



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SILVA HENRÍQUEZ

Facultad De Ciencias De La Salud, Escuela de Kinesiología

**COMPARACIÓN ENTRE KINESITERAPIA CONVENCIONAL Y
KINESITERAPIA CONVENCIONAL MÁS TERAPIA MANUAL
ORTOPÉDICA EN EL TRATAMIENTO DE ESGUINCE DE
TOBILLO.**

Seminario de título para optar al grado de Licenciado en Kinesiología.

AUTORES: DIEGO IGNACIO MUÑOZ VILLABLANCA

CHRISTIAN FELIPE SCHEBLEIN CÁRDENAS

DOCENTE GUÍA: CRISTIÁN ARAVENA DÍAZ

GRADO ACADÉMICO: KINESIÓLOGO

Santiago Chile, Julio 2017

Dedicatoria

Durante estos cinco años de arduo esfuerzo, gratas vivencias, momentos de éxitos y de obstáculos para poder llegar a esta instancia, nunca perdimos nuestros objetivos para poder lograr uno de nuestros más grandes anhelos, culminar nuestra carrera profesional y completar cada uno de nuestros sueños.

Consideramos necesario dedicar este triunfo a todos aquellos que nos brindaron su apoyo incondicional durante todo el proceso de formación tan ardua y compleja como es la Kinesiología.

A nuestros padres, hermanos(as) y familiares, que han sido el pilar fundamental en nuestras vidas, dignos de ejemplo y esfuerzo, los que nos brindaron su apoyo en todo momento.

A mi madre Isabel Cárdenas, mi padre Juan Scheblein, hermana Nicole Scheblein y sobrino Mateo Fernández (*Familia Christian Scheblein*).

Mi padre, José Muñoz, mi madre Claudia Villablanca, y hermana Yoce Muñoz (*Familia Diego Muñoz*).

Y por último a nuestros amigos(as), que han compartido muchos momentos con nosotros, siempre brindándonos una palabra de aliento para seguir luchando por nuestros sueños, los cuales están a portas de cumplirse.

A los que ya no están, y siempre tendrán un gran espacio en nuestro corazón, en donde se mantienen vivos en nuestros recuerdos. (*Christian Muñoz*).

Agradecimientos

El desarrollo de esta tesis escrita, fue realizada con mucho esfuerzo y dedicación por parte de nosotros, pero no hubiese sido posible sin el apoyo de todos los que aportaron para el momento culmine de este, ni de nuestro docente guía Cristian Aravena Díaz, quien nos orientó y dedicó su tiempo durante todo este proceso.

Agradecer a todas las personas que permanecieron brindándonos sus conocimientos y apoyo desinteresado, para ayudarnos a cumplir con nuestros proyectos

Y por último, agradecer a todo el cuerpo docente a lo largo de toda nuestra carrera Universitaria, ya que sin ellos, no estaríamos en el momento culmine de nuestro proceso educativo profesional.

Tabla de Contenido

Resumen	6
Capítulo I. Introducción	7
1.0 Problema.	7
1.1 Pregunta de investigación.	8
1.2 Objetivo general.....	8
1.3 Objetivos específicos.....	8
1.4 Metodología de Estudio.	8
Capítulo II. Enfoque y Diseño Metodológico	10
2.1 Tipo de Investigación.....	10
2.2 Diseño de la Investigación.....	10
2.3 Recogida de información.	13
Capítulo III. Recogida y Análisis de la información	18
3.1 Anatomía.	18
3.2 Movimientos.	22
3.3 Esguince de tobillo.....	25
3.4 Mecánica del esguince de tobillo.	29
3.5 Terapia Manual Ortopédica.	30
3.6 Ciencias del dolor en la Terapia Manual Ortopédica.	30
3.7 Efectos Neurofisiológicos de la Terapia Manual Ortopédica.	33
3.9 Evidencia científica sobre la manipulación con Terapia Manual Ortopédica en pacientes con esguince de tobillo agudo y sub-agudo.	36
3.9.1 Tratamiento “más eficaz en el esguince de tobillo”.....	40
3.9.2 Evidencia científica: La eficacia de la movilización articular manual/ manipulación en el tratamiento de los esguinces de tobillo.	43
3.9.3 Efecto de las técnicas manuales de las articulaciones subagudas / crónicas.	44
3.9.4 Kinesiterapia Convencional en el esguince de tobillo.....	44
3.9.5 Resumen de material analizado.	48

Capítulo IV. Resultados	53
4.0 Gráficos	53
4.1 Interpretación de resultados.	54
Capítulo V. Conclusión y discusión	59
5.0 Discusión	59
5.1 Conclusión	61
Bibliografía	64

Resumen.

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es evidenciar y establecer una comparación entre la Kinesiterapia convencional y Kinesiterapia convencional más Terapia manual Ortopédica y poder instaurar los beneficios que trae la adición de las técnicas basadas en la movilización/manipulación articular.

