



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SILVA HENRÍQUEZ

Facultad de Ciencias de la salud

Escuela de Kinesiología

PESQUIZAR LOS TRASTORNOS POSTURALES Y
PODOLÓGICOS EN LOS ALUMNOS DE 5 A 12
AÑOS DE LA ESCUELA DE FUTBOL
UNIVERSIDAD CATOLICA SEDE LA FLORIDA,
DURANTE MAYO DEL 2016.

SEMINARIO DE TITULO PARA OPTAR AL
GRADO DE LICENCIADO EN
KINESIOLOGIA

FRANCISCO IGNACIO PARGA ESCUDERO
LILIAN NICOLE REVECO FIGUEROA

PROFESOR GUÍA: Hugo Salazar Melendres

Kinesiólogo

Quiropractico

Diplomado y especialista en Terapia Manual

Diplomado en RBC/Actividad Física y Salud/Terapia Física

Magister Terapia Física

Santiago - Chile

2016

AUTORIZACIÓN PARA LA REPRODUCCIÓN DE LA TESIS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

FECHA _____

FIRMA

DIRECCIÓN

TELEFONO - E-MAIL

PESQUIZAR LOS TRASTORNOS POSTURALES Y
PODOLÓGICOS EN LOS ALUMNOS DE 5 A 12 AÑOS DE
LA ESCUELA DE FUTBOL UNIVERSIDAD CATOLICA
SEDE LA FLORIDA, DURANTE MAYO 2016.

Hugo Salazar Kinesiólogo, Quiropráctico
Diplomado y especialista en Terapia Manual
Diplomado en RBC/Actividad Física y Salud/Terapia Física
Magister Terapia Física

Profesor Guía

Profesor Corrector

Profesora Corrector

Dedicatoria

Para los que siempre están entregándonos el apoyo necesario sin
interés alguno, dedicado a nuestras familias

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el
resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa”

Mahatma Gandhi

Agradecimientos

Al terminar nuestro proyecto de tesis agradecemos a cada uno de los que colaboraron en el desarrollo de esto, el cual se logró concretar con éxito.

Agradecer principal y especialmente a mi familia y cercanos que confían plenamente en mí, los cuales han estado otorgando apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, cada uno ha sabido entregar una palabra de motivación para terminar este camino. Gracias por las herramientas que me han entregado lo cual ha facilitado de alguna manera el poder lograr con éxito mis metas propuestas.

Amplío también los agradecimientos a nuestro profesor guía Hugo Salazar por el apoyo y conocimientos entregados en esta proyecto de tesis.

Lilian Nicole Reveco Figueroa

Quiero agradecer a toda mi familia, por darme todo su apoyo y confianza a lo largo de este proceso tan importante, ya que han sido un pilar fundamental, siempre han incentivado mi labor universitaria por estos largos años de estudio. A mis amigos, por estar conmigo en cada momento, entregando palabras de aliento en los momentos más difíciles, y a los que nos ayudaron en esta etapa tan importante.

Francisco Ignacio Parga Escudero

Tabla de contenido

Contenido

Dedicatoria.....	I
Agradecimientos.....	II
Índice de Contenido	III
Índice de Tablas.....	IV
Índice de Gráficos.....	V
Resumen.....	VI
I. Introducción	1
II. Planteamiento del problema.....	2
III. Pregunta investigativa.....	4
IV. Objetivos.....	4
4.1. Objetivos Generales.....	4
4.2. Objetivos Específicos.....	4
V. Determinación de las variables.....	5
5.1. Variables Independientes.....	5
5.2. Variables Dependientes.....	5
5.3. Definición conceptual de las variables.....	5
5.4. Definición operacional de las variables.....	6
VI. Metodología.....	7
6.1. Diseño de estudio.....	7
6.2. Plan de análisis estadístico.....	7
6.3. Población.....	8
6.4. Material.....	8
6.5 Método.....	9
VII. Marco Teorico.....	11
7.1. Postura.....	11
7.2. Postura alterada.....	12
7.3. Columna Vertebral.....	13
7.4. Biomecánica columna vertebral.....	14
7.5. Alteraciones columna vertebral.....	15
7.5.1. Escoliosis postural.....	15

7.5.2. Cifosis postural.....	16
7.5.3. Hiperlordosis.....	16
7.6. Cintura Escapular.....	17
7.7. Biomecánica Cintura Escapular.....	18
7.8. Pie.....	19
7.9. Anatomía pie.....	20
7.10. Biomecánica de pie.....	21
7.10.1. Tróclea Astragalina.....	22
7.10.2. Mortaja Tibioperonea.....	23
7.11. Alteraciones de pie.....	24
7.11.1. Pie Cavo.....	25
7.11.1.1. Clasificación.....	26
7.11.1.2. Clínica.....	27
7.11.2. Pie Plano.....	28
7.12. Podoscopio.....	31
7.13. Plomada.....	31
7.14. Prueba de Schober modificada.....	32
7.15. Índice de Masa Corporal.....	34
VIII. Presentación y discusión de los resultados.....	35
8.1. Análisis de los datos.....	35
8.2. Resultados.....	40
8.3. Análisis de los resultados.....	40
8.4. Discusión.....	41
IX. Conclusión.....	43
X. Bibliografía.....	44
XI. Anexos.....	46
11.1. Carta de consentimiento.....	46
11.2. Ficha de evaluación kinésica.....	47
11.3. IMC gráficos.....	48

Índice de tablas.

Tabla 1. Estadísticas de las variables de estudio.....	7
Tabla 2. Evaluación Test de Schober modificada, al total de las muestras en estudio.....	38
Tabla 3. Resultados de la evaluación Peso, Talla e IMC, al total de las muestras en estudio.....	39

Índice de gráficos.

Grafico 1. Alteraciones posturales.....	35
Grafico 2. Resultados a las muestras correspondientes a la evaluación podológica.....	35
Grafico 3. Alteración postural en etapa de crecimiento.....	36
Grafico 4. Alteración postural en etapa infantil.....	36
Grafico 5. Alteración postural en etapa adolescente.....	37
Grafico 6. Clasificación según los parámetros del test de Schober.....	37

Resumen

En la última década las alteraciones de columna van incrementando en la población infantil, junto con esto, se han ido implementando programas de evaluación en diferentes escuelas del país, para ver la prevalencia de alteraciones posturales en niños. Por el mismo motivo existe un programa nacional, enfocado a niños y niñas con sospecha de problemas ortopédicos detectados en controles de salud escolar, por lo cual este trabajo pretende dar un paso más en esta línea y estudiar los factores asociados a la postura en los niños de 5 a 12 años.

Los objetivos del trabajo es comparar los resultados tanto de evaluación postural, como, evaluación podológica, y si existe alguna relación entre ellos.

La muestra estará formada por 90 sujetos entre 5 a 12 años de edad, los cuales se someterán a diversas evaluaciones específicas de columna y pie.

Este estudio es de tipo no experimental, observacional, que se realizara en niños de la escuela de futbol Universidad Católica de la florida.

Basándonos en los estudios realizados los resultados que se esperan obtener, seria, que exista una relación entre las dos alteraciones anteriormente mencionadas.

Palabras claves: Trastornos Posturales, Podología, Evaluación Estática, Futbol

I. Introducción

En la última década las alteraciones de la columna y pie van en incremento entre la población infantil, y la alta preocupación que ello produce en los estamentos sanitarios y educativos interesados impulsa el desarrollo de estrategias preventivas que contribuyan a frenar esta tendencia. (Ortega F. Z., 2014)

En la actualidad, los índices de alteraciones posturales presentes en la población estudiantil infantil han ido en aumento, no existiendo un adecuado sistema de Salud, que permita detectar precozmente esta situación.

En esta fase del desarrollo la postura sufre muchos ajustes y adaptaciones debido a los cambios del cuerpo y a los exigentes factores psicosociales. (Penha P. , Joao, S., Casarotto, & Amino, 2005)

En el ámbito de la salud escolar, el conocimiento de la columna vertebral, las espaldas o las deformidades raquídeas es un tema muy actual, tal y como reflejan numerosos estudios, que indican la importancia de prevenir y actuar ante la aparición de diversas enfermedades en edades tempranas. (Ortega F. Z., 2014)

La presencia de alteraciones posturales se ha estudiado en numerosas ocasiones, asociada a otros factores, como el género, la edad, la postura, la obesidad y los efectos nutricionales, el inicio del desarrollo madurativo, la lateralidad o la deformidad plantar. (Ortega F. Z., 2014)

Por eso el aumento en las horas de clases, con jornadas más extensas y con un aumento de las actividades extra programáticas, las pocas e insuficientes horas de actividad física, la gran cantidad de video juegos que hay hoy en día que aumentan las horas de ocio en la casa, los computadores personales y las horas de "chateo" y de vida social cibernética, el tipo de mochilas, su peso y distribución de la carga. Todos estos son factores claves en futuras alteraciones posturales, los cuales deben corregirse a tiempo y de forma inmediata.

En este sentido, en una población escolar sujeta a numerosos cambios fisiológicos y anatómicos, se hace necesario conocer qué factores interactúan de una forma directa, con el fin de afrontar y prevenir posibles anomalías posturales que pueden llegar a producirse en años posteriores. (Ortega F. Z., 2014)

Por eso es que debemos considerar, una gran cantidad de actividades normales de la vida diaria de los niños y jóvenes, que son factores de producción de las patologías asociadas a la alteración de la postura normal.

II. Planteamiento del problema

La Academia Americana de Ortopedia considera la postura como el equilibrio entre los músculos y huesos y para que exista un adecuado mantenimiento de la postura tiene que existir la presencia de un tono muscular adecuado y flexibilidad, debido a que los músculos deben trabajar continuamente contra la gravedad y unos con otros. (Velasquez, 2012)

La incidencia de las alteraciones posturales en la población infantil es cada vez mayor, posiblemente debido a factores medio ambientales y hereditarios como también a influencias culturales, con efectos a nivel óseo, muscular y articular, principalmente en los segmentos vertebrales y miembros inferiores. El proceso de crecimiento y sus distintos ritmos en combinación con una actividad física no adaptada a la etapa biológica puede ser otra de las causas del aumento de la incidencia. (A. A. A., 2011)

La detección temprana en niños de la disminución o el aumento de las curvaturas de la columna vertebral es muy importante, así como también lo es la intervención realizada por los programas de rehabilitación kinésica a temprana edad. Las modificaciones patológicas que se producen en la postura son cada vez más frecuentes. Los médicos traumatólogos de hoy en día señalan un incremento de las consultas y los diagnósticos clínicos ligados a alguna alteración de la posición del cuerpo en el espacio. La derivación a evaluación kinésica y tratamiento de rehabilitación, también ha aumentado, hoy no es extraño tener un porcentaje importante de pacientes entre los 10 y 20 años, con diagnóstico médico de alteración postural severa, dolor lumbar de origen mecánico o facetario, dolor dorso lumbar o de escoliosis. Debemos considerar por lo tanto, una gran cantidad de actividades normales de la vida

diaria de los niños y jóvenes, que son factores de producción de las patologías asociadas a la alteración de la postura normal. (Vargas, 2013)

Por lo anteriormente explicado es que la problemática radica en las actividades cotidianas de los niños hoy en día, la tecnología que prevalece en estos tiempos hace adoptar posiciones inadecuadas, lo cual conlleva a producir una mala postura a temprana edad.

En la actualidad, estudios demuestran que en América Latina casi el 42% de los niños menores de 11 años sufren de dolores de espalda. Esta cifra se incrementa, hasta el 51% en los niños y el 69% en las niñas, entre los 11 y 15 años (Ortega F. Z., 2007)

Por lo tanto es importante el mantenimiento del equilibrio postural, y si solo existiera la desorganización de un segmento del cuerpo implicará una nueva organización de todos los otros, asumiendo una postura compensatoria, la cual también influenciará las funciones motoras dependientes. (Velasquez, 2012)

En dichos estudios predominaron las manifestaciones de actitudes posturales incorrectas en los niños y niñas al permanecer sentados, parados, caminando y durante la realización de las diferentes actividades de la vida diaria. El mobiliario escolar no se adapta a las características antropométricas de los niños y niñas tales como: la talla, longitud de las extremidades superiores e inferiores, etc. (A. A. A., 2011)

A nadie un poco avezado se le escapa que el pie del niño no es el pie de un adulto pequeño, y a esta sutileza, aplicable y aplicada a muchos de nuestros órganos en crecimiento, nos gustaría añadir que, según sea el diagnóstico y tratamiento de las anomalías que pueda presentar, en cuanto a precocidad y duración, la extremidad podálica infantil podrá evolucionar hacia una patología crónica en el pie de la persona adulta. (Casanova, 2003)

Y es que el pie del niño, como decimos órgano en crecimiento, tiene una gran capacidad plástica, por lo que es fácilmente adaptable y maleable. De ahí que las alteraciones en la morfología normal presentadas en el momento del nacimiento deben corregirse tempranamente, ya que de lo contrario, siguiendo las leyes óseas, van a originar rápidamente lesiones irreductibles. (Casanova, 2003)

III. Pregunta investigativa

¿Cuál es la incidencia de trastornos posturales y alteraciones podológicas en los alumnos de 5 a 12 años de la escuela de fútbol de la Universidad Católica, Comuna de La Florida durante el mes de Mayo 2016?

