDRÓGENO: Antiinfeccioso tópico.

INTRODUCCIÓN

Las Infecciones adquiridas de la comunidad son Infecciones que se adquieren en el ambiente, incluidas las que se adquieren indirectamente debido al uso de medicamentos.

Los microorganismos infecciosos (bacterias, hongos, virus) pueden adquirirse de una diversidad de fuentes como hospitales, lugares de trabajo, colegios hogares, etc.

Se clasifican en infecciones adquiridas en la comunidad (adquiridas como su nombre lo dice en hogar o comunidad) y como infecciones nosocomiales que se contraen en instituciones (hogares de ancianos, hospitales), vale decir estas infecciones no existían ni se estaban incubando al momento del ingreso del paciente en esos recintos. Por lo anterior podemos decir que son infecciones provenientes de hospitales y que se adquirieron durante la hospitalización del paciente.

Las infecciones nosocomiales son muy difíciles de tratar por muchas razones, lo más importante es que los organismos han estado expuestos a la acción de diversos antibióticos. Aparecen en un 5 a 10 % de los pacientes hospitalizados. La mayoría de estas infecciones (70%) afecta al tracto urinario (ITU) y las heridas quirúrgicas y con frecuencia son transmitidas por dispositivos usados durante la estadía y atención del paciente. Ej.: Respiradores mecánicos, catéteres, etc. Se observan con mayor frecuencia en áreas de atención críticas de pacientes (UCI, quemados, etc.).

Los organismos específicos que causan estas infecciones han cambiado con el tiempo, como observamos en la siguiente tabla:

CAMBIO EN LA PREVALENCIA DE PATÓGENOS NOSOCOMIALES

Periodo	Causa del cambio	Patógeno
Antes 1940	Ausencia de antibióticos	Estreptococo grupo A
Mediados de los años 50	Era de los antibióticos	Estafilococo Aureus coagulasa positiva
Actualmente	Nuevos antibióticos	Bacilos gram negativos, hongos levaduras

Antimicrobianos tópicos:

Son agentes que pueden utilizarse para reducir el riesgo de infecciones nosocomiales. Existen 2 categorías de desinfectantes. los cuales se utilizan en objetos inanimados para destruir los microorganismos que pueden estar presentes en ellos. Los antisépticos se aplican en tejidos vivos para inhibir el crecimiento de microorganismos sin destruirlos necesariamente.

Ambos son diferentes en su uso y mecanismos de acción como vemos en el siguiente esquema

ANTISÉPTICOS FRENTE A DESINFECTANTES

	Antiséptico	Desinfectante
Lugar donde se utilizan	Tejido viviente	Superficies inanimadas
Toxicidad	NO	SI
Potencia	Menor	Mayor
Actividad contra organismos	Inhiben principalmente el crecimiento (bacteriostático)	Destruyen los organismos (bactericida)

Para ser más preciso, un desinfectante es además antiséptico si no es irritante para el tejido, no es inactivado por la materia orgánica y no produce toxicidad por absorción sistémica.

Los antisépticos y desinfectantes son sustancias muy tradicionales que en muchos casos no se encuentran como especialidad farmacéutica. Sin embargo, siguen conservando su valor y pueden obtenerse en las farmacias como fórmulas magistrales (el alcohol, el agua oxigenada o la tintura de yodo son casos muy típicos de productos de gran consumo fuera del ámbito de la especialidad farmacéutica).

Más adelante se incluye una evaluación de los principales productos usados como desinfectantes y/o antisépticos, con independencia de su situación comercial como marcas registradas (Anexo 6).

Cualidades importantes de un buen antiséptico:

- Amplitud de espectro.
- Rapidez de acción.
- Permanencia de la acción.
- Inocuidad local y sistémica.

Mecanismos de acción:

Los antisépticos y los desinfectantes tienen mecanismos de acción muy diferentes. Algunos son oxidantes o alcalinizantes fuertes y otros destruyen las paredes celulares bacterianas como veremos a continuación.

Efectos farmacológicos:

Algunos destruyen los microorganismos o inhiben el crecimiento, aunque el grado al cual lo hacen depende del número y tipo de microorganismo, la concentración, el agente, la temperatura del paciente y el tiempo de exposición al agente.

CLASIFICACIÓN SEGÚN PERFILES FARMACOLÓGICOS

ÁCIDOS	ALCOHOLES	ALDEHÍDOS	OXIDANTES	HALÓGENOS
IONES METÁLICOS	FENOLES	DETERGENTES CATIÓNICOS	COLORANTES	OTROS

ÁCIDOS

ÁCIDO ACÉTICO

ACCIÓN: Bactericida a concentración el 5%, bacteriostático a concentraciones inferiores. *Pseudomonas aeruginosa* es muy susceptible.

CONCENTRACIONES Y USOS: 1% en vendajes quirúrgicos, 2-5% en otitis externas por *Pseudomonas*, *Candida* y *Aspergillus*. 5% en quemaduras extensas. Duchas vaginales al 0,25% y 1% para infecciones por *Candida* y *Tricomonas*. 0,25% para irrigación de la vejiga.

COMENTARIOS: El ácido acético es una alternativa económica y muy efectiva contra *Pseudomonas* y hongos. No hay que contar con tanta efectividad contra estafilococos. Las soluciones pueden ser irritantes, sobre todo en vagina y quemaduras, pero por lo general son tolerables.

ACIDO BÓRICO

ACCIÓN: Bactericida a concentración el 5%, bacteriostático a concentraciones inferiores. Pseudomonas aeruginosa es muy susceptible.

CONCENTRACIONES Y USOS: Límites máximos legales en la Unión Europea: 5% en talcos (etiquetados “no usar en niños”); 0,5% en productos de higiene bucal; 3% en cosméticos.

COMENTARIOS: Es un antiséptico muy poco eficaz para los problemas de toxicidad que puede dar su absorción accidental. Los hay mucho mejores.

ALCOHOLES

ALCOHOL ETÍLICO

ACCIÓN: En general buen bactericida pero la eficacia es variable frente a hongos y virus, y nula frente a esporas. El alcohol al 70% puede matar al 90% de las bacterias de la piel si se mantiene húmeda durante dos minutos.

La clásica friega con el algodón empapado en alcohol, que se deja secar, mata como máximo el 75% de las bacterias.

CONCENTRACIONES Y USOS: La concentración del 70% es mucho más eficaz como antiséptico que la de 96° (95%) que se expende habitualmente en farmacias.

COMENTARIOS: Muy utilizado en la desinfección de la piel, previa a inyecciones o pequeñas intervenciones, y en medicina doméstica. No debe usarse en heridas abiertas por ser irritante y por la posibilidad de que forme un coágulo que proteja las bacterias supervivientes. La nula acción esporicida lo hace inapropiado para desinfección de instrumental quirúrgico.

ALCOHOL ISOPROPÍLICO

ACCIÓN: Como el etanol, pero algo más potente.

CONCENTRACIONES Y USOS: Entre el 70% y el 100%. No tiene mayor eficacia diluido, como ocurre con el etanol.

COMENTARIOS: Aunque algo más activo que el etanol, tiene olor más penetrante, es más irritante de la piel y estimula la vasodilatación subcutánea con lo cual las punciones e incisiones tienen mayor tendencia a sangrar.

Se usa como vehículo de otros germicidas (a lo que potencia), para conservar muestras histológicas, y en general para las mismas aplicaciones que el etanol.

ALDEHÍDOS

FORMALDEHÍDO (Formol)

ACCIÓN: Efectivo contra todo tipo de gérmenes, pero lento: las concentraciones que matan rápidamente las bacterias son muy irritantes para mucosas y a veces para la piel. Una concentración del 8% tarda 18 horas en matar esporas (más eficaz al aumentar la temperatura). También es lento frente a micobacterias.

CONCENTRACIONES Y USOS:

2-8% para desinfectar material quirúrgico y guantes. En forma de vapores y sprays (con alta humedad) para desinfección de habitaciones, o de ropa de cama, toallas, etc. 10% en solución salina para conservación de muestras histológicas.

20-30% en hiperhidrosis de plantas de pies y palmas de manos (otras zonas no toleran concentraciones altas).

COMENTARIOS: Por las razones expuestas en las columnas anteriores el formaldehído se emplea fundamentalmente como desinfectante y muy raramente como antiséptico. La exposición repetida puede ocasionar dermatitis alérgica. La inhalación de los vapores es irritante.

GLUTARALDEHÍDO

ACCIÓN: Más activo que el formaldehído contra bacterias, hongos, micobacterias, esporas y virus.

CONCENTRACION Y USOS: 2% para desinfectar endoscopios, instrumental quirúrgico, equipos de respiración asistida y anestesia. El pH óptimo de la solución para la acción bactericida es 7,5 a 8,5 pero es inestable; se polimeriza y pierde el efecto en 14 días. Las soluciones ácidas son más estables, aunque menos efectivas (salvo para esporas).

COMENTARIOS: No sólo es más activo que el formaldehído; también es menos irritante para la piel y menos propenso a desprender vapores molestos. Puede producir también dermatitis de contacto por uso repetido. Se usa exclusivamente como desinfectante; es uno de los mejores agentes para desinfectar endoscopios. Probablemente superior al hexaclorofeno o a la povidona yodada.

OXIDANTES

AGUA OXIGENADA (Peróxido de Hidrógeno)

ACCIÓN: Amplio espectro germicida, pero actividad variable según especie.

CONCENTRACIONES Y USOS:

6% (20 volúmenes), como antiséptico.

Las soluciones al 27% (100 volúmenes) son más estables y se usan para preparar diluciones extemporáneas.

1,5% en solución salina isotónica para disolver cerumen.

COMENTARIOS: Posiblemente buen desinfectante de material: no es corrosivo y no deja residuos. Es menos satisfactorio en su aplicación habitual como desinfectante de heridas, ya que las catalasas de los tejidos la descomponen rápidamente. Sus mejores cualidades son ayudar al desbridamiento de la herida (por desprender oxígeno) y la acción sobre anaerobios.

PERMANGANATO POTÁSICO

ACCIÓN: Bactericida y fungicida.

Tarda mucho tiempo (más de un hora) en hacer efecto.

CONCENTRACIONES Y USOS:

Solución 1/1000 en agua para limpieza de úlceras o abscesos.

Solución 1/4000 para gargarismos. Las soluciones deben ser extemporáneas.

COMENTARIOS: El permanganato se descompone rápidamente en presencia de materia orgánica, por lo cual el valor como antiséptico es muy escaso. Prácticamente en desuso.

HALÓGENOS

HIPOCLORITO SÓDICO

ACCIÓN: Bactericida y virucida potente. Inactivado rápidamente por material orgánica.

CONCENTRACION Y USOS:

5% para desinfección de material, biberones, etc.

0,5% para uso quirúrgico como antiséptico, a veces diluida en 1/3.

Las soluciones deben tener pH alcalino para tener estabilidad, aunque las ligeramente ácidas son más activas. Mejor prepararlas extemporáneamente.

COMENTARIOS: Los derivados clorados en general basan su acción en liberar lentamente cloro (que es demasiado corrosivo para empleo directo). Las soluciones al 5% de hipoclorito desinfectan bien el material quirúrgico, recipientes de alimentos y sistemas de diálisis peritoneal. Las del 0,5% se usan para desinfectar heridas sucias; tiene la ventaja de disolver tejido necrótico y el inconveniente de disolver también coágulos sanguíneos. La inactivación por materia orgánica es otra desventaja. Es irritante en la piel si no se lava rápidamente.

CLORAMINA (Tosilcloramina, Cloramina T)

ACCIÓN: Como las soluciones de hipoclorito, pero libera cloro más lentamente y por tanto es menos activa.

CONCENTRACION Y USOS: Solución al 2% para el lavado de heridas. Más diluido para mucosas. 5mg por litro de agua para potabilizar.

COMENTARIOS: Mismos usos que el hipoclorito. Acción más lenta pero no irrita la piel.

YODO

ACCIÓN: Altamente eficaz contra todo tipo de gérmenes y esporas, aunque pierde actividad en presencia de materia orgánica.

La acción es muy rápida y dura varias horas.

CONCENTRACION Y USOS:

Tintura de yodo (2% de I, 2,5% de IK en alcohol al 50%) para desinfección de piel sana o en infecciones cutáneas por bacterias u hongos.

Solución acuosa al 2% de I y 2,5% de IK para desinfectar heridas y abrasiones. Solución al 0,1% para irrigaciones. 2% en glicerina para membrana mucosas. 5 gotas de tintura por litro de agua para potabilizar. Dejar 15 minutos.

COMENTARIOS: La tintura de yodo sigue siendo uno de los mejores antisépticos y posiblemente el mejor para desinfectar piel sana, aunque el hecho de colorea la piel (se quita lavando con soluciones alcalinas o de tiosulfato) y las ocasiones de hipersensibilidad le han hecho perder algo de favor.

ADVERTENCIA: La tintura de lodo que aparece en la Farmacopea Española es demasiado concentrada y puede causar quemaduras. Es responsable de la mala fama de la tintura de lodo y no debe ser usada. La tintura que figura en el apartado precedente equivale a la Tintura de lodo mitigada (F.E.IX) y es perfectamente tolerada en piel sana, salvo raros casos de hipersensibilidad. Puede escocer en heridas o abrasiones y es mejor en tal caso la solución acuosa.

POVIDONA YODADA

ACCIÓN: Libera iodo lentamente, y por lo tanto es menos eficaz que la tintura de lodo.

Posiblemente poco eficaz frente a *M.tuberculosis*.

CONCENTRACIONES Y USOS: Soluciones al 10% (con 1% de iodo disponible) al 7,5% y al 1%.

Posiblemente la solución sea más eficaz que las concentradas porque libera comparativamente más ión iodo, pero no ha sido estudiada tan extensamente como la del 10%.

COMENTARIOS: La povidona yodada es el más usado de los yodóforos, que liberan lentamente iodo. Menos activa que la tintura de iodo, y de acción algo más lenta, tiene las ventajas de manchar menos la piel y no ser irritante (aunque también puede producir raramente hipersensibilidad). Muy utilizada como antiséptico general y desinfectante.

IONES METÁLICOS

Merbromina

TIOMERSAL

ACCIÓN: Bacteriostática y fungistática, relativamente débil.

La eficacia se reduce mucho en presencia de materia orgánica.

CONCENTRACIONES Y USOS:

Merbromina: 2% en desinfección de la piel.

Tiomersal: 0,1% en la desinfección de la piel y heridas.

COMENTARIOS: Los derivados órgano-mercuriales han sido usados extensamente como forma de minimizar los efectos tóxicos de las sales inorgánicas de mercurio, pero son productos de acción débil y con posibilidad de reacciones dermatológicas de hipersensibilidad.

NITRATO DE PLATA

ACCIÓN: Bactericida a concentración del 0,1%. Bacteriostático a concentraciones inferiores. *Ps.aeruginosa* y gonococos son muy susceptibles a las sales de plata.

CONCENTRACIONES Y USOS:

Colirio al 1% para prevención de oftalmia gonocócica en neonatos.

Soluciones al 0,5% en quemaduras extensas donde está contraindicada la sulfadiazina argéntica.

COMENTARIOS: El ión plata es un germicida muy potente, siendo especialmente notable la actividad sobre *Pseudomonas*. Sin embargo, tiene inconvenientes como manchar de negro la piel, a veces permanentemente. La aplicación en quemaduras extensas debe hacerse con precaución porque precipita como cloruro de plata con los líquidos de la quemadura, lo cual puede inducir hipocloremia y consiguiente hiponatremia.

FENOLES

FENOL

ACCIÓN:

Bacteriostática al 0,02-1%.

Bactericida al 1,6% (algunos microorganismos sensibles a concentraciones mucho menores).

Fungicida al 1,3%.

No efectivo frente a esporas. Pierde mucha eficacia en jabones y lípidos.

CONCENTRACIONES Y USOS: 5% en la desinfección de excrementos.

COMENTARIOS: Pese a la importancia histórica del fenol en antisepsia, es poco apropiado para tal función por ser irritante para la piel. Sólo tiene un uso limitado como desinfectante.

CRESOL: El cresol es en realidad una mezcla de diferentes isómeros. Cresoles sería una denominación química más correcta.

ACCIÓN: De 3 a 10 veces más potente que el fenol: soluciones del 0,3-0,6% matan en 10 minutos la mayoría de los gérmenes patógenos, pero se necesitan concentraciones más altas durante más tiempo para matar esporas.

CONCENTRACIONES Y USOS: Solución jabonosa al 50% V/V, para mezclar en agua para desinfección. (Llamada a veces lisol).

COMENTARIOS: Demasiado irritante para usar sobre la piel, se emplea únicamente en desinfección hospitalaria y doméstica. Es un excelente desinfectante de excrementos.

HEXACLOROFENO

ACCIÓN: Mucho más efectivo frente a gram+ que frente a gram- o esporas. A la concentración del 3% mata *Staphylococcus aureus* en 30 segundos, pero necesita 24 horas para gram- y algunas cepas son totalmente resistentes. No es inactivado por jabón o lípidos, aunque sí por la sangre. El hexaclorofeno queda sobre la piel y su eficacia depende de la acción residual. Un simple lavado no es más eficaz que el jabón, pero la repetición aumenta progresivamente la acción bactericida. El lavado de piel con alcohol o jabón elimina la película de hexaclorofeno y la flora bacteriana vuelve a aumentar.

CONCENTRACIONES Y USOS:

Solución al 3% para desinfección de manos previa a intervención quirúrgica o para controlar infecciones por estafilococos en neonatos (lavar abundantemente con agua antes de secar).

Jabones y cremas entre 0,25 y 3% para uso antiséptico general.

COMENTARIOS: La aparición de cuadros de toxicidad neurológica en neonatos ha acabado con el baño rutinario en solución al 3% y ha dado mala fama al hexaclorofeno, pero evitando su uso en recién nacidos salvo casos justificados (piodermias) y tomando otras precauciones para evitar la absorción percutánea (como no usarlo en compresas y tener cuidado en zonas extensas de piel lacerada o quemada) es un antiséptico razonablemente seguro. En cualquier caso, las limitaciones legales españolas de 0,75% como máximo y no ser usado en preparados que no deban ser lavados o que estén destinados a la aplicación repetida, anulan las propiedades más beneficiosas del hexaclorofeno y han hecho desaparecer prácticamente el producto de los medicamentos comerciales.

TRICLOSÁN

ACCIÓN: Bacteriostático frente a gram+ y la mayoría de gram-, pero poco activo frente a *Pseudomonas* y hongos.

CONCENTRACIONES Y USOS: En jabones, a concentraciones no superiores al 1%.

COMENTARIOS: Es bastante potente. Se usa principalmente en jabones y desodorantes, bastante menos como antiséptico quirúrgico.

DETERGENTES CATIÓNICOS

CLORURO DE BENZALCONIO

Cloruro de benzetonio

ACCIÓN: Bactericida muy potente, más sobre gram+ que sobre gram-, aunque ambos son sensibles. También lo son hongos, protozoos y virus con contenido lipídico. El M.tuberculosis y algunos gram- (ej.: Pseudomonas) son relativamente resistentes. No es esporicida. El alcohol potencia la acción: las tinturas son más eficaces que las soluciones acuosas. El jabón, el pus y los restos del tejido antagonizan la acción. Limpiar cuidadosamente los residuos de jabón antes de aplicar.

CONCENTRACIONES Y USOS:

Cloruro de benzalconio:

Tintura al 1:750 (0,13%) o soluciones al 0,1-0,2% para uso en piel sana, pequeñas heridas y abrasiones.

Solución al 1:2000-1:5000 para membranas mucosas, piel erosionada o enferma y para irrigación vaginal.

Solución al 1:750-1:5000 para guardar instrumental.

Solución al 1:5000-1:10000 para irrigación ocular.

Cloruro de benzetonio:

Solución acuosa al 0,1% para desinfección de heridas.

Tintura al 0,2% (alcohol/acetona) para desinfección prequirúrgica de la piel.

COMENTARIOS: Los detergentes catiónicos son antisépticos de amplio espectro y de acción rápida (aunque no tanto como la tintura de iodo, por ejemplo). No son irritantes para la piel si no se superan las concentraciones recomendadas.

En consecuencia, son productos muy usados, pero debido a su peculiar estructura química hay que guardar ciertas precauciones. Aplicados sobre la piel forman una capa polarizada muy bactericida en la parte superior, pero muy poco en la inferior. Por tanto, podrían proliferar gérmenes bajo el antiséptico. Como conservador de instrumentos es absorbido por la goma, ciertos plásticos y material poroso, a veces hasta el punto de perder su eficacia antiséptica. Hay que vigilarlo y renovarlo periódicamente. Si se usa con instrumental metálico, hay que añadir un antioxidante (nitrito sódico al 0,5%) para evitar la corrosión.

COLORANTES

Metilrosanilina (VIOLETA DE GENCIANA)

ACCIÓN: Efectivo frente a gram+ (especialmente estafilococos) y ciertos hongos (Candida). Muy poco activo frente a gram- Inactivo frente a esporas y micobacterias.

CONCENTRACIONES Y USOS: Solución al 0,5% para el tratamiento tópico de candidiasis.

COMENTARIOS: Prácticamente en desuso como antiséptico. Sólo tiene empleo limitado como antifúngico.

OTROS

CLORHEXIDINA

Las formulaciones se refieren al gluconato de clorhexidina. Otras sales menos utilizadas son el clorhidrato y el acetato

ACCIÓN: Acción bactericida muy rápida frente a gram+ y gram-. Pseudomonas es relativamente resistente. No es virucida. Impide la germinación de esporas pero sólo las mata elevando la temperatura.

El alcohol aumenta su eficacia. Permanece activo en presencia de jabón, sangre y materia orgánica, aunque la eficacia puede disminuir algo.

CONCENTRACIONES Y USOS:

0,5% en alcohol etílico o isopropílico del 70% para desinfección preoperatorio de la piel.

Solución al 0,05% para desinfección de heridas.

Emulsión al 4% con agente espumante para lavado prequirúrgico de manos y como antiséptico general para profilaxis.

Solución al 0,02% para irrigación de vejiga. 0,05% en glicerol para lubricación de catéteres y desinfección uretral.

Solución al 0,02% para conservar material estéril (con 0,2% de nitrito sódico como anticorrosivo).

COMENTARIOS: La clorhexidina es uno de los mejores antisépticos disponibles; con acción muy rápida, amplio espectro, acción residual significativa, apenas produce sensibilización y no se absorbe a través de la piel. Muy utilizado como antiséptico general y también recomendable como antiséptico bucal.

LOS USOS Y APLICACIONES

ANTISÉPTICO	DESINFECTANTE
Para disminuir la colonización de piel con gérmenes	Para destruir un germen patógeno
Lavado quirúrgico de manos	En superficies inertes (nunca sobre tejidos vivos por su alta toxicidad sobre las células)
Preparación de la piel para procedimientos invasivos	Se aplica sobre objetos y en material inanimado
Atención de pacientes inmuno deprimidos o con muchos factores de riesgo de IIH	
Preparación pre operatoria de la piel	
Posterior a manipulación de material contaminado	

INTERACCIONES

Existen muy pocos medicamentos que interactúan con los antisépticos; es posible observar un efecto acumulativo cuando se combinan con otros fármacos. Como los desinfectantes no se aplican en los pacientes, no hay riesgo de interacción farmacológica.

RESUMEN DE LOS MECANISMOS DE ACCIÓN

ANTISÉPTICO	DESINFECTANTE
Produce muerte o inhibición celular en las bacterias por oxidación, hidrólisis e inactivación de enzimas con pérdida de constituyentes celulares	Actúa como desnaturante de proteínas, inhiben las enzimas y causan muerte celular
Son mas efectivos	Son mas potentes, rápidos, y termoestables que los antisépticos
Son los únicos de uso en tejidos vivos	Algunos son mas tóxicos

EFFECTOS ADVERSOS

Sistema corporal	Efectos secundarios y Efectos adversos
Alcoholes Tegumentario	Sequedad excesiva de piel.
Compuestos Yodados Tegumentario	En concentraciones superiores al 3% puede producir flictenas, la tintura de yodo puede provocar quemaduras cuando se cubre el área tratada con venaje oclusivo, puede manchar la piel y provocar dolor e irritación de heridas.
Aldehídos Tegumentario	Quemaduras en la piel o las mucosas.
Hexilresorcinol Hepático Cardiovascular Tegumentario	Toxicidad por absorción sistémica de la piel Toxicidad miocárdica por absorción sistémica de la piel Puede provocar Quemaduras en la piel o las mucosas
Hexaclorofeno SNC	Ya no se utiliza para el lavado pre operatorio o baño de Neonatos o pacientes quemados porque la absorción a la circulación sistémica ha producido toxicidad grave en el SNC.
Gluconato de Clorhexidina Tegumentario	En raras ocasiones produce dermatitis fotosensibilidad e irritación de las mucosas.
Agentes Surfactantes Integumentario	Quemaduras químicas si se deja en contacto con la piel durante mucho tiempo, como en el caso de vendajes oclusivos o húmedos.

Proceso



PROCESO DE ENFERMERIA

LA ENFERMERA Y LOS ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

VALORACIÓN:

- Una de las mayores responsabilidades de la enfermera/o antes de aplicar cualquier tipo de medicamento tópico como un antiséptico, es importante que tenga presente la concentración del fármaco, el tiempo de exposición en la piel, el estado de la piel, el tamaño del área afectada y el estado de hidratación que esta tenga, ya que puede tener algún impacto la sustancia a aplicar.
- La profesional debe determinar si además el paciente tiene antecedentes de hipersensibilidad o alergia a algún antiséptico o agente tópico. Si va a usar povidona yodada debe asegurarse de que el paciente no presenta alergia al yodo, los mariscos, ya que esto contraindicaría su empleo.
- El riesgo de reacciones frente a agentes tópicos es mayor debido a la sensibilidad de los pacientes frente a antibióticos en distintas dosificaciones. Entonces así si el paciente es alérgico a algún antibacteriano este no puede usarse localmente cualquiera sea su dosificación. Es importante recordar que es preferible y se recomienda siempre que la situación le permita conocer los resultados de las pruebas de sensibilidad antes de aplicar el antibacteriano.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería relacionados con el uso de antisépticos son:

- Riesgo de infecciones por alteración de la integridad de la piel.
- Riesgo de infecciones por traumatismo o lesión como resultado de reacciones adversas al agente tópico.
- Déficit de conocimiento sobre los agentes tópicos y su uso apropiado.

PLANIFICACIÓN:

Los objetivos relacionados con la aplicación de antisépticos son:

- No se presentan reacciones adversas cuando la sustancia se usa para tratar lesiones o infecciones cutáneas.
- El paciente muestra evidencia de resolución de la infección.
- El paciente cumple con régimen farmacológico.
- El paciente experimenta reacción adversa mínima al medicamento.
- El paciente asiste a curaciones según esquema indicado y a los controles y visitas médicas de seguimiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Frente a los pacientes tratados con antisépticos:

- El paciente refiere muy pocas molestias (Ej.: prurito o sensación urente) frente al uso de sustancias para tratar lesiones o infecciones cutáneas.
- Al terminar la terapia farmacológica se observa acción terapéutica máxima manifestada por piel intacta, sin enrojecimiento ni drenaje de secreción.
- El paciente hace demostración de técnica adecuada para la administración del antiséptico tópico (realiza lavado de manos según norma, uso de guantes y uso de aplicador).
- El paciente hace alusión a las reacciones adversas y agravamiento de síntomas que le hacen volver a consultar médico o solicitar ayuda en unidad de emergencia (reacción severa).

EJECUCIÓN:

- ✓ Antes de aplicar ungüento tópico la enfermera/o debe revisar la prescripción médica para revisar con exactitud la indicación, reúne el equipo necesario y efectúa lavado de manos. Recuerde seguir precauciones estándar.
- ✓ Si la piel está intacta y no se indica lo contrario, se recomienda el uso de guantes de procedimientos; si hay lesión o herida, debe usar guantes estériles.
- ✓ Lávese las manos antes y después de cada procedimiento.
- ✓ Asegúrese de aplicar los fármacos ajustados a indicación prescrita. De igual modo revise restricciones e indicaciones del fabricante previo al uso.
- ✓ Resguarde siempre privacidad y comodidad del paciente.
- ✓ Es importante limpiar previamente el área de la piel sobre la que aplicara algún producto, recuerde no enjuagar con sustancias que tienen alcohol; hágalo con agua o solución fisiológica.
- ✓ Retire el excedente del producto o residuo de medicamento y elimine cualquier tipo de desecho antes de hacer una nueva aplicación.
- ✓ Almacene los antisépticos y desinfectantes en los lugares recomendados por el fabricante y agítelos muy bien antes de usarlos.
- ✓ Las cremas se aplican con un aplicador con punta o algodón estéril.
- ✓ En el caso de curación, registre la zona precisa en que aplica el producto y las características de la zona como usted sabe.

EVALUACIÓN:

- La respuesta terapéutica del paciente a los antisépticos se manifiesta por la curación del área afectada, la disminución e los síntomas de la inflamación, o la prevención de la infección para lo cual fue originalmente indicado el agente.
- Cuando se ocupen agentes sobre objetos inanimados la enfermera/o debe evaluar siempre la posibilidad de efectos secundarios y reacciones adversas.

- La enfermera debe participar de la evaluación de antisépticos y desinfectantes en sus servicios usando criterios técnicos a señalar:
 - ✓ Antisépticos: Bajo costo, amplio espectro, inocuo a tejidos vivos, atóxico, rápido y eficaz en materia orgánica, efecto acumulativo y residual.
 - ✓ Desinfectantes: Bajo costo, rapidez de acción, germicida de amplio espectro, baja toxicidad y amplia acción. 

BIBLIOGRAFÍA

- Ang JY, Ezike E, Asmar BI. Antibacterial resistance. *Indian J Pediat* 2004; 71: 229-239.
- Hsueh PR, Chen ML, Sun CC, Chen WH, Pan HJ, Yang, LS, et al. Antimicrobial drug resistance in pathogens causing nosocomial infections at a university hospital in Taiwan, 1981-1999. *Emerg Infect Dis* 2002; 8: 63-68.
- Casellas JM, Pinto ME, Guzmán Blanco M. Infectious diseases. *Clin North Am* 1994; 8: 29-45
- Prescott LM, Harley JP, Klein DA. *Microbiología*. 5 a ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 2004.
- Iruka NO, Ramanan L, Zulqar AB, Adriano GD, Philip J, Thomas FO, et al. Antimicrobial resistance in developing countries. Part I: recent trends and current status. *Lancet* 2005; 5: 481-493.
- GONZÁLEZ SALDAÑA, Napoleón y Patricia Sati-geral. *Guía de Antimicrobianos, Antivirales, Antiparasitarios y Antimicóticos*/Napoleón González y Patricia Saltigeral Simental.- tercera ed.- México: Interamericana, 1990.-220 p.
- GODDMAN GILMAN, Alfred. *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica*/Alfred Goddman Gilman, Trad. De José Rafael Blegio Pinto, Bernardo Rivera Muñoz y Santiago Sapiña Renard.- novena ed.- México: Mcgraw-Hill, 1996.- 2v. II
- SMITH, Cedric M. y Alan M. Reynard. *Farmacología*/Cedric M. Smith y Alan Reynard, Trad. Alejandro Kaufman y Nora G. Meeroff.- México: Panamericana, 1995-650 p.
- VELASCO MARTÍN, Alfonso, et al. *Velázquez Farmacología*/Alfonso Velasco Martín, Pedro Lorenzo Fernández, José S. Serrano Molina y Fernando Andrés Trelles.- 16ª. Ed.- México: Interamericana, 1992-1242 p.il.
- Farmacología y práctica de enfermería*. Masson, S.A., Barcelona Rang, H.P., Dale M.M., Ritter J.M. y Moore P.K. (2004). *Farmacología*. 5a Ed. Elsevier, Madrid.
- Lilley L.L., Aucker R.S (Edited by) (2000). *Farmacología en Enfermería*. Ed. Harcourt, Madrid.

CAPÍTULO 11

AGENTES ANTINEOPLÁSICOS

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Analizar el propósito de los agentes antineoplásicos en el tratamiento del cáncer.
- Clasificar los agentes antineoplásicos según su mecanismo de acción.
- Elaborar una lista de los efectos secundarios y reacciones tóxicas relacionadas con los agentes antineoplásicos.
- Analizar el mecanismo de acción, las precauciones, contraindicaciones, vías de administración y las interacciones farmacológicas asociadas con el uso de toda clase de agentes antineoplásicos.
- Desarrollar un plan de cuidados de enfermería para pacientes en tratamiento con agentes antineoplásicos.
- Identificar aspectos relacionados con la instrucción que debe entregar la enfermera/o al paciente en tratamiento con agentes antineoplásicos.



Glosario

ANTICOAGULANTE: Que evita o impide la coagulación de la sangre, en los casos de formación de trombos se administran anticoagulantes.

ALQUILACIÓN: Reacción química durante la cual un agente alquilante cede un grupo alquilo. Cuando la reacción ocurre con un elemento celular de importancia biológica como en el DNA, se produce interferencia con la mitosis y la división celular.

AGENTES ANTINEOPLÁSICOS: Denominación que se da a los fármacos que se utilizan para la quimioterapia.

BENIGNO : Que no es canceroso ni pone en peligro la vida: aunque en ocasiones se realiza el tratamiento por razones de salud o estéticas

BIFUNCIONAL: Agente alquilante que tiene dos grupos de alquilo activos y es capaz de alquilar dos moléculas de DNA.

CARCINOMA: Neoplasia maligna que tiende a invadir los tejidos circundantes y a hacer metástasis en lugares distantes del organismo.

EFFECTOS SECUNDARIOS QUE LIMITAN LA DOSIFICACIÓN: Efectos secundarios que impiden la administración del agente antineoplásico en dosis altas, limitando a menudo la efectividad del fármaco.

EXTRAVASACIÓN: Escape o infiltración de sangre, suero o linfa, dentro los tejidos; en el contexto del tratamiento oncológico el escape suele ser de fármaco antineoplásico.

FÁRMACOS ESPECÍFICOS PARA EL CICLO CELULAR: Fármacos antineoplásicos que son citotóxicos en alguna fase del ciclo.

FRACCIÓN DE CRECIMIENTO: Porcentaje de células en etapa de mitosis en cualquier momento dado.

ÍNDICE MITÓTICO: Número de células por unidad (generalmente 1.000) que experimentan mitosis durante un tiempo dado.

LEUCEMIA: Neoplasia maligna del tejido sanguíneo, caracterizada por el reemplazo difuso de la médula ósea por precursores de leucocitos en proliferación, cantidades y formas anómalas de glóbulos blancos inmaduros en la circulación, infiltración de los ganglios linfáticos, bazo y el hígado.

LINFOMA: Neoplasia del tejido linfoide, casi siempre maligna; en casos raros resulta benigna.

MALIGNO: Que tiende a empeorar y a causar la muerte; anaplásico, invasivo y metastático.

METÁSTASIS: Propagación de un cáncer desde el lugar de origen de su desarrollo hasta otra región distante del organismo.

INTRODUCCIÓN

El ser humano puede verse afectado por cerca de 100 tipos de neoplasias malignas; se clasifican de acuerdo con su ubicación anatómica primaria (un órgano) y por el tipo de célula de la cual se desarrolló. Los sitios del organismo donde con más frecuencia se presentan neoplasias malignas son:

Vejiga	Colon	Próstata	Tejido protector de sangre	Útero
Mamas	Pulmones	Piel	Sistema linfático	Huesos

CLASIFICACIÓN DE LOS TUMORES:

Los tumores se clasifican de acuerdo con su tejido de origen en sarcomas, carcinomas, linfomas, leucemias y tumores originados en el tejido nervioso.

Los Carcinomas: Proviene del tejido epitelial que resiste todas las superficies del cuerpo, tanto externas como internas. Ej.: De este tejido son la piel y las mucosas que tapizan el tracto gastrointestinal y el árbol bronquial. Se encarga de proteger los órganos vitales del cuerpo.

Los Sarcomas: Son tumores malignos que provienen del tejido conectivo. Este es el más abundante y el de más amplia distribución de todos los tejidos; se halla en huesos, músculos, cartílagos, sangre, linfa y sistema vascular que protege y sostiene a otros tejidos.

Los Linfomas: Proviene del tejido linfático y las leucemias de las diferentes clases de leucocitos. Estos dos tumores difieren de los carcinomas y de los sarcomas en que sus células cancerosas no forman tumores sólidos sino que se encuentran dispersas por todo el sistema linfático o circulatorio e interfieren su funcionamiento normal. El último tipo de tumor se origina del tejido neural.

ETIOLOGÍA DEL CÁNCER

Aún permanece oculta a pesar de las investigaciones a la fecha realizadas, últimamente se han asociado sus causas a factores de riesgo asociados al cáncer como factores etológicos de este. A continuación se sintetizan alguno de ellos.

FACTOR DE RIESGO	CÁNCER ASOCIADO
Ambiente Radiación Ionizante Radiación Ultravioleta Virus	Leucemia, mama, tiroides De piel: melanoma Leucemia, linfoma, nasofaríngeo
Hábitos Alcohol Tabaco	Esófago, hígado, estómago, laríngeo Pulmón, boca, esófago, laríngeo
Historia Reproductora Primer embarazo tardío Nuliparidad Promiscuidad sexual	Mama Ovario Cerviz, útero
Ocupacional Asbesto Anilinas Benceno Cloruro de vinilo	Pulmón, mesotelioma Vejiga Leucemia Hígado
Alimentos Aflatoxina Factores alimentarios	Hígado Colon, mama, endometrio, vesícula biliar
Medicamentos formulados Dietilestilbestrol (DES) Estrógenos Agentes alquilantes	Vaginal, hereditario Endometrio Leucemia y vejiga

En las últimas décadas, los avances en quimioterapia, radioterapia y en el trasplante de precursores hematopoyéticos han mejorado de forma considerable las posibilidades de supervivencia de los pacientes afectados de patología oncológica. Sin embargo, el riesgo de recurrencia continúa siendo, en muchos casos, un obstáculo importante para su curación. En este sentido, la detección de enfermedad mínima residual (EMR) constituye un procedimiento de gran interés con objeto de adecuar los requerimientos terapéuticos y además en algunos casos puede tener una clara trascendencia pronóstica. El mayor conocimiento de la genética molecular en el cáncer (sobre todo infantil) ha experimentado también progresos significativos. Los recientes avances de las técnicas de biología molecular han permitido la descripción de alteraciones cromosómicas en células tumorales y la identificación de oncogenes y genes supresores involucrados en la transformación maligna, todo lo cual ha contribuido a mejorar los procedimientos diagnósticos, a desarrollar nuevos factores pronósticos y a planificar tratamientos más efectivos.

La EMR consiste en la persistencia de un clon anormal, aún en niveles bajos, durante o tras finalizar el tratamiento. El inmunofenotipo y/o la citogenética como las técnicas moleculares, pueden ser utilizadas para su estudio en leucemias y diferentes tumores sólidos infantiles. La EMR tiene significado pronóstico, ya que puede predecir la recaída de la enfermedad y por este motivo, conocer su presencia nos puede ayudar a plantear estrategias terapéuticas para prevenirla.

Sin duda que los avances en materia oncológica han permitido mejorar la supervivencia de los pacientes. Entre los factores que han contribuido a mejorar los resultados podrían sintetizarse en: mayor conocimiento de la biología celular y molecular de la enfermedad; uso de una mejor quimioterapia de combinación y mejor tratamiento de sostén. Un factor crucial han sido

los aportes que se han hecho desde el punto de vista farmacológico, ya que los fármacos empleados no solo tienen su acción sobre células anormales sino también sobre células sanas.

ALGUNAS VARIABLES A CONSIDERAR

Frente a procesos neoplásicos no solo la conducta biológica tumoral es variada sino también las células que lo constituyen. Sabemos que se puede originar un tumor de cada tipo celular y en ocasiones los tumores son heterogéneos (diferentes tipos celulares y en diferentes estadios evolutivos). Por tal motivo, el cáncer en su manejo no ajusta a patrones terapéuticos estrictos, ya que se valoran al momento de tomar una decisión médica una serie de variables como:

- el tipo celular/es comprometido;
- el grado de diferenciación tumoral;
- la conducta biológica (expansivo, invasivo);
- la estadificación clínica del paciente (TNM);
- presencia de síndromes para-neoplásicos;
- enfermedades concomitantes.

TRATAMIENTO DEL CÁNCER

Existen tres principales tratamientos contra el cáncer disponibles para pacientes: cirugía, quimioterapia y radiación. Un acercamiento en el tratamiento del cáncer es remover todas las células malignas con cirugía. En el pasado esto significaba remover todo el tejido involucrado y la mayor cantidad de tejido potencialmente involucrado que fuese posible, incluyendo tejidos adyacentes y nodos linfáticos. Sin embargo para algunos tumores, notablemente el cáncer de las mamas, no siempre es necesaria cirugía radical como la mastectomía.

Refinamientos en técnicas quirúrgicas, conocimiento mejorado de fisiología, avances en anestesiología, productos sanguíneos inmediatamente disponibles y potentes antibióticos han permitido menos cirugías extensivas, con más rápida recuperación y menos inhabilidad de los pacientes.

Las drogas citotóxicas, o quimioterapia, dañan la integridad reproductiva de las células. Los tumores de crecimiento rápido son más propensos a responder con el tratamiento. La explicación del porque algunos tipos de cáncer (linfoma, testicular y leucemia) son sensitivos a drogas citotóxicas y otros tipos no (pancreático y cáncer de colon) es ciertamente no solo debido a la cinética celular.

CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES ANTINEOPLÁSICOS:

Los fármacos que se utilizan para la quimioterapia pueden dividirse en dos grupos principales:

- 1.- Los fármacos antineoplásicos que resultan tóxicos durante cualquiera de las fases del ciclo y se llaman agentes no específicos para el ciclo celular (NECC).
- 2.- Los agentes citotóxicos durante una fase cíclica durante un periodo de vida específico se denominan agentes específicos para el ciclo celular (ECC).
- 3.- Los (CCNS) son efectivos contra tumores grandes de crecimiento lento.
- 4.- Los (CCS) para los tumores de crecimiento muy rápido.

FÁRMACOS CARCINÓGENOS

Fármaco	Actividad cancerígena asociada
Acetofenetidina (antiguo analgésico conocido antiguamente como Fenacetina)	Cáncer Renal
Esteroides Anabólicos	Cáncer Hepático
Antineoplásicos	Leucemia , Cáncer de vejiga , aparato gastrointestinal y piel
Preparaciones a base de Alquitrana de Hulla	Cáncer de la piel
Dietiletilbestrol (DES)	Adenocarcinoma vaginal en las mujeres descendientes de una madre que ingirió DES durante el embarazo.
Estrógenos	Cáncer vaginal y cervical , cáncer endometrial post-menopáusico.
Reserpina	Posible relación con cáncer de mama



Resumen

TOXICIDAD AGENTES CARCINÓGENOS**TOXICIDAD DE FÁRMACOS**

La intensidad de la TOXICIDAD de los fármacos empleados depende de diversos factores entre los que podemos señalar:

- * Relacionados con los fármacos: la dosis, dilución, vías de administración.
- * Existencia de tratamientos previos y/o simultáneos: Ej.: quimioterapia+radioterapia aumentan la toxicidad.
- * La condición o situación basal del paciente: estado nutricional, edad, función cardiaca, hepática, renal.

CICLO DE CRECIMIENTO CELULAR

Fase del Crecimiento celular	Descripción
G0 : Fase de reposo	Durante esta fase predominan células humanas normales, las células cancerosas no son susceptibles de sufrir efectos tóxicos de la quimioterapia durante esta fase.
G1 : Fase post mitótica	Las enzimas son reproducidas necesariamente por la síntesis de DNA.
S : Fase de síntesis de DNA	Se producen las enzimas necesarias para la síntesis de DNA hasta su replicación.
G2 : Fase pre mitótica	Se elaboran el RNA y las proteínas especializadas.
M : Fase de mitosis	Dividida en 4 fases: profase- metafase- anafase y telofase.

EFFECTOS SECUNDARIOS DE LA QUIMIOTERAPIA

HEMATOLÓGICA: Mielosupresión.

TOXICIDAD GASTROINTESTINAL: Náuseas, vómitos, mucositis, diarrea.

TOXICIDAD CUTÁNEA: Hiperpigmentación, necrosis por extravasación, alopecia.

TOXICIDAD CARDIACA Y PULMONAR

Proceso



PROCESO DE ENFERMERÍA

TOXICIDAD DE DROGAS / TRATAMIENTO ONCOLÓGICO

TIPO DE TOXICIDAD	EFECTOS ORGÁNICOS	CUIDADOS DE ENFERMERÍA
TOXICIDAD HEMATOLÓGICA	NEUTROPENIA * < cifra de neutrófilos: < 1500 cel/mm * 8-12 días tras QT. * Alto riesgo de infecciones. * Principal causa de morbi mortalidad. * Importante: Prevenir la infección (vigilar T°)	<ul style="list-style-type: none"> - Higiene bucal, aseo de mucosas, uñas, cabello y lavado de manos! - Evitar corrientes de aire. No visitar otros enfermos con infecciones. - Apoyo para dar nutrición-hidratación-descanso prescrito y a la condición de salud <ul style="list-style-type: none"> - Vigilar signos de infección: disuria, > T° enrojecimiento en puntos de punción, escalofríos !FIEBRE! - Educar, orientar e informar al paciente - Aplicar medidas de aislamiento al paciente. habitación individual, con presión positiva. - Medidas de asepsia estrictas - Dieta con bajo contenido bacteriano: no dar frutas ni verduras crudas. - Evitar el transporte por pasillos. <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas con rigurosa asepsia para extracción de exámenes, manejo de vía central e instalación vía periférica. - Visitas restringidas. Informar y orientar
	TROMBOCITOPENIA * < Cifra de plaquetas < 75.000 / mm. * 6-10 días tras QT. * RIESGO DE HEMORRAGIA ESPONTANEA	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilar signos de hemorragia: petequias, hematomas, vómitos hemáticos, melenas, gingivitis, epistaxis - Obs. HEMORRAGIA INTRACRANEAL! Cefalea intensa! - Uso de cepillo de dientes suave. - Evitar caídas y golpes (ayudar al desplazamiento) - Sonarse y estornudar con cuidado. - Evitar AAS. Prevenir estreñimiento ¡no enemas! - No realizar técnicas invasivas innecesarias. - Cuidados de enfermería en Tto de soporte: transfusión de plaquetas, Nutrición Parenteral etc.
	ANEMIA * < de hematíes y hemoglobina * Signo tardío, secundario a tratamientos prolongados.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar control signos vitales según condición de riesgo del paciente, exámenes de laboratorio según esquemas y situaciones emergentes - Valorar perfusión inadecuada: palidez, mareos, taquicardia, disnea !dolor torácico! - Controlar actividad física acorde a la condición del paciente (evitar fatiga). - Supervisar y controlar ingesta. - Vigilar y monitorizar Administración de transfusiones.

<p>TOXICIDAD GASTROINTESTINAL</p>	<p>MUCOSITIS</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aparece 6-8 días tras QT-RT * Afecta más a la mucosa ora: paladar, lengua, suelo de la boca, labios... * Sin complicaciones sana en 8-10 días. * Sensación quemante, eritema, lesiones ulceradas dolorosas, disfagia para sólidos y líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar la indemnidad de la cavidad oral. – Efectuar aseo de cavidad oral después de cada comida con cepillo de dientes suave, programar colutorios "sin alcohol", solo irrigaciones con bicarbonato y agua, solución salina, manzanilla / 4 horas. - Soluciones antimicóticos si hay candidiasis (tragarse dicha solución si existe lesión del tracto digestivo alto). - Lubricar labios con vaselina. - Aplicar EVA (escala visual análoga para evaluación del dolor) y control del dolor según esquema de manejo. - Evitar dar líquidos calientes, comidas muy condimentadas, cítricos, y consumo de tabaco - Aumentar ingesta de líquidos. - Incentivar a chupar trozos de hielo o caramelos sin azúcar. - Aliviar el dolor en cavidad oral y mucosas dando lidocaína viscosa antes de comidas. - Sugerir la prescripción (si no ha sido indicada) y Administrar Analgesia sistémica si el paciente presenta dolor intenso (morfina) - Administrar y monitorizar Nutrición e hidratación parenteral.
	<p>NÁUSEAS Y VÓMITOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vómitos alta frecuencia. Su intensidad depende de: fármaco, dosis, poli-quimioterapia, paciente, sexo, edad, exposición previa -Vómitos anticipatorios : Hacer prevención 	<ul style="list-style-type: none"> - Informar al paciente sobre los efectos no deseados de algunos fármacos. - Valorar estado nutricional e hidroelectrolítico del paciente. - Procurar Ambiente tranquilo y relajado (ubicar pacientes según gravedad, estratificándolos por categoría según riesgo y dependencia.) - Proporcionar comidas frecuentes y poca cantidad. - Permitir actividades espontáneas, sin forzar conductas. - ¡vigilar olores! Ventilar salas y unidades, especialmente en pacientes sometidos a radioterapia - Permitir actividades recreativas, distraer, relajar a los pacientes (caminar por áreas verdes, ver películas, escuchar música, etc..) -- Administrar antieméticos si la situación lo amerita: granisetron, metoclopramida, fenotiazinas, butiroferonas (haloperidol), lorazepam, dexametasona - Realizar Higiene oral adecuada tras episodio de vómito del paciente. (Siempre debe esperar un tiempo de recuperación post vómito.)

	<p>DIARREA</p> <ul style="list-style-type: none"> * Más frecuente la diarrea que estreñimiento. * 5-FU, cisplatino. * Complicaciones: malnutrición, alteraciones hidro electrolíticas, debilidad, irritación perianal. 	<ul style="list-style-type: none"> * Vigilar características de las heces. * Realizar higiene y aseo peri anal * Ajustar y aplicar las modificaciones dietéticas pertinentes * Controlar y apoyar la hidratación oral (limonada alcalina), o intravenosa (sueroterapia) * Administrar Antidiarréicos según prescripción (loperamida)
<p>TOXICIDAD VESICAL</p>	<p>CISTITIS HEMORRÁGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclofosfamida e Ifosfamida - Acroleína, metabolito responsable. PREVENCIÓN: -hidratación +MESNA 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar y administrar Tratamiento prescrito -Administrar MESNA - Realizar control de hidratación y balance hidroelectrolítico - Administrar Analgésicos - Instalar y monitorizar irrigación vesical - Administrar Espasmolíticos según prescripción - Brindar atención y cuidados de enfermería en periodo pre y post cirugía
<p>TOXICIDAD CARDIACA</p>	<p>MIOCARDIOPATÍAS TÓXICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> * Adriamicina: Insuficiencia cardiaca congestiva (irreversible). * A largo plazo. Dosis acumulativas. ! pacientes con cardiopatía de base! * Otras reacciones precoces: arritmias peri-miocarditis, fibrilación ventricular izquierda, dolor anginoso 	<ul style="list-style-type: none"> * Efectuar Control hemodinámico * Cumplimiento de farmacoterapia e indicaciones médicas * Dar apoyo psicológico y reforzar conductas adaptativas * Educar sobre formas de recuperar autonomía incorporándola al cuidados frente a su condición actual
<p>TOXICIDAD GONADAL</p>	<p>El tratamiento contra el cáncer puede afectar adversamente el número de funciones endocrinas, incluyendo metabolismo, crecimiento, desarrollo sexual secundario y reproducción. Estos son efectos secundarios (tardíos) y resultan del daño provocado a los órganos objetivos (tiroides, ovarios y testículos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Informar al paciente. Para proteger l en jóvenes la futura actividad reproductiva Ej (banco de espermios) * Explicar a la mujer sobre: atrofia ovárica. Que ocasiona Amenorrea. * Otorgar apoyo psicológico: informar y reorientar con apoyo profesional
<p>TOXICIDAD CUTÁNEA</p>	<p>ALOPECIA</p> <ul style="list-style-type: none"> * Genera mucho estrés. Mal tolerado * Alta incidencia. * Depende del fármaco y dosis, * En cuero cabelludo principalmente. * Revierte tras tratamiento. (transitorio) 	<ul style="list-style-type: none"> * Informar al paciente. * Animar a que se corte el pelo. * Plantear posibilidad de pelucas,(uso de gorros, pañuelos) * Realizar Higiene adecuada para reducir prurito. * Enfatizar la naturaleza temporal de la alopecia. * Evitar la exposición al sol

FÁRMACOS QUE ORIGINAN ALOPECIA

<u>IMPORTANTE</u>	<u>MODERADA</u>
* Doxorrubicina	* Epirubicina
* Ciclofosfamida	* Vinblastina
* Ifosfamida	* Bleomicina
* Actinomicina D	* Metotrexato
* Vincristina	* Mitomicina C
* Vindesina	* VM-26
* VP-16	* Nitrosurea

MUCOSITIS

<p>MUCOSITIS: Definición: Sensación quemante, eritema, lesiones ulceradas dolorosas, disagia para sólidos y líquidos. Factor predisponente! MALA HIGIENE BUCAL! * COMPLICACIONES: deshidratación, malnutrición, infección local y sistémica.</p>	<p>CLASIFICACIÓN DE LA MUCOSITIS (OMS) * GRADO 0: sin lesión. * GRADO 1: dolor, eritema. * GRADO 2: eritema, úlceras, tolerancia a sólidos. * GRADO 3: úlceras.(sólo dieta líquida) * GRADO 4: odinofagia intensa. (imposible dieta oral- NP)</p>
--	---

Potencial emético relativo de los antineoplásicos

ALTO (>90%)	MODERADAMENTE BAJO (10-30%)
• cisplatino	bleomicina
dacarbacina	hidroxiurea
mecloretamina	melfalán
estreptozocina	etopósido
citarabina*	citarabina‡
	6-mercaptopurina
MODERADAMENTE ALTO (60-90%)	metotrexate§
carmustina	tiotepa
lomustina	vinblastina
ciclofosfamida	
actinomicida-D	Bajo (<10%)
mitramicina	busulfán
procarbicina	clorambucil
metotrexate‡	6-tioguanina
	vincristina
Moderado (30-60%)	estrógenos
5-fluorouracilo	progestágenos
• doxorrubicina	corticosteroides
daunorrubicina	andrógenos
L – aspariginasa	
Mitomicina-C	

*>500mg/m³ † Dosis >200mg/mg ‡ Dosis estándar. § Dosis bajas.

AGENTES ANTINEOPLÁSICOS POR CATEGORIA

Alquilantes clásicos

- * busulfán.
- * clorambucil.
- * ciclofosfamida.
- * fosfamida.
- * mecloretamina.
- * melfalán.
- * tiotepa.

Agentes semejantes a los alquilantes

- * carboplatino.
- * cisplatino.
- * dacarbacina.
- * procarbacina.

Nitrosoureas

- * carmustina
- * lomustina
- * estreptozocina.

Educación



ANTINEOPLÁSICOS

Ningún antineoplásico es efectivo contra todos los tipos de cáncer; ellos también tienen un bajo índice terapéutico.

Sin embargo, la experiencia clínica ha demostrado que la combinación de agentes es más efectiva que la terapia con un solo fármaco.

USO DE ANTINEOPLÁSICOS EN DOMICILIO

- El tratamiento domiciliario requiere de una enfermera hábil, diestra y preparada que reaccione frente a situaciones críticas con entereza en etapa terminal.
- Debe estar capacitada en administración de quimioterápicos (es específico).
- El registro es una actividad importante en domicilio. Registre lugar de aplicación de tratamiento EV, detalles de infusión, y agente farmacológico, problemas de extravasación, como acciones de enfermería adoptadas previas al contacto con médico en tal caso. Eduque a paciente a cargo.

Antineoplásicos CCNS Y CCS

ANTINEOPLÁSICOS	TIPO DE CICLO CELULAR
I Agentes alquilantes =	No específico del ciclo celular
II Antimetabolitos =	Específico del ciclo celular en la fase S
III Inhibidores mitóticos =	Específico del ciclo celular en la fase M

RESUMEN: AGENTES CICLO CELULAR (fase)

Agentes no específicos	
1. Agentes alquilantes	3. Otros antibióticos
clorambucil	dactinomicina
ciclofosfamida	mitomicina
busulfán	mitoxantrona
fosfamida	4. Nitrosoureas
mecloretamina	carmustina
melfalán	lomustina
2. Antibióticos antraciclínicos	estreptozocina
doxorrubicina	5. Misceláneos
daunorrubicina	carboplatino
	cisplatino
	dacarbacina

I. AGENTES ALQUILANTES**RESUMEN: USOS TERAPÉUTICOS DE AGENTES ALQUILANTES TÍPICOS**

AGENTES ALQUILANTES CLÁSICOS	TIPO DE CÁNCER
busulfán	Leucemia mielocítica crónica
clorambucil	Leucemia linfocítica crónica, linfomas Mieloma múltiple
ciclofosfamida	Linfomas, muchos tumores sólidos incluidos los de mama, ovarios y pulmones
fosfamida	Cáncer testicular de células germinales
mecloretamina	Enfermedad de Hodgkin.
melfalán	Linfomas, carcinomas de ovario y mamas, mieloma múltiple
tiotepa	Cáncer superficial de vejiga, terapia combinada contra el cáncer de mama
AGENTES SEMEJANTES A LOS ALQUILANTES	
carboplatino	Cánceres testiculares, ováricos, de cabeza, cuello y pulmón
cisplatino	Cánceres testiculares, ováricos, de cabeza, cuello y pulmón.
dacarbacina	Melanomas, enfermedad de Hodgkin, algunos sarcomas
procarbina	Enfermedad de Hodgkin, otros linfomas y en ocasiones tumores cerebrales
NITRISOUREAS	
carmustina lomustina estreptozocina	Linfomas malignos, melanomas, tumores gastrointestinales

Efectos farmacológicos

Los agentes alquilantes de mayor uso en la actualidad son aquellos que resultan efectivos contra un amplio espectro de enfermedades malignas, ya sean tumores sólidos o trastornos hematológicos; frecuentemente se encuentran incluidos en regímenes combinados por sus propiedades supresoras de CCNS.

Efectos secundarios y efectos adversos

Los agentes alquilantes son capaces de producir todos los efectos secundarios que limitan la dosificación, ya descritos. Los potenciales eméticos (ya descritos) y el grado de mielosupresión producido por algunos de esos agentes, junto con la línea celular afectada y el nadir, se resumen a continuación; se incluye sólo los datos sobre agentes que causan supresión moderada o profunda.

SUPRESIÓN DE LA MÉDULA ÓSEA POR AGENTES ALQUILANTES

FÁRMACO	GRADO DE MIELOSUPRESION		LÍNEA CELULAR	NADIR (DÍAS)
busulfán	Moderado-profundo	G	21	
carboplatino	Moderado	P y G	17	
carmustina	Profundo	G y P	21	
clorambucil	Moderado-profundo	G y L	21	
Ciclofosfamida	Moderado	G	14	
fosfamida	Moderado	G	10	
mecloretamina	Moderado	G y P		14
melfalán	Moderado	G y P		21
procarbina	Moderado	G y P		14
tiotepa	Moderado-profundo	G y P		21

G, granulocitos; L, linfocitos; P, plaquetas.

EFFECTOS ADVERSOS GRAVES DE LOS AGENTES ALQUILANTES

AGENTE ALQUILANTE	EFFECTOS SECUNDARIOS SEVEROS Y EFFECTOS ADVERSOS
Cisplatino	Nefrotoxicidad, neuropatía periférica, ototoxicidad
carboplatino	Menos nefrotoxicidad y neurotoxicidad pero más mielosupresión.
Busulfán	Fibrosis pulmonar.
ciclofosfamida	Cistitis hemorrágica.

Toxicidad y algunas consecuencias tratamiento

Una de las consecuencias más devastadoras de la quimioterapia es la pérdida de un miembro o la necesidad de un injerto a causa de la extravasación del fármaco antineoplásico al tejido circundante durante la administración E.V. La mayoría de los agentes son de administración E.V, lo que pone en peligro al paciente canceroso que recibe quimioterapia; la extravasación puede afectar grave y permanentemente los nervios, tendones y músculos, lo que obliga a veces a realizar amputaciones para remediar la lesión. Un buen cuidado de enfermería constituye un excelente preventivo.

La detección oportuna del accidente previene posteriores consecuencias graves. Varios pasos han de seguirse en caso de extravasación de cualquier agente, pero hay que tomar medidas especiales y antídotos en caso de extravasación de antineoplásicos.

En caso de sospecha debe suspenderse la administración del fármaco de inmediato, sin retirar la fleboclisis; deben eliminarse los residuos de fármaco o sangre, mediante aspiración; se prepara el antídoto requerido y se inyecta a través de la vía EV existente, retirando luego la aguja.

Si los residuos del agente no pueden aspirarse por la fleboclisis, use otro para instilar el antídoto. Debe colocarse un apósito estéril oclusivo sobre el área afectada y aplicar compresas frías y calientes, dependiendo del agente extravasado. El miembro afectado debe elevarse y mantenerse en reposo. Los antídotos recomendados para controlar los efectos adversos de la carmustina y de la meclorotamina, los métodos de administración y otras medidas se resumen en el primer cuadro de la página siguiente.

Interacciones

Las interacciones farmacológicas más importantes descritas con los antineoplásicos alquilantes, dan cuenta que pocos de ellos interactúan con otros fármacos. Para evitar interacciones, los antineoplásicos no deben administrarse junto con agentes capaces de causar toxicidades similares.

Por ejemplo, el principal efecto adverso del cisplatino es la nefrotoxicidad y por ello no debe administrarse junto con aminoglucósidos (gentamicina, tobramicina o amikacina) por sus efectos nefrotóxicos aditivos y la posibilidad de presentarse falla renal.

INTERACCIONES IMPORTANTES DE FÁRMACOS CON AGENTES ANTINEOPLÁSICOS ALQUILANTES

FÁRMACO	MECANISMO	EFFECTO
Mecloretamina y Ciclofosfamida		
Fármacos que producen mielosupresión o radiación	Toxicidades aditivas	Aumento de la mielosupresión
Probenecid y sulfipirazona	Competencia por Eliminación.	Hiperuricemia y gota
Cisplatino		
Fármacos que producen mielosupresión o radiación	Toxicidades aditivas	Aumento de la mielosupresión
Probenecid y sulfipirazona	Competencia por eliminación	Hiperuricemia y gota
Fármacos ototóxicos o nefrotóxicos	Toxicidades aditivas	Aumento del riesgo de nefrotoxicidad y ototoxicidad

ANTÍDOTOS USADOS FRENTE A EXTRAVASACIÓN POR AGENTES ALQUILANTES

AGENTE ALQUILANTE	PREPARACIÓN DEL ANTÍDOTO	MÉTODO
Mecloretamina	Mezclar 4 ml de tiosulfato sódico Al 10% con 6 ml de agua destilada	1.- Inyecte 5-6 ml por vía i.v. a través de la vía existente con múltiples inyecciones s.c. en el sitio extravasado. 2.- Repita las inyecciones s.c. durante unas pocas horas siguientes. 3.- Aplique compresas frías 4.- No complete la dosis indicada

Carmustina	Mezclar partes iguales de 1mEq/ml. De bicarbonato de sodio (premezclado) con solución salina normal (1 h y 1 solución) obteniendo una solución con 0,5 mEq/ml	1.- Inyecte 2-6 ml por vía i.v. por la línea existente junto con múltiples inyecciones s.c. en el lugar extravasado. 2.- Aplique compresas frías 3.- La dosis total no debe exceder 10 ml de solución 0,5 mEq/ml
-------------------	---	--

Resumen



FARMACOCINÉTICA DE AGENTES MÁS USADOS

MECLORETAMINA

FARMACOCINÉTICA

VIDA MEDIA

Varios minutos

COMIENZO

Varias horas

MÁXIMO

2-3 días

DURACIÓN

10 semanas

CICLOFOSFAMIDA

FARMACOCINÉTICA

VIDA MEDIA

3-12 Horas

COMIENZO

Desconocido

MÁXIMO

2-3 horas

DURACIÓN

Desconocida

CISPLATINO

FARMACOCINÉTICA

VIDA MEDIA

0,3-0,5 Horas

COMIENZO

Desconocido

MÁXIMO

EV. Inyección
Inmediata

DURACIÓN

Desconocida

DOSIFICACIONES AGENTES ALQUILANTES SELECCIONADOS

Agente	clase	rango de dosificación	propósito
Mecloretamina mostaza nitrore nada; Mustargen®	Agente Alquilante	Adultos i.v./intracavitario:0,4 mg/kg como dosis única o dividida tomada con las comidas.	Enfermedad de Hodgkin leucemia mielocítica o Linfocítica crónica; policitemia vera; carcinoma broncogénico; cáncer metastásico, carcinoma pleural y peritoneal; micosis fungoide.
Ciclofosfamida (Cytoxan ®, Neosan®)	Agente Alquilante	Niños v.o./i.v.dosis de choque, 2-8 mg/kg/día dividida para para ≥ 6 días v.o.:mantenimiento, 2,5 mg/kg/día 2 veces a la semana. Adultos	Cáncer de mama, linfoma folicular; incluida la linfoblástica aguda, la monolítica, o Mielógena y la granulocítica o linfocítica; linfomas

v.o./EV. dosis de choque, 1-5 mg/kg/día
o 40-50 mg divididos para 2-5 días
v.o.: mantenimiento, 1-5 mg/kg/día; i.v.
mantenimiento, 10-15 mg/kg cada 7-10
días ó 3,5 mg/kg 2 veces a la semana

malignos; linfosarcoma
linfocítico; mieloma múltiple;
micosis fungoide; neuroblas-
toma; sarcoma de células
reticulares; cáncer ovárico;
retinoblastoma.

Cisplatino

(DDP®, PlatinoI®)

Agente alquilante

Niños/Adultos

i.v.: 20mg/ml/día para 5 días cada 3
semanas entre tomas junto con las
comidas.
100mg/ml una vez cada 4 semanas
50-70 mg/ml cada 3-4 semanas

Testicular

Ovárico
Cáncer a la vejiga

Carmustina

(BCNU® : BICNU®)

Agente Alquilante

Adultos

i.v.: 150-200 mg/ml cada 6 semanas
como dosis única o dividida

Tumor cerebra; enfermedad de
Hodgkin, mieloma múltiple, linfomas no
hodgkinianos.

II. ANTIMETABOLITOS

Los antimetabolitos antineoplásicos son agentes CCS con estructura similar a los metabolitos celulares y trabajan imitando la acción de importantes precursores naturales vitales para síntesis de DNA y RNA. Son los productos más efectivos contra tumores cancerosos de colon, recto, mama, estómago, pulmón, ovario, hígado, vejiga y páncreas.

Mecanismo de acción

Los antimetabolitos interfieren la biosíntesis de los precursores esenciales para el crecimiento celular imitando al ácido fólico, la pirimidinas y las purinas; la interferencia de la síntesis normal de los ácidos nucleicos pueden producirse por:

- 1) sustitución falsa de las purinas, las pirimidinas o el ácido fólico; 2) inhibición de las enzimas críticas relacionadas en la síntesis del ácido fólico o de los ácidos nucleicos. De esta manera afectan el RNA, el DNA y la síntesis de proteínas y, por último, la replicación celular. Los antimetabolitos funcionan en la base S del ciclo celular, durante el cual sucede la síntesis de DNA. Los antimetabolitos disponibles y los metabolitos a los cuales imitan son:

Antagonistas de la purina

- * fluradabina (F-AMP).
- * Mercaptopurina (6-MP).
- * Tioguanina (6-TO).

Antagonistas de la pirimidina

- * citarabina (ARA-C).
- * floxuridina (FUDR).
- * Fluorouracilo (5-FU)

Antagonista del ácido fólico

- * metotrexate (MTM)

Antagonismo del ácido fólico

El metotrexate, agente antineoplásico antimetabolito, es un análogo del ácido fólico e inhibe la dihidrofolato reductasa, una enzima responsable de la conversión del ácido fólico en folato reducido. Esta inhibición impide la formación de folato reducido necesario para la síntesis de DNA y por ende de la reproducción celular; el DNA deja de producirse y la célula muere.

Antagonismo de las purinas

Las bases purínicas presentes en el DNA y en el RNA son la adenina y la guanina; ellas son necesarias para la síntesis de los nucleótidos purínicos que se incorporan a las moléculas del ácido nucleico; la mercaptopurina y la fludarabina son análogos sintéticos de la adenina; y la tioguanina es un análogo sintético de la guanina. Estos agentes funcionan incorporándose a la vía metabólica en reemplazo de estos dos nucleósidos; una vez allí, interrumpen la síntesis del DNA y del RNA.

Antagonismo de las pirimidinas

El DNA está compuesto por bases pirimidínicas, citosina y timina; la citosina y el uracilo conforman el RNA; estas son bases esenciales para la síntesis de DNA y RNA. La floxuridina y el fluorouracilo son análogos químicos sintéticos del uracilo, y la citarabina es un análogo sintético de la citosina. Estos agentes actúan de forma similar a los antagonistas de la purina, autoincorporándose en la vía metabólica de la síntesis del DNA y del RNA y así interrumpen la síntesis de los ácidos nucleicos. Esto detiene la formación de RNA y DNA necesarios para que la célula pueda vivir.

Efectos farmacológicos

Los agentes antineoplásicos antimetabolitos se usan para el tratamiento de diversos tumores sólidos y de algunos cánceres hematológicos. También pueden emplearse en regímenes quimioterapéuticos combinados para reforzar el efecto citotóxico total. Como estos fármacos vienen tanto en presentaciones orales como tópicas, se utilizan en dosis bajas de mantenimiento y en terapias paliativas del cáncer.

Usos terapéuticos

Los antimetabolitos se usan en el tratamiento de un grupo más limitado y definido de cánceres (véase el cuadro de la página siguiente).

Efectos secundarios y efectos adversos

Al igual que todos los antineoplásicos, los antimetabolitos causan caída del cabello, náuseas, vómito y mielosupresión. Los antimetabolitos que causan mielosupresión de moderada a grave y las líneas celulares más afectadas se indican en la tabla 44-5. Los principales efectos secundarios y adversos específicos de los antimetabolitos aparecen en la tabla 44-6.