En cuanto a la metodología: Se realizó una búsqueda de información científica en las bases de datos: PubMed, PEDro, Epistemonikos, Elsevier. Con los términos de búsqueda: Terapia Manual Ortopédica, Kinesiterapia Convencional, esguince de tobillo, inestabilidad de tobillo, manipulación/movilización y en inglés: Orthopedic Manual Therapy, Conventional Kinesitherapy, Ankle Sprain, Ankle Instability, Handling / Mobilization. Los criterios de inclusión para la búsqueda de evidencia:

1. Estudios que prueben la adición de técnicas basadas en la manipulación/movilización en el tobillo.
2. Investigaciones que tengan comunicaciones clínicas originales acompañadas de análisis y discusiones fundamentadas en investigaciones científicas.
3. Proyectos que pertenezcan a los años 2000-2017.
4. Intervenciones que comparen variables de estudio de nuestro interés.

Resultados: los resultados obtenidos en esta investigación, expresados a partir del análisis de las 4 variables seleccionadas de los estudios, las cuales corresponden a: dolor, rango articular de movimiento (ROM) de dorsiflexión, estabilidad y edema, a través de una prueba T pareada presentaron un valor P de 0,8449, lo que corresponde aproximadamente un 8% de probabilidad de cambios estadísticos significativos en la observación de diferencias en la Kinesiterapia convencional y Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica; mientras que en el análisis del gráfico de tipo árbol se puede observar que los valores obtenidos de los estudios están a favor de la intervención de la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica. Por lo tanto, desde conclusiones y discusiones de los autores se podrá dilucidar si los efectos de la Terapia Manual Ortopédica en adición a los programas tradicionales de Kinesiterapia en esguince de tobillo, logran o no un beneficio significativo en la rehabilitación del paciente mejorando la calidad de atención de la Kinesiterapia.

Capítulo I. Introducción.

1.0 Problema.

El esguince de tobillo, es una de las lesiones músculo-esqueléticas más frecuente en la clínica tanto en personas sedentarias como en el ámbito deportivo, alcanzando un 45% de las consultas de miembro inferior a nivel mundial (Bumbiedro A, 2010), junto con su alta incidencia, una de las problemáticas que muestra el daño de la estructura antes mencionada es el costo que genera esta condición. Por lo tanto, el esguince de tobillo es una lesión que si no se trata adecuadamente, podría generar un problema a futuro, esto es debido a que si no se hace una buena recuperación o rehabilitación, el tobillo podría derivar en una inestabilidad crónica (Ruiz Marchant & Botello Correa, 2015). Esta inadecuada estabilidad podría desencadenar recidivas, limitando y por ende afectando la calidad de vida del paciente en acciones cotidianas como practicar algún deporte, e incluso actividades de la vida diaria. También a raíz de un esguince de tobillo con un mal manejo rehabilitador tiene tendencia a complicaciones como es el caso de la rigidez de la articulación y dolor crónico. Es por ello, que a partir de la alta incidencia que se presenta en esta lesión, queremos dilucidar por medio de esta recopilación de información, qué efecto tendrá la combinación de Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica en el esguince de tobillo.

Esta investigación comprende un desarrollo progresivo de diferentes etapas que inicia desde la recopilación bibliográfica con alto nivel de evidencia, hasta el procesamiento de los datos estadísticos, reseñas las cuales nos indican las diferencias entre una terapia o la otra.

1.1 Pregunta de investigación.

¿Existirá evidencia científica con diferencias significativas en el tratamiento con Kinesiterapia Convencional vs Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica en el esguince de tobillo?

1.2 Objetivo general.

Revisar evidencia científica y comparar la efectividad entre Kinesiterapia Convencional y Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica para un tratamiento de esguince de tobillo.

1.3 Objetivos específicos.

- Relacionar material bibliográfico de la Terapia Manual Ortopédica y de la Kinesiterapia Convencional en tratamiento de esguince de tobillo.
- Analizar estudios realizados de la Kinesiterapia Convencional y Kinesiterapia Convencional más Terapia manual ortopédica en el esguince de tobillo.

1.4 Metodología de Estudio.

Mediante una revisión bibliográfica analizaremos una comparación de la Kinesiterapia Convencional y Kinesiterapia Convencional con Terapia Manual Ortopédica en esguince de tobillo, para lograr identificar el impacto que tiene la adición de las técnicas basadas en los mecanismos de movilización para pacientes que cursen con un esguince de tobillo. Se realizó una búsqueda bibliografía en el buscador "Pubmed", el cual arrojó un número total de 223 papers, mientras que en el motor de búsqueda "PEDro", se arrojó un número de 8 investigaciones, por último en el investigador "Epistemonikos" 109 papers; en una primera instancia, luego con la adición de criterios de selección, los cuales fueron:

1. Estudios que prueben la adición de técnicas basadas en la manipulación/movilización en el tobillo.
2. Investigaciones que tengan comunicaciones clínicas originales acompañadas de análisis y discusiones fundamentadas en investigaciones científicas.
3. Proyectos que pertenezcan a los años 2000-2017.
4. Intervenciones que comparen variables de estudio de nuestro interés.

Las publicaciones lograron disminuir, en su universo de múltiples artículos arrojados por motor de búsqueda.