IV. Objetivos

4.1 Objetivo General:

- Incidencia del o los trastornos posturales y trastornos podológicos existentes en los niños de 5 a 12 años de la escuela Universidad Católica de la Florida durante el mes mayo del 2016

4.2 Objetivos específicos:

- Recopilar antecedentes clínicos de trastornos musculo esqueléticos o patológicos
- Evaluar los trastornos posturales mediante la evaluación kinésica en los alumnos de 5 a 12 años de la escuela de fútbol Universidad católica La florida, para pesquisar si existen alteraciones.
- Evaluar si existe alteraciones podológicas de los alumnos de 5 a 12 años de la escuela de fútbol Universidad Católica sede La Florida, para pesquisar si existen alteraciones.
- Analizar los resultados obtenidos de las evaluaciones tanto posturales como podológicas

V. Determinación de las variables

5.1 Variables Independiente

- Plomada
- Podoscopio

5.2 Variables Dependientes

- Peso
- Estatura
- Índice Masa Corporal
- Test de Shoberg

5.3 Definición conceptual de las variables

- Plomada: Es una cuerda cuyo extremo sujeta una plomada para que se mantenga absolutamente vertical (que sirva de referencia para medir las posibles desviaciones).
- Podoscopio: Para el estudio y observación de la planta del pie en personas.
- Masa Corporal: cantidad de materia presente en un cuerpo humano
- Estatura: La estatura (o talla humana) designa la altura de un individuo. Generalmente se expresa en centímetros y viene definida por factores genéticos y ambientales
- Índice Masa Corporal: es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.
- Test de Shoberg: El test o prueba de Ott Schober en su forma de pie, tiene aplicación en la Espondilitis Anquilosante para medir la flexibilidad y la capacidad de expansión de la columna vertebral.
 - Flexión: movimiento por el cual los huesos u otras partes del cuerpo se aproximan entre sí, paralela al plano sagital.
 - Extensión: movimiento de separación entre huesos o partes del cuerpo.

5.4 Definición operacional de las variables

- Plomada: El punto donde se encuentra suspendida la plomada debe ser un punto fijo de referencia. Para realizar la prueba el sujeto se coloca al lado de una plomada suspendida de una cuerda, con los pies equidistantes respecto a esta.
- Podoscopio: Presenta superficie superior sobre la que apoya los pies el paciente, y una parte inferior donde se realiza la observación correspondiente mediante una iluminación por tubos de iluminación transversal
- Masa Corporal: Se obtiene de una pesa estándar, manteniendo la bipedestación y una postura estática. Este se mide en kilogramos.
- Estatura: Individuo se sitúa en bipedestación al lado de una cinta métrica, el cual debe partir desde los pies y medir hasta el punto mas alto de la cabeza.
- Índice Masa Corporal: Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²).
- Test de Shoberg: Se lleva a cabo realizando inicialmente una palpación de las espinas iliacas postero-superiores, luego se traza una línea imaginaria y en el punto medio se marca, posteriormente se realiza una marca 5 centímetros bajo la línea(punto inferior) y 10 centímetros sobre la línea (punto superior). Cuando el paciente se incline hasta la flexión máxima, se vuelve a medir la distancia entre los puntos superior e inferior. El aumento de la medición realizada, es decir, la distancia >15 cm, se registra como grado de flexión lumbar
 - Flexión
 - Extensión

La medición de las variables dependientes e independientes será efectuada mediante la evaluación con los siguientes instrumentos: Podoscopio, Plomada, Cinta métrica, Pesa estándar, Lápiz Marcador.

VI. Metodología

6.1 Diseño de estudio

Diseño transversal, observacional y descriptivo: el estudio observacional (EO) es un diseño de investigación que tiene por objetivo la observación y el registro de acontecimientos sin intervención ni seguimiento. La medición es de forma única (estudio transversal), también descriptivo, que busca detallar y registrar lo observado, el comportamiento de una o más variables de los sujetos en un periodo de tiempo.

6.2 Plan de análisis Estadístico

Los datos obtenidos en las evaluaciones realizadas, con una confianza de 95% y con un error del 5%, los datos obtenidos fueron realizados mediante las siguientes pruebas: Plomada, Schober, Podoscopio, medición peso, estatura e IMC. Dejando la diferencia con un valor $p < 0.05$.

variable	p50	iqr	min	max
peso	29	10	20	56
estatura	1.27	.15	1.05	1.56
imc	18	4	13	26
edad	8	4	5	12
flexion	21.5	2	18.5	24
extension	13	1	11	15

Tabla 1: Según la siguiente tabla, determina las variables de estudio.

**Iqr: Rango entre los cuartiles de la desviación estándar*

6.3 Población

Para este estudio se presentaron 91 niños las muestras fueron no homogéneas ya que el interés de practicar fútbol es mayor en los hombres con respecto a las mujeres. (Encuesta GfK ADIMARK del fútbol, 2014). El rango de edad fue de 5 a 12 años (87 hombres y 4 mujeres), con promedios de 7,96 años de edad; 1,29 m de altura; 31,14 kg de peso; índice de masa corporal de 18.66. Todos pertenecen a la escuela de fútbol Mario Lepe.

El rango seleccionado se determinó por alta incidencia de alteraciones posturales que existen en niños de edad escolar. Algunas de ellas reflejan el desarrollo postural normal y se le corrige durante el crecimiento del niño. Por otro lado, algunas alteraciones son las asimetrías que pueden ser causados por las demandas diarias en el cuerpo y puede resultar en un impacto negativo en la calidad de vida durante la infancia y la edad adulta. (Penha & Joao, 2005)

6.4 Material

Los niños se presentaron según requisito con: Ropa deportiva, se evaluaron en tres stand, en el cual se distribuyeron de la siguiente manera:

- En el primer stand se evaluó postura, con test de Schober y plomada.
- En el stand dos alteraciones podológicas con podoscopio
- En el stand tres, se medían peso y talla del niño.

Para llevar las evaluaciones a cabo, se usaron las instalaciones de la caja de compensación Gabriela Mistral ubicada en la comuna de La Florida, lugar donde entrena la escuela de fútbol.

Los implementos que se utilizaron fueron: Plomada (1,80 de altura) con el objetivo de observar el alineamiento postural. Para realizar el Test de Schober se utilizó una cinta métrica y un lápiz marcador, para observar la flexo-extensión de columna. Para evaluación podológica, se utilizó un podoscopio en el cual nos entrega una visión plantar en la pisada del niño y para Peso y Talla se

midió con una pesa estándar para pesquisar el peso corporal y una cinta métrica para observar la talla de las muestras.

Luego de realizar las evaluaciones, los datos obtenidos se introdujeron en una planilla Excel, en donde se facilitó el orden de cada muestra.

6.5 Método

Para realizar las evaluaciones de los niños de la escuela de futbol se solicitó una entrevista el día 02 de abril del presente año con el director de la escuela Mario Lepe y el coordinador Claudio Pizarro Giadach, dicha reunión se realizó en la caja de compensación Gabriela Mistral, ubicado en la comuna de La Florida, con el fin de dar a conocer los objetivos del estudio y determinar las fechas de evaluaciones. En ese momento se informó que el estudio era una observación Postural y podológica en niños de 5 a 12 años, utilizando Plomada, Test de Schober, Podoscopio, Peso, Talla e Índice masa corporal (IMC). El número total de alumnos en la escuela es de 196 niños los cuales sólo se incluyeron a niños de 5 a 12 años, por lo tanto el total de las muestra resultó en 91 alumnos. El día 9 de abril se les entregó a los padres y apoderados la información necesaria respecto del estudio, horario y tiempo estimado de la evaluación. Las evaluaciones posturales y podológicas se realizaron los días 03, 07, 21, 28 de Mayo del presente año desde las 10:00 a.m. hasta las 13:00 p.m., utilizando las dependencias del lugar de entrenamiento (Caja de Compensación Gabriela Mistral, específicamente un camarín), en la cual se necesitaron los elementos pertinentes para la evaluación (Plomada, Podoscopio, Cinta Métrica, Lápiz Marcador y Pesa estándar). El 03 de mayo se realizó evaluación completa a 12 muestras, 07 de mayo se realizaron 28 evaluaciones completas, posteriormente el 21 de mayo se obtuvo un total de 26 evaluaciones completas y finalmente el 28 de mayo se completaron 25 evaluaciones. En cada fecha las evaluaciones se desarrollaron sin ningún inconveniente y con la presencia correspondiente del padre o apoderado de cada alumno, el cual firmó un consentimiento y respondió una ficha evaluación las cuales están como anexo.

Desarrollo de la evaluación completa:

- En el primer stand se evaluó postura, con test de Schober y plomada.

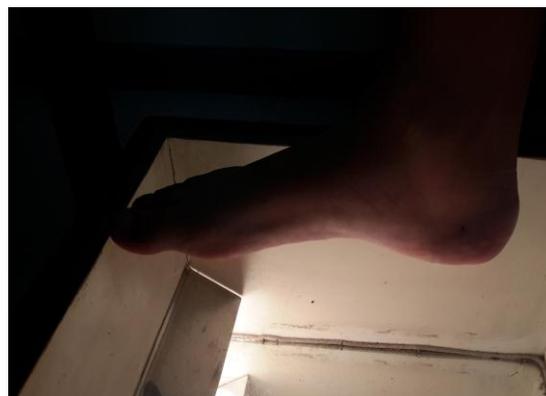


Evaluación Plomada, vista anterior



Evaluación Plomada. Vista lateral.

- En el segundo stand, alteraciones podológicas con podoscopio



- En el stand tres, se midieron peso y talla del alumno.

Posteriormente se organizaron los datos obtenidos en planillas de Excel.

Para llevar las evaluaciones a cabo, se usaron las instalaciones de la caja de compensación Gabriela Mistral ubicada en la comuna de La Florida, lugar donde entrena la escuela de fútbol.

VII. Marco Teórico

7.1 Postura

La postura es inherente a cada ser humano; una postura equilibrada es aquella donde la alineación del cuerpo presenta máxima eficiencia fisiológica y biomecánica. La Academia Americana de Ortopedia considera la postura como el equilibrio entre los músculos y huesos y para que exista un adecuado mantenimiento de la postura tiene que existir la presencia de un tono muscular adecuado y flexibilidad, debido a que los músculos deben trabajar continuamente contra la gravedad y unos con otros. (Velasquez, 2012). Por lo tanto es importante el mantenimiento del equilibrio postural el cual permite conservar el centro de gravedad del cuerpo, manteniendo así una permanente lucha con la gravedad y permitiéndonos en todo momento mantener el control de nuestra postura. Este control va a ser esencial en la adquisición de gran parte de habilidades motrices. Y el equilibrio dinámico que es la aptitud para asegurar el control y el mantenimiento de una posición durante el desplazamiento del cuerpo, y si solo existiera la desorganización de un segmento del cuerpo implicará una nueva organización de todos los otros, asumiendo una postura compensatoria, la cual también influenciará las funciones motoras dependientes. Es en este punto donde las alteraciones posturales se manifiestan, debido a que éstas generan posturas compensatorias y/o alteraciones en las funciones motoras y entre ellas, el equilibrio dinámico. (Velasquez, 2012)

El apoyo y la marcha erguida varían según la carga y el esfuerzo, originando cambios especialmente en los miembros inferiores y la columna. Al pasar de la posición cuadrúpeda a erguida, se produce el desarrollo de la columna en distintas fases. Es necesario considerar que el desarrollo motor depende de dos factores básicos: la maduración del sistema nervioso y la evolución del tono muscular. Esto quiere decir, que a medida que el niño crece, su estructura comienza a responder a los requerimientos de su evolución, llegando a la bipedestación. Para poder mantenerse, la musculatura postural debe responder a estímulos gravitatorios y a soportar la fatiga muscular (Rene Baumgartner, 1997)



7.2 Postura Alterada

Cuando existe una alteración postural, ésta se debe a hábitos posturales negativos o vicios posturales; es este último punto el que se pone a manifiesto en la vida cotidiana de los niños. El desarrollo de la postura se debe a la adaptación funcional que el ser humano tiene a lo largo de su vida y/o a las alineaciones indebidas que provocan diferentes alteraciones posturales, a partir de esto se debe recordar que el niño a diferencia de años anteriores, ha adoptado posturas sedentarias, frente a un televisor o computadora, disminuido sus niveles de deporte u horas libres - donde se estimula las actividades motoras – es así que el niño adquiere vicios posturales. Muchas de los vicios posturales presentes en los niños son aquellos que se muestran a nivel de la columna vertebral, presentando las típicas gibas o escoliosis postural. Son las madres de los niños quienes detectan dichas alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar llevándolo inmediatamente al especialista (Velasquez, 2012)

La exposición a esquemas motores erróneos, es decir las actitudes posturales incorrectas, se caracterizan por modificaciones funcionales reversibles que afectan el aparato osteo-muscular y provocan una alteración del equilibrio dinámico. Un plan de ejercicios de fortalecimiento muscular y de reeducación postural, dirigido por un equipo multiprofesional de médicos, kinesiólogos y profesores, sería el camino más adecuado en la solución de prevenir o corregir algún patrón anormal de postura en niños. (La Pierre, 2000)



7.3 Columna Vertebral

Sistema dinámico compuesto por elementos vértebras y discos intervertebrales. Formado por 33 vértebras separadas cada una por un disco intervertebral. Dividida en segmentos: cervical (7 vértebras), dorsal (12 vértebras), lumbar (5 vértebras), sacro (5 vértebras), coccígeas (4 vértebras). (Velasquez, 2012)

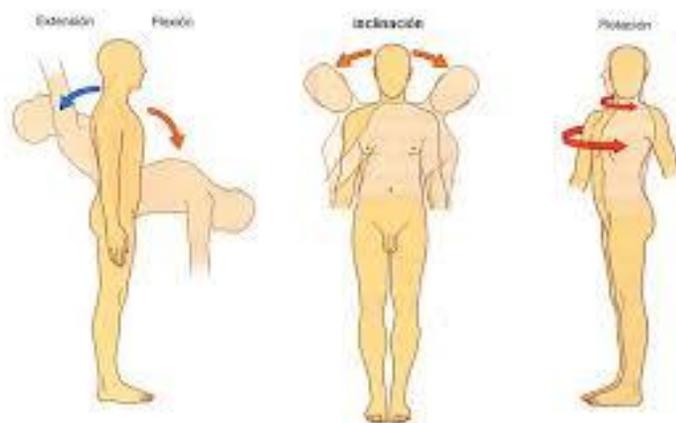
Posee tres funciones básicas: permite movimientos entre sus elementos conformantes, soporta el peso corporal (cabeza - miembros superiores), protege médula y raíces nerviosas.