Toxicidad y tratamiento de la sobredosis

La terapia con dosis altas de metotrexate puede resultar muy tóxica para las células humanas benignas, pero tal toxicidad puede invertirse por el llamado rescate mediante leucovorín. Químicamente el leucovorín es una forma reducida del ácido fólico y está implicado en la síntesis de purinas y pirimidinas en los ácidos nucleicos.

Debido a su rápida transformación en otros derivados del ácido tetrahidrofólico, resulta un potente antídoto contra los efectos tóxicos de los antagonistas del ácido fólico como metotrexate.

Se cree que en algunos cánceres el leucovorín actúa entrando y “rescatando” las células normales de los efectos tóxicos de los antagonistas del ácido fólico y rechazando las cancerosas. El leucovorín puede hacer esto debido a la diferencia existente en los mecanismos de transporte a través de la membrana entre las células humanas benignas y cancerosas.

Usos especiales de los antimetabolitos específicos

AGENTE	TIPO DE CÁNCER
ANTAGONISTAS DEL ÁCIDO FÓLICO	
Metotrexate	Tumores sólidos (mama, cabeza y cuello, y pulmón), leucemia linfocítica aguda, linfomas no hodgkinianos
ANTAGONISTAS DE LAS PIRIMIDINAS	
Citarabina	Leucemias (mielocíticas agudas y crónicas y linfocítica aguda), linfomas no hodgkinianos.
Floxuridina	Tumores sólidos (mama, cabeza, cuello, hígado, cerebro, vesícula biliar y conducto biliar, adenocarcinoma gastrointestinal con metástasis al hígado)
Fluoruracilo	Tumores sólidos (mama, colon, recto, estómago, pulmón, ovario, hígado, vejiga y páncreas)
ANTAGONISTAS DE LAS PURINAS	
Mercaptopurina	Leucemias (linfoblástica y mielógena agudas, mielocítica crónica)
Fludarabina	Leucemia linfocítica crónica.
Tioguanina	Leucemias, linfomas, mielomas múltiples y tumores sólidos

Interacciones

La mayoría de las interacciones farmacológicas asociadas con los antimetabolitos pueden resumirse de la siguiente manera: la administración de cualquier fármaco que cause una toxicidad similar a la del antimetabolito, producirá toxicidades aditivas. Por esto, antes de iniciar la terapia hay que analizar bien los riesgos y beneficios que se presentan con los antimetabolitos o con cualquier otro agente.

Como la administración conjunta de antiinflamatorios no esteroides (AINE) con metotrexate puede ocasionar toxicidad grave causada por éste último, no debe usarse tal combinación. Además, la citarabina puede debilitar los efectos de la digoxina oral. Y la coadministración de mercaptopurina y alopurinol puede conducir a una toxicidad aditiva en la médula ósea ya que ambos agentes son metabolizados por la xantina oxidasa.

Dosificaciones

Para conocer la información sobre la dosificación de los agentes quimioterapéuticos antimetabolitos, véase la tabla de la página siguiente.

PERFILES FARMACOLÓGICOS

ANTAGONISTAS DEL FOLATO

Metotrexate

El metotrexate (Folex PFS®, Reumatex®) es el prototipo del antineoplásico antimetabolito del grupo de antagonistas del ácido fólico y por lo general es el único antineoplásico antagonista de folato usado en la clínica. Ha resultado útil en el tratamiento de tumores sólidos como cáncer de mama, cabeza, cuello y pulmones, así como para el control de la leucemia linfocítica aguda y linfomas no hodgkinianos. El metotrexate también tiene actividad inmunosupresora, ya que puede inhibir la multiplicación de los linfocitos, por lo cual es muy útil en el tratamiento de la artritis reumatoidea; sus propiedades combinadas de inmunosupresor y antinflamatorio lo hacen eficaz en el tratamiento de otras enfermedades inmunomediadas, así como de condiciones inflamatorias.

Este fármaco puede usarse en combinación con el misoprostol, como alternativa médica para la inducción del aborto quirúrgico. Una inyección i.m. de metotrexate seguida a los siete días por la administración intravaginal de misoprostol puede interrumpir un embarazo en sus primeras etapas. Los antagonistas del ácido fólico como el metotrexate tienen un efecto citotóxico directo sobre los tejidos trofoblásticos. El misoprostol estimula las contracciones uterinas y estas expulsan el producto de la concepción.

El metotrexate figura en la categoría D de riesgo gestacional, y está contraindicado en personas hipersensibles a él o que sufren de leucopenia, trombocitopenia o anemia, así como en pacientes que tengan psoriasis o enfermedad renal o hepática grave.

ANTIMETABOLITOS: SUPRESIÓN DE MÉDULA ÓSEA

FÁRMACO	GRADOS DE MIELOSUPRESIÓN	LÍNEA CELULAR	NADIR (DÍAS)	
Citarabina	grave			10
Mercaptopurina	moderado		G y P	10-14
Fludarabina	moderado-grave		G y L G y L	13

G, granulocitos; L, linfocitos; P, plaquetas.

AGENTES CARCINÓGENOS

PRODUCTO QUÍMICO	DESCRIPCIÓN
Aflatoxinas	Grupo de productos tóxicos/carcinogénicos producidos por el moho <i>Aspergillus</i> , que contaminan los cacahuetes y los granos; se asocia con el desarrollo de cáncer del hígado
Asbesto	Asociado con el desarrollo de cáncer del pulmón y con el mesotelioma; se usa en tuberías y en revestimientos contra incendios, en especial en construcciones antiguas.
Benceno	Asociado con el desarrollo de leucemia mielógena aguda.
Hollín de chimenea	Uno de los primeros carcinógenos en ser identificados (entre los deshojadores ingleses); se relaciona con el cáncer de escroto.

Colorantes de naftaleno	Asociado con el cáncer de vejiga. (Anilinas)
Cloruro de polivinilo	Asociado con el desarrollo de sarcomas del hígado.
Tinta de imprenta	Asociado con el desarrollo del cáncer de hígado y de vejiga.
Carnes y pescados ahumados	La dieta alta en ellos está asociada con el desarrollo de cáncer gástrico.
Tabaco	Fumar (cigarrillo, pipa) y mascar tabaco se asocian con el desarrollo de cáncer en el aparato respiratorio.

FÁRMACOS INMUNOLÓGICOS

Muchos fármacos considerados alguna vez inocuos han resultado ser cancerígenos. Esa es la razón por la cual la FDA ordena realizar estudios de carcinogenicidad a todos los fármacos antes de su autorización. Sin embargo, no existen estudios clínicos, por completos que sean, que revelen todos los posibles efectos cancerígenos y metágenos de un fármaco.

Una de las razones estriba en la dificultad de los análisis de actividad de productos carcinógenos y en que los métodos comunes de análisis no son del todo satisfactorios. Además pueden presentar diferencias entre las especies en relación con un fármaco en particular (por ejemplo, actividad carcinógena). Estos efectos pasan desapercibidos en las pruebas con animales de laboratorio, y se evidencian al emplear el producto en seres humanos. Véase el primer recuadro de la página siguiente con el fin de conocer una lista parcial de fármacos carcinógenos.

RADIACIÓN

Las radiaciones ionizantes son uno de los factores causales más reconocidos. La radiación produce cambios en el ADN, como roturas o trasposiciones cromosómicas en las que los cabos rotos de dos cromosomas pueden intercambiarse. La radiación actúa como un iniciador de la carcinogénesis, induciendo alteraciones que progresan hasta convertirse en cáncer después de un periodo de latencia de varios años. Los rayos ultravioletas del sol y los rayos X aumentan la propensión a adquirir cáncer de la piel y leucemia. La excesiva exposición a los rayos solares, por parte de personas de piel blanca, aumenta el riesgo. Existen dos clases básicas de radiaciones:

- 1) las ionizantes o de alta energía y
- 2) las no ionizantes o de baja energía; ambas pueden ser carcinógenas. La radiación ionizante de alta intensidad y puede penetrar profundamente en el cuerpo.

Se llama ionizante porque causa ionizaciones en el interior de las células vivas. Este tipo de radiación (por ejemplo, estudios de rayos X, implantes de radio) se usa para (irradiar) tumores cancerosos. Las radiaciones no ionizantes son menos potentes y no pueden penetrar en forma tan profunda en el cuerpo; ejemplos de estas son la luz solar y la radiación UV. La luz solar es una de las causas de cáncer de la piel y la luz UV, usada para tratar dolencias de la cabeza y el cuello, causa cáncer de tiroides.

* Uno de ellos, Enrico Fermi, murió de leucemia.

FACTORES INMUNOLÓGICOS

Las observaciones realizadas en pacientes sometidos a quimioterapia anticancerosa o que están recibiendo inmunosupresores para evitar el rechazo de un órgano trasplantado, en especial en caso de trasplantes renales, y las que se hacen en pacientes que tienen deficiencias o enfermedades inmunológicas o que sufren de sida, son un serio indicio de que el sistema inmunológico desempeña papel importante en la vigilancia del cáncer y en la eliminación de las células neoplásicas.

Esto queda demostrado por el hecho de que la incidencia de cáncer en las personas inmunocomprometidas es muy alta. Algunos científicos sugieren que las células neoplásicas se desarrollan en todos los seres humanos pero que el sistema inmunológico de las personas sanas las reconoce y las elimina gracias a la inmunidad mediada por las células.

La relación entre el cáncer y la inmunosupresión también se ha visto en pacientes cancerosos en tratamiento con inmunoterapia a base de derivados del interferón, vacuna con el bacilo de Calmette Guérin (BCG) y linfocinas.

ANTIBIÓTICOS CITOTÓXICOS ANTRACÍCLICOS

La Doxorubicina, la daunorrubicina y la idarrubicina son los antracíclicos más antiguos, tienen efectos farmacológicos semejantes y funcionan mediante el proceso de intercalación. Son efectivos en todas las fases del ciclo de crecimiento celular y se usan en el tratamiento de una amplia variedad de cánceres. Estos solo vienen en presentación parenteral.

CARACTERÍSTICAS DE ANTINEOPLÁSICOS MÁS UTILIZADOS:

FÁRMACO	INDICACIÓN	ADMINISTRACIÓN	TOXICIDAD
ANTIMETABOLITOS: Metotrexato (MTX) (1) (análogo de ácido fólico)	LLA, LNH, Osteosarcoma	EV, IM, IT (intratecal), VO, SC. Incompatible bleomicina, adriamicina, ranitidina, prednisolona, metoclopramida Hiperhidratación desde 12h. antes hasta niveles <0.2 de fármaco. Mantener ph. Urinario >7 Monitorizar niveles fármaco en sangre. Iniciar ácido Fólnico (Leucovorin®, Lederfolin®) vía ev. entre las 6-24h del inicio hasta niveles MTX<0.2. No administrar Cotrimoxazol (Seprin®)	SNC, Hematológica (afecta 3 series), Digestiva, Hepática, Dermatológica, Renal, fotosensibilidad(evitar exposición solar hasta el mes)
Citarabina (ARA-C) (análogo de pirimidina)	LMA, LLA, LMC, LNH	EV, IT, SC, IT. A dosis altas hiperhidratación y alcalinización orina ph>7	Hematológica, Dermatológica, Gastrointestinal, Neurológica (ataxia, disartría, nistagmus, somnolencia), alopecia, elevación transaminasas y bilirrubina SD. Del ARA- (Fiebre, artralgias, mialgias, erupción cutánea, conjuntivitis)

6-Mercaptopurina, Tioguanina (análogos de las purinas)	LLA, LM crónica, Histiocitosis, LNL	VO (antes de cenar, sin leche) Interacciones: Alopurinol	Hepática, Hematológica, Gastrointestinal, Hiperuricemia con nefropatía, Cutánea.
AGENTES ALQUILANTES: <u>I alquilantes clásicos</u> Ciclofosfamida	LLA, LNH, LH, Sarcoma partes blandas, S.Ewing, Rabdomiosarcoma, Neuroblastoma	EV (Bolo o perfusión), VO Densidad Orina ≤ 1010 (nunca sobrepasar +2horas de administración) Administrada a altas dosis precisa pre-post hidratación Administrar MESNA(2) antes y a las 4 y 8h post administración. Sabor metálico ofrecer caramelo. Forzar micciones frecuentes (c/ 2 h.) Interacciones: Fenobarbital, alopurinol, insulina.	Mielodepresión (7-10d), Gastrointestinal, Renal, Retención líquida (hiponatremia) Vesical (Cistitis Hemorrágica) Alopecia transitoria, hiperpigmentación piel y uñas, amenorrea, esterilidad, Fibrosis pulmonar, necrosis miocárdica, segundas neoplasias.
Ifosfamida	Sarcoma partes blandas	EV (pre-hidratación 12h, post-hidratación 24h + electrolitos) perfusión ev Administrar siempre MESNA, si infusión continua, iniciar una hora antes y administrar en Y durante administración de Ifosfamida , siguiendo hasta 24 h post administración Ifosfamida . Interacciones: Fenobarbital.	Cardíaca, Vesical, Urológica, Nefrológica, Hepática, Gastrointestinal y Neurológica (somnia, desorientación, letargo, convulsiones), Mielodepresión, alopecia, SIADH, amenorrea, segundas neoplasias.
Busulfán	LMC, acondicionamiento TPH	VO	Neurológicas Cutáneas

Melfalán	Acondicionamiento TPH, Tumores sólidos, Hemopatías malignas	EV, VO	Gastrointestinal
Il otros Cisplatino	Osteosarcoma, Tumor de Wilms, Neuroblastoma, Tumor SNC	EV, (fotosensible), administrar pre y post hidratación con cloruro potásico. Control diuresis y mantener Ph>7, monitorizar niveles Magnesio y suplementar dieta con Magnesio s/p. Vigilar alergias previas al cisplatino.	Nefrológica, Gastrointestinal, Neurológica, Hematológica, Ototoxicidad, hipo magnesemia, tetania, reacciones anafilácticas, alteraciones visuales, alopecia, anorexia, SIADH.
Carboplatino (derivado Cisplatino mínima nefrotoxicidad)	Tumor SNC, Neuroblastoma, Osteosarcoma, LLA	Interacciones: aminoglucósidos, anfotericina B, NUNCA administrar conjuntamente con Bicarbonato porque se inactiva. No utilizar agujas que contengan aluminio porque reduce la potencia del fármaco EV, vigilar electrolitos. Interacciones: no utilizar equipos que contengan aluminio por precipitación.	Mielosupresión (sobretudo trombopenia a las 2-3 semanas post administración), vómitos, hipo magnesemia, hipopotasemia, hipocalcemia, hiponatremia, alteraciones hepáticas (FA, GOT), reacciones alérgicas cutáneas, amenorrea

<p>ANTIBIÓTICOS ANTITUMORALES:</p> <p>Doxorrubicina (Adriamicina)</p>	<p>LLA, Linfomas, Sarcomas p.blandas, Sarcomas óseos, T.Wilms, T.Hepático</p>	<p>EV (bolus o infusión). Precipita con heparina y dexametasona. Utilizar equipo opaco. Cambio coloración orina. Evitar exposición solar. Control ctes, hematuria, ECG, bilirrubina.</p> <p>Interacciones: NO administrar después del MTX hidroliza con soluciones a PH alcalino, interacciona con Anfotericina B, digoxina y mercaptopurina.</p>	<p>Cardíaca, hematológica, alopecia, hiperpigmentación uñas.</p>
<p>Daunorrubicina (Daunoblastina, Daunomicina)</p>	<p>LLA, LMA</p>	<p>EV (en + 60') Coloración ocre/rojiza de la orina Precipita con heparina. Utilizar equipo opaco. Control ECG y bilirrubina</p>	<p>Cardíaca con miopatía, hemática, gastrointestinal, alopecia, radio sensibilización (no tener exposición solar), hiperpigmentación uñas.</p>
<p>Dactinomicina (Actinomicina D)</p>	<p>Tumor Wilms, S Ewing, Rabdomiosarcoma, Sarcoma partes blandas</p>	<p>EV, muy vesicante, bolus (si extravasación FRÍO) NO administrar dosis superiores a 2 mg.</p>	<p>Hepática, hemática</p>
<p>Bleomicina (blenoxane)</p>	<p>LH, Histiocitosis</p>	<p>EV, IM, SC Control signos vitales, vigilar disnea y saturación de oxígeno. Mal gusto (ofrecer caramelos). No exposición solar.</p>	<p>Pulmonar (neumonitis intersticial), hemática, fiebre, anafilaxia, erupción cutánea, hipotensión, gastrointestinal</p>

<p>INHIBIDORES MITÓTICOS/ ALCALOIDES DE LA VINCA:</p> <p>Vincristina (VCR)</p>	<p>LLA, LH, LNH, Sarcoma partes blandas, Osteosarcoma, rabdomiosarcoma, S Ewing, T Wilms, T SNC, Neuroblastoma</p>	<p>-EV, muy vesicante. -En administración en bolo, si hay extravasación: CALOR -No administrar dosis superiores a 2 mg. -Administrar dieta rica en fibra, control deposiciones, eliminación fecal, -Dolor EEII, mandibular es por neurotoxicidad.</p> <p>Interacciones: potencia la acción del MTX.</p>	<p>Neurológica (neuropatía periférica, paresia, miopatía, dolor neurálgico, disfunción pares craneales..), estreñimiento, íleo paralítico, mínima mielosupresión, cefalea, disuria, alopecia, atrofia nervio óptico con ceguera, amenorrea</p>
<p>Vimblastina</p>	<p>LH, Histiocitosis</p>	<p>EV, se utiliza en sustitución VCR cuando la neurotoxicidad es muy importante. Vesicante. Eliminación fecal.</p>	<p>Neurológica (inferior VCR), Mielodepresión (5-10d post. Adm), Gastrointestinal, alopecia, HTA, cefalea, SIADH.</p>
<p>Etopósido (VP16)</p>	<p>LLA, LMA, LH, LNH, S. Ewing, T SNC, Rabdomiosarcoma</p>	<p>EV con SF NUNCA glucosalino, infusión superior a 30-60 min., vigilar hipotensión , gusto éter o alcohol, sugerir consumo de caramelos</p>	<p>Hipersensibilidad, hemática, gastrointestinal, anorexia, alopecia, arritmias, segundos tumores. Anafilaxia.</p>

Tenopósido (VM 26)	LLA	Ev con SF. Control TA. Si hipersensibilidad para infusión y administrar adrenalina, anti histámicos, esteroides. En Sd. Down administrar el 50% en la primera dosis (especialmente sensibles)	Hipersensibilidad, mielosupresión, hipotensión, gastrointestinal, disfunción hepática, renal y neurológica, arritmias, segundos tumores.
MISCELÁNEA DE AGENTES QUÍMICOS: <u>Enzimas:</u> L-Asparaginasa	LLA	EV, IM Control constantes, glucosuria, amilasemia. Precisa prueba cutánea si hace más de 10 días de la última dosis	Anafilaxia, Hepática, fiebre, anorexia, hiperglucemia, IRA, pancreatitis, trombosis, hemorragias, hipoproteinemia, hipofibrinogenemia
Hormonas: Prednisona Prednisolona Dexametasona (Fortecortin®) Hidrocortisona	LLA, Linfomas, Histocitosis, T SNC LLA, Linfomas, T SNC	EV, VO IT	Propias de los corticosteroides, Obesidad, retención sal y líquidos, hirsutismo, HTA, glucosuria, hiperglicemia, pancreatitis, irritabilidad, inestabilidad mental..



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA:

Los diagnósticos de enfermería para pacientes oncológicos son:

- * Riesgo de cometer potenciales errores involuntarios en la farmacoterapia del paciente oncológico que favorezcan la aparición de problemas agregados.
- * Riesgo de administrar medicamentos de manera inapropiada, ocasionándole al paciente a consecuencia de ello un problema agregado.
- * Déficit de conocimiento por falta de información relacionada con el manejo de agentes usados en la farmacoterapia y el cuidado integral del paciente.
- * Desconocimiento del potencial que poseen los fármacos para causar daño no solo en células malignas, que afectan el potencial de gravedad de estos pacientes.
- * Déficit de información sobre la importancia fármaco-epidemiológica como los riesgos y complicaciones que ocasiona el manejo inapropiado de agentes oncológicos por su especificidad.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos relacionados con el paciente susceptible de ser sometido a farmacoterapia con drogas oncológicas son:

- * Facilitar la identificación de situaciones problema que pueden presentar los pacientes; se proporciona información general al equipo de enfermería sobre características del manejo y cuidados de enfermería como los factores relacionados con mayor riesgo de aparición de efectos indeseados producto de su farmacoterapia.
- * Educar al paciente, entregando información específica sobre efectos indeseados, y como enfrentar las posibles dificultades, aportando intervenciones de enfermería y estrategias a implementar frente a la farmacoterapia prescrita y próxima a usar.
- * Documentar al paciente sobre otras reacciones no esperadas en el comportamiento farmacológico de los medicamentos en uso e instruir sobre acciones y cuidados a seguir si estas se presentaran.
- * Instruir y orientar al paciente sobre los efectos esperados de los fármacos que se usarán como aquellos efectos que no son beneficiosos de presentarse.
- * Sintetizar y hacer repetir al paciente las instrucciones y medidas de prevención entregadas por la enfermera respecto a la farmacoterapia con drogas usadas en el tratamiento oncológico.
- * Otorgar al paciente canales de comunicación expeditos e instancias donde él pueda aclarar sus dudas respecto a la posible aparición de efectos indeseados o que requieran de apoyo e intervención de enfermería.
- * Realizar plan de intervención de enfermería tendiente a prevenir y detectar en forma oportuna accidentes asociados y derivados de la quimioterapia con posteriores consecuencias graves; como son entre otros la extravasación de drogas que pudieran potencialmente afectar de manera grave y permanentemente a los pacientes involucrados.

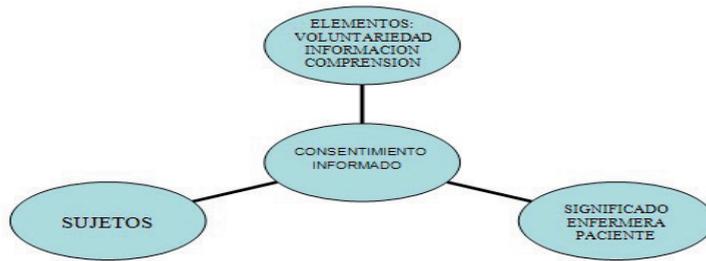
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- * El paciente tendrá conocimiento que la incidencia de efectos adversos frente a futuras drogas y comprenderá que el riesgo de aparición de estos aumenta con el incumplimiento de las indicaciones y/o prescripción.
- * El paciente no está libre de presentar reacciones inesperadas (idiosincrásicas) a pesar de las medidas de prevención que se adopten; por ello deberá cumplir con todas las indicaciones.
- * El paciente estará más apoyado desde el punto de vista psicológico, médico y de los cuidados de enfermería frente a la probable aparición de efectos indeseados ocasionados por el tratamiento (quicio- radioterapia), si pone en evidencia los datos e informaciones consultadas por el equipo de salud o es capaz de describir con exactitud los hechos que son relevantes frente a las indicaciones e instrucciones específicas dadas.

EJECUCIÓN

Para poner en marcha el plan de Cuidados en nuestro paciente oncológico con éxito se deben conjugar una serie de factores. El esquema muestra varios aspectos que influyen, entre ellos aspectos del paciente, de la familia y del equipo de salud.

El paciente y su familia demandan información, aceptan voluntariamente las alternativas que se plantean y deciden informados en virtud de los antecedentes y expectativas señaladas por el médico. Se oficializa la conformidad en un consentimiento informado.



Por otra parte es de vital importancia por parte de enfermería la comunicación clara con el paciente oncológico, las instrucciones que permitan dar acogida, seguridad, confianza y apoyo para prevenir los efectos adversos derivados del uso de drogas:

- ✓ Implementar Guías de Buena práctica clínica para la administración de quimioterápicos, dilución y administración correcta de otras drogas oncológicas con la finalidad de prevenir interacciones farmacológicas, en especial las que dependen de la combinación de fármaco administrada (interacciones cinéticas).
- ✓ Prever y anticiparse a Interacciones farmacológicas a partir del conocimiento de las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de las drogas oncológicas en uso.
- ✓ Educar a sus pacientes y el personal sobre los problemas relacionados y derivados del tratamiento del paciente oncológico.
- ✓ Instruir al usuario y/o familiar responsable sobre la valoración cuidadosa del paciente en relación con la terapéutica en uso.
- ✓ Intervenir frente a instancias que desencadenan situaciones imprevistas que desestabilizan la condición de salud de los pacientes a cargo, ubicando a medico tratante con la finalidad de reevaluar la situación clínica observada y hacer los ajustes terapéuticos que la problemática amerite, como así también instaurar las modificaciones a los cuidados de enfermería planificados.
- ✓ Intervenir dando apoyo frente a problemas emocionales del paciente como la sensación de angustia, incertidumbre, temor frente a como enfrentar la muerte sin sus familiares, así como de una serie de otros mitos y temores no siempre resueltos.
- ✓ Hacer reevaluar las prescripciones frente a cambios de la evolución del cuadro en virtud de los riesgos y los beneficios presentados por los medicamentos en uso.
- ✓ Realizar intervención de enfermería ajustada a problemas específicos derivados de la toxicidad de las drogas oncológicas otorgando prestaciones y cuidados acotados a cada problemática, cuyo resumen se ha sintetizado el tabla adjunta "TOXICIDAD POR DROGAS USADAS EN TRATAMIENTO ONCOLÓGICO."

VALORACIÓN DE ENFERMERÍA

- ✓ Monitorizar, evaluar y prevenir efectos indeseados de las drogas empleadas en los pacientes.
- ✓ Evaluar y monitorizar las variables que favorecen situaciones de riesgo y vulnerabilidad de estos pacientes.

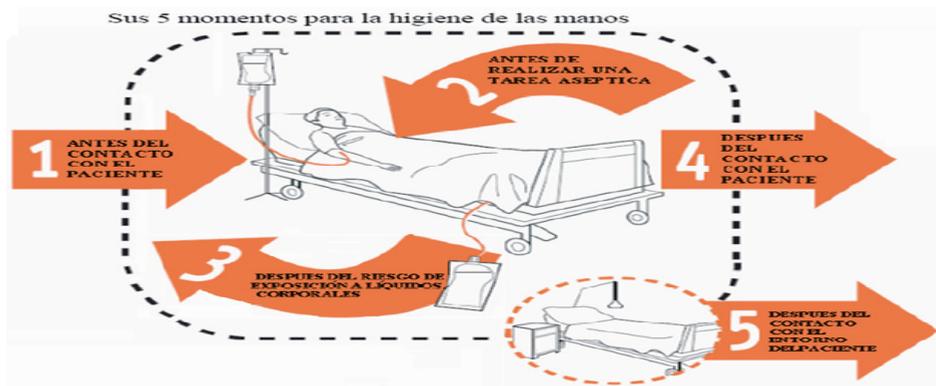
- ✓ Monitorizar, prevenir y evaluar intervenciones de enfermería que garanticen la aplicación de buenas prácticas de administración de drogas oncológicas.
- ✓ Hacer seguimiento de pacientes vulnerables, de mayor riesgo o con mayor incidencia de eventos indeseados en administración de drogas oncológicas.
- ✓ Fortalecer el cumplimiento de formas IIH en este tipo de pacientes supervisando, entre otros, el estricto cumplimiento del lavado de manos por parte del equipo de enfermería.
- ✓ Evaluar condiciones generales de la paciente que empeoran el cuadro clínico como anorexia, depresión, fatiga, etc.
- ✓ Adherir a las enfermeras/os al reporte espontáneo de notificaciones RAM por agentes usados en la farmacoterapia oncológica.

Consideraciones de la valoración nutricional-energética

En pacientes con cáncer, existen 3 mecanismos nutricionales/energéticos principales que pueden estar involucrados en la fatiga: alteraciones en la habilidad del cuerpo para procesar nutrientes eficientemente, incrementos en los requerimientos energéticos corporales y una disminución en la ingesta de fuentes energéticas.

Mecanismos	Causas
• Habilidad alterada para procesar nutrientes	• Metabolismo glúcido, proteico y lípidico perjudicado
• Requerimientos energéticos incrementados	• Consumo energético y competitividad por nutrientes tumoral
• Ingesta de fuentes energéticas disminuida	• Anorexia, diarrea, náusea/vómitos

CONSIDERACIONES DE LA VALORACIÓN FRECUENCIA LAVADO DE MANOS EN LA ATENCIÓN DEL PACIENTE ONCOLÓGICO



Consideraciones de la valoración de la actividad física

La mayoría de los pacientes con cáncer no son tan activos durante y después del tratamiento como lo fueron antes del tratamiento o incluso antes del diagnóstico. Una reducción de las actividades físicas causa atrofia muscular, cambios en las propiedades musculares y reducciones

en la densidad ósea. La atrofia muscular y una reducida densidad ósea pueden llevar a un nivel reducido de fuerza músculo esquelético y rendimiento y contribuye a un incremento en el riesgo de fractura ósea y lesiones músculo esquelético. Uno de los conceptos más difíciles al convencer a los pacientes de cáncer, es que el ejercicio puede ayudarles a superar la sensación de fatiga. La mayoría de los pacientes rápidamente estarán en desacuerdo porque están demasiado cansados para realizar siquiera actividades diarias normales. El ejercicio ha demostrado, en muchos estudios previos, que juega un papel más preventivo en el desarrollo de ciertos tipos de cáncer.

El ejercicio ha sido sugerido por muchos investigadores como una solución rehabilitativa para la pérdida energética en pacientes con cáncer.

Los beneficios pulmonares del ejercicio, en lo que respecta al daño provocado por el tratamiento contra el cáncer, se relaciona con un incremento del volumen pulmonar, disminución del trabajo al respirar y una habilidad incrementada para el intercambio gaseoso. El ejercicio puede ser uno de las más potentes intervenciones para pacientes con cáncer, pero con este también se acompañan riesgos. No todos los ejercicios son creados igualmente. Para ser efectivo y seguro el ejercicio, usted como enfermera debe explicarle a su paciente que este debe ser indicado gradualmente por su médico y supervisado por un profesional (kinesiólogo) debe ser prescrito e incluyendo estos 5 criterios: 1) Estado del individuo, 2) Tipo de ejercicio, 3) Intensidad del ejercicio, 4) Frecuencia del ejercicio y 5) Duración del ejercicio. El entrenamiento anaeróbico y aeróbico debe ser un componente integral en el estilo de vida de las personas luchando contra el cáncer o de las personas recuperándose de este.

El ejercicio podría ser un vínculo fisiológico que disminuya o incluso revierta los efectos de la quimioterapia, terapia de radiación y cirugía.



Resumen

ÉTICA / QUIMIOTERAPIA/ ASPECTOS ÉTICOS

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Frente a la Administración de Agentes Quimioterapéuticos

- Cuando le brindamos cuidados a un paciente en fase terminal debemos recordar que la muerte es un hecho natural, cuya llegada no se debe posponer ni acelerar, por lo tanto no podemos considerarla un fracaso de la atención médica brindada.
- El enfermo debe ser autónomo en todo el proceso de su enfermedad hasta el momento de su muerte, este principio se cumple cuando la familia y el equipo de salud cumplen los deseos del paciente moribundo, los cuales pueden ser expresados mediante diferentes documentos que expresan “esta es mi voluntad”. Si no existen estos documentos las decisiones serán tomadas por el representante legal, de existir tal designación, y en su defecto por la familia en consenso con el equipo de salud que se ha encargado del cuidado en la última etapa de su vida.
- La doctrina del consentimiento informado (válido) forma la piedra angular de la relación médico - enfermera - paciente - familia y se obtiene tras la comprensión ade-

cuada del procedimiento propuesto y así conseguir la confianza suficiente para estar decidido a dar la respuesta requerida.

- Para ayudar a mantener una práctica segura y para ceñirse a los estándares de la práctica profesional, es importante observar a los agentes dignos de atención especial cuando se realizan procedimientos específicos y cálculos de dosificación durante su administración.
- Siempre tener presente que los agentes quimioterapéuticos son tóxicos por su estructura.
- Debido a la complejidad y dependencia de cuidados de enfermería de los pacientes oncológicos, como así también a la aplicación de complejos y diferentes protocolos y esquemas terapéuticos, debemos tomar precauciones con respecto al manejo de estos fármacos ajustado a buenas prácticas clínicas, estandarizadas y validadas.
- A fin de minimizar los errores durante la manipulación de drogas oncológicas, se hace necesario diseñar y poner en uso material de apoyo educativo estandarizado y preimpreso de las precauciones para todos los agentes.
- Quimioterapéuticos en uso. En este tema se debe hacer un diseño cuidadoso y emplear personal de enfermería y farmacia para hacer supervisión de pares (entre otros) que permita cotejar la correcta aplicación y manejo establecido de las drogas.
- Un área de acción puede exigir poscálculos independientes de todas las prescripciones de agentes quimioterapéuticos para ayudar a verificar las dosis, una intervención fácil que ayuda a prevenir un posible error de prescripción que podría costar una vida.

Educación



EDUCACIÓN AL PACIENTE CON AGENTES ANTINEOPLÁSICOS

- El paciente debe informar de inmediato a la enfermera o médico si sus deposiciones son de color negro o aspecto alquitranado, como también si presenta escalofríos, fiebre, dolor de garganta o dificultad respiratoria.
- A pacientes con tratamiento con 5 Fluoruracilo debe recalcárseles la necesidad de mantener un aislamiento de protección e ingerir alimentos que contengan abundante hierro y vitaminas, como también evitar alimentos ricos en fibras, los que contengan ácido cítrico, los demasiados fríos o calientes y los ásperos.
- Frente a pérdida del apetito, la enfermera debe explicar al paciente y familia que la causa de la anorexia no se relaciona con los fármacos sino que esta relacionada con liberación de sustancias llamadas citoquinas inflamatorias (IL-1, IL-6, FNT) y por parte del tumor a la liberación de sustancias inhibitorias del centro del hambre (SNC).
- Deben avisar a la enfermera o médico frente a la aparición de estomatitis, hemorragias, puntos blancos, placas o ulceraciones que encuentre en la boca, para ello deben diariamente hacerse una revisión de la cavidad oral con la finalidad de detectar cualquier irregularidad.
- Deben avisar si presentan cefalea, fatiga, lipotimias o sensación de dificultad respiratoria.

- Las pacientes mujeres requieren de una forma alterna de anticoncepción no farmacológica durante el periodo que dure la terapia oncológica.
- Se prohíbe el uso de aspirina (y productos que la contengan) y de ibuprofeno.
- Las pacientes en tratamiento con antineoplásicos requieren de una peluca (alopecia temporal).
- Los pacientes no deben consumir alcohol ni afeitarse con elementos cortantes (navaja).
- No se debe consumir enjuagatorios bucales existentes en el comercio durante el tratamiento con la mayoría de los agentes antineoplásicos y con Metrotexate especialmente.
- Explicar a las pacientes que durante la terapia pueden presentar esterilidad y amenorrea con mecloretamina o ciclofosfamida, dichos cuadros se revientan una vez suspendido el tratamiento.
- Pacientes en tratamiento con carmustina o lomustina deben aplicar todos los consejos anteriormente señalados.
- Aquellos que siguen farmacoterapia con Etoposido o teniposido al igual que sus familiares deben estar enterados de las posibles complicaciones, entre las cuales cabe enfatizar infecciones, hemorragias, anemia o alteraciones en la respiración, los que deben ser informados al médico o enfermera.
- Debe explicárseles que la actividad física es acorde a la condición de salud que presente. Los movimientos deben hacerse pausada y gradualmente para evitar hipotensión y lipotimias.
- Como el cumplimiento de las indicaciones de uso de los fármacos, explicándole que de igual modo se presentarán reacciones adversas (trombocitopenia, leucopenia, náuseas, vómitos, anorexia, estomatitis, etc.). 

BIBLIOGRAFÍA

- Lara M. C, De la Fuente J.R et all. Sobre el consentimiento informado. Bol of Sanit Panam 108 (5-6), 1990.
- Markind S. H. Good Clinical Practice. American Academy of Neurology. Ethics and Humanities Sub-committee. 4PC. 005.11-15, 2002.
- Acosta A. F. El Consentimiento Informado. Su Práctica en la Especialidad de Cardiología. Trabajo para optar por la categoría docente de profesor auxiliar. 2002.
- American Academy of Neurology Ethics and Humanities Subcommittee. Consent issues in the Management of Cerebrovascular diseases. Neurology 1999; 53:9-11.
- Wijdicks E. F. M. Brain Death. American Academy of Neurology. Ethics and Humanities Subcommittee. 3As. 006.11-21. 2002.
- Bernat J. L. End of Life Care in the ICU: Ethics and Practical Issues. American Academy of Neurology. Ethics and Humanities Sub-committee. 3AS.006. 26-35. 2002.
- Cohen J. M, Pospisil G. C. Patient Protection Involved with Medical Research. American Academy of Neurology. Ethics and Humanities Subcommittee. 3DS. 003.17-26. 2002.
- Smith W. S. Management of Brain Death and Interface with Organ Procurement Organizations. American Academy of Neurology. Ethics and Humanities Sub-committee. 3AS. 006. 22-25. 2002.
- Mayer S. A, Sharon B. K. Withdrawal of Life Support in the Neurological Intensive Care Unit. Neurology 52, 1602-1608. 1999.
- American Academy of Neurology Ethics and Humanities Subcommittee. Position Statement:

- Certain aspects of the care and management of profoundly and irreversibly paralyzed patients with retain consciousness and cognition. *Neurology* 1993; 43:222-223.
- Castro Barreiro J. La implatación del Consentimiento informado en los Hospitales de Galicia. *Cuadernos de Bioética* 1998, 33;67-74.
- About Castillo NL y Pérez Gallardo L. Algunas reflexiones en torno a la muerte. Su influencia en Transplantología. *Cuaderno de Bioética*. 1998 33; 123-134.
- Latimer E. El cuidado de los pacientes graves y en etapa terminal. *La filosofía y la ética*. Ponencia inédita, México, 1990
- Colectivo de autores. Ponencias al Simposio "El manejo multidisciplinario de la atención al paciente con dolor y con cáncer terminal". Universidad de Guadalajara, mayo 1995.
- Gerlein C. La comunicación con el paciente terminal y su familia. En: Bejarano P, Jaramillo I de, eds. *Morir con dignidad*. Fundamentos del cuidado paliativo: atención interdisciplinaria del paciente terminal. Bogotá: Laboratorios ITALMEX, 1992:279-93.
- Villamizar E. El cuidado ético del paciente terminal. En: Bejarano P, Jaramillo I de, eds. *Morir con dignidad*. Fundamentos del cuidado paliativo: atención interdisciplinaria del paciente terminal. Bogotá: Laboratorios ITALMEX, 1992:65-74.
- Carnwarth T, Miller D. *Psicoterapia conductual en la asistencia primaria*. Manual práctico. Barcelona: Martínez Roca, 1989.
- Jinsh H. El médico ante nuevos retos. *Médico Moderno*. 1993;32(2).
- Bayés R. *Psicología oncológica*. 2ed. Barcelona: Martínez Roca.
- Bayés R, Barreto P. Las unidades de cuidados paliativos como ejemplo de interdisciplinarietà. *Clínica y Salud*, 1992;3(1):11-9.
-

CAPÍTULO 12

AGENTES QUE INFLUYEN EN SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Mencionar los trastornos en el aparato reproductor femenino para los cuales se usan los estrógenos y los progestágenos.
- Explicar el sistema normal de retroalimentación mediado por las hormonas y la forma como este sistema regula el aparato reproductor femenino.
- Mencionar los diversos agentes estrogénitos y progestacionales que suelen usarse en el trastorno del aparato reproductor femenino.
- Mencionar las razones para el tratamiento y las dosificaciones, los efectos secundarios, las precauciones, las contraindicaciones y las interacciones farmacológicas asociados con la terapia con estrógenos y progestágenos.
- Diseñar un plan integral de enfermería que incluya los resultados y la enseñanza para las pacientes que reciben estrógenos, progestágenos, anticonceptivos orales y fármacos utilizados en el parto.
- Mencionar las respuestas terapéuticas esperadas en la terapia con los estrógenos y progestágenos.
- Explicar el uso de los anticonceptivos orales según se relacionan con la acción terapéutica y los efectos adversos.
- Mencionar las respuestas terapéuticas a los estimulantes y relajantes uterinos.



Glosario

ÁCIDO NUCLEICO: Compuesto involucrado en el almacenamiento y la liberación de energía y en la determinación y transmisión de características genéticas.

CICLO MENSTRUAL: Ciclo recurrente de cambios en el endometrio en el cual la capa decidual se

desprende, vuelve a crecer y a desprenderse nuevamente en la menstruación.

CUERPO LÚTEO: Estructura que se forma en la superficie del ovario después de cada ovulación y que actúa como un órgano endocrino de vida corta que secreta progesterona.

ENDOMETRIO: Mucosa de revestimiento interno del útero.

GLÁNDULA ENDOCRINA: Parte de un sistema de glándulas que secretan hormonas en el torrente sanguíneo.

GONADOTROPINA: Hormona que estimula los testículos y los ovarios.

IMPLANTACIÓN: Adherencia, penetración e inhibición del blastocito en el revestimiento de la pared uterina.

MENARQUIA: La primera menstruación y el comienzo del ciclo menstrual.

MENOPAUSIA: Cesación de la menstruación.

MENSTRUACIÓN: Eliminación periódica de la ca-
duca uterina con flujo sanguíneo.

OVARIOS: Par de gónadas femeninas localizadas en cada lado del abdomen inferior junto al útero.

ÓVULOS: Células germinales o reproductoras femeninas.

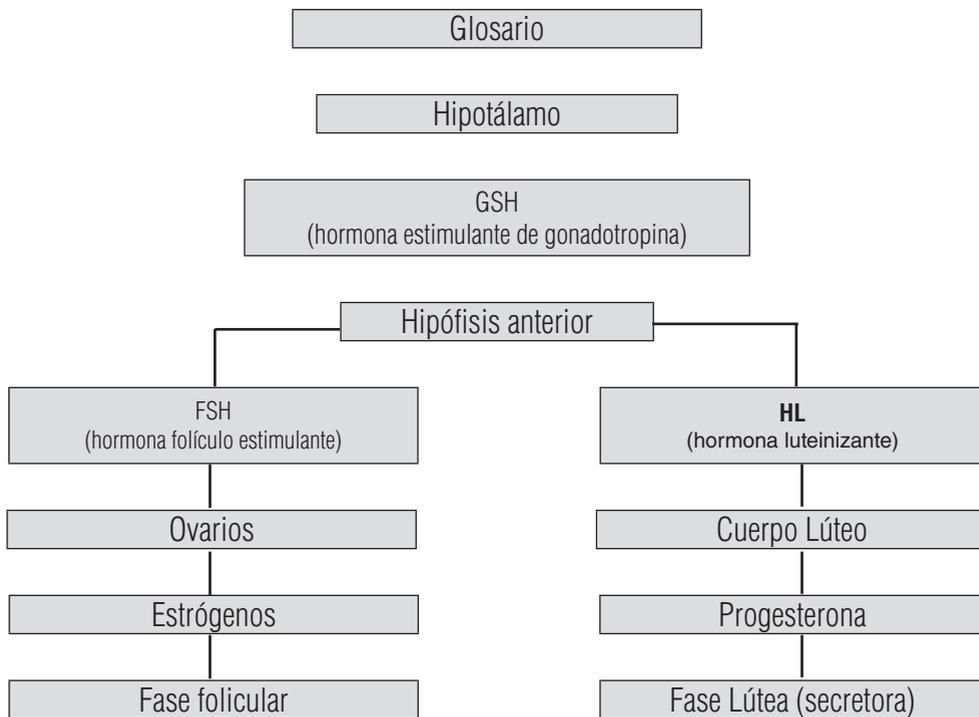
PUBERTAD: Periodo de la vida durante el cual comienza la capacidad para la reproducción.

TROMPAS DE FALOPIO: Oviducto por el cual se transporta el óvulo hasta el útero.

ÚTERO: Órgano femenino hueco en forma de pera en el cual se implanta el óvulo fecundado y se desarrolla el feto.

VAGINA: Parte del aparato reproductor femenino que forma un canal desde el orificio y a través del vestíbulo hasta el cuello uterino.

INTRODUCCIÓN



1. Desarrollo del óvulo hasta su estado maduro
2. Niveles altos de estrógeno.
3. Proliferación del endometrio.
4. Alrededor del día 10, los altos niveles de estrógeno inhiben la liberación de FSH y los niveles de estrógeno comienzan a disminuir cerca del día 14.

1. Niveles altos de progesterona
2. Entorno adecuado para la implantación del óvulo fecundado.
3. Alrededor del día 23, los altos niveles de progesterona inhiben la liberación de HL en ausencia de fertilización.
4. El cuerpo lúteo se degenera
5. El ciclo comienza otra vez entre los días 28 a 30.

Día 1-5 (menstruación)	Día 10 (retroalimentación negativa). Disminuye La FSH	Día 14 (ovulación)	Día 23 (Retroalimentación negativa). Disminuye la HL	Día 28-30 (fin del ciclo)
----------------------------------	--	------------------------------	---	-------------------------------------

Actividad hormonal durante la ovulación. La hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) secretada por el hipotálamo estimula la hipófisis, lo que ocasiona un aumento en la producción de hormona folículo estimulante (FSH).

Cuando los estrógenos alcanzan un nivel apropiadamente alto en el organismo, estimulan al hipotálamo y la hipófisis para que segreguen hormona luteinizante (HL). Esta hormona hace que el folículo termine de madurar y libere al óvulo. Si el óvulo no es fertilizado, los ovarios segregan estrógenos y progesterona para inhibir la producción de hormona luteinizante y llevar el ciclo a su final.

Estrógenos: efectos adversos comunes

SISTEMA CORPORAL	EFECTOS SECUNDARIOS Y ADVERSOS
Gastrointestinal	Náuseas, vómito, diarrea, estreñimiento, dolor Abdominal
Genitourinario	Amenorrea, hemorragia uterina por disrupción, Aumento del tamaño de los miomas uterinos
Cardiovascular	Hipertensión, tromboflebitis, edema
Otros	Sensibilidad a la palpación en las mamas, retención de líquidos, disminución de la tolerancia a los carbohidratos, cefalea

Dosificaciones

AGENTES ESTROGENICOS SELECCIONADOS

Agente	Clase de farmacología	Rango de dosificación	Propósito
ESTEROIDES Estrógenos Conjugados (Premarin®) y Estrógenos Esterificados (Estratab®, Menest®).	Mezcla de hormonas estrogénicas	Adultos v.o.: 0.3-1.25 mg/día cíclicamente v.o.: 10 mg 3 veces/día por lo menos durante 3 meses v.o.: 1.25 mg/día cíclica o continuamente v.o.: 2.5-7.5 mg/día en dosis divididas durante 0 días, seguidas de un período de descanso de 10 días v.o.: 3.75 mg cada día 4 hr por 5 dosis o 1.25 mg cada 4 hr durante 5 días v.o.: 1.25-2.5 mg 3 veces/día i.m/i.v.: 25 mg y repetir a las 6-12 h según necesidad	Vaginitis atrófica, craurosos vulvar, síntomas vasomotores de la menopausia Cáncer mamario Castración, insuficiencia ovárica hipogonadismo en las mujeres Congestión mamaria postparto Cáncer de próstata Hemorragia uterina anormal

ESTRADIOL (Estrace®)	Hormona estrogénica	Adultos v.o.: 1-2 mg/día cíclicamente v.o.: 10 mg 3 veces/día por lo menos durante tres meses v.o.: 1-2 mg/día 3 veces/día v.o.: 0.5 mg/día cíclicamente durante tres semanas, seguidos de una semana de descanso.	Vaginitis atrófica, craurosis Vulvar, síntomas vasomotores de la menopausia Cáncer mamario Cáncer de próstata profilaxis de la osteoporosis
ESTRADIOL TRANSDÉRMICO (Estraderm®, Climara®)	Hormona estrogénica	Adultos Aplicar un sistema de 0.05 mg en la zona abdominal una o dos veces por semana, ya sea cíclicamente (útero intacto) o continuamente (útero no intacto). Es necesario ajustar la dosificación.	Síntomas menopáusicos
CIPIONATO DE ESTRADIOL (Dep Gynogen®, Depolen®)	Hormona estrogénica	Adultos i.m.: 1-5 mg cada 3-4 semanas i.m.: 1.5-2 mg cada mes	Síntomas menopausiacoos Hipogonadismo en las Mujeres
VALERATO DE ESTRADIOL (Delestrogen®, Duragen®, Valergen®)	Hormona estrogénica	Adultos i.m.: 10-20 mg/día cada 4 semanas i.m.: 10-25 mg administrados en la 1ª etapa del parto i.m.: 30 mg o mas cada 1-2 semanas	Síntomas menopáusicos Congestión mamaria posparto Cáncer de próstata

Dosificaciones

AGENTES ESTROGÉNICOS SELECCIONADOS

Agente	Clase de farmacología	Rango de dosificación	Propósito
ESTROPIPATO (Ogen®)	Hormona Estrogénica (estrona solubilizada)	Adultos v.o.: 0.625-5 mg/día cíclicamente v.o.: 1.25-7.5 mg/día durante 21 días, seguidos por un periodo de descanso de 7 días v.o.: 0.625 mg/día durante 25 días o un ciclo de 31 días.	Vaginitis atrófica, craurosis vulvar, síntomas menopáusicos Castración en las mujeres, hipogonadismo, insuficiencia ovárica primaria. profilaxis de la osteoporosis

<p>ETINIL ESTRADIOL (Estinyl®)</p>	<p>Hormona estrogénica</p>	<p>Adultos v.o.: 0.02-1.5 mg/día cíclicamente v.o.: 0.05 mg 1-3 veces/día durante 2 semanas seguidos de progesterona durante 3-6 meses v.o.: 1 mg 3 veces/día v.o.: 0.15-2 mg/día</p>	<p>Vaginitis atrófica, craurosis vulvar, síntomas menopáusicos Hipogonadismo en las mujeres Cáncer mamario Cáncer de próstata</p>
<p>QUINESTROL (Estrovis®)</p>	<p>Hormona estrogénica sintética</p>	<p>Adultos v.o.: 100µg/día durante 7 días, seguidos de 100µg cada semana como terapia de mantenimiento</p>	<p>Vaginitis atrófica, craurosis vulvar, castración/ hipogonadismo en las mujeres, insuficiencia ovárica, primaria, síntomas menopáusicos</p>
<p>NO ESTEROIDES Clotrianiseno (TACE®)</p>	<p>Agente estrogénico no esteroide sintético</p>	<p>Adultos v.o.: 12-25 mg/día en ciclos de 28 días (1-21, descanso 22-28) v.o.: 12 mg 4 veces/día durante 7 días o 50 mg cada 6 hr por 6 dosis v.o.: 12-25 mg/día</p>	<p>Vaginitis atrófica, craurosis vulvar, síntomas menopáusicos congestión mamaria posparto cáncer de próstata</p>
<p>DIENESTROL (DV®)</p>	<p>Agente estrogénico no esteroide sintético</p>	<p>Adultos Intravaginal: 1-2 aplicadores completos Por día durante 1-2 semanas. Reducir la dosis según la prescripción medica. La Dosis de mantenimiento habitual es un Aplicador completo 1-3 veces/día Durante 3-6 meses</p>	<p>Vaginitis atrófica, craulosis vulvar</p>
<p>DIETILESTILBESTROL (DES®, Honvol®, Stilboestrol®, Stilphostrol®)</p>	<p>Agente estrogénico no esteroide sintético</p>	<p>Adultos v.o.: 15 mg/día v.o.: 1-3 mg/día</p>	<p>cáncer mamario cáncer de próstata</p>

DIFOSFATO DE DIETILESTILBESTROL (Stilphostrol®)	Agente estrogénico no esteroide sintético	Adultos v.o.: 50 mg 3 veces/día y ajustar; no exceder de 1 gr/día i.v.: 0.5gr/día y aumentar a 1 gr durante los siguientes cinco o mas días, seguidos de 0.25-0.5 gr. como dosis mantenimiento 1-2 veces/ semana	Cáncer de próstata.
--	---	--	---------------------

Progestágenos: efectos adversos comunes

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Gastrointestinal	Náuseas, vómito
Genitourinario	Amenorrea, hemorragia uterina por disrupción, Manchado, cambios en el flujo menstrual, cambios en la erosión y las secreciones cervicales
Otros	Edema, aumento o pérdida de peso, exantema alérgico, pirexia, somnolencia o insomnio, depresión

Anticonceptivos orales: Efectos adversos comunes

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso Central	Mareo, cefalea, migraña, depresión, accidente cerebrovascular
Cardiovascular	Hipotensión, tromboflebitis, edema, tromboembolismo, embolia pulmonar, infarto de miocardio.
Gastrointestinal	Náuseas, vómito, diarrea, anorexia, pancreatitis, cólicos, estreñimiento, aumento del apetito, aumento de peso, ictericia colestásica
Genitourinario	Amenorrea, erosión cervical, hemorragia por disrupción, dismenorrea, cambios en las mamas

Dosificaciones

AGENTES PROGESTACIONALES SELECCIONADOS

AGENTE	CLASE DE FARMACOLOGÍA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
CAPROATO DE HIDROXIPROGESTERONA (Duralutin®, Gesterol LA 250®, Pro-Depo®)	Agente progestacional	Adultos i.m.: 375 mg	Amenorrea, hemorragia uterina
ACETATO DE MEDROXIPROGESTERONA (Amen®, Cycrin®, Provera®, Depo-Provera®)	Agente progestacional	Adultos v.o.: 5-10 mg/día durante 5-10 días; la hemorragia por supresión suele comenzar 3-7 días después de terminar la terapia. v.o.: 5-10 mg cada día durante 5-10 días calculando comenzar en el día 16 ó 21 del ciclo i.m.: 400-1.000 mg/semana	Amenorrea, hemorragia uterina, cáncer metastásico endometrial o renal

NORETINDRON A (Norlutin®)	Agente progestacional	Adultos v.o.: 5-20 mg comenzando en el día 5, Y finalizando en el día 25 del ciclo v.o.: 10 mg/día durante 2 semanas y aumentar 5 mg cada 2 semanas hasta alcanzar 30 mg/día, continuar después durante 6-9 meses; si se produce hemorragia por disrupción, hay que interrumpir la terapia temporalmente	Amenorrea, hemorragia uterina, Endometriosis
ACETATO DE NORENTINDRONA (Aygestrin®, Norlutate®)	Agente progestacional	Adultos v.o.: 2.5-10 mg comenzando en el día 5 y finalizando en el día 25 del ciclo v.o.: 5mg/día durante 2 semanas y Aumentar 2.5mg cada 2 semanas hasta Alcanzar 15 mg/día, continuar después Durante 6-9 meses; si se produce Hemorragia por disrupción, hay que Interrumpir la terapia temporalmente	Amenorrea, hemorragia uterina, Endometriosis
PROGESTERONA (Progestasert®, Gesterol®)	Agente progestacional	Adultos i.m.: 5-10 mg/día durante 6-8 días i.m.: 5-10 mg/día durante 6 días	Amenorrea, Hemorragia uterina
ACETATO DE MEGESTROL (Megace®)	Agente progestacional	Adultos v.o.: 400-800 mg/día v.o.: 40 mg 4 veces/día v.o.: 40-320 mg/día en dosis divididas	Pérdida de peso en los pacientes con sida Cáncer mamario Cáncer endometrial

Dosificaciones

AGENTES ANTICONCEPTIVOS ORALES SELECCIONADOS

AGENTE	CLASE DE FARMACOLOGÍA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
ANTICONCEPTIVOS MONOFÁSICOS (Brevicon®, Demulen®, Genora®, Levlen®, Lo/Orval®, Norinyl®, Ortho-Novum®, Ovral®)	Productos con dosis fijas de estrógeno y progestágeno a 21 o 28 días; los productos de 28 días contienen siete tabletas inertes		

ANTICONCEPTIVOS BIFÁSICOS (Nelova10/11®) Ortho-Novum 10/11-21®, Ortho-Novum 10/11-28®)	Productos con dosis fija de estrógeno Anticoncepción a 21 ó 28 días	Tomar exactamente como lo indica el médico y el instructivo del producto. (programas de 21 y 28 días) y en el intervalos que no excedan de 24 hr.	Anticoncepción
ANTICONCEPTIVOS TRIFÁSICOS (Ortho-Novum7/7/7-21®, Ortho-Novum 7/7/7-28®, Tri-Levlen 21,28®; Triphasil 21,28®; Tri-Norinyl 21,28®)	Tres combinaciones fijas de estrógenos y progestágeno		

CONSIDERACIONES CULTURALES

Parto Prematuro

Como la cultura es un factor que influye en la crianza, es importante comprender y apreciar otros puntos de vista relacionados con el nacimiento. Muchos haitianos son católicos pero también practican el Vudú, una serie de creencias y prácticas religiosas de origen africano. En el Vudú se cree que los espíritus son ángeles que se han revelado en contra de Dios, que poseen grandes poderes y que conceden favores relacionados con la protección, la salud y la prosperidad. Las personas que practican el Vudú también creen que sus enfermedades de deben a espíritus malos, lo que explica porqué muchas veces no acuden a los servicios de salud accidente. El caso de la gestación, un parto pretérmino se considera maligno y, por consiguiente, las personas no buscan los servicios de salud.

PRINCIPIOS LEGALES Y ÉTICOS

Administración de Oxitocina

Una paciente fue ingresada para el parto de su tercer hijo y se le administró oxitocina para inducir el proceso. La paciente terminó siendo sometida a una histerectomía debido a un desgarro uterino que le provocó una hemorragia profusa e incontrolable que no cesó al reparo del desgarro. Durante la Histerectomía la paciente recibió varias unidades de sangre y más adelante presento hepatitis. El hospital, las enfermeras y el médico fueron demandados por negligencia y el veredicto favoreció al paciente. A los profesionales de la atención de salud y al hospital se les encontró culpables por no monitorizar ni adherirse apropiadamente a los estándares de atención para la administración de oxitocina. ¿Qué acciones de enfermería podrían haberse efectuado fácilmente para garantizar la seguridad de la paciente y del feto y para evitar cualquier lesión durante la administración del fármaco? ¿Hubiera sido también necesario registrar la monitorización?

DOSIFICACIONES ESTIMULANTES UTERINOS SELECCIONADOS

AGENTE	CLASE DE FARMACOLOGÍA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
DINOPROSTONA (Prostin E2®)	(Agente abortivo)	Adultos Prostaglandina E ₂ Oxitócica vaginal: Insertar un supositorio de 20 mg cada 3-5 hrs. hasta que se produzca el aborto; la dosis máxima es de 340 mg o 2 días	Inducción del aborto
METILERGONOVINA (Methergine®)	Ergotamina oxitócica	Adultos v.o.: 0.2-0.4 mg cada 6-12 h durante 2-7 días i.m.: 0.2 mg después de salir la placenta y repetir cada 2-4 h según necesidad hasta un total de 5 dosis. i.v.: se reserva cuando hay hemorragia excesiva; la dosis es la misma que en el caso de la vía intramuscular	Atonía y hemorragia uterina posparto
OXITOCINA (Pitocin®, Syntocinon®)	Hormona hipotalámica oxitócica	Adultos i.v.: velocidad de infusión de 1-2 mU/min puede aumentarse lentamente hasta que las contracciones alcancen la velocidad y la intensidad deseadas i.v.: 10-40 U en 1.000 mL infundidas a una velocidad suficiente para controlar la atonía uterina i.m.: 3-10 U después de salir la placenta aerosol intranasal: una aplicación en uno o ambos orificios nasales 2-3 min. antes de la lactancia	Inducción del Trabajo de parto. Atonía y hemorragia uterina posparto. Estimular la eyección de leche posparto

Agentes Oxitócicos: efectos adversos más comunes

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso central	Cefalea, mareo, síncope
Cardiovascular	Hipotensión o hipertensión, dolor en el tórax
Gastrointestinal	Náuseas, vómito, diarrea
Genitourinario	Vaginitis, dolor vaginal, calambres
Otros	Calambres en las extremidades inferiores, tumefacción articular, escalofríos, fiebre, debilidad, visión borrosa

Tocolíticos: Efectos adversos más comunes

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso central	Temblores, ansiedad, insomnio, cefalea, mareo, nerviosismo

Cardiovascular	Palpitaciones, taquicardia, hipertensión, disrritmia, alteraciones en el pulso y presión arterial de la madre y el feto, dolor en el tórax.
Gastrointestinal	Náuseas, vómito, anorexia, distensión, diarrea, estreñimiento.
Metabólico	Hiperglicemia, Hipokalemia
Otro	exantema, disnea, hiperventilación, glucosuria, acidosis láctica

Interacciones farmacológicas: relajantes uterinos

FARMACO	MECANISMO	RESULTADO
Agentes simpaticomiméticos	Acumulativo	Efectos cardiovasculares acumulativos
Betabloqueantes	Antagonismo	Aumento de los efectos de los relajantes uterinos

DOSIFICACIONES Relajantes uterinos seleccionados

AGENTE	CLASE DE FARMACOLOGÍA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
Ritodrina (Yutopar®)	Beta adrenérgico Tratamiento del parto	Adultos Dosis inicial, 50-100µg/min. en infusión EV.: Dosis efectiva habitual, 150-350 µg/min	Pretérmino
Sulfato de terbutalina (Brethine®, Bricanil®)	Beta adrenérgico	Adultos 10µg/min. hasta un máximo de 80µg/min. Tratamiento del parto por vía EV. en caso de necesidad; 2.5 v.o. cada 4-6 h como dosis de mantenimiento	Pretérmino

Agentes que influyen la fertilidad: Efectos adversos mas comunes

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso Central	mareo, cefalea, eritema, depresión, desasosiego, ansiedad, nerviosismo, fatiga, fiebre
Cardiovascular	Taquicardia, flebitis, trombosis venosa profunda, Hipovolemia
Gastrointestinal	Náuseas, distensión, estreñimiento, dolor abdominal, vómito, anorexia
Otros	Urticaria, hiperestimulación ovárica, embarazos múltiples, visión borrosa, diplopía, fotofobia, dolor en las mamas

DOSIFICACIONES Agentes que influyen en la fertilidad

AGENTE	CLASE DE FARMACOLOGÍA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
CLOMIFENO (Clomid®, Serophene®)	Inductor de la ovulación	Mujeres v.o.: 50mg/día durante 5 días. Si no se produce la ovulación, puede administrarse Un segundo curso de 100mg/día durante 5 días	Infertilidad en mujeres seleccionadas

GONADOTROPINA Coriónica (A.P.L.®, Chorex-5®, Follutein®, Gonic®, Pregnyl®, Profasi HP®)	Gonadotropina placentaria Inductora de la ovulación	Adultos i.m.: 4.000 unidades USP 3 veces/semana durante 3 semanas i.m.: 500-1.000 unidades USP 3 veces/semana durante 3 semanas seguidas de la misma dosis 2 veces/semana durante 3 semanas i.m.: 5.000-10.000 unidades USP administradas un día después de la misma dosis de menotropinas	Criptorquidia Prepuberal Hipogonadismo hipogonadotrópico Infertilidad en las mujeres
MENOTROPINAS (Pergonal®, Humegon®)	Gonadotropinas (FSH/HL) Inductoras de la ovulación	Adultos i.m.: 1 ampolla (75UI de FSH/HL) durante 9-12 días de seguida de 5.000-10.000 U de hCG1 Día después de la última dosis de menotropinas. Repetir el curso en caso necesario con una Ampolla de 150 UI de FSH/HL durante 9-12 días seguida de 10.000U de hCG. Puede requerirse un tercero y último curso. Adultos i.m.: después del tratamiento con hCG, administrar una ampolla (75UI de FSH/HL) 3 veces/semana con 2.000 U de hCG 2 veces/semana durante cuando menos 6 meses.	Infertilidad en las mujeres Infertilidad en los hombres



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

VALORACIÓN

Antes de administrar agentes estrogénicos o progestacionales, la enfermera debe observar si hay contraindicaciones, como antecedentes de cáncer mamario, trastornos tromboembólicos, tumores malignos en el aparato reproductor o hemorragia uterina anormal. Tampoco deben usarse en las mujeres gestantes o lactantes. Se recomienda su uso cuidadoso en las pacientes con hipertensión arterial, asma bronquial, discrasias sanguíneas, diabetes mellitus, cefaleas, insuficiencia cardiaca congestiva, trastornos depresivos, trastornos convulsivos, enfermedad hepática, enfermedad renal o antecedentes familiares de cáncer de mama o del aparato reproductor.

Deben determinarse y registrarse los valores basales de la presión arterial, el peso, los niveles de glucosa en la sangre, la función hepática y la diuresis, al igual que las alergias a

medicamentos y cualquier fármaco con prescripción o de venta libre que se esté utilizando. Entre los medicamentos que interactúan con los estrógenos se incluyen: anticoagulantes, antidiabéticos orales, antidepresores tricíclicos, anticonvulsivantes, barbitúricos y esteroides. Estos mismos grupos interactúan con los progestágenos, excepto los antibióticos orales.

Antes de administrar estimulantes de la contracción uterina, como la Oxitocina y las prostaglandinas, la enfermera debe determinar y registrar la presión arterial, el pulso y la respiración, así como la frecuencia cardíaca del feto antes de la contracción. Estas mismas consideraciones se aplican a la ergotamina, aunque la valoración de las pacientes es fundamental por que estos agentes casi siempre se usan para evitar y controlar la hemorragia postparto y postaborto. La interacción farmacológica mas importante es la que aparece cuando se combina con simpaticomiméticos, lo cual puede precipitar hipertensión grave.

Como se explicó antes, los relajantes uterinos, como el sulfato de magnesio, solo deben usarse en mujeres con amenaza de parto de pretérmino que se encuentran entre las semanas vigésima a trigésima séptima de gestación. Se recomienda administrarlos con cuidado en todas las pacientes, pero en especial en las mujeres que presentan otras complicaciones del embarazo o cualquier afección como convulsiones, hipertensión, tirotoxicosis, hemorragias genitales previas al parto, muerte fetal entre otras afecciones. También es necesario revisar los reflejos y realizar una valoración neurológica completa antes de iniciar la terapia con sulfato de magnesio.

Es muy importante determinar si existen contraindicaciones o precauciones antes de administrar cualquier agente que altera la fertilidad. Entre las contraindicaciones se incluyen: alergias, embarazos, enfermedad hepática y hemorragia uterina sin diagnosticar. El uso cuidadoso se recomienda en pacientes con hipertensión, trastornos convulsivos o diabetes mellitus.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería para las pacientes que reciben estrógenos o progestágenos incluyen, entre otros, los siguientes aspectos:

- Alteración en la imagen corporal debida a los efectos fisiológicos o patológicos que surgen por los cambios en los niveles hormonales femeninos.
- Déficit de conocimiento sobre la terapia nueva.

Para las pacientes que reciben fármacos que estimulan el parto se incluyen, los siguientes diagnósticos de enfermería:

- Dolor relacionado con el parto y las anormalidades asociadas.
- Alteración en la imagen corporal debido a un embarazo anormal o a las complicaciones relacionadas.
- Ansiedad sobre la posibilidad de muerte fetal o las complicaciones que puedan presentarse en el parto y durante la gestación.
- Déficit de conocimientos sobre los aspectos desconocidos y el resultado de la gestación.

Los diagnósticos de enfermería relacionados con el uso de los medicamentos que influyen en la fertilidad incluyen, entre otros, los aspectos considerados son:

- Alteración en la autoimagen debido a la incapacidad de concebir.
- Ansiedad relacionada con los efectos desconocidos del tratamiento.
- Déficit de conocimiento sobre los nuevos tratamientos.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos en las pacientes que reciben medicamentos para el tratamiento frente a diversos trastornos y afecciones del aparato reproductor incluyen, entre otros, los siguientes aspectos:

- Disminuir el sufrimiento y angustia generados por efectos de la terapia hormonal en la imagen corporal de la paciente educándola, generando espacios de consulta y aclarando sus dudas.
- Conocer por parte de la paciente, las razones de la terapia de reemplazo hormonal en uso, de los relajantes uterinos o de los fármacos que influyen en la fertilidad.
- Identificar por parte de la mujer en tratamiento, los efectos secundarios de los medicamentos específicos prescritos a ella por su médico.
- Explicar a la usuaria la importancia de cumplir con la terapia hormonal indicada y otras medidas farmacológicas y no farmacológicas para el tratamiento del trabajo de parto prematuro, la preclamsia o los trastornos de fertilidad.

Criterios de evaluación de resultados

Los criterios de evaluación de resultados para las pacientes que reciben fármacos para el tratamiento de diversos trastornos y afecciones del aparato reproductor incluyen, entre otros, los siguientes aspectos:

- La paciente comenta abiertamente sus preocupaciones, temores y ansiedades sobre los cambios en la imagen corporal con los profesionales que le brindan atención.
- La paciente cumple con la terapia farmacológica y las medidas no farmacológicas para el tratamiento exitoso de la infertilidad, la preclamsia, el parto prematuro, o para tener un control efectivo de la natalidad.
- La paciente no padece complicaciones ni efectos secundarios adversos asociados con cada grupo de fármacos en uso, por ejemplo, dolor en el tórax o en las extremidades y visión borrosa.
- La paciente acude a las consultas médicas de control citadas, para monitorizar la respuesta terapéutica y los efectos secundarios del tratamiento.

EJECUCIÓN

Los estrógenos y los progestágenos deben administrarse utilizando las dosis más bajas posibles, titulando las dosis según se requiera. Las dosis IM deben inyectarse profundamente en masas musculares grandes y rotando los lugares de inyección. Las preparaciones orales deben tomarse junto con los alimentos o con leche para reducir las molestias gastrointestinales.

El Sulfato de Magnesio debe administrarse mediante bomba de infusión EV, según lo indique el médico. Solo debe utilizarse soluciones parenterales transparentes y es necesario asegurarse de mezclarlas con la cantidad precisa de la solución recomendada antes de administrarlas.