En cuanto a los resultados esperados en esta investigación, pretendemos concluir si la adición de Terapia Manual Ortopédica a un tratamiento de Kinesiterapia Convencional en el esguince de tobillo, es efectivamente beneficioso, en cuanto a la mayoría de efectos positivos que se pueden encontrar en la rehabilitación del paciente, mejorando en plazos con disminución de sintomatología, efectos y reinserción a las actividades cotidianas. Puesto que según la literatura revisada, se observa, que la Terapia Manual Ortopédica como medio para un tratamiento de esguince de tobillo, es efectiva incluso en las fases iniciales de la injuria, desde el momento de la fase aguda (inflamación), hasta la manera de aumentar el ROM (rango articular de movimiento), pasando por la fase de estabilización, fortalecimiento muscular, propiocepción, y reinserción a las actividades.

Palabras claves: Terapia Manual Ortopédica, Kinesiterapia Convencional, esguince de tobillo/inestabilidad de tobillo. Orthopedic Manual Therapy, Conventional Kinesitherapy, Ankle Sprain, Ankle Instability, Handling / Mobilization

Capítulo II. Enfoque y Diseño Metodológico.

2.1 Tipo de Investigación.

El presente estudio constará de una revisión bibliográfica de tipo evaluativa, la cual se adecua a la investigación a realizar, debido a que el tema abordará aspectos terapéuticos en el esguince tobillo, aportando con datos concretos por ejemplo: sobre la ocurrencia anual de la patología en la población a nivel mundial, además del uso de Terapia Manual Ortopédica (TMO) como método de tratamiento en los usuarios que se han visto afectados por este tipo de lesión. Finalmente comparando la eficacia de tratamiento de la Kinesiterapia Convencional y la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica en el esguince de tobillo para poder concluir con resultados que basados en estudios anteriores puedan determinar la relevancia de la utilización de estos procedimientos en la lesión de tipo músculo esquelética (esguince de tobillo) en los pacientes.

2.2 Diseño de la Investigación.

El diseño de investigación a trabajar es observacional con componentes descriptivos y analíticos de cronología retrospectiva de mediciones longitudinales de casos y controles, de clasificación factorial.

Diseño de la investigación: el diseño de la investigación es una programación concisa de lo que se debe hacer para lograr los objetivos de un estudio. Un diseño cuidadoso del estudio es fundamental para determinar la calidad de la exploración clínica. (Altman Douglas G., 1992). Por su parte, el proyecto de la investigación constituye el planteamiento teórico que se hace de un estudio de análisis para abordar la enfermedad de forma tal que se optimicen los objetivos que se pretenden en relación con los medios disponibles y las características del proceso en estudio.

Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere de una investigación. (Sampieri, Fernández-collado, Baptista Lucio, 2007). Esto corresponde al concepto de diseño de la investigación planteada como, base frente al avance de estudio.

Cronología retrospectiva: Todo estudio realizado en el presente, pero con la diferencia que la recogida de la información a analizar son datos proporcionados en el pasado (estudios relevantes al caso ya publicados). Por ende, mediante recopilación de artículos científicos entre los años 2000 – 2017, pretendemos realizar nuestro proyecto de investigación.

Medición longitudinal: Mediciones las cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. (Sampieri, Fernández-collado, Baptista Lucio, 2007). Sondeos que analizaremos detalladamente en los estudios reclutados y así encontrar resultados con diferencias significativas en tratamiento entre dos grupos que posean la misma lesión.

Casos y controles: Un estudio de casos y controles, es un estudio epidemiológico, observacional, analítico, en el cual los subordinados se eligen en función de que tengan (casos) o no tengan (control) una determinada enfermedad, condición o en general un determinado efecto. Una vez seleccionados los individuos en cada grupo, se investiga si estuvieron expuestos o no a una característica de interés y se compara la proporción de expuestos en el grupo de casos frente a la del grupo de controles. (Sampieri, Fernández-collado, Baptista Lucio, 2007). En el caso de este estudio, el efecto o exposición de interés entre dos grupos que tienen la misma lesión, analizaremos detalladamente las diferencias significativas en el tratamiento de dos poblaciones que serán sometidas a dos tipos de tratamiento y valoraremos cual es el más beneficioso.

Clasificación factorial: El diseño factorial, como estructura de investigación, es la combinación de dos o más diseños simples (o unifactoriales); es decir, el diseño factorial requiere la manipulación de dos o más variables independientes (llamados Factores), en un mismo experimento.

Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica

Kinesiterapia Convencional	❖ Dolor.	❖ Dolor.
	❖ Rango articular de movimiento.	❖ Rango articular de movimiento.
	❖ Edema.	❖ Edema.
	❖ Estabilidad.	❖ Estabilidad.

Ejemplo de clasificación factorial. (*Elaboración propia*).

En conclusión, el proyecto de investigación a trabajar es observacional con componentes descriptivos y analíticos, puesto que no se harán intervenciones de tratamientos ni de personas, (como encuestas, intervenciones Kinésicas, etc.), es de cronología retrospectivo, ya que se trabajará con los datos recogidos con anterioridad (de estudios ya existentes, lo que permitirá, tener una hipótesis inicial de trabajo), entre los años 2000 - 2017, de mediciones longitudinales, de casos y controles, puesto que buscaremos identificar el efecto entre una terapia y otra y de clasificación factorial (esto indica que los estudios analizados, sometieron a distintos tipos de intervenciones para medir el efecto que tiene la intromisión en la afección en estudio).