Posee dos características fundamentales: resistencia y elasticidad, debido a que absorbe presiones y ejerce movimiento respectivamente. Las cuatro curvaturas existentes en la columna vertebral, permiten absorber y soportar presiones o cargas, distribuyendo el peso adecuadamente entre los segmentos, contribuyen a la capacidad amortiguadora de la columna vertebral, las curvaturas son: lordosis en la columna cervical y lumbar, cifosis en la columna dorsal y sacra- coccígea. (Velasquez, 2012)



7.4 Biomecánica Columna Vertebral

Conceptualmente la estabilización de la columna se debe a tres subsistema: uno pasivo, uno activo y un control neural de retroalimentación (feedback). El sistema pasivo es la columna osteoarticular en sí, los activos los forman los músculos y tendones y el neural es un mecanismo transductor localizado en los ligamentos, tendones y músculos que soportan la columna, junto con los centros neurales de control. Las presiones que puede soportar la columna, dependiendo de la flexión en que se encuentre o del peso que soporte pueden llegar a ser de 5000 a 8000 N. En condiciones normales los segmentos más inferiores soportan 2100 N, es decir, entre dos y tres veces el peso corporal. Los cambios diurnos modifican la cantidad de líquido de la columna y con ello su resistencia. El disco se deshidrata y se hace más elástico, protruye más, es más laxo a la compresión y más flexible a la inclinación. Por este motivo existen unos sofisticados mecanismos de control suplementario de la columna como son a) Aponeurosis toracolumbar, cámara hidroaérea, sistema amortiguador. (Marrero, 2005)



7.4 Alteraciones Columna Vertebral

Es la pérdida de la alineación normal de la columna vertebral a nivel dorso lumbar. Existen tres tipos de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar: cifosis, escoliosis e hiperlordosis. (Velasquez, 2012)



7.5.1 Escoliosis Postural.

Escoliosis proviene del griego: *skoliōsis*, que significa torcido y el sufijo *sis* que significa enfermedad o afección.

Se define como la alteración de la columna vertebral que presenta desviación o curva lateral en el plano frontal y una rotación de las vértebras en el plano transversal. (Velasquez, 2012)

7.5.2 Cifosis Postural.

Término médico que viene del griego *κύφος*, que significa convexo y el sufijo *sis*, que indica enfermedad o afección. Sinonimia: giba, dorso redondo. Se define como el incremento de la curvatura convexa posterior de la columna vertebral en plano sagital. (Velasquez, 2012)

Al aparecer la curvatura en la columna dorsal, se genera un desequilibrio muscular y se debilita la acción de grupos musculares espinales y abdominales, desaparece la distribución uniforme de las cargas y aparecen zonas hipercomprimidas que según la ley de Delpech inhibe el crecimiento del hueso. (Velasquez, 2012)

7.5.3 Hiperlordosis

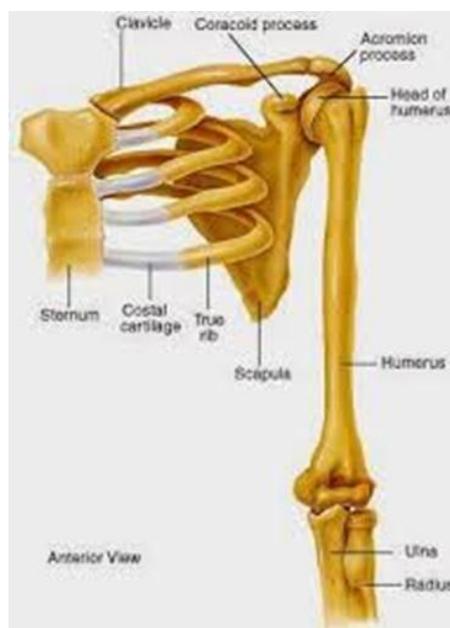
Etimológicamente la palabra hiperlordosis proviene del griego *hypér* que significa en exceso, *lordo* que es curvado y el sufijo *sis* que significa estado o condición. Se define a la angulación excesiva de la curvatura lordótica de la zona lumbar y cervical. Generalmente se produce como compensación de la cifosis dorsal. (Velasquez, 2012)

La hiperlordosis puede ser compensadora de una cifosis dorsal, teniendo en este caso un pronóstico y terapéutica conjunta a las anteriores. Del mismo modo, pueden ser secundarias a la retracción del músculo psoas ilíaco (flexor de cadera), relajación del músculo recto anterior del abdomen, luxación bilateral de caderas o a una coxa vara bilateral. Así mismo, puede ser la muestra de una debilidad de los músculos abdominales. (Velasquez, 2012)

7.5 Cintura Escapular

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes. El eje transversal incluye el plano frontal, lo cual permite al hombro movimientos de flexo-extensión realizados en el plano sagital; en el eje anteroposterior, que incluye el plano sagital, se permiten los movimientos de abducción y aducción los cuales se realizan en el plano frontal; finalmente, en el eje vertical, determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal, se producen los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°. El ritmo escapulo-humeral consiste en el movimiento coordinado y simultáneo de la escápula con relación al húmero, permitiendo la elevación hasta los 180°. La estabilidad del complejo hombro es esencial para el correcto funcionamiento del miembro superior, siendo el primer eslabón de la cadena cinemática cuando se ejecuta un movimiento en el segmento. Alteraciones en la estabilidad del complejo hombro ocasionaran disfunciones en cadena, es decir, cambios en la movilidad, posición y cinemática de los segmentos, provocando compensaciones. La diskinesia escapular (DE), es una alteración de la posición o movimiento anormal de la escapula durante el movimiento activo del brazo en relación con la caja torácica. Esta condición es identificada como una de las causantes de las lesiones por sobreuso (Alejandra Guzman Fuenzalida, 2014).

La cintura escapular está formada por escápula, esternón, clavícula por la región anterior, conectándose a través del hombro por medio de la articulación glenohumeral (GH), con el segmento denominado brazo, cuya extensión va desde el hombro al codo y se centra alrededor del húmero. (Alejandra Guzman Fuenzalida, 2014)



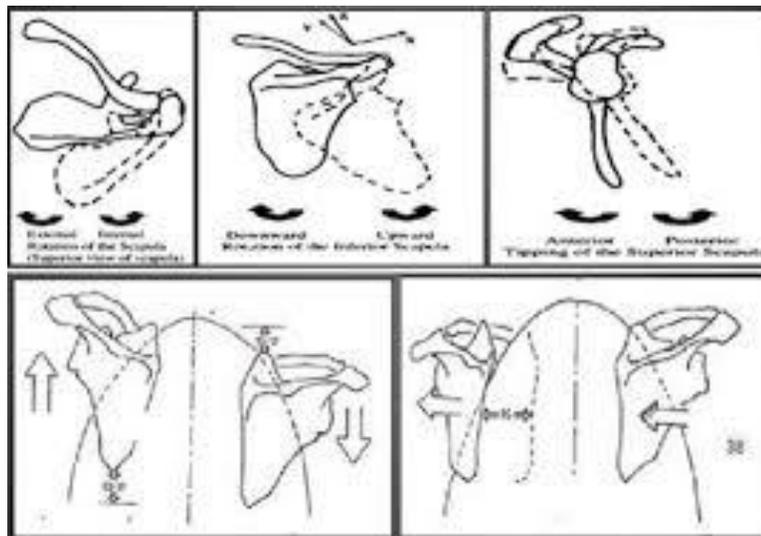
7.7 Biomecánica Cintura escapular

La cintura escapular está formada por escápula, esternón, clavícula por la región anterior, conectándose a través del hombro por medio de la articulación glenohumeral (GH), con el segmento denominado brazo, cuya extensión va desde el hombro al codo y se centra alrededor del húmero.

La cintura escapular posee tres articulaciones verdaderas, esternoclavicular (EC) con un 10% de participación durante el movimiento, la articulación acromioclavicular (AC) con un 40 % de participación y la articulación Glenohumeral (GH) con un 50 % de participación (Calvo et al., 2005). También existen dos articulaciones que no son articulaciones anatómicas reales: la subdeltoidea, que está unida a la articulación glenohumeral desde el punto de vista mecánico, y un espacio de deslizamiento que se convierte en un interface entre la escápula y la parrilla costal, denominada articulación escapulotorácica.

(J.F.Jimenez, 2001)

La articulación EC es una articulación sinovial, considerara como el único elemento articular de unión del miembro superior con el esqueleto axial. Su capsula articular está formada por los ligamentos esternoclavicular anterior, posterior e interclavicular además que intraarticularmente existe un fibrocartílago que aumenta la estabilidad; el medio de contención más eficaz extrínsecamente a la capsula es el ligamento costoclavicular. Los movimientos que propicia esta articulación son elevación y el descenso con una amplitud de 8 a 10 centímetros, además de los movimientos de protracción (antepulsión) y retracción (retropulsión) de hombros. Al asociarse estos movimientos se genera una rotación combinada por el musculo trapecio, deltoides, pectoral mayor, subclavicular y una pequeña porción del musculo esternocleidomastoideo. (Calvo A, 2005)



7.8 Pie.

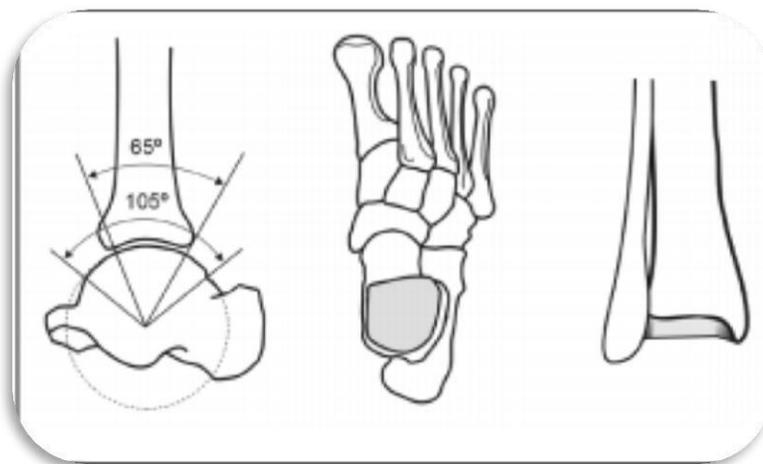
El pie, eslabón más distal de la extremidad inferior, sirve para conectar el organismo con el medio que lo rodea, es la base de sustentación del aparato locomotor y tiene la capacidad, gracias a su peculiar biomecánica, de convertirse en una estructura rígida o flexible en función de las necesidades para las que es requerido y las características del terreno en que se mueve.

(Voegeli, 2003)

Los problemas ortopédicos del pie en el niño son los más frecuentes en esta época de la vida. Los pediatras y los médicos de familia frecuentemente son consultados por este tipo de patologías. Por este motivo es tan importante hacer la diferenciación entre un pie normal y un pie alterado que necesita tratamiento del especialista en forma precoz. También, para el manejo de esta patología, es necesario conocer la terminología ortopédica, para así hablar un idioma común que permita comprender el problema que se está conociendo. (Moya, 2000).

7.9 Anatomía Pie

La articulación del tobillo, debido a su configuración anatómica, es una de las más congruentes y, por tanto, de las más estables de la extremidad inferior. A través de ella se realizan los movimientos de flexión y extensión del pie. Su correcta morfología es fundamental para el mantenimiento de la bóveda plantar y, desde un punto de vista funcional, tal como afirma Inmann, trabaja junto con las articulaciones subastragalina y de Chopart. La articulación del tobillo se halla formada por la tróclea astragalina y por la mortaja tibioperonea. Ambas poseen unas características anatómicas que condicionan la biomecánica de la articulación. (Voegeli, 2003)



Anatomía Ósea de tobillo, Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie, A. Viladot Voegeli

En la articulación de pie, la bóveda plantar tiene una forma de media concha abierta por la parte interna que, si la uniésemos a la del otro pie, formaría una bóveda esférica completa.