La oxitocina también solo debe administrarse mediante una bomba de infusión E.V. y después de diluirla en una solución de Glucosada al 5%, o solución Fisiológica al 0.9%, y a una velocidad de 20 a 40 mU/min., o según indique el médico, para terminar un aborto incompleto; a una velocidad no mayor de 20 mU/min. Para inducir el parto; y a una velocidad no mayor de 20 y 40 mU/min. Para controlar la hemorragia postparto. Debe mantenerse un carro de paro en la unidad y tener disponible el sulfato de magnesio junto a la cama del paciente.

Los agentes que influyen en la fertilidad, como el Clomifeno, son medicamentos que por lo general se administran las propias pacientes. Es muy importante ofrecer instrucciones específicas relacionadas con la administración en el hogar y la forma de vigilar la eficacia del medicamento para garantizar el éxito del tratamiento.

EVALUACIÓN

Las respuestas terapéuticas a los estrógenos incluyen la desaparición de los síntomas de la menopausia, la ausencia de tumefacción en las mamas y una disminución en el tamaño de los tumores prostáticos. Los efectos secundarios de los estrógenos incluyen, entre otros: tromboembolia, edema, ictericia, hemorragia uterina anormal, hiperglicemia, náuseas, vómito, ausencia del apetito y ganancia de peso.

Las respuestas terapéuticas a los progestágenos incluyen una disminución en la hemorragia uterina anormal y la desaparición de trastornos menstruales como la amenorrea. Los efectos secundarios de los progestágenos son edema, hipertensión, síntomas cardiacos, depresión, cambios en el estado de ánimo e ictericia.

Los efectos terapéuticos de la oxitocina y otros estimulantes uterinos son estimulación del trabajo de parto y control en la hemorragia postparto. Las reacciones adversas incluyen, entre otras, las siguientes: cambios en los signos vitales bradicardia, disritmias y contracciones ventriculares prematuras, dolor abdominal grave y síntomas similares al shock con una disminución de la presión arterial y aumento del pulso. Todos indican posible ruptura uterina y sufrimiento fetal. Es preciso monitorizar con cuidado a la paciente en caso de aparecer aceleraciones o desaceleraciones de la dinámica uterina o cambios de los LCF (Latidos cardio fetales) y signos y síntomas de intoxicación con agua. Además, debe informarse al médico si las contracciones duran más de un minuto, si no se presentan o si los LCF se modifican, están disminuidos o ausentes.

El efecto terapéutico principal de los relajantes uterinos es ausencia del parto prematuro frenando la dinámica uterina inicial. Entre los efectos adversos en la madre que deben monitorizarse se incluyen: palpitaciones, náuseas, vómito, cefalea, nerviosismo, temblores, dolor en el tórax, disritmias cardiacas y ansiedad. Los efectos adversos en el neonato incluyen hipoglucemia, íleo, hipotensión e hipocalcemia. Es muy importante monitorizar la frecuencia cardiaca de la madre y del feto y la presión arterial materna siguiendo las normativas de manejo institucionales y ajustadas al manual de procedimiento de cada servicio, las instrucciones del médico tratante y las necesidades de la paciente. También es importante registrar todas las acciones de enfermería. El volumen de líquido y la velocidad de infusión E.V. debe hacerse balance hidroelectrolítico en las pacientes a cargo y revisarse con rigurosidad el aporte y pérdidas para que no se produzca una sobrecarga líquida en estas pacientes.

El efecto terapéutico de los agentes que influyen la fertilidad es la fecundación exitosa de un óvulo y el embarazo resultante. Las reacciones adversas incluyen bochornos, molestias abdominales, visión borrosa, molestias gastrointestinales, nerviosismo, depresión, aumento de peso y pérdida del cabello. Otras consecuencias posibles de la terapia son multiparidad y los defectos congénitos.



Educación

EDUQUE AL PACIENTE:

ESTRÓGENOS PROGESTÁGENOS

- Las pacientes deben tomar todas las preparaciones orales de hormonas con alimentos o leche para reducir las molestias gastrointestinales.
- Las pacientes deben someterse a exámenes frecuentes de las mamas e informar la presencia de cualquier tumoración poco común.
- Las pacientes deben informar al médico si sienten dolor en el tórax o en las extremidades, visión borrosa, cefalea, rigidez y dolor en el cuello, edema, coloración amarillenta de la piel o las escleróticas, heces de color arcilloso y hemorragia vaginal.

- No se recomienda la lactancia en las pacientes que reciben terapia con estrógenos.
- Las pacientes deben comunicar cualquier ganancia de peso superior a 2 kg en una semana.
- Mientras reciben la terapia con estrógenos, las pacientes no deben exponerse a la luz solar y deben utilizar filtros especiales debido a la fotosensibilidad que inducen estos fármacos. Debe informarse a las pacientes sobre este aumento en la sensibilidad a la luz solar y los rayos ultravioleta.
- El médico debe discontinuar estos medicamentos si hay sospecha de embarazo.
- Si la paciente olvida tomar una dosis, es importante que no duplique la siguiente. Tome las tabletas cuando recuerde la omisión y utilice otra forma de control para el ciclo de esas tabletas.
- Los exámenes ginecológicos y la citología cervicovaginal de seguimiento son muy importantes.

RELAJANTES UTERINOS

- Las pacientes deben comprender las razones del tratamiento con un relajante uterino.
- Las pacientes deben comprender la necesidad de cumplir con otros aspectos del tratamiento, como el reposo en cama, si hay una amenaza de parto prematuro.
- Explique a las pacientes que es frecuente utilizar la preparación oral con relajantes uterinos (ritodrina) como terapia de mantenimiento si llega a ser necesario

- Las pacientes que reciben terapia de mantenimiento con ritodrina deben comprender la importancia de la frecuente monitorización de la glicemia y de los electrolitos.
- Las pacientes deben informar al médico o a los profesionales que lo atienden cualquier aumento en la intensidad, duración o frecuencia de las contracciones y la aparición de palpitaciones, ansiedad, desaliento, vómito, mareo o taquicardia.
- También es preciso informar de inmediato al médico o al profesional que lo atiende si dejan de sentirse los movimientos fetales.

ESTIMULANTES UTERINOS

- Es preciso revisar con las pacientes con las instrucciones específicas para la administración de la oxitocina. Deben encontrarse durante su administración hospitalizadas, monitorizadas y bajo permanente supervisión profesional.
- Las pacientes deben informar de inmediato al médico si experimenta contracciones demasiado fuertes, edema o síntomas de intoxicación de agua, palpitaciones, dolor en el tórax o cambios en el patrón de movimiento fetal.
- Las pacientes deben recibir instrucciones explícitas sobre la administración de estos fármacos.

AGENTES QUE INFLUYEN EN LA FERTILIDAD

- Las pacientes deben llevar una hoja de registro para anotar los medicamentos que toman, los cambios corporales y de cualquier otro tipo, su estado emocional físico y los signos y síntomas relacionados.
- Es importante destacar la importancia de las consultas médicas de seguimiento en las pacientes en tratamiento para la infertilidad.
- Asegúrese de que las pacientes comprendan todas las instrucciones acerca del tratamiento y el fármaco utilizado (uso, dosis, vía de administración, horario, efectos secundarios, interacciones farmacológicas, etc.) pues esto es fundamental para garantizar el cumplimiento y la autoadministración segura. Enseñe a las pacientes cómo monitorizar los efectos terapéuticos y los efectos adversos.

AGENTES QUE INFLUYEN EN EL SISTEMA REPRODUCTOR

SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

Objetivos

1. Mencionar los trastornos para los cuales se indica el tratamiento con andrógenos.
2. Explicar la anatomía y la fisiología normales del aparato reproductor masculino.
3. Identificar los diversos agentes que influyen en la reproducción masculina.
4. Explicar las razones del tratamiento con andrógenos.
5. Mencionar los mecanismos de acción, las dosificaciones, los efectos secundarios, las precauciones, las contraindicaciones y las interacciones farmacológicas de los agentes que afectan el aparato reproductor masculino.
6. Diseñar un plan integral de cuidados de enfermería que incluya los resultados y la enseñanza para los pacientes que reciben agentes que influyen en el aparato reproductor masculino.
7. Describir las respuestas terapéuticas anticipadas en pacientes que reciben agentes que afectan el aparato reproductor masculino.

Glosario



ACTIVIDAD ANABÓLICA: Actividad producida por la testosterona que ocasiona el desarrollo de los huesos y el tejido muscular.

ACTIVIDAD ANDRÓGENA: Actividad producida por la testosterona que ocasiona el desarrollo y el mantenimiento del aparato reproductor masculino.

ANDRÓGENOS: Hormonas sexuales masculinas responsables de mediar en el desarrollo y el mantenimiento de las características sexuales masculinas.

EFFECTO ERITROPOYÉTICO: efecto que estimula la producción de eritrocitos.

HIPERTROFIA PROSTÁTICA BENIGNA: Agrandamiento de la glándula prostática.

TESTOSTERONA: Hormona andrógena principal. Es la responsable del desarrollo de caracteres androgénicos secundarios (como el desarrollo muscular, vello corporal, etc.) y del deseo sexual y la libido (de modo que en estados carenciales de testosterona decae el deseo sexual y en el varón se dificulta la erección; por el contrario, el exceso de testosterona aumenta la libido o apetito sexual).

SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

Formado por:

- Las gónadas masculinas o testículos
- Las vías genitales: Epidídimo, conducto deferente y uretra
- Glándulas anexas: Próstata y vesículas seminales
- El órgano copulador o pene

Las gónadas masculinas o testículos:

Son dos glándulas ovaladas que se alojan en el escroto.

En su Interior testículos: túbulos seminíferos (Formación de espermatozoides en células de Sertoli - FSH). Y son las encargadas de sintetizar hormonas sexuales masculinas.

Testículos: glándulas endocrinas

- Encargadas de la síntesis de hormonas: **Testosterona** (células Leydig)
- Su función: desarrollo caracteres sexuales secundarios y estimula formación de espermios
- Regulación: producción estimulada por hormona LH (hipófisis)

Epidídimo: depósito de los espermatozoides producidos en el testículo.

Conducto deferente: se originan en el epidídimo y desembocan en la uretra.

Uretra: conducto de evacuación de la vejiga /desembocan los conductos deferentes.

Próstata: Produce sustancias alcalinas que se mezclan con el semen.

Vesículas seminales: Elabora sustancias lubricantes.

Glándulas anexas: Formadas por:

- Dos cuerpos cavernosos
- Cuerpo esponjoso
- Glande o dilatación del cuerpo esponjoso
- Prepucio

Las gónadas masculinas: TESTÍCULOS

- Producen las células sexuales masculinas: espermatozoides.
- Los espermatozoides formados se almacenan en el epidídimo.
- Producen la hormona sexual masculina: testosterona.
 - Esta producción requiere de una temperatura inferior a la corporal.

Las células testiculares de Sertoli:

- Tienen como función principal el control de la espermatogénesis.
- También producen una proteína transportadora de andrógenos, ABP (Androgen Binding Protein), que sirve para fijar la testosterona en el testículo y es la proteína específica en el transporte de testosterona por la circulación sanguínea.
- También producen testosterona en cantidades limitadas. Estas células están localizadas en los túbulos seminíferos y la testosterona producida parece tener una acción local de especial importancia en la espermatogénesis.

SEMEN

- Volumen es de 2 a 3 ml por cada eyaculación.
- Su composición es del 10% de espermatozoides, el resto son secreciones provenientes de las glándulas anexas.
- En cada ml hay entre 20 a 150 millones.

- Menos de 20 millones, es considerado estéril.
- 100.000.000 de espermatozoides por ml de semen.

FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO: TESTOSTERONA

ACCIONES DE LA TESTOSTERONA

- **Acciones sobre la hipófisis:** Por retroalimentación negativa la testosterona inhibe la secreción de las gonadotropinas hipofisarias; concretamente de LH. La Testosterona o la DHT inhiben también en el hipotálamo la producción de los factores de liberación de gonadotropinas hacia el sistema portal hipotálamo-hipofisario. Los factores de liberación (GnRH) son los que estimulan finalmente la secreción de LH y FSH en la hipófisis anterior. El envejecimiento se asocia con una disminución de la función testicular, con una bajada de la concentración de testosterona plasmática y una disminución del número de células de Leydig intersticiales después de los 60 años. Paralelamente se observa un incremento en la concentración plasmática de LH y FSH indicando la presencia de factores testiculares que afectan la producción de testosterona.
- **Acciones metabólicas:** Los andrógenos y la testosterona producen en general efectos anabólicos y de tipo mineralocorticoides:
 1. Aumento de la síntesis de proteínas.
 2. Incremento de la retención de nitrógeno y balance de N positivo.
 3. Acción miotrófica: Aumento de la masa muscular.
 4. Aumento de la estatura corporal: Efecto sobre huesos largos.
 5. Aumento del peso corporal.
 6. Retención de sodio, cloro y agua: acción mineralcorticoide.
 7. Retención de fósforo y potasio.

Las acciones anabólicas de los andrógenos pueden ser útiles ocasionalmente en terapéutica. Las drogas más usadas por su actividad anabólica son derivados de la 19-nor-Testosterona, la nandrolona, oximetolona, metenolona y estanozolol. El uso indiscriminado de los andrógenos puede ocasionar varias consecuencias nefastas, entre ellas el cierre prematuro de las epífisis y detención del crecimiento en adolescentes. Debido a la inhibición de la secreción de las gonadotropinas FSH y LH pueden producir disminución de la espermatogénesis, hipotrofia y atrofia testicular, ginecomastia y feminización en el hombre. Estos últimos efectos se producen por una elevación en la producción de estrógenos a nivel periférico.

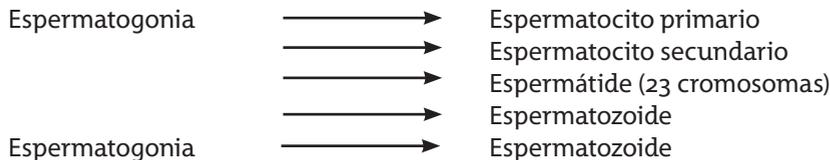
- **Estímulo de la eritropoyesis:** Los efectos eritropoyéticos de los andrógenos son bien conocidos. La concentración de hemoglobina es habitualmente de 1 a 2g/dl superior en el hombre adulto que en la mujer o en los niños. Además es frecuente observar una anemia moderada en hombres hipogonadotrópicos. Los andrógenos estimulan la eritropoyesis a través de un incremento en la producción renal de eritropoyetina. Debido a estos efectos los andrógenos han sido utilizados para el tratamiento de anemias aplásicas de distintas etiologías con respuestas variadas. También fue observado un

efecto eritropoyético en pacientes con anemia asociada a insuficiencia renal crónica (IRC) tratados con andrógenos. Los efectos de la testosterona en la anemia de la IRC son sin embargo controvertidos. Actualmente se han observado efectos directos estimulantes de la eritropoyesis en cultivos celulares de médula ósea por la testosterona.

- **Acciones antineoplásicas:** La testosterona posee acciones antineoplásicas en el carcinoma de mama avanzado y metastásico inoperable y donde la radioterapia no tiene indicación. El mecanismo de la acción antineoplásica no es bien conocido pero existe un porcentaje de efectos positivos en aproximadamente el 30% de los casos. Como este porcentaje de resultados favorables es menor que otros tratamientos hormonales del carcinoma de mama, el uso de andrógenos debe ser reservado como una alternativa de segunda línea. La mayor parte de los carcinomas sensibles a la andrógenoterapia poseen células con receptores específicos para los andrógenos, en cambio los tumores que carecen de receptores no responden generalmente al tratamiento endocrino.

El Sistema Reproductor Masculino

Espermatogénesis:



512 células, 74 días, División Haploide, Temperatura 32° C

TESTOSTERONA:

Existen varios derivados sintéticos de la testosterona con la finalidad de mejorar las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de esta hormona, lo que permite una duración mas prolongada de esta hormona.

La testosterona administrada por vía oral se metaboliza y destruye en el hígado antes de llegar a la circulación. Cuando hay secreción excesiva de Andrógenos la próstata se agranda. generando la HBP (hiperplasia benigna de próstata)

Agentes disponibles: andrógeno, esteroides anabólicos e inhibidores de los andrógenos

ANDRÓGENOS ➤ Danazol Fluoximesterona Metiltestosterona Testosterona	ESTEROIDES ANABÓLICOS Nadrolona Oximetolona Estanozolol	INHIBIDORES DE LA 5-ALFA-REDUCTASA Finasterida	ANTIANDRÓGENO Flutamida	ANÁLOGOS DE LA GnRH Leuprolide Goserelín
--	---	--	-----------------------------------	---

MECANISMO DE ACCIÓN

La testosterona y los andrógenos atraviesan fácilmente la membrana celular y se unen a receptores intracelulares específicos. El complejo receptor-esteroide se activa y es transportado al núcleo celular y se une en un sitio receptor del ADN, aumentando la actividad de la ARN polimerasa y la formación de ARN mensajeros, estimulando la síntesis de proteínas celulares responsables finales de las acciones fisio-farmacológicas. El músculo esquelético no posee receptores de Testosterona o a la DHT, por lo que los efectos anabólicos no son aún lo suficientemente explicados. Se ha sugerido que los andrógenos podrían bloquear en el músculo los receptores citosólicos de los glucocorticoides inhibiendo las acciones catabólicas de estos agentes.

Existen sustancias denominadas inhibidores de los Andrógenos, entre los que podemos mencionar:

- La Flutamida (bloquea físicamente la unión de los andrógenos a los receptores de andrógenos, inhibiendo el proceso enzimático que convierte Testosterona en 5 – alfa dehidrotestosterona o **DHT**).
- Los Antiandrogénicos: los análogos de la hormona liberadora gonadotropina o **Gn RH** (inhiben la producción de gonadotropina en la hipófisis, lo que a la larga disminuye la secreción de testosterona)

AGENTES QUE INFLUYEN EN LA REPRODUCCIÓN MASCULINA

AGENTE	CLASE DE FARMACOLOGÍA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
Danazol (Danocrine®)	Hormona andrógena sintética	Adultos v.o.: 200-800 mg/día en 2 dosis divididas y reducir a una dosis que mantenga la Amenorrea. La terapia requiere de 3 a 9 meses 100-400 mg/día en 2 dosis divididas durante 4-6 meses 200 mg 2-3 veces/día y reducir 50% Después de una respuesta favorable en intervalos de 1 a 3 meses	Endometriosis Enfermedad fibroquística de la mama Angioedema hereditario
Finasterida (Proscar®)	Inhibidor de los andrógenos, agente antiprostatitis	Adultos v.o.: 5 mg una vez al día	Hipertrofia prostática benigna
Metiltestosterona (Android®, Oreton-M®)	Hormona andrógena sintética	Adultos v.o.: 10-50 mg/día o 5-25 mg/día—tabletas bucales 50-200 mg/día o 25-50 mg/día—tabletas bucales 80 mg/día durante 3-5 días después del parto	Hipogonadismo masculino, cáncer mamario, dolor o congestión mamaria en el posparto
Cipionato de Testosterona (Depo-Android®, Depo-testosterone®, Virilon®, delatestryl®)	Hormona andrógena natural	Adultos i.m.: 50-500 mg cada 2-4 semanas 200-400 mg cada 2-4 semanas	Hipogonadismo masculino cáncer mamario

Testosterona Transdermica (Testoderm®, Androderm®)	Hormona andrógena natural	Adultos piel: aplicar un parche de 2,5 4 o 6 mg Testoderm: aplicar solo en el escroto Androderm: no aplicar nunca en el escroto	Hipogonadismo masculino
Fluoximesterona (Halotestin®)	Hormona andrógena sintética	Adultos v.o.: 10-40 mg/día en dosis divididas durante 1-3 meses 2.5 mg después del parto, seguidos de 5-10 mg/día en dosis divididas durante 4-5 días 5-20 mg/día en dosis divididas	Cáncer mamario Dolor o congestión mamaria en el posparto Hipogonadismo masculino

Andrógenos e inhibidores de los andrógenos: Usos terapéuticos

AGENTE	USO TERAPÉUTICO
Danazol	Endometriosis
Danazol	Enfermedad fibroquística de la mama
Fluoximesterona y metiltestosterona	Cáncer mamario inoperable
Nandrolona	Cáncer mamario metastásico
Fluoximesterona y Metiltestosterona	Congestión mamaria en el posparto
Danazol y estanozolol	Angioedema hereditario
Oximetolona	Anemias
Fluoximesterona y Metiltestosterona	Hipogonadismo masculino
Metiltestosterona	Criptorquidia pospuberal
Finasterida	Hipertrofia prostática benigna
Testosterona	Hipogonadismo primario o Secundario

EFFECTOS ADVERSOS DE LOS ANDRÓGENOS

Efectos androgénicos adversos (masculinización): Estos efectos son dosis dependientes en general y ocurren cuando los tejidos diana son estimulados excesivamente. Adquieren una mayor trascendencia en la mujer y en niños en edad prepuberal. En la mujer puede aparecer crecimiento de la barba, voz grave, irregularidades del ciclo menstrual, amenorrea, aumento de la masa muscular viril, hipertrofia del clítoris y otros. Estos efectos ocurren en realidad después de tratamientos prolongados, como en el tratamiento paliativo del cáncer mamario metastásico. En niños en la etapa prepuberal, la testosterona acelera el cierre epifisario, produce una maduración sexual precoz y detención del crecimiento. En los hombres la testosterona puede producir priapismo, acné, policitemia moderada y aumento del tamaño prostático. Por este motivo los andrógenos están contraindicados ante la sospecha de un cáncer de próstata. Los andrógenos también producen una disminución de las HDL (lipoproteínas de alta densidad), por lo que son aterogénicos.

Hepatotoxicidad: Ictericia colestásica. Los andrógenos 17-alquil-sustituidos como la metiltestosterona y la fluoximesterona pueden producir ictericia colestásica, caracterizada por ictericia, acumulación y espesamiento de la bilis en los canaliculos biliares de los lobulillos hepáticos. Este efecto puede ser una respuesta idiosincrática. En principio no hay agresión a los hepatocitos, ni obstrucción de los canaliculos biliares mayores. La ictericia se acompaña de

hiperbilirrubinemia, aumento de Aspartato aminotransferasa y fosfatasa alcalina. La ictericia colestásica no se observa con la administración parenteral de la Testosterona. Los andrógenos de uso oral por lo tanto, deben ser solamente utilizados en tratamientos de corta duración y están contraindicados en pacientes con enfermedad hepática.

Carcinoma hepático: La incidencia de adenocarcinoma hepático aumenta significativamente en pacientes que han recibido tratamientos con andrógenos 17-alquil-sustituidos, durante largo período de tiempo (1 a 7 años).

Cáncer de próstata: Se ha descrito que varones fisiculturistas que han consumido anabolizantes androgénicos con la intención de aumentar su masa muscular y rendimiento físico, han desarrollado carcinoma prostático precozmente (antes de los 50 años).

Retención hidrosalina: Por sus efectos mineralcorticoides los andrógenos pueden producir retención hidrosalina. El edema franco secundario al tratamiento androgénico solo se observa cuando se administran grandes dosis para el tratamiento de enfermedades neoplásicas (cáncer). El edema puede ser más importante en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva o con insuficiencia renal. Este efecto puede además complicar una hipertensión arterial. La retención hidrosalina puede ser tratada con diuréticos tiazídicos.

Disminución de la espermatogénesis y efectos secundarios feminizantes:

En tratamientos prolongados con andrógenos se suprime la secreción de gonadotropinas que provoca hipotrofia testicular, disminución del peso de los testículos y supresión de la espermatogénesis. La inhibición de la secreción de gonadotropinas puede también ocasionar azoospermia e incremento de la conversión de andrógenos en estrógenos. Por eso la concentración plasmática de estrógenos aumenta en el hombre que recibe andrógenos. La actividad de la enzima aromatasas que provoca la aromatización de la Testosterona y su conversión a estradiol es mayor, sobre todo en niños y en pacientes con enfermedad hepática subyacente. Los efectos secundarios feminizantes son a veces importantes (ginecomastia, disminución de la libido y de la espermatogénesis) y los abolizantes androgénicos esteroideos pueden producir los mismos efectos. Debido a los numerosos efectos adversos, el uso indiscriminado de andrógenos anabólicos ha sido prohibido por el Comité Olímpico Internacional y numerosos países se han adherido a esta resolución.

INTERACCIONES DE TESTOSTERONA

- **Anticoagulantes orales:** la Testosterona reduce la producción de los factores de la coagulación K dependientes y acelera su catabolismo. Por consiguiente, la administración de Testosterona y un agente anticoagulante oral (acenocumarol, warfarina) debe ser evitada.
- **Bupropión (antidepresivo):** tanto el bupropión como los esteroides anabólicos reducen el umbral convulsivo. Así, el uso de ambos fármacos debe evitarse.
- **Ciclosporina:** los esteroides anabólicos reducen el catabolismo de la ciclosporina. Ante la administración concomitante puede aparecer neuro y nefrotoxicidad provocadas por el inmunosupresor. Monitorear los niveles séricos de ciclosporina y ajustar la dosis adecuadamente.
- **Corticotrofina (ACTH):** la coadministración de Testosterona y ACTH puede incrementar la producción de edema, especialmente en pacientes con historia de insuficiencia hepática o cardíaca. Si deben usarse juntas, administrarlas con precaución.

- **Dehidroepiandrosterona (DHEA, prasterona):** la DHEA es un esteroide adrenal precursor androgénico, que tras su conversión a Testosterona se sinergiza con la exógena. Así, la administración de DHEA y Testosterona incrementa el riesgo de padecer efectos adversos hepáticos (hepatitis medicamentosa, neoplasias) y por hiperandrogenismo (oligospermia, hipertrofia prostática, cáncer de próstata y ginecomastia en el hombre, y virilización y amenorrea en la mujer). Evitar el uso conjunto.
- **Eucalipto, valeriana y otras plantas hepatotóxicas:** ciertas plantas usadas en medicina popular (poleo, camedrio, uña de burro) contienen alcaloides piroolidizínicos o terpenos que se convierten en radicales libres hepatotóxicos, algunas de ellas se combinan con hojas de eucalipto, extractos de valeriana o de cimicífuga que incrementan dicha hepatotoxicidad. Debe evitarse combinar la testosterona con estos preparados, amén de otras drogas con actividad hepatotóxica conocida (paracetamol y otros AINE, tuberculostáticos, hipolipemiantes, glitazonas, etc.) bajo riesgo de producir una hepatitis fulminante.
- **Insulina:** la coadministración de Testosterona y preparados insulínicos puede producir hipoglicemia franca. Por consiguiente, se deberá reducir la dosis diaria de insulina durante el uso conjunto de estos fármacos. Se debe tener presente que, si bien la interacción entre testosterona e hipoglicemiantes orales (sulfonilureas, metiglinidas) no está claramente descrita, estas últimas drogas estimulan la liberación de insulina, pudiendo provocar hipoglucemia manifiesta en caso de usarse concomitantemente.



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

VALORACIÓN

Los fármacos andrógenos se usan para el tratamiento de diversos trastornos y enfermedades, incluidos tumores malignos en el aparato reproductor masculino. Antes de administrar cualquiera de estos agentes se debe valorar y registrar el propósito de usarlo, los patrones urinarios del paciente y si existe alguna dificultad para la micción. Las contraindicaciones para el uso de la testosterona y los productos relacionados son, entre otros: alergias al medicamento, enfermedad renal, cardíaca o hepática; y embarazo.

Se recomienda utilizar con cuidado en pacientes con diabetes o con antecedentes de enfermedad cardiovascular o con infarto de miocardio. Dado que los esteroides anabólicos andrógenos como la testosterona y la nandrolona aumentan el peso y elevan los niveles de potasio, cloruro, nitrógeno y fósforo, es importante determinar y registrar los valores basales del peso, la estatura, los signos vitales y los niveles séricos de electrolitos.

También es importante observar los resultados de las pruebas de laboratorio que valoran a la función renal, cardíaca y hepática, por ejemplo, los niveles séricos de nitrógeno úrico, creatinina, ALT, dehidrogenasa láctica, creatinfosfoquinasa y bilirrubina. Los niveles del antígeno específico prostático a menudo se solicitan antes del tratamiento con agentes como la finasterida.

El danazol se contraíndica en pacientes con disfunción cardíaca, hepática o renal, en mujeres embarazadas o lactantes, y en mujeres con hemorragia genital anormal.

La finasndrolona se contraíndica en pacientes con enfermedad grave cardíaca, hepática o renal; en mujeres embarazadas o hemorragia genital anormal; y en varones con cáncer mamario o prostático. Los andrógenos interactúan con los anticoagulantes orales, los esteroides, la insulina y los antidiabéticos orales.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería para los pacientes que reciben medicamentos andrógenos son:

- Fatiga relacionada con los efectos secundarios de los agentes adrenérgicos.
- Desequilibrio de electrolitos (exceso de sodio) debido a la retención de sodio ocasionada por grandes dosis de andrógenos.
- Alteración en la imagen corporal por disfunción sexual asociada con los efectos secundarios (disminución de la libido, impotencia) de los agentes que afectan el aparato reproductor masculino.
- Alteraciones en el autoconcepto relacionada con disfunción sexual secundaria a los fármacos que se usan para tratar trastornos del aparato reproductor masculino.
- Déficit de conocimientos sobre la autoadministración de los agentes que influyen en el aparato reproductor masculino.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos para los pacientes que reciben andrógenos son:

- El paciente mantiene una imagen corporal positiva.
- Los niveles de actividad del paciente son normales durante la terapia con andrógenos.
- El paciente mantiene niveles normales de volumen líquido y de sodio.
- El paciente experimenta mínimas alteraciones en su integridad y función sexuales durante la terapia con andrógenos.
- El paciente cumple con la terapia andrógena.
- El paciente expresa sus sentimientos y preocupaciones sobre los cambios reales o percibidos en los patrones sexuales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los criterios de la evaluación de resultados relacionados con la administración de medicamentos andrógenos incluyen, entre otros, los siguientes:

- El paciente expresa sus sentimientos, temores y ansiedad sobre la posible alteración en la imagen corporal relacionada con el proceso de la enfermedad o los efectos secundarios de la terapia con andrógenos.
- El paciente mantiene un nivel sano de actividad durante la terapia y se fatiga muy poco al incrementar las actividades diarias.
- El paciente menciona medidas para minimizar el edema producido por la retención de sodio que surge del uso de grandes dosis de andrógenos, por ejemplo, precauciones nutricionales.

- El paciente expresa sus sentimientos, ansiedad y temores relacionados con la alteración en la integridad o la función sexuales durante la terapia con andrógenos y busca asesoría en caso de necesidad.
- El paciente toma los medicamentos de acuerdo con la prescripción médica.

ADMINISTRACIÓN

Al administrar la testosterona y los productos relacionados por vía intramuscular, es necesario inyectar la sustancia profundamente en el cuadrante externo superior del glúteo. Suele prescribirse la dosis más baja posible para evitar tantos efectos secundarios como se pueda. Otras formas de dosificación, como la sublingual o la oral, deben administrarse como se prescriba. Las directrices del fabricante para la administración de algunas formas sublinguales o bucales de agentes andrógenos recomiendan que el paciente no trague ni mastique la tableta bucal, ni que coma o beba mientras tiene la tableta en la boca, sino dejar que se absorba por completo.

La finasterida debe administrarse por vía oral con o sin alimentos. El medicamento debe protegerse de la luz y el calor. La fluoximesterona debe administrarse con leche o alimentos para disminuir las molestias gastrointestinales.

El danazol debe tomarse con alimentos o leche para reducir las molestias gástricas a menudo asociadas con su empleo. La finasterida es un agente antiprostatitis que se usa en el tratamiento de la HPB. Se administra por vía oral durante 6 a 12 meses y después se evalúa nuevamente la situación.

La nandrolona es un esteroide anabólico y debe administrarse exactamente como se prescriba y con la dosis más baja posible. Si aparece edema, puede recomendarse una dieta baja en sodio.

EVALUACIÓN

La acción terapéutica de los andrógenos consiste en la mejora de la afección para la cual se están utilizando. Es posible que algunos efectos terapéuticos no se observen sino hasta tres o cuatro meses después, como es el caso de la osteoporosis.

También es posible tener que esperar hasta cuatro semanas para que los medicamentos como la testosterona hagan efecto. Es importante monitorizar al paciente para observarse aparecen efectos secundarios como hipercalcemia, hipoglicemia, hipertensión, edema, cambios en la función sexual y cambios en el estado de ánimo.



Educación

CONSEJOS PARA ENSEÑANZA DEL PACIENTE

Algunos antecedentes:

Como parte de los cambios fisiológicos provocados por el envejecimiento ocurre un descenso en las concentraciones de testosterona (T). El inicio, velocidad y magnitud de este es muy va-

riable, por lo que algunos adultos mayores mantienen concentraciones dentro del intervalo de normalidad establecido para adultos jóvenes.

Los hombres con síntomas de déficit de andrógenos y niveles bajos de testosterona, deben ser evaluados para posible terapia de reemplazo.

El diagnóstico hormonal se establece con la determinación de los niveles de T inferiores a 2 desviaciones estándares de los valores normales observados en los jóvenes, sin embargo, el inconveniente está en que en muchos casos no se conocen los patrones normales de los sujetos jóvenes, como tampoco existe uniformidad de criterio acerca de cuál es el método de determinación de T de mayor utilidad.

Algunos estudios prospectivos dan cuenta del descenso de la (T). Oscila entre el 1 y el 2 % por año a medida que progresa la edad.

Resumen



ENFERMERÍA Y TRATAMIENTO CON ANDRÓGENOS

- Es muy importante decir a los pacientes que toman andrógenos o agentes relacionados con hormonas que nunca descontinúe de manera súbita el fármaco. Esto debe hacerse solo con la autorización del médico y es necesario monitorizar al paciente durante las semanas en las que se reduce gradualmente la dosificación.
- Las pacientes que toman danazol deben informar cualquier secreción o hemorragia vaginal anormal y deben realizar exámenes de mamas con frecuencia.
- Los pacientes que toman finasterida deben comprender las razones de la terapia y conocer sus efectos secundarios.
- Los pacientes que toman cualquier andrógeno deben tener cuidado con los fármacos controlados o de venta libre y los alimentos que interactúan con estos agentes.
- Los pacientes que toman nandrolona deben informar al médico si observan cualquier irregularidad menstrual o cualquier disminución en la acción terapéutica.
- Los pacientes que reciben testosterona por vía intramuscular deben tener en cuenta la vía indicada y la vía técnica apropiada de administración.

Andrógenos

- Hormonas sexuales masculinas.
- Responsables del desarrollo y el mantenimiento normales de las características sexuales masculinas.
- El andrógeno principal es la testosterona.
- El danazol, la fluoximesterona, la metiltestosterona y la testosterona son agentes exógenos.

Testosterona

- Responsable del desarrollo y el mantenimiento del aparato reproductor masculino y las características sexuales secundarias.
- La testosterona administrada por vía oral tiene características farmacocinéticas y farmacodinámicas muy pobres.
- Se administra por vía parenteral y mediante un parche transdérmico.
- La metiltestosterona se desarrolla para evitar los problemas asociados con la administración oral de testosterona.

Esteroides anabólicos

- La nandrolona, la oximetolona y el estanozolol son esteroides anabólicos.

- Son derivados químicos de la testosterona.
- Responsables del desarrollo óseo y muscular; disminuyen la degradación de las proteínas.
- Clasificados como sustancias controladas de tipo III.

Inhibidores de los andrógenos

- Se usan para bloquear los efectos de los andrógenos naturales.
- Se conocen también como inhibidores de la 5-alfa-reductasa debido a que bloquean esta enzima necesaria para producir testosterona.
- El único agente en la actualidad es la finasterida (Proscar)
- Se usa para detener el crecimiento de la próstata en los varones HPB.

Consideraciones de enfermería

- La administración intramuscular de la testosterona y los productos relacionados deben realizarse profundamente en el cuadrante superior externo del glúteo.
- Los efectos terapéuticos de los andrógenos a menudo requieren tres a cuatro meses para aparecer.
- Estos fármacos nunca deben discontinuarse de manera súbita 

BIBLIOGRAFÍA

- Babb, Pamela. Manual Enfermería Gerontológico. Ed. McGraw- Hill Interamericana. 1998, México.
- Cinta Sadurni Bassols, Temas de Enfermería Gerontológico. Sociedad Española de Enfermería Gerontológicos y Geriátrica. Logroño (La Rioja) 1999.
- Cruz AJ. Cambios producidos por el envejecimiento. En: Ribera JM. Madrid: Editorial URICH; 1999.p.15-7.
- Morales A, Jeremy PW, Culley C. Andropause: a misnomer for true clinical entity. Urology. 2000;163(3):705-12.
- Silva Herrera JM. Andropausia. Estado actual y conceptos básicos. Universitas Médica. 2006;47(1):17-23.
- Sarmiento GV, Pagola LJ, Oramas. La sexualidad en el adulto mayor. Sexología y Sociedad. 1999;5:29-32.
- Harman SZM, Metter EJ, Tobin JD. Longitudinal effects of aging on serum total and free testosterone levels in healthy men. Baltimore Longitudinal Study of aging. J Clin Endocrinol Metab. 2001;86:724-31.
- Acuña A. Hipogonadismo masculino, disfunción sexual y envejecimiento. Urol colomb. 2008;XVII(1):71-82.
- Tenover JS. Declining Testicular Function in Aging Men. International Journal of Impotence Research. 2003;15(Suppl 4):S3-S8.
- Kauffman JM, Vermeulen A. The Decline of Androgen Levels in Elderly Men and its Clinical and Therapeutic Implications. Endocrine Reviews. 2005;26(6):833-76.
- Porias Cuellar HL, Lamm Wiechers L. Envejecimiento: el impacto de la testosterona sobre la resistencia a la insulina. Revista de Endocrinología y Nutrición de México. 2007;15(4):194-206.
- Mulligan, T. International Journal of Clinical Practice. 2006;60:762-7.
- Premoli F ¿Andropausia? Esperando la verdad. Editorial. Rev Med Rosario. 2004;70:131-8.
- Griffin J. IE, Wilson JD. Trastornos de los testículos y del sistema reproductor masculino. En: Harrison Online en Español. Sección 1, cap. 325; 2006. Disponible en: <http://www.harrisonmedicina.com/content.aspx?aid=3746158> Consultado 21 de agosto de 2009.

CAPÍTULO 13

AGENTES QUE INFLUYEN EN EL SISTEMA RESPIRATORIO

Objetivos

Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Exponer brevemente la anatomía y fisiología del Sistema Respiratorio inferior.
- Identificar los factores que precipitan enfermedades del tracto respiratorio inferior.
- Describir los agentes respiratorios que se usan en el tratamiento de enfermedades del tracto respiratorio inferior.
- Describir los mecanismos de acción, indicaciones, contraindicaciones, dosificación, efectos secundarios y tóxicos y acción terapéutica asociada a agentes que se usan en el tratamiento de enfermedades del tracto respiratorio inferior.
- Explicar el proceso de enfermería aplicado a los pacientes con enfermedades del tracto respiratorio inferior.



Glosario

ALERGENO: Cualquier sustancia que provoca una respuesta alérgica.

ALVEOLOS: Sacos microscópicos en donde se intercambia oxígeno por dióxido de carbono.

ANTICUERPOS: Inmunoglobulina producida por los linfocitos en respuesta a bacteria, virus y otras sustancias antígenas.

ANTIMUSCARÍNICOS: son anticolinérgicos actúan sobre los receptores muscarínicos, por ejemplo, en las vías aéreas, bloqueando la eficaz contracción del músculo liso produciendo bronco dilatación e inhibiendo la secreción de moco en respuesta a la estimulación vagal.

ANTÍGENO: Sustancia por lo general proteica que ocasiona la formación de un anticuerpo y reacciona específicamente contra él.

ASMA ALÉRGICA: Asma causada por hipersensibilidad a uno o varios alérgenos.

ASMA BRONQUIAL: Disnea recurrente y reversible debida a la constricción de bronquios y bronquiolos.

BROMURO DE IPRATROPIO: Único medicamento anticolinérgico usado en el tratamiento del asma.

BRONCODILADORES SIMPATICOMIMÉTICOS: Grupo de fármacos que por lo general se usan para tratar la fase aguda de un episodio de asma para reducir con rapidez la contricción de vías aéreas y restaurar el flujo normal de aire. También se les señala como "Betagonistas".

BRONQUITIS CRÓNICA: Inflamación crónica de bronquios.

DEMULCENTE: es una sustancia viscosa que ejerce una acción protectora local, igual que como hacen las mucosidades en las membranas mucosas. Se usan en el tratamiento local de faringitis; en tos y en ocasiones en gastroenteritis, gingivitis, estomatitis.

ENFISEMA: Afección pulmonar debida a un agrandamiento de los espacio de aire distales a los bronquios.

TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR: Porción del sistema respiratorio compuesto por órga-

nos del sistema respiratorio localizados casi completamente del tórax.

TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR: Porción del sistema respiratorio compuesto por órganos del sistema respiratorio localizados fuera del tórax.

INTRODUCCIÓN

SISTEMA RESPIRATORIO:

La patología respiratoria (asma y EPOC) se caracteriza por una obstrucción generalizada y recurrente de las vías aéreas. Estas enfermedades afectan al 10% de la población y tienen mayor repercusión en personas mayores de 50 años.

Entre las alteraciones fisiopatológicas del asma se pueden citar: la inflamación de la mucosa y submucosa bronquial (el componente inflamatorio es hoy considerado el más importante y sobre el que es necesario actuar con fármacos); la obstrucción bronquial, casi siempre reversible, en ocasiones de forma espontánea; y como otra característica de la inflamación en el AB, a diferencia de otras inflamaciones, es la presencia de la hiperreactividad. Esta es una propiedad que determina una respuesta exagerada, por parte de la mucosa bronquial, a diferentes estímulos (olores fuertes, polen, ácaros presentes en el polvo de casa, ejercicio físico, contaminantes ambientales, aire frío y otros).

Se consideran factores predisponentes tanto el fumar de forma activa como pasiva. Los grupos farmacológicos de mayor relevancia son los antiasmáticos, antitusígenos (codeína), mucolíticos y expectorantes, descongestionantes nasales y analépticos respiratorios (estimulantes respiratorios desde el S.N.C.). Salvo los asmáticos, el resto se considera farmacología sintomática.

ASMA:

El asma es una enfermedad crónica que afecta al aparato respiratorio. En ella se produce una inflamación de los bronquios que llevan el aire a los pulmones producto de la irritación que producen ciertos estímulos como el polen, la contaminación, el humo, las emociones, la risa, el ejercicio, algunas medicinas etc. Esta inflamación hace que los conductos sean más sensibles y respondan con una contracción provocando un mayor estrechamiento. Este bloqueo del paso del aire que puede ser más o menos importante dependiendo de la sensibilidad del individuo, de la intensidad del estímulo o de cómo se encuentre antes del "contacto", hace que la persona con asma tenga ahogo, tos, sensación de presión en el pecho y pitos al respirar. Es importante que el asma esté bien controlada para intentar eliminar o reducir el número y la intensidad de las crisis y seguir una vida lo más normal posible.

TIPO DE ASMA	CAUSA PROBABLE
Alérgica	Alérgenos (anfígenos) como el polvo, caspa, moho, animales.
Idiopática	Factores etiológicos poco definidos, puede ser inducidos por el estrés, infecciones respiratorias o ejercicio extenuante.
Mixta	Combinación de alérgenos y algunos de los factores idiopáticos.

BRONQUITIS CRÓNICA:

Es una inflamación continua de los bronquios aunque la inflamación de los bronquiolos es la responsable de obstruir el flujo del aire. La enfermedad puede aparecer como episodios repetidos de bronquitis aguda o en el contexto de enfermedades crónicas generalizadas. Suele precipitarla el contacto y exposición prolongada a irritantes, entre los cuales el más común es el humo de tabaco. Otros pacientes adquieren la enfermedad debido otros factores predisponentes como infecciones pulmonares de origen viral o bacteriano durante su infancia. También se atribuye algún grado de responsabilidad a factores genéticos no bien esclarecidos a la fecha.

ENFISEMA:

Es una enfermedad que se produce cuando los espacios aéreos se agrandan por la destrucción de paredes alveolares. Esta parece deberse del efecto de las enzimas proteolíticas liberadas por leucocitos del entorno de la pared alveolar. Por la ruptura de la pared alveolar el área de intercambio de O₂ y dióxido de carbono se reduce, con lo que disminuye la capacidad respiratoria. Al igual que en la bronquitis, el tabaco parece ser el principal irritante responsable de precipitar la inflamación subyacente que da lugar al desarrollo del enfisema.

Dividiremos a los antiasmáticos en dos grandes grupos: **broncodilatadores directos** y **antiinflamatorios bronquiales**.

BRONCODILATADORES DIRECTOS	ANTIINFLAMATORIOS BRONQUIALES
Se usan para tratar el ataque agudo y, en uso regular, como profilácticos.	Sólo pueden usarse como profilácticos. No revierte el episodio agudo.
Estimulantes beta-adrenérgicos. Bases xánticas. Anticolinérgicos.	Inhibidores de liberación de mediadores de la inflamación. Corticosteroides Antagonistas de leucotrienos.

**I. BRONCODILATADORES DIRECTOS****ESTIMULANTES (AGONISTAS) BETA ADRENÉRGICOS**

En el siguiente cuadro se recogen los broncodilatadores comercializados en nuestro país y las vías de administración disponibles:

Fármaco	Vía Inhalatoria	Vía Oral
No selectivos (/1 y /2)		
Hexoprenalina	*	*
Isoprenalina	*	
Orciprenalina	*	
Selectivos (/2)		
Bambuterol		*

Clenbuterol		*
Fenoterol	*	*
Formoterol	*	
Procaterol		*
Salmeterol	*	
Salbutamol	*	*
Terbutalina	*	*

Los broncodilatadores selectivos hacia receptores β_2 tienen menos efectos secundarios cardíacos que los no selectivos, diferencia que se hace notar sobre todo en la administración en aerosol. Por vía sistémica, los efectos sobre el corazón (especialmente taquicardia) son significativos en los dos grupos.

En el tratamiento antiasmático se utilizan hoy casi exclusivamente los medicamentos selectivos β_2 en aplicación directa en vías respiratorias. Los no selectivos son menos recomendables y bastantes autores desaconsejan también el **fenoterol** por tener más efectos miocárdicos que los otros β -adrenérgicos selectivos.

La vía oral se reserva a pacientes donde no pueda usarse la administración por vía respiratoria. El **bambuterol** es un profármaco de la terbutalina que libera lentamente este producto. Permite la acción sostenida con una toma única diaria por vía oral.

Los inyectables apenas tienen ya aplicación, pues en los casos de emergencia se prefiere administrar el broncodilatador por vía respiratoria usando un nebulizador, que es igual de efectivo y tiene menos efectos adversos (ver el apartado "Tratamiento de cuadros asmáticos agudos" más adelante).

La aplicación clásica de los broncodilatadores en aerosol es la de aliviar la sintomatología aguda. El efecto de todos parece semejante: no hay criterios (salvo la selectividad) para preferir uno sobre otro. La acción es muy rápida pero poco duradera: de tres a cinco horas. En casos leves la aplicación esporádica (cuando comienza el ataque) puede ser suficiente para controlar completamente el cuadro, pero si la sintomatología persiste con el número máximo prefijado de aplicaciones/día, hay que usar otros medicamentos sin abandonar el broncodilatador.

Resumen de medicamentos disponibles para el tratamiento del Asma

Broncodilatadores	Agonistas beta-2 (salbutamol, terbutalina y salmeterol) Xantinas (teofilina) Anticolinérgicos (bromuro de ipratropio)
Antiinflamatorios	Cromoglicato de sodio Nedocromil Glucocorticoides-inhalados, sistémicos (oral y endovenosos) Modificadores de los leucotrienos (zileuton, montelukast y zafirlukast)

II. BRONCODILADORES:

Su función es relajar los músculos que rodean a las vías aéreas, ensanchándolas y facilitando la respiración. Existen dos tipos de broncodilatadores:

- **Broncodilatadores de acción rápida:** Actúan rápidamente para abrir las vías aéreas facilitando la respiración rápidamente, ayudan a detener un ataque ya empezado, ayudan también a prevenir los ataques causados por el ejercicio físico. Se administran normalmente por inhalación.

- **Broncodilatadores de acción prolongada:** Actúan más lentamente que los de acción rápida, pero mejoran por más tiempo. Se pueden usar con regularidad. Previenen los ataques nocturnos. También previenen los ataques producidos por el ejercicio físico, pueden ser inhalados (preferentemente) u orales.

MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS ANTIASMÁTICOS

Antiasmático	Mecanismo
Beta agonistas y derivados de las xantinas	Elevan los niveles intra celulares de cAMP (monofosfato cíclico de adenosina), lo que su vez produce relajación del músculo liso y dilatación de los bronquios y bronquiolos vasocontraídos
Anticolinérgicos	Bloquean los receptores colinérgicos impidiendo así la unión de sustancias colinérgicas que producen la constricción
Agentes antileucotriénicos	Modifican o inhiben la actividad de los leucotrienos, lo que disminuye la inflamación producida por el ácido araquidónico y la broncoconstricción inducida por el alérgeno
Antiasmáticos de acción indirecta (cromolin y nedocromil)	Estabilizan las membranas celulares en donde se produce la reacción antígeno anticuerpo (mastocitos), lo que impide la liberación de sustancias que provocan la contricción como la histamina
Corticoides	Evita la inflamación que suele ser causada por las sustancias liberadas por los mastocitos

Estimulantes beta adrenérgicos con acción larga

Bajo el punto de vista farmacológico, el **salmeterol** y el **formoterol** son broncodilatadores β_2 selectivos perfectamente en cuadrables en el grupo anterior, pero sus características farmacocinéticas imponen un cambio importante en los criterios de aplicación.

Son medicamentos con un radical lipófilo que les permiten mantenerse mucho tiempo en el tejido pulmonar. La administración es por inhalación. La acción broncodilatadora comienza lentamente, pero se mantiene durante 12 horas. Por consiguiente no se trata, como los anteriores, de medicamentos de acción rápida que se puedan usar en caso de ataque agudo, sino que debe contemplarse como tratamientos profilácticos mediante dos aplicaciones diarias.

Los adrenérgicos de acción larga están encontrando su papel terapéutico en dos aplicaciones principales:

- Como sustitutos parciales de los de acción corta cuando se precisa un número alto de administraciones diarias.
- En pacientes que no responden a dosis convencionales de corticoides por inhalación, como alternativa a aumentar la dosis de corticoide.

BASES XÁNTICAS

La **teofilina** es un medicamento clásico que tuvo una revitalización a raíz de que estudios farmacocinéticos demostraban que podía mejorarse notablemente la relación eficacia/riesgo si los niveles sanguíneos se mantienen entre 10 y 20 mcg/ml. Ha vuelto a decaer por el cambio en la estrategia terapéutica, que incide ahora más en el aspecto antiinflamatorio que en el broncodilatador, y por la aparición de β -adrenérgicos por inhalación de larga duración de acción.

Actúan como teofilina	No se transforman en teofilina
Aminofilina	Diprofilina
Teofilina	Etamifilina
Teofilinato de colina	

Si se quieren mantener niveles plasmáticos constantes de teofilina hay que administrarla en varias tomas al día. Para evitar este inconveniente se han comercializado formas de liberación retardada con una posología de dos tomas diarias. El inicio de acción es más lento que con las formas no retardadas, pero no suele tener importancia porque las bases xánticas apenas se usan ya en cuadros agudos.

Las dosis tienen que ajustarse individualmente porque hay grandes variaciones en la respuesta. Sin embargo, una vez establecida, la dosis óptima suele mantenerse estable a no ser que se produzcan alteraciones hepáticas o renales o se administren medicamentos que interaccionan con la teofilina (cimetidina, ciprofloxacino, eritromicina).

No suele ser necesario controlar los niveles plasmáticos salvo que existan factores de riesgo (ancianos, insuficiencia hepática o renal) o no se alcance respuesta clínica adecuada con las dosis normales. Si se controlan los niveles plasmáticos es preferible, por motivos de seguridad, fijar el rango de 5 a 15 mcg/ml en lugar del intervalo de respuesta óptima (10-20 mcg/ml).

LA AMINOFILINA Y EL TEOFILINATO DE COLINA se transforman en teofilina en el organismo y pueden usarse en sustitución de ésta. Las bases xánticas que no se metabolizan a teofilina son menos recomendables porque los métodos de ensayo en plasma están poco difundidos y en cualquier caso no se conocen bien los niveles terapéutico y tóxico.

ANTICOLINÉRGICOS

Puesto que los anticolinérgicos por vía sistémica tienen demasiados efectos indeseables, el único medicamento de este grupo que se utiliza es el BROMURO DE IPRATROPIO, en forma de aerosol dosificado. Por vía respiratoria se absorbe muy poco y los efectos secundarios son mínimos. El inconveniente principal es que tarda de 30 a 60 minutos en hacer efecto, con lo cual el paciente suele preferir los broncodilatadores adrenérgicos, que tienen acción más rápida. Es un medicamento más útil en bronquitis crónica que en asma, pero puede ser interesante en ancianos, ya que la respuesta a los adrenérgicos se deteriora con la edad. Pacientes que no responden a la terapia adrenérgica convencional pueden ser tratados con la asociación de adrenérgico con bromuro de ipratropio.

ANTIINFLAMATORIOS BRONQUIALES

Inhibidores de la liberación de mediadores

El mecanismo de actuación de estos compuestos no es en realidad bien conocido, pero la opinión más común es que inhiben la liberación de sustancias mediadoras de la inflamación por las células del árbol bronquial.

El cromoglicato disódico y el nedocromilo no se absorben por vía oral y se administran por inhalación. No son de los antiastmáticos más potentes, pero (salvo las molestias ocasionales derivadas de la inhalación) apenas tienen efectos secundarios. El cromoglicato es un tratamiento muy tradicional en asma pediátrico, por su seguridad y porque en adultos parece menos efectivo. Además, los niños por regla general pueden usar el dispensador de polvo desde los 4

años, mientras que los envases a presión de broncodilatadores no pueden usarse fiablemente hasta los 10 años.

El nedocromilo es más potente que el cromoglicato y proporciona mejores resultados en adultos. De hecho en estos momentos no se recomienda en menores de 6 años por falta de estudios de seguridad en este grupo de edad.

El ketotifeno es activo vía oral pero parece menos efectivo que los anteriores y tiene efectos secundarios parecidos a los de los antihistamínicos.

Ninguno de estos medicamentos es útil en el tratamiento del ataque agudo. Cabe esperar resultados sobre todo en asma inducida por ejercicio o donde predomine el efecto de un alérgeno externo (asma estacional, ocupacional, etc.). El efecto profiláctico puede tardar semanas en evidenciarse.

Corticosteroides por inhalación

Beclometason	Dipropionato
Budesónido	Fluticasona

Son corticosteroides poco absorbibles que se aplican directamente en aerosol en las vías respiratorias. Son eficaces sobre el proceso inflamatorio bronquial y a dosis bajas no tienen los efectos adversos de la corticoterapia sistémica. Incluso a dosis altas, el efecto sistémico es proporcionalmente inferior al de los corticoides por vía oral, razón por la cual se prefiere forzar la dosis de corticoides por inhalación antes que pasar a la administración sistémica. En consecuencia, la dosis máxima recomendada sufre progresivos aumentos con el paso del tiempo.

En la práctica, los dos medicamentos comercializados pueden considerarse equivalentes. Se administran regularmente, como profilácticos, y el efecto comienza a notarse a los 3-7 días de tratamiento.

Hay buena relación dosis/efecto. Se suele comenzar con 200 mcg dos veces al día, que se aumenta progresivamente en función de la respuesta hasta un máximo de 800-1000 mcg/día para niños y 1600-2000 mcg/día para los adultos. Algunos autores recomiendan un máximo de 2600 mcg/día en adultos.

La administración en dos tomas diarias es más cómoda y en la mayoría de los casos igual de efectiva que la pauta de tres o cuatro aplicaciones diarias que se recomendaban hace algunos años. Para asegurar la óptima penetración del corticoide puede usarse un broncodilatador adrenérgico diez minutos antes. Enjuagar después la boca para minimizar el riesgo de candidiasis.

Con dosis altas, o bien en niños o ancianos, puede ser útil un *espaciador*, que asegura que sólo penetran en las vías respiratorias las partículas finas. Esto minimiza el riesgo de afonía o candidiasis.

Corticosteroides por vía sistémica

Los **corticoides por vía sistémica** deben reservarse a pacientes refractarios a otro tratamiento, debido a la inevitable aparición de efectos secundarios graves con el uso prolongado. El uso más corriente es como adjunto a la terapia anterior para superar cuadros agudos o en período de riesgo especial.

Usualmente se administran en períodos de 5-7 días, con suspensión gradual posterior en 2-3 semanas*. En estas condiciones los efectos adversos son mínimos, pudiendo tolerar los niños 6-8 tratamientos al año sin efectos sobre el crecimiento.

En caso de que la terapia intermitente tenga que repetirse con excesiva frecuencia habrá que considerar el tratamiento continuo.

Siempre que sea posible, y especialmente si la dosis requerida excede el equivalente de 7,5 mg diarios de prednisolona, debe intentarse un tratamiento en días alternos con **prednisona** o **prednisolona** (mejor que otros corticoides de mayor duración de acción). Las pautas alternas ayudan a paliar los efectos secundarios de los corticoides, pero en casos severos pueden ser insuficientes.

En el caso de uso diario, el corticoide debe administrarse en dosis única, por la mañana para minimizar la depresión del eje hipotalámico/suprarrenal.

La mayor parte de los casos que requieren tratamiento oral continuo se pueden controlar con dosis pequeñas diarias o alternas añadidas a la corticoterapia por inhalación y a broncodilatadores cuando se requieran. Las exacerbaciones se tratan aumentando temporalmente la dosis de corticoide oral, de la forma descrita antes.

Antagonistas de leucotrienos

Los leucotrienos LTC₄, LTD₄ y LTE₄ fueron identificados inicialmente como espasmógenos del músculo liso de larga duración y se denominaron en su conjunto, sustancia de reacción lenta de anafilaxia (SRS-A).

Hoy sabemos que se forman a partir del ácido araquidónico mediante una ruta metabólica que implica a la *5-lipooxigenasa*. Se producen casi exclusivamente en los leucocitos (mastocitos, basófilos y eosinófilos).

Además de encontrarse entre los más potentes constrictores del músculo liso bronquial, los leucotrienos actúan como agentes quimiotácticos para los eosinófilos, de forma potente y selectiva, y podrían estar implicados en el remodelado de las vías aéreas en el asma, provocando la hiperplasia del músculo liso bronquial y del endotelio de las vías aéreas. Muchos de los pacientes asmáticos generan una respuesta exagerada a estas sustancias.

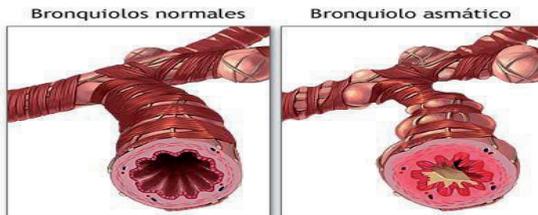
RESUMEN DE AGENTES ANTIASMÁTICOS	
1.	BRONCODILADORES:
a.	Agonistas β_2 directos: <ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol. • Terbutalina
b.	Fármacos broncodilatadores: Antimuscarínicos <ul style="list-style-type: none"> • Bromuro de Ipratropio.
c.	Relajantes de la musculatura lisa bronquial: <ul style="list-style-type: none"> • Teofilina: poco soluble. • Derivados: más solubles que teofilina. <ul style="list-style-type: none"> o Aminofilina. o Teofilinato de colina
2.	FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS:
d.	Corticoides antiinflamatorios: <ul style="list-style-type: none"> • Beclometazona.
e.	Antihistamínicos directos e indirectos: <ul style="list-style-type: none"> • Antihistamínicos directos: <ul style="list-style-type: none"> o Ketotifeno. • Antihistamínicos indirectos: <ul style="list-style-type: none"> o Cromoglicato disódico.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

La xantina que ha tenido uso clínico es la teofilina. Se emplea en medicina, combinada con la etilendiamina, para incrementar su solubilidad, y se conoce como AMINOFILINA

DERIVADOS DE LAS XANTINAS: Aminofilina; Difilina; Oxtrifilina.

1. BRONCODILATADORES.



a. Agonistas β_2 directos:

Actúan sobre los receptores β_2 de la musculatura lisa de los bronquios.

Estos fármacos aumentan la aclaramiento mucociliar y eso ayuda a regularizar las secreciones.

- **RAMs:**
Taquicardia (debido al residuo de β).
- **Farmacocinética:**
Se administran por vía oral, en urgencias mejor IV.
Sufren metabolismo hepático.

b. Antimuscarínicos:

Bromuro de Ipratropio.

- **Farmacocinética:**
Se utiliza por vía Inhalatoria.
Es hidrosoluble por lo que no produce efectos centrales.
Se suele combinar con agonistas β_2 .

c. Relajantes de la musculatura lisa bronquial:

Tofilina y derivados (bases xánticas).

Se administran por vía oral principalmente.

A nivel del sistema cardio-vascular producen efectos vasodilatadores y efectos inotrópicos positivos.

A nivel renal son diuréticos de bajo techo.

- **RAMs:**
 - o Ansiedad.
 - o Temblor.
 - o Insomnio.
 - o Alteraciones gástricas.
 - o Alteraciones cardio-vasculares.
 - o Arritmias.
 - o Hipotensión.
 - o En niños y ancianos no se prescriben por ser pro convulsivos.

2. FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS:

- d. Corticoides:** Betomeclasona.
Se administra por vía Inhalatoria.
- **Acción farmacológica:**
Bloquea la respuesta inflamatoria tardía, fundamentalmente ocasionada por macrófagos y eosinófilos. También inhibe la síntesis de citoquinas que son sustancias mediadores de la inflamación.
 - **RAMs:**
 - o **Alteración del metabolismo.**
 - o **Candidiasis oro faríngea debido al efecto inmunosupresor.**
 - o **Hipertensión.**
 - o **Diabetes.**
 - o **Alteraciones psíquicas.**
 - **Uso clínico:**
Estos fármacos se suelen combinar con antimuscarínicos y agonistas β_2 .
- e. Fármacos antihistamínicos directos:** Ketotifeno.
- **Mecanismo de acción:** bloquea receptores H_1 .
 - **Farmacocinética:** se administra por vía oral.
 - **RAMs:**
 - o **A nivel periférico:**
 - Xerostomía.
 - o **A nivel del SNC:**
 - Sedación.
 - Somnolencia.
 - Vértigos y mareos.
 - **Uso clínico:**
 - o Útil en rinitis alérgica.
 - o Útil contra el asma leve.
- f. Antihistamínicos indirectos:** Cromoglicato disódico.
- **Acción farmacológica:**
Inhibe la broncoconstricción desencadenada por alérgenos. Las células dianas de estos fármacos son los mastocitos, eosinófilos, neutrófilos, macrófagos, monocitos y plaquetas.
 - **Farmacocinética:**
Se administra por vía oral o vía respiratoria.
El efecto terapéutico tarda entre 2 ó 3 semanas en aparecer o incluso meses.
 - **RAMs:**
 - o **Si se administra por vía respiratoria:**
 - Irritación local.
 - Xerostomía

FÁRMACOS QUE MODIFICAN LAS CONCENTRACIONES DE TEOFILINA EN EL SUERO

- Entre los fármacos que aumentan las concentraciones de Teofilina en el suero se encuentran:
 - ✓ Anticonceptivos orales
 - ✓ Eritromicina
 - ✓ Antagonistas del calcio
 - ✓ Cimetidina (pero no Ranitidina)
- Entre los fármacos que disminuyen las concentraciones de Teofilina en el suero podemos mencionar:
 - ✓ Rifampicina
 - ✓ Fenobarbital
 - ✓ Difenilhidantoína
 - ✓ Carbamacepina

Resumen principales indicaciones de los agonistas β_2 adrenérgicos

Fármacos de rescate ante la aparición de síntomas (a demanda)
Durante la crisis de AB de cualquier intensidad
Prevención de síntomas al ejercicio (15 min antes del ejercicio)
Diagnóstico, en las pruebas de función respiratoria para medir grado de reversibilidad de la obstrucción bronquial
En caso de los de larga duración (salmeterol) prevención de síntomas nocturnos

Acciones farmacológicas de la teofilina en el ASMA Bronquial (AB)

Disminuye la liberación de mediadores desde las células cebadas y eosinófilos sensibilizados
Se habla de que disminuye la respuesta de la fase tardía en el AB, pero no la hiperreactividad bronquial.
Posible acción antiinflamatoria, aunque no aceptada por todos
Incrementa la actividad mucociliar
Puede disminuir los requerimientos de corticoides orales
Mejora la contractilidad del diafragma y la fatiga diafragmática en seres humanos, especialmente en pacientes con EPOC y en estado de mal asmático según algunos

Las arritmias graves y las convulsiones aparecen casi siempre a dosis tóxicas. La administración endovenosa rápida de **teofilina** (en menos de 20 min) puede ocasionar trastornos severos del ritmo cardiaco y hasta la muerte, por lo que se debe administrar siempre lentamente y diluida en solución salina.

RESUMEN DE AGENTES UTILIZADOS PARA TRATAR EL ASMA

CONTROL A LARGO PLAZO	ALIVIO RÁPIDO
Cromolin (descongestionante nasal) Nedocromil (antiinflamatorio /asma) Esteroides inhalables Teofilina agonistas β_2 de acción prolongada Agentes antileucotriénicos	agonistas β_2 inhalables de acción corta corticoides sistémicos ipratropio

RECUERDE/ANTINFLAMATORIOS Y ASMA

- **Corticoesteroides:** Protegen las vías aéreas contra irritantes y alérgenos. Existen dos vías de administración: Inhalados, son de uso más común que deben de administrarse regularmente para que resulten eficaces. Los orales en forma de pastillas o jarabes, administradas durante unos días si las vías aéreas están muy congestionadas.
- **No esteroides:** Protegen las vías aéreas contra los alérgenos. Ayudan a prevenir los ataques causados por el ejercicio físico. Siempre se administran por inhalación.

Resumen

**FÁRMACOS ANTITUSÍGENOS:**

La tos es un fenómeno caracterizado por la contracción sinérgica y convulsiva de los músculos respiratorios, torácicos y abdominales.

El origen de la tos está en el S.N.C. (centro de la tos) cercano al centro de la respiración.

- Codeína:

Alcaloide que se administra principalmente por vía oral, en comprimidos y jarabes. Producen una inhibición del centro de la tos. Un análogo de codeína, que carece de los efectos adversos de los opioides y cuyo origen es sintético es el Dextrometorfano.

Estos fármacos a nivel periférico actúan sobre los bronquios disminuyendo las secreciones, disminuyendo la broncoconstricción y facilitando la expulsión de secreciones bronquiales.

FÁRMACOS MUCOLÍTICOS:

Estos rompen o destruyen las secreciones bronquiales.

Se administran por vía oral y destaca la N-acetil-cisteína, que además se utiliza en hepatotoxicidad, ya que es precursor de glutatión, (GSH).

FÁRMACOS EXPECTORANTES:

Favorecen la eliminación de mucus a nivel bronquial.

Estos fármacos fluidifican la salida de las secreciones.

Se administran por vía oral.

Destacamos el Yoduro potásico (KI) y Yoduro sódico (NaI).

Precaución en personas con problemas de tiroides (en general son fármacos muy seguros).

NOTA: Hay bálsamos y esencias que convenientemente inhalados producen un efecto expectorante.

SUSTANCIAS DEMULGENTES:

Son parecidos a expectorantes. Estos suavizan o tapizan la mucosa.

Destaca la goma de tragacanto.

- Descongestionantes nasales:

Son fármacos agonistas α_1

Se administran por vía oral o nasal.

Destacamos la Oximetazolina.

- RAMs: *ver agonistas α_1 .
- o Tolerancia.
- o Hipertensión.
- o Algo de taquicardia.

FÁRMACOS ANALÉPTICOS RESPIRATORIOS:

Actúan directamente sobre el centro de la respiración.

Son fármacos que se utilizan en situaciones de hipoxia y generalmente a nivel hospitalario.

Destacamos el Doxapram.



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA

VALORACIÓN:

- La acción farmacológica de todos **los broncodilatadores** (betagonistas, anticolinérgicos, derivados de las xantinas, antiasmáticos, de acción indirecta y corticoesteroides) consiste en relajar el músculo liso de los bronquios. Su uso se indica en muchos casos pero no está libre de precauciones y contraindicaciones que la enfermera debe tener en cuenta haciendo una valoración integral.

- **Los betagonistas** están contraindicados al haber enfermedad cardíaca, disritmias, angina, enfermedad de arterias coronarias, hipertensión, diabetes y trastornos convulsivos.
- **Los anticolinérgicos** que se usan como broncodilatadores se contraindican en pacientes con antecedentes de hipertrofia de próstata benigna o glaucoma.
- **Los derivados de las xantinas** como **Aminofilina** no deben administrarse en pacientes con antecedentes de úlcera péptica y trastornos gastrointestinales, su uso es con cautela y monitorización en pacientes con antecedentes cardíacos.
- **Los corticoides** se contraindican en los casos de alergia al medicamento psicosis, infecciones micóticas, Sida, TBC o Trombocitopenia Idiopática; tampoco deben administrarse a niños menores de 2 años. Se recomienda uso con cautela en diabéticos, glaucoma, osteoporosis, úlcera. Enfermedad renal insuficiencia cardíaca congestiva, edema, miastenia gravis, trastornos convulsivos o esofagitis.
- Para **antileucotriénicos** hay que verificar que el uso sea en pacientes con asma crónica y no frente a episodios agudos. No se recomienda el uso del Cromolin en menores de 5 años ni en embarazadas o lactantes.
- La enfermera debe hacer la valoración integral del paciente que atiende con cualquier fármaco que influye en el sistema respiratorio, esta evaluación debe incluir:
 - ✓ Coloración de la piel, temperatura y frecuencia respiratoria (entre 12 y 24 respiraciones por min. y el ritmo).
 - ✓ Detectar si el paciente presenta tos, disnea, ortopnea o dificultad respiratoria, retracción esternal, ruidos respiratorios, agitación, intolerancia a la actividad, taquicardia, hipertensión, palpitaciones, uso de musculatura accesoria, cianosis etc.
 - ✓ La enfermera debe preguntar sobre antecedentes de alergia previa a fármacos o alimentos, si hay desgarro y si usó otros medicamentos o productos naturales.
 - ✓ Debe conocer si el paciente tiene previamente al tratamiento antecedentes de EPOC.
 - ✓ En cuanto a la *valoración*, el interrogatorio al paciente, especialmente en el caso de la administración de aminofilina, es de mucho interés clínico, por su farmacocinética variable, las numerosas interacciones medicamentosas y reacciones adversas, dependientes de las concentraciones plasmáticas. Durante este proceso se debe precisar si ha consumido teofilina, el tipo de preparado, la dosis y el tiempo de consumo.