2.3 Recogida de información.

Título	Autor/es	Idioma	Año	Revista
The relationship of the audible pop to hipoalgesia associated with high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: A secondary analysis of an experimental study in pain-free participants.	Joel Bialosky, Mark Bishop, Michael Robinson, George.	Inglés	2010	Journal of manipulative and physiological therapeutics.
Manipulative therapy and rehabilitation for current ankle sprain with functional instability: A short term, assessor blind, parallel group. Randomized trial.	Danella Lubbe, Ekta Lakhani, James W., Gregory Parkin-Smith, Tammy K. Gary A., Charmaine Korporaal.	Inglés	2015	Journal of manipulative and physiological therapeutics.
Immediate effects of manipulation of the talocrural joint on functional performance of 15 40 years old athletes with chronic ankle instability: A double blind randomized clinical trial.	Fahimeh Kamali, Ehsan Sinaei, Sara Bahadorian.	Inglés	2017	Journal of bodywork & movement therapies.
A sistematic review on ankle injury and anjle sprain in sports.	Fong, Hong, Yung, Chan.	Inglés	2007	The american journal of sports medicine
Immediate effects of a tibiofibular joint manipulation on lower extremity H-reflex measurements in individuals with chronic ankle instability.	Terry Grindstaff, James Beazell, Lindsay Sauer, Eric Magrum, Christopher Ingersoll, Jay Hertel.	Inglés	2011	Journal of electromyography and kinesiology.

Figura 1.

Título	Autor/es	Idioma	Año	Revista
The initial effects of Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains.	Natalie Collins, Pamela Teys, Bill Vicenzino.	Inglés	2004	Manual Therapy
Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute ankle sprain.	Nicole Cosby, Michael Koroch, Terry Grindstaff, William Parente, Jay Hertel	Inglés	2008	Journal of manual & manipulative therapy
A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains.	Green T, Refshauge K, Crosbie J. , Adams R,	Inglés	2001	Journal of physical therapy
Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilization after prolonged ankle immobilization: A preliminary study.	Elizabeth Landrum, Brent m Kelln, William Parente, Christopher Ingersoll, Jay Hertel	Inglés	2008	Journal of manual & manipulative therapy
Effectiveness of exercise therapy and manual mobilization in ankle sprain and functional instability: A systematic review.	Philip Van der Wees, Anton Lenssen, Erik Hendriks, Derrick Stomp, Joost Dikker, Rob de Bie.	inglés	2006	Australian journal of Physiotherapy

Figura 2.

Título	Autor/es	Idioma	Año	Revista
The epidemiology of ankle sprains in the United States	Brian Waterman, Brett Owens, Shaunette Davey, Michael Zacchilli, Philip Belmont	Inglés	2010	The journal of bone & joint surgery
Tratamiento más eficaz en el esguince de tobillo	Lorenzo Rivas Anquela	Español	2016	Revista de fisioterapia Colombia
The efficacy of manual joint mobilization/manipulation in the treatment of lateral ankle sprains: A sistematic review	Janice Loudon, Michael Reiman, Jonathan Sylvain	Inglés	2014	Department of physical therapist
What is the evidence for rest, ice compression, and elevation therapy in the treatment of ankle sprains in adults?	Micheal Van den Bekerom, Peter Strujis, Leendert Blankevoort, Lieke Welling, Gino Kerkhoffs	Inglés	2012	Journal of Athletic training
The inmmediate effect of mobilization technique on pain and range of motion in patients presenting ankle sprain: A randomized controlled trial	Rotsalai Kanlayanaphotporn Adit Chiradejnant, Roongtiwa Vachalathiti	Inglés	2009	Archives of physical medicine and rehabilitation
Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculo esquelético	Gutiérrez Espinoza, Lavado Bustamante, Méndez Pérez	Español	2010	Revista de la sociedad española del dolor
Effect of high volage pulsed current plus conventional treatment on acute ankle sprain	María Cristina Sandoval, Carolina Ramírez, Diana Camargo, Tania Salvini	Inglés	2010	Revista Brasileira de fisioterapia

Figura 3.

Título	Autor/es	Idioma	Año	Revista
The epidemiology of ankle sprains in the United States	Brian Waterman, Brett Owens, Shaunette Davey, Michael Zacchilli, Philip Belmont	Inglés	2010	The journal of bone & joint surgery
The effect of a balance training program on the risk ankle sprains in high school athletes.	Timothy McGuine, James Keene	Inglés	2006	The american journal of sports medicine
A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains.	Green T; Resfhauge, K; Crosbie, J; Adams, R.	Inglés	2001	Physical therapy
Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. Salud	Rincón Cardozo DF, C. G.	Español	2015	Revista de la Universidad de Santander
Efficacy of mobilization with movement of patients with limited dorsiflexion after ankle sprain.	Andrea Reid, Trevor Birmingham, Greg alcock	Inglés	2007	Physiotherapy Canada
Effects of anteroposterior talus mobilization on range of motion, pain, and functional capacity in participants with subacute and chronic injuries: A controlled trial.	Rafael Duarte Silva, Luciana Mundim Teixeira, Tarcísio Santos, Luci Fuscaldi, Marcos de Resende.	inglés	2017	Journal of manipulative and physiological therapeutics

Figura 4.