La parte superior de la bóveda, que soporta fuerzas a compresión, está formada por los huesos; la inferior, que resiste esfuerzos de tracción, está constituida por ligamentos aponeuróticos y músculos cortos, que son las estructuras preparadas mecánicamente para esta función. (Voegeli, 2003)

La bóveda plantar mantiene su forma gracias a una serie de estructuras que la estabilizan. Estas estructuras son los huesos, las cápsulas y ligamentos y los

músculos. Los 2 primeros lo hacen de forma pasiva, mientras que los últimos lo hacen de una forma activa. (Voegeli, 2003)

Los huesos contribuyen al mantenimiento de la bóveda plantar gracias a que encajan perfectamente entre sí a través de sus superficies articulares del modo como lo harían las piezas de un puzzle. Ahora bien, si dejamos las piezas óseas aisladas, el esqueleto del pie se derrumba, se aplana y cae hacia dentro en un movimiento de pronación del tarso. Para que esto no ocurra y el pie se mantenga en posición fisiológica, es necesaria la acción estabilizadora de las estructuras fibroelásticas: las cápsulas y los ligamentos. (Voegeli, 2003)

Los tendones de los músculos largos representarían en el pie las diversas cuerdas que harían mover una marioneta. Su contracción provoca diversos movimientos. El equilibrio entre todos ellos, con actividad o sin ella, mantiene la forma normal. La ruptura de este equilibrio deforma el pie. Esto se observa muy claramente en las alteraciones neuromusculares, especialmente en la poliomielitis. La parálisis del grupo extensor ocasiona un predominio de los flexores y una deformidad en equino; a la inversa, la falta de función de los flexores plantares da origen a un pie talo. Lo mismo podríamos decir en relación con los inversores y eversores, cuya parálisis provoca la deformidad en varo o en valgo. (Voegeli, 2003)

7.10 Biomecánica de Pie

Desde un punto de vista funcional distinguimos en el pie dos tipos de articulaciones: las del movimiento, constituidas por el tobillo y las articulaciones metatársfalangicas e interfalángicas de los dedos, y las de adaptación, formadas por las restantes articulaciones del tarso posterior y el medio pie, cuya misión es adaptar el pie a la marcha por terrenos irregulares, desempeñando un rol de amortiguación en las sollicitaciones mecánicas producidas durante la deambulación. La articulación de tobillo realiza esencialmente un movimiento de flexo-extensión de unos 40° de flexión plantar y 30° de flexión dorsal. La articulación subastragalina tiene un arco de movimiento normal entre los 30° de eversión y 20° de inversión. La aducción y la abducción consisten en aproximar

la punta del pie hacia el eje medio del cuerpo o alejarla de él, respectivamente, sin modificar el plano horizontal de apoyo. Este movimiento se realiza de manera básica a expensas de la articulación subastragalina aunque intervienen también las restantes articulaciones de las que forma parte el astrágalo.

Los movimientos de los dedos son simplemente de flexión plantar y dorsal. La amplitud del movimiento es más grande en el primer dedo (35° de flexión y 80° de extensión) y su limitación da lugar al típico síndrome del dedo gordo rígido (hallux rigidus) ; las restantes articulaciones metatarsofalángicas tienen un movimiento tanto de flexión como de extensión de unos 40°.

(Marrero, 2005)

7.10.1 Tróclea Astragalina.

La tróclea astragalina tiene forma de un segmento de cilindro de unos 105°. En el plano horizontal es de 4 a 6 mm más ancha por delante que por detrás.

Debido a esta forma en cuña, los planos que pasan por sus bordes laterales son convergentes hacia atrás formando un ángulo abierto hacia adelante de unos 5°.

Vista por su parte superior, la superficie de la tróclea es ligeramente acanalada, lo que contribuye a su estabilidad dentro de la mortaja.

En el plano longitudinal, las caras laterales son muy diferentes: la interna se halla poco desarrollada y su arco total es ligeramente inferior al de la externa. Esta última es mucho más amplia y su arco es superior; su radio de curvatura es mayor que el de la interna. Esta morfología hace que, cuando existe un movimiento de flexo-extensión en el plano sagital, haya otro de aducción-abducción en el plano transversal. (Voegeli, 2003)

7.10.2 Mortaja tibioperonea.

Está formada por la parte más distal de los huesos de la pierna. Por parte de la tibia intervienen 2 superficies articulares: la cara inferior de su extremidad distal, que, al igual que la tróclea astragalina, es más ancha por delante que por detrás, y la cara externa del maleolotibial para articularse con la cara interna del astrágalo. Por parte del peroné interviene la parte interna del maleoloperoneal, que se articula con la carilla correspondiente del astrágalo. (Voegeli, 2003)

Los 2 maléolos son ligeramente divergentes en su porción anterior para adaptarse a la parte anterior de la tróclea astragalina; también los planos que pasan por las carillas articulares de ambos maléolos son convergentes hacia atrás. (Voegeli, 2003)

El maléolo interno tibial se halla poco desarrollado y su principal acción mecánica es mantener las fuerzas de tracción que le llegan a través del ligamento deltoideo. El maléolo externo peroneal es mucho más potente y distal que el interno, y encaja con la amplia carilla articular del astrágalo. Trabaja a compresión impidiendo que el talón se derrumbe en valgo. (Voegeli, 2003)

Como vemos, pues, la mortaja tibioperonea encaja exactamente con la tróclea astragalina. Tiene forma de un semicilindro de unos 65°, es decir, cubre más de la mitad de la superficie troclear, lo que confiere una gran estabilidad a la articulación. (Voegeli, 2003)

Independientemente de la morfología ósea comentada, que confiere al tobillo una gran estabilidad, existen también unas estructuras capsulo ligamentosas que participan en la estabilidad de la articulación y que forman parte del mecanismo de aprehensión elástica del astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea. Según este concepto, el astrágalo quedaría encerrado en un círculo elástico con unos topes óseos: el pilón tibial, los maléolos y la subastragalina.

La cápsula y los ligamentos de la articulación tibio peroneo astragalina serían los responsables de dar elasticidad al conjunto. (Voegeli, 2003)

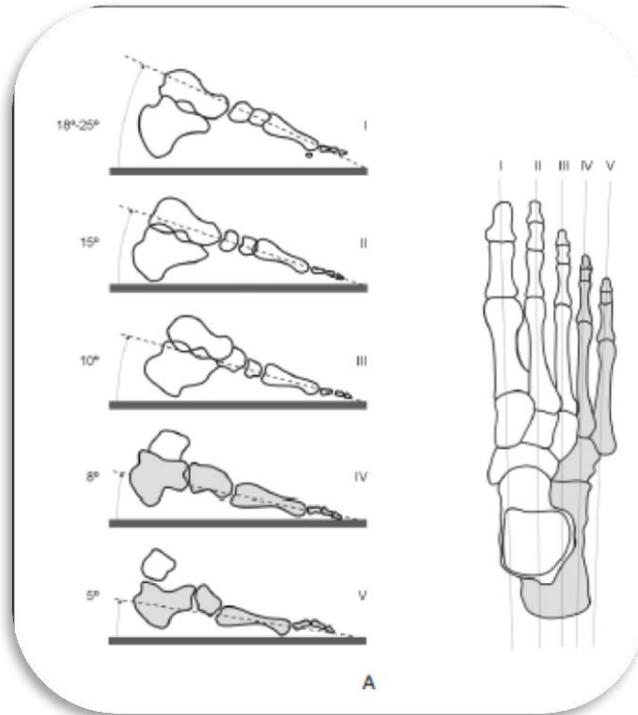
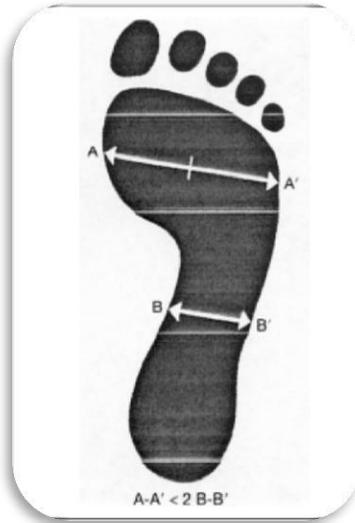


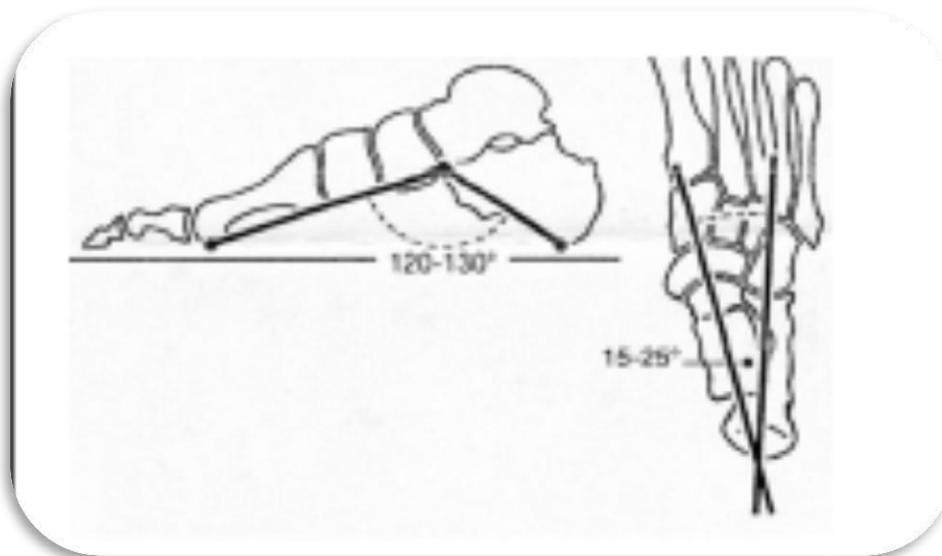
Figura: (Arcos del pie, longitudinales (A); Alteraciones de la bóveda plantar M. Larrosa Padróa y S. Mas Molinéb).

7.11 Alteraciones de pie.

El pie normal es aquel en cuyo fotopodograma A-A' es igual a 2 B-B'. El ángulo de Moreau-Costa-Bartani tiene unos valores de 120-130º y el ángulo astrágalo calcáneo (ángulo de Kite) de 15-20º en las proyecciones radiográficas de perfil y dorsoplantar, respectivamente. Los arcos longitudinales del pie van decreciendo progresivamente de 18º a 25º para el primer radio hasta 5º para el quinto radio. En el pie cavo y plano todos estos parámetros están alterados. Aun así, pequeñas alteraciones en estos grados, en ausencia de sintomatología, no pueden considerarse patológicas. (Molinéb, 2003)



(Pie normal: medidas en el fotopodograma; Alteraciones de la bóveda plantar M. Larrosa Padró y S. Mas Moliné)

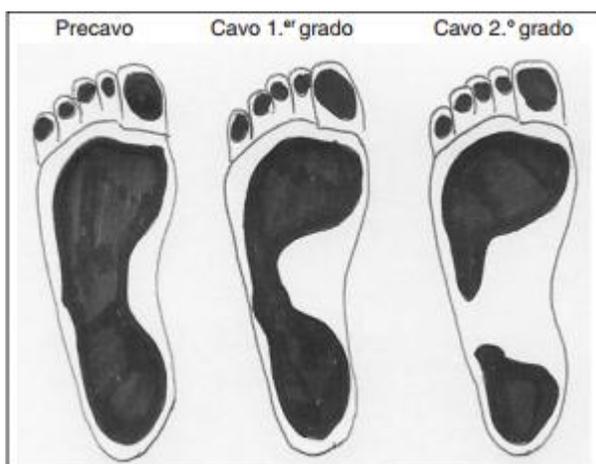


(Pie normal: ángulo de Moreau-Costa-Bartani y ángulo astragalocalcáneo; Alteraciones de la bóveda plantar M. Larrosa Padró y S. Mas Moliné)

7.11.1 Pie cavo

Es el pie con un aumento en altitud y amplitud del arco longitudinal. Por ello el retro y antepié están más próximos, y está muy disminuido su borde de apoyo

externo. Habitualmente es asintomático pero puede ocasionar malestar, entorsis de repetición del pie o tobillo y cansancio de los pies. (Molinéb, 2003)



(Pie cavo. Clasificación según la huella plantar; Alteraciones de la bóveda plantar M. Larrosa Padró y S. Mas Molinéb).

7.11.1.1 Clasificación.

Según su posición en el plano sagital, el pie cavo puede ser anterior, posterior o mixto. El pie cavo anterior es la forma más frecuente. En este pie el desequilibrio entre los músculos que traccionan el pie tiende a verticalizar los metatarsianos, principalmente el primero, lo que hace que sus cabezas se hallen marcadamente descendidas con referencia al talón. Esta desnivelación se observa en el pie de perfil y sin apoyar, y el plano en que se hallan las cabezas de los metatarsianos es inferior con relación al del talón. Los dedos están en garra, con la primera falange en hiperextensión y la segunda en flexión forzada, debido a la atrofia y el acortamiento de lumbricales e interóseos, que dejan de estabilizar y flexionar la articulación metatarsofalángica de los dedos trifalángicos y de extender las interfalanges, con lo que la acción del flexor de los dedos hace progresiva la deformidad. El pie cavo posterior aparece en la parálisis del tríceps sural y, como consecuencia de la falta de tracción del Aquiles, el calcáneo se verticaliza y asciende por su parte anterior. Las formas mixtas se presentan cuando la caída del primer metatarsiano es más acusada

respecto de los demás, pues el retropié se coloca en gran supinación para compensarla y secundariamente el calcáneo se verticaliza. Según la posición del talón en el plano frontal, el pie cavo puede ser cavo-varo, cavo-valgo o sin deformidad. El pie cavovaro es la forma clásica, la habitual en el pie cavo neurológico, y en algunos casos, los cavos esenciales. El pie cavo con talón valgo es muy frecuente; para algunos autores se trata de un verdadero pie cavo, pero otros lo consideran una forma clínica de pie plano de segundo grado. (Molinéb, 2003)

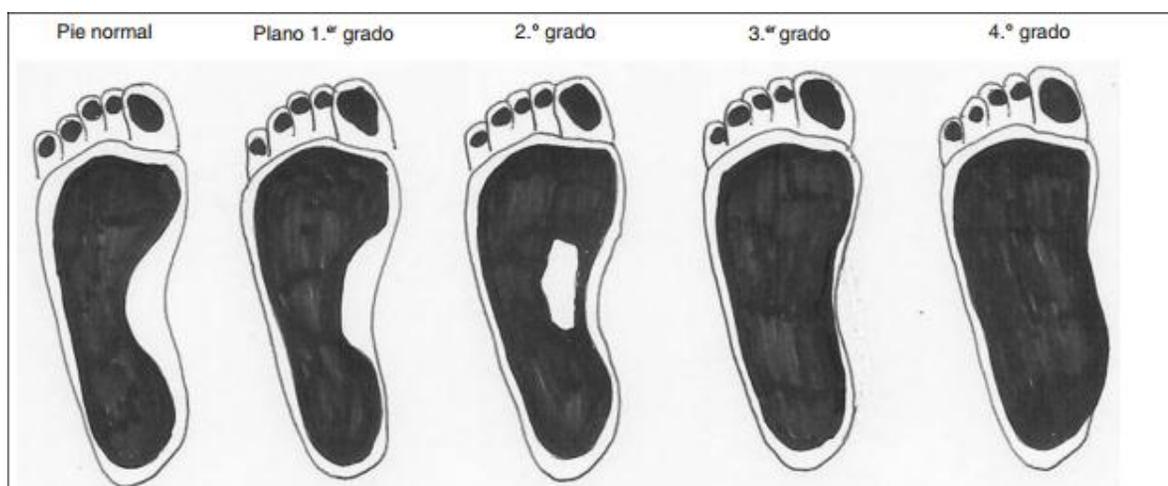
7.11.1.2 Clínica.