En relación con la valoración, es importante:

- Comprobar la forma de presentación del medicamento, por ejemplo, la concentración disponible (solución para nebulizador 0,1 % ó 0,5 %) en el caso del salbutamol. Para la teofilina, verificar la forma de presentación que tenemos y la indicación realizada por el médico (preparados de corta duración y de liberación sostenida para la vía oral, ampollas para administración EV).
- Al realizar los cálculos hay que tener en cuenta la edad, las enfermedades asociadas, los antecedentes de haber tomado el medicamento (para la teofilina de liberación sostenida) recientemente o de forma continuada.
- Instruir al paciente correctamente sobre la mejor forma de colaborar (colocación adecuada de la boquilla, posición correcta para la administración del medicamento, realización adecuada de la maniobra).

- Comprobar, si administramos teofilina, que la vía de administración sea la correcta (de acuerdo con la formulación farmacéutica) y que las condiciones de administración también lo sean (recordar que los alimentos pueden afectar la velocidad y magnitud de la absorción, lo cual es de especial importancia en los preparados de liberación sostenida).
- Administrar el medicamento adecuadamente, en caso de utilizar teofilina por la vía endovenosa, tener en cuenta su correcta dilución y administración en no menos de 20 min.

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería relacionados con el uso de agentes que influyen en sistema respiratorio son:

- Deficiencia de intercambio gaseoso por los cambios fisiopatológicos ocasionados por la EPOC.
- Fatiga relacionada con el proceso de la enfermedad.
- Riesgo de lesión derivados de los efectos secundarios de los medicamentos.
- Ansiedad relacionada con la evolución de la enfermedad y la terapia farmacológica.
- Alteración del pensamiento debido a la estimulación del SNC ocasionada por broncodilatadores.
- Déficit de conocimientos relacionados con la enfermedad y los factores que la precipitan.
- Incumplimiento y rechazo del esquema terapéutico debido a efectos secundarios de la terapia farmacológica.

PLANIFICACIÓN

Los objetivos para estos pacientes que reciben terapia farmacológica que influye en la respiración son:

- El paciente experimenta agravamiento mínimo de la enfermedad mientras experimenta tratamiento farmacológico.
- El paciente reafirma la importancia del descanso y la tranquilidad para lograr su recuperación.
- El paciente cumple con régimen farmacológico y medidas no farmacológicas indicadas.
- Los exámenes de la función respiratoria mejoran con el cumplimiento de la terapia farmacológica.

EJECUCIÓN

Las intervenciones de enfermería para estos pacientes incluyen prevención, educación y la administración de la farmacoterapia como otros cuidados de enfermería.

Las medidas de prevención deben insistirse al paciente durante todo el tratamiento.

- Evita exposición a factores que puedan desencadenar la broncoconstricción o agravar los síntomas.
- Consumir 3 litros de líquidos al día para licuar secreciones, salvo que exista restricción por indicación médica.

- Cumplir con tratamiento farmacológico y visitas de seguimiento, como cumplir dieta indicada, vale decir se prohíbe ingesta de cafeína por que aumenta la broncoconstricción.
- Evitar fatiga excesiva, cambios de temperatura, excesivo calor con temperaturas extremas y fatiga del paciente.
- Frente a síntomas gripales, deben consultar de inmediato a médico antes de automedicarse.
- Cumplir con esquemas de vacunación anual para influenza y cada 3 años para protección neumocócica.
- No suspender o discontinuar por ningún motivo terapias con corticosteroides bruscamente y sin indicación médica porque se agrava el cuadro. Es importante explicarles antes del inicio de esta farmacoterapia los cambios que se pueden evidenciar como: cara de luna, acné, redistribución de la grasa y edema.
- Frente al uso de betagonistas no debe duplicarse dosis ni omitirse otras, la indicación médica escrita es lo que debe cumplirse.
- Frente al uso de xantinas y derivados deben dar aviso a médico si se evidencian palpitaciones náuseas, vómitos, debilidad, vértigo, dolor de tórax o convulsiones.
- Frente al uso de cromolin sódico deben saber que los efectos terapéuticos esperados pueden demorar hasta 4 semanas en aparecer. Debe enseñarles cómo se administra y explicar que requieren de enjuagarse la boca posterior a la ingesta del fármaco para reducir la sequedad de la garganta.
- Los medicamentos inhalables deben administrarse durante la inspiración profunda con la cabeza inclinada hacia atrás para permitir abrir ampliamente la vía aérea. Se debe explicar el uso de nebulizadores.

En relación a las indicaciones específicas de intervención frente a pacientes pediátricos con farmacoterapia que influyen en el sistema respiratorio destacaremos algunos aspectos en particular.

EVALUACIÓN

Los efectos terapéuticos de cualquiera de los agentes para tratar enfermedades respiratorias incluyen la disminución de la disnea, sibilancias, nerviosismo y la ansiedad, la mejoría de los parámetros respiratorios, retorno a la actividad y niveles normales de gases sanguíneos arteriales, aumento en la calidad de vida y disminución en la incidencia de episodios respiratorios

La Enfermera y la administración de los broncodilatadores

Valoración	Intervención
1. Interrogar al paciente sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de evolución de los síntomas actuales. • Medicamentos y dosis recibidos. • Seguimiento de tratamiento profiláctico. • Enfermedades asociadas. • Hábito de fumar. 2. Realizar exploración física: <ul style="list-style-type: none"> • Grado de dificultad respiratoria. • Frecuencia y ruidos respiratorios. • Presencia de cianosis. 3. Brindar seguridad y apoyo emocional. 4. Comprobar la prescripción. 5. Verificar concentraciones plasmáticas de teofilina si hay antecedentes de administración.	1. Verificar la formulación farmacéutica (FF) disponible y la vía de administración indicada. 2. Preparar correctamente el fármaco a administrar: <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar concentración de la FF. • Realizar cálculos según dosis indicada. • Seleccionar y añadir los solventes correctos. 3. Respetar el intervalo de administración recomendado. 4. Instruir al paciente sobre la mejor forma de cooperar: <ul style="list-style-type: none"> • Posición correcta. • Condiciones de administración y horarios recomendados.
Evaluación	
1. Examinar: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y ritmo de la respiración. • Frecuencia, ritmo del corazón y presión arterial. • Presencia de cianosis. • Ruidos respiratorios. • Expresión facial. 2. Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> • Niveles plasmáticos de teofilina cuando se requiera. • Presiones parciales de O₂ y CO₂ en sangre arterial si se necesita. 3. Vigilar: <ul style="list-style-type: none"> • En TGI aparición de náuseas y vómitos. • En SNC aparición de convulsiones o temblor. • En ACV aparición de trastornos del ritmo cardíaco o hipertensión arterial. 	

Acerca de la *evaluación*, se debe tener en cuenta que durante la administración con nebulizadores de agonistas beta-2 o aminofilina por vía EV el personal de enfermería debe estar particularmente atento al paciente en cuanto a la frecuencia y ritmo de la respiración, la FC, la presencia de cianosis, de roncos y sibilancias, así como de la ausencia de ruidos respiratorios. Debe evaluar la mejoría, verificando la profundidad y la frecuencia de la respiración, el comportamiento de los ruidos respiratorios mediante la auscultación; así como también vigilar la aparición de manifestaciones tóxicas para interrumpir la administración si fuera necesario.

CONSIDERACIONES EN PEDIATRÍA/ USO DE CROMOLÍN SÓDICO

- Los niños mayores de 6 años en tratamiento con Cromolín sódico administrado en aerosol nasal deben recibir una aplicación en cada orificio nasal 3 a 4 veces al día según prescripción médica, sin exceder a 6 dosificaciones en 24 horas (este fármaco suele indicarse en menores para el tratamiento de rinitis alérgica).

- Los niños mayores de 5 años sometidos a tratamiento farmacológico para broncoespasmo con preparaciones inhaladas en caso de nebulizaciones reciben 20 mgr 4 veces al día.
- A los mayores de 5 años que requieren tratamiento para el asma bronquial por norma general se les prescriben medicamentos por inhalación o nebulización, ellos se presentan colaboradores a prender como se alivian sus síntomas. Explique al niño que después de haber inhalado profundamente el agente con la inspiración debe contener la respiración un periodo corto antes de exhalar.
- Debe explicárseles a los niños que toman tabletas orales que no las mastiquen.
- Deben mantenerse limpios los tubos y filtros del equipo de inhalación, se limpian con agua corriente. El tubo aplicador debe limpiarse con agua y vinagre blanco de acuerdo con instrucciones del fabricante. Al término de cada nebulización, el menor debe enjuagarse su boca con agua.

CONSIDERACIONES FRENTE A ASMA EN EMBARAZADAS

El efecto del embarazo sobre el proceso asmático es poco predecible, aunque una vez conocido en cada mujer (mejora o se produce empeoramiento), probablemente se repita este comportamiento en próximos embarazos. No hay diferencias sobre el tratamiento convencional en adultos. No parece que exista un riesgo especial para el feto por parte de los medicamentos utilizados habitualmente.

EDUCACIÓN AL PACIENTE Y FAMILIA

Es muy importante la educación paciente-familia. La creación de grupos de autoayuda con pacientes y familiares es imprescindible para lograr una educación óptima del paciente asmático y sus familiares:

- ✓ Explicación a pacientes y/o familiares de las medidas de cuidado de los inhaladores a dosis fijas: estos deben permanecer a temperatura ambiente, pues el frío disminuye su efectividad; además, las boquillas deben ser de uso individual, y lavarlas con agua corriente frecuentemente.
- ✓ Enseñar a los pacientes y sus familiares la forma de realizar una maniobra correcta desde un inhalador a dosis fijas y el uso de la cámara espaciadora, si estuviera disponible y se considerara necesaria.
- ✓ Es necesario que la enfermera y el médico expliquen a sus pacientes las características de los fármacos en uso como ya lo hemos mencionado. Por ejemplo, en el caso de los agonistas beta-2, es importante la duración del efecto. Los de corta duración son para aliviar los síntomas (**salbutamol**), mientras que los de duración prolongada (**salmeterol**) solo son para prevenir los síntomas nocturnos.
- ✓ Es bueno no olvidar que la selectividad beta-2 se puede perder al abusar de los fármacos, por lo que se debe advertir a los enfermos que no los usen indiscriminadamente. Pueden aparecer taquiarritmias potencialmente fatales. Es conveniente informar que no se deben administrar más de 2 dosis seguidas y no repetirlas antes de 4 hrs.
- ✓ Hay que enseñar a los pacientes con Asma y familiares que deben acudir a los centros de urgencias si su crisis obstructiva no mejora con las medidas habituales. Por ejemplo, 2 dosis seguidas de un inhalador de un beta-2 agonista de corta duración, administradas

adecuadamente sin que disminuyan los síntomas, puede ser un criterio para acudir a un servicio de urgencia.

- ✓ Educar al paciente y sus familiares en el conocimiento, identificación y reporte de los efectos no deseados frecuentes y/o graves que puedan aparecer tras la administración de la **teofilina**, así como la importancia de monitorear las concentraciones plasmáticas si es posible.
- ✓ En los grupos de autoayuda y en las sesiones educativas, informar sobre el Asma y el uso de la teofilina en su tratamiento. En estos grupos se debe explicar la importancia de evitar la ingestión **de té, café o chocolates**, pues también contienen teofilina o xantinas. Tampoco se deben ingerir comidas ricas en proteínas conjuntamente con la administración del medicamento, porque pueden disminuir su absorción en caso de usarse la vía oral.
- ✓ Avisar inmediatamente al médico ante la presencia de dolor epigástrico, trastornos cardiovasculares y convulsiones con el consumo de teofilina.
- ✓ Como ya dijimos, insistir que solo debe consumir este medicamento bajo indicación médica.
- ✓ Alertar sobre las posibles variaciones en la vida media de la teofilina relacionadas con el hábito de fumar.

CONSIDERACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE AEROSOLES INHALATORIOS

La administración de antiasmáticos por inhalación se ha convertido en la forma principal de tratamiento crónico, pero un número considerable de fracasos son atribuibles a mala técnica de administración (por ejemplo, no coordinar la presión del pulsador con la fase de aspiración pulmonar) y a incumplimiento de las pautas posológicas. Debe hacerse un esfuerzo en asegurarse que el paciente domina la técnica de administración. Existen en los mercados espaciadores o extensores que se pueden adaptar al aerosol y que pueden ser de utilidad en los casos donde hay dificultades de coordinar la respiración con la administración. En especial antes de prescribir corticoides orales debe verificarse que el fracaso del tratamiento convencional no se debe a causas corregibles de este tipo. 

BIBLIOGRAFÍA

- García Navalón P. Fármacos antiasmáticos. En: Farmacología en enfermería. Pradillo García Piedad. Madrid: DAE. 2003:347-58.
- Global strategy for asthma management and prevention. Disponible en: http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?ss=14&doc_id=8227&string Consultado enero 10, 2006.
- Mc Fadden ER Jr. Asma. En: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL Harrison. Principios de medicina interna. 15a edición. Madrid. Mc Graw-Hill-Interamericana de España; 2002:1708-15.
- Uden BJ, Lichstein LM. Fármacos utilizados para el tratamiento del asma. En: Goodman and Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 10ª edición. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2001: 743-65.
- McKenry Leda M, Salerno Evelyn. Pharmacology in nursing. St. Louis : Mosby; 2000:703-29.
- Anónimo. Asma y EPOC. En: Index Farmacologic 2000. Fundación Instituto Catalán de Farmacología. Disponible en: <http://www.icf.uab>
- Boushey HA. Drug used in asthma. En: Katzung BG. Basic and clinical pharmacology. 8va. edition. New York: Editorial Langle Medical Books/Mc Graw-Hill; 2001.p.333-49.
- Barnes PJ. Theophylline. New perspectives for and old drug. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2003;167:813-18.

Parameswaran K, Belda J, Rowe BH. Asociación de aminofilina endovenosa y agonistas beta-2 en adultos con asma aguda (Revisiones Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 4, 2005. Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: [http://www. update-software. com](http://www.update-software.com) (traducida de The Cochrane Library, 2005

Issue 4. Chichester, UK: John & Sons, Ltd.). Consultado diciembre 16, 2005.

Ramos Calero E. Enfermería comunitaria: métodos y técnicas. 2da. edición. Madrid: Ed. DAE. SL. 2002.p.15-23.

CAPÍTULO 14

AGENTES ANTIHIPERTENSORES

Objetivos



Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Exponer brevemente la anatomía y fisiología del Sistema Nervioso Autónomo como el mecanismo de transmisión sináptica de los sistemas nerviosos Simpático y Parasimpático.
- Definir el concepto de hipertensión.
- Describir las diversas formas de hipertensión
- Describir los agentes antihipertensores en uso para el tratamiento de la hipertensión arterial.
- Describir los mecanismos de acción indicaciones, contraindicaciones, efectos secundarios y tóxicos y acción terapéutica asociada a agentes antihipertensivos.
- Aplicar el proceso de enfermería aplicado a los pacientes con tratamiento antihipertensivo.



Glosario

HIPERTENSIÓN ARTERIAL: Trastorno fisiopatológico asintomático caracterizado por un aumento de la presión arterial por encima de los valores normales. Se produce cuando la fuerza que la sangre ejerce sobre sus vasos arteriales supera una PA sistólica de 140 mmHg o una PA diastólica de 90 mmHg.

ANTIHIPERTENSIVOS: Medicamentos que se usan para tratar la hipertensión arterial.

BLOQUEANTES ALFA: Medicamentos cuya acción principal es dilatar las venas y las arterias.

BLOQUEANTES NEURONALES ADRENÉRGICOS: Medicamentos que modifican la función del sistema nervioso simpático al agotar las reservas de noradrenalina.

GASTO CARDIACO: volumen de sangre expulsado del ventrículo izquierdo y medido en litros por minutos.

HIPERTENSIÓN PRIMARIA: Hipertensión arterial sistémica cuya causa no se puede encontrar y que es a menudo el único hallazgo clínico importante.

HIPERTENSIÓN SECUNDARIA: Hipertensión arterial asociada con varias enfermedades primarias

como las de tipo renal, vascular, endocrino y pulmonar.

HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA: Efecto secundario común de los adrenérgicos que consiste en una disminución súbita de la presión arterial cuando la persona cambia de posición.

RECEPTORES NICOTÍNICOS: Receptores y lugares de acción de la acetilcolina en las porciones simpáticas y parasimpáticos del sistema nervioso.

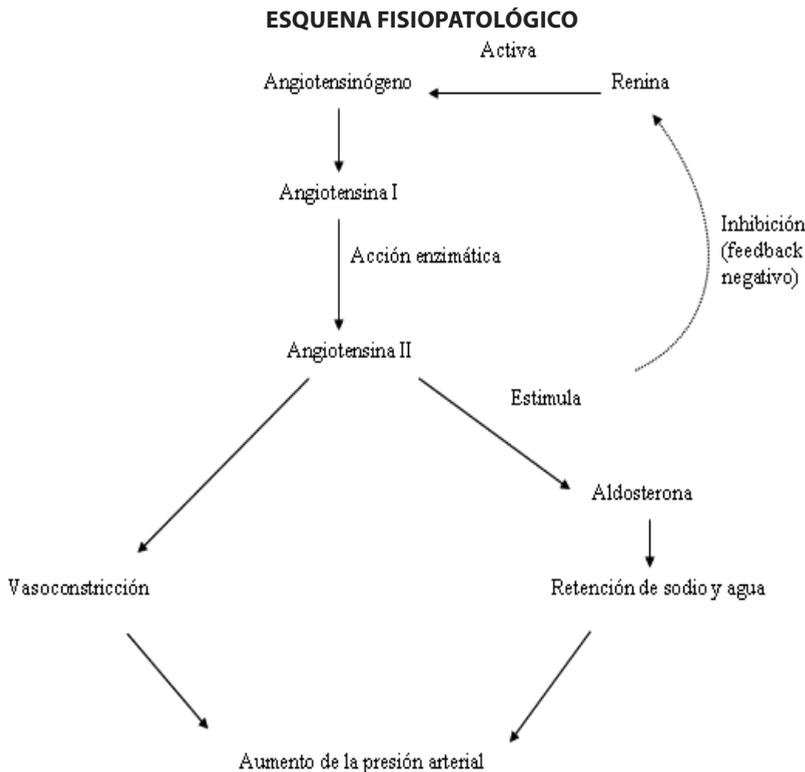
INTRODUCCIÓN

HIPERTENSIÓN ARTERIAL:

La hipertensión arterial es una situación fisiopatología de riesgo para procesos agudos y crónicos de origen vascular. Por tanto no es una enfermedad en sí misma sino un factor de riesgo, uno de los más importantes, de enfermedades vasculares. Ello hace especialmente difícil su definición, ya que como enfermedad sólo conocemos sus consecuencias, es decir las enfermedades vasculares que produce.

Hay pacientes más "sensibles" a los estragos de la hipertensión arterial, bien por asociación a otros factores de riesgo, bien por factores genéticamente determinados no del todo conocidos.

Los criterios para considerar a un paciente como hipertenso han variado a lo largo de los años: tanto la OMS como muchas organizaciones internacionales dedicadas al estudio de la hipertensión como problema de salud pública, han definido las diferentes categorías de personas en relación a la presión arterial y las han clasificado.



ETIOLOGÍA

- Enfermedad multifactorial.
- Se desconoce la etiología específica de la HTA, pero se han identificado factores de riesgo que actúan como factores iniciales o aceleradores de la enfermedad.
- Se cree que se inicia por factores ambientales más que genéticos.

PRESIÓN ARTERIAL = VOLUMEN X RESISTENCIA



Como se explica en el gráfico, si el volumen de sangre que circula por los vasos sanguíneos es normal y el calibre del vaso es normal, la presión arterial estará dentro de los rangos normales.

Ahora bien si el volumen sanguíneo es muy elevado y el calibre del vaso es normal, la tensión arterial estará por encima de los rangos normales. Igual ocurre si el calibre del vaso sanguíneo es demasiado estrecho, siendo el volumen de sangre normal, la tensión arterial estará por encima de los rangos normales, ya que la resistencia al paso de la sangre será elevada.

HTA PRIMARIA O ESENCIAL

- Responsable del 90% de los casos.
- Se produce sin signos de ninguna otra enfermedad.
- Posee naturaleza multifactorial.
- No tiene causa etiológica conocida, sólo teorías:
 - cambios arteriolares.
 - alteraciones en el tono simpático.
 - influencias arteriolares.
 - factores genéticos.

HTA ARTERIAL SECUNDARIAS

- Afecta entre el 5 al 10 % de los casos.

- Producida por estados patológicos subyacentes, los más frecuentes so:
 - Trastornos renales y vasculares.
 - Alteraciones de la función endocrina.
 - Lesiones agudas del cerebro.
 - Enfermedades relacionadas con el embarazo.

FACTORES DE RIESGO:

La hipertensión arterial sistémica (HTA) y la dislipemia, en particular la hipercolesterolemia, son los principales determinantes del riesgo de sufrir una enfermedad CVC. A continuación se señalan los factores de riesgo más importantes:

- Insuficiencia cardiaca
- Insuficiencia renal
- Enfermedad cerebrovascular
- Cardiopatía isquémica
- Enfermedad arterial periférica
- Otros

EXAMEN DE SALUD PREVENTIVO DEL ADULTO

¿Uno o más factores de riesgo mayores?

(Tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, hipercolesterolemia) Se debe estimular un estilo de vida que incluya actividad física al menos 30 minutos, 5 veces por semana; aumento del consumo de frutas y verduras; disminución del consumo de grasas saturadas; bajar de peso, especialmente en caso de obesidad centrípeta, que está directamente ligada con la resistencia a la insulina y por lo tanto, la aparición de diabetes mellitus; cesación del hábito tabáquico; reducción del consumo de sal y de azúcar, consumo moderado de alcohol, no más de dos tragos dos o tres veces por semana.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL

CATEGORÍA	SISTÓLICA (mmHg)	DIASTÓLICA (mmHg)
Óptima	< 120	< 80
Normal	120 - 129	80 - 84
Normal Alta	130 - 139	85 - 89
Hipertensión		
Grado 1	140 - 159	90 - 99
Grado 2 (moderada)	160 - 179	100 - 109
Grado 3 (alta)	> 180	> 110
Sistólicas aisladas	> 140	< 90

EPIDEMIOLOGÍA

En Chile la Hipertensión arterial alcanza a 33,7% a nivel nacional (36,7% y 30,8% en hombres y mujeres respectivamente). Es importante saber que, si bien es un síndrome frecuente, su prevalencia está sobredimensionada, ya que la técnica de medición recomendada por la OMS no fue considerada con el debido rigor. En todo caso, este factor de riesgo también aumenta con la edad y también se ve en mayor proporción en personas de menor nivel educacional, alcanzando a 54,6% en el estrato bajo versus 28,3% y 21,7% en los niveles secundario y universitario, respectivamente.

TRATAMIENTO

El tratamiento de los pacientes hipertensos basado en criterios farmacológicos y no farmacológicos.

NO FARMACOLÓGICO

- Dieta: Control de peso y disminución de obesidad.
- Incremento de actividad física, disminución del estrés.
- Eliminación de niveles dañinos de ingestión de alcohol.
- Reducir ingesta de sal.
- Eliminar hábito de fumar.

FACTORES ASOCIADOS A LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

EDAD

Con el paso de los años las cifras de presión arterial sufren un ascenso progresivo; más destacadamente la presión arterial sistólica.

SEXO

En edades tempranas, la hipertensión es más frecuente entre los varones, mientras que se hace más frecuente en las mujeres a partir de los 65/70.



CONSUMO DE SAL

La respuesta de la presión arterial a la ingesta de sal es de tipo individual:

- Individuos sal-sensible.
- Individuos sal-resistentes.

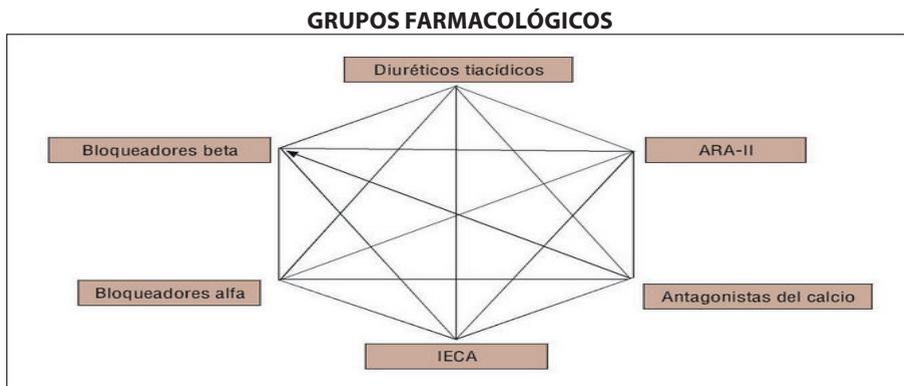
De toda forma se viene aceptando que una ingesta exagerada de sal en la alimentación constituye uno de los factores más directamente relacionados con la aparición de hipertensión arterial.

EXCESO DE PESO

El peso corporal presenta una gran importancia con las cifras de presión arterial en todas las poblaciones.

No es de extrañar por lo tanto que la hipertensión arterial sea mucho más frecuente en los individuos obesos que en aquellos que tienen un índice de masa corporal normal para su talla y constitución.

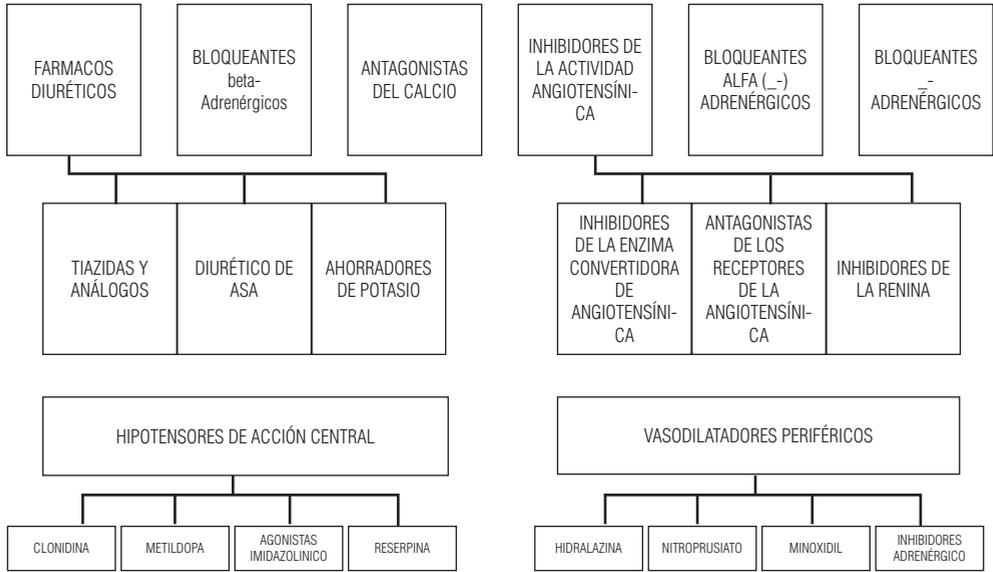
OTROS: Estrés y factores psicossomáticos del tipo de vida, trabajo, estrés, etc.



* ARA= Antagonistas de los receptores I de la Angiotensina II.

- Diuréticos (furosemida, espironolactona)
- Bloqueadores B- adrenérgicos (propranolol)
- Vasodilatadores (hidralazina)
- Inhibidor de la ECA (enalapril, captopril)
- Antagonistas de Ca (nifedipino)
- Bloqueador adrenérgico alfa 1 (prazosina)

AGENTES USADOS EN TRATAMIENTOS FARMACOLÓGICO ANTIHIPERTENSORES



I. DIURÉTICOS

CLASIFICACIÓN DE LOS DIURÉTICOS

AHORRADORES DE POTASIO, TIAZÍDICOS y DIURÉTICOS DE ASA

Son los llamados diuréticos tiazídicos los más usados en el tratamiento de la hipertensión arterial, principalmente hidroclorotiazida y clortalidona, medicamentos de elección para iniciar tratamiento hipotensor en la mayor parte de los pacientes hipertensos, por su eficacia y por ser baratos; deben ser indicados bien como monoterapia o asociados a los otros hipotensores de primera línea. Hay que tener en cuenta sus efectos secundarios no deseables como son: hipopotasemia e hiperuricemia, ligeros aumentos de colesterol y triglicéridos y de intolerancia a la glucosa.

MECANISMOS DE ACCIÓN

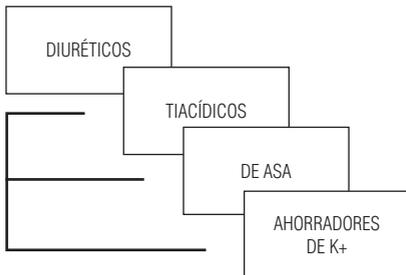
Bloquean reabsorción tubular de Na > pérdida de sal y de agua < volumen plasmático

I. DIURÉTICOS TIAZÍDICOS

Agentes: Reales **tiazidas**; **indapamida**,

Efectos: a corto y largo plazo según el mecanismo

Considerados: más eficaces que más diuréticos



Hidroclorotiazida

Medicamentos de 1ra línea en el Tto de la HTA (desde hace mas de 35 años)
Reducen la PA
Reducen la morbi-mortalidad cardiovascular
Potencian la acción de otros hipotensores
Disminuyen la retención de Na y agua que producen algunos vasodilatadores

Reducen la PA

Reducen la morbimortalidad cardiovascular

DIURÉTICOS TIAZÍDICOS REACCIONES ADVERSAS:

- Precaución a dosis altas (mayores de 25 mg), muerte repentina
- Más comunes: impotencia sexual e hiperuricemia
- Hipokalemia si no se combina con ahorrador de K+
- Elevación de valores de LDL, ↑ TG, colesterol con ↓ HDL
- ↑ la resistencia a la insulina

Furosemida

Acción potente, brusca y corta, lo que provoca gran respuesta reguladora (limita su uso en la HTA)
--

Actúan inhibiendo el transporte de sodio a nivel del asa de Henle

Indicaciones:

- HTA con IRC
- Insuficiencia Cardíaca Congestiva
- Síndrome nefrótico
- Contraindicaciones de las tiazidas

FUROSEMIDA: REACCIONES ADVERSAS

- Ototoxicidad
- Agranulocitosis
- Hipovolemia, deshidratación
- Molestias gástricas, diarreas
- Dermatitis, Fotosensibilidad

II. DIURÉTICOS AHORRADORES DE POTASIO

DIURÉTICOS	Se asocian a las tiazidas
Tiacídicos	Útiles en el hiper-aldosteronismo
De Asa	Contraindicados en la IRC, hiperpotasemia e hipo-reninemia
Ahorradores de K+	No se deben asociar a los IECA
	Inhibe la fibrosis miocárdica en la HVI
	Preferidos en la Diabetes Mellitus y en la Gota

III. DIURÉTICOS de ASA

Se les llama **diuréticos de asa** a un grupo de medicamentos que actúan sobre la porción de la nefrona llamada *Asa de Henle*. En medicina, los diuréticos de asa son usados para tratar la hipertensión, el edema causado por insuficiencia cardíaca congestiva o insuficiencia renal. Entre estos agentes podemos mencionar:

- Furosemida
- Bumetanida
- Ácido etacrínico
- Torasemida

Mecanismo de acción

Los diuréticos de asa actúan en la porción ascendente gruesa del asa de Henle inhibiendo la reabsorción de sodio y cloro. Por motivo de que la reabsorción de magnesio y de calcio en la rama ascendente gruesa depende de las concentraciones de sodio y cloro, los diuréticos de asa también inhiben la reabsorción de estos dos metales. Al interrumpir la reabsorción de estos iones, los diuréticos de asa previenen que la orina se torne muy concentrada y perturban la producción de una médula renal hipertónica. Sin una concentración medular, el agua dispone de menor presión osmótica que le permita la salida hacia el túbulo contorneado distal aumentando, ultimadamente, la producción de orina. Esta diuresis le regresa menos agua a la circulación sanguínea lo que produce una disminución del volumen sanguíneo.

Los diuréticos de asa también causan vasodilatación de las venas y otros vasos sanguíneos del riñón, causando, mecánicamente, una disminución de la presión sanguínea. El resultado final es una disminución en el volumen sanguíneo y una vasodilatación que por ende produce la disminución de la presión arterial y alivia el edema. Su uso fundamental es en pacientes con:

- edema asociada a insuficiencia cardíaca, cirrosis hepática, insuficiencia renal y el síndrome nefrótico
- hipertensión
- adyuvante en el edema cerebral o pulmonar en la que se requiere una rápida diuresis (terapia intravenosa)

Resistencia. La insuficiencia renal causa una disminución en el flujo sanguíneo a los riñones, por lo que disminuye la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y reduce la habilidad de los diuréticos de asa de llegar a su órgano diana, el asa de Henle. De manera similar, los AINEs también producen una disminución de la tasa de filtración glomerular con resultados comparables. Los individuos con una tasa de filtración glomerular reducida, tienden a recibir dosis mayores de diuréticos de asa en proporción a la reducción de la TFG. A menudo se tiene éxito con el tratamiento simultáneo con un diurético tiazida, tal como la hidroclorotiazida, los que inhibe la reabsorción de sodio en varios sitios de la nefrona.

Efectos adversos. Los efectos no deseados más frecuentes asociados con los diuréticos de asa se relacionan con la dosis y se fundamentan en el efecto mismo de estos medicamentos sobre la diuresis y el balance de electrolíticos. Éstas reacciones adversas incluyen la hiponatremia, hipopotasemia, hipomagnesemia, deshidratación, hiperuricemia, bocio, mareos, hipotensión postural, y desmayos. Los efectos secundarios menos comunes incluyen la dislipidemia, un aumento de la concentración de creatinina, hipocalcemia y rash. El daño al oído

(ototoxicidad) tiende a ser serio, aunque infrecuente en el uso de diuréticos de asa. De verse, incluyen vértigo y en los casos más serios, sordera.

En combinación con AINEs o inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los diuréticos de asa pueden producir insuficiencia renal, el llamado *triple efecto* de la combinación de estos fármacos.

IV. BLOQUEADORES

Fármacos bloqueadores de los
B - adrenoceptores

Utilidad terapéutica en
un amplio número de
enfermedades cardiovasculares

Enfermedad isquémica coronaria
Hipertensión arterial
Insuficiencia cardiaca crónica

- Grupo de medicamentos sobre el cual existe una amplia experiencia clínica, habiéndose consolidado como una de las opciones de base para el tratamiento antihipertensor.
- Los B-bloqueantes disminuyen la fuerza contráctil del miocardio, así como la frecuencia cardíaca, por lo que inicialmente reducen el gasto cardíaco.
- Ello pone en marcha un reflejo, mediante barorreceptores, que tiende a incrementar las resistencias vasculares periféricas, a pesar de lo cual la tensión arterial desciende.
- Cuando la administración se mantiene durante períodos prolongados, persiste la acción hipotensora y bradicardizante.

Mecanismos que explican las acciones antihipertensivas de los beta bloqueantes.

- Disminución del gasto cardiaco
- Liberación de la norepinefrina
- Efecto sobre el sistema nervioso central
- Inhibición de la renina
- Disminución del retorno venoso y del volumen plasmático
- Disminución de la resistencia vascular periférica
- Restablecimiento de los niveles de los barorreceptores
- Disminución de la respuesta presora de las catecolaminas en respuesta el estrés y ejercicio

CLASIFICACION B-BLOQUEADORES

Selectividad	ISA		Propiedades vasodilatadoras por bloqueo del receptor alfa
	NO	SI	
No selectivo	Bupraponolol Carazolol Nadolol Propanonol Sotalol Timolol	Alprenolol Bopindolol Oxprenolol Penbutolol Pindolol	Amusolol Bucindolol Carvedilol Labetalol Nipradiol
Selectivo	Atenolol Betaxolol Bisoprolol Metoprolol	Acebutolol Celiprolol	Arotinolol Bevantolol

V. ANTAGONISTAS DEL CALCIO**Papel Fisiológico del Calcio:**

- Contracción de músculo: liso, esquelético y cardiaco
- Excitabilidad neuronal
- Liberación de neurotransmisores y hormonas
- Coagulación de la sangre

Hay 10.000 veces más calcio en el exterior de la célula (10+3)

que en el interior de la célula (10 - 7)

El paso de calcio al interior de la célula se realiza a través de canales

CLASIFICACIÓN DE LOS ANTAGONISTAS DEL CALCIO

DIHIDROPIRIDINAS: NIFEDIPINO (más usado)

BENCILALQUILMINAS: VERAPAMILIO (más usado)

BENZOTIAZEPINAS: DILTIAZEM (más usado)

VI. INHIBIDORES DE LA ACTIVIDAD ANGIOTENSÍNICA

LOS INHIBIDORES DEL ENZIMA DE CONVERSIÓN DE ANGIOTENSINA.

Inhiben enzimas que convierten angiotensina I en angiotensina II, anulando su efecto hipertensivo. También ↓ la producción de aldosterona y esa ↓ de angiotensina II inhibe el tono simpático.

Muchos pacientes se quejan de tos irritativa y persistente; en ocasiones han existido lesiones renales como glomerulonefritis, también neutropenia y agranulocitosis.

Algunos son: - Captopril

- Enalapril

- Lisinopril

Fármacos de gran eficacia, pocos efectos adversos y generalmente entran dentro de los grupos de elección.

INHIBIDORES DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA

Enalapril, captoril, lisinopril, ramipril,

- **Indicaciones cuando los de primera línea (diuréticos, betabloqueadores) están contraindicados o no son eficaces**
- **Usos terapéuticos**
 - Hipertensión arterial
 - Insuficiencia cardiaca
 - Post IAM (iniciar antes 24 horas)
- Efectos adversos

ANTAGONISTAS RECEPTORES AT-1

Losartan, Valsartán, Candesartán, Irbesartán

- RAM
 - Comunes: cefalea, mareo, infecciones vías resp. altas, dorsalgia
 - Ausencia de TOS

ANTIHIPERTENSORES ADRENÉRGICOS

DE ACCIÓN CENTRAL (ESTIMULADORES DE LOS RECEPTORES ADRENÉRGICOS ALFA)

clonidina
guanabenz
guanfacina
metildopa

DE ACCIÓN PERIFÉRICA (BLOQUEANTES NEURONALES ADRENÉRGICOS)

guanadrel
guanetidina
reserpina

ADRENÉRGICOS (BLOQUEANTES DE LOS RECEPTORES ADRENÉRGICOS ALFA)

doxazosín
prazosín
terazosín

ACCIÓN CENTRAL

- Segunda o tercera línea, así como en determinadas situaciones infrecuentes o en terapia combinada
- Uso clínico en HTA refractarias a otros tratamientos.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • α - METILDOPA • Clonidina • Agonistas Imidazolínicos |
|--|

METILDOPA RAM

- la misma acción α_2 - adrenérgica provoca efectos centrales no deseados:
 - sedación
 - somnolencia
 - sopor mental
 - tendencia depresiva
 - disminución de la libido
 - parkinsonismo,
 - ginecomastia
 - galactorrea
 - pueden aparecer sequedad de boca, cefaleas y mareo

Clonidina

- Agonistas receptores α_2 (Guanabenz, Guanfacina)
- Desventajas
- Adversos más leves (sedación, resequedad, depresión, mareo, etc.)
- Síndrome de abstinencia empeora HTA (rebote)
- Intoxicación constituye emergencia, crisis hipertensiva

ADRENÉRGICOS: INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS

FÁRMACO	INTERACTÚA CON	MECANISMO	RESULTADO
Clonidina	Opiáceos Sedantes Hipnóticos Anestésicos Alcohol Antidepresores tricíclicos IMAO Anorexígenos Anfetaminas Diuréticos Nitratos Otros antihipertensores	Acumulación Acciones opuestas Acumulación	Mayor depresión del SNC Disminución de la acción hipotensora Aumento de la acción hipotensora
Guanadrel	Diuréticos Otros antihipertensores Antidepresores tricíclicos Fenotiacinas Efedrina Fenilpropanolamina	Acumulación Acciones opuestas	Aumento de la acción hipotensora Disminución de la acción hipotensora
Reserpina	Diuréticos, betabloqueantes y otros antihipertensores Quinidina Procainamida Barbitúricos Alcohol IMAO	Acumulación Acumulación Acumulación	Aumento de la acción hipotensora Aumento de la depresión cardíaca Depresión del SNC Excitación e hipertensión
Prazosín	Diuréticos y otros agentes hipotensores	Acumulación	Aumento de la acción hipotensora

INHIBIDORES DE LA ECA:

CARACTERÍSTICAS

NOMBRE GENÉRICO	INTERVALO	VIA DE ADMINISTRACIÓN	PROFÁRMACO
Benazepril	Una vez al día	v.o.	Si
Fosinopril			Si
Lisinopril			No
Quinapril	Múltiple	v.o.	Si
Ramipril			Si
Captopril			No
enalapril	Una vez al día	v.o./i.v.	Si
cilazapril			Si
moexipril			Si
perindopril	Una vez al día	v.o.	Si
spirapril			Si
trandolapril			Si

INHIBIDORES DE LA ECA: EFECTOS TERAPÉUTICOS

SUSTANCIA CORPORAL	EFEECTO EN EL ORGANISMO	ACCIÓN DEL INHIBIDOR DE LA ECA	EFEECTO HEMODINÁMICO RESULTANTE
Bradiquinina Angiotensina II Aldosterona	Vasodilatador potente Vasoconstrictor potente Causa retención de sodio y agua	Evita su rompimiento Evita su formación Evita su formación	Disminución de la RSV* = disminución de la poscarga Disminución de la RSV = disminución de la poscarga Diuresis = disminución del volumen plasmático = disminución de las presiones de llenado o precarga

*RSV, resistencia vascular sistémica

INHIBIDORES DE LA ECA: INTERACCIONES

FÁRMACO	MECANISMO	RESULTADO
Antiácidos Antihipertensores/diuréticos Aspirina, indometacina, otros AINE * Litio Diuréticos ahorradores de potasio	Disminución de la absorción Efecto acumulativo Antagonismo Disminución de la excreción del litio Disminución de la excreción del potasio	Reducción del efecto terapéutico Aumento del efecto terapéutico Reducción del efecto terapéutico Aumento de la toxicidad con litio Hipercaliemia

*AINE, antiinflamatorios no esteroideos

ANTIHIPERTENSORES SELECCIONADOS: INHIBIDORES DE LA ECA

AGENTE	CLASE FARMACOLÓGICA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
Captopril (Capoten ®, Capozide ®)*	Inhibidor de la ECA	Adultos v.o.: 25-150 mg 2-3 veces al día v.o.: dosis usual, 1-2 tabletas/día o más de acuerdo con la proporción de estos dos fármacos*	Hipertensión e insuficiencia cardíaca Hipertensión
Enalapril (Vasotec ®, Vaseretic ®)*	Inhibidor de la ECA	Adultos v.o.: 10-40 mg/día en dosis única o dividida en dos dosis iguales v.o.: 20-50 mg/día en dosis única con digital y diurético i.v.: 1,25 mg cada 6 h durante un período de 5 min v.o.: dosis usual, 1-2 tabletas/día	Hipertensión Insuficiencia cardíaca congestiva Hipertensión

* Tableta combinada con hidroclorotiacida

VASODILADORES DE ACCION DIRECTA/ INTERACCIONES

FÁRMACO	MECANISMO	RESULTADO
DIAZOXIDO	Efectos acumulativos	Aumento de la acción hipotensora /efecto hiperglicemiante
Antihipertensores/tiacidas	Efectos acumulativos	Aumento de la acción hipotensora
Hidralacina	Desplazamiento del almacenamiento de proteínas	Aumento de la acción anticoagulante
Anticoagulantes en presentación oral	Antagonismo	Disminución de la acción hipotensora
HIDRALACINA	Antagonismo	Aumento de la acción hipotensora
Adrenérgicos	Efectos acumulativos	Aumento de la acción hipotensora
Antihipertensores	Alteración de la biotransformación	Aumento de la acción hipotensora
Inhibidores de la monoaminoxidasa	Efectos acumulativos	Acción hipotensora significativa
MINOXIDIL	Efectos acumulativos	Aumento de la acción hipotensora
Antihipertensores/tiacidas	Efectos acumulativos	
Guanetidina		
NITROPRUSIATO DE SODIO		
Agentes bloqueantes ganglionares		

ANTIHIPERTENSORES SELECCIONADOS: VASODILADORES

AGENTE	CLASE FARMACOLÓGICA	RANGO DE DOSIFICACIÓN	PROPÓSITO
Diazóxido (Hyperstat ®)	Vasodilatador periférico de acción directa	Niños y adultos i.v.: 1-3 mg/kg repitiendo a intervalos de 5-15 min; las dosis de mantenimiento pueden administrarse en intervalos de 4-24 h. si se requiere.	Hipertensión aguda
Clorhidrato de hidralacina (Alazine ®, Apresoline ®)	Vasodilatador periférico de acción directa	Niños v.o.: 0,75-7,5 mg/kg/día hasta un máximo de 200 mg/día Adultos v.o.: 10 mg 4 veces/día durante 2-4 días seguidos de 25 mg 4 veces/día hasta completar la primera semana. Durante la segunda y las siguientes semanas, se administra 50 mg 4 veces/día y después se ajusta hasta obtener la dosis efectiva más baja para la terapia de mantenimiento. i.v.: 20-40 mg si se requiere	Hipertensión
Minoxidil (Loniten ®, Rogaine ®)	Vasodilatador periférico de acción directa	Niños menores de 12 años v.o.: 0,25-1 mg/kg/día, por lo general en dosis única; no exceder de 50 mg/día. Niños mayores de 12 años y adultos v.o.: 10-40 mg/día en dosis única o en dosis divididas; no exceder de 100 mg/día	Hipertensión
Nitroprusiato de sodio (Nipride ®, Nitropress ®)	Vasodilatador periférico de acción directa	Niños y adultos v.o.: 0,3-10 ug/kg/min	Hipertensión

VII. BLOQUEADORES ALFA ADRENÉRGICOS

Estos **fármacos** bloquean los **receptores alfa-drenérgicos**, con lo que producen una **disminución del tono muscular** en el **músculo liso** son antagonistas selectivos de los **receptores**

alfa1-postsinápticos de las terminaciones simpáticas, reduciendo el **tono arteriolar y venoso** tanto en reposo como en ejercicio. Por consiguiente, disminuyen la presión arterial en pacientes hipertensos. Presentan escasos **efectos secundarios**, entre los que destacan la **hipotensión ortostática** (2% de los pacientes), **fatiga, vértigos, sequedad de mucosas y congestión nasal**.

CLASIFICACIÓN

I-SIMPATICOLÍTICOS PRESINÁPTICOS

a. Axoplasmáticos

- Reserpina
- Guanetidina
- Betanidina
- Debrisoquina

b. Agonistas alfa 2 (Adrenolíticos de acción central)

- Alfa metil dopa
- Clonidina
- Guanabenz

II- SIMPATICOLÍTICOS POSTSINÁPTICOS

a. Bloqueadores alfa 1 adrenérgicos

- Prazosin Terazosin
- Doxazosin Trimazosin
- Alfuzosina Tamsulozina

b. Bloqueadores alfa 2 adrenérgicos

- Yohimbina

c. Bloqueadores alfa 1 y alfa 2 adrenérgicos

- Fentolamina
- Fenoxibenzamina
- Alcaloides dihidrogenados del ergot

CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES

BETA - BLOQUEANTES

I)- Bloqueadores beta 1 – beta 2 (no selectivos)

- Propranolol - Timolol
- Nadolol - Pindolol
- Oxprenolol - Alprenolol
- Sotalol – Penbutolol - Labetalol

II)- Bloqueadores beta 1 (cardioselectivos)

- Atenolol - Bisoprolol
- Metoprolol - Celiprolol

- Acebutolol - Betaxolol
- Esmolol

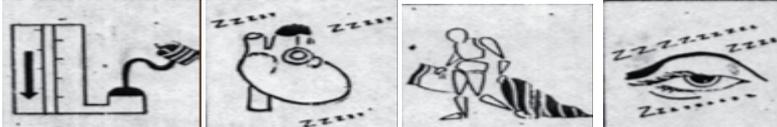
III)- Bloqueadores beta 2

- Butoxamina (sin utilidad terapéutica)

IV)- Bloqueadores α y β

- Carvedilol

EFECTOS ADVERSOS COMÚNMENTE OBSERVADOS CON β BLOQUEANTES



HIPOTENSIÓN

BRADICARDIA

FATIGA

SOMNOLENCIA

PREVENCIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

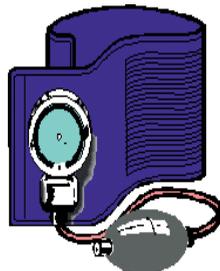
Dentro de las medidas preventivas para disminuir la hipertensión tenemos:

- 1.- Incrementar la actividad física aeróbica (caminar).
- 2.- Mantener un peso normal.
- 3.- Reducir el consumo de alcohol.
- 4.-Reducir el consumo de sal.
- 5.-Hacer una dieta rica en frutas y vegetales, lácteos bajos en grasa.
- 6.-No consumir tabaco (cigarros, pipas, puros, etc.)
- 7.- Si es diabético, controlar la glucemia.

Cuide su problema de hipertensión, porque si bien es posible que no note ningún efecto sobre su salud, con el paso del tiempo puede perjudicar seriamente su organismo viéndose afectado su corazón, riñones o su vista.

Hay medidas sencillas para prevenir este problema, que se resumen en dos: dieta equilibrada y ejercicio físico controlado.

SI TOMA LA PRESIÓN ARTERIAL SIGA ESTAS RECOMENDACIONES



- 1.- Realizar la medida en el brazo que aporte cifras más elevadas.
- 2.- No tomar la presión después de comer o de hacer ejercicio físico.
- 3.- Evite tomar la presión en situaciones de estrés y/o dolor.
- 4.- Orinar antes de tomarse la presión.
- 5.- Evite el consumo de café, alcohol o tabaco a ser posible una hora antes.
6. Realizar la toma de presión en una habitación tranquila.
- 7.- Reposar unos 5 minutos antes de tomarse la presión.
- 8.- El manguito debe estar colocado a la altura del corazón; evite que la ropa comprima el brazo; ponga el brazo siempre encima de la mesa a la altura del corazón.
- 9.- No mueva el brazo o la muñeca mientras efectúa la medida y no hable.
- 10.- Se recomiendan 3 controles de presión por la mañana (antes de tomar la medicación) y 3 por la tarde/noche (antes de cenar, esto se repetirá de 3 a 5 días a la semana. Para diagnosticar hipertensión se recomienda hacer un monitoreo de presión los 5 días de la semana y a la misma hora.

TRATAMIENTO DE URGENCIAS HIPERTENSIVAS

Se suelen usar medicamentos por vía oral. Los tratamientos por vía sublingual están a medio camino entre las emergencias y las urgencias hipertensivas. El más recomendable tal vez sea 25 mg de **captopril**. La reducción de la presión es intensa, comienza a los tres o cinco minutos y dura varias horas. Los efectos adversos son relativamente escasos.

MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN EMERGENCIAS HIPERTENSIVAS

MEDICAMENTO	TIEMPO DE EFECTO		COMENTARIO
	INICIO	DURACIÓN	
NITROPRUSIATO SÓDICO Infusión IV de 0,25-10 mcg/kg/min	Segundos	Mientras dure la infusión y 1-2 minutos más	Vasodilatador general (arterial y venoso). Es el hipotensor más potente y el efecto es muy regular. Se suele usar con bomba de infusión u otro dispositivo de regulación de dosis. Dosis inicial de 0,25-0,3 mcg/kg/min que se aumenta cada 5 minutos hasta que la presión baja al valor requerido. La dosis máxima de 10 mcg/kg/min no debe mantenerse más de 10 minutos. Muy escaso riesgo de intoxicación por cianuros, (puede prevenirse con infusión de 25 mg/h de hidroxocobalamina). Riesgo de intoxicación por tiocianato en infusiones de muy larga duración (48 h) y en pacientes con insuficiencia renal.
NITROGLICERINA Infusión IV de 5 a 100 mcg/min	2-5 min.	Mientras dure la infusión y 3-5 minutos más	Vasodilatador venosos, y arteriolar a dosis mayores. Más efectivo que el nitroprusiato en vasodilatación coronaria, se prefiere a aquél en crisis hipertensivas asociadas a isquemia miocárdica o infarto. La relación dosis-respuesta no está bien establecida, y por ello requiere monitorización hemodinámica.

NICARDIPINO Infusión IV de 5 a 15 mg/hora	5-15 min.	Continua durante la infusión.	Eficacia semejante al nitroprusiato pero con menos efectos adversos (taquicardia refleja). Posiblemente uno de los mejores tratamientos, pero no recomendado en insuficiencia cardíaca aguda.
 DIAZOXIDO Bolo IV de 1-2 mg/kg en 5-10 segundos, que se repite cada 10-15 minutos. O bien: Infusión IV de 15-30 mg/min.	2-4 min.	6-12 h.	Vasodilatador arteriolar, pero no venoso. Produce cuadros pronunciados de hipotensión si se administra de una vez, mucho menos probable si se fracciona la dosis de la forma indicada en la columna precedente. Se suele asociar diuréticos (ej. furosemida EV) para contrarrestar la reducción de la filtración glomerular. Posible taquicardia refleja e hiperglucemia. En menos deseable como hipotensor general que los anteriores, pero útil en casos específicos como encefalopatía hipertensiva.
HIDRALAZINA 10-20 mg vía IV 10-50 mg vía IM Repetir cada 4-6 horas si es necesario.	10-30 min.	2-4 horas	Como el anterior, es predominantemente un dilatador arterial, con muchos de sus efectos secundarios y posibilidad además de retención hidrosalina y precipitación de cuadros anginosos. La respuesta es muy variable, tanto en inicio de la acción como en intensidad y duración. Se usa poco, preferentemente en eclampsia.
LABETALOL Bolo IV de 20 a 80 mg cada 10 minutos, o infusión IV de 2 mg/min	5-10 min.	3-6 horas	Agente alfa y betabloqueante, pero predominantemente beta. Buen hipotensor general, está especialmente indicado en cuadros caracterizados por niveles elevados de catecolaminas (feocromocitoma). No debe usarse en insuficiencia cardíaca congestiva. Una ventaja es que, una vez producido el descenso de tensión puede mantenerse el tratamiento por vía oral.



Resumen

RESUMEN DE AGENTES ANTIHIPERTENSIVOS

TIPO DE MEDICAMENTO	MECANISMO DE ACCIÓN	CRITERIOS DE UTILIZACIÓN Y COMENTARIOS
DIURÉTICOS		
THIAZIDAS Y AFINES	Desconocido. No es debido a reducción de la volemia porque el efecto hipotensor aparece a dosis menores que las diuréticas. Sin embargo, necesitan de un mínimo de funcionalismo renal para hacer efecto.	Se consideran medicamentos de primera elección, aunque actualmente existe cierta preocupación por los efectos secundarios a largo plazo (hiperuricemia, descompensación de electrolitos, etc.). Alternativamente pueden usarse otros diuréticos relacionados con las tiazidas como clortalidona, clopamida, xipamida, indapamida, etc. No es conveniente usar diuréticos de alto techo (furosemida, etc.) en pacientes con función renal normal o ligeramente disminuida porque la acción hipotensora no es superior y en cambio aumenta el riesgo de efectos secundarios. Puede ensayarse este tipo de diuréticos en pacientes con filtración glomerular menor del 50% de la normal, ya que en este caso las tiazidas pierden buena parte de su eficacia.
BLOQUEANTES DE LA TRANSMISIÓN ADRENÉRGICA		
BETA-BLOQUEANTES	Posiblemente inhiben la secreción de renina bloqueando el estímulo beta-adrenérgico, que es uno de los mecanismos reguladores de la producción.	También se consideran medicamentos de primera elección. Algunos autores consideran preferible comenzar con beta-bloqueante en pacientes menores de 50 años o en presencia de enfermedad isquémica coronaria.
ALFA-BLOQUEANTES	Vasodilatación arteriolar periférica por bloqueo selectivo de los receptores 1-adrenérgicos.	Considerados inicialmente como tratamiento de segundo escalón por la posibilidad de hipotensión ortostática, a veces severa, se incluyen ahora entre los tratamientos de primera línea por sus efectos favorables en el lipidograma y el control de la glucemia. Los efectos adversos son tolerables, pero es necesario el ajuste progresivo de dosis.
ALFA Y BETA-BLOQUEANTES	Bloqueante β no selectivo y en menor medida bloqueante selectivo de receptores.	En teoría, estos medicamentos reúnen las propiedades de los dos grupos anteriores, pero en la práctica se comportan como beta-bloqueantes no selectivos sin ninguna ventaja especial sobre ellos, salvo tal vez no modificar el lipidograma. El uso del labetalol por vía IV en el tratamiento de crisis hipertensivas es la aplicación más interesante de este grupo de fármacos.
VASODILATADORES		

<p>VASODILADORES DIRECTOS Hidralazina Minoxidilo Diazóxido Nitroprusiato sódico</p>	<p>Dilatación de las arteriolas por acción directa sobre la musculatura lisa vascular. Algunos (nitroprusiato) también dilatan las venas, la mayoría no lo hacen.</p>	<p>La potente acción vasodilatadora origina taquicardia refleja y retención hidrosalina, por lo que estos medicamentos se utilizan siempre en terapia triple con un diurético y un betabloqueante, que contrarrestan dichos efectos. La hidralazina tiene una buena reputación como tercer fármaco en hipertensión (usar si es insuficiente la asociación diurético más beta-bloqueante). La dosis diaria debe mantenerse por debajo de los 200 mg para minimizar el riesgo de un síndrome semejante al lupus eritematoso. El minoxidilo tiene algunos efectos secundarios importantes (entre ellos hipertricosis), pero es eficaz en muchos casos refractarios a otro tratamiento. Debe tenerse en cuenta como medicamento de último recurso. El nitroprusiato sódico y el diazóxido se emplean por vía parenteral, exclusivamente en crisis hipertensivas.</p>
<p>ANTAGONISTAS DEL CALCIO</p>	<p>Dilatación arterial por relajación del músculo liso, al bloquear la entrada de ión calcio en las células</p>	<p>El verapamilo y el diltiazem tienen acción hipotensora menos intensa que las dihidropiridinas (nifedipina, nicardipina, etc.), pero son mejor tolerados y posiblemente sean preferibles como tratamiento monofármaco. La mayor potencia vasodilatadora de las dihidropiridinas puede provocar taquicardia y ligera retención hidrosalina, pero en cambio no tienen efectos sobre la conducción cardíaca y son mejores para asociar a β-bloqueantes. Se tiende ahora a evitar el uso de las formas de liberación rápida de antagonistas del Ca, sobre todo de la nifedipino, tras estudios epidemiológicos que indican aumento de riesgo de infarto de miocardio en comparación con otros tratamientos antihipertensivos. Es prudente usar formas retardadas o bien dihidropiridinas de acción larga (amlodipino, felodipina, nitrendipino).</p>
<p>INHIBIDORES DE LA A.C.E.</p>	<p>Disminución de los niveles de angiotensina II al inhibir el enzima angiotensina-convertasa (A.C.E.) que convierte la angiotensina I en angiotensina II.</p>	<p>Introducidos inicialmente con cierta cautela, han alcanzado un puesto entre los tratamientos de primera elección. La acción es aditiva con los diuréticos, ya que bloquean el efecto de éstos sobre el sistema renina/angiotensina.</p>
<p>HIPOTENSORES DE ACCIÓN CENTRAL</p>		
<p>Metildopa Clonidina Moxonidina</p>	<p>Inhibición de los impulsos adrenérgicos reguladores de la presión, probablemente por estímulo de receptores alfa-2 adrenérgicos a nivel de los centros reguladores del SNC. La moxonidina actúa fundamentalmente como agonista imidazolinérgico y en menor cuantía como agonista adrenérgico alfa-2.</p>	<p>Su uso aislado ocasiona retención hidrosalina, aumento de peso y a la larga pérdida de eficacia terapéutica. No son nunca, por tanto, medicamentos de primera elección. Se suelen usar asociados a diuréticos, que minimizan tales inconvenientes. Su principal problema es una indicencia muy alta de sedación, aunque la metildopa produce raramente efectos secundarios más graves (hemólisis, hepatitis), lo cual la convierte en el fármaco menos deseable del grupo.</p>

DERIVADOS DE RAUWOLFIA Alcaloide totales Reserpina Bietaserpina	Depleción de los depósitos de catecolaminas, tanto a nivel central como periférico.	Se suelen usar siempre asociados a otros antihipertensivos (usualmente diuréticos) para evitar tener que administrar dosis elevadas, con los consiguientes efectos a nivel gastrointestinal y del S.N.C. En asociación son fármacos eficaces y relativamente bien tolerados. La sedación es más suave que en el grupo anterior, pero tiene una incidencia alta de depresión, a veces graves. Está contraindicado en antecedentes de episodios depresivos. Se suelen usar bastante en ancianos, por la comodidad de la toma diaria y por no perder demasiado el efecto por administración irregular.
OTROS Mebutamato		Es un derivado del tranquilizante meprobamato. Poco difundido internacionalmente y por tanto, poco documentado. Su interés como antihipertensivo debe ser bastante escaso.



Proceso

PROCESO DE ENFERMERÍA Y AGENTES ANTIHIPERTENSIVOS

VALORACIÓN:

Antes de administrar cualquier agente antihipertensor, la enfermera/o debe conocer su mecanismo de acción, identificar sus contraindicaciones como recordar las consideraciones técnico-clínicas que son de interés y relevantes para la aplicación segura de la farmacoterapia. Es de vital importancia la monitorización hemodinámica de paciente al que se administran dichos fármacos. La enfermera debe revisar los signos vitales del paciente al que va a administrar los agentes anti hipertensores.

Es importante también valorar la presencia de reacciones de hipersensibilidad previo a la colocación de cualquier agente antihipertensor.

También debemos valorar los siguientes aspectos asociados a esta terapéutica.

- Valorar la existencia de causas subyacentes a la hipertensión como lo son:
 - ✓ Disfunción renal o hepática
 - ✓ Estilos de vida estresante
 - ✓ Enfermedades como Cushing o Addison
 - ✓ Estenosis de arterias renales
 - ✓ Coartación de la Aorta
 - ✓ Enfermedad vascular periférica
 - ✓ Feocromocitoma
- Muchos de estos cuadros exigen de la administración de agentes antihipertensores y algunos pueden constituir contraindicación para su uso. En algunos casos al tratar

la patología que ocasiona la hipertensión no hay necesidad de administrar fármacos antihipertensores.

- Es importante administrar diuréticos con precaución en ancianos y en pacientes con hipotensión y trastornos de líquidos y electrolitos.
- Los β Bloqueadores se deben valorar y administrar con precaución en pacientes con EPOC, Diabetes Mellitus e Hiperlipidemia.
- La quinidina debe administrarse con precaución en pacientes con Insuficiencia Coronaria, Enfermedad de Reynaud, antecedentes de Depresión y en las personas que acaban de sufrir Infarto de Miocardio.
- La Metildopa (Inhibidor Adrenérgico) no debe administrarse en pacientes con enfermedad hepática activa y su administración es cuidadosa en pacientes con anemia hemolítica
- Los Inhibidores de la ECA no deben usarse como medicamentos de primera línea por sus efectos secundarios potencialmente graves.
- El Losartan en particular Interactúa con los AINEs, los diuréticos, los medicamentos que contienen potasio (producen aumento o disminución de la presión arterial).

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería frente a pacientes que reciben agentes cardiovasculares son:

- Déficit de conocimientos sobre uso apropiado de agentes antihipertensores, sus complicaciones, efectos secundarios, la toxicidad y la hipertensión misma que debe ser avisada de inmediato a médico.
- Incumplimiento terapéutico del paciente por falta de familiaridad o aceptación de la enfermedad.
- Riesgo de lesión producto de la presencia de algunos efectos colaterales ocasionados por antihipertensores como: vértigo, síncope e hipotensión ortostática.
- Estreñimiento provocado por efectos secundarios al tratamiento.
- Retención urinaria debida a la pérdida del tono vesical.
- Angustia, temor e incertidumbre frente al desenlace futuro en virtud del cuadro que presenta ya que compromete un órgano vital.
- Riesgo de lesión o complicaciones por efectos secundarios a los medicamentos.

PLANIFICACIÓN

El objetivo general relacionado con el uso de agentes cardiovasculares incluye:

Asegurar que el paciente comprenda la naturaleza de su enfermedad y los síntomas; como también aceptar el diagnóstico de una enfermedad crónica donde los daños ya existentes son irreversibles. En lo específico se pretende:

- ✓ El paciente debe tomar el medicamento exactamente como está prescrito.
- ✓ El paciente experimenta alivio de los síntomas para los cuales está prescrito el medicamento.
- ✓ El paciente tiene conocimiento básico adecuado sobre el uso del fármaco específico, efectos secundarios, dosis prescrita para tomar diariamente en su hogar.
- ✓ El paciente no evidencia lesiones debido al efecto adverso de los fármacos.

EJECUCIÓN DEL PLAN:

Las intervenciones de enfermería en general pueden ayudar al paciente a estabilizar su presión arterial y reducir los efectos adversos de los fármacos que administra. Cualquier síntoma que experimente el paciente puede ser un efecto secundario del fármaco en uso. Fuera de hacer control de signos vitales y hacer educación al paciente frente al uso de antihipertensores la Enfermera debe motivar al paciente a que realice lo siguiente:

- ✓ Bajar de peso.
- ✓ Reducir estrés.
- ✓ Hacer ejercicio supervisado.
- ✓ Observar estado de su piel.
- ✓ Observar la turgencia de la piel, calambres de piernas o debilidad muscular (hipocalcemia).
- ✓ Prevenir interacciones medicamentosas con fármacos de venta libre otros fármacos.
- ✓ Vigilar signos de depresión, somnolencia e insomnio.

VALORACIÓN:

Los pacientes con medicamentos antihipertensivos corren alto riesgo de sufrir problemas coronarios.



Educación

EXPLIQUE AL PACIENTE ALGUNOS ASPECTOS BÁSICOS RELACIONADOS CON LA FARMACOTERAPIA EN USO SEGÚN:

ANTIHIPERTENSORES

- ✓ Debe tomar el paciente el tratamiento ajustado a prescripción; una sobredosis puede ocasionar problemas graves. Tomar el medicamento le permite estabilizar y controlar su presión, como también evitar complicaciones.
- ✓ Si olvida tomar una dosis, no puede duplicar la dosis. Es el médico quien ha ajustado su tratamiento a su condición de salud y quien puede orientar y decidir al respecto.
- ✓ El suspender un tratamiento debe ser autorizado por el médico, ya que la suspensión brusca de algún fármaco puede ocasionar riesgos que amenacen la vida.
- ✓ Los medicamentos deben tomarse con un vaso de agua o jugo de naranja (aporta potasio) a menos que se le indique explícitamente otra cosa.
- ✓ Recuerde que los medicamentos son una parte del tratamiento; debe haber otras acciones complementarias, como cuidar la dieta, el estrés, el aumento de peso y el consumo de alcohol.
- ✓ No olvide que no puede comer alimentos con alto contenido en sodio como embutidos, quesos procesados, comida china, etc.

- ✓ Mantenga todos los medicamentos fuera del alcance de los niños
- ✓ Se aconseja llevar registro de todos los medicamentos que toma y los horarios anotados; estos deben acompañarse junto a documentos de identificación.

BLOQUEANTES GANGLIONARES

- ✓ La sequedad de la boca es un efecto común de estos medicamentos, es por eso que en pacientes con terapias prolongadas con este tipo de agentes debe incentivarse el cepillado de dientes con regularidad para impedir caries.
- ✓ Si el paciente experimenta visión borrosa en algún momento, debe abstenerse de conducir un vehículo o manejar maquinarias de trabajo peligrosas; se sugiere detener la actividad y controlarse su presión arterial.
- ✓ Recuerde que no puede tomar más fármacos por su cuenta que los recomendados por el médico; no olvide que a pesar de ser agentes que se pueden comprar libremente y sin receta, pueden ocasionar interacciones medicamentosas con su terapia.
- ✓ Se debe recordar a ancianos que consumen bloqueantes ganglionares sobre el riesgo de insolación debido a que este tipo de fármacos afectan los mecanismos que permiten regular la temperatura corporal, por lo que no se recomienda la exposición a altas temperaturas ni ejercicios fuertes; se sugiere actividad física moderada.
- ✓ También recordar la importancia de un consumo restringido de sal y adecuada ingesta de líquidos.
- ✓ Si los pacientes durante el tratamiento con estos fármacos presentan algunos síntomas como: urgencia o > frecuencia urinaria, estreñimiento, palpitación, temblor, confusión, sedación, amnesia, sequedad de boca (especialmente con EPOC) y fiebre deben consultar médico.

AGENTES ADRENÉRGICOS

- ✓ Al igual que con otros antihipertensores el paciente no puede omitir dosis, discontinuar tratamiento o automedicarse. Debe explicarse que existe la "Hipertensión de rebote", que es un problema que puede aparecer entre las 8 y las 24 horas de discontinuado el fármaco.
- ✓ Si los pacientes presentan efectos secundarios graves o no se estabilizan con las dosis indicadas deben ser de inmediato evaluados por su médico.
- ✓ Los síntomas de crisis hipertensiva o hipertensión que puede llevar a un accidente cerebrovascular entre otros son: ansiedad, > de la salivación, taquicardia, salivación, dolor muscular y dolor de estomago.
- ✓ Los pacientes deben someterse a exámenes oculares periódicos, al menos una vez al año, para evaluar presencia de complicaciones.
- ✓ El uso de CLONIDINA con otros depresores del SNC puede causar somnolencia grave.