Título	Autor/es	Idioma	Año	Revista
Osteopathic manipulative treatment in the emergency department for patients with acute ankle injuries.	Eisenhart AW1, Gaeta TJ, Yens DP.	Inglés	2003	Journal American Osteopathic assosiation
Immediate effects of manipulation of the talocrural joint on stabilometry and baropodometry in patients with ankle sprain	López-Rodríguez, Fernández de Las Peñas , Alburquerque-Sendín F, Rodríguez-Blanco C, Palomeque-del-Cerro L.	Inglés	2007	Journal Manipulative Physical Therapist

Figura 5.

Figuras de 1-5: Papers obtenidos para realizar proyecto de investigación.

Capítulo III. Recogida y Análisis de la información.

3.1 Anatomía.

Anatómicamente el segmento del pie es el eslabón más distal de la extremidad inferior, siendo la base de sustentación del aparato locomotor teniendo la capacidad de ser rígida o flexible frente a los requerimientos del terreno con el cual se contacta (Viladot Voegeli, 2003), esta sección corporal de la extremidad inferior se compone de 28 huesos (incluyendo los sesamoideos) (Nordin & Frankel, Biomecánica básica del sistema músculo esquelético, 2004). La articulación del tobillo se compone de: la parte distal de la tibia y el peroné en donde según (Viladot Voegeli, 2003) por parte de la tibia hay 2 superficies articulares: en donde la cara inferior de su extremidad distal es más ancha por delante que por detrás al igual que la tróclea astragalina, y la cara externa del maléolo tibial la cual se articula con la cara interna del astrágalo. Y en la zona del peroné se encuentra la parte interna del maléolo peroneal, que se articula con la carilla correspondiente del astrágalo, los cuales en conjunto forman la mortaja tibioperonea en donde encaja de manera justa el cuerpo del hueso astrágalo (Haverbeck, Arenas, & Palma, 2005); correspondiendo a una articulación de tipo trócleartrosis según (Miralles Marrero & Cunillera, 2000) la cual presenta un solo grado de movimiento producto de que el tipo de estructura de articulación se asemeja a una polea, en las que solo se pueden realizar movimiento de flexión y extensión. Por otra parte (Viladot Voegeli, 2003) los maléolos tiene una disposición divergente en su parte anterior como adaptación para la porción anterior de la tróclea astragalina, además la carillas articulares presentan una disposición convergente hacia atrás.

Dentro del recuento anatómico de este segmento cabe mencionar que el maléolo tibial esta poco desarrollado teniendo como acción principal la mantención de las fuerzas de tracción presentadas por el ligamento deltoideo, mientras que el maléolo externo se caracteriza por ser más potente y distal que el interno, coaptando con la amplia carilla articular del astrágalo (Viladot Voegeli, 2003).

La articulación tibioastragalina posee tres componente articulares que corresponden al astrágalo y a las epífisis distales de la tibia y el peroné. Sin embargo también presenta 3 carillas articulares, en donde en la parte proximal se encuentra la tróclea astragalina y las carillas laterales interna y externa siendo

cubiertas por el cartílago hialino. (Miralles Marrero & Cunillera, 2000) Declaran que *“la polea astragalina es convexa de delante a atrás y tiene una garganta que esta algo desviada hacia adelante y hacia afuera, en la misma dirección del eje longitudinal del pie, siendo más ancha en sus partes superior y anterior, y más estrecha en las posterior y la inferior”*.

En tanto la tróclea del astrágalo tiene forma de cono o cilindro de unos 105° (Viladot Voegeli, 2003), con una inclinación (tilt) hacia medial y la cara lateral es perpendicular al eje articular, la carilla medial se encuentra inclinada 6° y con una disposición con forma elíptica mientras que la carilla externa es circular. Ver figura 6.

En el plano horizontal es de 4 a 6 mm más ancha por delante que por detrás y desde una vista superior la superficie troclear es ligeramente acanalada, lo cual favorece a su estabilidad dentro la mortaja (Viladot Voegeli, 2003).