En el niño el pie cavo es aún flexible. Por ello, al apoyar se reduce la desnivelación y el peso del cuerpo se reparte en la superficie plantar, lo que permite una marcha indolora. El motivo de consulta suele ser cansancio temprano y molestias en el pie y tobillo con dificultad a la marcha y caídas fáciles. Al avanzar el proceso, la desnivelación entre ante y retropié queda ya fijada, de modo que la carga máxima recae sobre las cabezas metatarsianas, y aparecen dolor y duricias en esta zona. Si se mantiene el arco transversal anterior, las hiperqueratosis se presentan bajo las cabezas metatarsianas primera o quinta, y si este arco está aplanado las callosidades afectan también a las cabezas medias. En el pie cavo la articulación del tobillo no está afectada, pero la subastragalina puede estar limitada. La fascia plantar y especialmente el extensor del primer dedo y el extensor común de los dedos están en mayor tensión de la habitual y los dedos están contracturados en garra sin contacto de los pulpejos con la superficie del suelo. La marcha, en los pies cavos neurológicos, muestra una inversión, de modo que el apoyo del antepié se presenta antes del apoyo del talón. Las principales pruebas complementarias de diagnóstico son las proyecciones radiográficas en carga, donde se demuestra una disminución del ángulo de Moreau-Costa-Bartani y del ángulo de divergencia astragalocalcáneo. La radiografía de perfil permite además observar la zona de inflexión del arco plantar. Según la huella plantar, clasificamos este pie en precavo o cavo de primer o segundo grados. El precavo, o cavo dinámico, es la situación observable en el niño con una

desnivelación reductible y una huella plantar prácticamente normal. El cavo de primer grado es secundario a una desnivelación parcialmente fijada, con reducción de la banda externa de la huella (inferior a un tercio de la amplitud del antepié), mientras que en el cavo de segundo grado, al ser la desnivelación más importante, se marca tan sólo la huella de los pilares anterior y posterior. (Molinéb, 2003)

7.11.2 Pie plano

Es el pie que muestra disminución del arco longitudinal o bóveda plantar y desviación del talón en valgo. El pie plano-valgo es fisiológico durante los 2 o 3 primeros años de edad, y con el crecimiento el arco plantar se eleva. No se requiere tratamiento para este pie plano elástico que presentan los niños. Las principales pruebas complementarias de diagnóstico serán las proyecciones radiográficas en carga, en las que se podrá determinar el aumento del ángulo de Moreau-Costa-Bartani en el perfil y del ángulo de divergencia astragalocalcáneo. El fotopodograma y la observación por podoscopio serán igualmente útiles. (Molinéb, 2003)

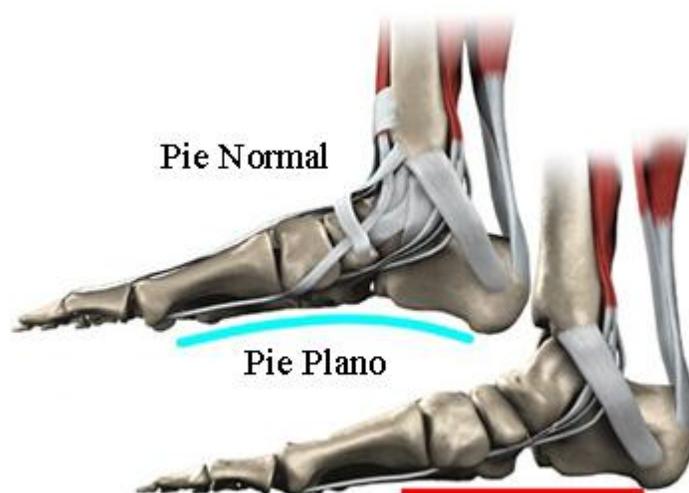


(Pie plano. Clasificación según la huella plantar; Alteraciones de la bóveda plantar M. Larrosa Padrúa y S. Mas Molinéb).

- El pie plano puede ser de origen congénito o adquirido. Pie plano congénito. Es el más frecuente y puede ser flácido o rígido (este tema ya se ha tratado en el capítulo de la patología del pie infantil). El pie plano rígido es secundario a alteraciones óseas como las anomalías del escafoides, el astrágalo vertical o las coaliciones tarsianas:
- Escafoides accesorio o escafoides prominente. Esta anomalía puede provocar una alteración funcional del tendón del tibial posterior que se traducirá en un aplanamiento de este pie.
- Astrágalo vertical. Es una malformación congénita en la cual el escafoides está luxado hacia arriba y el astrágalo en posición vertical; esto comporta una deformidad con la planta del pie convexa y prominencia del astrágalo en su parte interna. Requiere tratamiento quirúrgico temprano.
- Coalición tarsiana. Es la causa principal de pie plano rígido en niños y adolescentes. Aparece secundariamente a la unión anormal entre los huesos del tarso debido a la falta de diferenciación y segmentación del mesénquima primitivo, con la consiguiente ausencia de la formación de la articulación. La coalición puede ser fibrosa (sindesmosis), cartilaginosa (sincondrosis) u ósea (sinostosis). En algunas ocasiones la coalición es adquirida, secundaria a un proceso infeccioso, traumático, enfermedad articular o cirugía. Los síntomas clínicos de la coalición tarsiana suelen aparecer en la segunda o tercera décadas de la vida, cuando la coalición se osifica y se vuelve rígida. Al inicio el dolor suele ser lento, vago, se agrava con la marcha, sobre todo en terreno irregular y la bipedestación mantenida, y mejora con el reposo. A menudo un traumatismo, incluso leve, es el desencadenante de la sintomatología. Mientras que la coalición tarsiana suele considerarse habitualmente en el diagnóstico diferencial del pie doloroso en los niños y adolescentes, en los adultos esta entidad es poco reconocida y habitualmente se retrasa, incluso en años, su diagnóstico. El diagnóstico tiene que plantearse en todo paciente con dolor crónico en el pie y rigidez, habitualmente subastragalina. Puede acompañar este cuadro una deformidad en valgo del retropié y un pie plano rígido. Ocasionalmente hay espasmo, constante o intermitente, de los músculos peroneos secundariamente a

la inestabilidad y sobrecarga de la articulación subastragalina. (Molinéb, 2003)

- La función anormal del pie altera biomecánicamente su relación con el resto de estructuras osteoarticulares y crea un cambio en las fuerzas de la extremidad inferior de dos formas distintas: las estructuras contráctiles trabajan más duramente para conseguir la misma función y por otra parte se produce una incapacidad importante para la reabsorción de las fuerzas del suelo. (Molinéb, 2003)
- Si el pie ha perdido el arco longitudinal interno y está en valgo, el triángulo de apoyo se modifica y el reparto del peso en el cuerpo se altera. La línea de fuerza se proyecta fuera de su borde interno. Al igual que en el equino todo el peso va al antepié, al someter a carga al pie plano postural responde con exceso de pronación, produciéndose el valgo de retropié o eversión, abducción y dorsiflexión del calcáneo, descendiendo el astrágalo y protruyendo su cabeza plantar y medialmente (Stovitz, 2004)



7.12 Podoscopio.

Podoscopio formado por una superficie transparente, que constituye el apoyo para el sujeto en observación, dotada de una trama, y situada sobre una disposición de dos espejos, uno de los cuales está en una posición angular fija a 45° con respecto a la superficie de apoyo, siendo móvil el segundo. Posee dos sistemas de iluminación distintos, uno de ellos transversal con elementos de iluminación a ambos lados de la superficie de apoyo, y otro, formado por un foco puntual dirigido directa o indirectamente a la trama. Puede poseer en forma amovible sobre el vidrio de la superficie superior, una pieza similar a una alfombrilla de puntos situados hacia abajo.

Tiene por objetivo el estudio y observación de la planta del pie en personas (A. González de Aledo Linos, 1996)



7.13 Plomada

Es la más simple de las herramientas, utilizada para representar los ejes de referencia. Una línea de plomada es una cuerda cuyo extremo sujeta una plomada para que se mantenga absolutamente vertical (que sirva de referencia para medir las posibles desviaciones).

El punto donde se encuentra suspendida la plomada debe ser un punto fijo de referencia. Ya que el único plano fijo de la posición erecta se localiza en la base donde los pies contactan con el suelo, el punto de referencia deberá situarse en esta base de sustentación correspondiente a la distancia entre los pies durante la postura bípeda en reposo. No es posible aceptar como referencia un punto

móvil, por lo que no es apropiado utilizar el lóbulo de cada oreja como plano de referencia, ya que la posición de la cabeza no es fija (Kendall & Kendal, 2000)

Fotografías de revelado instantáneo u otros medios de registro visual de los hallazgos añaden pruebas de lo que el profesional observa y anota. (Leon Chaitow, 2006)

El test de la línea de plomada se utiliza para determinar si los puntos de referencia del sujeto se encuentran alineados de igual manera que sus puntos correspondientes en el modelo postural. Las desviaciones de los diferentes puntos de referencia revelan el grado de incorrección del alineamiento del sujeto. Para realizar la prueba el sujeto se coloca al lado de una plomada suspendida de una cuerda, con los pies equidistantes respecto a esta (Kendall & Kendal, 2000)

7.14 Prueba de Schober Modificada Mac rae - Wright

Schober describió inicialmente una técnica de medición de la desviación de la piel para evaluar la flexión lumbar, pero la prueba de Schober modificada que describieron Mac rae y Wright en 1969 ha pasado a ser de uso común. La prueba de Schober modificada se lleva a cabo realizando una marca en la línea media con una línea que conecta los hoyuelos de Venus (que indican la mitad inferior de la espina ilíaca posterosuperior). Mac rae y Wright indicaron inicialmente que esta marca se situaba sobre la unión lumbosacra, pero una línea que conecte las espinas ilíacas posterosuperiores cruza de hecho el segundo segmento sacro. Se marca entonces la piel 5 cm por debajo y 10 cm por encima del primer punto. Cuando el paciente se incline hasta la flexión máxima, se vuelve a medir la distancia entre los puntos superior e inferior. El aumento de la medición realizada, es decir, la distancia >15 cm, se registra como grado de flexión lumbar. (García)

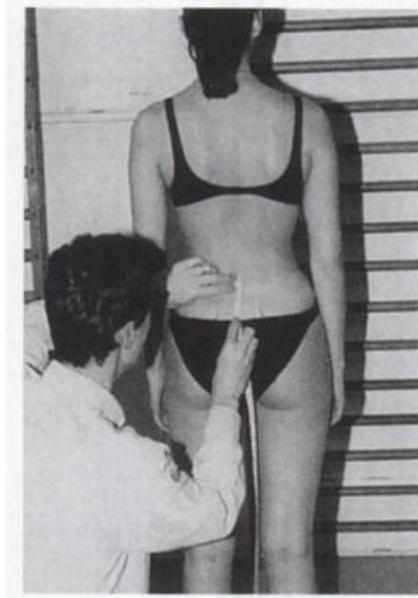


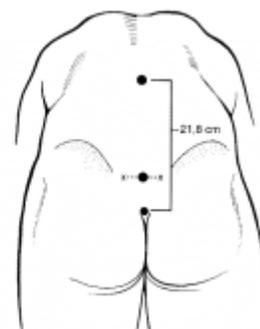
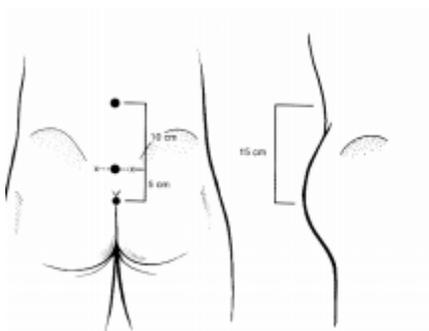
Figura 27. Test de Schober modificado.



Figura 28. Test de Schober modificado en flexión.