BLOQUEADORES NEURONALES ADRENÉRGICOS:

- ✓ El vértigo, el mareo y el desmayo son frecuentes en pacientes que toman estos medicamentos, sobre todo cuando cambian súbitamente de posición.

- ✓ Las duchas, los baños calientes los climas cálidos, el estar sentado o de pie durante un tiempo prolongado, el ejercicio físico y el consumo de alcohol pueden agravar la hipotensión y provocar desmayos y lesiones. Si el paciente presenta vértigos, debe recostarse por un tiempo y pararse lentamente para que los síntomas desaparezcan.
- ✓ El paciente debe informar al médico especialista, como cirujano ó odontólogo, que toma fármacos antihipertensores previo a un procedimiento quirúrgico.

ALCALOIDES RAWOLFIANOS

- ✓ Los pacientes con esta farmacoterapia deben cambiar de posición con lentitud para no sentir vértigos ni lipotimias.
- ✓ Estos fármacos tienen una acción sedante, por lo cual el manejo de vehículos o máquinas de trabajo peligrosas debe hacerse con precaución.
- ✓ Al tomar este tipo de hipotensor el paciente no puede tomar ningún otro tipo de depresor del SNC.
- ✓ Explicar al paciente que frente a indicios de depresión o angustia debe consultar a médico.
- ✓ Educar a la paciente sobre la importancia de adherirse y ajustarse al tratamiento solo de acuerdo a lo prescrito como la importancia también del control, cumplimiento de cuidados y seguimiento y evaluación con médico y enfermera.

BLOQUEANTES ADRENÉRGICOS ALFA

- ✓ Hay que explicar al paciente que con el uso de **Prazosin** se presenta un descenso brusco de la presión frente a la ingesta de la primera dosis, por lo mismo debe ingerirla cuando se encuentre recostado o antes de dormir, al levantarse debe incorporarse lentamente. Este efecto de primera dosis disminuye con el tiempo y con el ajuste de la dosificación.
- ✓ Se debe indicar que a menudo se requieren de 4 a 6 semanas para que el fármaco ejerza su mayor acción.
- ✓ Los pacientes deben al inicio llevar un control de peso diario y detectar si efectivamente aumentan de peso, por consiguiente deben avisárselo a su médico tratante.
- ✓ Los pacientes deben llevar al inicio del tratamiento también un control frecuente de su presión (curva de presión arterial)

INHIBIDORES DE LA ECA

- ✓ Puede haber necesidad de varias semanas para que los pacientes sientan beneficios del tratamiento.
- ✓ Los pacientes deben comunicar a la enfermera y por ende al médico cualquier signo de infección, equimosis o hemorragia.
- ✓ Los pacientes deben controlar su peso y avisar al médico frente a presencia de alza o pérdida de peso.
- ✓ Si el paciente presenta alteraciones con “el gusto” asociado al uso de estos fármacos, esta sintomatología desaparece a los 2 ó 3 meses.

- ✓ Es importante motivar en los pacientes la NO ingesta de suplementos con potasio ni que aumenten el consumo de este si está indicado, porque el efecto puede ser perjudicial.

BLOQUEANTES DE LA A II

- ✓ Recordar al paciente que el LOSARTAN debe tomarse todos los días a la misma hora, que nunca omita ni duplique la dosis.
- ✓ Tenga cuidado con hacer ejercicios de manera indiscriminada o se someta a climas muy cálidos, ya que son éstas las situaciones donde puede perder líquidos y potasio de manera exagerada.
- ✓ Indique al paciente la necesidad de tomar la presión varias veces por semana frente al uso de estos fármacos.
- ✓ Recuerde que los productos de venta libre pueden provocar interacciones con este grupo farmacológico.

BLOQUEANTES DE LOS CANALES DEL CALCIO

- ✓ Los pacientes deben tener claro que frente a cualquier dolor torácico deben consultar a médico. Deben fijarse en este caso la naturaleza de este dolor (cómo se originó), duración y gravedad del dolor. Conjuntamente al presentarse este dolor deben solicitar que se tome la presión arterial.
- ✓ También debe educar al paciente para que cambie despacio de posición.
- ✓ Insista en el paciente en la importancia del control, monitoreo y seguimiento del paciente hipertenso con médico y enfermera.
- ✓ Deben registrar también su pulso con regularidad si el pulso baja de 50 latidos por minuto, cefalea, náuseas, vómito o aumento de peso, el paciente debe ser evaluado por médico.

DIURÉTICOS

- ✓ Si los pacientes son diabéticos o tiene gota, deben observarse acuciosamente en ambos casos, ya que los diuréticos pueden aumentar los niveles de ácido úrico y de glicemia.
- ✓ Enseñar al paciente que observe durante el tratamiento si aparecieran calambres, debilidad muscular y dar aviso a médico en el momento de su evaluación.
- ✓ Recuerde al paciente que puede aumentar la ingesta de potasio si come damascos, frutos cítricos y plátanos.
- ✓ Explique al paciente que el diurético se toma temprano en la mañana para no estar orinando en la noche.
- ✓ La presión arterial debe controlarse con cierta frecuencia para llevar una curva de sus controles hasta que se compense la presión arterial esperada con el tratamiento.
- ✓ Frente a pacientes que toman DIGITÁLICOS deben consultar de inmediato a médico si presentan los siguientes síntomas: pulso inferior a 50 latidos/minuto, náuseas, vómitos, trastornos visuales, pérdida de apetito, trastornos visuales.

- ✓ No olvide que el alcohol, los barbitúricos y los opiáceos reaccionan con estos agentes y reducen aun más la presión arterial, lo cual puede provocar vértigos y síncope.

VASODILADORES ARTERIOLARES

- ✓ Debe mantenerse sistemático control de pulso y presión de los pacientes con estos agentes en su farmacoterapia.
- ✓ Al inicio del tratamiento los pacientes deben tener control de peso diario e informar a médico frente al incremento de este.
- ✓ Frente a la presencia de desánimo, dolor de tórax, tos o fatiga, el paciente debe consultar a médico.
- ✓ Los pacientes con más de 200 mgr por día de Hidralacina oral pueden presentar un Lupus sistémico, por lo cual hay que informar a médico frente a la aparición de fiebre, dolor de garganta, dolor articular, dolor en tórax y fatiga.
- ✓ La hipertrichosis afecta casi al 80% de los pacientes que toman MINOXIDIL y fundamentalmente consiste en el engrosamiento y aumento de la pigmentación y del vello de la cara, hombros, espalda, piernas y brazos. Hay que explicar al paciente que esto desaparece entre 2 y 3 meses de continuar con el fármaco. Se debe explicar que frente al desarrollo exagerado del vello dé aviso a médico tratante.



Resumen

TRATAMIENTO ANTIHIPERTENSIVO

Valoración	Diagnóstico de enfermería Información subjetiva Información objetiva	Déficit de conocimientos, necesidad de instruir al paciente sobre el uso del maleato de enalapril. "Realmente no estoy seguro acerca de cómo tomar este nuevo medicamento para la presión arterial ni conozco nada sobre sus efectos secundarios" "¿Hay algunos fármacos que no puedo tomar mientras tomo este medicamento para la presión arterial?" <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico nuevo de la hipertensión. • Adición de maleato de enalapril al régimen. • Presión arterial de 168/106. • Pulso de 88. • Frecuencia respiratoria de 22. • Resultados normales de los estudios de función renal y hepática.
Planificación y criterios de evaluación de resultados	Objetivos Criterios de evaluación de resultados	El paciente cumplirá con la terapia y manifestará mínimos efectos secundarios a la terapia con el maleato de enalapril durante el mes posterior al comienzo del tratamiento. El paciente repetirá las siguientes instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> • Cómo tomar el medicamento. • Cómo no omitir ni duplicar nunca dosis omitidas u olvidadas. • Cómo medir y registrar la presión arterial y el pulso. • Los efectos secundarios asociados con la terapia. • Cómo aumentar la acción del medicamento. • Los efectos secundarios que debe comunicar al médico en toma inmediata. • La importancia de cumplir con la terapia. • Las interacciones farmacológicas y la importancia de un enfoque holístico respecto de la terapia, por ejemplo, ejercicio, nutrición, etc.

<p>Administración</p>	<p>La enseñanza del paciente se centra en los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar el medicamento cuando menos una hora antes de las comidas y según lo ordenado. • Evitar los medicamentos de venta libre que se usan para el resfriado, debido a sus propiedades vasoconstrictoras, que a su vez pueden elevar la presión arterial. • La importancia de tomar el medicamento exactamente como se prescribe y sin duplicar ni omitir las dosis; si el medicamento se descontinúa de manera abrupta puede provocar hipertensión de rebote que aumente la presión arterial a niveles peligrosos. • Puede sentir mareos durante los primeros días de la terapia, los cuales por lo general desaparecen después de este tiempo; sin embargo, debe cambiar de posición con cuidado para evitar la hipotensión postural y el desmayo. • Asegúrese de cumplir siempre con el horario de dosificación, incluso si se siente mejor. • Puede experimentar fotosensibilidad, por lo que debe evitar la exposición a la luz solar y usar filtros solares cuando se encuentre al aire libre. • Comuníquese con su médico si llega a padecer úlceras bucales, fiebre, sudoración en las manos o en los pies, palpitaciones, irregularidad en la frecuencia cardíaca y dolor en el tórax. • Si transpira profusamente o sufre de deshidratación, vómito o diarrea, puede tener una disminución en la presión arterial que ocasione desmayo, vértigo o una caída; comuníquese con su médico si esto sucede. <p>Mida y anote en un diario su presión arterial cuando menos tres veces por semana o pida a una enfermera que lo haga por usted.</p>
<p>Evaluación</p>	<p>El paciente mostrará una respuesta terapéutica al medicamento como resultado del cumplimiento con la terapia farmacológica, según lo evidencia lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toma los medicamentos como están prescritos. • Su presión arterial se encuentra dentro de los límites normales con una presión diastólica constante inferior a 90 mm de Hg. • Evita los fármacos que interaccionan. • Se comunica con el médico si surgen problemas o preocupaciones. • Cambia de posición con lentitud sin experimentar desmayo ni sufrir caídas. • Toma los medicamentos antes de las comidas. • Comunica mejoría en la salud y un sentido de bienestar general. • Su apetito es normal. • No muestra ganancia de peso, edema, disnea, estertores húmedos ni signos o síntomas de ICC. • Usa filtros solares cuando está en el aire libre. • Experimenta muy pocos efectos secundarios sin úlceras bucales, edema ni irregularidad en la frecuencia cardíaca o dolor en el tórax. • Se comunica con el médico si se siente enfermo o deshidratado. • Se monitoriza al paciente en relación con efectos secundarios pero experimenta muy pocos problemas. <p>Registra la presión arterial en un diario e informa al médico en las consultas; se observa una disminución gradual hasta llegar a límites normales</p>



Educación

FRENTE A HTA Y AGENTES ANTIHIPERTENSORES

HIPERTENSION ARTERIAL

Se considera HTA cuando \uparrow 140 mg Hg de sistólica o 90 mg Hg de diastólica.

Para tratamiento de HTA se usan en 1^{er} lugar medios no farmacológicos como:

- Dieta hiposódica
- \downarrow peso
- No alcohol
- No tabaco
- Ejercicio regular

Si la respuesta es inadecuada, daremos tratamiento farmacológico.

La Presión arterial es el producto del gasto cardiaco por las resistencias vasculares periféricas.

LOS ANTIHIPERTENSIVOS ACTÚAN SOBRE ESTOS MECANISMOS:

\downarrow GASTO CARDIACO: - Diuréticos
 - β -bloqueantes

\downarrow LAS RESISTENCIAS VASCULARES PERIFÉRICAS
 - **Diuréticos:** - Tiazídicos (Clorotiazida)
 - Del Asa de Henle (furosemida)
 - Ahorradores de K⁺ (espironolactona)
 - Simpaticolíticos:

Vasodilatadores directos

1. a nivel arterial

Hidralozina

Su efecto es arterial creando vasodilatación directa sobre el músculo liso, puede crear taquicardia refleja. Esta estimulación es tan fuerte que puede inducir a una angina de pecho.

RAM: - Cefaleas
 - Náuseas y vómitos
 - Mal sabor de boca

Si se usa prolongadamente retiene líquidos por lo que se asocia un diurético. Útil en crisis hipertensivas administrado por vía IM o IV, también se emplea en HTA con insuficiencia renal ya que $>$ el flujo plasmático renal minoxidil

Fármaco de reserva, produce elevada retención de H₂O y Na, así como taquicardia refleja mayor que la de la Hidralacina. Se usa por vía tópica porque produce hipertricosis ($>$ vello). Se usa contra la alopecia.

Diazósido

Tiene buena absorción oral, suele usarse por vía IV para HTA graves. Tienen efectos en 5 min. Y se prolongan de 8-12 horas. Pasan BHE y placentaria y se elimina en gran cantidad en forma activa.

RAM

- : - Taquicardia refleja por hipotensión
 - Retención salina
 - Hiperglicemia, inhibe secreción de insulina.

2. a nivel arterial y venoso tenemos:

Nitroprusiato sódico

Se usa por vía IV con un comienzo de acción en 30 sg y corta duración. Se usa en difusión continua. La toxicidad deriva de su actividad creando hipotensión. Uso prolongado crea psicosis toxica e hipotiroidismo. También puede crear metahemoglobinemia y espasmos musculares. Útil en crisis hipertensivas.

Bloqueantes del canal del calcio

Principalmente:

- nifedipino
- verapamilo
- diltiazem

Inhibidores de enzima de conversión de angiotensina.

Inhiben enzimas que convierten angiotensina I en angiotensina II anulando su efecto hipertensivo. También ↓ la producción de aldosterona y esa ↓ de angiotensina II inhibe el tono simpático.

Muchos pacientes se quejan de tos irritativa y persistente, en ocasiones han existido lesiones renales como glomerulonefritis, también neutropenia y agranulocitosis.

Algunos son:

- Captopril
- Enalapril
- Lisinopril

Fármacos de gran eficacia, pocos efectos adversos y generalmente entran dentro de los grupos de elección.

- **De acción central:** METILDOPA
- Bloqueantes ganglionares, actúan bloqueando en el simpático y parasimpático y se oponen a las acciones simpáticas o parasimpáticas. Crean hipotensión. TRIMETAFÁN
- **Bloqueantes neuronales:** RESERPINA
- β- bloqueantes Adrenérgico: PROPANOLOL
- α-bloqueantes: PRAZOSIN
- α y β bloqueantes: LABETAZOL 

BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Hipertensión Arterial Primaria Esencial en personas de 15 años y más. 1ra Ed. Santiago: Minsal/2006

The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension. 2003; 42; :1206-1252

MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Hipertensión ARTERIAL PRIMARIA o Esencial en personas de 15 años y más. 1ra Ed. Santiago: MINSAL 2006

Farmacología en Enfermería, Segunda edición Lilly Aucker.,2005 Madrid, España

Skidmore –Roth L: Mosby° s 1998, Nursing drug reference. San Luis, 1998 Mosby.

Barone M editor: Harriet Lane Handbook 14 ed. San Luis 1996 FARMACOTERAPIA

Page, Curtis, Sutter, Walker, Hoffman/ Farmacología Integrada, 2003, Mosby

CAPÍTULO 15

AGENTES ANTIDIABÉTICOS E HIPOGLICEMIANTES

Objetivos



Al finalizar este capítulo usted estará en condiciones de:

- Explicar la función normal del páncreas y los mecanismos de regulación.
- Definir el concepto de hipersecreción e hiposecreción de insulina como los conceptos de Diabetes Mellitus tipo I y Diabetes Mellitus tipo II.
- Describir las diversas formas de hipertensión.
- Describir los factores que influyen en los niveles existentes de glucosa en la sangre en presencia o ausencia de Diabetes Mellitus.
- Describir los síntomas y signos característicos de la hipoglicemia e hiperglicemia.
- Aplicar el proceso de enfermería y un plan de cuidados de enfermería aplicado a los pacientes con tratamiento con insulina o hipoglicemiantes orales.



Glosario

CETOACIDOSIS DIABÉTICA: Coma diabético.

CETONAS: Compuestos químicos orgánicos producidos por la oxidación de alcoholes secundarios.

DIABETES MELLITUS: Trastorno complejo del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, debido a una falta de secreción de insulina en las células Beta del páncreas o por defecto de los receptores de insulina.

DIABETES MELLITUS Tipo I: Incapacidad para metabolizar los carbohidratos por deficiencia de insulina que se presenta tanto en niños como adultos.

DIABETES MELLITUS Tipo II: Tipo de Diabetes en que el paciente no depende de la insulina pero tiene que tomarla para corregir la hiperglicemia.

GLUCAGON: Hormona producida por las células beta de los islotes de Langerhans que estimula la conversión de glicógeno en glucosa en el hígado.

GLUCÓGENO: Polisacárido que es el componente principal de almacenamiento de glucosa en las células animales.

GLUCOGENOLISIS: Descomposición del glicógeno en glucosa.

GLUCOSA: Azúcar simple que se encuentra en las frutas y sirve de fuente principal de energía.

HIPERGLICEMIA: Nivel de glucosa en la sangre superior a 120 mg/dl.

HIPOGLICEMIA: Nivel de glucosa en la sangre superior a 40 mg/dl.

HIPOGLICEMIA FACTICIA: atentado deliberado para provocar niveles séricos bajos de glucosa con el uso de insulina o de agentes hipoglucemiantes oral.

INSULINA: Hormona natural secretada por las células beta de los islotes de Langerhans en respuesta a un aumento del nivel de glucosa en la sangre.

NEFROPATÍA: Término general para las enfermedades del riñón (afecciones inflamatorias, degenerativas y escleróticas).

POLIDIPSIA: Ingesta excesiva y crónica de agua.

POLIFAGIA: Ingesta excesiva de alimentos.

POLIURIA: Secreción y excreción excesiva de orina, signo característico de la diabetes.

RETINOPATÍA: Trastorno ocular no inflamatorio debido a cambios en los vasos sanguíneos de la retina.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) se estima que afecta a 150 millones de personas alrededor del mundo, siendo 35 millones pertenecientes a nuestro continente y más de la mitad (54%) a América Latina ya el Caribe. Se proyecta que estos valores se dupliquen para el año 2025. En Chile, la prevalencia global de DM, demostrada por la Encuesta Nacional de Salud fue de 7,5% elevándose a un 13% en el grupo de 45 – 59 años y 23,1% sobre los 60 años. Para el año 2025 más del 18% de los chilenos será mayor de 60 años y que la expectativa de vida en Chile ascendió a 80 años en las mujeres y 73 años en los hombres, como también debemos considerar que el actual sistema sanitario requiere adaptarse a la carga de enfermedades que afectan al adulto mayor, entre ellas la DM. Se estima que el 15% de la población chilena sería diabético y el 35% tendría intolerancia a la glucosa. Para el año 2010 existirían más de 1.000.000 de diabéticos en Chile. En consecuencia uno de los objetivos sanitarios para la década del 2000 – 2010 fue frenar el aumento de la mortalidad por DM, manteniendo la tasa estandarizada por edad en 14 x 100.000 habitantes.

PÁNCREAS

El páncreas es una glándula grande situada detrás del estómago. Posee funciones exocrinas (secreta enzimas digestivas) y endocrinas (produce insulina y glucagón). Ambas hormonas son importantes para la regulación del sistema endocrino, especialmente el uso, la movilización y la reserva de glucosa. En la sangre existe una cantidad normal de glucosa circulante para satisfacer con rapidez los requisitos de energía del organismo. Cuando existe suficiente cantidad de glucosa en la sangre el exceso de esta glucosa se almacena como Glucagón en el hígado y allí permanece hasta que el organismo lo necesite.

El glícógeno almacenado en el hígado se convierte nuevamente en glucosa mediante el proceso de glucogenólisis. Al mismo tiempo que las células alfa de los Islotes de Langerhans del páncreas liberan glucagón, las células beta de estos islotes secretan **insulina**.

Las células metabolizan la glucosa para convertirla en una forma de energía útil; por ello el organismo necesita recibir glucosa (a través de los alimentos), absorberla (durante la digestión) para que circule en la sangre y se distribuya por todo el cuerpo, y que finalmente, de la sangre entre al interior de las células para que pueda ser utilizada. Esto último sólo ocurre bajo los efectos de la insulina, una hormona secretada por el páncreas.

En la DM (diabetes mellitus) el páncreas no produce o produce muy poca insulina (DM Tipo I) o las células del cuerpo no responden normalmente a la insulina que se produce (DM Tipo II). Esto evita o dificulta la entrada de glucosa en la célula, aumentando sus niveles en la sangre (hiperglicemia). La hiperglicemia crónica que se produce en la diabetes mellitus tiene un efecto tóxico que deteriora los diferentes órganos y sistemas y puede llevar al coma y la muerte.

La insulina es una hormona polipeptídica sintetizada y liberada por las células β de los islotes de Langerhans del páncreas. Es clave en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos, ya que es el principal regulador metabólico de los depósitos energéticos.

El principal estímulo para su síntesis y liberación es la llegada de glucosa a través de la comida. En los períodos entre comidas, la disminución de los niveles de insulina permite la movilización de nutrientes como el glucógeno, grasas e incluso proteínas que liberan sus aminoácidos, que se utilizan en proteinosíntesis en estos periodos postprandiales. El glucagón, la otra hormona pancreática, cuya liberación aumenta en los períodos de ayuno, ejerce un papel importante en esa movilización nutricional endógena.

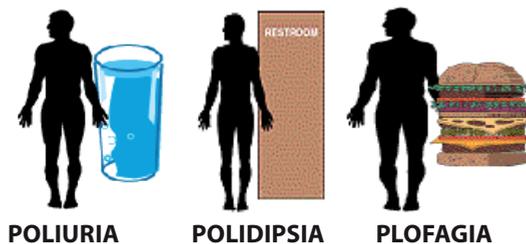
Las manifestaciones clínicas de la diabetes se deben a las alteraciones metabólicas que ocasiona la falta de insulina. Es como si las células estuviesen en situación de ayuno aún en situación de hiperglicemia. Estas alteraciones son fundamentalmente:

- Disminución de la glucosa celular y aumento de su producción, alcanzándose niveles de hasta 1200mg/dL.
- Movilización de la grasa.
- Pérdida de proteínas corporales, especialmente las musculares.

Las consecuencias en los principales tejidos y órganos son:

- En el *tejido adiposo* disminuye la síntesis de triglicéridos por falta de ácidos grasos procedentes de hígado y por falta de glucosa para la reesterificación; al mismo tiempo, tiene lugar un aumento de la lipólisis por estimulación de la lipasa producida por la falta de insulina y el aumento del glucagón.
- En el *músculo* la síntesis de proteínas desciende por falta de aminoácidos procedentes de la glucosa y aumenta la degradación de proteínas debido a la escasez de insulina y al incremento de glucocorticoides.
- En el *hígado* se sintetiza menos glucógeno por falta de insulina y aumento de glucagón. Esta hormona también produce aumento de la gluconeogénesis a partir de los aminoácidos liberados del músculo, ya que disminuye la concentración de fructosa 2-6 bifosfato, activador de la glucólisis y de la gluconeogénesis.

Todos estos fenómenos metabólicos producen una pérdida de los depósitos, tanto de carbohidratos como de proteínas y grasas, que inducen a una **pérdida de peso** muy característica en la diabetes y semejante a la del ayuno.



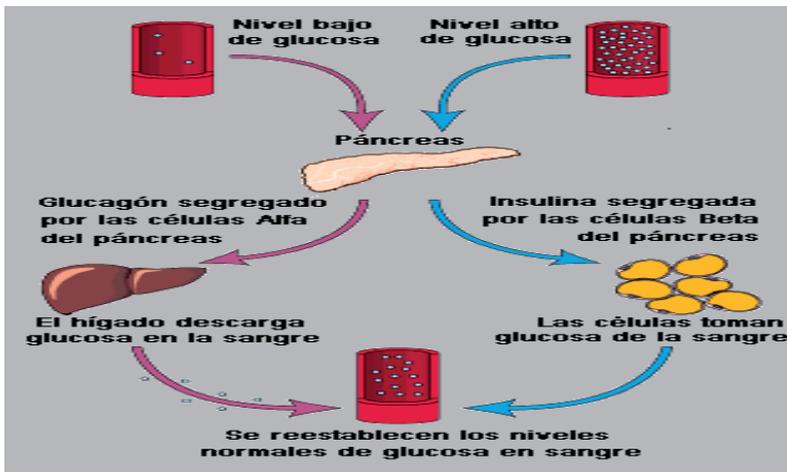
La **poliuria** se produce cuando los niveles de glucosa son tan altos que comienzan a eliminarse por la orina (glucosuria), ocasionando una diuresis osmótica que provoca el aumento de la pérdida de agua y electrolitos (sodio, potasio, cloro, magnesio y calcio), que a su vez activa el mecanismo de la sed y aumenta la ingestión de líquido lo que da lugar a la **polidipsia**.

Otro de los síntomas fundamentales de la diabetes es el aumento de apetito, **polifagia**, que probablemente se deba en parte a una disminución de la liberación de la leptina como consecuencia de la reducción de la masa de tejido adiposo, así como a la disminución de la liberación de péptido y producida por la falta de insulina. También puede aparecer anorexia, sobre todo en pacientes pediátricos por la elevación de los cuerpos cetónicos que tienen ese efecto.

La **hipertrigliceridemia** puede llegar a ser muy severa con un nivel sérico de triglicéridos de 2000mg/dL, lo que puede ocasionar síntomas neurológicos, lesiones cutáneas o síntomas abdominales por pancreatitis. Pero en general el perfil lipídico del diabético está bastante alterado presentando unos niveles elevados de colesterol LDL y disminuidos de colesterol HDL, lo que habrá que controlar debido al elevado riesgo cardiovascular del paciente diabético.

Las incretinas son hormonas segregadas por el aparato digestivo. El estímulo para la secreción de estas hormonas digestivas es el alimento. La acción principal de las incretinas es el aumento de la secreción de insulina post prandial. También actúa disminuyendo la producción de la glucosa hepática. La hormona de este grupo mejor estudiada es el Péptido glucagón 1 (GLP-1). Esta incretina está marcadamente disminuida o ausente en pacientes con diabetes tipo 2 así como la pérdida del efecto insulino trópico del Polipéptido inhibitorio gástrico. GLP1 estimula la secreción de insulina inducida por glucosa pero también todos los pasos de la biosíntesis de insulina e inhibe la secreción de glucagón.

También tiene efectos poderosos sobre la secreción gastrointestinal y su motilidad y la inhibición de la evacuación gástrica. Tiene efecto importante sobre las excursiones glicémicas postprandiales en sujetos sanos y en pacientes con diabetes tipo 2. También GLP1 inhibe el apetito, y la ingesta de alimentos en los mismos grupos de personas.



Diagnóstico de DM

Se basa en la medición única o continua (hasta 2 veces) de la concentración de glucosa en plasma. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció los siguientes criterios en 1999 para establecer con precisión el diagnóstico:

- Síntomas clásicos de la enfermedad (Poliuria, Polidipsia, Polifagia y Pérdida de peso inexplicable) más una toma sanguínea casual o al azar con cifras mayores o iguales de 200mg/dl (11.1 mmol/L).
- Medición de glucosa en plasma en ayunas mayor o igual a 126mg/dl (7.0 mmol/L). Ayuno se define como no haber ingerido alimentos en al menos 8 horas.
- La prueba de tolerancia a la glucosa oral (curva de tolerancia a la glucosa). La medición en plasma se hace dos horas posteriores a la ingesta de 75g de glucosa en 30ml de agua; la prueba es positiva con cifras mayores o iguales a 200 mg/dl.

CLASIFICACIÓN DM

En 1979, el National Diabetes Data Group (NDDG) constituido por un grupo de expertos de la Asociación Americana de Diabetes, clasificó la enfermedad en dos grandes grupos: Diabetes tipo 1 o insulino dependiente y Diabetes tipo 2 no insulino dependiente.

Esta clasificación fue aceptada por el Comité de Expertos en Diabetes de la OMS. Pero los estudios y el consiguiente avance en los conocimientos de la enfermedad llevó al NDDG a volver reclasificar la enfermedad.

La clasificación actual es:

- Diabetes tipo 1
- Diabetes tipo 2
- Diabetes gestacional
- Otros tipos de diabetes

Diabetes tipo 1

Se caracteriza por una destrucción de las células β del páncreas que lleva a una deficiencia total en la secreción de insulina. Puede ser autoinmune o idiopática.

-Autoinmune: era la conocida como diabetes insulino-dependiente o juvenil. Es más frecuente en niños y adolescentes pero también puede aparecer en los adultos, y aunque suelen ser individuos delgados, la obesidad no debe ser excluyente para el diagnóstico.

La causa de la destrucción de las células β del páncreas son mecanismos autoinmunes de origen desconocido, pero parecen depender de dos factores: una predisposición genética y un mecanismo desencadenante que podría ser producido por infecciones virales o estrés. La reacción autoinmune produce una inflamación en los islotes caracterizada por presencia de células T activas, que van produciendo la destrucción de las células β .

La velocidad de destrucción de las células β es variable según cada individuo, siendo bastante rápida en niños y adolescentes y más lenta en adultos. Esto puede ser una de las razones de que la cetoacidosis se manifieste en individuos más jóvenes, mientras que en los adultos la actividad de las células β no afectadas puede protegerles durante años.

El diagnóstico se realiza cuando se detecta la presencia de anticuerpos de las células de los islotes (ICAs), de insulina (IAAs), anticuerpos antiGAD (ácido glutamático descarboxilasa) y antitirosina-fosfatasa (IA2).

-Idiopática: es muy rara, afectando a individuos de origen africano y asiático. Tiene un importante componente hereditario no asociándose al sistema HLA.

Diabetes tipo 2

Se caracteriza por un complejo mecanismo fisiopatológico, cuyo rasgo principal es el déficit relativo de producción de insulina y una deficiente utilización periférica por los tejidos de glucosa (resistencia a la insulina). Era la conocida como diabetes no insulino-dependiente o del adulto. La etiología de este tipo de diabetes es desconocida y aunque no parecen existir mecanismos de destrucción autoinmune, sí existe una predisposición genética. Los pacientes presentan resistencia a la insulina y generalmente una relativa deficiencia de esta hormona.

Es la más frecuente, constituyendo aproximadamente el 90% de los pacientes diabéticos, de los cuales sólo un 10 % tienen peso normal y el resto son obesos. El riesgo de padecer diabetes en el individuo adulto con un índice de masa corporal superior a 30 es cinco veces superior a cuando este índice es inferior a 25, ya que la obesidad es "per se" una causa de resistencia a la insulina. La distribución andrógénica de la grasa corporal parece ser también un factor de riesgo en pacientes no obesos.

La enfermedad puede estar sin diagnosticar durante años ya que el paciente no tiene ningún síntoma, sin embargo va aumentando los riesgos de padecer los problemas micro y macrovasculares y neurológicos. El diagnóstico precoz de la enfermedad es beneficioso para el paciente, ya que suele responder bastante bien con un cambio de hábitos higiénico-dietéticos que evitan, en algunos casos, la necesidad de tratamiento farmacológico y la rápida evolución de la enfermedad.

Diabetes gestacional

Como ocurría en la diabetes tipo 2, este tipo de diabetes se produce al disminuir la sensibilidad de los tejidos a la insulina. Esto se debe a que las hormonas ováricas y placentarias disminuyen la sensibilidad a la insulina, por lo que la madre debe segregar más insulina para mantener los niveles de glucosa adecuados.

La diabetes gestacional la padecen un 2% de las embarazadas generalmente en el tercer trimestre de embarazo, esta situación desaparece tras el parto pero son mujeres que tienen una mayor probabilidad de padecer diabetes en partos sucesivos o a edades más tardías.

Entre los factores que contribuyen al riesgo de diabetes gestacional está el embarazo después de los 35 años, la obesidad y haber tenido un hijo previo con un peso superior a los 4 Kg. Las mujeres que pesaron más de 4 Kg al nacer también tienen mayor incidencia de presentar diabetes gestacional.

La detección precoz es importante y si no se hace sistemáticamente a todas las mujeres embarazadas (Prueba de O' Sullivan), sí debe realizarse cuando existe algún factor de riesgo como: mayor de 25 años o menor de 25 con sobrepeso u obesidad, antecedentes familiares de diabetes o miembros de una etnia con alta prevalencia.

Entre las 24-28 semanas del embarazo, al efectuar un análisis de glucosa se puede determinar si está presente una diabetes gestacional cuando presenta como resultados unos niveles superiores a 150 mg/dL.

Metabolismo normal de la glucosa fetal:

- ✓ Gestación: 7gr/kg/día lactato y aminoácidos
- ✓ Incremento del cortisol y estrógenos; de la Insulina > de resistencia periférica
- ✓ Insulina, síntesis de glicógeno gracias a proteínas
- ✓ Lactógeno placentario: Glicerol, Ácidos grasos libres
- ✓ LPH: Utilización materna de glucosa

Metabolismo normal de la glucosa en Parto:

- ✓ Mecanismo Adrenérgico
- ✓ > el Glucagón plasmático
- ✓ < niveles de insulina plasmática
- ✓ Favorece Glucólisis, Glucogenólisis y Cetogénesis

Metabolismo normal de la glucosa Neonatal:

- ✓ > el Glucógón por activación de Glucogenólisis
- ✓ > Glucogenólisis por activación de Epinefrina
- ✓ > Lipólisis

GLICEMIA AL NACIMIENTO

- Vena umbilical: 60 a 80 de glicemia materna
- < de glicemia en 2 primeras horas del RN
- Entre las 4 a 6 hrs. de RN se estabiliza entre 50 y 60 ml/dl
- Hígado libera glucosa en una relación de 4 a 6 mgr/Kg./min.

Intolerancia a la glucosa

Se trata de estados metabólicos intermedios entre la glicemia normal y la diabetes. Son pacientes que en el día a día tienen unos valores normales de glicemia y que la hemoglobina glicosilada también está dentro de lo normal, pero tras una sobrecarga de glucosa, su glicemia aparece elevada. No es por tanto una enfermedad en sí misma pero es sin duda un factor de riesgo de padecer diabetes y problemas cardiovasculares con el tiempo.

- **Glicemia basal alterada (GBA):** pacientes con glicemia basal entre 110-125 mg/dL
- **Intolerancia a la glucosa (ITG):** pacientes cuyos niveles de glucosa a las 2h del test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG) tiene unos valores de glicemia 140-190 mg/dL.

Otros tipos de diabetes

- Defectos genéticos de las células β : se conoce como diabetes del tipo maduro de inicio en el joven (MODY, Maturity Onset Diabetes of the Young). Son formas de diabetes que afectan a genes diferentes (en el cromosoma 20 en el 12 o en el 7p) y se caracterizan porque se produce una disminución de la secreción de insulina, sin que esto tenga mucha repercusión en su efecto fisiológico.

- **Defectos genéticos en la acción de la insulina:** producida por mutaciones en el gen receptor de la insulina o alteraciones post-receptor.
- **Enfermedades del páncreas exocrino:** cualquier proceso que afecte al páncreas (pancreatitis, trauma, infección) puede causar diabetes.
- **Endocrinopatías:** cualquier exceso de las hormonas que tienen efectos antagonistas de la insulina (hormona del crecimiento, cortisol, glucagón) pueden causar diabetes.
- **Por fármacos o sustancias químicas:** existen medicamentos como los corticoides, diuréticos, etc., que aunque no causen diabetes, sí pueden precipitar la enfermedad en pacientes que presenten resistencia a la insulina.
- **Infecciones:** algunos virus (rubéola, citomegalovirus, adenovirus..) pueden producir la destrucción de las células β.
- **Otros síndromes genéticos que se pueden asociar a la diabetes:** algunos síndromes están relacionados con el aumento de incidencia de diabetes como el Síndrome de Down, Kline-felter, y de Turner.

DIABETES MELLITUS DE TIPOS 1 Y 2: CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICA	TIPO 1 (DM1D)	TIPO 2 (DM2D)
Comienzo	Diabetes juvenil, antes de los 20 años	Diabetes en la madurez, después de los 40 años
Insulina endógena	Poca o ninguna	Normal
Tratamiento	Insulina	Pérdida de peso, dieta y ejercicio, hipoglicemiantes orales; sólo una tercera parte de los pacientes necesitan insulina
Incidencia	10 %	90 %
Receptores	Normales	Disminuidos o defectuosos
Peso corporal	Casi no hay obesidad	Obesidad (80 %)
Etiología	Destrucción autoinmune de las células beta del páncreas	Defectos genéticos multifactoriales; fuerte asociación con la obesidad y resistencia a la insulina debido a una reducción en los receptores a esta hormona

HIPOGLICEMIA

Hipoglicemia en Adulto: es una concentración de glucosa en la sangre anormalmente baja, inferior a 40 mg por 100 mL. Se suele denominar **shock insulínico**, por la frecuencia con que se presenta en pacientes con diabetes mellitus en tratamiento con insulina. Generalmente se asocia con alteraciones o pérdida del conocimiento.

Hipoglicemia Neonatal (Comblath):

RNPT < de 20mgr/dl 72 hrs. —————> RNAT < de 30mgr/dl
 72 hrs. —————> RNPT y RNAT < de 40mgr/dl después de 72 hrs.
 En la actualidad < de 45 mgr/dl

CAUSAS DE Hipoglicemia Neonatal:

- Aporte Limitado por: Prematuridad, Asfisia prenatal, Enf. Depósito de Glicógeno. - < de Producción de Glucosa: RCIU Asimétricos, Errores innatos del metabolismo.

- **Hiperinsulinismo:** Hijo de madre Diabética, Drogas maternas (Propanolol) Eritroblastosis fetal.

- **Otros:** Hipotermia del RN, Sepsis, Exanguineo transfusión, Policitemia, Insuficiencia renal.

CAUSAS DE HIPOGLICEMIA DEL ADULTO

Estados de hiperinsulinismo	Hipoglicemia inducida por etanol	Hipoglicemia inducida por drogas.	Disfunciones orgánicas
Nutrición parenteral total	Grandes quemados	Causas endocrinas	Ayuno.
Hipoglicemia facticia	Hipoglicemias alimentarias	Tumores (que producen sustancias similares a insulina)	Hipoglicemia idiopática

TRATAMIENTO DE LA DIABETES

Los elementos principales del tratamiento de un paciente diabético son la dieta, el ejercicio físico y los medicamentos. La absoluta interacción entre estos tres tipos de medidas hace que no pueda considerarse uno sin los otros. La evaluación del paciente diabético, y su respuesta ante alguna modificación en uno de estos elementos, debe realizarse teniendo en cuenta la evolución de las otras dos.

AGENTES ANTIDIABÉTICOS

Las 2 clases de agentes más usados para tratar la Diabetes Mellitus son **La Insulina** y los Hipoglicemiantes orales. En general estos medicamentos se llaman **antidiabéticos** porque están dirigidos a evitar la hiperglicemia inducida por la Diabetes Mellitus

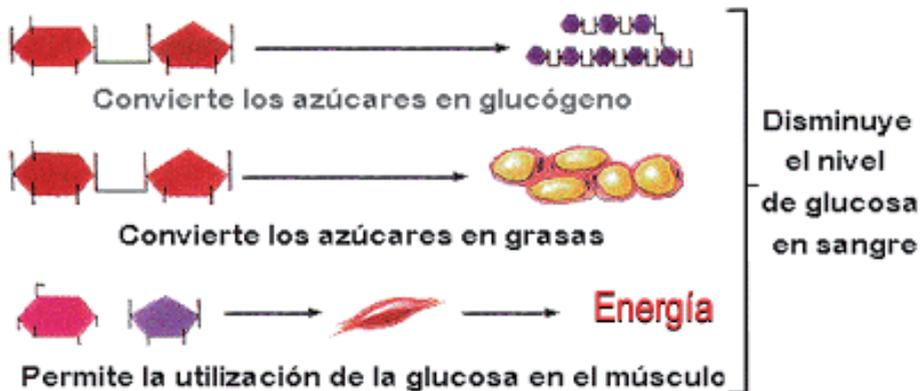
INSULINAS:

- 1 Clasificación según la estructura.
- 2 Clasificación según la farmacocinética.
- 3 Dispositivos de administración.
- 4 Recomendaciones de uso.
- 5 Condiciones de conservación.
- 6 Intercambios de insulina.
- 7 Efectos adversos por Insulina
- 8 Errores potenciales con insulina - 2005

La insulina es un fármaco empleado tanto en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 (DM 1), como en aquellos con Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) con deterioro de las células beta y progresión de su enfermedad.

Actualmente disponemos en el mercado de una gran variedad de especialidades con insulina. Todas ellas son de origen ADN recombinante y tienen una concentración de 100 unidades/ml.

Funciones de la Insulina



CLASIFICACIONES DISTINTAS DE INSULINAS:

- **Según la estructura:** Insulina humana y análogos de insulina humana.
- **Según la farmacocinética:** insulinas de acción rápida, intermedia, prolongada y mezclas de insulina rápida e intermedia.
- **Según los dispositivos de administración:** Frasco ampollas, y jeringas precargadas, cartuchos y bombas de insulina.

1. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA FARMACOCINÉTICA

Según las características farmacocinéticas se pueden diferenciar estrictamente 3 tipos de insulinas: **rápida, intermedia y prolongada**, aunque en la práctica clínica estos dos últimos tipos tienen usos similares. También existen comercializadas diversas especialidades que contienen **mezclas** de insulina de acción rápida con insulina de acción intermedia en diferentes proporciones.

Los parámetros que definen la cinética de las insulinas son el inicio, el pic y la duración de acción. Es muy importante tenerlos en cuenta a la hora de planificar un régimen de insulina. Los tiempos se consideran a partir del momento de inyección.

- El **inicio de acción** se refiere al comienzo del efecto de la insulina.
- El **efecto o pic máximo** es el tiempo que tarda en alcanzar la máxima concentración o máximo efecto.
- La **duración de acción** es el periodo de tiempo en el que se mantiene el efecto de la insulina.

Existe una **gran variabilidad** en los parámetros citados anteriormente; una misma dosis administrada a diferentes pacientes o a un mismo paciente en distintos momentos puede producir efectos muy diversos. Los datos de estos parámetros tienen intervalos muy amplios y existen grandes discrepancias en función de las fuentes de consulta, por lo que dichos valores son sólo una orientación. Esta variabilidad inter e intraindividual hace que sea necesaria la **monitorización de glicemias plasmáticas**, así como el posterior **ajuste de dosis individualizada**.

La monitorización se debe intensificar al inicio o tras un cambio de tratamiento, en situaciones en las que se pueda producir una alteración de las glucemias plasmáticas por modificaciones en los hábitos de vida como realización de ejercicio físico, cambios dietéticos, viajes, o bien por aparición de enfermedades.

Factores que influyen en la absorción de la insulina:

- la temperatura corporal (a mayor temperatura mayor absorción),
- lugar de inyección (abdomen > hombro),
- dosis de insulina (a mayor dosis menor absorción),
- actividad física

2. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESTRUCTURA

De acuerdo a su origen podemos mencionar las siguientes Insulinas:

BOVINA PORCINA HUMANA
Sintética o recombinante
Semisintética o humanizada
ANÁLOGOS DE LA INSULINA

INSULINAS HUMANAS:

Tienen la misma estructura que la humana.

Las variaciones en la cinética se obtienen por cristalización con sulfato de zinc o sulfato de protamina y originan 3 tipos diferentes de insulinas y combinaciones entre ellas:

- **Acción rápida:** regular (también denominada normal o soluble).
- **Acción intermedia:** NPH o isofánica, e insulina zinc cristalizada en un 70%.
- **Acción prolongada:** insulina zinc cristalizada en un 90%.
- **Mezclas de insulina:** mezcla de insulina rápida (regular) e insulina intermedia (NPH) en distintas proporciones.

ANÁLOGOS DE INSULINA HUMANA:

Son variaciones de la insulina humana en la que se ha modificado algún aminoácido o las secuencias de ellos. Comparada con las insulinas humanas, los análogos de acción rápida se absorben con más facilidad, por lo que tienen un inicio de acción más rápido, y los análogos de acción prolongada se caracterizan por un pico de acción más plano o menos pronunciado. Se pueden diferenciar:

- **Acción rápida:** aspart y lispro.
- **Acción intermedia:** lispro-protamina.
- **Acción prolongada:** glargina y detemir.
- **Mezclas de insulina:** mezcla de insulina rápida e intermedia: aspart/aspart-protamina y Lispro/lispro-protamina en diferentes proporciones.

Inicio de acción

Ocurre en la primera media hora tras la administración. La insulina humana tiene un inicio de acción más lento que los análogos (aspart y lispro); por ello, se debe administrar media hora antes de las comidas, a diferencia de los análogos que se pueden administrar junto a la comida.

Efecto máximo

Se observa en las 3 horas posteriores a la administración. En los análogos de insulina humana se alcanza con anterioridad.

Duración

Oscila entre 2 y 8 horas, por esto, las insulinas de acción rápida se administran varias veces al día.

El inicio y pico máximo son parámetros muy importantes en las insulinas de acción rápida; en función de ellos, se deben programar las horas de la administración de insulina respecto al horario de comidas, para hacer coincidir el pico máximo de acción con la hiperglicemia postprandial.

INSULINAS

Agente	Clase farmacológica	Rango de dosificación	Propósito
Insulina en inyección (regular) (Humulin BR®, Iletin®, Velosulin®)	Insulina de acción rápida (sin modificar)	Adultos s.c.: debe individualizarse según las necesidades del paciente	Diabetes y coma diabético Hipertensión
Insulina con cinc de acción rápida (Semilente®)	Insulina de acción rápida en suspensión de cinc	s.c.: primera dosis de 10-20 U 2 veces /día y ajustar	Diabetes
Suspensión de insulina neutra (NPH) (Humulin N®, Iletin NPH®, Novolin-N®)	Insulina de acción intermedia en suspensión de cinc	s.c.: primera dosis de 7-26 U 30-60 min antes del desayuno y ajustar	Diabetes
Insulina con cinc (Lente®)	Insulina de acción intermedia en suspensión de cinc	s.c.: primera dosis de 7-26 U 30-60 min antes del desayuno y ajustar	Diabetes
Insulina con cinc de acción prolongada (Ultralente®, Iletin)	Insulina de acción prolongada en suspensión de cinc	s.c.: primera dosis de 7-26 U 30-60 min antes del desayuno y ajustar	Diabetes
Combinaciones de insulinas (NPH/regular) (Humulin 70/30, Humulin 50/50, Mextard 70/30, Novolin 70/30)	Combinaciones de insulinas de acción rápida e intermedia	s.c.: debe individualizarse según las necesidades del paciente	Diabetes

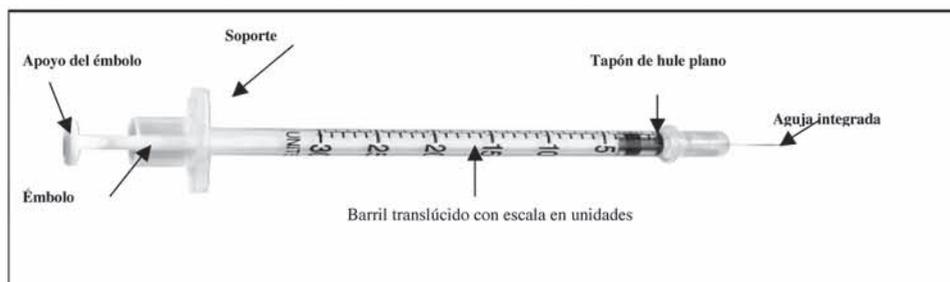
3. DISPOSITIVOS DE ADMINISTRACIÓN

Jeringas para Insulina

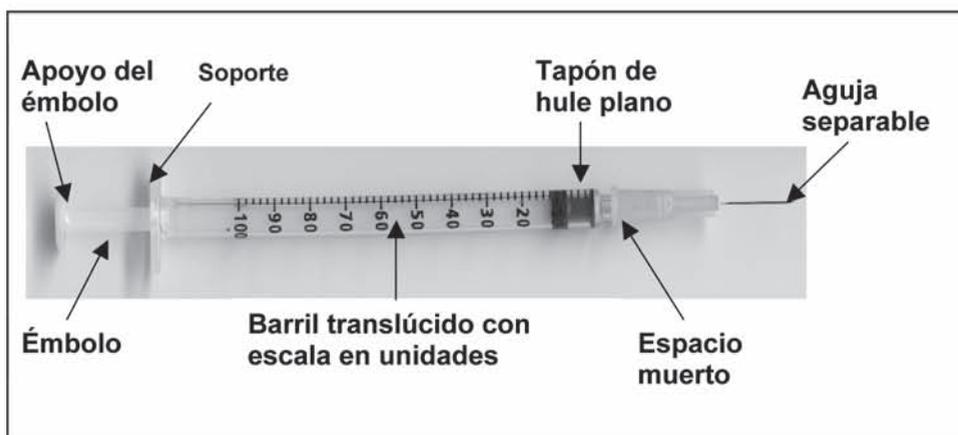
Antes que se inventara la primera jeringa desechable hace varias décadas, las jeringas estaban hechas de vidrio y tenían agujas separables. Las agujas tenían que hervirse, y sumergirse en alcohol después de cada uso, además se tenían que afilar frecuentemente.

Actualmente se ofrecen una gran variedad de jeringas desechables que son seguras y fáciles de usar. Las agujas se han hecho más delgadas y cortas y tienen puntas más afiladas y una cubierta especial que ayuda a que penetren más fácilmente en la piel. Todo lo anterior hace el proceso de inyección más simple, práctico y sin tanto dolor.

Las jeringas con escala graduada pueden venir con aguja integrada o desmontable.



Partes de una jeringa con aguja integrada



Partes de una jeringa con aguja desprendible

Espacio Muerto: En todas las jeringas con aguja desprendible existe un área que no se puede vaciar totalmente cuando se baja el émbolo por completo. A esta área se le llama "espacio muerto". En éste puede quedar un remanente de insulina (hasta 4 unidades), ocasionando variación en la dosis, y por lo tanto, un mal control del azúcar en sangre. Es recomendable utilizar las jeringas con aguja integrada para evitar lo anterior y obtener un buen control de la diabetes.



Tamaño de la aguja: El tamaño de la aguja se refiere tanto al largo (mm) como a los Gauges (ancho) de la aguja.

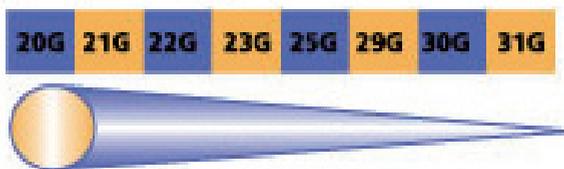
Largo de la aguja: Actualmente las jeringas pueden tener agujas del largo original (13mm) o agujas pequeñas (8 mm). Las agujas para pluma también están disponibles en 13mm y 8 mm.



13 mm y 8 mm

Las jeringas con aguja de 8 mm son ideales para niños y pacientes delgados o con peso normal las de 13 mm son ideales para pacientes con sobre peso. Lo anterior se debe a que si una persona con sobrepeso utiliza la aguja corta, corre el riesgo de que la insulina quede en el tejido grasoso y no sea absorbida adecuadamente por el organismo.

Ancho de la aguja (Gauge): Dependiendo del largo que usted escoja, también puede escoger el ancho de la aguja. Mientras más grande es el Gauge, más delgada será la aguja. Por ejemplo una aguja de Gauge 30 es más delgada que una de 28.



Realmente no existe ninguna alteración en los niveles de glucosa en sangre si se cambia de un Gauge a otro, por lo que su elección dependerá de su preferencia personal. Aun así consulte a su médico cuando cambie de Gauge para que le indique la técnica correcta de inyección.

4. RECOMENDACIONES DE ENFERMERÍA FRENTE A USO DE INSULINA

- La administración de insulina se debe realizar en las condiciones más asépticas posibles: lavado de manos previo a la inyección, limpieza de la zona de inyección.
- Se recomienda rotar y mover el dispositivo (no agitar) antes de su administración, con el fin de evitar las partículas en suspensión. Un estudio comprobó que el adecuado movimien-

to de los frascos de insulina NPH (inclinarse y enrollar en las palmas de las manos 20 veces antes de la inyección de la insulina) reduce el número de episodios de hipoglicemias.

- En el caso de frasco ampollas, es conveniente visualizar el contenido previo a la inyección para confirmar la ausencia de precipitados.
- Las zonas de administración por vía subcutánea (vía más frecuente) suelen ser muslos, abdomen y brazos, teniendo en cuenta siempre la rotación de las zonas de inyección y el ángulo óptimo de inserción de la aguja.
- Se recomienda la monitorización de los niveles de glucosa y la frecuencia se establecerá en función de la evolución del paciente
- Seguir todas las instrucciones específicas contenidas en la ficha técnica para cada producto en concreto.

5. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

- Todas las insulinas se deben conservar en frigorífico (2-8 °C). Una vez abierto el envase, se recomienda mantener a temperatura ambiente (<30° C o 25° C según la ficha técnica) para evitar el dolor del pinchazo. Una vez empezado el envase, se debe desechar a las 4-6 semanas, según se indique en la ficha técnica. **No congelar.**
- Proteger de la luz y el calor.

PRODUCTOS CON INSULINA DISPONIBLES

TIPO	FUENTE BOVINA	DE FUENTE PORCINA	DE FUENTE HUMANA
Acción rápida Regular PZI	Lletin I* Lletin II Semilenta	Lletin II Regular de fuente porcina Lletin I semilenta*	Humulin R Novolin R ---
Acción intermedia Lenta NPH	Lletin I Lenta Lenta de fuente bovina Lletin I NPH NPH de fuente bovina	Lletin II Lenta Lenta de fuente porcina Lletin II NPH NPH de fuente porcina Insulatard NPH	Humulin L Novolin L Humulin N Novolin N
EZI de acción prolongada	Lletin I Ultralenta* Ultralenta de fuente bovina		Humulin U

PZI, insulina con cinc de acción rápida; EZI, insulina con zinc de acción prolongada.

*El lletin es una combinación de insulina regular de fuente bovina y porcina.

6. INTERCAMBIOS DE INSULINA

Las insulinas figuran entre los medicamentos prescritos que no pueden ser sustituidos en la dispensación sin la autorización expresa del médico prescriptor. En el 2005 la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) emitió una nota informativa sobre la posible confusión en el cambio de la insulina rápida humana (Actrapid® Humulina® Humaplust®) por un análogo de insulina rápida (Novorapid Humalog). **Los análogos de insulina y**

las insulinas humanas no son terapéuticamente equivalentes, por lo que no se deben intercambiar.

CONSIDERACIONES FRENTE A ERRORES POTENCIALES CON INSULINAS

- La insulina es un medicamento "de alto riesgo", es decir, que los errores en la utilización de este fármaco pueden tener consecuencias graves para los pacientes. Por ello, deben extremarse las precauciones en su manejo para garantizar su seguridad.
- La gran variedad de tipos de insulinas, con diferentes marcas y dispositivos de administración, facilita la aparición de errores por confusiones entre ellas. En el año 1999, la Federación Mundial de Diabetes en colaboración con las compañías farmacéuticas establecieron un código internacional de colores para todos los tipos de insulinas humanas, con el objetivo de facilitar la identificación, incluso fuera del propio país. **Todas las insulinas rápidas humanas (regular) tienen un distintivo de color amarillo, las intermedias (NPH) lo tienen de color verde y las mezclas presentan colores diferentes.** No obstante, estos códigos no evitan muchos de los errores que se pueden producir.
- Existen características propias de algunos etiquetados que merece la pena señalar, por su potencial capacidad de originar errores como:
 - ✓ Las insulinas humanas, independientemente de la farmacocinética (rápida, intermedia o prolongada) vienen etiquetadas como insulina humana.
 - ✓ El principio activo de todas las insulinas humanas es el mismo, y la característica farmacocinética no aparece en el etiquetado. Esto hace que sea necesario prescribir por marca comercial para identificar correctamente la insulina que se precisa.

COMPATIBILIDADES DE LAS MEZCLAS DE INSULINA

TIPO DE INSULINA	COMPATIBLE CON
Regular	Todas las insulinas
Semilenta	Regular y Lenta
Neutra	Sólo Regular
Lenta	Regular y Semilenta
Ultralenta	Regular y Semilenta
70% neutra con 30% Regular	Premezclada; no combinar con otras insulinas

7. EFECTOS ADVERSOS COMUNES POR INSULINA

SISTEMA CORPORAL	EFFECTOS SECUNDARIOS Y EFFECTOS ADVERSOS
Nervioso central	Cefalea, letargo, temblores, debilidad, fatiga, delirio, sudoración
Cardiovascular	Taquicardia, palpitaciones
Metabólico	Hipoglucemia
Otros	Visión borrosa, sequedad en la boca, hambre, náuseas, rubor, exantema, urticaria, anafilaxia

LA MEZCLA DE INSULINAS: La mezcla de insulina con farmacocinéticas distinta tiene ventajas. Recuerde que es posible mezclar una insulina de acción rápida con una insulina de acción intermedia o prolongada en una misma jeringa. Lo anterior ofrece algunas ventajas como:

- ✓ Se reduce el número total de inyecciones.
- ✓ Evita los niveles altos y bajos de glucosa en sangre.

Cuando mezcla insulinas, para obtener niveles óptimos de glucosa en sangre debe considerar:

- ✓ Garantizar la compatibilidad de ambas insulinas (ver cuadro anterior)
- ✓ Extrae primero la insulina Regular. **Nunca mezclar insulinas de fuentes diferentes** Ej. porcina, bovina, biosintética.
- ✓ La enfermera debe recordar que se retrasa el comienzo de la acción de la insulina Regular cuando se mezcla con otras insulinas.
- ✓ La interacción con insulina NPH aparece a los 15 minutos después de mezclarlas.
- ✓ Una vez mezcladas, las combinaciones aparecen estables hasta 30 días a temperatura ambiente y 90 días en refrigeradas.

8. EFECTOS ADVERSOS COMUNES POR INSULINA

SISTEMA CORPORAL	EFECTOS SECUNDARIOS Y EFECTOS ADVERSOS
Nervioso central	Cefalea, letargo, temblores, debilidad, fatiga, delirio, sudoración
Cardiovascular	Taquicardia, palpitaciones
Metabólico	Hipoglucemia
Otros	Visión borrosa, sequedad en la boca, hambre, náuseas, rubor, exantema, urticaria, anafilaxia

FÁRMACOS QUE CAUSAN HIPOGLICEMIA O HIPERGLICEMIA.

EFECTO HIPOGLICEMIANTE	EFECTO HIPERGLICEMIANTE
Antibióticos y antiparasitarios	Antibióticos y antiparasitarios
Tetraciclina Sulfamidas	Acido nalidíxico
Mebendazol	
Fármacos de acción cardiovascular	Fármacos de acción cardiovascular
Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina	Nifedipino
Bloqueadores β-adrenérgicos	Clonidina
	Diuréticos
	Heparina
Otros	Otros

Teofilina Bromocriptina Litio Indometacina Salicilatos Piridoxina Calcio Etanol	Epinefrina Agonistas β_2 adrenérgicos Antihistamínicos H_2 Fenitoína Morfina Glucocorticoides Contraceptivos orales
--	---

EVIDENCIAS DE ERRORES POR INSULINA (España)

- Confundir diferentes insulinas por su similitud en el nombre: Humulina®, Humalog® y Humaplust®
- Interpretar en la prescripción la \ddot{U} de unidades como un 0 ó 4.
- Errores de omisión de dosis.
- Administrar insulinas rápidas independientemente del horario de comidas debido a una prescripción incorrecta como Actrapid® cada 8 horas.
- Confundir las dosis entre diferentes insulinas prescritas para el mismo paciente.
- Al sustituir una insulina por otra, mantener la administración de las dos insulinas (duplicidad terapéutica).
- Dispensar o administrar insulina lenta (Humulina Lenta®) en lugar de insulina Lantus®.
- Errores en la preparación de diluciones o mezclas de insulina, especialmente a nivel hospitalario.
- Administrar heparina en vez de insulina, por su proximidad en el almacenamiento y por expresarse las dosis de ambas en unidades.
- Administrar por vía EV insulinas que no se pueden administrar por dicha vía.

Resumen



INSULINAS

ANÁLOGOS DE LA INSULINA (INSULINAS RECOMBINANTES HUMANAS)

- ACCIÓN RÁPIDA
- INSULINA LISPRO: inversión de aa prolina (28) y lisina (29) de la cadena B.
- INSULINA ASPART: cambio de aa prolina por aspártico en la cadena B.

↑ absorción.

pic plasmáticos tempranos

↓ duración de acción

ACCIÓN LENTA

- INSULINA GLARGINA: cambios en los aa A21 y B 30 de la cadena B.

↓ Solubilidad.

A pH de los tejidos precipita.

Absorción más lenta, sin la combinación de agentes químicos

Duración	Comienzo de acción	Máxima acción	Duración Total
CORTA Corriente Semilenta	30 minutos	1 hora	6 horas
INTERMEDIA Isofánica o NPH Zn-globina Lenta	2 horas	6-8 horas	18-24 horas
PROLONGADA Zn-protamina Ultralenta	4-6 horas	16 horas	36-48 horas

Duración	Análogos de la Insulina
Corta	Lispro Aspart
Intermedia	Glargina

MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN DIABETES MELLITUS

- **Biguanidas.** Como la **metformina**. Aumentan la sensibilidad de los tejidos periféricos a la insulina, actuando como normoglicemiante.
- **Sulfonilureas.** Como la clorpropamida y glibenclamida. Reducen la glicemia intensificando la secreción de insulina. En ocasiones se utilizan en combinación con Metformina.
- **Glinidinas.** Como la repaglinida y nateglinida. Estimulan la secreción de insulina.
- **Inhibidores de α -glucosidasa.** Como la acarbosa. Reducen el índice de digestión de los polisacáridos en el intestino delgado proximal, disminuyendo principalmente los niveles de glucosa posprandial.
- **Tiazolidinadionas.** Como la pioglitazona. Incrementan la sensibilidad del músculo, la grasa y el hígado a la insulina.
- **Insulina.** Es el medicamento más efectivo para reducir la glicemia aunque presenta hipoglicemia como complicación frecuente.
- **Agonistas del péptido-1 semejante a glucagón (GLP-1).** Como la exenatida. El GLP-1 es un péptido de origen natural producido por las células L del intestino delgado, potencia la secreción de insulina estimulada por la glucosa.
- **Agonistas de amilina.** Como la pramlintida. Retardan el vaciamiento gástrico, inhiben la producción de glucagón de una manera dependiente de la glucosa.
- **Inhibidores de la dipeptil peptidasa 4.** Como la sitagliptina. Intensifican los efectos de GLP-1.

HIPOGLICEMIANTES ORALES

Los pacientes con DM tipo II requieren de un tratamiento múltiple. Debido al trastorno de los lípidos, la mayoría de los pacientes que la padecen son obesos al momento de establecer el primer diagnóstico, situación que solo empeora la resistencia de la insulina. Por lo anterior el tratamiento inicial consiste en bajar de peso y cambios en el estilo de vida. El beneficio de bajar de peso no solo se reduce a los niveles de glucosa y lípidos en sangre, sino que también reduce la hipertensión arterial. Los cambios en el estilo de vida comprenden no solo disminuir la ingesta, sino también dejar de fumar, hacer ejercicios, regularmente y disminuir el alcohol.

ANTIDIABÉTICOS ORALES

HIPOGLICEMIANTES ORALES

Sulfonilureas: glibenclamida

Meglitinidas: repaglinida

ANTIHIPERGLICÉMICOS

Biguanidas: Metformina

Inhibidores de las disacaridasas intestinales:

Acarbosa

Tioglitazonas: rosiglitazona

Estos fármacos se utilizan en la diabetes tipo 2, pero no en la diabetes tipo 1, porque en ese tipo de pacientes no pueden prevenir la hiperglicemia sintomática ni la cetoacidosis diabética.

Los fármacos hipoglicemiantes orales son:

Las sulfonilureas.

Los fármacos antihiperглиcémicos son

Las biguanidas,

Los inhibidores de la -glucosidasa

Los sensibilizadores a insulina (tiazolidindionas [“glitazonas”).

Según su mecanismo de acción, los antidiabéticos orales se pueden clasificar en:

A. Hipoglicemiantes o secretagogos (estimulan la secreción endógena de insulina)

1. Sulfonilureas

2. Metiglinidas

B. Normoglicemiantes (mejoran la utilización periférica de la insulina)

1. Biguanidas

2. Glitazonas

C. Retardan la absorción de glucosa:

-glucosidasas,

goma-guar.

A. Hipoglicemiantes o Secretagogos

SULFONILUREAS

Acción

Las sulfonilureas son un grupo de fármacos derivados de las sulfamidas.

Su mecanismo de acción es principalmente pancreático, aumentando la producción y síntesis de insulina.

Las sulfonilureas se utilizan en el tratamiento de la diabetes tipo 2 siempre que las células β del páncreas estén funcionantes.

Efecto farmacológico

El efecto fundamental es la reducción de los niveles plasmáticos de glucosa. Este descenso en los niveles de glicemia disminuye la glucotoxicidad a la que son tan sensibles las células β del páncreas.

El descenso de la glicemia se traduce en la consiguiente mejoría de los síntomas agudos propios de la diabetes.

El descenso de la glicemia es proporcional a la potencia, variable de un fármaco a otro, y a la concentración plasmática del producto, pudiendo ocasionar hipoglucemia.

Farmacocinética

Se absorben bien vía oral, donde se ha observado que la absorción es inversamente proporcional a la glicemia: a más glicemia, menos absorción y menos efecto terapéutico.

Se unen a una gran proporción a proteínas plasmáticas (98%).

Presentan metabolismo hepático (algunos metabolitos son activos) y se excretan por el riñón.

Las sulfonilureas no deben utilizarse en pacientes con creatininas séricas > 1.5 mg/dL, en este caso es mejor utilizar la gliquidona, puesto que es una sulfonilurea de eliminación biliar.

Efectividad

Su efecto es claramente superior si se toman 30 minutos antes de las comidas. Reducen la Hb glicosilada A_{1c} en un 1,5-2%.

Su utilización durante largo tiempo reduce su efectividad por el fenómeno de taquifilaxia.

Es más problemática la eficacia hipoglicemiante de las sulfonilureas a largo plazo, la cual depende en gran parte del rigor con que se seleccionen los pacientes.

En la diabetes tipo 2 se muestran más eficaces si los pacientes están con normopeso, si previamente había existido un buen control metabólico únicamente con tratamiento dietético y si el tiempo de evolución de la enfermedad es inferior a 5 años.

Aproximadamente entre el 70-90% de los pacientes con normopeso responden a las sulfonilureas, pero cada año un 10% deja de responder.

A los 10 años, el 90% presenta un fallo secundario (la exposición prolongada inhibe la síntesis de proinsulina).

Pueden readministrarse pero después de un tiempo de *washout*, dieta y ejercicio.

Se recomienda utilizar con preferencia sulfonilureas de acción corta (glicacida, glipizida...) que son las que controlan mejor la glucosa postpandrial.

Las sulfonilureas de semivida larga se utilizan con preferencia en aquellos pacientes en que se quiere controlar la glicemia nocturna.

Posología

Iniciar con dosis bajas (1/6 de la dosis máxima). Estas deben ir aumentándose cada 1 ó 2 semanas hasta conseguir el control glicémico deseado o hasta que se alcance la dosis máxima permitida.

Efectos adversos

La más frecuente es la **hipoglicemia**, que puede ser muy intensa e incluso mortal, y mantenida aunque se la trate con soluciones de glucosa. Por ello, su empleo ha de ser restringido e incluso evitado en los ancianos y en los enfermos hepáticos y renales, y deben tenerse en cuenta las interacciones que incrementen la actividad de estos fármacos.

Pueden provocar **molestias gastrointestinales** ligeras y **reacciones de hipersensibilidad** de diverso tipo, localizadas o generalizadas, en la piel (prurito, dermatitis exfoliativa, eritema multiforme y fotosensibilidad) y **en médula ósea** (anemia hemolítica, leucopenia, trombocitopenia y agranulocitosis). En ocasiones se ha descrito **ictericia** colestásica por clorpropamida.

Contraindicaciones

Embarazo, lactancia, insuficiencia renal e insuficiencia hepática grave.

Clasificación

A. SULFONILUREAS DE PRIMERA GENERACIÓN

Tolbutamida

Es la más antigua de las sulfonilureas. Se utiliza en pacientes ancianos y en aquellos con tendencia a la hipoglicemia. La dosis recomendada es de 500-3000 mg en 2 ó 3 tomas.

Su duración de acción: 6-12 horas. Está contraindicada en diabetes tipo1, hipersensibilidad, cetoacidosis diabética y en el embarazo (Categoría D)

Se han descrito interacciones tales como que se aumenta el efecto hipoglicemiante con: salicilatos, probenecid, IMAOs, cloranfenicol, insulina, fenilbutazona, antidepresivos, metformina, anti H₂ y miconazol.

Se disminuye el efecto hipoglicemiante con:

alcohol, β-bloqueantes, colestiramina, hidantoínas, tiazidas y rifampicina.

Clorpropamida

Es la sulfonilurea de primera generación con la semivida más larga, ya que está presente en sangre >24 horas. Por ello presenta un alto riesgo de hipoglicemia especialmente en ancianos.

La dosis recomendada es de: 100-500 mg/24h con el desayuno.

Está contraindicada en diabetes tipo1, hipersensibilidad, cetoacidosis diabética.

Evitar en pacientes ancianos, en pacientes con insuficiencia renal y en alcohólicos, ya que presenta efecto antabus en un 30% de los pacientes.

Se han descrito interacciones en las cuales se aumenta el efecto hipoglicemiante con: miconazol, salicilatos, sulfonamidas. Se disminuye el efecto hipoglicemiante con tiazidas e hidantoínas. La clorpromazina aumenta los efectos de la warfarina

B. SULFONILUREAS DE SEGUNDA GENERACIÓN

Presentan menos reacciones adversas, especialmente la hipoglucemia y causan menos aumento de peso. Parecen tener más efecto sobre la glucosa postprandrial.