En el plano longitudinal, las caras laterales son diferentes encontrando un poco desarrollo de la cara interna y su arco total es ligeramente inferior al de la cara externa, siendo esta última más amplia con su arco total más superior que la cara interna. Esta morfología hace que cuando se produce un movimiento de flexión o extensión en el plano sagital, haya otro de aducción – abducción en el plano transversal. (Viladot Voegeli, 2003)

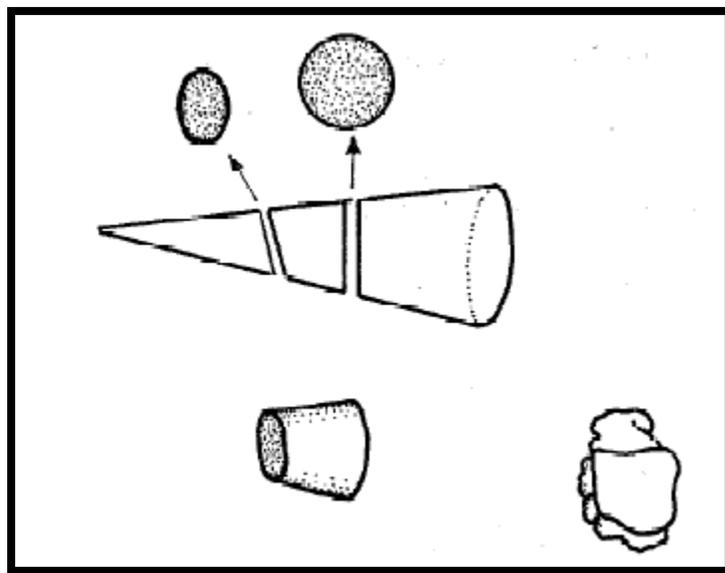


Figura 6. Muestra la forma de cono de la tróclea del astrágalo (Miralles Marrero & Cunillera, 2000).

Una de las características que presenta el astrágalo dentro de la mortaja es que no tiene la capacidad de rotar, pero si tiene una mayor estabilidad en el movimiento de flexión dorsal que en flexión plantar por que el borde anterior es más ancho. Desde una vista superior el cuello del astrágalo está inclinado hacia adentro con respecto al cuerpo del mismo formando un ángulo de 158° en el adulto (Miralles Marrero & Cunillera, 2000).

En este segmento articular específicamente el cartílago posterolateral es el más grueso (1,45mm) mientras que el maléolo peroneo es el más delgado (0,95 mm). Por otra parte en la zona posteromedial y posterolateral del astrágalo el cartílago es menos resistente en comparación con el de la tibia el cual es más rígido (Miralles Marrero & Cunillera, 2000).

El sistema ligamentoso de este segmento articular cumple con la función de ofrecer sostén, propiocepción y movilidad. Es apropiado considerar que estas estructuras son pasivas lo cual quiere decir que no producen movimiento activamente como lo hacen los músculos, jugando un papel importante en el aumento de la estabilidad mecánica de las articulaciones y guiando el movimiento articular para evitar el movimiento excesivo.

Según (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001) esta estructura anatómica es un tejido de tipo conectivo denso con fibras paralelas que están compuestas por abundante colágeno, que corresponde a una proteína fibrosa que constituye un tercio de las proteínas totales del cuerpo.

Por otra parte el volumen tisular de la matriz extracelular es equivalente al 80% mientras que el material celular ocupa solo un 20% de dicho volumen.

Aproximadamente el 70% de la matriz está formada por agua y el 30% restante es sólido, compuesto en gran parte por moléculas de colágeno y menor cantidad de elastina (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

Dentro de las estructuras que componen a los ligamentos, como se mencionó anteriormente se encuentra el colágeno que es sintetizado por el fibroblasto, el cual posteriormente es secretado e insertado extracelularmente para convertirse

en una molécula de colágeno (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

El colágeno de tipo 1 es el más común y se compone de tres cadenas α de polipéptidos, combinándose en una triple hélice hacia la derecha que proporciona al colágeno una forma de cara, esta molécula tiene una longitud de 280 nanómetro (nm.) y su diámetro es de aproximadamente 1,5 nm. Ver figura 7.

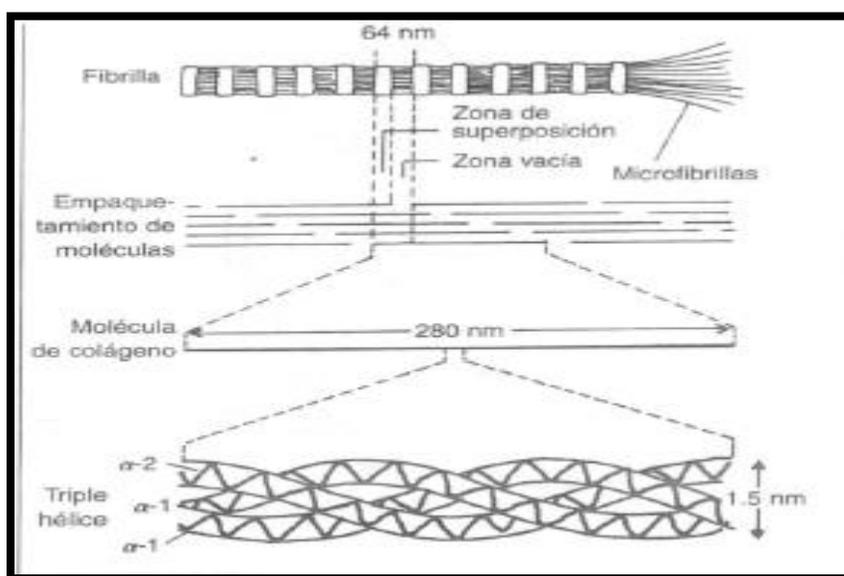


Figura 7. Muestra la composición de la triple hélice con el cruce de las cadenas α , la longitud y el diámetro de la molécula de colágeno (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

Histológicamente esta molécula se compone de tres aminoácidos los cuales son: Glicina (33%) que como función permite una tensa compactación helicoidal, los otros dos son la Hidroxipolina y Polina (15%) respectivamente, ambas forman puentes de hidrogeno que son esenciales para la estabilidad de la molécula.