(Figura.. Prueba de schober; Cir. Ortopédica y Traumatología, Dr. Emilio L. Juan García).



Prueba de schober; Cir. Ortopédica y Traumatología, Dr. Emilio L. Juan García

Resultados para la flexión:

Se obtiene midiendo la separación de los trazos en posición neutra, al final de la flexión.

El abanico normal de los valores va de 4,5 a 6,5 cm. Según Voineau y Viel (Fransoo, 2003)

Resultados para la extensión:

Se observa:

- Aumento de la lordosis
- Limitación del movimiento y el dolor provocado (Fransoo, 2003)

7.15 Índice Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

La definición de la OMS es la siguiente:

- Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso.
- Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas. (OMS)

VIII. Presentación y discusión de los resultados

8.1 Análisis de los datos

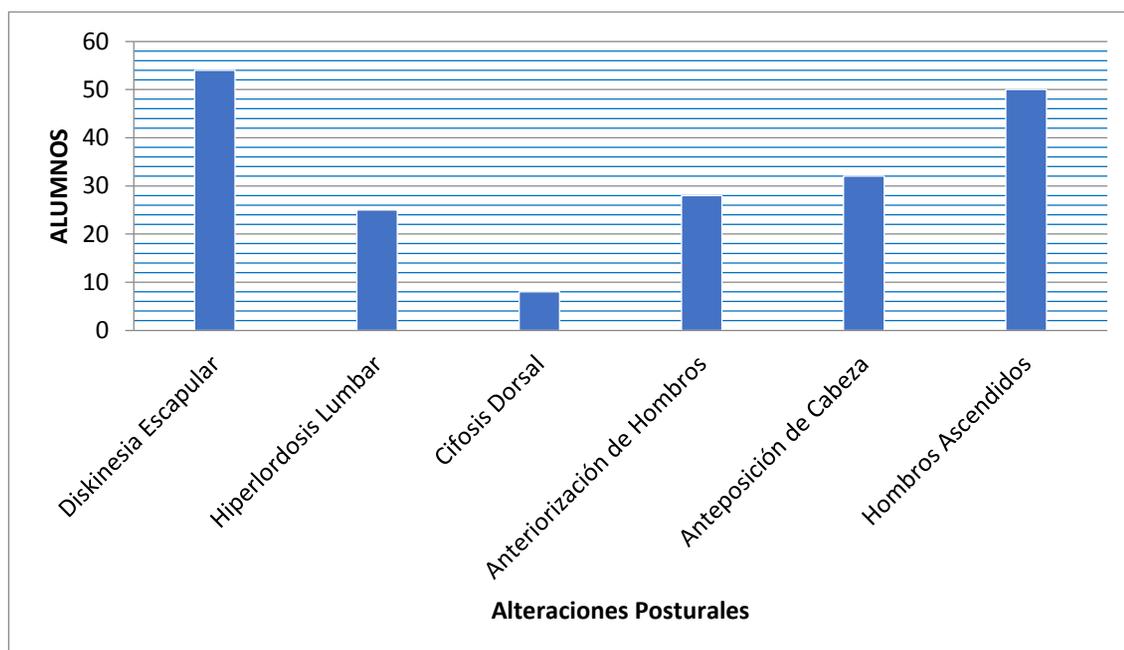


Grafico 1: Resultados de las muestras correspondientes a la evaluación postural. Del total de 91 alumnos; 59,34% presentan Diskinesia Escapular (tipo I ó II) (54 n); 27,47% presenta Hiperlordosis Lumbar (25 n); 8,79% presenta Cifosis Dorsal (8n); 30,76% presentan Anteriorización de hombros (28n); 35,16% presentan Anteposición de cabeza (32n); 54,94% presentan hombro (s) ascendidos (50n). La evaluación se realizó con Plomada.

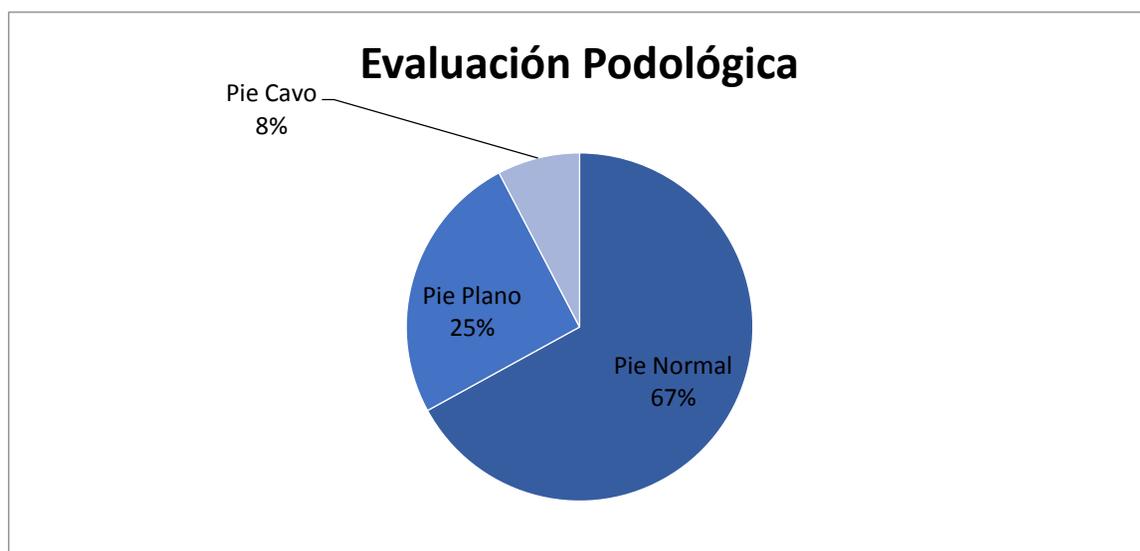


Grafico 2: Resultados de las muestras correspondientes a la evaluación podológica. Del total de 91 alumnos, 67% presentan Normo Pie (61 n), 25% presenta Pie plano (23 n), 8% presenta Pie Cavo. La evaluación se realizó con podoscopio.

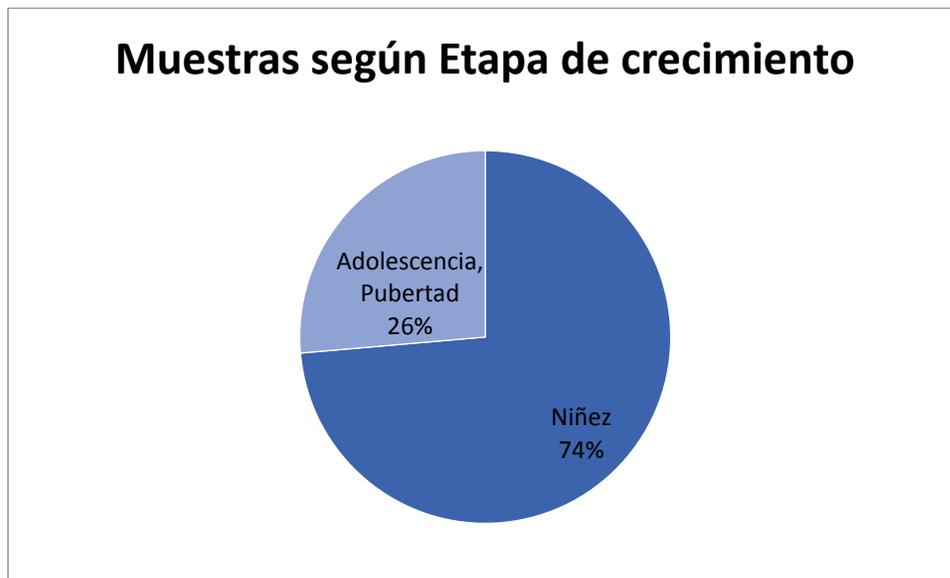


Grafico 3: Muestras correspondiente según etapa de crecimiento, según la OMS indica que la niñez se desarrolla desde los 2 hasta los 10 años de edad , el cual corresponde el 74% de las muestras y la adolescencia temprana (pubertad) a partir de los 10 hasta los 15 años de edad pertenece el 26% de las muestras. Grafico realizado sin distinción de sexo.

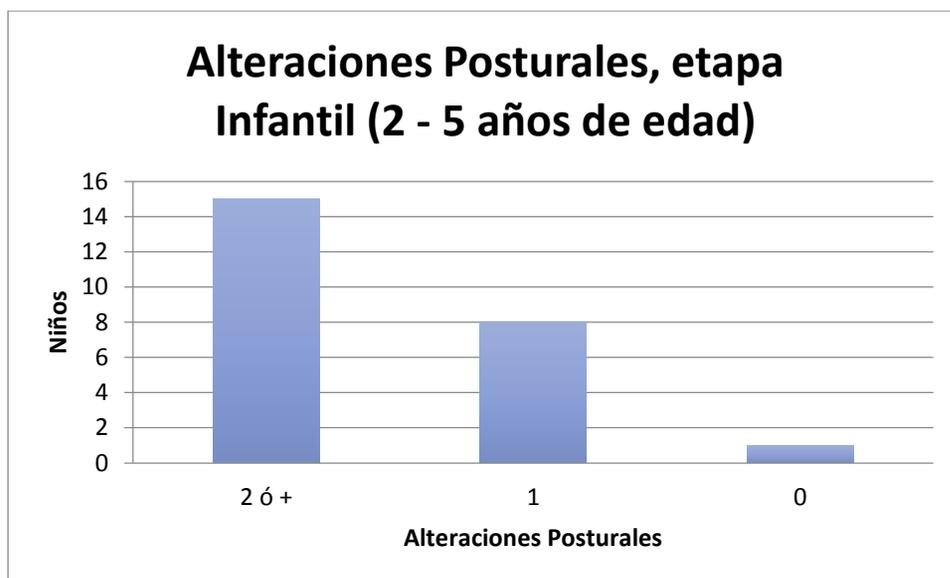


Grafico 4: Alteraciones Posturales según Etapa de Crecimiento, correspondiente a la niñez, 55 niños presenta 2 ó más alteraciones posturales, 11 de ellos presentan al menos 1 alteración Postural, Sólo 1 una muestra no presenta alteración. Rango etario según OMS.

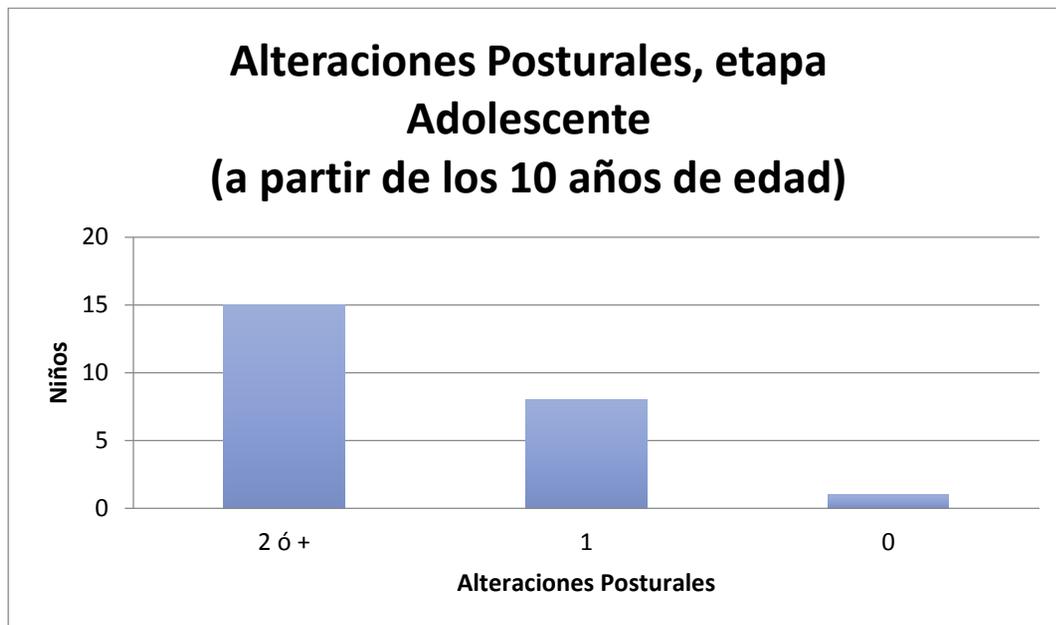


Grafico 5: Alteraciones Posturales según Etapa de Crecimiento, correspondiente a la adolescencia temprana, 15 niños presenta 2 ó más alteraciones posturales, 8 de ellos presentan al menos 1 alteración Postural, Sólo 1 una muestra no presenta alteración. Rango etario según OMS.