GLIBENCLAMIDA

Se utiliza a dosis de: 2,5-20 mg al día. Su duración de acción es de 18-24 hrs.

Está contraindicada en: diabetes tipo 1, hipersensibilidad, cetoacidosis diabética. Presenta interacciones en las que se aumenta el efecto hipoglicemiante con: AINEs, sulfonamidas, cloranfenicol, probenecid, warfarina, IMAOs, b-bloqueantes y miconazol.

Se disminuye el efecto hipoglicemiante con: tiazidas, hidantoínas, contraceptivos orales, corticoides, fenotiazinas, estrógenos, ácido nicotínico, bloqueantes canales del calcio, e isoniazida.

GLIPIZIDA

Se utiliza a dosis de 2,5-40 mg/día.

Mejor administrarla en dos tomas.

Está contraindicada en: diabetes tipo 1, hipersensibilidad, cetoacidosis diabética.

Las interacciones en las que se aumenta el efecto hipoglicemiante sucede con IECAs, cimetidina.

En cambio se disminuye efecto hipoglicemiante con: b-bloqueantes, fenitoína, corticoides y tiazidas.

GLIMEPIRIDA

Parece más segura en cuanto a la hipoglucemia. Sólo puede utilizarse con met-formina e insulina. Dosis recomendada: 1-8 mg/día: La duración de acción es de 24 horas. Contraindicada en: hipersensibilidad, cetoacidosis diabética. Se aumenta el efecto hipoglicemiante con: AINEs, sulfamidas, cloranfenicol, probenecid, warfarina, IMAOs, b-bloqueantes, y miconazol.

Se disminuye su efecto hipoglicemiante: hidantoínas, contraceptivos orales, corticoides, fenotiazinas, estrógenos, ácido nicotínico, calcio antagonistas. Aumenta los efectos de la warfarina.

AGENTES SULFONILUREAS

FÁRMACO	POTENCIA	COMIENZO DE ACCIÓN	DURACION DE ACCIÓN	METABOLITO ACTIVO
PRIMERA GENERACION clorpropamida tolazamida tolbutamida	Baja Baja Baja	Lento Lento Rápido	Muy corta Corta Corta	Si Si Si
SEGUNDA GENERACION glipicida gliburida	Alta Alta	Muy rápido Intermedio	Corta Larga	No Sí

HIPOGLICEMIANTE ORAL SECRETAGOGO ACCIÓN CORTA

Actúa estimulando la producción de insulina en el páncreas, pero a diferencia de las sulfonilureas, su acción se ve condicionada por la presencia de azúcar en sangre. Si la glucemia no es alta no actúan.

Farmacocinética: presenta una buena absorción por vía oral (Cmax: 1 hora) y se unen ampliamente a proteínas plasmáticas (98%). Se metabolizan hepáticamente por el citocromo CYP3A4 y poseen una semivida de 1 hora. No tiene metabolitos activos. Su eliminación es biliar.

Efectividad: debe tomarse 15 minutos antes de las comidas, se administra sola o asociada a la metformina.

Posología: 0.5-4 mg/ día, como mínimo en dos tomas.

Efectos adversos: hipoglicemia, trastornos digestivos como náuseas, estreñimiento, vómitos, diarreas y dispepsia.

Contraindicaciones: diabetes tipo 1, hipersensibilidad, cetoacidosis diabética. Tiene efecto cruzado "disulfiram-like " o antabús.

Interacciones:

Se aumenta su efecto farmacológico con los inhibidores del CYP3A4 como claritromicina, ketoconazol, miconazol, eritromicina.

Se aumenta el efecto hipoglicémico por otros mecanismos; AINEs, sulfonamidas, cloramfenicol, probenecid, warfarina, IMAOS y β-bloqueantes.

Se disminuyen los efectos hipoglicemiantes: tiazidas, hidantoínas, estrógenos, corticoides, ácido nicotínico, calcio antagonistas, simpaticomiméticos e isoniazida.

Afecta los niveles de warfarina.

NATEGLINIDA

Fármaco secretagogo de insulina de efecto rápido y corta duración.

Farmacocinética: buena absorción vía oral, gran unión a proteínas plasmáticas. Se metaboliza hepáticamente por el citocromo CYP2C9. Se elimina por riñón.

Efectividad: presenta efecto aditivo con la metformina. Se utilizan simultáneamente.

Posología: 60 mg antes de las principales comidas.

B. NORMOGLICEMIANTES

BIGUANIDAS (METFORMINA)

No provoca liberación de insulina.

Entre las acciones que producen destacan las siguientes: aumento del metabolismo de la glucosa en los tejidos, en particular de la glucólisis anaerobia, reducción de la gluconeogénesis hepática e inhibición de la absorción de glucosa, aminoácidos y otros compuestos a nivel intestinal.

Medicamento normoglicemiante cuya principal acción consiste en la reducción de la síntesis hepática de glucosa. También mejora la utilización de la insulina en los tejidos periféricos, favoreciendo el consumo de glucosa por parte de las células.

Es decir, potencia la acción de la insulina, pero no estimula su producción.

Aumenta la glucólisis anaeróbica, lo que produce un aumento del ácido láctico.

Tiene un efecto adelgazante por aumento de la lipólisis y porque tiene cierta acción anorexígena, por lo que es el tratamiento de elección en pacientes obesos. Disminuye el LDL- colesterol y los triglicéridos.

Cuando se utiliza en monoterapia no causa hipoglicemia. En terapia combinada sí puede aparecer hipoglicemia, en este caso debe reducirse la dosis de los hipoglicemiantes que le acompañan.

Farmacocinética: presenta una buena absorción por vía oral, no se fija a las proteínas plasmáticas y se elimina por vía renal la forma activa.

Efectividad: la metformina consigue una reducción de la Hb A_{1c} del 1,5-2%.

Posología: las dosis deben iniciarse progresivamente para favorecer la tolerancia oral.

Como dosis inicial se propone 500 mg/12h y aumentar cada semana o iniciar a dosis 850 mg/día y aumentar cada 15 días hasta conseguir una dosis máxima de: 2500-3000 mg/d

Efectos adversos: alteraciones gastrointestinales: 1/3 de los pacientes presenta acidez, náuseas, sabor metálico y diarrea, que es dosis dependiente. Se reducen estos efectos adversos si el medicamento se administra de forma progresiva según tolerancia y después de las comidas. Reducen la absorción de ácido fólico y vitamina B₁₂. La acidosis láctica puede aparecer en pacientes de riesgo (IR, IH, ancianos, alcohólicos...): 1/25.000 pacientes/tratamiento/año.

Contraindicaciones: edad avanzada o en pacientes con insuficiencia renal (evitar en hombres cuya creatinina sérica sea superior a 1,5 mg/dL, o en mujeres cuya creatinina sérica sea superior a 1,4 mg/dL). Pacientes con enfermedades que favorecen la hipoxia cerebral (ICC, IR, EPOC...). No administrar en alcohólicos ni en pacientes con insuficiencia renal grave. Evitar su utilización en pacientes psiquiátricos. Embarazo, lactancia.

GLITAZONAS O TIAZOLIDINDIONAS

Son un grupo de fármacos que disminuyen los niveles de insulina en sangre. Son medicamentos que actúan aumentando la sensibilidad a la insulina, estimulando la captación de glucosa, especialmente en el músculo esquelético y en el tejido adiposo. No son secretagogos y por tanto no causan hipoglucemia. Se utilizan en la diabetes tipo 2 en pacientes con resistencia a la insulina. Puede utilizarse en biterapia junto con sulfonilureas, metformina e insulina.

Efectividad: disminuye la Hb A1C entre un 1-1,5%. Necesita de 2-3 meses para valorar su efecto terapéutico.

Efectos adversos: hipoglucemia, hepatotoxicidad; control de los enzimas hepáticos, edema o retención de líquidos importantes. Disminuye la hemoglobina, los glóbulos blancos y el hematocrito (dilucional).

Contraindicaciones: M1, hipersensibilidad, insuficiencia hepática, cetoacidosis diabética e insuficiencia cardíaca congestiva. Embarazo y lactancia.

Otros fármacos de este grupo son:

Rosiglitazona: la dosis son de 4-8 mg al día o en dos dosis.

Pioglitazona: 15-30 mg/día en combinación con otros hipoglicemiantes.

C. RETARDAN LA ABSORCIÓN DE GLUCOSA

INHIBIDORES DE LA -GLUCOSIDASA

Disminuyen la acción de las -glucosidasas intestinales, lo que aumenta el tránsito intestinal. Disminuye la acción de la amilasa pancreática retardando y disminuyendo la absorción de carbohidratos. Como ventajas, mejoran el perfil post prandial. Pueden combinarse con cualquier hipoglicemiante y consiguen una ligera reducción del peso.

ACARBOSA

Farmacocinética: no se absorbe, sólo un 5% pasa a la orina.

Efectividad: reducen los valores de Hb A1c entre un 05- 1%.

Posología: iniciar a dosis muy bajas (25 mg) y aumentar de manera paulatina. Dosis máxima 100 mg tres veces al día. Deben administrarse antes de las comidas.

Efectos adversos: flatulencia, dolor abdominal, diarrea (30-40%). Si se inician a dosis bajas, se establece el efecto de tolerancia. Se han descrito alteraciones de las pruebas hepáticas (es necesario un control de la función hepática a los tres meses de tratamiento y posteriormente anualmente).

Contraindicaciones: IR severa (creatinina sérica >2 mg/dL), alteraciones hepáticas y enfermedad inflamatoria intestinal.

Interacciones: disminuye el efecto hipoglicémico: tiazidas, corticoides, fenotiazinas, estrógenos, contraceptivos orales, fenitoína, ácido nicotínico, simpaticomiméticos, calcio antagonistas, isoniazida, adsorbentes intestinales, y enzimas digestivos.

MIGLITOL

Farmacocinética: se absorbe en un 50-70%, y se elimina inalterada por riñón. No presenta anomalías en las pruebas de función hepática.

Posología: 12,5-25 mg con la comida principal, aumentar progresivamente y según tolerancia a dosis de 25-100 mg/tres veces al día.

Efectos adversos: las alteraciones gastrointestinales limitan su utilización.

Interacciones: disminuye significativamente la absorción de digoxina, propranolol, ranitidina y enzimas digestivos.

HIPOGLICEMIANTES ORALES Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA₁, HbA_{1c})

La hemoglobina es la proteína que transporta el oxígeno en la sangre, ubicada dentro de los glóbulos rojos, y que tiene la propiedad de ligar moléculas de glucosa en su superficie.

Por tanto, a mayor nivel de glucosa en sangre mayor será la cantidad de glucosa que se adhiere a la superficie de la hemoglobina. Existen diversas técnicas de laboratorio que miden la cantidad de hemoglobina que se encuentra glicosilada (Hb A₁) y el resultado es expresado en porcentaje (%).

Debido a que la vida media de los glóbulos rojos es de aproximadamente 90 a 120 días, la prueba de hemoglobina indica la concentración promedio de glucosa en la sangre durante este período. La HbA_{1c} normal debe estar entre 4 y 6. En un paciente diabético la meta es lograr mantenerla por debajo de 7%.

RESUMEN DE ANTIDIABÉTICOS ORALES SELECCIONADOS

Agente	Clase farmacológica	Rango de dosificación	propósito
Clorpropamida (Diabinese®)	Sulfonilurea de primera generación (hipoglicemiante oral)	Adultos v.o.: 100-500 mg/día en dosis única	Diabetes mellitus de tipo 2
Glipicida (Glucotrol®, Glucotrol XL®)	Sulfonilurea de segunda generación (hipoglicemiante oral)	Adultos v.o.: 2,5-40 mg/día en dosis única	Diabetes mellitus de tipo 2
Gliburida (DiaBeta®, Micronase®, Glynase Prestab®)	Sulfonilurea de segunda generación (hipoglicemiante oral).	Adultos v.o.: 1,25-20 mg/día en dosis única	Diabetes mellitus de tipo 2
Metformin (glucophage®)	Biguanida	Adultos v.o.: 500-2.500 mg en dosis única o dos veces en el día	Diabetes mellitus de tipo 2
Acarbose (Precose®)	Inhibidor de alfa-glucosidasa	Adultos v.o.: 25-100 mg 3 veces/día con el primer bocado de las comidas	Diabetes mellitus de tipo 2
Troglitazona (Rezulin®)	Tiazolidinedionas	Adultos v.o.: 200-600 mg por día	Diabetes mellitus de tipo 2

Resumen



PROCESO DE ENFERMERÍA Y AGENTES ANTIDIABÉTICOS

VALORACIÓN:

- Antes de administrar cualquier tipo de insulina es importante que la enfermera interroge al paciente sobre la existencia de alergias que pudiera tener a la insulina o a productos bovinos, porcinos o acerca de los medicamentos que se encuentra tomando, ya que pueden interactuar con la insulina.
- Entre las sustancias que tienen mayor efecto hipoglicemiante están: el alcohol, los esteroides, los hipoglicemiantes orales y los inhibidores de la MAO. La combinación de insulina con hormonas tiroideas y esteroides da como resultado una disminución del efecto hipoglicemiante. LISPRO esta contraindicada en pacientes con hipoglicemia y alergias al producto.
- Los Hipoglicemiantes orales se contraindican en pacientes con alergia al medicamento en particular y a las sulfonilureas en general.
- Tampoco se trata con agentes hipoglicemiantes orales la Diabetes de tipo juvenil, porque estos pacientes tienen células beta disfuncionales en el páncreas (lugar donde estos fármacos ejercen su acción).
- Los Hipoglicemiantes orales deben administrarse con cuidado en ancianos y en cualquier paciente con enfermedad cardiaca, renal, hepática o tiroidea.
- La interacción farmacológica surge con productos como Warfarina sódica, aspirina, digoxina, insulina, diuréticos, los beta bloqueadores, los bloqueantes de los canales del calcio, los corticoides, el fenobarbital, y la fenitoína por mencionar algunos.
- Antes de administrar el antidiabético oral la enfermera debe interrogar al paciente acerca de todos los fármacos que toma insistir en tener registro escrito de ellos.
- Para Metformina existen varias interacciones medicamentosas a valorar previamente; la cimetidina puede incrementar los niveles de metformina, la combinación de metformina y anticoagulantes orales puede disminuir el nivel de los últimos.
- Si el paciente con tratamiento con metformina va ser sometido a procedimiento con medio de contraste (angiografía), puede haber mayor riesgo de disfunción renal, por lo que se sugiere discontinuarse antes del procedimiento e incorporarlo luego de evaluar la función del riñón.
- Se deben indagar en pacientes con tratamiento antidiabético síntomas como poliuria para saber si su diabetes está estable y bien controlada; consultar por presencia de sudoración, nerviosismo, letargo, debilidad, piel fría y sudorosa, y sistema sensorial.
- Recuerde que los síntomas de hiperglicemia son, entre otros, taquicardia, glicemias sobre 150 mg/dl y cambios de la respiración (Kussmaul).
- Antes de administrar un hipoglicemiante, haga control de signos vitales basales de manera de hacer una evaluación integral del paciente.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

Los diagnósticos de enfermería del paciente que recibe antidiabéticos son:

- Riesgos de autolesión debido a cambios en el sistema sensorial y al impacto fisiopatológico de la diabetes.
- Riesgo de infección relacionado con Diabetes.
- Alteración de la nutrición por exceso debida al proceso de la enfermedad.
- Déficit de conocimientos sobre Diabetes Mellitus, su tratamiento y la forma de prevenir complicaciones.

PLANIFICACIÓN:

Los objetivos para los pacientes que reciben antidiabéticos son:

- El paciente no sufre lesiones ni complicaciones producidas por la diabetes.
- El paciente permanece libre de infecciones.
- El paciente controla su peso y mantiene hábitos nutricionales adecuados en el tratamiento general de la diabetes.
- El paciente explica los efectos de la diabetes en el funcionamiento del organismo.
- El paciente cumple con régimen terapéutico indicado.
- El paciente destaca la importancia de cumplir con régimen farmacológico, los cambios en el estilo de vida, las restricciones de la dieta y tiene claros los comportamientos de alto riesgo para su enfermedad.
- El paciente explica la acción y efectos secundarios de insulina e hipoglicemiantes orales.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

Los criterios de evaluación de resultados en pacientes que reciben fármacos antidiabéticos son:

- El paciente realiza autoevaluaciones y mantiene un buen cuidado de los pies de acuerdo a indicaciones entregadas al respecto por médico y enfermera al respecto, tendientes a mantener piel limpia, sana e íntegra.
- El paciente informa de inmediato frente a la presencia de temperaturas elevadas, lesiones, úlceras de los pies, heridas que no sanan o cualquier enrojecimiento en algún área de su piel.
- El paciente cumple con medidas nutricionales entregadas por médico y nutricionista.
- El paciente tiene vida saludable, descansa y se relaja, avisa al médico tratante frente a situaciones de cambios de su actividad normal. Ej.: la presencia de náuseas y vómitos.
- El paciente acude a los controles programados de médico, enfermera y nutricionista, para monitorizar la evolución de su enfermedad y la eficacia del tratamiento.
- El paciente toma los medicamentos en horarios establecidos y entregados por escrito por la enfermera, hace control de sus glicemias indicadas y se advierte alerta frente a signos de hipo o hiperglicemia.

ADMINISTRACIÓN

- Antes de reanudar por primera vez un tratamiento antidiabético se debe tener un control basal de la glicemia para tener lecturas precisas previo al inicio de la terapia.
- Revise la prescripción médica al menos unas 3 veces antes de administrar el fármaco y haga, frente a dudas, las aclaraciones previas a la administración incluso evaluando las dosis cargadas en la jeringa de insulina que va a administrar (la primer vez).
- Dé vuelta el frasco de insulina antes de extraer el producto.
- La insulina puede mantenerse a temperatura ambiente si la va a usar durante el mes, de lo contrario debe refrigerarse.
- Revise la fecha de vencimiento y color de la insulina antes de extraerla del frasco.
- Administre la insulina vía subcutánea de acuerdo a técnica.
- Siempre debe usar una aguja de 25 ó 28 y una jeringa de insulina calibrada en unidades.
- Si va a mezclar insulina, extraiga siempre primero la de acción rápida (sin modificar) y después la de acción intermedia (modificada).
- Rote siempre los lugares anatómicos para aplicar la insulina; haga cuadro de rotación para su paciente en el siguiente orden: parte superior de la espalda, parte superior de glúteos, muslos y brazos; anote en el lugar donde administra la insulina.
- Cuando administre Insulina Lispro por vía subcutánea, recuerde que se absorbe más rápido que la insulina regular y que su acción máxima se obtiene entre 30 y 90 minutos.
- Momento de la administración: es importante señalar que la Insulina Lispro debe administrarse 15 minutos antes de los alimentos en comparación con 30 a 60 minutos que requiere la Insulina Regular. Las mezclas de insulina Lispro con Humulin N o Humulin U deben administrarse 15 minutos antes de los alimentos e inmediatamente después de mezclar las insulinas.
- El médico generalmente indica un aumento del consumo de hidratos de carbono y una disminución del consumo de grasas para evitar la hipoglicemia post pandrial.
- Recuerde que en general la insulina suele administrarse 15 a 30 minutos antes de los alimentos.
- Los antidiabéticos orales deben administrarse 30 minutos antes de las comidas.
- La Metformina debe administrarse con alimentos para reducir náuseas o diarreas. Debe saber qué hacer también frente a la aparición de hipoglicemias.
- La educación y enseñanza del paciente es fundamental para garantizar el uso seguro y efectivo de antidiabéticos.

EVALUACIÓN

- La respuesta terapéutica de cualquiera de los agentes antidiabéticos incluye una disminución de los niveles de glucosa en la sangre al nivel prescrito por médico en relación al nivel basal encontrado.
- Es importante monitorizar a estos pacientes para evaluar que están cumpliendo la terapia y para detectar cualquier manifestación de Hipo o Hiperglicemia.

- Una alergia a la Insulina se manifiesta por tumefacción local, prurito y enrojecimiento en el lugar de inyección.
- El comienzo de la acción de la Insulina Lispro es más rápido que el de la Insulina regular y tiene además una acción más corta, por lo que es fundamental hacer que el paciente monitoree y vigile su glicemia hasta estabilizar la dosificación y lograr los niveles de glicemia esperados por el médico.
- Se deben monitorizar los niveles de glicemia al hacer cambio de insulina, al cambiar de Insulina Regular a Insulina Lispro, por ejemplo.
- En el caso de uso de Metformina, los parámetros a evaluar en el paciente se relacionan entre otros con: sabor metálico, molestias epigástricas, pérdida de peso, náuseas vómitos y diarrea, como también evaluar los valores de glucosa en sangre.



Educación

EDUCACIÓN AL DIABÉTICO

Las hipoglicemias constituyen una situación común en las personas con diabetes. Lo importante es que el paciente y su familia reconozcan tempranamente los signos y síntomas, de modo de realizar un tratamiento oportuno y evitar hipoglicemias severas. El médico tratante será quien estudie las causas y realice modificaciones en el tratamiento.

EL PACIENTE FRENTE A SIGNOS DE HIPOGLICEMIA. Lleve siempre con usted azúcar, caramelos, en caso de síntomas hipoglicémicos. Si usted tiene una hipoglicemia durante la actividad, es necesario.

1. Detener la actividad. 2. Tomar algo azucarado rápidamente, absorbiendo cada 10 a 15 minutos hasta desaparición de los síntomas: caramelos, frutas, jugos de frutas, etc... 3. Tomar una colación que comprenda féculas y proteínas antes de retomar la actividad. 4. Aumentar su colación próxima.

EL PACIENTE FRENTE A SIGNOS DE HIPERGLICEMIA

Si usted tiene una tasa elevada de azúcar en la sangre o en la orina después de la actividad, será necesario disminuir su colación la próxima vez.

RECUERDE DE LA INSULINA DE ACCIÓN RÁPIDA

- ✓ De apariencia clara.
- ✓ La insulina es cristalina (Toronto, Novolin-Toronto, Humolin R).
- ✓ Reacciona rápidamente, se inyecta antes de las comidas, ella permite utilizar las grandes cantidades de azúcar sanguíneas producidas por las comidas.
- ✓ Sus **efectos se comienzan** a sentir alrededor de **30 minutos después de la inyección**.
- ✓ El consumo de una comida es prevista para coincidir con el comienzo de los efectos.
- ✓ El **efecto es máximo** durante 2 a 4 horas y desaparece **alrededor de 6 a 8 horas**.

RECUERDE DE LA INSULINA DE ACCIÓN INTERMEDIA

- ✓ De apariencia **turbia, blanquecina** o nebulosa, la insulina NPH (Novolin-NPH, Humulin N) o (Novolin-Lenta, Humulin-lenta).
- ✓ Reacciona más lentamente cuando ella es **inyectada antes del desayuno**. Permite utilizar grandes cantidades de azúcar sanguínea producida por el almuerzo.
- ✓ Ya que ella sigue siendo eficaz durante todo el medio día, es necesario de vez en cuando tomar una colación después del medio día.
- ✓ Cuando ella es inyectada antes de la cena, ella "estará activa" toda la noche y es recomendable tomar una colación en la tarde.
- ✓ **El efecto** de las insulinas NPH (ej: Novolin-NPH) toma **alrededor de 3 horas** en hacerse sentir después de la inyección; **es máxima durante 6 a 12 horas** y desaparece **alrededor de 18 a 24 horas**.

RECUERDE DE LA INSULINA DE ACCIÓN PROLONGADA

LAS INSULINAS ULTRALENTAS

- ✓ **El efecto** de la Insulina Ultralenta **comienza** alrededor de **4 horas** después de la inyección.
- ✓ **La máxima** es durante un periodo de **8 a 30 horas** después de la inyección y **desaparece** después de **un periodo de 28 a 36 horas** después de la inyección.
- ✓ El efecto de la insulina humana Ultralenta (ej: Novolin-ultralenta), tiene una acción un poco mas rápida, desaparece alrededor de 28 horas.

LAS INSULINAS PRE-MEZCLADAS

- ✓ Una mezcla de insulina de acción rápida y de insulina de acción intermedia puede permitir esperar un mejor equilibrio de la glicemia.
- ✓ Su médico podrá prescribirle preparaciones pre-mezcladas de insulina de acción rápida y de acción intermedia en proporciones preestablecidas.
- ✓ Estas preparaciones mezcladas de insulina pueden revelar una solución práctica, ya que no es necesario que las mezcle usted mismo.

MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA INSULINA EN DOMICILIO

- ✓ Tome la hábito de verificar las fechas de expiración y la apariencia de las soluciones. El frasco que usted utiliza puede ser conservado a la temperatura de la pieza durante un mes.
- ✓ Los frascos no usados pueden ser conservados en el refrigerador durante varios meses.
- ✓ En resumen, es necesario proteger la insulina de las temperaturas extremas y también de la luz intensa.
- ✓ Las jeringas de insulina preparadas con anterioridad y guardadas en el refrigerador deben ser utilizadas dentro de la semana.
- ✓ Estas jeringas preparadas deben ser guardadas en un recipiente; las agujas deben ser puestas hacia arriba para evitar la cristalización de la insulina.
- ✓ Antes de administrar la insulina es importante que:
 - 1) la jeringa preparada haya estado fuera del refrigerador 30 minutos antes, 2) la insulina debe ser mezclada o agitada antes de suministrarla es suficiente hacer rodar la jeringa entre sus manos.

- ✓ Si usted desea transportar una jeringa de insulina ya preparada para una inyección durante el día, la debe conservar en un recipiente aislado.

Recomendaciones a los pacientes diabéticos y su ingesta

- No piense que la diabetes le va a cambiar la vida, hay que OCUPARSE y no PREOCUPARSE. Como norma: "Vivir con diabetes, no para la diabetes"
- No se trata de comer menos, se trata de comer mejor.
- Debe hacer 5 comidas al día: Desayuno, Media Mañana, Comida, Media tarde, Cena (si se administra insulina debe comer una colación antes de acostarse).
- Puede hacer una vida normal y comer lo mismo que comen en casa, pero hay comidas que debe tomar en menor cantidad (pasta, arroz, patatas, legumbres). Para no quedarse con hambre tome una ensalada como primer plato.
- Debe hacer algún ejercicio físico todos los días, por ejemplo andar todos los días 30 minutos al menos. Si no puede porque se cansa o le duelen las piernas.... hágalo poco a poco, cada día un poquito más aunque tenga que descansar o sentarse un ratito.

PUNTOS A REFORZAR FRENTE AL PACIENTE DIABÉTICO

Agentes antidiabéticos:

- Medicamentos que afectan el páncreas (insulina e hipoglicemiantes)
- La insulina toma la glucosa de la sangre y la lleva al hígado para ser almacenada
- Los Hipoglicemiantes orales estimulan la secreción de insulina en las células Beta del páncreas y aumenta la efectividad de la hormona

Glucagón:

- Es la segunda hormona secretada por el páncreas
- Es responsable de iniciar la glucogenolisis
- La glucogenolisis se opone a la acción de la insulina; aumenta el nivel de glucosa en la sangre

Glicógeno:

- Es la forma almacenada de la glucosa
- La mayor parte se almacena en el hígado
- Se degrada mediante la acción sinérgica del Glucagón, el cortisol y la adrenalina

Tipos de Diabetes:

- **Diabetes Mellitus Tipo I.**
 - ✓ Se le conoce como Diabetes Mellitus Insulino dependiente (DMID) o Diabetes juvenil.
 - ✓ Casi no hay producción de Insulina endógena.
 - ✓ Mucho menos común: alrededor del 10% de todos los diabéticos.
 - ✓ Por lo general los pacientes no son obesos.
- **Diabetes Mellitus Tipo II**
 - ✓ Conocida también como Diabetes Mellitus no Insulino dependiente (DMNID) o diabetes de comienzo adulto
 - ✓ Por lo general la secreción de Insulina es normal.
 - ✓ Es mucho más frecuente: Casi el 90% de todos los diabéticos.
 - ✓ El 80% de los pacientes son obesos.

Complicaciones asociadas a la Diabetes:

- Retinopatía, neuropatía, nefropatía.
- La complicación más grave de la diabetes incontrolable es la cetoacidosis diabética.
- La cetoacidosis diabética surge cuando el organismo utiliza otras fuentes de energía, además de la glucosa, por ejemplo ácidos grasos.
- Los ácidos grasos son degradados en cetonas, lo que produce la acidosis.

Consideraciones de Enfermería:

- Verifique siempre si el paciente es alérgico al medicamento específico o a las insulinas de fuente bobina y porcina antes de comenzar la terapia.
- Corregir la dieta es un componente muy importante de todo tratamiento médico de un diabético.
- Los pacientes deben aprender de su enfermedad y el tipo de insulina que están usando como el comienzo de la acción del fármaco, efecto máximo, duración de la acción, así como la importancia de saber enfrentar una hipoglicemia (portar un caramelo).
- Los pacientes deben conocer los signos y síntomas de Hipo e Hiper glicemia y los métodos para tratarlas en el hogar, como también saber frente a que situaciones de alerta deben consultar a médico.
- El cuidado de los pies y la prevención desinfecciones es parte del cuidado de los pies de un diabético.
- Las interacciones farmacológicas en el caso de Rezulin se presentan con pastillas anticonceptivas y pueden reducir su efectividad en un 30%.
- El cuidado de los pies de un diabético es fundamental ya que la circulación en los pies está disminuida, los nervios se vuelven menos sensibles y existe una mayor propensión a las infecciones. Resumiendo los cuidados que se indican podemos señalar.
 - ✓ Mantener los pies limpios diariamente con agua tibia y jabón. Sécalos bien sin frotar.
 - ✓ Si la piel está seca y escamosa utilizar vaselina.
 - ✓ Obsérvate los pies a diario, si observas una anomalía debe consultar médico
 - ✓ Mantenga uñas limpias y cortas, recortándolas en sentido horizontal sin apurar en las esquinas, usa mejor lima que tijeras.
 - ✓ Use calcetines que no compriman, de lana fina o algodón, que cambiará a diario,
 - ✓ Use calzado flexible, cómodo y que no produzca roces.
 - ✓ No caminar descalzo o con sandalias. Callos: no usar tijeras o instrumentos afiliados.
 - ✓ No acercar los pies a estufas y braseros o aplicar bolsas de agua caliente.

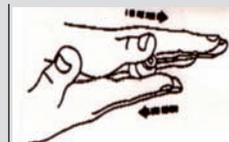
ASPECTOS A REFORZAR FRENTE A LA PREPARACIÓN DE LA INSULINA

ANTES DE USAR LA INSULINA, DEBE LAVARSE LAS MANOS CON AGUA Y JABÓN



HAGA RODAR DELICADAMENTE EL FRASCO DE LA INSULINA ENTRE SUS MANOS

Esto permite mezclar bien la insulina y dejarla a la temperatura de su cuerpo (la inyección será menos dolorosa si la insulina está menos fría)



LIMPIE LA CUBIERTA DE CAUCHO DEL FRASCO CON UN ALGODÓN Y ALCOHOL



COMO LLENAR UNA JERINGA DE INSULINA

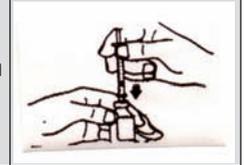
1. TIRE EL ÉMBOLO DE LA JERINGA

Con el fin de llenar la jeringa de una cantidad de aire igual a la cantidad de insulina que queremos inyectar.



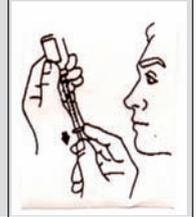
2. INSERTE LA AGUJA EN EL CAPUCHÓN DE CAUCHO

Del frasco y apoye hasta el fondo sobre el pistón para lanzar el aire en el frasco. Dejar la aguja en el frasco.



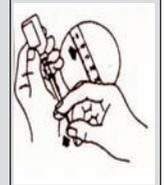
3. MOVER EL FRASCO Y LA JERINGA

Teniéndola con una mano a la altura de los ojos. Tirar lentamente sobre el Émbolo de la jeringa sobrepasando en algunas unidades de la dosis requerida.



4. VERIFICAR QUE LA JERINGA QUE NO TENGA BURBUJAS DE AIRE HACIÉNDOLAS DESAPARECER GOLPEÁNDOLA CON EL DEDO.

APOYAR SOBRE EL PISTÓN HASTA UN NÚMERO DE UNIDADES NECESARIA DE LA DOSIS. LAS BURBUJAS SERÁN EXPULSADAS PARA OBTENER LA DOSIS EXACTA.



5. RETIRAR LA JERINGA DEL FRASCO

Usted está listo (a) para la inyección.

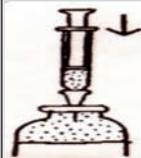


CÓMO LLENAR UNA JERINGA CON DOS (2) TIPOS DE INSULINA

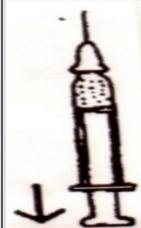
1. Llenar la jeringa de una cantidad de aire igual a la cantidad de insulina nebulosa (N.P.H. o lenta) a administrar.



2. Inyectar esta cantidad de aire en el frasco de insulina nebulosa (N.P.H.) o lenta.



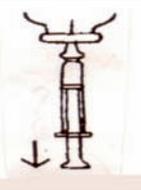
3. Llenar la jeringa de una cantidad de aire igual a la cantidad de insulina clara (regular) a administrar.



4. Inyectar esta cantidad de aire en el frasco de insulina clara (regular).



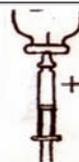
5. Mover el frasco y retirar las unidades de insulina indicadas. Al enseñar la técnica y previo al alta notar claramente las unidades prescritas al paciente.



6. Verificar si hay restos de burbujas de aire. Disolverlas golpeando delicadamente sobre la jeringa.



7. Retirar las unidades de insulina N.P.H o lenta (nebulosa) de manera de que el total de las dos insulinas sea igual a las Unidades prescritas. 



BIBLIOGRAFÍA

- VilSBoll T., Krarup T., Deacon C.F., Madsbad S., Holst J.J. Reduced postprandial concentrations of intact biologically active glucagon-like peptide 1 in type 2 diabetic patients. *Diabetes* 2001 Mar, 50 (3): 609-13.
- Deacon C., Ahren Bo, Holst Jens. Inhibitors of dipeptidyl peptidasa IV: a novel approach for the prevention and treatment of type 2 diabetes? *Expert Opinion Investig. Drugs* (2004) 13 (9).
- Bergman A., Stevens C., Zhon J.J., Binguing Yi, et al. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic properties of multiple oral doses of Sitagliptin, a dipeptidyl peptidase IV inhibitor: a double-blind, randomized, placebo-controlled study in healthy male volunteers. *Clinther* 28; (1), 2006.
- Glucagon like peptide 1: from extract to agent The Claude Bernard Lecture 2005. *Diabetologia* 2006;49; 253-260.
- American Diabetes Association. Standards for Medical Care for patients with Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 26:S33-S50, 2003.
- American Diabetes Association. Management of Dyslipidemia in Children and Adolescents with Diabetes. *Diabetes Care*, Volume 26, Number 7, July 2003.
- Goodman & Gilman: "Las bases farmacológicas de la terapéutica. 10ª edición.
- Chan JL.; Abrahamson MJ. Pharmacological Management of Type 2 Diabetes Mellitus: Rationale for Rational Use of Insulin. *Mayo Clin Proc* 2003; 78:459-67.
- Goldman-Levine JD, Lee KW. Insulin detemir - a new basal insulin analog. *The Annals of Pharmacotherapy* 2005;39:502-7.

ANEXO I

FÁRMACOS ADMINISTRADOS VÍA ORAL E INTERACCIONES CON ALIMENTOS

Los alimentos y sus constituyentes pueden tener un efecto significativo en la absorción de los fármacos. Si se conoce el efecto de la comida sobre la farmacocinética de los medicamentos se puede aconsejar a los pacientes sobre la toma correcta del fármaco.

La coadministración de fármacos generalmente conlleva a un retraso en la absorción, aunque el efecto puede ser variable (Meals and medicines. Australian Prescriber volumen 29, nº2, abril 2006).

Administración de fármacos con las comidas: Esto se refiere a si hacerlo al inicio, durante o al final de consumir alimentos, ya que muchos medicamentos, si se administran con las comidas, pueden disminuir su acción, mientras que otros si se toman en ayunas pueden lesionar el estómago o disminuir su efecto.

En ayunas: Es importante saber si es aconsejable Administrarlos 1 hora antes de las comidas o 2 horas después de ingerir alimentos.

INTERACCIÓN ENTRE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS, EFECTO Y RECOMENDACIONES

Medicamento	Recomendación	Efecto de los alimentos
Acenocumarol	Con las comidas (no con alimentos ricos en Vit.K tales como hígado, cebollas, coliflor, col, espinacas, lechuga, espárragos, aceites vegetales)	Disminuye el efecto si en la dieta hay alimentos ricos en Vit. K (antagonismo), patata y crucíferas comestibles Evitar suplementos vitamínicos con A, D y E. Las plantas medicinales a base de ajo potencian el efecto del acenocumarol. Los alimentos disminuyen la intolerancia gástrica
Acetazolamida	En ayunas (si se tolera)	Evitar jugos cítricos
Aciclovir	En ayunas (si se tolera)	Disminuye la irritación digestiva
Ácido acetilsalicílico	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica y la absorción del fármaco
Ácido Fólico	En ayunas	
Ácido Nalidíxico	En ayunas (si se tolera)	
Ácido Valproíco	En ayunas (si se tolera)	Mejora su absorción oral
Albendazol	Con las comidas	Mejora la biodisponibilidad
Alopurinol	Con las comidas (si se tolera, mejor en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica
Alprazolam	Es indiferente	
Aluminio hidróxido	Con las comidas (30 min. después)	
Aminofilina	En ayunas (si se tolera)	Disminuye su absorción
Amiodarona	Con las comidas	
Amitriptilina	Con las comidas	Aumenta su absorción y disminuye la irritación gástrica

Ampicilina	En ayunas	Disminuye su absorción
Amoxicilina	En ayunas (si se tolera)	Disminuye su absorción
Amoxicilina/clavulánico	En ayunas (si se tolera)	
Antidiabéticos orales		
1. Sulfonilureas	1. En ayunas (si se toleran)	Mejora la absorción y el efecto
2. Biguanidas	2. En ayunas (si se toleran)	Evitar un exceso de cítricos
AINE's	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Astemizol	En ayunas	Disminuye su absorción El jugo de pomelo aumenta los niveles plasmáticos de astemizol
Atenolol	En ayunas	Se retrasa y disminuye su absorción
Atorvastatina	Con la cena	
Atropina	En ayunas	
Azitromicina	En ayunas	Disminuye su absorción
Belladona	En ayunas	
Betametasona	En ayunas	
Calcio	Con alimentos (distanciar 2-3 horas la toma de otros medicamentos)	
Captopril	En ayunas	Disminuye su absorción
Carbamazepina	Con las comidas	Aumenta su absorción (sobre todo si son alimentos grasos)
Cefpodoxima	Con alimentos	Aumenta su absorción
Ceftibuteno	En ayunas	Se retrasa y disminuye su absorción
Cefuroxima	Con las comidas	Aumenta su absorción
Ciclofosfamida	En ayunas	1. Causan una activación precoz de la ciclofosfamida 2. Tomar abundante agua
Ciclosporina	Con las comidas	1. Aumenta su absorción (es recomendable tomarla con zumo de naranja, leche o un batido de chocolate) 2. El jugo de pomelo aumenta los niveles plasmáticos de ciclosporina.
Cimetidina	Con las comidas	Aumenta y retrasan su absorción Junto con alcohol, aumentan los niveles plasmáticos de alcohol
Cisaprida	En ayunas (20-30 minutos antes de comidas)	
Ciprofloxacino	En ayunas	Disminuye su absorción (sobre todo con alimentos ricos en hierro y/o calcio)
Claritromicina	Con las comidas	Aumenta su absorción
Clindamicina	Con las comidas	Aumenta su biodisponibilidad. Disminuye la irritación gástrica
Cloranfenicol	Con las comidas (si se tolera, en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica. Evitar bebidas alcohólicas.
Clorfenamina	En ayunas	Disminuyen la absorción
Clorpromazina	Con las comidas	Aumenta su biodisponibilidad. Disminuye la irritación gástrica
Clorpropamida	Es indiferente	Evitar bebidas alcohólicas
Clorotiazida	Con las comidas	
Cloxacilina	En ayunas	Disminuye su absorción
Clozapina	Con las comidas	Evitar la soya por el posible aumento de los niveles plasmáticos de clozapina
Codeína	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Colchicina	Con las comidas	Disminuye su irritación gástrica

Colestiramina	Con las comidas (20-30 minutos antes)	Mejora su efecto farmacológico
Cotrimoxazol	En ayunas	
Dexametasona	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica. La dieta debe ser pobre en sal
Diazepan	Con las comidas	
Diclofenaco	Con las comidas	
Diethylcarbamazina	Con las comidas	
Digoxina	En ayunas	Disminuye su absorción (sobre todo si la dieta es rica en fibra y lácteos)
Dihydroergotamina	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Diltiazem	Con las comidas	
Dipiridamol	Con las comidas (si se tolera, en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica
Disulfiram	Con el desayuno	
Enalapril	Con las comidas	
Enoxacina	En ayunas	Disminuye su absorción (sobre todo con alimentos ricos en hierro y/o calcio)
Ergotamina	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Eritromicina (base, estearato)	En ayunas	Disminuye su absorción
Eritromicina (estolato, etilsuccinato)	Con las comidas	Aumenta su absorción
Escopolamina	En ayunas	
Espironolactona	Con las comidas	Aumenta su absorción y disminuye la irritación gástrica
Estrógenos	Con las comidas	Disminuyen las náuseas
Etambutol	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Etidronato	En ayunas	Disminuye su absorción
Fenitoina	Con las comidas	Aumenta su absorción (con alimentos ricos en glucosa) Disminuye su absorción (con alimentos ricos en proteínas y/o piridoxina) La soya causa un aumento de los niveles plasmáticos de fenitoina
Fenobarbital	En ayunas	Se retrasa y disminuye su absorción
Fenoterol	Con las comidas	
Fluconazol	En ayunas	
Fluor (sales)		Evitar el consumo de lácteos
Fluorouracilo (5-FU)	En ayunas	Disminuyen su absorción
Furosemida	En ayunas (mejor con zumos cítricos)	Evitar un exceso de glucosa
Ganciclovir	Con las comidas	
Griseofulvina	Con las comidas	Aumenta su absorción (sobre todo con alimentos grasos) Evitar bebidas alcohólicas
Haloperidol	Es indiferente (evitar mezclar con café o té)	Disminuye su absorción La soja causa un aumento de los niveles plasmáticos
Hidralazina	Con las comidas	Aumenta su absorción
Hidroclorotiazida	Con las comidas (mejor con cítricos)	Disminuye la irritación gástrica y aumenta su absorción
Hierro (sales)	Con las comidas (pero si se tolera, es mejor en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica. Disminuye su absorción. Tomado junto con alimentos ricos en Vit. C se aumenta su absorción.
Ibuprofeno	Con las comidas	
Imipramina	Con las comidas	Evitar un exceso de cítricos. Disminuye la irritación gástrica

Indometazina	Con las comidas	
Isoniazida	En ayunas	Disminuye su absorción Evitar bebidas alcohólicas Evitar alimentos ricos en tiramina (posibilidad de crisis hipertensivas)
Isosorbida dinitrato	En ayunas	
Ketoconazol	Con las comidas	Aumenta su absorción
Ketoralaco	Con las comidas	
Lactulosa	En ayunas (con un vaso de agua)	
Levotiroxina (L-Tiroxina)	En ayunas	Administrar por la mañana
Lidocaína	Con las comidas	Aumenta su absorción
Lincomicina	En ayunas	Disminuye su absorción (evitar el ciclamato)
Litio (sales)	Con las comidas	Evitar dietas pobres en sal (aumenta la toxicidad del litio) Aumenta su absorción Junto con café o té se potencia su efecto
Losartán	Es indiferente	
Lovastatina	Con alimentos	Aumenta su absorción Si la dieta es rica en fibra, disminuye su absorción
Mebendazol	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica y aumenta la absorción
Metamizol	Con las comidas	
Metformina	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Metildopa	En ayunas (si se tolera)	Disminuye su absorción (sobre todo con dietas ricas en hierro o proteínas) Evitar bebidas alcohólicas
Metilprednisolona	Con alimentos	Disminuye la irritación gástrica
Metoclopramida	En ayunas (20-30 minutos antes de comidas)	Mejora el efecto
Metotrexato	En ayunas	Disminuye su absorción
Metronidazol	Con alimentos (si se tolera, mejor en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica y se retrasa su absorción Evitar bebidas alcohólicas
Misoprostol	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Neomicina	En ayunas	Disminuye su absorción
Neostigmina	Con las comidas	
Nifedipino	En ayunas (si se tolera)	Disminuye su absorción y disminuye la irritación gástrica Las formas "retard" aumentan su biodisponibilidad si se toman con las comidas El jugo de pomelo aumenta sus niveles plasmáticos
Nimodipino	En ayunas	El jugo de pomelo aumenta los niveles plasmáticos de nimodipino
Nitrofurantoina	Con las comidas	Aumenta su absorción y disminuye la irritación gástrica
Nitroglicerina	En ayunas	
Norfloxacino	En ayunas	Disminuye su absorción (sobre todo con alimentos ricos en hierro y/o calcio)
Omeprazol	En ayunas	

Paracetamol	En ayunas	Se retrasa su absorción (en dietas ricas en pectinas)
Penicilina V	En ayunas	Se retrasa y se disminuye su absorción (sobre todo con alimentos ricos en calcio)
Pirazinamida	En ayunas	
Piroxicam	Con las comidas	
Potasio (sales)	Con las comidas (tomar con abundante agua)	Se retrasa su absorción y disminuye su irritación gástrica
Prednisona	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica. Evitar una dieta rica en sal
Prednisolona	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica. Evitar una dieta rica en sal
Probenecid	Con las comidas	
Propranolol	Con las comidas	Aumenta su absorción
Quinidina	Con las comidas (si se tolera, en ayunas)	Se retrasa su absorción y disminuye la irritación gástrica
Ranitidina	Con las comidas	Aumenta su absorción
Rifampicina	En ayunas	Disminuye su absorción
Sertralina	Con las comidas	
Simvastatina	Con alimentos (en la cena)	
Sucralfato	En ayunas (20-30 min. antes de comida)	Disminuye su absorción
Sulfamidas	Con las comidas (si se tolera, en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica
Sulpirida	En ayunas	
Tamoxifeno	En ayunas	
Teofilina	En ayunas	Disminuye su efecto (sobre todo con dieta rica en proteínas, alimentos cocinados "a la brasa") Aumentan sus efectos adversos junto con café o té
Teofilina "retard"	En ayunas	Disminuye su absorción
Tetraciclinas	En ayunas (si se toleran)	Disminuye su absorción (sobre todo con alimentos ricos en calcio)
Tolbutamida	Con las comidas	Evitar bebidas alcohólicas
Tramadol	Con las comidas	Aumenta su absorción
Verapamilo	a) Formas no retard: En ayunas (si se tolera) b) Formas retard: Con las comidas	El jugo de pomelo aumenta los niveles plasmáticos de verapamilo
Vitamina A	Con las comidas	Mejora su absorción
Vitamina B1	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Vitamina B2	Con las comidas	Mejora su absorción
Vitamina B6	Con las comidas	Disminuye la irritación gástrica
Vitamina B12	Con las comidas	Mejora su absorción (evitar huevos y derivados)
Vitamina C	Es indiferente	
Vitamina D	Con las comidas (nunca con antiácidos o Mg)	Mejora su absorción
Vitamina E	Con las comidas	
Warfarina		Evitar la soya por el posible aumento de los niveles plasmáticos de warfarina (ver también acenocumarol)

Zinc (sales)	Con alimentos (si se tolera, en ayunas)	Disminuye la irritación gástrica Café, té, leche, fosfatos: Disminuye la absorción
--------------	---	--

BIBLIOGRAFÍA:

- | | |
|---|---|
| Vademécum de Especialidades Farmacéuticas del CGCOF de 2006 | Información de medicamentos USP DI 11th Edition, 1992 - M. de Sanidad y Consumo |
| Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Godman y Gilman. Ed. Panamericana | Manual de la Farmacia. CGCOF. 2ª Ed. 1988 PAM. 1987-2006 |
-

ANEXO 2

INTERACCIONES / FÁRMACOS DE USO FRECUENTE

• Fármaco A	• Fármaco B	• Tipo de Interacción	• Recomendaciones
Aminoglicósidos	Furosemida, Cisplatino, Anfotericina B	Aumento de la ototoxicidad y nefrotoxicidad de A.	Monitorear niveles plasmáticos de A, función del 8 vo par craneal. En lo posible, usar alternativas antibióticas
	Cefalosporinas (parenteral) (AINEs)	Tobramicina puede aumentar las concentraciones plasmáticas y los efectos adversos de las cefalosporinas parenterales.	Monitorear la función renal del paciente. Ajustar dosis de Tobramicina o reemplazar por otro antibiótico
	Indometacina y derivados	Se observa una elevación de las concentraciones plasmáticas de Tobramicina aumentando la incidencia de efectos adversos. Esto ha sido observado en neonatos prematuros.	Medición de concentraciones plasmáticas de aminoglicósidos y ajuste de dosis es necesario
	Diuréticos del asa	Aumento de la incidencia de ototoxicidad y nefrotoxicidad	Monitorear la función auditiva y la función renal.
	Metoxifluorano, AINEs, nitrosoureas y Vancomicina	Aumento de la nefrotoxicidad producida por Tobramicina	Monitorear la función renal y medición de concentraciones plasmáticas de aminoglicósidos.
	Penicilinas parenterales	Fármaco B inactiva químicamente a Tobramicina al mezclarse en el mismo envase o ser administradas seguidamente al paciente, sobre todo cuando existe falla renal severa.	No mezclar en el mismo envase
	Antibióticos polipéptidos	Neuromuscular	Evitar la combinación
	Succinilcolina	Tobramicina aumenta el efecto de succinilcolina	Evitar la combinación, monitorear al paciente
Cloranfenicol	Rifampicina, Fenobarbital	Disminuye las concentraciones plasmáticas de A.	Evitar la combinación
Eritromicina	Ciclosporina, Aminofilina, Astemizol	Aumenta los niveles séricos de B	Evitar la combinación
Tetraciclinas	Antiácidos, Sulfato de Hierro, Sulfato de Zinc, Sucralfato, Alimentos ricos en magnesio, calcio y/o aluminio	Reducen la absorción de A.	Distanciar su administración en 2 horas.
Lincomicina	Neostigmina	Reduce efecto de B	Monitorear estrechamente al paciente
	Tubocurarina	Aumenta efecto de B	Monitorear estrechamente al paciente
Ciprofloxacino	Aminofilina y Teofilina	Aumenta el efecto tóxico del Fármaco B	Monitorear los niveles plasmáticos de B y ajustar la dosis si es necesario.
	Antiácidos o laxantes orales que contengan aluminio o magnesio, sucralfato o sales de calcio, hierro y zinc.	Disminuye la absorción del Fármaco A.	Debe administrarse el Fármaco B 2 horas antes o 6 horas después del Fármaco A.
	Anticoagulantes orales(warfarina)	Aumenta el efecto del Fármaco B	Monitorear el tiempo de protrombina.
	Cafeína	Aumenta el efecto farmacológico del Fármaco B.	Monitorear al paciente y ajustar la
	Ciclosporina	Aumenta los niveles del Fármaco B y con ello el efecto nefrotóxico.	Monitorear al paciente y ajustar la dosis si es necesario.
	Fenitoína	Puede disminuir el efecto farmacológico del Fármaco B.	Monitorear los niveles plasmáticos de B.

Sulfonamidas, Cotrimoxazol	Metotrexato	Aumenta el efecto antifólico	Evitar administración conjunta
Metronidazol	Alcohol	Efecto disulfiramo	Avisar al paciente y evitar coadministración.
	Anticoagulantes orales	Aumento del efecto de B	Monitoreo clínico estrecho, del tiempo de protrombina y ajustar dosis si fuera necesario
	Disulfiramo	Aparición de reacciones psicóticas	Suspender la administración de A o B.
	Fenitoina, Litio, Fluoruracilo	Disminución del clearance de Fármaco B	Control del paciente y ajustar dosis. Medir niveles plasmáticos cuando sea posible.
	Barbitúricos	Disminución de efectividad antimicrobiana por incremento en metabolismo hepático de A	Administración de dosis mayores de A y monitorización estrecha del paciente
Ketoconazol	Antag.H1-histamina	Aumento toxicidad cardíaca por inhibición del metabolismo de B (aumento niveles plasmáticos de B)	Contraindicado el uso de ambos medicamentos a la vez
	Ciclosporina	Puede presentarse toxicidad renal en administración conjunta	Monitorear niveles plasmáticos de ciclosporina, creatinina sérica y respuesta del paciente. Disminuir dosis si fuera necesario.
	Antiácidos, Antag. H2-histamina, Omeprazol	Disminuyen absorción de A por cambio de pH.	Administración separada por al menos dos horas
	Benzodiazepinas	Aumenta efecto de B	Ajustar dosis de B según respuesta del paciente
	Ciclosporina	Puede presentarse toxicidad renal en administración conjunta	Monitorear niveles plasmáticos de ciclosporina, creatinina sérica y respuesta del paciente. Disminuir dosis si fuera necesario.
	Antiácidos, Antag. H2-histamina, Omeprazol	Disminuyen absorción de A por cambio de pH.	Administración separada por al menos dos horas
Tinidazol	Cisaprida	Aumento niveles plasmáticos de B. Riesgo de arritmia	Uso concomitante contraindicado
	Antag.H1-histamina	Aumento niveles plasmáticos de B. Riesgo de toxicidad cardíaca severa	Uso de astemizol contraindicado. Alternativa: loratadina, si no se puede usar otro medicamento
	Alcohol	Efecto disulfiramo	Evitar coadministración, educar al paciente
	Warfarina	Aumento del efecto anticoagulante	Evaluar tiempo protrombina, ajustar dosis
Penicilínicos	Fenitoina	Disminución del metabolismo de A	Evitar administración conjunta, ajustar dosis
	Anticonceptivos Orales	Reducción de la eficacia anticonceptiva	Usar otro método alternativo
	Metotrexato	Retrasa la excreción y aumenta la toxicidad de B	Controlar tiempo de protrombina
Acido Acetilsalicílico	Anticoagulantes	Mayor riesgo de sangramiento	Controlar tiempo de protrombina
	Antiácidos	Aumento de la excreción renal de A, sólo a altas dosis de B	Vigilar efecto de A.
	Metotrexato	Retrasa la excreción y aumenta la toxicidad de B	Suspender la administración de A o disminuir la dosis de B si es necesario
	Dipiridamol	Efecto aditivo en agregación plaquetaria	Monitorear efecto en el paciente.
Paracetamol	Anticoagulantes orales(warfarina)	Aumenta el efecto del Fármaco B.	Monitorear el tiempo de protrombina
	Zidovudina	Disminuye el efecto farmacológico del Fármaco B.	No administrar conjuntamente.
	Alcohol	Riesgo de hepatotoxicidad inducida por A aumentada	Evitar coadministración. Educar al paciente
	Isoniazida	Riesgo de hepatotoxicidad inducida por A aumentada	Evitar coadministración. Educar al paciente
	Anticoagulantes orales	Aumenta efecto de B en forma dosis dependiente (especialmente en dosis mayores a 2000 mg/día, o tratamientos prolongados)	Controlar tiempo de protrombina y ajustar dosis si es necesario. Educar al paciente para que use la menor dosis necesaria para controlar el dolor
Oxifenbutazona	Antiinflamatorios no esteroideos	Aumenta el riesgo de toxicidad de A	No administrar conjuntamente.
	Metotrexato	Retrasa la excreción y aumenta la toxicidad de B	Suspender la administración de A o disminuir la dosis de B si es necesario.
	Carbonato de litio	Potencia el efecto de B.	Monitorear al paciente y disminuir la dosis de B si es necesario.

Ibuprofeno, Piroxicam, Diclofenaco	Carbonato de Litio	Potencia el efecto de B.	Monitorizar al paciente y disminuir la dosis de B si es necesario
Antiespasmódicos	Fenotiazinas (Clorpromazina, Sulpirida, Flufenazina, Tioridazina, Dimetotiazina, Metixino, Perfenazina, Pipotiazina)	Disminuye el efecto antipsicótico del Fármaco B y aumenta el efecto tóxico del fármaco A.	Ajustar la dosis y disminuir la toxicidad al máximo.
	Beta bloqueador	Aumenta el efecto del Fármaco B	Disminuir la dosis del Fármaco B si es necesario.
	Butirofenonas (Haloperidol)	Disminuye el efecto antipsicótico del Fármaco B.	Ajustar la dosis del Fármaco B si es necesario.
	Digitálicos (Digoxina y Metildigoxina).	Aumenta el efecto del Fármaco B.	Disminuir la dosis del Fármaco B si es necesario.
	Ketoconazol	Disminuye efecto farmacológico del Fármaco B.	Administrar el Fármaco A después del Fármaco B.
Ranitidina, Famotidina	Ketoconazol	El aumento de pH gástrico, interfiere con la absorción y el efecto de fármaco B	Administrar Fármaco A, a lo menos dos horas antes de B
	Midazolam	Fármaco A disminuye metabolismo de primer paso hepático de B	Pudiera ser necesario reducir las dosis de Fármaco B
	Nifedipino	El aumento de pH gástrico, aumenta la biodisponibilidad del fármaco B	Sería necesario disminuir la dosis del Fármaco B
	Sulfonilureas (Gliclazida, Glipizina, Gliburida, Gliclidona)	Fármaco A aumenta el efecto hipoglicemiante de B	Monitorización constante de la } glicemia
	Xantinas	Fármaco A puede aumentar las concentraciones plasmáticas de B	Monitorización de concentraciones Plasmáticas
	Anticoagulantes orales	Fármaco A disminuiría el metabolismo de B	Si se sospecha la interacción, ajustar dosis de Fármaco B
	Benzodiazepinas	Fármaco A puede disminuir la absorción oral de B	Ajustar dosis de Fármaco B
	Etanol	Fármaco A inhibiría deshidrogenasa alcohólica gástrica, prolongando el efecto de B	Informar al paciente de esta posibilidad
Cisaprida, Metoclopramida, Domperidona	Reserpina, Haloperidol, Fenotiazínicos	Antagonismo a nivel intestinal	Distanciar la administración
Antiácidos	Sucralfato	Aumenta efectos extrapiramidales	Monitorizar al paciente
	Flecainida	Disminuye acción de B	Ajustar la dosis
	Famotidina	Aumenta efecto de B	Ajustar dosis y monitorizar al paciente
	Famotidina	Fármaco A puede alterar la absorción gastrointestinal de Fármaco B	Administrar los medicamentos distanciados al menos dos horas antes o después
	Inhibidores ECA, Bloq. b-adrenérgicos, Benzodiazepinas, Lincomicina, Glucocorticoides, Famotidina, Fenitoína, Indometacina, AINEs, Quinolonas, Ranitidina, Salicílicos, Fenotiazidas, Ticlopidina	Fármaco A puede alterar la absorción gastrointestinal de Fármaco B	Administrar los medicamentos distanciados al menos dos horas antes o después
	Acido ascórbico, citratos	Grandes dosis de ácido ascórbico y dosis normales de citratos, aumentan la absorción de las sales de aluminio	En caso de usar Fármacos A y B en pacientes con insuficiencia renal, se sugiere monitorización estrecha
	Sales de calcio	Fármaco B pueden aumentar la absorción de las sales de aluminio	Usar con precaución en pacientes insuficientes renales
	Resinas de intercambio catiónico	Alcalosis y disminución de la capacidad de excreción de K	En pacientes con insuficiencia renal, administrar con dos horas de separación
	Digoxina	Disminución del efecto de Fármaco B	Administración de Fármaco A debe hacerse dos horas después de Fármaco B

	Salas de hierro	Disminución de absorción de hierro por formación de complejos insolubles	Separar en varias horas la administración.
	Quinidina	Disminución de excreción renal de Fármaco B	Vigilar al paciente que recibe ambos medicamentos
	Tetraciclinas	Fármaco B forma sales insolubles	Fármaco B debiera administrarse con diferencia de dos horas, al menos
	Clorpromazina, Rifampicina, Ciprofloxacino, Ketoconazol, Itraconazol, Penicilamina, Tetraciclina, Amiodarona	Reduce absorción de B	Evitar administración conjunta, separar a lo menos dos horas.
Digitálicos	Diuréticos	Mayor riesgo de toxicidad	Controlar niveles de potasio
	Beta-bloqueadores, eritromicina,	Aumenta el efecto de A	Controlar la frecuencia cardíaca estrechamente bloqueadores de los canales de calcio, Diltiazem, Amiodarona, Quinidina
	Salas de calcio, anestésicos generales, succinilcolina, derivados tiroideos, simpaticomi-méticos	Mayor riesgo de arritmias	Controlar la frecuencia cardíaca estrechamente
Diuréticos, Furosemida, Tiazidas	Corticoides	Riesgo de hiperglicemia y disminuye los efectos de A	Controlar glicemia del paciente
	Antiinflamatorios no esteroideos, estrógenos	Reduce los efectos de A	Monitorear al paciente
	Acetazolamida	Mayor riesgo de hipopotasemia	Medir niveles de potasio frecuentemente
	Aminoglicósidos, Quinidina, Amiodarona, Flecaína, Vancomicina	mayor riesgo de ototoxicidad y nefrotoxicidad de B	Monitorear al paciente
	Sulfonilureas	Riesgo de hiperglicemia	Controlar glicemia del paciente
	Salas de calcio	Riesgo de hipercalcemia	Medir niveles de calcio frecuentemente
	Carbonato de litio	Aumenta el efecto de B	Monitorear las concentraciones plasmáticas de B
Acetazolamida	Quinidina	Disminuye la excreción de B	Monitorear al paciente
	Carbonato de litio	Aumenta la excreción de B	Monitorear los niveles plasmáticos de B
Triamterena, Espironolactona	Inhibidores de la ECA, sales de potasio	Mayor riesgo de hiperpotasemia	Controlar niveles de potasio
	Quinidina	Amiodarona, Verapamilo	Aumenta el efecto de A
	Fenobarbital	Disminuye el efecto de A	Ajustar la dosis si es necesario
Antihipertensivos en general	Antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, estrógenos, anticonceptivos orales	disminuye el efecto de A	Controlar la presión arterial
	Antidepresivos, hipnóticos, sedantes, levodopa, metildopa, vasodilatadores, fenotiazidas	potencia el efecto de A	Controlar la presión arterial, evaluación del estado del paciente, ajustar dosis si es necesario
Diltiazem	Antidepresivos tricíclicos	Disminución del clearance y aumento de efectos adversos de B	Ajustar dosis y educar al paciente
	Anestésicos generales (Enflurano)	Aumenta depresión cardíaca	Monitoreo estrecho del paciente
	Litio	Aumento de toxicidad de B	Si es necesario, suspender A o B
	Rifampicina	Aumento del metabolismo de A	Ajustar dosis
	Amiodarona b-bloqueadores	efecto sinérgico	Monitorear paciente especialmente al inicio del tratamiento
	Hidantoínas Carbamazepina	Aumenta los niveles plasmáticos de B	Monitorear función cardíaca
	Cisaprida	Aumenta los niveles plasmáticos de B	Monitorear efectos tóxicos cardíacos
	Ciclosporina	Aumenta el metabolismo de B	Monitorear niveles plasmáticos de B

	Quinidina	Aumento de niveles plasmáticos y efectos de B	Monitorización del paciente y ajuste de dosis
	Teofilina	Disminución del metabolismo de B	Monitorización del paciente y ajuste de dosis
Verapamilo	Litio	Aumento de toxicidad de B	Si es necesario, suspender A o B
	Rifampicina	Aumento del metabolismo de A	Ajustar dosis
	Anestésicos generales (Enflorano)	Aumenta depresión cardíaca	Monitoreo estrecho del paciente
	Amiodarona b-bloqueadores	Efecto sinérgico	Monitorear paciente especialmente al inicio del tratamiento
	Hidantoínas Carbamazepina	Aumenta los niveles plasmáticos de B	Monitorear función cardíaca
	Ciclosporina	Aumenta el metabolismo de B	Monitorear niveles plasmáticos de B
	Quinidina	Aumento de niveles plasmáticos y efectos de B	Monitorización del paciente y ajuste de dosis
	Teofilina	Disminución del metabolismo de B	Monitorización del paciente y ajuste de dosis
	Antidepresivos tricíclicos	Disminución del clearance y aumento de efectos adversos de B	Ajustar dosis y educar al paciente
Nifedipino	Litio	Aumento de toxicidad de B	Si es necesario, suspender A o B
	Rifampicina	Aumento del metabolismo de A	Ajustar dosis
	Barbitúricos	Disminución del efecto de A	Monitorear paciente y control de presión arterial
	Quinidina	Aumento de niveles plasmáticos de A y disminución de B	Monitorización del paciente y ajuste de dosis
Beta-bloqueadores en general	Aminas simpaticomiméticas	Potencia efecto hipertensivo de B	Evitar coadministración, vigilar paciente
	Ergotamina	Aumenta vasoconstricción periférica	Evitar coadministración, vigilar paciente
Inhibidores ECA (Enalapril, Lisinopril)	Diuréticos ahorradores de potasio, Sales de K, Ciclosporina	Reduce efecto de A. Riesgo de hipercalcemia. Falla renal aguda (Ciclosporina).	Evaluar función renal, monitorear presión arterial. Evitar coadministración. Disminuir dosis de B o suspender A (ciclosporina).
	Fenotiazinas, Diuréticos	Aumento del efecto de A. En caso de Diuréticos, aumento del riesgo de falla renal aguda.	Monitorear presión arterial.
	AINes, Indometacina	Reducen efecto de A. Nefrotoxicidad	Evaluación de función renal.
Metildopa	Aminas simpaticomiméticas, antidepresivos	Reducen efectos de A	Monitorización del paciente y ajuste de dosis, si es necesario, suspender A o B
Adrenalina	Antidepresivos	Potenciación de efectos de A	Evitar administración conjunta
	B-bloqueadores	Bradicardia y aumento de presión arterial	Evitar administración conjunta
Nitroglicerina	Anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, atropina	Disminución en la absorción de A	Vigilar efecto
Heparina	AINes, Dipiridamol	Riesgo de hemorragia	Evitar uso concomitante, en lo posible
Warfarínicos y Dicumaroles	AINes, Eritromicina, Tetraciclinas, Fenitoína, Paracetamol, Omeprazol, Dipiridamol, Amiodarona, Esteroides anabólicos, Acido Nalidixico, Derivados tiroideos	Aumento de efecto de A	Monitorización del paciente y ajuste de dosis. Si es necesario, suspender A o B
	Sucralfato, Rifampicina, Barbitúricos, Carbamazepina, Griseofulvina, Vitamina K, Colestiramina	Disminución del efecto de A	Monitorización del paciente y ajuste de dosis, si es necesario, suspender A o B
Amiodarona	Antiarrítmicos, Beta-bloqueadores, inhibidores canales de calcio, Warfarina	Aumenta efectos de A	Evitar administración conjunta
Reserpina	Haloperidol, fenotiazínicos, metoclopramida	Aumento de los efectos extrapiramidales	Monitorización del paciente y ajuste de dosis, si es necesario, suspender A o B

	Inhibidores de la MAO	Excitación, hipertensión severa	Monitorización del paciente y ajuste de dosis, si es necesario, suspender A o B
Alfa-bloqueadores	Inhibidores ECA, beta-bloqueadores, inhibidores de canales de calcio, diuréticos	Aumento de efecto hipotensor (sinergismo)	Ajustar dosis de A o B
	AINEs, Corticosteroides, Anticonceptivos orales	Antagonismo de efecto hipotensor	Monitorización del paciente
Aminofilina	Ciprofloxacino, anticonceptivos orales, eritromicina		
	Aumento de efectos de A	Controlar niveles plasmáticos de A	
	Carbamazepina, Fenitoína, barbitúricos, rifampicina, primidona, sulfipirazona	Menor efecto de A	Controlar niveles plasmáticos de A
Salbutamol	Digoxina	Aumenta riesgo de arritmia	Control de función cardíaca
Corticoides en general	Barbitúricos, carbamazepina, fenitoína, primidona, rifampicina	Reduce efecto de A	Evitar coadministración. Eventualmente, ajustar dosis
Anticonceptivos orales	Bromocriptina	Puede causar amenorrea y galactorrea que interfiere con el efecto del Fármaco B.	No administrar conjuntamente.
	Rifampicina, barbitúricos, fenilbutazona, fenitoína, carbamazepina, primidona, griseofulvina, tetraciclina, penicilinas	Reduce el efecto de A	Utilizar alternativas contraceptivas. Educar a la paciente.
Hipoglicemiantes orales, en general (Tolbutamida, Clorpropamida, Glibenclamida)	Corticoides, Diazóxido, diuréticos del asa y tiazídicos, anticonceptivos orales, rifampicina, derivados tiroideos	Reduce efecto de A	Monitorizar glicemia.
	Alcohol, beta-bloqueadores, iMAOs, cloranfenicol, sulfonamidas, fibratos, cotrimazol, antifúngicos imidazólicos, fenilbutazona, salicilatos, dicumarol, sulfipirazona	Aumentan efecto de A. Riesgo de reacción disulfiramo (alcohol). Enmascaran taquicardia por hipoglicemia (b-bloqueadores)	Evitar administración concomitante. Monitorizar glicemia.
Propiltiouracilo	Xantinas	Fármaco A corrige aumento en la eliminación de fármaco B causada por hipertiroidismo	Controlar concentraciones plasmáticas de xantinas
	Digitálicos	Efecto de Fármaco B puede aumentar al normalizarse la función tifoidea	Monitorizar efecto de fármaco B y, en algunos casos, hacer ajustes de dosis
	Yoduros, Amiodarona	El aporte de yodo directo (yoduros) o yodóforos (Amiodarona) disminuye efecto de Fármaco A	
Benzodiazepinas	Levodopa	Reduce el efecto de B	Evitar administración conjunta
	Alcohol, anestésicos, antidepresivos, antihistamínicos, antipsicóticos, analgésicos narcóticos, disulfiramo	Aumentan el efecto de A Disulfiramo afecta principalmente a Diazepam y Clordiazepóxido	Evitar administración conjunta
Alprazolam	Depresores del S.N.C.	Aumenta el efecto del fármaco B	-

	Carbamazepina, rifampicina	Aumento del metabolismo hepático de alprazolam, disminución de las concentraciones plasmáticas y del efecto farmacológico de la BDZ.	Vigilar las condiciones del paciente y de ser necesario ajustar las dosis de los medicamentos.
	Alcohol	Aumenta el efecto depresor sobre el SNC	No consumir alcohol durante el tratamiento con BDZ. De ser necesario se puede disminuir las dosis de Alprazolam.
	Inhibidores de la recaptación de serotonina (Fluoxetina, Fluvoxamina), anticonceptivos orales con estrógenos, propoxifeno, omeprazol, isoniazida, cimetidina, ranitidina, fluconazol, itraconazol, ketoconazol, miconazol, eritromicina y disulfiramio	Inhibición del metabolismo hepático de alprazolam, aumento del efecto sedante y disminución de la función motora.	Disminuir las dosis de alprazolam. Evitar el uso concomitante de ácido valproico y alprazolam durante el embarazo, aumento de los efectos teratogénicos de ambos medicamentos.
	Inhibidores de la proteasa (Indinavir, Nelfinavir, Ritonavir)	Aumento del efecto depresor sobre el sistema nervioso central	Evitar el uso concomitante de estos medicamentos con alprazolam.
Fenotiazinas, Clorpromazina, Tioridazina	Antiácidos, rifampicina, carbamazepina	Aumenta el metabolismo de A	Evitar administración conjunta
	Propranolol, anestésicos, alcohol, benzodiazepinas, bloqueadores de canales de calcio, inhibidores ECA, litio	Aumento del efecto de A. Aumento del riesgo hipotensor (propranolol). Riesgos de convulsiones (anestésicos, inh. ECA). Neurotoxicidad (litio)	Evitar administración conjunta
	Bromocriptina	Antagoniza efecto de B	Evitar administración conjunta
Carbamazepina	Eritromicina, diltiazem, verapamilo, isoniazida, danazol	Aumento del efecto de A	Medir concentraciones plasmáticas de A
	Haloperidol, corticoides, teofilina, anticonceptivos orales, ciclosporina, anticoagulantes	Reducción efecto de A	Ajustar dosis. Monitorear paciente (haloperidol), medir niveles plasmáticos (Teofilina), controlar tiempo de protrombina (anticoagulantes).
Fenitoína	Mexiletina, doxicilina, corticoides, ciclosporina, anticonceptivos orales, ciclosporina, anticoagulantes	Reduce efecto de B, Altera efecto de B (Digoxina)	Monitorear paciente Aumentar dosis de B Medir niveles plasmáticos (digoxina, teofilina)
	Rifampicina, Sucralfato	Reduce efecto de A	Precaución al prescribir
	Amiodarona, ácido acetilsalicílico, fenilbutazona, cloranfenicol, disulfiramio, ketoconazol, miconazol, sulfpirazona, metronidazol, fluconazol, omeprazol, anticoagulantes orales, antidepresivos tricíclicos	Aumento del efecto de A. Disminución del efecto de B (Ketoconazol, Miconazol).Alteración del efecto de B (anticoag. orales)	Evitar coadministración Determinar niveles plasmáticos Medir tiempo de coagulación
Antidepresivos tricíclicos	Fluoxetina, antihistamínicos, benzodiazepinas	Aumenta efecto de A y de reacciones adversas (Fluoxetina)	Evitar coadministración
	Anticonceptivos orales, antiepilépticos	Alteran el efecto y aumentan toxicidad de A	Evitar coadministración

	Alcohol, iMAOs fenotiazidas, simpaticomimé-ticos	Aumento de efectos adversos de B y de A	Ajustar dosis, uso concomitante muy cuidadoso
	Clonidina	Reduce efecto de B	Evitar uso conjunto si es posible. Monitoreo estrecho del paciente

ANEXO 3

GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ANTIBIÓTICOS PARENTERALES EN PEDIATRÍA

Objetivo:

Esta guía pretende dar una orientación para la administración de medicamentos en pediatría a los profesionales del equipo de enfermería que se desempeñan en esta área en cuanto a conceptos generales sobre dosificación, vías de administración parenteral, concentraciones máximas y tiempos mínimos de administración de antibióticos, tipos de reconstituyentes o solventes y diluyentes compatibles, características de conservación, tanto tras su reconstitución, como en su posterior dilución.