Por otro lado la elastina es una proteína que está presente de forma escasa en los tendones y ligamentos de las extremidades (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001), pero se encuentran en mayor proporción en ligamentos de tipo elástico como el ligamento amarillo de la columna vertebral el cual posee una "proporción de 2 es a 1 de fibras elásticas con respecto a las de colágeno en los ligamentos amarillos" (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

Sin embargo dentro de este contexto la sustancia fundamental en los ligamentos corresponde a los proteoglicanos, que están compuesto por varias cadenas de polisacáridos sulfatados anclados a una proteína base se unen a una cadena de ácido hialurónico para finalmente formar un proteoglicano agregado que en conjunto con el agua extracelular del ligamento hacen que la matriz sea de un material de tipo gel bien estructurado y no amorfa (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

En la estructura articular que se presenta como objeto de estudio en esta investigación, se deben mencionar los ligamento que lo componen para, generar una idea sobre lo cual se está realizando la intervención. Es por ello que el complejo articular se organiza a través de ligamento que encuentran en la zona lateral y medial del tobillo respectivamente, en donde por lateral se localizan tres bandas que forman el ligamento lateral, las cuales son:

- 1 Ligamento Astrágalo Peroneo anterior (LAPA).
- 2 Ligamento Calcáneo Peroneo (LCP).
- 3 Ligamento Astrágalo Peroneo posterior.

Mientras que por medial: se encuentra el ligamento deltoideo y este se compone de 4 bandas las cuales son:

- 1 Ligamento Tibio Astragalino anterior
- 2 Ligamento Tibio Navicular
- 3 Ligamento Tibio Calcáneo
- 4 Ligamento Tibio Astragalino posterior. (Rincón Cardozo DF, 2015).

3.2 Movimientos.

Los movimientos de esta articulación se realizan principalmente en el plano sagital, dentro de los cuales se describe la flexión dorsal (extensión) con un rango de movimiento de 10-20°, se asocia a otros dos movimientos los cuales son rotación interna de la tibia y la eversión subastragalina (pronación), y la flexión plantar (flexión) con un rango de movimiento de 40-55°, la cual tiene relación con

rotación externa de la tibia y la inversión subastragalina (supinación) según (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

La cinemática del pie analizada por (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001), declara que el movimiento es en torno a tres ejes y sobre tres planos descritos de la siguiente forma:

- **Plano sagital:** Flexión – extensión.
- **Plano horizontal o transverso:** Abducción – aducción.
- **Plano coronal o frontal:** Inversión – eversión.

Por otra parte, en la articulación subastragalina (calcáneo – astragalina) se describen los movimientos de pronación y supinación los cuales son señalados para el posicionamiento de la planta del pie expuesto a continuación:

- **Supinación:** La suela se orienta medialmente y es una combinación de inversión, flexión y aducción.
- **Pronación:** La suela se orienta lateralmente y es una combinación de eversión, extensión y abducción.

En consideración de forma practica el movimiento del pie se expresa como dos tipos distintos: El primero es un movimiento pasivo o de descarga con el paciente en posición sedente con el pie y tobillo colgando en el aire, desde este posicionamiento se puede evaluar el movimiento subastragalino tomando la tibia con una mano y realizando una inversión y eversión con la otra mano del evaluador.

En este movimiento del pie pasivo también se puede evaluar abducción y aducción del ante pie con el talón inmóvil; Por último la supinación y la pronación del ante pie puede ser evaluada fijando el talón para que el usuario no extienda o flexione la articulación tarso metatarsiana y los dedos de la misma (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

El segundo movimiento es activo o de carga y a diferencia del anterior las fuerzas son producidas por el propio peso del cuerpo a través de la carga que este genera, actuando como estabilizador de la articulación; otra diferencia que

destaca, (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001) es que este movimiento de tipo activo es menor con respecto al pasivo durante la marcha, pero al igual que en el movimiento de descarga se pueden evaluar movimientos como la inversión subastragalina solicitando al paciente que se pare de puntillas (en punta de dedos), mientras desde posterior se observa la orientación del tobillo. Por otro lado la inversión y pronación del ante pie se producen debido a una rotación externa de la pierna en la cual se carga peso, aumentando el arco plantar, mientras que en la rotación interna tiene el efecto contrario, disminuyendo el arco (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

Cabe mencionar que es relevante considerar al momento de analizar el movimiento de la articulación subastragalina la cual se de los huesos calcáneos y astrágalo, su rol en conjunto con la articulación tarsiana transversa (conformada por las articulación astrágalo – escafoidea y calcáneo cuboidea) de transformar la rotación tibial en supinación y pronación del ante pie según (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

El movimiento subastragalino tiene como característica principal reducir las sollicitaciones rotacionales sobre la articulación del tobillo. Sin embargo (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001) señala que Manter 1941 determino que el eje de rotación subastragalino se orientaba hacia 42° respecto a la horizontal y 16° hacia medial respecto a la línea media como se muestra en la figura 8.