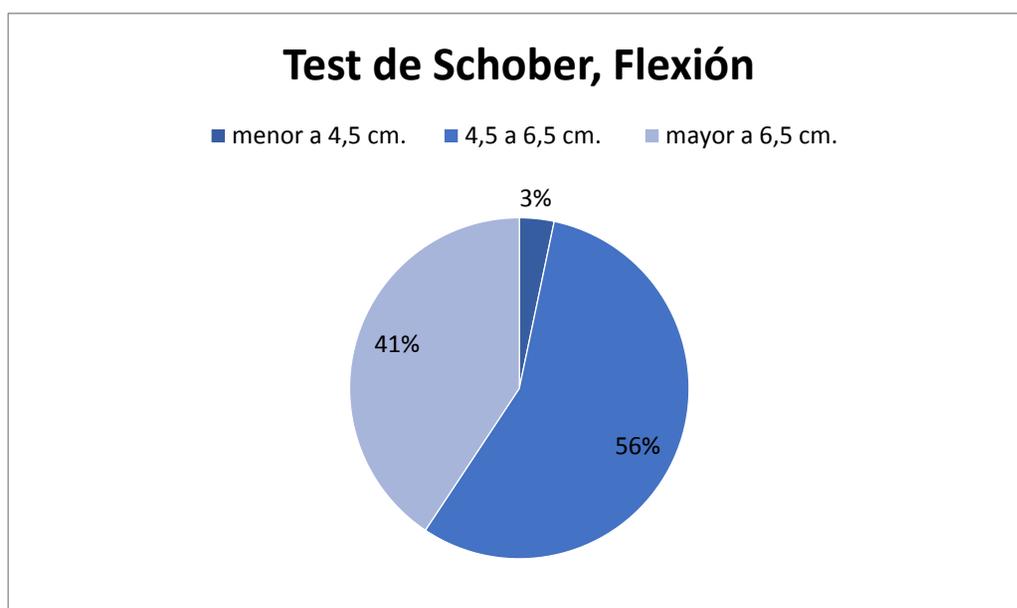


Grafico 6: Clasificación según parámetro del test de Shoberg Modificado, el cual indicó que el 56% de las muestras presenta un rango normal en la movilidad vertebral. El 41% de las muestras pertenece al rango sobre lo normal y el 3% de las muestras arroja un rango menor al normal.

	VALORES	TEST DE SCHOBER		VALORES	TEST DE SCHOBER
Niños (N)	INICIO (cm)	EXTENSION (cm)	Niños (N)	INICIO (cm)	FLEXION (cm)
N1	15	13	N46	15	20
N2	15	13	N47	15	22,5
N3	15	12,5	N48	15	22
N4	15	13,5	N49	15	21,5
N5	15	14	N50	15	22
N6	15	14	N51	15	23
N7	15	14	N52	15	24
N8	15	12	N53	15	23
N9	15	12,5	N54	15	22,5
N10	15	13,5	N55	15	23
N11	15	13,5	N56	15	22,5
N12	15	15	N57	15	20
N13	15	12,5	N58	15	20
N14	15	12,5	N59	15	20,5
N15	15	14	N60	15	21
N16	15	12,5	N61	15	23
N17	15	11	N62	15	20,5
N18	15	14,5	N63	15	21,5
N19	15	12	N64	15	20
N20	15	14	N65	15	22
N21	15	13	N66	15	18,5
N22	15	12,5	N67	15	21,5
N23	15	11,5	N68	15	19,5
N24	15	13	N69	15	21,5
N25	15	14	N70	15	23
N26	15	13	N71	15	21,5
N27	15	14	N72	15	20
N28	15	14,5	N73	15	20,5
N29	15	13	N74	15	21,5
N30	15	12,5	N75	15	21,5
N31	15	12,5	N76	15	21,5
N32	15	12	N77	15	21,5
N33	15	14	N78	15	21,5
N34	15	13	N79	15	20
N35	15	12	N80	15	22
N36	15	13	N81	15	21
N37	15	12,5	N82	15	19,5
N38	15	13	N83	15	18,5
N39	15	14,5	N84	15	20,5
N40	15	12	N85	15	19,5
N41	15	13	N86	15	20
N42	15	11,5	N87	15	20,5
N43	15	14	N88	15	21
N44	15	14	N89	15	20,5
N45	15	13,5	N90	15	20,5
			N91	15	21

Tabla 2: Evaluación del Test de Schober Modificado, al total de las muestras en estudio.

Muestra (N)	PESO Kg.	ESTATURA Mt.	IMC Kg/mt2
N1	22	1,15	16,64
N2	30	1,2	20,83
N3	28	1,13	21,93
N4	30	1,18	21,55
N5	23	1,12	18,34
N6	22	1,17	16,07
N7	38	1,45	18,07
N8	38	1,43	18,58
N9	36	1,48	16,44
N10	35	1,46	16,42
N11	29	1,33	16,39
N12	26	1,29	15,62
N13	33	1,22	22,17
N14	28	1,17	20,45
N15	28	1,28	17,09
N16	28	1,27	17,36
N17	36	1,35	19,75
N18	32	1,42	15,87
N19	33	1,34	18,38
N20	28	1,32	16,07
N21	30	1,28	18,31
N22	27	1,26	17,01
N23	26	1,23	17,19
N24	37	1,35	20,30
N25	23	1,2	15,97
N26	32	1,2	22,22
N27	34	1,22	22,84
N28	47	1,53	20,08
N29	32	1,28	19,53
N30	43	1,5	19,11
N31	30	1,41	15,09
N32	51	1,54	21,50
N33	51	1,44	24,59
N34	45	1,4	22,96
N35	29	1,31	16,90
N36	20	1,24	13,01
N37	28	1,18	20,11
N38	56	1,5	24,89
N39	22	1,2	15,28
N40	28	1,22	18,81
N41	30	1,22	20,16
N42	30	1,35	16,46
N43	21	1,1	17,36
N44	27	1,26	17,01
N45	27	1,25	17,28
N46	20	1,15	15,12

Muestra (N)	PESO Kg.	ESTATURA Mt.	IMC Kg/mt2
N47	52	1,56	21,37
N48	27	1,2	18,75
N49	38	1,3	22,49
N50	39	1,4	19,90
N51	25	1,1	20,66
N52	35	1,3	20,71
N53	54	1,5	24,00
N54	38	1,2	26,39
N55	35,5	1,2	24,65
N56	51	1,52	22,07
N57	22	1,05	19,95
N58	29	1,38	15,23
N59	25	1,25	16,00
N60	23	1,23	15,20
N61	42	1,42	20,83
N62	22	1,12	17,54
N63	29	1,32	16,64
N64	29	1,32	16,64
N65	26	1,29	15,62
N66	31	1,49	13,96
N67	34	1,35	18,66
N68	25	1,21	17,08
N69	29	1,3	17,16
N70	35	1,28	21,36
N71	35	1,36	18,92
N72	35	1,35	19,20
N73	26	1,32	14,92
N74	22	1,24	14,31
N75	24	1,25	15,36
N76	25	1,22	16,80
N77	40	1,37	21,31
N78	35	1,27	21,70
N79	27	1,27	16,74
N80	30	1,32	17,22
N81	25	1,2	17,36
N82	25	1,15	18,90
N83	20	1,05	18,14
N84	24	1,22	16,12
N85	26	1,13	20,36
N86	25	1,25	16,00
N87	21	1,15	15,88
N88	24	1,2	16,67
N89	25	1,18	17,95
N90	26	1,15	19,66
N91	24	1,27	14,88

Tabla 3: Resultados Evaluación Peso, Talla, IMC, al total de las muestras de estudio.

8.2 Resultados

En los resultados obtenidos encontramos que en relación a la postura de los alumnos de la escuela de fútbol Universidad Católica el 78% presenta 2 o más alteraciones posturales; el 20,8% presenta al menos 1 alteración y el 2,19% mantiene una postura sin alteraciones. Correspondiente a la evaluación Podológica el 67,03% tiene un normo pie, 25,27% presenta un pie plano y el 7,69 % pie Cavo. Dentro de las alteraciones más frecuentes en las 91 muestras corresponde a Diskinesia Escapular, hombro (s) ascendidos y Anteposición de cabeza.

8.3 Análisis de los resultados

Los datos entregados por las evaluaciones realizadas a nivel de Postura y Pie, arrojadas por la Pruebas de medición Posturales y Podológicas, considerando Plomada, Podoscopio y Test de Shoberg

A nivel de Postura se observó una alta incidencia de alteraciones en las muestras. El mayor porcentaje nos indica que existen 2 o más alteraciones a nivel postural (78%) en cada individuo, siendo la Diskinesia Escapular la alteración que más predominio tuvo en la evaluación.

En segundo lugar el 20,8 % presenta al menos 1 alteración postural y finalmente el porcentaje minoritario (2,19%) no presenta alteración alguna.

A nivel podológico a diferencia de la evaluación postural las muestras que no presentaron alteraciones de pie fueron el porcentaje más elevado, arrojando un 67,03%. Seguido por un 25,27% los cuales presentan pie plano y finalmente el 7,69% presenta pie cavo.

Cabe mencionar que en el momento de la evaluación los padres y/o apoderados informaron que no existen antecedentes familiares y previos a algún tipo de lesión y alteración.

8.4 Discusión

Nuestro estudio se centra en la pesquisa de alteraciones posturales y podológicas, en los alumnos de la Escuela de Fútbol Universidad Católica Mario Lepe. Ubicada en la comuna de La Florida, mediante la participación de los niños de la escuela, quienes con el consentimiento firmado por sus padres y/o apoderados, colaboraron con el desarrollo de este estudio, para así lograr los objetivos de esta investigación.

La mayor incidencia de alteraciones posturales ocurre en niños de edad escolar. En este periodo del desarrollo, la postura presenta muchos ajustes y adaptaciones propios de los cambios estructurales del cuerpo y las exigentes demandas psicosociales. Las alteraciones producidas impactan negativamente en la calidad de vida durante la niñez y la madurez. (Penha P. , Joao, S., Casarotto, & Amino, 2005)

Diversos autores han aportado evidencia que corresponden a alteraciones posturales y podológicas en niños.

Según un estudio realizado, “Prevalencia de alteraciones posturales en niños de Arica-Chile. Efectos de un programa de mejoramiento de la postura”, concluye que la población infantil estudiantil de la ciudad de Arica, presenta un alto índice de alteraciones posturales, siendo la de mayor prevalencia la inclinación de hombros (IH), con un 86%. (Espinoza-Navarro, Valle, Berrios, Horta, & Rodríguez, 2009)

En el ámbito podológico, se realizó un estudio denominado “prevalencias en anomalías de pie entre 6 a 12 años en Arica-Chile”, el cual determinó una alta prevalencia en la población estudiantil de Arica, del 28%, y pie cavo de una prevalencia del 13%. Los niños presentan una prevalencia del 31,6% para pie plano y un 11,6% para pie cavo, y las niñas presentan una prevalencia del 24,3% y 14,4%, respectivamente. (Navarro, 2013)

El peso y el IMC presentan una correlación positiva en la expresión de anomalías de pie en la población estudiantil de Arica-Chile. (Navarro, 2013)

Los padres y apoderados tienen poco conocimiento sobre estas alteraciones y sus consecuencias en la postura. Pie plano es la anomalía de mayor conocimiento por padres y los profesores. (Navarro, 2013)

La detección precoz de estas alteraciones en este rango etario, deberían considerar a un equipo especializado de médicos, kinesiólogos y profesores, que permitan administrar las medidas preventivas adecuadas, además de integrar a padres y apoderados en la reeducación postural.

Se conoce que el niño no sólo se desenvuelve en el hogar sino también en otros lugares, como por ejemplo, el colegio o lugares donde se va a divertir, tanto los padres de familia como docentes observan a los menores adoptar posturas inadecuadas o hábitos posturales negativos, ya sea jugando videojuegos, navegando por internet, etc., que se muestran prioritariamente a nivel de la columna vertebral.

En las evaluaciones realizadas en nuestro estudio, arrojo que la mayoría de los niños padecen alguna alteración, ya sea postural o podológica, lo cual nos hace entender que no se están adoptando posiciones posturales adecuadas, lo cual también influye, el sobrepeso y obesidad.

En Chile, las cifras demuestran que la atención en salud para las alteraciones posturales es alta, por lo que nos hace pensar, que el niño en la actualidad, adquiere posturas inadecuadas, por diferentes factores. Unos de los factores más importantes, y que afecta en un gran porcentaje a niños, es el sobrepeso y obesidad. La alta prevalencia que se sostiene hoy en día en Chile en obesidad, hace que los niños adopten posturas inadecuadas, sumando también las actividades recreativas como por ejemplo, navegar por internet largas horas al día. (Espinoza-Navarro, Valle, Berrios, Horta, & Rodríguez, 2009)

Cabe destacar que las alteraciones posturales desencadenan otras anomalías corporales, como lo son las podológicas. El pie plano es la alteración con mayor prevalencia en niños, la cual es más difícil de corregir en usuarios con sobrepeso y obesidad. Si se quiere corregir alguna alteración postural o podológica a temprana edad, se debe también trabajar lo que es la mala alimentación en niños, para obtener un mejor resultado en el tratamiento.

Se sugiere mayor estudio de estas temáticas, para reconocer y detectar estas anomalías, que necesitan tratamiento de un especialista en forma precoz. Ya que muchas alteraciones podológicas pueden evolucionar a trastornos más severos, alterando la calidad de vida de los niños en la marcha, equilibrio y la actividad física.

IX. Conclusión

La presente tesis de grado se pesquiso con respecto a postura que en todas las muestras evaluadas existen una o más alteraciones, ya sea, diskinesia escapular, una asimetría de hombro, hiperlordosis lumbar, cifosis dorsal, Anteriorización de hombros y anteposición de cabeza. Los resultados obtenidos en la evaluación postural, arrojo que el 2, 19% de los niños no presentan ninguna alteración postural asociada. Con respecto a los niños que padecen alguna alteración asociada, arrojo que el 20,8% presenta una alteración postural, y el 78% de los niños presenta más de una alteración.

Las alteraciones posturales están ligadas unas con otras, por el mismo motivo, las muestras presentan más de una alteración, lo que puede conllevar a alteraciones más significativas a futuro.

Con respecto a las alteraciones podológicas en los niños, las muestras evaluadas mostraron una o más alteraciones, ya sea, pie plano y pie cavo, predominando como alteración podológica este último en los niños. Los resultados obtenidos en la evaluación podológica, arrojo que el 67,03% no presentan una alteración asociada. Con respecto a los niños con alteración, arrojo que el 25, 27% de los niños presenta pie plano y el 7,69% pie cavo.