Introducción:

Uno de los problemas con los que los profesionales del equipo de enfermería se enfrentan a diario es el manejo de los fármacos en pacientes pediátricos, es para muchos ellos complicado recordar las dosis máximas toleradas de uso en niños, especificada ésta en mg/k peso o mg/superficie corporal, pues es obvio las grandes diferencias existentes entre las distintas edades. En otras ocasiones, el problema no radica en conocer la dosis tolerada, sino también otras variables que puedan presentar los medicamentos que interfieren en la correcta y eficiente administración de ellos por vía parenteral. Esto implica por ejemplo, conocer la concentración máxima a la que éste puede ser administrado; muy importante en caso de recién nacidos (especialmente prematuros de muy bajo peso al nacer), pacientes con restricción de líquidos, o simplemente pacientes a los que haya que someter a politerapia por vía intravenosa, como puedan ser pacientes de unidades intensivas, de hematología u oncología, en los que se puede producir una sobrecarga de líquidos.

PRINCIPIO ACTIVO	PRESENTACIÓN	VIA DE ADMINISTRACIÓN			OBSERVACIONES
		IM	EV DIRECTA	INFUSION. INTERMITENTE	
ACICLOVIR	Frasco ampolla 250mg/10ml solvente. o SF	No	No.	C. máx: 10mg/ml. SF, G5, GS Tiempo inf.: 60min Crec: ≤7mg/ml	Reconst. 12h TA Diluido: 24h TA. No refrigerar
AMIKACINA	Frasco ampolla 125mg/2ml Frasco ampolla 500mg/2ml	Sí	No	C. máx: 5mg/ml. SF, G5, GS, LR Tiempo inf.: 30-60min (lactantes 60min)	0.25-5mg/ml: 24h TA 5mg/ml: 60d refrigeración.
AMOXICILINA /CLAVULANICO	Frasco ampolla 500mg/50mg + 10ml solvente.(50mg/ml) Frasco ampolla 1g/200mg + 20ml solvente.(20mg/ml)	No	50mg/ml: 3-5 min No en prematuros	Tiempo inf.: 30min. Incompatible: G5, bicarbonato sódico	Estabilidad: 15min (50mg/ml) 60min (20mg/ml)
AMPICILINA	Frasco ampolla 1g/4ml solvente. Frasco ampolla 500mg/4ml solvente. Frasco ampolla 250mg/2ml solvente.	Sí	C. máx: 100mg/ml. SF, G5 3-5min (<500mg) 10-15min (>500mg)	C. rec: ≤30mg/ml Tiempo inf.: 15-30min No superar 100mg/min	Reconst. 1h TA y 4h refrigeración. Diluido a 30mg/ml estable 48h nevera
ANFOTERICINA convencional	Frasco ampolla 50mg/10ml solvente.	No.	No.	C. máx: 0,25mg/ml. G5% Tiempo inf.: 2-6h	Reconst.: 24h TA y refrigeración. 7d Diluido: 12h a TA. Proteger de la luz Hacer prueba alergia

ANFOTERICINA liposomal	Frasco ampolla 50mg/12ml solvente.	No.	No.	C.adm.: 0,2-2mg/ml, G5 Tiempo inf.: 30-60min	Reconst.: 24h refrigeración. Diluido: 6h refrigeración.
ANFOTERICINA Complejo lipídico	Frasco ampolla 100mg/20ml	No	No	C.rec.: 1mg/ml G5 C.máx.: 2mg/ml G5 Tiempo inf.: 2,5mg/k/h	1mg/ml: 6h TA y 15h refrigeración.
CEFAZOLINA	Frasco ampolla 500mg/5ml solvente. Frasco ampolla 1g/3ml solvente..	Sí (3ml a.p.i.) Admon profunda	C.máx.: 125mg/ml, 3-5 min. (138mg/ml en restricción líquidos)	C.rec.: 20mg/ml Tiempo inf.: 10-30 min. SF,G5G10,R,RL,NPT	Reconst. y diluido: 24h TA y 48h refrigeración. Contiene 2mEq Na/g
CEFOTAXIMA	Frasco ampolla 250mg/2ml solvente. Frasco ampolla 500mg/2ml solvente. Frasco ampolla 1g/4ml solvente. Frasco ampolla 2g/10ml solvente.	Sí (3ml lidocaína 1%)	C.máx.: 100-200mg/ml, 3-5min. 25mg/k/ dosis: 1min recién nacidos	Tiempo inf.: 10-30min. SF, G5, G10, RL, GS, NPT C=20-60 mg/ml.	Reconst. y diluido: 24h TA y 5d refrigeración. Contiene 2,2mEq Na/g
CEFTAZIDIMA	Frasco ampolla 500mg/5ml solvente.. Frasco ampolla 1-2g/50ml solvente.	Sí. (1,5-2ml lidocaína 0,5%)	C.max.: 200mg/ml, 3-5min.	Tiempo inf.: 10-30min. C: 1-40mg/ml SF,G5,G10,NPT,R,RL	Reconst. y diluido: 24h TA y 7d refrigeración.

CEFTRIAXONA	Frasco ampolla 250mg/2ml diluyente IM Frasco ampolla 250mg/5ml solvente.. Frasco ampolla 500mg/2ml diluyente IM Frasco ampolla 500mg/5ml solvente.. Frasco ampolla 1g/3,5ml diluyente IM Frasco ampolla 1g/10ml solvente.	Sí (vial IM) Diluyente: Lidocaina 1%	3-5min	C.máx:40mg/ml. SF, G5 solvente ,NPT Tiempo inf.: 15-30min.	Reconst. y diluido: 24h TA y 72h refrigeración.
CEFUROXIMA	Frasco ampolla 750mg/6ml solvente	Sí (750mg/3ml solvente)	C.max: 100-125mg/ml en 3-5min	Tiempo inf.: 15-60min. SF,G5,R,NPT,G5,RL C: 1-30mg/ml	Reconst.: 24h TA y 48h refrigeración. Diluido. 24h TA y 7d refrigeración.
CIPROFLOXACINO	Frasco ampolla en solución. 200mg/100ml	No.	No.	Tadmon: 30-60min SF,G5.	Diluido 24h TA Proteger de la luz
CLINDAMICINA	Amp 300mg/2ml Amp 600mg/4ml	Sí. Administración profunda	No (riesgo paro cardiaco)	C.máx:18mg/ml. C: 6-12mg/ml SF,G5,LR T. inf:10-60min.	Diluida: 24h TA.48h refrigeración. Contiene alcohol bencílico
CLOXACILINA	Frasco ampolla 500mg/2,5ml solvente.. Frasco ampolla 1g/4ml solvente.	Sí (2,5ml solvente.)	C. máx: 50mg/ml. T. inf: 3-5min	SF, G5,LR Tiempo inf.: 10-30min	Uso inmediato Reconst.:24h TA y 7d refrigeración.
COTRIMOXAZOL	Frasco ampolla 800mg Sulfametoxazol + 5ml diluyente (160 mg Trimetoprim)	No recomendada	No	C. max: 1:10 v/v. SF, G5 Tiempo inf.: 60-90min.	Reconst. 24h TA. Diluido: 1:10 60min SFG 1:20 24h G ò 4h G
DOXICICLINA	Amp 100mg/5ml	No.	V. máx: 100mg/2min	C. máx: 1mg/ml. SF,G5 Tiempo inf.: 15-60min	Diluido 12h TA. Proteger de la luz

ERITROMICINA	Frasco ampolla 1g/20ml solvente.	No	No recomendado	C. máx: 5mg/ml. SF. C.: 1-2.5mg/ml. Tiempo inf.: 20-60min..	Reconst. 24h TA. y 14d refrigeración. Diluido: 8h TA. y 24h refrigeración.
ESTREPTOMICINA	Frasco ampolla 1g/4ml solvente.	Sí.	No.	No.	
FLUCONAZOL	Frasco ampolla en solución 200mg/100ml	No	No.	C:2mg/ml Sí. 200mg/h G5,G10 T.admon.:2h en niños	
GANCICLOVIR	Frasco ampolla 500mg/10ml solvente.	No.	No.	C. máx=10mg/ml. SF,G5. Tiempo inf.: 60min	Reconst.12h TA Diluida 24h TA
GENTAMICINA	Frasco ampolla en sol. 80mg/2ml	Sí	No	Compatible con SF y G5. Tiempo inf.: 30-60 min. C: 2.5-5mg/ml	Diluido 24h a TA.
IMIPENEM EV	Frasco ampolla 500mg/100ml SF, G5 Frasco ampolla 250mg/50ml SF, G5.	No	No	C máx: 5mg/ml SF, G5;G10,GS, no NPT Tiempo inf. : 20-30min (<250mg) 40-60min(>500mg)	Estabilidad en SF: 10h a TA, 48h refrigeración. En G5; G10, LR: 4h TA, 24h refrigeración.
METRONIDAZOL	Vialflex 500mg/100ml	No	No	Tiempo inf.:60min. Para dosis muy pequeñas diluir con SF ó G5. C máx: 8mg/ml	Estabilidad 24h TA. No refrigerar
PENICILINA Sódica	Frasco ampolla 600000UI/4ml Frasco ampolla 2M/4ml	Sí (dosis bajas)	.	C.máx: 1mili UI/ml. C:50000-500000UI/ml SF, G5;solvente.. Tiempo inf.: :15-30min.	Diluida: 24h TA. Reconst.: 7d refrigeración.

Al realizar una revisión bibliográfica del tema, se pretende orientar de manera clara y operativa al equipo de enfermería sobre aspectos relevantes que deben ser aplicados la práctica clínica, especialmente sobre aspectos como la estabilidad de los fármacos tanto de frascos ampollas reconstituidos, como de las diluciones, pues es bien sabido que la mayoría de las presentaciones de las diferentes especialidades farmacéuticas del mercado, no se encuentran preparadas para dosificaciones pediátricas, por lo que, si no se conocen perfectamente las condiciones y tiempos de conservación.

Significado de Abreviaturas

TA = temperatura ambiente,
SF= Solución Fisiológica 0.9%
cosado al 10%

no NPT = No usar con Nutricios Parenteral
de administración

C.rec.= Concentración recomendada

V. máx. = Velocidad máxima

d= días h= hora

G5 = Solución Glucosada al 5% G10 = Sol Glu-

GS= Solución Glucosalina

Reconst.= Reconstituido T.admon.= Tiempo

C.: C.=Concentración

C máx.= Concentración máxima

ANEXO 4

RECOMENDACIONES / FÁRMACOS A ADMINISTRAR POR SONDA

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	FORMA FARMACÉUTICA	RECOMENDACIÓN
ACENOCUMAROL	SINTROM	COMPRIMIDO CON CUBIERTA ENTERICA	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. La trituración puede alterar biodisponibilidad, se recomienda controlar más a menudo la coagulación.
ACETAZOLAMIDA	EDEMOX	COMPRIMIDO CON CUBIERTA ENTERICA	Triturar, disolver en agua o en zumo de frutas (sabor amargo) y administrar inmediatamente.
ACETILCISTEINA	FLUIMUCIL	SOBRES	Disolver en 50 ml de agua y administrar.
ACICLOVIR	ZOVIRAX	COMPRIMIDO DISPERSABLE	Los comprimidos se dispersan rápidamente en agua, disolver y administrar. Alternativa Zovirax Forte suspensión oral, pero por su elevada osmolalidad (3.000 mOsm/Kg) y contenido en sorbitol puede causar problemas, si se emplea diluir con agua adicional
ACIDO ACETILSALICILICO	ASPIRINA	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente.
ALBENDAZOL	ESKAZOLE	COMPRIMIDO RECUBIERTO	No se puede triturar. El laboratorio fabricante recomienda no pulverizar esta especialidad
ALOPURINOL	ZYLORIC	COMPRIMIDO	El comprimido se puede triturar, disolver y administrar inmediatamente.
ALPRAZOLAM	TRANKIMAZIN	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente.
AMIODARONA	TRANGOREX	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
AMITRIPTILINA	TRYPTIZOL	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
AMOXICILINA CLAVULANICO	EUPECLANIC	COMPRIMIDO	Recurrir a formas farmacéuticas alternativas (sobres, suspensión).Ejemplo: Eupeclanic 500/125 mg sobres.
ATENOLOL	TENORMIN, BLOKIUUM	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.

AZITROMICINA	ZITROMAX	COMPRIMIDO	Recurrir a formas farmacéuticas alternativas (sobres, suspensión). Ejemplos: Zitromax 500 mg sobres, Zitromax suspensión 200 mg/5 ml.
BACLOFENO	LIORESAL	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
BROMAZEPAM	LEXATIN	CAPSULA	Abrir la cápsula, dispersar y administrar inmediatamente.
CALCIO CARBAMATO, CALCIO GLUCOBIONATO	CALCIUM SANDOZ FORTE	COMPRIMIDO EFERVESCENTE	Disolver comprimidos en agua y administrar al finalizar efervescencia.
CAPTOPRIL	CAPOTEN	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Esta descrita administración sublingual.
CARBAMAZEPINA	TEGRETOL	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Disolver en agua, disolver y administrar inmediatamente. Dividir dosis diaria en más tomas. Pinzar la sonda 2 h antes y 2 h después de la administración del medicamento ya que disminuye la absorción por adherencia a la sonda.
CEFUROXIMA	ZINNAT	COMPRIMIDO RECUBIERTO	La trituración no asegura biodisponibilidad. Recurrir a formas farmacéuticas alternativas (sobres, suspensión), ejemplos: Zinnat 500 mg sobres, Zinnat 250 mg sobres, Zinnat 250 mg/ml suspensión.
CICLOFOSFAMIDA	GENOXAL	GRAGEAS	Se puede triturar, disolver y administrar inmediatamente, precauciones de citostáticos. Alternativa: Fórmula magistral farmacia (suspensión extemporánea)
CICLOSPORINA	SANDIMMUN NEORAL	CAPSULA	Alternativa: Administrar Sandimmun 100 mg/10 ml solución oral
CIPROFLOXACINO	RIGORAN	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Disolver en agua y administrar inmediatamente. Alternativa: formas farmacéuticas en suspensión, ejemplos: Baycip 500 mg/5 ml suspensión; Rigoran 500 mg/5ml suspensión, Vermont 500 mg/5 ml suspensión, pinzar la sonda 1 h antes y 2 h después de la administración del medicamento, ya que disminuye su absorción por quelación con los cationes de la sonda.
CISAPRIDA	ARCASIN	COMPRIMIDO	Alternativa: Prepulsid solución oral 1 mg/ml
CITALOPRAM	SEROPRAM	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
CLARITROMICINA	KLACID	COMPRIMIDO	Alternativa: Recurrir a formas farmacéuticas alternativas (sobres, suspensión). Klacid 250 mg sobres, Klacid suspensión oral 250 mg/5ml

CLINDAMICINA	DALACIN	CAPSULA	Abrir el cápsula, dispersar en agua y administrar inmediatamente.
CLONAZEPAM	RIVOTRIL	COMPRIMIDO	Alternativa: Rivotril gotal 2,5 mg/ml.
CLONIDINA	CATAPRESAN	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente.
CLORAMBUCILO	LEUKERAN	COMPRIMIDO	Alternativa: Formula magistral farmacia. Suspensión extemporánea 2 mg/ml.
CLORPROMAZINA	LARGACTIL	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Alternativa: Largactil gotas 40 mg/ml.
CLOXACILINA	ANACLOSIL	CAPSULA	Alternativa: Orbenin jarabe 125 mg/5 ml
CLOZAPINA	LEPONEX	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
CODEINA	CODEISAN	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
COTRIMOXAZOL	SEPRIN, SEPRIN FORTE	COMPRIMIDO	Alternativa: Seprin pediátrico susp. 200/40 mg en 5 ml.
DEXAMETASONA	FORTECORTIN	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente. Alternativa: Las ampollas de Fortecortin se pueden administrar vía oral
DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPRIMIDO	Los comprimidos pueden desleirse en agua. Alternativa: Diazepam Prodes gotas 2 mg/ml.
DICLOFENACO	VOLTAREN	COMPRIMIDO	No triturar por cubierta entérica, pueden administrarse frascos ampollas por sonda o pasar a otros AINES.
DIGOXINA	DIGOXINA	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Alternativa: Lanacordin 0,05 mg/ml, el comprimido se disgrega en agua.
DILTIAZEM	DILTIAZEM	COMPRIMIDO	Se puede triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
DILTIAZEM RETARD	DILTIAZEM RETARD	COMPRIMIDO LIBERACION RETARDADA	No se puede triturar, emplear comprimidos de liberación inmediata, ajustando la posología.
DISULFIRAM	ANTABUS	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente. Suspensión extemporánea 25 mg/ml.
ENALAPRILO	RENITEC	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
ERITROMICINA	PANTOMICINA	COMPRIMIDO LIBERACION RETARDADA	No se puede triturar al ser de liberación controlada. Alternativa: Sustituir Pantomicina solución 250 mg/5ml.
ESPIRONOLACTONA	ALDACTONE	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
ETAMBUTOL	MYAMBUTOL	GRAGEA	Triturar, disolver y administrar inmediatamente.

FENITOINA	NEOSIDANTOINA	COMPRIMIDO	Alternativa: Epanutin susp 125 mg/ 5 ml, si se emplean comprimidos triturar y disolver bien. Administrar 2 h antes o después de pinzar sonda, si no es posible pasar a vía EV. Interrumpir la sonda 2 h antes y 2 h después de la administración del medicamento, ya que disminuye su absorción por unión a las proteínas o al calcio de la sonda.
FENOBARBITAL	LUMINAL, LUMINALETAS	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente.
FLUCONAZOL	LOITIN	CAPSULA	La cápsula puede abrirse, dispersar en agua y administrar. Alternativa: Loitin suspensión 200 mg/5ml.
FLUOXETINA	PROZAC	COMPRIMIDO DISPERSABLE	Disolver en agua y administrar inmediatamente. Alternativas: Se dispone de especialidades que son cápsulas (Adofen, Prozac, genéricos, etc), en este caso abrir cápsulas de fluoxetina y disolver en agua. Se dispone de soluciones orales (Adofen, Prozac, genéricos, etc) sol 20 mg/5ml mg/ml (3004 mOsm/Kg), diluir con agua adicional.
FUROSEMIDA	SEGURIL	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
GANCICLOVIR	CYMEVENE	CAPSULA	No existe experiencia. Recurrir a vía EV.
GLIBENCAMIDA	EUGLUCON	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente.
HALOPERIDOL	HALOPERIDOL ESTEVE	COMPRIMIDO	Alternativa: Haloperidol gotas 2 mg/ml
HIDRALAZINA	HYDRAPRES	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Monitorizar la presión arterial ya que disminuye su absorción.
HIDROCORTISONA	HIDROALTESONA	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
INDOMETACINA	INACID	CAPSULA	Abrir el cápsula, dispersar en agua y administrar inmediatamente.
ISONIAZIDA + PIRAZINAMIDA+ RIFAMPICINA	RIFATER	GRAGEA	Ver cada p.a. por separado.
ISOSORBIDA MONONITRATO	UNIKET	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
ISOSORBIDA MONONITRATO RETARD	UNIKET RETARD	COMPRIMIDO LIBERACION RETARDADA	No se puede triturar. Alternativa emplear comprimidos de liberación inmediata ajustando la posología.

KETOCONAZOL	MICOTICUM	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Alternativa: Panfungol, Ketoisdin suspensión 100 mg/5 ml
KETOROLACO	DROAL	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. No exponer a la luz
LACTULOSA	DUPHALAC	SOLUCION	Evitar administrar cantidades elevadas de lactulosa porque produce diarrea y disminuye la absorción de los nutrientes.
LAMIVUDINA	EPIVIR	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Alternativa: Epiriv sol. 50 mg/5 ml.
LAMIVUDINA/ ZIDOVUDINA	COMBIVIR	COMPRIMIDO	Recurrir a principio activo en solución por separado.
LEVODOPA/ CARBIDOPA	SINEMET	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente.
LEVODOPA/ CARBIDOPA	SINEMET PLUS	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente
LEVODOPA/ CARBIDOPA	SINEMET RETARD	COMPRIMIDO LIBERACION RETARDADA	No se puede triturar, emplear comprimidos de liberación inmediata, ajustando posología.
LEVOFLOXACINO	TAVANIC	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
LEVOMEPRMACINA	SINOGAN	COMPRIMIDO	Alternativa: Sinogan gotas 40 mg/ml.
LEVOTIROXINA	LEVOTHROID	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Evitar fórmulas que contenga semillas de soja, ya que éstas aumentan la eliminación fecal de levotiroxina.
LITIO	PLENUR	COMPRIMIDO LIBERACION RETARDADA	No se puede triturar,
LOPERAMIDA	FORTASEC	CAPSULA	Alternativa: Fortasec gotas 0,2 mg/ml.
LORAZEPAM	IDALPREM	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente
LORAZEPAM	ORFIDAL	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente
MEBENDAZOL	LOMPER	COMPRIMIDO	Alternativa: Lomper susp. 100 mg/5 ml.
METAMIZOL	NOLOTIL	CAPSULA	Abrir la cápsula, dispersar en agua y administrar inmediatamente. Alternativa: La ampolla se puede administrar por sonda.
METOCLOPRAMIDA	PRIMPERAN	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Alternativa: Primperan solución 1 mg/ml.
METOTREXATO	METOTREXATO LEDERLE	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente, siguiendo normas de citostáticos.
METRONIDAZOL	FLAGYL	COMPRIMIDO	Alternativa: Flagyl susp. 200 mg/5 ml.
MIDAZOLAM	DORMICUM	COMPRIMIDO	Alternativa: Fórmula magistral. Solución extemporánea concentrada 2,5 mg/ml.
NEOMICINA	NEOMICINA SALVAT	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
NIFEDIPINO	ADALAT	CAPSULA GELATINA BLANDA	Dosificación incorrecta, utilizar vía SL. Existen cápsulas DILCOR.

NIFEDIPINO	ADALAT RETARD	COMPRIMIDO DE LIBERACION RETARDADO	No triturar, recurrir a cápsulas convencionales por SNG o SL, adaptando la posología.
NITROFURANTOINA	FURANTOINA	COMPRIMIDO	Alternativa: Furantoina 50 mg/5 ml.
NITROGLICERINA	CAFINITRINA	COMPRIMIDO SUBLINGUAL	No triturar, disolver debajo de la lengua.
OMEPRAZOL	OMAPREN	CAPSULA CON MICROGRÁNULOS RECUBIERTOS	Si SNG es de suficiente paso: abrir y dispersar gránulos en SG 5% o zumo. Si no: triturar cápsula y dispersar en 10 ml de bicarbonato sódico 1 M.
PARACETAMOL	TERMALGIN	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente
PIRAZINAMIDA	PIRAZINAMIDA PRODES	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
PIROXICAM	FELDENE	CAPSULAS	Abrir la cápsula, dispersar y administrar inmediatamente.
PREDNISONA	DACORTIN	COMPRIMIDO	Disolver en agua y administrar inmediatamente
PROPANOLOL	SUMIAL	CAPSULAS RETARD CON MICROESFERAS	Abrir cápsula y dispersar gránulos sin triturar en 15 ml agua.
RANITIDINA	ZANTAC	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente. Existe la preparación en sobres (Alquen), esperar a fin de efervescencia.
RIFAMPICINA	RIFALDIN	CÁPSULA	Alternativa: Rimactan Susp. 100 mg/ 5 ml
RIFAMPICINA+Isoniacida+Pirazinamida	RIFATER	GRAGEA	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
SALBUTAMOL	VENTOLIN	COMPRIMIDO	Alternativa: Ventolin jarabe 2 mg/ 5 ml.
SUCRALFATO		SOBRES	Disminuye la absorción de la NE por unión a proteínas de la NE. Debido a su frecuencia de administración se recomienda sustituir por un antiH2
SULFADIAZINA	SULFADIAZINA	COMPRIMIDO	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente, siguiendo normas de citostáticos.
TEOFILINA	VENT- RETARD	CÁPSULA CON MICROGRÁNULOS RECUBIERTOS	Abrir la cápsula, dispersar y administrar inmediatamente. ¡NO triturar!. Alternativa Eufilina solución 81,8 mg/ 5 ml ajustando la posología. Interrumpir la NE 1 h antes y 2 h después de la administración del medicamento.
TRAMADOL	ADOLONTA	CÁPSULA	Triturar el comprimido, disolver y administrar inmediatamente.
VALPROATO SÓDICO	DEPAKINE	COMPRIMIDO RECUBIERTO	Alternativa: Depakine solución 200 mg/ml.
VERAPAMILO	MANIDON	GRAGEA	Se puede triturar, disolver y administrar inmediatamente.
VERAPAMILO	MANIDON HTA/ MANIDON RETARD	COMPRIMIDO LIBERACION RETARDADA	No triturar porque pierde efecto retard.
ZIDOVUDINA	RETROVIR	CAPSULA	Alternativa: Retrovir solución 50 mg/5ml.

ANEXO 5

GUÍA CLÍNICA PARA LA RECONSTITUCIÓN, DILUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS ANTIMICROBIANOS Y OTROS

(Resumen de Guía para adjuntar a cada carro medicamentos o estación de enfermería donde se preparan medicamentos)

INTRODUCCIÓN

Sin duda el quehacer de la Enfermería constituye un pilar importante en la conducta terapéutica aplicada a los pacientes; de allí que surja la inquietud de estandarizar algunas prácticas clínicas que pudiesen intervenir en la presentación de RAMs. Uno de los factores importantes para el equipo de enfermería está representado por el procedimiento de reconstitución y dilución de los fármacos, práctica que sin duda presenta factores de riesgo que interfieren en el éxito de un tratamiento y en otros casos su mala práctica puede agregar morbilidad.

OBJETIVOS:

- o Establecer buenas prácticas para la reconstitución, dilución y almacenamiento de los medicamentos por diferentes vías, con la finalidad de disminuir riesgos de reacciones adversas a medicamentos (RAMs).
- o Facilitar información sobre forma y tiempo de administración de medicamentos inyectables, fundamentados en un conocimiento técnico científico.
- o Estandarizar la administración de fármacos inyectables en establecimientos del Proyecto de Vigilancia Clínica Farmacológica en RED, con la finalidad de obtener datos epidemiológicos.
- o Disminuir riesgos en la salud de los pacientes y costos agregados en la gestión clínica.

CONTENIDO: La Guía Clínica consta de 17 fichas, de medicamentos antimicrobianos. Para cada fármaco evaluado, se ofrece la información clasificada en los siguientes ítems:

1. Nombre del Medicamento: Se hace constar el nombre genérico y/o el nombre comercial.
2. Presentación del Medicamento. Se hace mención a la forma en que viene el fármaco (ampolla, frasco, vial u otro).
3. Almacenamiento: Condiciones de Tº a la que debe conservarse el fármaco previo a la administración y posterior a su reconstitución y tiempo de almacenaje.
4. Reconstitución. Se refiere al tipo y cantidad de solvente a utilizar.
5. Estabilidad: Alude al tiempo de estabilidad físico/química del frasco ampolla reconstituido y diluido.

6. Soluciones compatibles: Son aquellas en las que se puede diluir y mezclar el fármaco dependiente de su vía de administración.
7. Administración: Descripción de la vía o vías por las que se puede administrar el fármaco. Para cada una de estas vías de administración se especifica una recomendación en relación a velocidad de administración estas se señalan como — Inyección intramuscular — Inyección IV directa. — Infusión intermitente. — Infusión continua.
8. Incompatibilidad: Hace mención a fármacos o soluciones con los que no puede administrarse el fármaco en cuestión.

MEDICAMENTO	PRESENTACIÓN	ALMACENAMIENTO	RECONSTITUCIÓN	ESTABILIDAD	SOLUCIONES COMPATIBLES	ADMINISTRACIÓN	INCOMPATIBILIDADES
AUGMENTINE (AMOXICILINA / CLAVULANICO) Penicilina de amplio espectro bactericida	AUGMENTINE IV 0,5 gr. Amoxicilina y 50 mgr de Acido Clavulanico AUGMENTINE IV 1 gr. Amoxicilina y 200 mgr de Acido Clavulanico AUGMENTINE IV 2 gr. Amoxicilina y 200 mgr de Acido Clavulanico	A T° inferior a 25° C,	0,5 gr. En 10cc de SF 1 gr. En 20cc de SF 2 gr. En 50cc de SF	Hay problemas de estabilidad del fármaco cuando se administra en suero en perfusión continua Tiempo máx. Estabilidad 15 min. (EV directa) 60 min. (Infusión) Una vez iniciada su reconstitución	Agua para inyección o Suero Fisiológico (SF)	EV DIRECTA Administración lenta, en al menos 3 min. y antes que pasen 15 min. Desde la reconstitución. Dosis máxima para esta vía es 1 gr. PERFUSION INTERMITENTE Diluir dosis en 50 o 100 ml en SF, administrar antes de 1 hr de preparado	Con SG 5%, tampoco con ningún otro producto Evitar administración simultánea con Tetraciclina o Cloranfenicol ya que produce antagonismo Puede dar falsos positivos en test de Coombs
CIPROFLOXACINO (BYCIP)	Frasco infusión 200 mgr en 100 ml Frasco infusión 400 mgr en 200 ml	A T° inferior a 25° C, protegido de la luz	No requiere	NO sacar del envase hasta su administración	SF, SG 5%, SG 10%, GS, RL	Solo se recomienda en perfusión intermitente, administrar en 20 a 60 min.	Aminofilina, Amoxicilina, Clindamicina Interacciones Aumentan los niveles de Teofilina
IMPENEM / CILASTATINO	Polverio liofilizado para reconstituir Vial de 500 mg	A T° inferior a 25° C, protegido de la luz	10 ml agua para inyectables, o con suero fisiológico de se trata de un monovial	En solución de glucosa estable por 24 horas refrigerado y 4 horas a T° ambiente En soluciones salinas es estable por 48 horas refrigerada y 10 horas a T° ambiente	SF, SG 5%, SG 10%, GS, RL	Infusión Intermitente: 250 a 500 mg por 100 ml, no exceder concentraciones de 5 mg/ml Velocidad de Infusión: 500 mg , sobre 20 a 30 min. Dosis mayores 40 a 60 min.	Fluconazol, Petidina, Bicarbonato de Sodio

LINCOMICINA CLORHIDRATO	600 mg en 2 ml	A T° inferior a 25° C, protegido de la luz	No requiere	Descartar resto de solución no utilizada	SF, SG5%, SG10%, GS, RL	IM Infusión intermitente: 600 mg/100 ml, conc. Máx. 10 mg/ml Veloc. Infusión: 100 ml sobre una hora (10 mg/min)	Ampicilina, Cloxacilina, fenitoina
CEFOTAXIMA (Clatoran) Cefalosporina de acción preñete sobre Gram. negativos	Polvo liofilizado para reconstituir, frascos de 1 gramo	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz	Según vía de administración No mezclar con Sol que contienen Calcio Ej. Ringer	7 días en refrigeración, 24 hrs. A T° ambiente	SF, SG5%, RL	IM IV: bolo o infusión intermitente Velocidad de administración: Bolo 1 a 2 ml/min. Infusión intermitente: 1 g en 100 ml, en 60 min	Aminofilina, Amikacina, Fluconazol, Gentamicina Sodio Bicarbonato, Vancomicina Interacción con Fenobarbital y Probenecid Puede dar falsos positivos en test de Coombs
CEFAZOLINA	Polvo liofilizado para reconstituir, frasco de 1 g.	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz	Solo ap. 10 ml por gramo	Estable 96 horas refrigerada y 24 horas a T° ambiente	SF, SG5%, RL	IM IV BOLO: 1 g en 10 ml, 2 ml/min IV INTERMITENTE: 1 g en 100 ml, en 30 a 60 min	Amikacina, Amiodarona, Acido Ascórbico, Atracurio, Calcio, Eritromicina, Ranitidina, Rocuronio
CEFRADINA (Velocef)	Polvo liofilizado para reconstituir, frasco de 1 gr. y de 500 mgr	Almacenar a T° < 25° C, no refrigerar. Proteger de la luz	3 ml agua para inyectables, o con suero fisiológico de se trata de un monovial SF, SG5%, RL para las sol. EV directo y perfusión intermitente	Reemplazar las soluciones de Cefradina al 5%, cada 10 hrs. Al 1%, cada 24 horas	SF, SG5%, RL	IM Diluir en SF, 3cc IV DIRECTO Diluir en 10 SF, SG5%, IV bolo o infusión intermitente Velocidad de administración: Bolo 1 a 2 ml/min. Infusión intermitente: 1 g en 100 ml, en 60 min.	Colocar antes de que transcurran 2 horas desde la preparación a T° ambiente o antes de 24 horas en refrigeración

COTRIMOXAZOL	80 mg de Trimetoprim más 400 mg de Sulfametoxazol en 5 ml	Almacenar a T° < 25° C, no refrigerar. Proteger de la luz	No requiere	Descartar restos de solución no utilizada	SF, SG5%, RL	IV: Infusión intermitente Diluir 5 ml en 125 ml. Infundir a una velocidad de 3 a 5 ml/min (total 60 a 90 min) Si hay restricción de volumen, diluir 5 ml en 50 ml de SG5%, no usar SF. La duración de la infusión no debe exceder los 60 min.	Fluconazol, Rocuronio, Verapamilo
CEFTRIAXONA	Polvo liofilizado 1g	A T° ambiente, 6 horas Y 24 hrs. a 5 °C post reconstitución Proteger de la luz	10 ml api	Estable por 72 horas refrigerado y 24 horas a TA	SF, SG5%, GS	IM IV: Bolo: 1 g en 10 ml, en 2 a 4 min. INFUSION INTERMITENTE: 1 g en 100 ml, en 30 a 60 min.	RL Clindamicina, Vancomicina, Fluconazol
CEFEPIME	Polvo liofilizado para reconstituir, 1g y 2 g. Contiene L-Arginina	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz	10 ml api	Estable por 24 horas en refrigeración	SF, SG5%, RL	IM IV BOLO: 1 a 2 g en 10 ml, 3 a 5 min IV INFUSION INTERMITENTE: 1 a 2 g en 100 ml, 30 a 60 min.	Sodio Bicarbonato 5% p/v
CEFTAZIDIMA	Polvo liofilizado para reconstituir, 1g	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz	10 ml api	Estable por 7 días refrigerado, 24 hrs. a TA	SF, SG5%, RL SG10%, RL	IM IV BOLO: 1 a 2 g en 10 ml, 1 a 2 ml/min. IV INFUSION INTERMITENTE: 1 a 2 g en 100 ml, 1 a 2 ml/min.	Sodio Bicarbonato 5% p/v

CIPROFLOXACINO LACTATO	200 mg/100 ml solución	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz, no refrigerar	No requiere	Descartar restos de solución no utilizada Hay bacteriostáticos que pueden disminuir la calidad bactericida de la Cloxacilina	SF, SG5%, GS, RL	IV INTERMITENTE: 0.5 a 2 mg/ml, tiempo mínimo de infusión 60 min.	Aminofilina, Ampicilina, Cefepime, clindamicina, Dexametasona, Clotaxilina, Heparina
CLINDAMICINA FOSFATO	600 mg /4 ml	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz	No requiere	Descartar restos de solución no utilizada	SF, SG5%, GS, RL	IM IV INTERMITENTE: 600 mg/100 ml, 2 ml/min. IV CONTINUA: 600 mg en 250 ml, 50 a 100 mg/hora	Aminofilina, Ampicilina, Gluconato calcio, Ceftriaxona, Ciprofloxacino, Fluconazol, Magnesio Sulfato, Ranitidina, Fenitoína
AMIKACINA SULFATO	100 mg/2 ml 500 mg/2 ml	A T° ambiente, < 25° C.. Proteger de la luz	No requiere	Descartar restos de solución no utilizada	SF, SG5%, RL	IM IV Directa INTERMITENTE: diluir la dosis requerida en 100 a 200 ml, no exceder 5 mg/ml, en 30 a 60 min.	Aminofilina, Ampicilina, calcio gluconato, Ceftriaxona, Ciprofloxacino, Fluconazol, Magnesio Sulfato, Ranitidina, Fenitoína
CLOXACILINA (Bactericida que actúa específicamente ante estafilococos, también es activo frente a estreptococos, clostridios y espirilos) gonococos, neumococos)	Polvo liofilizado para reconstituir, 500mg y 1 g.	Reconstituir con disolvente (SF) inmediatamente al momento de administrar, agitar hasta completar su total dilución	No requiere	Descartar restos de solución no utilizada	SF, 3cc para diluir fármaco via IM IV Directa Diluir en 20cc de SF, o SG5%, colocar lentamente en 5 min. Intermitente Diluir con 100cc SF, SG5%, administrar en 30 a 60 min.	IM IV Directa INTERMITENTE Cuando las dosis son muy altas diluir en 1000cc a 2000cc y administrar en 24 hrs.	Incompa tible en la misma mezcla con soluciones que contengan hidrolizados de proteínas, emulsiones de lípidos Contraindicada en personas alérgicas a Penicilina

<p>PENICILINA sódica G (Cada millón de Penicilina contiene 1,7 mEq de Na)</p>	<p>Polvo liofilizado para reconstituir, 1 y 5 millones.</p>	<p>Reconstituir con disolvente (SF) inmediatamente al momento de administrar, agitar hasta completar su total dilución. No guardar mas de 24 hrs. una vez reconstituido</p>	<p>No requiere</p>	<p>La administración concomitante con aminoglucósidos puede disminuir la concentración plasmática de Penicilina. Con Tetraciclinas existe antagonismo</p>	<p>SF 3cc para diluir fármaco vía IM IV Directa Diluir en 50cc o 100cc de SF, SG5%, Intermittente Diluir con SF, SG5%,</p>	<p>IM IV Directa Intermittente IV Intrarraquídea IV Intrateleural IV Intraarticular Pericárdica o Intraperitoneal</p>	<p>Antofotercina, Clorpromazina, Heparina sódica, Cloruro de K, Lincomicina</p>
<p>VANCOMICINA (Bactericida, de espectro reducido)</p>	<p>Polvo liofilizado para reconstituir, 500mg y 1 g.</p>	<p>No es recomendable guardar mas de 24 hrs. En refrigeración 5 °C</p>	<p>Evitar su extravasación durante la administración. Colocación muy rápida puede dar Síndrome de "Hombro Rojo"</p>	<p>Existe antagonismo con Rifampicina</p>	<p>IV Intermittente Diluir con 200cc SF, SG5%,</p>	<p>IV Intermittente (Perfusión IV Continua solo si no se puede vía intermitente)</p>	<p>Aminofilina, Cloranfenicol. Clorotiazida, Dexametazona, Heparina, Bicarbonato de Na</p>

GUÍA CLÍNICA PARA LA DILUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE ALGUNOS MEDICAMENTOS USUALES

EN PACIENTES ADULTOS

MEDICAMENTO	PRESENTACION ALMACENAMIENTO	OBSERVACIONES	ESTABILIDAD	SOLUCIONES COMPATIBLES	RECONSTITUCION ADMINISTRACION	INCOMPATIBILIDADES E INTERACCIONES
AMIODARONA (antiarrítmico y antianginoso)	Ampollas de 150 mgr en 3 ml ALMACENAMIENTO A T° inferior a 25° C,	No administrar una segunda inyección EV hasta transcurridos 15 minutos Evitar extravasación del fármaco inyectado, puede producir flebitis	En solución de glucosa es estable por 24 horas a T° ambiente	Suero Glucosado 5%,	Infusión intermitente: 50 a 250 ml Velocidad de Infusión: 20 min. a 2 Hr. EV directa diluir en 10 a 20 ml, administrar en 3 minutos (puede producir náuseas y vómitos) Perfusión continua: diluir 600 mgr en 500cc SG 5%, pasar en 24 hrs.	En general no se recomienda mezclar con ningún fármaco Interacciones con Digitales y medicamentos bradicardizantes
CLORURO DE POTASIO (reposición de potasio y cloruros)	Ampollas de 20 ml de 40 meq ClK	No diluir en emulsiones grasas,	Es estable durante las primeras 24 hrs. de mezclado en infusión o emulsión	SF, SG5%, RL	No requiere reconstitución y se administra EV directa Infusión intermitente y Perfusión continua: Diluir en las soluciones parenterales que se estén administrando al paciente, la velocidad de administración no debe superar los 20 meq /hr.	Amikacina, Amoxicilina. Dobutamina, Penicilina G sodica,

<p>DOPAMINA (aumenta fuerza contráctil del miocardio. acción inotrópica positiva)</p>	<p>Ampollas de 5 ml, Clorhidrato de 200 mgr</p>	<p>Se debe administrar bajo monitorización hemodinámica y del ritmo cardíaco del paciente</p>	<p>No administrar con soluciones alcalinas Es estable durante las primeras 24 hrs. de mezclado en infusión o emulsión</p>	<p>SF, SG5%, RL Sol Glucosalino</p>	<p>No requiere reconstitución y se administra Diluir 200 mgr o 400 mgr en 250cc o 500cc de soluciones compatibles.</p>	<p>Incompatibilidad con :Aciclovir, Anfotericina B, Ampicilina Metronidazol, Gentamicina, Penicilina sodica G, Bicarbonato de Na al 5%, Los pacientes tratados con IMAO deben recibir una dosis menor de Dopamina (1/10 partes de la dosis normal ya que se prolonga la acción de la Dopamina) Debe emplearse con mucho cuidado en los pacientes anestesiados por inhalación. No se dispone de información de fármacos incompatibles</p>
<p>GLEXANE (Enoxaparina)</p>	<p>Jeringas precargadas con 20 mgr (También con 40 mgr, 60 mgr, 80 mgr, 100 mgr,</p>	<p>No eliminar burbuja de aire La sobre dosificación accidental puede ocasionar complicaciones hemorrágicas.</p>	<p>No necesita refrigeración</p>	<p>Fármaco listo para su inyección</p>	<p>Debe administrarse con paciente acostado, Se coloca en el tejido Celular subcutáneo, en la cintura abdominal anterolateral y post lateral, rotando alternativamente hacia el lado izquierdo y derecho</p>	
<p>FENOBARBITAL (Antiepiléptico de acción hipnótica y sedante)</p>	<p>Ampollas de de 200 mgr en 1ml,</p>	<p>Es una solución alcalina que puede ocasionar lesión tisular local Disminuye la acción de griseofulvinas, anticonceptivos orales, antagonistas del Calcio, anticoagulantes, antidepresivos tríciclicos, cloxacilina, ketoconazol y metronidazol.</p>	<p>No necesita refrigeración</p>	<p>Fármaco listo para su inyección</p>	<p>Administración intramuscular</p>	<p>Incompatible con ácidos, sales amoniacas de metales pesados y alcaloides, Estreptomina, Vancomicina procaína, norepinefrina, morfina, metadona, Hidrocortisona, efedrina, clorpromazina.</p>

BIBLIOGRAFÍA

- Guía para la administración segura de medicamentos, Hospital Universitario Santa Sofía, España 2005.
- Villa F, Esteban C, Requena T, Sanjurjo M, Fernández I, de la Sierra G, et al, editores. Medimecum guía de terapéutica farmacológica. Barcelona: Adis internacional; 2001.p.787-822.
- Manual de preparación y administración de medicamentos parenterales, Hospital Exequiel G. Cortés, 2005.
- Ribas J, Codina C, Roca M, Castella M, Tuset M, Masso J, et al. Guía de administración de medicamentos. Barcelona: Rasgo Editorial, 2001.
- Guía para la reconstitución y dilución de fármacos, Complejo Hospitalario San José 2003.
- Tuset M, Miró JM, Codina C, Ribas J. Guía de interacciones farmacológicas en VIH. 2.ª Ed. en CD-ROM. Barcelona: Autores y Du Pont Pharma; 2001.
- Boletín Electrónico Panamericano para promover el uso seguro de medicamentos, Reacciones adversas e interacciones, Vol. 10 N° 3 Junio 2007.
-

ANEXO 6

CONSIDERACIONES: DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS

Los desinfectantes son productos químicos que matan los microorganismos y se aplican sobre objetos inanimados, mientras que los antisépticos, por su menor toxicidad, se emplean sobre tejidos vivos. Puesto que dependiendo de la forma como se realice el tratamiento un mismo agente puede utilizarse como antiséptico o como desinfectante, se suele usar el término germicida para englobar ambos conceptos.

Los desinfectantes tienen aplicación en aquellos casos en los que no se puede usar la esterilización por calor (por ejemplo en hospitales con materiales sensibles al calor, en instalaciones en la industria agroalimentaria, en el tratamiento de agua, etc.).

En muchos casos, el tratamiento con agentes desinfectantes no elimina completamente los microorganismos presentes, sino que simplemente se reduce mucho su número de forma que la acción indeseable de los microorganismos se retrasa.

Las esporas bacterianas son las formas más resistentes a los antisépticos y desinfectantes y sólo mueren al ser tratadas con agentes con alta actividad germicida. En general las formas vegetativas de las bacterias son sensibles a todos los agentes desinfectantes, aunque algunos grupos de microorganismos tales como las micobacterias pueden presentar especial resistencia a los de baja actividad. Los hongos presentan, en general, mayor resistencia que las bacterias y resisten los desinfectantes de baja actividad. Por último, los virus presentan una sensibilidad similar a la de las bacterias, aunque es un poco más elevada en el caso de los virus desnudos que no presentan envueltas lipídicas.

La determinación del efecto antiséptico o desinfectante de los diferentes productos es complicada porque este efecto depende de gran número de factores externos (temperatura, humedad, pH, etc.) así como de los diferentes tipos de microorganismos que se desea eliminar o controlar.

CONSIDERACIONES: ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES

Agentes Antisépticos

- **Detergentes catiónicos**, interaccionan con las membranas y se usan como alguicidas en piscinas.
- **Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)** en disolución del 6 al 30%, es una agente oxidante que se usa sobre la piel.

Agentes desinfectantes

- **Sulfato de cobre**, precipita las proteínas y se usa como alguicida y como antifúngico.
- **Gas cloro**, agente oxidante que se usa para desinfectar el agua.

- **Compuestos de cloro** (500-5000 mg/l), agentes oxidantes que se usan en la industria lechera, en equipos de la industria agroalimentaria y en el tratamiento de aguas.
- **Compuestos fenólicos** (0.5-3%), agentes oxidantes que se usan para desinfectar superficies.
- **Detergentes catiónicos**, agentes que alteran las membranas y se usan en la limpieza del material médico y de la industria agroalimentaria.
- **Óxido de etileno** (OE), agente alquilante que se usa en la esterilización del material de laboratorio, material de plástico y para la desinfección de frutas.
- **Ozono**, agente oxidante que se usa en el tratamiento del agua de bebida.

ANTISÉPTICO	Uso	Forma de accionar
Antisépticos Mercuriales	Piel	Se combina con grupos -SH de las proteínas
Nitrato de plata	Ojos de los recién nacidos para evitar la ceguera	Precipita proteínas
Solución de yodo	Piel	Agente oxidante, yoda los residuos de tirosina de las proteínas Jabones, desodorantes y lociones corporales
Alcohol (etanol al 70% en agua)	Piel	Disolvente de lípidos y desnaturalizante de proteínas
Bifenoles (Hexaclorofeno)	Jabones, lociones	Rompe la membrana celular
Peróxido de hidrógeno (solución al 3%)	Piel	Agente oxidante
DESINFECTANTE		
Dicloruro mercúrico	Mesas, superficie de los bancos, suelo	Se combina con grupos -SH
Solución de Yodo	Instrumental metálico	Yoda los residuos de tirosina
Gas cloro	Depuración de los suministros de agua	Compuestos de cloro Suministros de agua Agente oxidante
Compuestos fenólicos	Superficies	Desnaturaliza proteínas
Detergentes catiónicos (compuestos de amonio cuaternario)	Instrumental médico	Interacciona con los fosfolípidos de la membrana
Óxido de etileno	Material de laboratorio sensible a la temperatura como los plásticos	Agente alquilante Ozono Agua de bebida Fuerte agente oxidante

ALGUNAS CONSIDERACIONES ESTERILIZACIÓN POR CALOR

- Los microorganismos mueren rápidamente cuando son sometidos a temperaturas superiores a su óptima de crecimiento. Esto permite utilizar altas temperaturas para eliminar microorganismos por termo-destrucción. Los métodos basados en el calor son quizá los más utilizados para controlar el crecimiento microbiano.
- La sensibilidad de los diferentes tipos de microorganismos a los tratamientos térmicos es distinta. Las esporas son la formas más termo-resistentes y las células vegetativas las más sensibles. Por otro lado, los microorganismos Gram-positivos tienden a ser más resistentes que los Gram-negativos. Por consiguiente, desde un punto de vista práctico, la esterilización por calor está destinada a matar las esporas bacterianas.
- El medio en el que se encuentra un microorganismo influye en su sensibilidad al calor. Por lo general, los microorganismos son más sensibles a las altas temperaturas cuando se encuentran a pHs ácidos, mientras que las concentraciones altas de proteínas o azúcares en el medio disminuyen la efectividad del calor y protegen a las bacterias.
- Las altas concentraciones de sal tienen efectos variables según el tipo de microorganismo. La esterilización por calor se puede hacer en medio húmedo usando Autoclave o en medios secos mediante el horno Pasteur o Pupinel.
- El autoclave esteriliza usando el calor húmedo transmitido por vapor de agua sobrecalentado debido al uso de altas presiones. El efecto del vapor de agua es facilitar la transmisión del calor al objeto en esterilización. El procedimiento usual es usar 121°C para lo que es necesaria una presión de 1.1 kg/cm. En estas condiciones un tratamiento de 15 min es suficiente para eliminar las esporas de Gram-positivos.
- El horno Pasteur usa calor seco transmitido por el aire al objeto en esterilización. En este caso, la temperatura más usual suele ser de 180-250°C y el tiempo de esterilización entre 30 min y varias horas. El uso del horno Pasteur está limitado por las características del material a esterilizar.
- Lesión en los microorganismos. En cualquier tratamiento antimicrobiano puede ocurrir que algunas células sean dañadas pero no mueran. La presencia de microorganismos dañados (lesionados) plantea un problema debido a que los métodos de detección se basan en cultivos selectivos que en muchas ocasiones son letales para dichos microorganismos lesionados. En consecuencia, los microorganismos dañados no son detectados y la muestra se da por no contaminada; sin embargo, una vez que los microorganismos lesionados han reparado sus heridas pueden volver a crecer y a producir las toxinas o causar el daño.

ESTERILIZACIÓN POR OTROS TRATAMIENTOS FÍSICOS RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

La radiación ultravioleta produce una disminución exponencial en el número de células vegetativas o de esporas vivas con el tiempo de irradiación.

Existe una falta de información precisa sobre la susceptibilidad de las diferentes especies microbianas a la radiación U.V.: diferentes cepas de una misma especie pueden tener una resistencia distinta. El mayor valor del tratamiento con radiaciones U.V. se encuentra en el saneamiento del aire, aunque también pueden aplicarse para esterilizar superficies de alimentos o para el equipo de los manipuladores de alimentos.

ANEXO 7

EFFECTOS CLÍNICOS ESPECÍFICOS Y SU ASOCIACIÓN A FÁRMACOS

FÁRMACOS QUE PUEDEN PRODUCIR HIPERLIPIDEMIA

GRUPO	FÁRMACO	MECANISMO	OBSERVACIONES
ANTIHIPERTENSIVO			
Diuréticos tiazídicos		Aumento de la síntesis de triglicéridos por hiperglucemia e hiperinsulinemia (¿secundarios a insulinoresistencia?)	Afectación de triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL al principio del tratamiento.
Betabloqueantes	No cardioselectivos Propranolol Nadolol Timolol	Se postula una disminución en el aclaramiento de triglicéridos por estimulación alfa no contrarrestada	Aumento de triglicéridos y VLDL y disminución de HDL.
	Cardioselectivos Metoprolol Atenolol Practolol		Efectos menos pronunciados sobre todo en lo referente al HDL
	Alfa y beta bloqueantes Labetalol		Acción neutral.
HORMONAS Corticoides		Multifactorial (ver texto)	Alteración en VLDL, LDL y HDL. Hiperlipoproteinemias de tipo IIa, IIb, y IV. Dosis-dependiente.
Anticonceptivos hormonales		Los estrógenos disminuyen LDL y aumentan HDL. Los progestágenos lo contrario.	Los progestágenos de nueva generación presentan mejor comportamiento
Hormonas sexuales	Nandrolona Testosterona Estanozolol		Hipertrigliceridemia, disminución de colesterol HDL e incremento radio col. total/ HDL
Tamoxifero	Estrogénico		
ANTIVIRALES Inhibidores proteasa	Ritonavir Indinavir Saquinavir Nelfinavir		Hipertrigliceridemia e hipercolesterinemia.
ANTIIPSORIASICOS Retinoides	Acitretina Etetrinato		Hipertrigliceridemia, disminución HDL y aumento cociente LDL/HDL.
ANTIACNEICOS Derivados de la vit. A	Isotretinoína Alitretinoína Tretinurina		Hipertrigliceridemia e hipercolesterinemia.

ANTIEPILEPTICOS	Carbamacepina		Aumenta: colesterol, triglicéridos, col LDL y col HDL.
	Fenitoina		Aumenta triglicéridos y col HDL.
ANTIHISTÁMICOS H2	Cimetidina Roxatidina Ranitidina	Desconocido	Hipercolesterinemia.
ANTIMICOTICOS	Itraconazol Ketoconazol		Hipertrigliceridemia e hipocolesterinemia.
INMUNOMODULARES	Interferon alfa-2A Interferon alfa-2B Interferon alfa-N1 Interferon alfa-N3		Hipertrigliceridemia.
INMUNOSUPRESORES	Ciclosporina Sirolimus	Inhición insulínica. Alteración síntesis lipídica en hepatocitos.	Hipertrigliceridemia e hipercolesterinemia.
ANITNEOPLASICOS	Asparaginasa Paclitaxel	Desconocido.	Hiperlipidemia.
MISCELANEA	Amiodarona Clopidogrel Didanosina Disulfiram		Hipercolesterinemia. Aumento colesterol LDL y HDL. Hipercolesterinemia. Hipertrigliceridemia. Hipercolesterinemia.

RESUMEN: FÁRMACOS QUE ALTERAN EL EQUILIBRIO ÁCIDO - BASE

ACIDOSIS RESPIRATORIA

GRUPO	FÁRMACO	MECANISMO	OBSERVACIONES
PSICOFÁRMACOS Narcóticos Barbitúricos Benzodiacepinas		Depresión centro respiratorio. Depresión centro respiratorio y por relajación muscular.	Más en sobredosis.
ANTIBIÓTICOS	Polimixinas Bacitracina Clindamicina Lincomicina Colistina Tetraciclina	Bloqueo neuromuscular.	
ANESTÉSICOS	Halotano Enflurano Isoflurano	Depresión centro respiratorio.	

ACIDOSIS METABÓLICA

GRUPO	FÁRMACO	MECANISMO	OBSERVACIONES
ANTIDIABÉTICOS Biguanidas	Fenformina Metformina	Incremento de la producción de lactato.	Mortalidad elevada.
AZUCARES POLIHIDRICOS	Fructosa Sorbitol Xilitol	Incremento de la producción de lactato.	
ANTIVIRALES	Abacavir Cidofovir	No aclarado. No aclarado.	Ficha técnica. Ficha técnica.
MISCELANEA			
	Salicilatos	Incremento de la producción de lactato y ácidos cetónicos.	Intoxicación.
	Paracetamol	Incremento producción de lactato	Intoxicación.
	Paraldehído	Acumulación de ácidos orgánicos.	No comercializado en España
	Isoniacida	Acumulación de hidroxibutirato.	La intoxicación responde bien a la piridoxina.
	Nitroprusiato	Acumulación de cianida.	Tratar con tiosulfato sódico.
	Epinefrina	Quizás por inhibición del complejo piruvato deshidrogenasa.	Aplicable a otras catecolaminas.
	Teofilina	No aclarado.	También a dosis terapéuticas.
	Papaverina	Incremento de la producción de lactato.	Dosis altas o tóxicas.
	Ac. Nalidixico		Casos anecdóticos con dosis terapéuticas e intoxicación.
	Verapamilo	Inhibición de la secreción de insulina.	Casos anecdóticos de intoxicación
	Lamivudina		Casos anecdóticos.
LAXANTES		Aumento pérdidas GI de bicarbonato.	Casi siempre en abuso.
HIPOLIPEMIANTES	Colestiramina	Intercambio de cloruro por bicarbonato.	Casos descritos en niños y ancianos.
	Colestipol		En uso prolongado.
DIURETICOS			
Inh. anhidrasa carbonica.	Acetazolamida	Disminución de la reabsorción bicarbonato.	En ancianos y pacientes con insuf. renal.
	Diclorfenamida	Disminución de la reabsorción bicarbonato.	En ancianos y pacientes con insuf. renal.
Ahorradores de K	Espironolactona	Disminución de la secreción de hidrogeniones.	Más frecuente con insuf. renal.
	Amiloride	Disminución de la secreción de hidrogeniones.	Más frecuente con insuf. renal.
	Triamterene	Disminución de la secreción de hidrogeniones.	Más frecuente con insuf. renal.
Tiazidas	Bendroflumetiazida		En la ficha técnica.
ANTIBACTERIANOS			
	Sulfanilamida	Disminución de la reabsorción bicarbonato.	

	Tetraciclina	S. Fanconi con acidosis tubular renal y aumento pérdida renal bicarbonato.	Raros casos con tetraciclina caducada.
	Cloranfenicol	Desconocido.	Síndrome gris recién nacido.
	Cotrimoxazol	Desconocido.	A altas dosis.
ANTINEOPLASICOS	Estreptozocina	Disminución de la reabsorción bicarbonato.	
	Aldesleukina		Inmomodulador.
NUTRIENTES ELECTROLITICOS	Cloruro amónico.	Incremento del aporte ácido.	
MISCELANEA	Amoxapina Amrinona Clofazimina		
	Topiramato Vasopresina Tretinoína		Hasta el 3% de casos.

ALCALOSIS RESPIRATORIA

GRUPO	FÁRMACO	MECANISMO	OBSERVACIONES
ANALGESICOS	Salicilato	Estimulación centro respiratorio.	Compensatoria de la acidosis metabólica inicial. Intoxicación.
ESTIMULANTES SNC	Niketamida	Estimulación centro respiratorio.	Altas dosis.
	Caféina	Estimulación centro respiratorio.	Altas dosis o sobredosis.
Xantinas	Teofilina		
HORMONAS	Ciproterona	Incremento en la ventilación.	Efecto progestagénico.
ANESTESICOS	Sevoflurano		Caso aislado.
ANTAGONISTAS DOPAMINERGICOS	Veralprida	Disquinesia respiratoria.	Caso aislado.
ANTIDEPRESIVOS	Nortriptilina	Hiperventilación.	Caso aislado.

ALCALOSIS METABÓLICA

GRUPO	FÁRMACO	MECANISMO	OBSERVACIONES
ANTINEOPLASICOS	Cisplatino	Pérdida de hidrogeniones.	Vómitos prolongados.
VASODILADORES	Tolazolina	Pérdida de hidrogeniones.	Aumento secreción gástrica de ácido.
ANTIACIDOS	Hidroxido magnésico	Pérdida de hidrogeniones.	En combinación con resinas de intercambio.
DIURETICOS			
Tiazídicos	Bemetizida	Pérdida hidrogeniones.	Por concentración del volumen extracelular.
	Clorotiazida		
	Hidroclorotiazida		
	Polítiazida		
De asa	Bumetamida	Pérdida hidrogeniones	Por concentración del volumen extracelular.
	Ac. Etacrínico		

	Furosemida		
	Ticrinafen		Penicilina
ANTIMICROBIANOS	Carbenicilina	Pérdida hidrogeniones.	Tuberculostático.
	Carbenicilina	Pérdida hidrogeniones.	
ALCALINIZANTES	Bicarbonato sódico	Retención de bicarbonato.	Fracción de proteína plasmática.

REACCIONES CUTÁNEAS POR FÁRMACOS

La mayor parte de las reacciones adversas a fármacos se manifiestan como cuadros dermatológicos. Los cuadros más frecuentes son los exantemas fijos (30%), reacciones exantemáticas (30%) y urticarias-angioedemas (20%).

Los medicamentos que con mayor frecuencia producen reacciones cutáneas son los antimicrobianos (penicilina y sulfamidas), antipiréticos y antiinflamatorios, y los fármacos que actúan sobre el SNC. Para un diagnóstico correcto es necesaria una historia clínica detallada y dirigida, una exploración minuciosa y una valoración de las características morfológicas de la erupción.

La mayoría de las reacciones aparecen dentro de la primera semana tras la administración del fármaco.

El tratamiento fundamentalmente se basa en la suspensión de los agentes probablemente implicados y en el tratamiento sintomático de la erupción (antihistamínicos orales y corticoides tópicos). Si el cuadro es grave pueden administrarse corticoides sistémicos (40-60 mg/día de prednisona oral).

Síndrome de Stevens Johnson (SSJ) y síndrome de Lyell o Necrosis epidérmica tóxica: Son componentes de un espectro de patrones reactivos cutáneos. La lesión característica del SSJ son en diana, de distribución simétrica, localizada fundamentalmente en manos, brazos, y asociado con afectación de mucosas. La necrosis epidérmica tóxica (NET) presenta un eritema difuso tras el que se producen grandes áreas de despegamiento epidérmico y ampollas, con gran afectación de mucosas. Diagnóstico: la diferenciación entre estos dos cuadros es clínico-evolutiva, aunque existen casos mixtos en los que coexisten o se suceden los dos patrones de lesiones. El diagnóstico diferencial puede establecerse clínicamente, valorando la edad del paciente, los pródromos, el compromiso de piel y mucosas y el estado general; sin embargo la confirmación histológica es obligada.

Las infecciones y los medicamentos originan casi la totalidad de casos de SSJ. Los antibióticos (sobre todo sulfamidas y beta-lactámicos) y los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) constituyen los fármacos implicados con mayor frecuencia en el SSJ y la NET. El tratamiento del SSJ extenso y de la NET tienen un manejo similar al de un gran quemado: monitorización hemodinámica, reposición hidroelectrolítica y expansión de volumen. Alta mortalidad (25-50 %). La principal causa de muerte es la sepsis. Son de mal pronóstico la edad avanzada, la extensión del despegamiento superior al 10%, la elevación de la creatinina y la leucopenia.

ANEXO 8

ACCIÓN DEL JUGO DE POMELO SOBRE ALGUNOS FÁRMACOS

FÁRMACO	ACCIÓN DEL JUGO DE POMELO
Ansiolíticos e hipnóticos	Aumenta la concentración plasmática de buspirona.
Antagonistas de los canales de calcio	Aumenta la concentración plasmática de felodipino, isradipino, lacidipino, lercanidipino, nicardipino, nifedipino, nimodipino, nisoldipino y verapamilo.
Antihistamínicos	Aumenta la concentración plasmática de Terfenadina: evitar el uso concomitante.
Antivírico	Aumenta la concentración plasmática de efavirenz.
Ciclosporina	Aumenta la concentración plasmática del fármaco (mayor riesgo de toxicidad).
Hipolipemiantes	Aumenta la concentración plasmática de simvastatina: evitar el uso concomitante.
Ivabradina	Aumenta la concentración plasmática del fármaco.
Sildenafil	Aumenta la concentración plasmática del fármaco.
Sirolimús	Aumenta la concentración plasmática del fármaco: evitar el uso concomitante.
Tacrolimús	Aumenta la concentración plasmática del fármaco.
Tadalafilo	Aumenta la concentración plasmática del fármaco.
Vardenafil	Aumenta la concentración plasmática del fármaco: evitar el uso concomitante.

ANEXO 9

DILUCIÓN Y PREPARACIÓN DE MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN URGENCIA Y UCI

FÁRMACO	PRESENTACIÓN	DOSIS E INDICACIÓN	PREPARACIÓN EN INFUSIÓN CONTINUA	PRECAUCIONES Y OBSERVACIONES
ADRENALINA	Amp de 1 mg/1ml	-0.05-2g/Kg./m EV. inf. -1mg. EV .Directo =PCR -1mg/10cc SF x TET -0.5mg S/C anafilaxia -0.3mg+3cc SF NBZ	SF 0.9% 250cc + 4mg Adrenalina	-Pasar en BIC (Bomba Infusión Continua) -Uso de VVC (Via Venosa Central) -Monitores Invasivo PA -Taquicardia e Hipertensión
ATROPINA	Amp de 1 mg / 1 ml	-1 mg en 5 min. (indicación medica) en intoxicación por órganos fosforados -1 mg EV directo PCR y bradicardia sinusal -1 mg en 10cc x TET	SF 0.9% ó SG5% 52cc+48mg de atropina	-Pasar en BIC -Calculo de ml/hr ej: 1 mg c/10'= 60/10=6x2=12 ml/hr 1mgc / 60'=60/60=1x2=2ml/hr OBSERVAR: -Taquicardia, midriasis, rubicundez, sequedad de mucosas, retención urinaria, ileo paralítico, agitación psicomotora, intoxicación atropinica.
AMIODARONA	Amp. 150 mg / 3 ml EV	-600-900 mg /dia EV -3-5 g/Kg/min -bolo de 50 mg (repetir varias veces, según indicación médica)	-Exclusivamente en SG5% 500cc+600 ó 900mg -Bolo de 150mg en 20cc de SF-SG5% ó RL	-Pasar con BIC -Pasar por VVC -Si se pasa por VVP., pasar por vía exclusiva. -Idealmente en pacientes con bradicardia, pero previo instalación de SMPT (Sonda Marcapaso Transitoria)
ADENOSINA	Amp. 6mg/2ml	6 mg EV Directo seguido de 20cc de SF, rápido (tiene vida media corta)	- No se diluye	-Administración directa -Administrar a través de una VVP de grueso calibre y ubicada en el pliegue del brazo -Usar Teflón N' 14 o 16 -Utilizar el brazo izqdo. -Medicamento de elección en la TPSV.