Como conclusión, podemos observar, que la prevalencia de alteraciones posturales y podológicas en niños es alta, por lo que Si queremos lograr diagnósticos oportunos, que disminuyan las consecuencias de las patologías corporales además de no alterar la calidad de vida de niños y jóvenes, se debe poner énfasis en la educación a los padres.

Los profesores y padres deben estar atentos a los "signos" de aparición de las alteraciones posturales y podológicas, para así procurar controles ortopédicos, traumatológicos o kinésicos precoces, para tratamientos de rehabilitación más efectivos.

X. Bibliografía

- (2014). *Encuesta GfK ADIMARK del futbol*. Santiago, Chile.
- A. González de Aledo Linos, A. R. (1996). *Resultados del screening con podoscopio en 948 niños no seleccionados con especial referencia al pie cavo*. Revista Española de Pediatría.
- A., A. A. (2011). *Valoración de la Postura en las alumnas de segundo a cuarto año de educación básica de la escuela fiscal "Alfonso Cordero Palacios"; y programa de Intervención Educativa*. . Cuenca : Universidad Cuenca.
- A., M. M. (1995). *Movilidad de la columna lumbosacra en escolares*. Santiago, Chile: Revista Pediatría.
- Alejandra Guzman Fuenzalida, V. R. (2014). *Prevalencia de diskinesia escapular en pacientes derivados a la clínica kinésica de la universidad de Talca con diagnóstico de patologías del miembro superior*. Talca: Universidad de Talca.
- Calvo A, N. R. (2005). *Biomecánica de la Cintura Escapular*. Canarias Médicas y Quirúrgicas.
- Casanova, J. G. (2003). *Introducción a la patología del Pie infantil*. España: Revista Española Reumatología.
- Dolphens, M. (2013). *Classification system of the sagittal standing alignment in young adolescent girls*.
- Espinoza-Navarro, O., Valle, S., Berrios, G., Horta, J., & Rodríguez, H. R. (2009). *Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura*. Arica: Scielo.
- Fransoo, P. (2003). *Examen Clínico del Paciente con lumbalgia, compendio práctico de reeducación*. Paidotribo.
- García, D. E. (s.f.). *Movilidad de la columna dorsal y lumbar*. Zaragoza.
- J.F.Jimenez. (2001). *Biomecánica del complejo escapulo humeral y sus implicaciones en el tratamiento fisioterápico*. Panamericana.
- Kendall, E., & Kendal, E. &. (2000). *Músculos, pruebas, funciones y dolor postural*. 4° Ed. Marbán.
- La Pierre, A. (2000). *La reeducación Física*. 6a ed. Dossat.
- Leon Chaitow, J. D. (2006). *clinical application of neuromuscular techniques, practical case study exercises*. Florida: Elsevier .
- Maria Regina Rachmawati, A. B. (2015). *Correting of pronated feet reduce skeletal muscle injury in young women with biomechanical abnormalities*. Indonesia: Department of anatomy, faculty of medicine, University of Trisakti.
- Marrero, R. C. (2005). *Biomecánica Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. Barcelona: Elsevier Masson.
- Molinéb, M. L. (2003). *Alteraciones de la bóveda plantar*. Barcelona, España: Unidad de traumatología, Hospital de Sabadell.

- Moya, H. (2000). *Malformaciones congénitas del pie y pie plano*. Revista chilena de pediatría. Santiago, Chile .
- Navarro, O. E. (2013). *Prevalencia de Anomalías de pie en niños de enseñanza básica de entre 6 a 12 años, de colegios de la ciudad de Arica - Chile*. Arica: Universidad de Tarapacá.
- Oliveira, D. (2007). *Biomecánica de la Columna Vertebral*.
- Ortega, D. V. (2006). *Análisis de las alteraciones en la biomecánica de la columna lumbar ocasionada por daños estructurales de la bóveda plantar en el pie plano*.
- Ortega, F. Z. (2007). *Screening y Prevalencia de Alteraciones Raquídeas*. Granada.
- Ortega, F. Z. (2014). *Escoliosis y factores asociados*. Granada.
- Penha, P., Joao, A., S., Casarotto, R., & Amino, C. (2005). *Penha, P.; Amado Joao, S.; Casarotto, R.; Amino, C. & Penteado, D. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. Clinics, 60(1):9-16, 2005. .*
- Rene Baumgartner, H. S. (1997). *Tratamiento Ortésico- Protésico de Pie* . Barcelona, España: Antártica.
- Stovitz, S. D. (2004). *Hyperpronation and Foot Pain* .
- Valle, B. V. (2015). *Incidencia de Escoliosis en niños con pie plano de 9 a 12 años de la ciudad de La Rioja*. La Rioja: Fundación H.A. Barcelo.
- Vargas, J. (2013). *Alteraciones Posturales en niño y Jovenes* . Santiago: Clinica MEDS.
- Velasquez, G. Z. (2012). *Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico en niños de tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas* . Lima, Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Voegeli, A. V. (2003). *Anatomía Funcional y Biomecánica del tobillo y el pie*. Barcelona, España: Revisión Española Reumatología.
- Guerra, H. (2006). *Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a 12 años*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 6.
- Tito Pizarro, L. R. (2003). *NORMA TÉCNICA DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL DEL NIÑO DE 6 A 18 AÑOS*. santiago, chile: Ministerio de salud.
- Tomasz Kuligonski, B. C. (2015). *BODY SOMATIC TYPE INFLUENCE ON THE SPINAL CURVATURES IN EARLY AGE SCHOOL CHILDREN: PRELIMINARY REPORT*. Developmental Period Medicine.
- Valle, E. D. (2015). *INCIDENCIA DE ESCOLIOSIS EN NIÑOS CON PIE PLANO DE 9 A 12 AÑOS DE LA CIUDAD DE LA RIOJA*. Ciudad de La Rioja, Argentina: H.A Barcelo.

XI. ANEXOS

11.1 Carta de consentimiento

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a apoderados de los alumnos que participan en la “Escuela de futbol Universidad Católica Mario Lepe”.

- **Nombre de Investigadores:** Francisco Parga – Lilian Reveco
- **Nombre del Patrocinador:** Kinesiólogo, Hugo Salazar

Información

La evaluación será dirigida a niños entre 5 a 12 años que participan en la escuela Universidad Católica Mario Lepe, los cuales se les realizará una evaluación postural y podológica con el propósito de relacionar los resultados obtenidos. La evaluación será los días 3, 7, 21, 28 de Mayo del 2016 en las instalaciones de la escuela de futbol.

Tipo de Intervención de Investigación

Esta investigación incluirá una única intervención en la cual se realizaran 4 mediciones de postura de columna vertebral y podológica

Yo _____ RUT _____ apoderado
de _____

Autorizo la evaluación a realizar por los alumnos de la carrera de kinesiología Universidad Cardenal Católica Silva Henríquez los días (3, 7, 21, 28 de mayo) en las instalaciones de donde se realiza la escuela de futbol. El cual yo seré participe y observador de la evaluación.

FIRMA APODERADO

11.2 Ficha de evaluación Kinésica

Antecedentes Personales

Nombre: _____ Edad: _____

Peso: _____

Estatura: _____

I.M.C: _____

Antecedentes Familiares:

¿Existe alguna alteración Postural y / podológica en el padre y /o madre? Si es así ¿Cuál?

¿El alumno utiliza alguna plantilla?

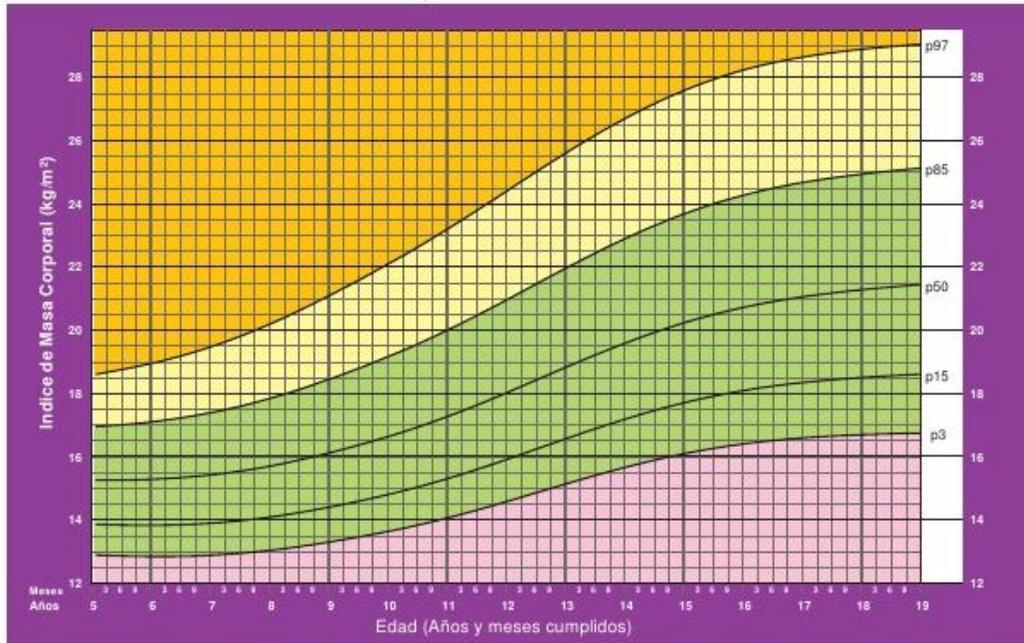
Existen antecedentes de esguinces y /o Fracturas, si es así, ¿lugar del cuerpo?, ¿hace cuánto tiempo?

¿Actividad deportiva que realiza?

11.3 Índice de Masa Corporal

Índice de Masa Corporal - NIÑAS y ADOLESCENTES

Patrones de crecimiento de la OMS 2007 - 5 a 19 años (percentiles)



Nota: Este gráfico describe el crecimiento normal de un niño en un ambiente limpio desde los 5 años hasta los 19 años y puede aplicarse a todos los niños y adolescentes en cualquier lugar del mundo, independientemente de su etnia, estatus socioeconómico y tipo de alimentación. Los datos se basan en el patrón publicado por OMS en el año 2007. Para mayor información visite el sitio oficial de la OMS en <http://www.infobidgrowth.org/>. Puede descargar una versión para imprimir en formato PDF en la dirección: <http://www.saluddehijos.com/formularios/>

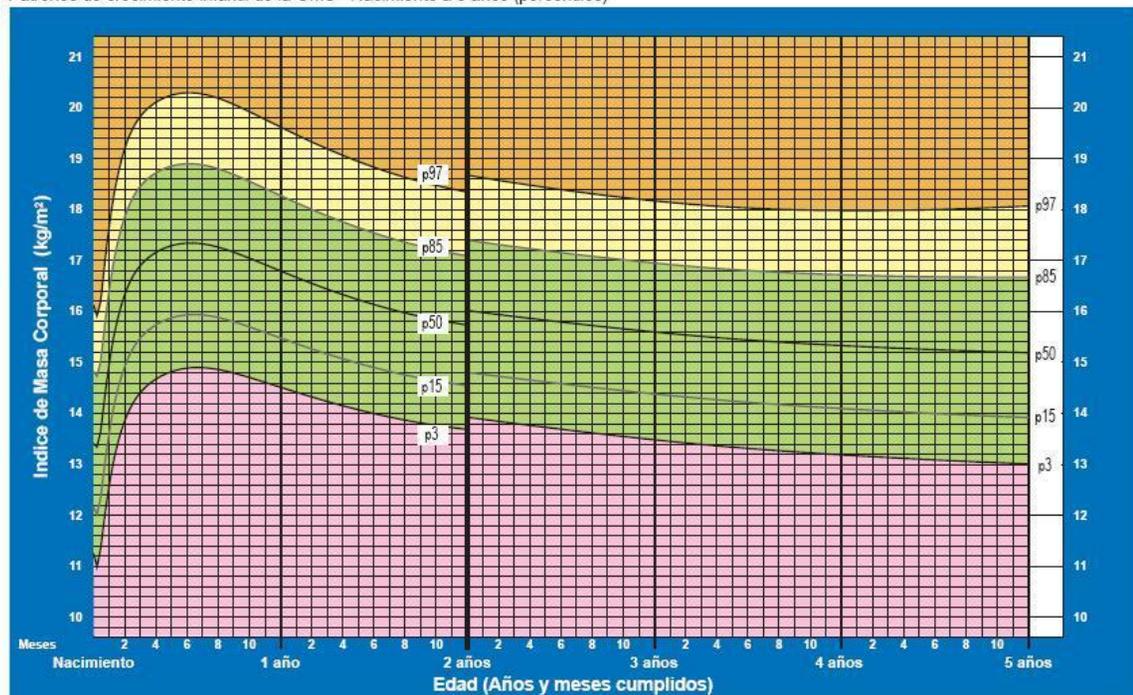


Fórmula Índice de Masa Corporal = peso (kg) / [altura (m)]²

■ Sobrepeso
 ■ Riesgo de sobrepeso
 ■ Normal
 ■ Bajo peso

Índice de Masa Corporal - NIÑOS

Patrones de crecimiento infantil de la OMS - Nacimiento a 5 años (percentiles)



Fórmula Índice de Masa Corporal = peso (kg) / [altura (m)]²

■ Sobrepeso
 ■ Riesgo de sobrepeso
 ■ Normal
 ■ Bajo peso