<p>ANFOTERICINA B</p>	<p>Frasco amp. De 50mg., liofilizado EV.</p>	<p>-0.4-0.7mg/Kg./día -dosis máxima 50mg/día</p>	<p>-Prueba de tolerancia: 1 mg de anfotericina en 100cc de SG5% en 4hrs -SG5% 500cc +50 mg de Anfotericina (100cc = a 10 mg de Anfotericina. -Pasar en BIC ADMINISTRACION: -Prueba de tolerancia -Tomar exámenes:ELP, creatinina, nitrógeno ureico, todos los días mientras se administre la Anfotericina -Pasar SF 500cc en 3 hrs. todos los días que se administre la Anfotericina -Administrar Hidrocortizona 100 mg EV., todos los días que se administre la Anfotericina -Administrar Paracetamol 500mg vía oral., todos los días mientras se administre la Anfotericina -SF 250+9mg de Anfotericina en 4 hrs. -Al día siguiente SF 250+25mg, e ir aumentando hasta llegar a 500 ó 1000 mg día, dependiendo de la patología. -Después que terminar de pasar la infusión diaria, pasar SF 500cc + 6 grs. de Potasio en 4 hrs.</p>	<p>-Pasar por VVC -Pasar vía venosa exclusiva -Proteger el matraz de la luz -Puede producir: diplopía, temblores, fiebre, calofríos, rash alérgico, gingivorragia, disfunción renal, la extravasación produce irritación severa, arritmias, calambres o dolores musculares, aumento o disminución de la micción, hormigueo, dolor o debilidad en las manos o en los pies, crisis convulsivas, disnea</p>
<p>AMINOFILINA</p>	<p>Amp. De 250mg/10ml EV</p>	<p>0.2-0.9 mg/ Kg. /hr EV</p>	<p>SF 250cc+1000mg de Aminofilina</p>	<p>-Pasar con BIC -Pasar VVP exclusiva -Puede producir: taquiarritmias ventriculares, convulsiones, temblores, fiebre, aumenta el riesgo de aspiración por RGE (Reflujo gastro esofágico), calofríos, palpitaciones, vómitos</p>
<p>ACICLOVIR</p>	<p>Amp. 250mg / 10 ml EV</p>	<p>10 mg/Kg/ c/ 8 hrs ev</p>	<p>-5 mg de Aciclovir por 1 ml de SF 0.9%, SG1/2, dilución no menor de a 50 a 100cc -250mg – 500mg=200cc -750mg y +=250cc</p>	<p>-Pasar en BIC -Administración lenta en 1 hr mínimo -VVP ó VVC exclusiva -Evitar administración paralela de hemoderivados y coloides -Vigilar diuresis -Hidratación previa -No refrigerar</p>

AMIKACINA	Frasco amp. 500 mg / 2 ml	10- 15 mg/Kg./día. EV.	-Dosis indicada diluida en 100cc de SF o SG5% SG10%	-Administrar lento 30 a 60 min. -Efectos ototóxicos -Disfunción renal -Pasar por VVP o VVC
INMUNOGLOBULINA HUMANA (FLEBOGAMMA 5%)	Frasco. / amp. 0.5gr – 2.5 gr. – 10 gr.	-0.4 mg / Kg./día -Frasco amp. 0.5 gr. / 10 ml - Frasco amp. 2.5 gr. / 50 ml - Frasco amp. 5.0 gr. /100 ml - Frasco amp. 10 gr. / 200 ml	-Velocidad de infusión: 0.01-0.02 ml/Kg. los Primeros treinta minutos, si no hay reacciones adversas aumentar 0.04ml/Kg./ min. -Pasar el total de la dosis en 1 hora	-Pasar en BIC -Pasar por vía exclusiva durante la administración -Pasar por VVP ó VVC -Sacar del refrigerador 1 hr antes de usarla, dejarla a temperatura ambiente -Puede provocar :rubor facial, angor, emesis, fiebre, calofríos, vértigo, nauseas, dorsalgia, hipotensión -Las molestias desaparecen al disminuir la velocidad de infusión. -Mantener entre 2° y 8° C. No congelar.
LANEXATE	(Flumazemil) Amp 5ml/0.5mg EV	-0.6mg-1mg/dosis -Dosis máxima 1mg (2 amp)	-Titular 1 amp a 10cc con SF, SG5%, o SRL, SG1/2 = 0.05mg /1ml -Pasar sin diluir	-Dosis de ataque 0.2mg /15seg. Obs. respuesta del paciente, si no hay, esperar 60 seg. y repetir 0.2mg. Se puede repetir c/ 60 min. hasta Obs. respuesta positiva. -Dosis máxima 2 amp -RAM: convulsiones, vértigo, flebitis, diaforesis, cefalea, diplopía
PROTAMINA	Amp. 5 ml / 50 mg. EV	-La dosis depende de las unidades de heparina a neutralizar y tiempo que ha pasado desde que se administró -Si no se conoce la concentración de heparina, Adm. dosis necesaria para neutralizar 1000 UI de heparina hasta normalizar el TTPK	-Diluir 25mg de Protamina=100cc de SF, SG5%,SG1/2. -Diluir50mg de Protamina = 200cc -5 ml Prot. = 50mg Prot 1 ml Prot = 10mgProt 50mg Prot = 5000UD H 1mg Prot = 100UD H ej: 2500Uds Hep=25mg Prot (2.5 ml)	-Pasar en microgoteo -Usar VVP o VVC -Administración lenta en 30 min. -Antagonista de la Heparina -RAM: hipotensión, rush alérgico, shock anafiláctico, hemorragias, ideal indicación antialérgica antes de administrarla (indicación médica)
TOXOGONIN (CLORURO DEOBIDOXIMA)	- Amp. 1 ml / 250 mg	-1 amp. IM. – EV. -Dosis máxima 3 amp.a intervalos de 2 hrs.	-1 amp. / 10 ml SF 0.9% ev -1 amp im. Profunda -1 amp ev directa -Pasar por VVP ó VVC	-Antídoto específico en Intoxicación por Órganos Fosforados -Reactiva la acetilcolinesterasa y la colinesterasa -No administrar después de 6 hrs. de evolución -RAM: bochornos y rubicundez a los 10 a 15 min. post administración
LAXUR	-Amp. De 20mg / 1 ml	-Según indicación medica	-En bolo directo ev -IM profunda, dosis máxima 20 mg -SF 0.9% 100cc + 100 mg Laxur (1 ml=1 mg) -SF 0.9% 200cc + 200 mg Laxur (1 ml= 1 mg)	-Pasar BIC -Pasar VVP o VVC exclusiva -RAM: ortostatismo, visión borrosa, diarrea, cefalea, anorexia, rush cutáneo, fiebre, artralgiás, hipokalemia, hiperglicemias

LIDOCAINA 2%	-Amp. 5 ml / 100 mg -Amp. 10 ml / 200 mg	-1 a 4 mg/min. -Bolo ev 1 mg / Kg., directo 1cc lidocaina= 20mg -Bolo directo por TET	-SF 250 + 1 gramo de Lidocaina -Por TET diluir en 10cc	-Pasar en BIC -Pasar VVP o VVC -Pasar por TET -Antiarrítmico de elección en ESV -Precaución: en disfunción hepática y cardiovascular, hipovolemia, bloqueos y bradicardia, Sd. WPW, hipotensión -RAM: rush cutáneo, angioedema, flebitis, ansiedad, mareos, somnolencia, lengua trapesa, compromiso de conciencia, convulsiones, Paro cardiorrespiratorio
MIDAZOLAM (DORMONID)	-Amp. 15 mg / 3 ml -Amp. 1 ml / 5 mg -Amp. 10 ml / 50 mg	-Infusión continua 1 a 5 mg/hr EV -En bolo 5 – 7.5 – 15 mg	-SF 0.9% - SG5% - SG1/2 250cc+ 50mg Dormonid -Bolo EV directo, titular 15 mg de Dormonid, en 10cc SF 0.9% (1 ml / 1.5 mg) 5 mg Dormonid en 10cc (1 ml = 0.5 mg)	-Pasar en BIC -Pasar por VVP o VVC -Precaución en: pacientes geriátricos, pacientes con disfunción renal, hepática -RAM: depresión respiratoria, hipotensión, bradicardia, temblor muscular, irritabilidad, excitación, confusión, vómitos y alucinaciones.
MORFINA	Amp. 20 mg / 1 ml	-Infusión continua 1 – 5 mg/hr EV -En bolo directo de 2 mg a 10-20 mg	-SF 0.9%- SG5%- SG1/2 250cc+50 mg -Bolo EV directo, titular 20 mg de Morfina en 10cc de SF (1 ml / 2 mg de Morfina)	-Pasar en BIC -Pasar VVP o VVC -Alcaloide del opio con efecto sedante y analgésico -Precaución: pacientes geriátricos, LCFA, íleo, TEC, disfunción hepática y/o renal -RAM: depresión respiratoria, hipotensión, náuseas y vómitos, aumento de la PIC, íleo y constipación, sudoración, diplopía, diarrea, retención urinaria, miosis.
NORADRENALINA (LEVOFED)	Amp5ml / 4 mg	0.01-0.2 g/Kg./min. EV Es un neurotransmisor del sistema Simpático, con efecto agonista sobre receptores Alfa 1 y Beta 1, Produce > de la resistencia periférica y de la presión arterial	-SF 0.9% - SG5% - SG1/2 250cc+8 mg de Levofed	-Pasar en BIC -Pasar de preferencia VVC o por VVP -De elección en sepsis como inotrópico, en la inestabilidad hemodinámica -RAM: Arritmias cardíacas, Hipertensión arterial, hemorragia cerebral, dolor anginoso y necrosis isquémica en sitio de inyección
CLORFENAMINA	Amp de 1 ml/10 mg	-10 mg EV. -10 mg IM.	-Pasar en bolo directo -Administrar IM -Diluir en 10 cc SF bolo directo	-Administrar por VVC – VVP- IM -Disminuye la permeabilidad capilar en reacciones anafilácticas (bloqueador H1) -RAM: sedación excesiva, efectos paradójales (euforia e insomnio), aumenta su efecto en pacientes en estado etílico.

ANEXO 9. DILUCIÓN Y PREPARACIÓN DE MEDICAMENTOS MÁS USADOS EN URGENCIA Y UCI

CLORPROMAZINA	Amp 2m / 25 mg	- 1 amp EV - 1 amp IM	-Pasar directo en bolo sin diluir EV o IM -Pasar diluido 1 amp en 25cc de SF	-Administración EV lenta -Antipsicótico sedante, en el hipo patológico, crisis nauseosas y eméticas severas -RAM: somnolencia, hipotensión, contracturas fuertes y mantenidas (efectos extrapiramidales).
DIAZEPAN	Amp. 10mg/ 2ml	-10 mg lento EV sin diluir -10 mg IM profundo	NO SE DILUYE	-Pasar por VVP-VVC-IM -Ansiolítico miorelajante, anticonvulsivante, hipnótico suave -RAM: depresión respiratoria, se potencia bajo los efectos del alcohol -No se recomienda usarlo por vía IM, en las urgencias por su absorción lenta (90 min.)
LORAZEPAN	Amp. 2ml/4 mg	-4mg EV. Directo lento sin diluir -4mg IM. Profundo	NO SE DILUYE	-Pasar VVC-VVP-IM -Ansiolítico, miorelajante, hipnótico suave -RAM: se potencia con el alcohol, depresión respiratoria, si se administra muy rápido vía EV puede producir apnea, hipotensión, bradicardia, PCR, administrar con precaución en LCFA y disfunción hepática y/o renal (seniles).
DIPIRONA	Amp 1gr./ 2ml	-250mg-1gr EV -250mg-1gr IM. Profundo -250mg-1gr Sbc.	-SF-SG5%-sg1/2 250cc+1-2-3 gr. de Dipirona -Dosis máxima 3gr/día	-Pasar por: VVC-VVP-IM -Analgésico, antipirético, espasmolítico -RAM: Anafilaxia, hipotensión, y discrasias sanguíneas, hipotermia (cuando interactúa con CPZ)
FENITOINA SODICA	-Amp 250 ml/5ml	-15-20mg/Kg EV. -Dosis máxima 1 gr.	-SF 250cc+750mg de Fenitoina Sodica -No diluir en SG5%	-Pasar VVC-VVP -Anticonvulsivante y antiépiléptico. Se utiliza en todos los tipos de Epilepsia y Status convulsivo -RAM: Nistagmus, ataxia, diplopías, confusión, náuseas, vómitos, rash cutáneo -Vía exclusiva
FENOBARBITAL SODICO	-Frasco amp. 200mg	-200mg c/10min.Máx. 3 veces dosis máx. 600 mg día	-Pasar en bolo diluido en 10 cc de SF	-Pasar por VVC-VVP -Anticonvulsivante depresor del SNC, hipnótico, y sedante -RAM: sedación, somnolencia y letargo, utilizar con precaución en insuf renal y/o hepática, insuf respiratoria y en ancianos.
SULFATO DE MAGNESIO 25%	-Amp. De 5ml al 25%(1.25 gr.)	-1-2 gr. en bolo c/ 5min (pasar en 1 a 2 min.) -Pasar en infusión continua	-SF 250 + Sulfato de magnesio según indicación medica y velocidad de infusión también. -Pasar en bolo diluido en 10cc de SF	-Pasar por VVC y VVP -Droga de elección en arritmias tipo Torsades de Pointes, reduce la arritmia post infarto, convulsiones por eclampsia, hipomagnesemia con tetania, tetania uterina -RAM: Rubicundez, bradicardia, hipotensión, bradipneas, precaución en bloqueos, insuf renal, EPOC, EBOC, LCFA, se revierte su efecto con gluconato de calcio.

-NITROGLICERINA	-Frasco amp 50mg / 10ml	-5-10-15-hasta 200 g/ min.	-SF,SG5% 250cc+50 mg de Nitroglicerina	-Pasar por VVC-VVP no necesita vía exclusiva -Vasodilatador coronario, disminuye el trabajo del ventrículo izquierdo, dilata grandes arterias coronarias y el territorio pulmonar, disminuye el vaso espasmo coronario. -RAM: Hipotensión, cefalea, náusea, desmayos.
PROPANOLOL	-Amp de 1 ml/ 1mg	-0.5mg a 1 mg –3mg c/5 min -Dosis total 0.1 mg/Kg. -Velocidad máx. de administración 1mg/min.	-Pasar en bolo, diluir 1 mg en 10cc de SF-SG5%-SRL	-Pasar por VVC-VVP -Beta bloqueador cronotropo negativo, inótroto negativo, bronco constrictor, disminuye el trabajo cardiaco, útil en TV recurrentes, arritmias, hipertensión y taquicardia. -RAM: Hipotensión, bronco espasmo, bradicardia, con precaución en insuf cardiaca.
SUCCINILCOLINA	-Amp de 100mg/5ml	-0.6 – 1mg/Kg. en bolo hasta efecto deseado	-SF –SG5% 500cc+ 2gr de Succinilcolina	-Pasar por VVC-VVP, en bolo o en infusión continua -Bloqueador neuromuscular con vida ½ de 5-15 min. y efecto máximo a los 1-2min de administrado, se utiliza para la intubación, diagnostico de la miastenia gravis, tetania, status convulsivo. -RAM: Bradicardia, hipotensión, arritmias, broncoespasmo y parálisis
VERAPAMILLO	-Amp de 5mg/2ml	-2.5-5mg EV en bolo en 1-2min, repetir según indicación	-Se administra en bolo sin diluir	-Pasar por VVC-VVP -Bloqueador de los canales de calcio, inótroto y cronótroto negativo, disminuye el consumo de oxígeno, vasodilatador coronario, se utiliza en TPSV que no requieren cardioversión, en el aleteo y fibrilación auricular -RAM: Hipotensión, bradicardia, bloqueos aurículo ventriculares, se contrarresta con el gluconato de calcio, administrar con precaución en insuf cardiaca izquierda y esta contraindicado en ICC.
BICARBONATO DE SODIO	-Amp 8-8.4% de 10-5 ml	-Se administra en bolo directo según indicación	-Se administra en bolo directo, no se diluye	-Pasar por VVC-VVP, posteriormente lavar la vía EV con SF 20cc -Alcalinizante, inhibidor de los iones H+ del plasma, se administra en PCR, después de la desfibrilación, ventilación y primera dosis de adrenalina, en desequilibrio acido-base -RAM: Potente inótroto negativo, hipernatremia

GLUCONATO DE CALCIO	-Amp al 10%/10ml (1gr/10ml)	-Pasar en bolo diluido en 10cc de SF	-Diluir en 10cc de SF y pasar EV en forma muy lenta	-Pasar por VVC-VVP -No administrar junto con Bicarbonato, ni con metamizol -El ion calcio libre participa en la contracción muscular, la coagulación y la transmisión del impulso nervioso, se utiliza en la tetánia hipocalcémica y sobredosis de Sulfato de Magnesio, en la RCP post desfibrilación.
NITROPRUSIATO DE SODIO	-Amp de 50 mg. Liofilizado + ampolla de disolvente, ampolla protegida de la luz en un envoltorio de papel especial	-0.1-0.2...gr./ Kg./min. -Se titula la dosis según respuesta	-SF 250cc + 50 mg de Nitroprusiato Sódico -No pasar en bolo nunca	-Pasar por VVP-VVC -Pasar por vía EV exclusiva -Pasar con línea arterial, para monitorizar Presión Arterial Directa -Pasar protegida de la luz, el matraz y la bajada de suero -Pasar en BIC -Es un vasodilatador de acción músculo trópica directa, vasodilatación por acción directa sobre el músculo liso arterial y venoso -El comienzo de la acción es casi inmediata -Se indica crisis hipertensivas severas, emergencias hipertensivas -La solución debe cambiarse cada 4 hrs. -RAM: Acumulación de tiocianato, puede generar efectos tóxicos graves, psicosis aguda en especial en sujetos con falla renal, la toxicidad del tiocianato puede aparecer en forma tardía, 8 días después de suspender la droga.
SOLUMEDROL -METILPREDNISOLONA	-Frasco amp de 40-500-1000mg	-30 mg/ Kg. en 15 min. y luego 5.4mg/Kg./Hr en 23 hrs.	-Pasar los 30 mg/Kg. diluidos en 100cc de SF-SG5% en Bureta -Y luego los 5.4 mg/Kg./hora en 500cc de SF-SG5% en 23 horas en BIC	-Pasar por VVC-VVP-IM -Pasar en infusión continua en BIC -Se usa en la inhibición de la peroxidación postraumática de los lípidos de las membranas de las neuronas -La administración debe ser lo más precoz posible post traumatismo para obtener una respuesta satisfactoria
NIMODIPINO	-Frasco amp de 10mg/50ml	-1-2 mg/hr	-Diluir en SF-SG5%-SRL 50cc+50 ml de nimodipino(10mg) (1ml=1mg)	-Pasar en BIC -Pasar por VVC-VVP -Es un antivasoconstrictor y anti isquémico cerebral, dilatación de los vasos sanguíneos cerebrales y aumenta el flujo sanguíneo cerebral -RAM: Nauseas, molestias gastrointestinales, vértigo, cefalea, hipotensión, enrojecimiento de la piel, sudoración, bradicardia, y excepcionalmente taquicardia, flebitis

KAYEXALATE	Se basa en el intercambio de iones sodio que contiene, por el potasio del plasma, tal intercambio tiene lugar en el intestino por un proceso osmótico.	Oral: 15 g, 3-4 veces/día, disueltos en agua o agua azucarada en pacientes SNG administrar por sonda. Composición: Cada 100 g de polvo contiene: Poliestireno Sulfonato Sódico 99.75 g. Excipientes c.s.	Se puede administrar por vía oral o rectal. Debe mezclar el polvo con agua, jarabe u otro líquido antes de usar. Use la mezcla durante 24 horas. Use su dosis a intervalos regulares	- Advertencias y precauciones: Determinaciones del nivel de K y otros cationes en sangre (sodio, calcio, magnesio). Evitar con antiácidos y laxantes catiónicos, pueden reducir la capacidad de intercambio de la resina.
				-RAM: Ligeras náuseas y estreñimiento o diarrea. INTERACCIONES antiácidos con aluminio o magnesio, digoxina, laxantes con aluminio o magnesio, litio tiroxina
DOBUTAMINA	-Amp de 250 mg	-Dosis 2-15 g/Kg/ min EV	-Diluir en 250cc SF-SG5%-SG-SRL- SG10%+ 500mg de Dobutamina	-Pasar por VVC de preferencia o VVP -Pasar en BIC -Se usa en IAM, Shock cardiogénico, en cirugía cardíaca, depresión de la contractibilidad cardíaca, en estados de hipoperfusión aguda secundaria a traumatismos cirugía, sepsis o hipovolemia, cuando la PAM es mayor a 70mmHg y PCP es de 18 mmHg -RAM: Arritmias, hipotensión, náuseas, cefalea, angina, dolor torácico no específico, palpitaciones, flebitis, necrosis tisular
TIOPIENTAL PENTOTAL	-Frasco amp liofilizado de 500-1000mg	-Dosis 3-5 MG/Kg.	-SF-SG5% 500cc+ 2 gr. de Pentotal, EV -Administrar en bolo, diluir a 10cc de SF -Vía exclusiva, cristaliza con todos los medicamentos	-Pasar por VVC-VVP -Pasar en BIC -Hipnótico de acción ultracorta empleado como inductor de la anestesia, en estados convulsivos, tétanos, intoxicación por estricnina, desordenes psiquiátricos -Para administrar Pentotal a un paciente éste debe estar intubado -RAM: hipotensión, taquicardia compensatoria, depresión miocárdica con dosis altas y colapso cardiovascular, depresión respiratoria, apnea, laringoespasma, broncoespasmo, excitación paradójica, descenso del flujo sanguíneo hepático, náuseas y vómitos, anafilaxia

ESTREPTOQUINASA (SK)	-Frasco amp liofilizado, pulverizada al vacío, como una sustancia blanca inodora y estéril 1.500.000 UI	-Dosis 1.500.000 UI ev -En pacientes > de 75 años se recomienda usar 750.000UI EV	-Pasar en SF 250cc+1.500.000 SK ó 750.000 UI SK -Esta preparación pasarla aproximadamente entre 45 y 60 min.	-Pasar en BIC -Pasar por VVC-VVP PROCEDIMIENTO: -Todo paciente que se realice Trombolisis no debe tener punción arterial se tomara n gases venosos -VVP para exámenes -Evitar punciones -Exámenes de ingreso +Perfil Lipídico PROTOCOLO: -Tomar enzimas cardíacas+ EEG al ingreso, post SK, 90min post SK, 4 hrs post SK, 8 hrs SK, 12 hrs SK, 24 hrs SK INDICACIÓN: -IAM con SDST que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión del protocolo, en embolia pulmonar, trombosis venosa profunda o tromboembolismo arterial, para eliminar la oclusión en una cánula arteriovenosa -RAM: hemorragias mínimas, hematomas superficiales, hematuria, hemoptisis, con menor frecuencia se pueden producir hemorragias intracraneales, retroperitoneales, genitourinarias ó gastrointestinales hipotensión, reacción alérgica (fiebre y escalofríos), arritmias auriculares y ventriculares, raro AVE DOCUMENTO AUGE /MINSAL
AMPICILINA	-Frasco amp 500mg – 1000mg	-Dosis 500mg c/4 –6 hrs EV. ó IM	-Administrar diluido en SF, si es por VVC 10cc SF y si es por VVP 20cc SF	-Pasar por VVC-VVP-IM -RAM: contraindicado hipersensibilidad a las penicilinas
CIDOTEN	-Amp de 4mg/ml	-Dosis 4-20mg/día	-Pasar EV directo en bolo	-Pasar por VVC-VVP-IM -RAM: contraindicado en úlcera gastroduodenal activa

DANTROLENE	-Frasco amp de 20 mg	-Iniciar con dosis de 2.5 mg/Kg. EV	-Administrar diluido en agua destilada	<p>-Administrar por VVC</p> <p>-Vía exclusiva</p> <p>-ADMISTRACIÓN:</p> <p>- diluir en agua bidestilada</p> <p>-diluir en 60 ml de agua destilada</p> <p>-iniciar con dosis de 2.5 mg/ Kg., a pasar en 1 hr, sino desaparecen los síntomas a los 45 min., repetir en dosis de 2 a 3 mg cada 10 a 15 min. hasta completar una dosis total de 10 mg/Kg., si la respuesta en la frecuencia cardiaca, temperatura y rigidez no es perceptible</p> <p>-Pasar protegida de la luz</p> <p>-Pasar en bureta</p> <p>-La primera dosis se pasa rápido</p> <p>-La segunda dosis se pasa en 30 a 60 min. (todo lo anterior es indicación médica)</p> <p>-Instalar línea arterial</p> <p>-Si esta en VM debe medirse Capnografía</p> <p>-Medir diuresis horaria</p> <p>-exámenes:</p> <p>Ph y gases arteriales, ELP, Calcemia, CPK T,Creatinina, Nitrogeno Ureico,Glicemia.</p> <p>-RAM: Flebitis por VVP</p>
NALOXONA	-Amp 0.4 mg	-Dosis 0.01 mg / Kg. o 0.4 mg /Kg. como dosis única	-Administrar por via VVC-VVP-IM ó SBC	<p>-Se utiliza en depresión respiratoria, toxicidad y depresión respiratoria post- anestesia inducida por opiáceos</p> <p>-RAM: muy pocas veces se ha informado convulsiones, puede aparecer taquicardia ventricular o fabricación en pacientes con irritabilidad ventricular pre-existente, aumento de la sudoración nauseas, vómitos, y temblores.</p>
AGRASTAT (TIROFIBAN)	-Frasco amp de 50 ml (50 ug / ml)	-Dosis 0.4 ug /Kg./min. por 30 min.	<p>-Diluir en 250 cc SF Se administra solo EV</p> <p>Conservar entre 15-30°C. No congelar. Proteger de la luz durante el almacenaje.</p>	<p>-Pasar por VVC-VVP</p> <p>-Se utiliza en combinación con heparina, está indicado para aquellos pacientes con angina inestable o infarto de miocardio no Q para prevenir los eventos cardíacos isquémicos y también está indicado para pacientes con síndromes coronarios isquémicos sometidos a angioplastia o aterectomía coronaria para prevenir las complicaciones cardíacas isquémicas</p>

MESTINON	-Tabletas (contiene 60 mg de piridostigmina que es un inhibidor de la colinesterasa.)	-1 a 2 tabletas 2 a 4 veces al día	-Administrar por vía oral	<p>- Este fármaco es indicado en el tratamiento de la miastenia gravis</p> <p>-Se absorbe por vía gastrointestinal, comienza a actuar entre los 30 a 45 min., con una duración de 3 a 6 horas</p> <p>-El uso excesivo o sobredosis produce crisis colinérgicas.</p> <p>- Se usa con precaución en pacientes con epilepsia, asma bronquial, diabetes mellitus, bradicardia, hipotensión arterial, oclusión coronaria reciente, vagotonía, arritmias cardíacas, hipertiroidismo, parkinsonismo, úlcera péptica y después de cirugía gastrointestinal</p> <p>Sobre dosis puede producir crisis colinérgicas caracterizadas por debilidad muscular marcada, que puede acompañarse de otros síntomas colinérgicos particularmente bradicardia o taquicardia paradójica</p>
----------	---	------------------------------------	---------------------------	---

BIBLIOGRAFÍA

- Guía dilución de Medicamentos Unidad Emergencia Complejo Hospitalario San José, SSMN, Autor EU Ana María Contreras.
- Guía dilución de Medicamentos UCI y Urgencia Hospital Juan Noé, Arica, Autor EU Fresia Arancibia.
- Acceso Universal con Garantías Explícitas (AUGE), Ley 19966, Prestaciones adicionales (medicamentos).

ANEXO 10

VIGILANCIA DEL ERROR COMO ESTRATEGIA DE ENFERMERÍA EN LA SEGURIDAD DEL PACIENTE

ESTRATEGIAS FRENTE A ERRORES EN FARMACOTERAPIA

En la relación enfermera-paciente es fundamental la buena comunicación para reducir la percepción del riesgo. El interés por los riesgos en el Sistema Sanitario no es nuevo, sin embargo el desafío actual es cambiar la percepción del error y del riesgo clínico instalado dentro del equipo de salud, pasando desde una tradicional percepción del riesgo mirado como una amenaza o desprestigio a un riesgo como un aprendizaje, una oportunidad para mejorar. Paralelo a este cambio, también es necesario una transición en la condición del paciente, de manera que a través de la comunicación del riesgo clínico, la confianza, el tipo de lenguaje y seguridad que el profesional le dé, pueda llegar a ser un paciente consecuente.

Sin duda el objetivo de nuestras intervenciones tiende en ofrecer un ambiente seguro para el usuario, con disponibilidad de recursos humanos competentes y recursos físicos necesarios para la prevención de futuros errores de medicación, así como también la inversión en capacitación sistemática y permanente a nivel de cada institución sobre administración de medicamentos para los profesionales de Enfermería.

Estrategias de Enfermería frente a los errores en farmacoterapia:

- Concienciar al equipo de Enfermería el tema de la seguridad como prioridad en su desempeño y como responsabilidad profesional en el acto del cuidado.
- Brindar a los pacientes información acerca de los efectos adversos de los medicamentos que la Enfermera administra aumentando así la confianza de los pacientes sobre la honestidad e integridad del sistema de salud.
- Participar y reforzar importantes prácticas de seguridad (lavado de manos, comunicación en los traslados, uso de guías de práctica clínica, protocolos de atención etc.).
- Implementar programas de supervisión para áreas vulnerables, donde debe cautelarse de manera formal la seguridad. Ejemplo de ello es el proceso de administración de medicamentos (con participación o involucramiento de las jefaturas de los servicios o instituciones).
- Estimular al reporte voluntario de errores y casi errores.
- Entrenar a los equipos de trabajos: en manejo de los recursos humanos y seguridad psicológica como detectar y enfrentar situación riesgosa, antecedentes, medición y recomendación frente a errores.
- Reconocer a la fatiga como un factor de riesgo para la seguridad e implementar estrategias para reducirla en los profesionales de la salud.

- Desarrollar, implementar, evaluar y actualizar guías de práctica clínica basada en la evidencia para la atención en áreas de mayor riesgo que requieren de entrenamiento y competencias técnicas validadas.
- Estimular el uso de herramientas clínicas que ayuden a la dosificación y administración de la medicación de manera estandarizada y más segura.
- Establecer un vínculo entre la forma y rutinas de trabajo que se realiza entre las unidades y servicios de un mismo establecimiento, estandarizando temas de mejoramiento de seguridad del paciente, en el caso de medicación: dilución, horarios de administración e inicio de tratamientos, etc.
- Definir de manera explícita y clara las funciones y competencias de cada uno de los miembros del equipo de enfermería y de los profesionales frente a las actividades que cada uno realiza en la administración de medicamentos y por ende las responsabilidades involucradas.
- Integrar al paciente y su familia en todos los aspectos de la atención clínica que sea posible de tal modo de involucrarlo, estableciendo su propia responsabilidad en el tratamiento y cumplimiento de los cuidados.
- Evitar el trabajo parcelado en una misma institución, lo que la literatura señala como “el funcionamiento en silos”, donde en este caso las barreras culturales más significativas se encuentran en la autonomía de los profesionales más que sobre la base de un único proceso de atención integral que ofrezca algún grado de seguridad y continuidad de los cuidados.
- Profundizar la investigación de Enfermería en las intervenciones preventivas donde se deba mejorar la seguridad de los pacientes; algunos de estos son:
 - ✓ examinar el ambiente o área más vulnerable y más susceptible de error, evaluar comportamientos habituales que en ellas se realiza;
 - ✓ identificar el comportamiento que se necesita para el cambio;
 - ✓ aplicar estrategias de cómo cambiar adoptando comportamientos efectivos para ese cambio;
 - ✓ establecer la sinergia necesaria para la insertar el cambio supervisando y apoyando por parte de la jefatura de manera mantenida y sistemática.
- Necesidad de abordar desafíos técnicos que incluyen: la falta de evidencia acerca de lo que realmente funciona, sistemas de información electrónica inadecuada y problemas para la evaluación de los resultados.
- Necesidad de estimular la discusión y reflexión de los profesionales de Enfermería involucrados en el proceso de administración de la medicación para que las propias instituciones elaboren guías con definiciones, tipos de errores y las acciones que deben ser tomadas con la ocurrencia de los mismos.
- Fomentar el entrenamiento en la divulgación y transparencia de errores derivados de la práctica clínica manejados como institución y sin fines punitivos.
- Formación en cada institución de un Comité de Calidad (equipo multidisciplinario con asesoría de expertos) que sean los primeros que respondan ante un error y guíen al paciente y al profesional.

- Hacer obligatoriamente intervención sobre los medicamentos de riesgo en cada establecimiento con la finalidad de estandarizar, supervisar y cautelar prácticas riesgosas implementando acciones de prevención en virtud de los errores que señala la evidencia actual.

EVIDENCIA DE ERRORES Y DAÑOS

Thomas H Gallagher TH, Studdert D, Levinson W. Reporte de errores en medicina que dañan a los pacientes. *N Eng J Med*: 2007;356:2713-19.

EEUU/ Durante el año 2005. ¹²Table: United States Pharmacopoeia Top 10 Medication Errors.

Insulina (4% de todos los errores de medicación)

Morfina (2.3%)

Cloruro de Potasio (2.2%)

Albuterol o Salbutamol (1.8%)

Heparina (1.7%)

Vancomicina (1.6%)

Cefazolina (1.6%)

Warfarina (1.4%)

Acetaminofen o paracetamol (1.6%)

Furosemida (1.4%)

Insulina: El error más frecuentemente asociado con el uso de la insulina, la cual incluye la presentación genérica y las comerciales (por ejemplo, Humalog y Humulina o Novolog), es la confusión de la abreviatura "u" y añadiendo en su lugar un o (cero) a la dosis, lo que resulta en un aumento de 10 veces en la dosis.

Morfina: Las dosis de morfina también causan problemas debido a la disponibilidad de múltiples Tipos de Errores.

- Concentraciones y hasta la confusión de órdenes escritas en "ml" frente a "mg".
- Las similitudes entre los envases de presentación y el nombre similar o de igual pronunciación hacen que se dificulte su correcta identificación y contribuyan al error entre ellos tenemos:
 - Avinza and Evista
 - Morphine and hydromorphone
 - OxyContin and MS Contin
 - Hydrocodone and oxycodone
 - Oxycodone and codeine
 - Oxycodone and oxycodone ER

(No se han modificado los nombres del inglés para que se conservara el ejemplo)

ERROR Y COMUNICACIÓN

El desafío actual es cambiar la percepción del error y del riesgo clínico instalado dentro del equipo de profesionales, pasando de una percepción del riesgo como una amenaza o desprestigio, a un riesgo como una situación de aprendizaje y una oportunidad para mejorar.

Paralelo a este cambio, también es necesario una transición en la condición del usuario, de manera que a través de la comunicación del riesgo clínico, la confianza, el tipo de lenguaje y seguridad que el equipo humano que lo atiende le dé al usuario es lo que, permitirá a la larga, llegar a ser un paciente consecuente. (Del Banco T, Bell S. *hjhk. Culpable, Temeroso y solo: peleando con el error.* *N engl j med* 2007; 357;17,1682-3)

- Parece ser la comunicación directa y la honestidad, cuando se ha cometido un error, una buena estrategia de intervención. Los sentimientos de los profesionales y de los pacientes y la familia en estas circunstancias son similares. Las disculpas y la comunicación son necesarios pero insuficientes para llegar a la comprensión real y al perdón (que requiere de entender el tema y la aceptación y cierre del tema).
- Todos los involucrados necesitan de una estructura organizada que restablezca la comunicación y dé apoyo a las necesidades emocionales. Los primeros pasos consisten en crear para los profesionales un adiestramiento que incluya aspectos sobre la prevención y la respuesta al error, favoreciendo una cultura del reporte y la formación de expertos en el tema.
- Es imperioso para las jefaturas de Enfermería reflexionar sobre la seguridad y resaltar la importancia del acto del cuidado de la Enfermería, a través del análisis del evento adverso, en el marco de la prestación ética de los servicios profesionales.
- Se debe analizar de modo preventivo y explicitar a la autoridad las fortalezas y limitaciones objetivando la detección e identificación de factores de riesgo asociados, como también la monitorización de complicaciones ocurridas durante la farmacoterapia de pacientes (errores, eventos adversos (EA) etc.).
- Destacar la importancia de formar enfermeros que tengan una visión de su profesión como disciplina científica y con conciencia de la seguridad en la atención. La seguridad del paciente es una responsabilidad profesional en el acto del cuidado. El desarrollo de una cultura de calidad en Enfermeras/os debe incorporarse a los programas de formación profesional con una actitud pro-activa.
- Se establecen recomendaciones de buenas prácticas para fortalecer la seguridad en la atención de los pacientes en el proceso específico de atención de Enfermería: la administración de medicamentos.

COMENTARIOS

Tener en cuenta que una de las grandes preocupaciones actuales del Sistema Sanitario está centrada en la Seguridad del Paciente y en la reducción del error, lo que implica no sólo cambios que deben producirse en la percepción del riesgo, sino también en la relación enfermera-paciente en sí misma, en donde el paciente asume una actitud más activa, dejando de ser solo un paciente informado para ser un paciente consecuente.

Revisada la bibliografía en relación a trabajos relacionados al tema publicados, destaca un aspecto no menor: Es mencionar las jornadas demasiado largas o los turnos con menos personal que el establecido. "El tiempo extendido de trabajo incrementa el riesgo de errores y casi

errores". Algunos ejemplos de estos errores fueron: "Darle digoxina al paciente incorrecto", administrar dobutamina en vez de dopamina, mal cálculo del goteo de dopamina, confundir miligramos con microgramos, en una infusión rápida instilar aire en una vía central, entre otros".

BIBLIOGRAFÍA

- Hahn KL. The top 10 drug errors and how to prevent them. Available: www.medscape.com/viewarticle/556487. revision June 26, 2007.
- In: P. Aspden, J. Wolcott, J.L. Bootman and L.R. Cronenwett, Editors, Preventing medication errors, National Academy Press, Washington, DC (2006).
- Grasso BC, Clary CM, Evans SJ, et al. Medications errors in psychiatric care: incidence and reduction strategies. Available: www.medscape.com/viewprogram/7319_pnt. revision July 9, 2007.
- P.B. Thapa, P. Gideon and R.L. Foughts et al., Psychotropic drugs and risk of recurrent falls in ambulatory nursing home residents, *Am J Epidemiol* 142 (1995), pp. 202-211. View Record in Scopus | Cited By in Scopus (93).
- M. Cohen, Medication errors. In: N.T. Landis, Editor, American Pharmacists Association, Washington, DC (2007).
-

ANEXO 11

PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS EN PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

UNA BUENA PRÁCTICA CLÍNICA DESDE LA MIRADA DEL PROCESO DE ENFERMERÍA:

Promueve en todo momento, el uso racional del medicamento, entendiendo como tal el proceso que comprende:

- La gestión interna de las recetas por parte del equipo de enfermería en cada servicio o unidad.
- La disponibilidad oportuna de los fármacos prescritos.
- La recepción, manejo y conservación de los medicamentos en condiciones óptimas y adecuadas para el uso en las dosis indicadas.
- Los intervalos de tiempo entre cada dosis definidos.
- La administración de dichos fármacos ajustada al periodo de tiempo indicado.
- El orientar al paciente sobre aspectos básicos de la farmacoterapia en uso.
- Mantener una supervisión y control permanente y sistemático de los procesos críticos involucrados en la administración de medicamentos.

BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRESCRIPCIÓN

Es recomendable:

1. Observar las disposiciones legales, en cuanto a que la prescripción de los medicamentos sea realizada por un profesional de la salud, médico, odontólogo y/o matrona.
2. Tener en cuenta que la prescripción de medicamentos es el resultado de una serie de consideraciones y decisiones relacionadas con la evolución de una enfermedad y con el papel que los fármacos desempeñan en su tratamiento.

Consideraciones

- Exigir que toda prescripción sea legible; en cualquier condición se debe facilitar la lectura de los documentos.
- No usar correcciones en la prescripción.
- Normalizar la prescripción (principio activo, nombre comercial, dosis, cantidad, horario, vía de administración, etc.).
- Evitar usar abreviaturas, incluyendo aquellas para nombrar drogas y directrices latinas en uso.

- Usar nombre genérico del medicamento.
- Mantener control y monitoreo permanente del proceso de medicación de los pacientes que usted tiene a cargo en todas sus etapas.

PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA DISPENSACIÓN

Es recomendable:

- 1 Que las recetas siempre sean revisadas por un profesional Químico Farmacéutico antes de ser despachadas desde la Unidad de Farmacia. Cualquier receta incompleta, ilegible o con cualquier otro problema debe ser aclarada directamente con el prescriptor (médico, odontólogo, matrona).
2. Realizar un correcto etiquetado de los medicamentos, con nombre comercial y nombre del paciente en caso de fórmulas magistrales.
3. Evitar el envasado y dispensación de medicamentos en multidosis.
- 4 Asegurar, en el área de despacho, condiciones ambientales adecuadas (luminosidad, aireación, nivel de ruido, posiciones ergonómicas).
- 5 Minimizar las distracciones (teléfono, interrupciones, etc.).
- 6 Proveer los suficientes recursos para el óptimo ambiente laboral.
- 7 Realizar constantes chequeos para así asegurar la exactitud del proceso de despacho previo a que el medicamento sea entregado al paciente. Un método seguro sería chequear usando sistemas computacionales y perfiles del paciente.
- 8 Leer los rótulos al menos tres veces: en la selección del producto, cuando se embala y cuando se regresa a la estantería.

PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE LAS ENFERMERAS CLÍNICAS Y SUPERVISORAS

Es recomendable:

- 1 Definir cuidadosamente los procedimientos y las responsabilidades dentro del proceso de administración de medicamentos.
- 2 Elaborar (por un grupo de calidad) normas validadas en la institución que regulen el proceso de administración de medicamentos en los servicios.
- 3 Aprobar las normas técnicas sobre procesos y procedimientos involucrados en el farmacovigilancia, validarlas, supervisarlas y controlarlas en forma permanente y continua.
- 4 Que las Enfermeras/os participen regularmente en programas de capacitación, entrenamiento en prevención de errores de fármacos.
- 5 Que las Enfermeras/os clínicas participen en el control y supervisión activa de los procesos a su cargo y en la investigación de errores de medicación.

- 6 Que las Enfermeras/os participen en la educación de los pacientes y del equipo de salud a cargo (técnicos, auxiliares), mejorando así el conocimiento y el uso conveniente de medicamentos y productos relacionados.
- 7 Que las Enfermeras/os reporten los actuales y potenciales errores de sus sistemas.
- 8 Que las Enfermeras/os compartan experiencias sobre errores de medicación, estudios de casos, etc. (publicaciones, boletines, Internet, etc.).

PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS CONDUCENTES A PREVENIR RIESGOS EN EL PROCESO DE MEDICACIÓN

Es recomendable:

- 1 Que las enfermeras comprueben la receta o prescripción médica escrita original con la hoja de administración de medicamentos.
- 2 Que las enfermeras estimulen el desarrollo de protocolos sobre las formas más adecuadas de administración de los medicamentos.
- 3 Que las enfermeras y el personal de enfermería a su cargo registren la administración de los medicamentos inmediatamente después de realizarla.
- 4 Que las enfermeras y el equipo de enfermería observen “Los cinco correctos” antes de administrar un medicamento.
- 5 Que las enfermeras realicen control y monitorización diario de la farmacoterapia, preferentemente hecha por enfermeras capacitadas en cálculo de dosis y velocidad de administración de medicamentos intravenosos de riesgo.
- 6 Que las enfermeras conozcan la compatibilidad de los fármacos en solución para evitar una pérdida de eficacia o la aparición de productos tóxicos.
- 7 Que las enfermeras establezcan protocolos de administración para medicamentos de alto riesgo.
- 8 Que las enfermeras evalúen la respuesta terapéutica.
- 9 Que las enfermeras y el personal a su cargo observen la aparición de efectos colaterales y adversos.
- 10 Que las enfermeras informen la presencia de efectos colaterales y adversos.

ANEXO 12

MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO

Se denominan “medicamentos de alto riesgo” aquellos que cuando se utilizan incorrectamente presentan una gran probabilidad de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes (1). El hecho de estar en esta relación no supone que los errores con estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de producirse errores, las consecuencias pueden ser más graves para los pacientes.

Por ello, todas las organizaciones insisten en la necesidad de establecer procedimientos explícitos para mejorar la seguridad en el manejo de los medicamentos.

Así, es recomendable:

- Establecer y difundir una relación con los medicamentos de alto riesgo disponibles en la institución.
- Establecer dosis máximas y alertas automatizadas.
- Limitar el número de presentaciones y de concentraciones disponibles, particularmente para heparina, morfina e insulina.
- Estandarizar su prescripción, almacenamiento, preparación y administración.
- Implantar prácticas de doble chequeo en la preparación y administración de estos medicamentos etc. Una medida importante es evitar el almacenamiento de soluciones concentradas de electrolitos en las unidades de enfermería, especialmente del cloruro potásico, así como de relajantes musculares.

LISTA DE MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO

Soluciones para nutrición parenteral total

GRUPOS TERAPÉUTICOS	
<ul style="list-style-type: none">- Agentes de contraste EV- Agentes inotrópicos EV (ej. digoxina, milrinona)- Agonistas adrenérgicos EV (ej. adrenalina, dopamina, L-noradrenalina)- Anestésicos generales inhalados e EV (ej. ketamina, propofol)- Antagonistas adrenérgicos EV (ej. esmolol, labetalol, propranolol)- Antiagregantes plaquetarios EV (ej. abciximab, eptifibatida, tirofiban)- Antiarrítmicos EV (ej. amiodarona, lidocaína)- Anticoagulantes orales (ej. acenocumarol)- Antidiabéticos orales (ej. glibenclamida)	<ul style="list-style-type: none">- Medicamentos para sedación moderada EV (ej. midazolam)- Medicamentos orales para sedación moderada en niños (ej. hidrato de cloral, midazolam)- Medicamentos que tienen presentación convencional y en liposomas (ej. anfotericina B)- Medicamentos para vía epidural o intratecal- Opiáceos IV, transdérmicos y orales (todas las presentaciones)- Soluciones cardioplégicas- Soluciones de glucosa hipertónica ($\geq 20\%$)- Soluciones para diálisis (peritoneal y hemodiálisis)- Soluciones para nutrición parenteral total

<ul style="list-style-type: none"> - Bloqueantes neuromusculares (ej. suxametonio, rocuronio, vecuronio) - Citostáticos, parenterales y orales - Heparina y otros antitrombóticos (ej., antitrombina III, enoxaparina, heparina sódica, fondaparinux, lepirudina) 	<ul style="list-style-type: none"> - Trombolíticos (ej. alteplasa, estreptoquinasa, tenecteplasa)
MEDICAMENTOS ESPECIFICOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Agua estéril para inyección, inhalación e irrigación en envases de volumen ≥ 100 mL (excluyendo botellas) - Cloruro potásico, EV (solución concentrada) - Cloruro sódico hipertónico ($\geq 0,9\%$) - Epoprostenol EV - Fosfato potásico EV 	<ul style="list-style-type: none"> - InsulinaEV y subcutánea - Metotrexato oral (uso no oncológico) - Nitroprusiato sódico EV - Oxitocina EV - Prometazina EV - Sulfato de magnesio EV

Fuente: (ISMP-España/2008)

RECOMENDACIONES PARA PREVENIR LOS ERRORES ASOCIADOS A MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO

MEDICAMENTO	FACTORES DE RIESGO	PRÁCTICA DE PREVENCIÓN
INSULINA	<ul style="list-style-type: none"> • Confusiones entre los distintos tipos, concentraciones y marcas de insulina. • Confusión de un preparado de insulina con otro debido a similitud entre sus nombres, por ejemplo Humulina®, Humalog® y Humaplust®. • Confusión entre las presentaciones debido a que la denominación de las insulinas no especifica sus características (rápida, intermedia o prolongada). • Confusión con heparina al dosificarse ambos medicamentos en unidades. • Interpretar la abreviatura "U" (unidades) como un "0" ó un "4", lo que ocasiona la administración de una dosis mayor. • Administrar insulinas rápidas independientemente del horario de comidas, ante una prescripción incorrecta como "cada 8 horas". • Confundir las dosis de diferentes insulinas prescritas para el mismo paciente. • Al sustituir una insulina por otra, mantener la administración de las dos insulinas (duplicidad terapéutica). 	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar las presentaciones de insulina disponibles en la institución • Incorporar alertas en los sistemas informáticos de prescripción y de dispensación, que adviertan de la posibilidad de confusión entre el nombre de algunas insulinas. • Almacenar las especialidades con nombre y etiquetado similar en lugares separados. • Prescribir por marca comercial para que se identifique correctamente el tipo de insulina. • No almacenar la insulina cerca de la heparina, así como de otros medicamentos que se dosifiquen en unidades. • Prescribir de manera clara, legible, a poder ser en mayúsculas, y nunca emplear la "U", sino escribir la palabra completa "unidades". • Prescribir de forma clara las pautas y coordinar siempre los horarios de administración de insulina con los horarios de las comidas. • Estandarizar la concentración de insulina a utilizar para todas las perfusiones de insulina. • Realizar un doble chequeo cuando se preparen diluciones o mezclas de insulinas en las unidades de hospitalización. • Establecer un sistema de doble chequeo cuando se administre una perfusión IV de insulina. • Simplificar los regímenes en la medida de lo posible, para evitar errores y mejorar el cumplimiento. • Establecer un procedimiento para educar al paciente. Revisar con él detenidamente el procedimiento de administración y asegurarse de que lo comprenda.

	<ul style="list-style-type: none"> • Errores en la preparación de diluciones o mezclas de insulina, especialmente a nivel hospitalario en pediatría. • Administrar por vía intravenosa insulinas que no pueden administrarse por dicha vía. • Programación incorrecta de las bombas de perfusión. • Utilización incorrecta de los dispositivos o plumas de administración. • Administración de dosis incorrectas en pacientes con dificultad visual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer hincapié en los puntos críticos en que pueda haber mayor riesgo de errores. Estos puntos se revisarán con el paciente en las visitas posteriores. • Instar al paciente a que compruebe siempre el envase y etiquetado del medicamento que le han dispensado en la farmacia, asegurándose de que coincide con el prescrito.
OPIÁCEOS (Morfina)	<ul style="list-style-type: none"> • Confusión entre distintas presentaciones de morfina EV y entre presentaciones de morfina de liberación rápida y retardada. • Distintos tipos de errores de dosificación. • Programación incorrecta de las bombas de PCA y de administración epidural. • Confusión entre las líneas de administración IV y epidural. • Dolor no controlado por desconocimiento del funcionamiento de la PCA por parte del paciente. • Falta de retirada del parche de fentanilo antes de la administración del siguiente. • Aplicación de varios parches de fentanilo en el lugar donde el paciente refiere dolor. • Falta de comprobación de reacciones alérgicas previas en los pacientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarizar los opiáceos disponibles. • Limitar las existencias disponibles en las unidades asistenciales. • Almacenar las presentaciones de los medicamentos con envases de apariencia similar en cajetines o gavetas separados que impidan que se mezclen • Si el riesgo de confusión es alto, aplicar etiquetas adicionales a los envases para diferenciarlos. • Estandarizar las concentraciones de las mezclas IV y minimizar la cantidad de fármaco en una misma bolsa de infusión. • Establecer protocolos de tratamiento con opiáceos que incluyan dosis máximas. • Asegurar la disponibilidad de naloxona en áreas donde se usan habitualmente opiáceos. • Implantar protocolos de manejo de las bombas de infusión y realizar un doble chequeo del medicamento, concentración, dosis, velocidad de infusión y colocación de la vía • Señalizar los extremos distales de las líneas epidurales para evitar errores relacionados con la vía de administración. • Educar a los pacientes sobre el uso de las PCA y de los parches de fentanilo. • Informarse sobre posibles alergias de los pacientes
POTASIO EV (cloruro o fosfato de K)	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de soluciones concentradas en los botiquines o stock de las unidades asistenciales. • Confusión de los frascos ampolla de KCl con otras soluciones EV de aspecto similar. • Existencia de frascos ampolla multidosis que pueden ocasionar sobre dosificaciones por error. • Administración por error del KCl a una velocidad superior a 10 mEq/h que puede causar paro cardíaco. • Prescripción por "ampollas" o "frascos ampolla" en lugar de utilizar unidades de cantidad (ej: mEq). 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar los frascos ampolla de potasio concentrado de las unidades asistenciales. • Si debe permanecer en ellas, identificarlos y controlar su almacenamiento. • Asegurar que los frascos ampolla o ampollas de potasio se diferencien de otros medicamentos. • Utilizar premezclados de potasio EV preparadas por la industria o centralizar su preparación en el servicio de farmacia. • Usar protocolos para la administración del potasio en los que se incluyan indicaciones, concentración máxima y velocidad permitida, etc. • Utilizar alertas en los programas informáticos para evitar la prescripción de dosis elevadas.

<p>HEPARINA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Errores por confusión entre dosis y concentración debidos a etiquetados inapropiados. • Existencia de frascos ampolla multidosis que pueden ocasionar sobre dosificaciones por error. • Confusión con insulina al dosificarse ambas en unidades y almacenarse en lugares próximos. • Confusión de la abreviatura "U" (unidades) con un cero lo que ocasiona la administración de una dosis 10 veces mayor. • Errores en las diluciones si hay que manejar distintas concentraciones. • Errores en las diluciones si hay que manejar distintas concentraciones. • Programación incorrecta de las bombas de perfusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir especialidades que se encuentren etiquetadas correctamente. • Reducir la variedad de concentraciones disponibles. • Separar la heparina de la insulina, así como de otros medicamentos que se dosifiquen en unidades. • Escribir "unidades" en lugar de "U". • Estandarizar la dosificación mediante protocolos basados en el peso real del paciente, en los que se incluya el doble chequeo de todos los cálculos, control de los tiempos de coagulación, etc. • Estandarizar los procedimientos de administración: etiquetar las bolsas de perfusión indicando volumen y dosis total y realizar un doble chequeo de las preparaciones y sistemas de administración.
<p>CLOURURO DE SODIO HIPERTÓNICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de múltiples presentaciones de diferentes concentraciones. • Almacenamiento del NaCl hipertónico en las unidades de enfermería junto a otras soluciones inyectables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el número de concentraciones disponibles y eliminar de las unidades asistenciales todas las soluciones de Cl Na excepto la del 0,9% • Implantar protocolos de uso del Cl Na concentrado para el tratamiento de la hiponatremia, que incluyan velocidad de perfusión y frecuencia de la monitorización de los niveles séricos de sodio. • Establecer sistemas de doble chequeo en la administración.
<p>MEDICAMENTOS PARA VÍA EPIDURAL O INTRATECAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administración por vía epidural o intratecal de medicamentos destinados a vía EV por haberse programado su administración al mismo tiempo que los medicamentos destinados a vía intravenosa y estar acondicionados en jeringas o envases análogos (especial atención a los alcaloides de la vinca). • Administración por vía EV de medicamentos destinados a vía epidural (especialmente en pacientes con analgesia epidural) • Administración de contrastes iónicos por vía intratecal en lugar de agentes no iónicos por similitud de los frasco ampolla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Centralizar la preparación de mezclas intratecales en el servicio de farmacia. • Preparar la vincristina y otros alcaloides de la vinca diluidos en una minibolsa para infusión para eliminar el riesgo de confusión con jeringas intratecales. • Etiquetar las preparaciones de medicamentos para administración intratecal con una alerta que indique "Para uso exclusivo intratecal". • Etiquetar también las bombas de perfusión epidurales. • Administrar los medicamentos por vía intratecal en un lugar diferente y/o en distintos horarios que la medicación EV. • Establecer un sistema de doble chequeo independiente en la dispensación y administración de medicamentos para vía intratecal y epidural. • Señalizar las terminaciones de los catéteres epidurales para diferenciarlos de las líneas de administración EV. • Almacenar los contrastes iónicos y no iónicos en lugares separados.

<p>METOTREXATO ORAL (uso no oncológico)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administración diaria en lugar de semanal de metotrexato oral que conduce a que los pacientes reciban dosis superiores a las necesarias de forma ininterrumpida. • Confusión con mitoxantrona al prescribir utilizando las siglas "MTX". 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a los profesionales sanitarios sobre los graves efectos adversos derivados de la sobredosificación por este fármaco. • Especificar en la prescripción médica la indicación para la que se prescribe el metotrexato. • No utilizar abreviaturas. • Incluir alertas en los sistemas informáticos de prescripción y de dispensación, que adviertan de la importancia de confirmar la dosis y la frecuencia de administración, según cada indicación. • Prestar especial atención a los tratamientos de pacientes más proclives a efectos adversos (ancianos, insuficiencia renal). • Asegurarse de que el paciente conoce correctamente su tratamiento, la frecuencia de administración y los peligros de una potencial sobredosificación. • Es importante que el paciente se implique en su tratamiento y disponga de unas instrucciones de administración claras y por escrito, y que se establezca con él el día concreto de la semana en que debe tomar el metotrexato.
---	---	---

REFERENCIAS:

- Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. Enero 2008. Hospital Universitario de Salamanca.
- Cohen MR, Smetzer JL, Tuohy NR, Kilo CM. High-alert medications: safeguarding against errors. En: Cohen MR, editor.
- Medication Errors. 2nd ed. Washington (DC): American Pharmaceutical Association; 2007. p. 317- 411.
- Institute for Safe Medication Practices. ISMP's list of high-alert medications. Huntingdon Valley (PA): ISMP; 2007. Disponible en: <http://www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf>
- Cuestionario de autoevaluación de la seguridad del sistema de utilización de los medicamentos en los hospitales.
- Adaptación del ISMP Medication Safety Self Assessment for Hospitals, por el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007.
- High-alert medications and patient safety. Sentinel event alert nº 11. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Disponible en <http://www.jcaho.org/edu/pub/sealert/sea11.html>
- Enero 2008 (1) Hospital Universitario de Salamanca.

EVIDENCIA RECIENTE DE ERRORES DE MEDICACIÓN:

ISMP-España (ISMP: Sistema de Notificación y Aprendizaje de Errores de Medicación) Boletín nº 29 (Mayo 2009)

Los errores de medicación anunciados en este boletín, en su mayoría a partir de las comunicaciones enviadas por los profesionales sanitarios al Sistema de Notificación y Aprendizaje de Errores de Medicación, que mantiene el ISMP-España mediante un convenio entre la

Consejería de Sanidad de Castilla y León y la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Consideramos que la difusión de esta información puede ser de gran utilidad para evitar que vuelvan a producirse otros errores de medicación del mismo tipo.

Errores por administración de medicamentos orales líquidos por vía intravenosa

Los errores que implica la administración de medicamentos por una vía incorrecta constituyen un tipo de errores objeto de atención especial por las organizaciones dedicadas a la seguridad del paciente, debido a que presentan un riesgo elevado de causar efectos adversos.

- En boletines anteriores se recogieron errores notificados que supusieron la administración por vía intravenosa de medicamentos destinados a la administración por nebulización o por vía epidural (Boletín 24), y también se trató la administración inadvertida de vincristina intravenosa por vía intratecal (Boletín 25). En este boletín se describen brevemente varios casos de errores comunicados al ISMP-España en los que medicamentos orales líquidos (en solución o suspensión) destinados a la administración por vía oral o por sonda nasogástrica fueron administrados equivocadamente por vía intravenosa.
- En un incidente notificado se describe cómo una paciente ingresada en una unidad quirúrgica recibió por error 5 mL de Motilium® suspensión (domperidona) por vía intravenosa en lugar de por vía oral. La enfermera había preparado toda la medicación de la paciente (oral e intravenosa) en el control de la unidad, donde tenía la hoja de administración de enfermería, y la había dispuesto separadamente en dos bateas. Para dosificar el Motilium® había utilizado una jeringa intravenosa que había etiquetado únicamente con el número de habitación de la paciente. Encomendó a la estudiante de enfermería a su cargo que administrara la medicación oral. La estudiante le proporcionó a la paciente varios medicamentos que tenía prescritos en formulaciones orales sólidas (Higrotona®, Omeprazol®, Prozac® y Urbal®), y al ver el medicamento cargado en la jeringa y que la paciente tenía un conector de acceso intravenoso, pensó que el medicamento era para administración por esta vía e inyectó el medicamento. La enfermera se dio cuenta del error cuando la paciente reclamó el Motilium® en suspensión. Avisó al internista de guardia porque la paciente presentaba tiritones y cianosis. Se trasladó a la paciente a la UCI para monitorización, donde se recuperó sin secuelas.
- En otros casos analizados, la administración fue realizada también por una persona diferente a la que preparó la medicación. En uno de ellos, una alumna de enfermería en prácticas administró Depakine® solución oral por vía intravenosa en lugar de administrarla por sonda nasogástrica. El medicamento estaba dosificado también en una jeringa para administración intravenosa que no estaba etiquetada. El volumen administrado fue escaso y el error no causó daños en la paciente. Aunque se utilizó una jeringa intravenosa para dosificar el medicamento, cabe destacar que la jeringa que viene con la solución de Depakine® puede conectarse con las agujas o con los equipos de administración parenteral de medicamentos. Este tipo de jeringas o dispositivos dosificadores lo presentan también otros medicamentos comercializados.
- De hecho, en otro caso notificado se administró a un lactante una solución de hierro oral (Glutaferro® gotas) por vía intravenosa. En este incidente la administración se realizó con el propio dispositivo de dosificación que incluye el medicamento, que tiene un cono que permite su conexión a las agujas o equipos de administración de medicamentos inyectables. El paciente fue monitorizado y no sufrió efectos adversos graves.

- Finalmente, en otro caso notificado se administró una preparación de hierro en ampollas bebibles (Ferroprotina®) por vía intravenosa. El paciente presentó escalofríos y temblores.

En todos los casos anteriores concurren una o más de las siguientes causas o factores que contribuyen a que se produzca el error:

- Se utilizaron jeringas para dosificar o para administrar los medicamentos con cono luer, el cual conecta con los equipos o dispositivos de administración intravenosa. Éstas fueron jeringas para administración de medicación inyectable o bien los propios dispositivos de dosificación que presentaban los medicamentos.
- Las jeringas no se etiquetaron con la información de medicamento, dosis, vía y paciente.
- Los pacientes tenían accesos intravenosos, porque tenían prescrita medicación oral o por sonda nasogástrica y concomitantemente medicación intravenosa.
- La persona que preparó la medicación fue diferente a la persona que la administró.
- No se llevó hasta la habitación del paciente la hoja de administración de enfermería junto a la medicación, para verificar que el paciente, medicamento, dosis, vía y hora eran correctos.

RECOMENDACIONES:

Para prevenir los errores de administración de medicamentos por vía incorrecta se han sugerido distintas medidas que se centran básicamente en verificar, en el momento de la administración, que la vía es la correcta, y en utilizar, siempre que se encuentre comercializado, un dispositivo específico que constituya una barrera física que haga imposible que el medicamento se administre por la vía equivocada (“forcing function”).

En el caso de los medicamentos orales líquidos, afortunadamente sí se encuentran comercializados estos dispositivos, los cuales son jeringas específicas para vía oral y enteral, cuyo cono es distinto del cono luer e impiden la posibilidad de conexión con los catéteres y puertos intravenosos. Esto es lo que se denomina también “incompatibilidad mediante el diseño”. Y es evidente que con esta simple medida se hubieran evitado todos los incidentes anteriores.

Sugerencias para prevenir este tipo de errores, basadas en las propuestas de organizaciones de salud españolas:

- Adquirir y utilizar jeringas destinadas específicamente a la administración de medicamentos líquidos por vía oral y enteral.
- Adquirir estas jeringas de un color (p. ej. ámbar), que facilite su diferenciación de las jeringas parenterales y ayude a reforzar la seguridad.
- Verificar que las jeringas orales conectan con todos los equipos de nutrición enteral utilizados en el hospital, para que se utilicen cuando se precise administrar medicamentos orales por sonda nasogástrica.
- Asegurarse de que las jeringas orales/enterales están disponibles en todas las unidades asistenciales.
- Formar a los profesionales para que las utilicen y eviten el uso de jeringas intravenosas para administrar la medicación oral líquida.

- Asegurarse de que las jeringas se etiqueten y que en la etiqueta se especifique: "para vía oral".
- Revisar los dispositivos de los medicamentos orales líquidos disponibles en el hospital, y si conectan con los accesos intravenosos, sustituirlos por jeringas orales.
- Acondicionar en vasitos unidos o en jeringas orales los medicamentos orales líquidos que se preparen y dispensen en el servicio de farmacia.
- Recordar a las enfermeras que incluyan la vía de administración en la hoja de registro de enfermería y que lleven esta hoja en el momento de la administración hasta la habitación del paciente.

Los laboratorios que comercializan medicamentos orales líquidos con dispositivos de dosificación deberían revisar que éstos son específicos para vía oral y no conectan con los catéteres o puertos intravenosos.

Por último, es preciso considerar que han ocurrido también errores graves debido a la administración de preparados de nutrición enteral y leches infantiles por vía intravenosa. Por ello, conviene revisar las recomendaciones destinadas a evitar estos errores, entre las cuales cabe citar las siguientes:

- Emplear siempre jeringas de cono ancho (cono catéter) para conexión a sondas y tubos, que no puedan acoplarse a dispositivos intravenosos.
- Utilizar equipos de administración de nutrición enteral cuyos extremos distales sean incompatibles con conectores luer-macho (como las llaves de 3 pasos) o luer-hembra (catéteres intravenosos, etc.).

REFERENCIAS:

- 1) World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Avoiding catheter and tubing mis-connections. Patient Safety Solutions. Solution 7. May 2007. <http://www.ccforpatientsafety.org/>
- 2) Coalition for the Prevention of Healthcare Errors. Wrong route errors. Safety first. Massachusetts June 1999. <http://www.macoalition.org/documents/SafetyFirst1.pdf>
- 3) ISMP Canada. Inadvertent administration of oral solutions, by injection. ISMP Canada Safety Bulletin. January, 2002.
- 4) National Patient Safety Agency. Patient Safety Alert 19. Promoting safer measurement and administration of liquid medicines via oral and other enteral routes. March, 2007. <http://www.npsa.nhs.uk/nrls/alerts-and-directives/alerts/liquidmedicines/>
- 5) Victorian Medicines Advisory Committee. Wrong route administration of oral liquid medicines. Quality use of medicines alert. February, 2008. http://www.health.vic.gov.au/vmac/downloads/wrong_route.pdf
- 6) ISMP. Preventing accidental IV infusion of breast milk in neonates. ISMP Safety Alert! June 25, 2006.
- 7) Guenter P, Hicks RW, Simmons D, Crowley J, Joseph S, Croteau R, et al. Enteral feeding misconnections: A consortium position statement. USP Medication Safety Forum. Jt Comm J Qual Patient Saf 2008; 34: 285-92.
- 8) Rodríguez I, Sirvent M, Calvo MV, Martínez-Vázquez MJ, Vázquez A, Gomes P, et al. Proceso 6. Administración. En Estandarización del soporte nutricional especializado. Farm Hosp. 2009; 33 (Suppl 1): 51

COMPROBAR LOS 5 CORRECTOS PARA ENFERMERÍA

-Paciente correcto
 -Hora correcta
 -Medicamento correcto
 -Dosis correcta
 -Vía de administración correcta

PACIENTE CORRECTO

Siempre debe asegurarse sobre la identidad de la persona a la que va a administrar un medicamento (la manera más fácil es preguntando al mismo paciente, si este está lucido, o a algún acompañante o familiar; No es conveniente guiarse por leer el nombre del paciente en la ficha que se encuentra junto a cada unidad de paciente. Este ha sido evidencia de errores)

HORA CORRECTA

Todos los medicamentos han sido prescritos por escrito y de manera programada se ha establecido el intervalo al cual se deben administrar.

Es usted responsable de cautelar y debe asegurarse que se está cumpliendo el intervalo horario y que la medicación no está siendo suministrada ni antes ni después de ese horario.

Se debe prestar especial atención a la administración de antibióticos, antineoplásicos y aquellos medicamentos que exijan un intervalo de dosificación estricto.

MEDICAMENTO CORRECTO

- El medicamento correcto se verifica antes de prepararse, al prepararlo y en el momento previo a la administración.
- Al momento de preparar cada medicamento usted debe:

Identificar el medicamento y comprobar y comprobar la fecha de caducidad del mismo.

Comprobar el nombre del medicamento.

Se verificará y consultará frente a cualquier prescripción que no se ajuste o este correctamente identificada.

Rotular las jeringas (si el medicamento se ha de administrar con ellas).

Disponer todos los medicamentos a administrar en una sola bandeja, a la hora de administrar la medicación, retire de manera separada lo que pertenecerá a un solo paciente.

Nunca se deben disponer en una misma bandeja medicaciones pertenecientes a varios pacientes ya esto aumenta la posibilidad de error.

DOSIS CORRECTA

Siempre se debe tener por escrito y de manera clara cual será la dosis a administrar, y tener presente que algunos medicamentos denominados de Riesgo como la insulina, digoxina, morfina, heparina, potasio EV requieren triple revisión antes de administrarse.

Siempre que una dosis prescrita parezca inadecuada, comprobarla de nuevo

VÍA DE ADMINISTRACIÓN CORRECTA

La vía seleccionada siempre deberá ser la más segura.

Se debe revisar la indicación medica y verificar frente a dudas la vía por la que deberá administrar la medicación.

Nuevamente antes de la administración asegurarse de que la vía de administración es la correcta.

Si la vía de administración no aparece en la prescripción, usted debe solicitar al medico el registro de esta y consultar si advierte discrepancias..



LA ENFERMERA
Y LA FARMACOTERAPIA

Instituto de Salud Pública de Chile