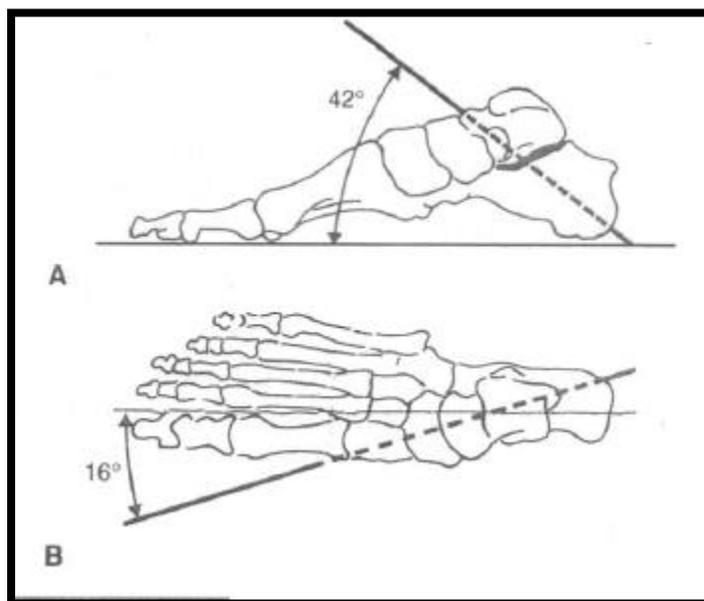


Figura 8. muestra en A el eje de rotación subastragalino orientado hacia arriba en 41° respecto a la horizontal y B 16° hacia medial respecto de la línea media (Manter 1941).

La estabilidad del tobillo, está dada principalmente por un sostén ligamentoso en donde los ligamentos laterales del tobillo (ligamento peroneo-astragalino anterior, ligamento peroneo calcáneo, ligamento peroneo astragalino posterior), son los responsables de soportar los movimientos de inversión y rotación interna. Por otro lado, los ligamentos deltoideo superficial y profundo resisten los movimientos de eversión y rotación externa. (Nordin, Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esqueletico, 2001).

3.3 Esguince de tobillo.

El esguince se clasifica como una lesión ocurrida en los tejidos ligamentosos del cuerpo humano, el cual se define como la distensión, rotura total o parcial de un ligamento que se produce como consecuencia de la tracción o excesivo estiramiento del mismo (Sánchez, Payá, Galiana, & Berenguer, 2017); mientras que otra definición de esta condición, lo menciona como una rotura parcial o total de uno o más ligamentos de la articulación de tobillo y se caracteriza por dolor, edema y limitación funcional (México, 2013). Según cifras estadísticas en Holanda, las lesiones de esguince de tobillo ocurren en alrededor de 600.000 personas cada año, reportando una inestabilidad funcional como problema

residual después de ocurrido el evento entre un 10-60% de los pacientes (Philip J van der Wees, 2006); mientras que en Estados Unidos se estima que un total de dos millones de usuarios presentan un esguince agudo de tobillo cada año, teniendo porcentaje similar de discapacidad de los pacientes al igual que en países del viejo continente (Waterman, 2010).

En cuanto a la problemática costo económico que genera esta lesión, se calcula que se gastan alrededor de dos billones de dólares anualmente como un valor agregado al cuidado de salud en Norte América. Sin embargo, si se comparan los datos de gastos en salud entre Chile y Estados Unidos, según (Goic G, 2015) el país que se encuentra al norte del continente invierte más del doble en salud que Chile como porcentaje del PIB (7,2% versus 17,9%) y, más de 7 veces en término de per cápita (US\$1.204 versus 9.146) respectivamente, lo que genera una similitud a partir de los índices sanitarios básicos comparativos de Chile y Estados Unidos de Norte América (2014). (Goic G, 2015). (Tabla 1).

Indicadores	Chile*	Estados Unidos de Norteamérica
Esperanza de vida al nacer (años)	79,84	78,49
Hombres	77,11	76,05
Mujeres	82,7	81,5
Mortalidad general (x 1.000 hab.)	5,5	8,0
Mortalidad Materna (x 100.000 NV)	18,5**	21,0
Mortalidad neonatal (x 1.000 NV)	5,0	4,0
Mortalidad de < 1 año (x 1.000 NV)	7,7	6,1

Tabla 1: Muestra datos comparativos entre Chile y Estados Unidos en donde la esperanza de vida al nacer (años) en Chile alcanza un 79,84 en comparación con Estados Unidos que obtiene un 78,49 lo que según los datos mencionados anteriormente esto refleja la igualdad en cuanto a los resultados de los gastos en salud entre una nación y otra.

Clasificación del esguince de tobillo según (Michael W, 2001).

Grado	Signos y síntomas
1. Desgarro parcial del ligamento	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Leve sensibilidad e inflamación. ❖ Perdida leve o nula de carga de peso atribuible con mínimo dolor. ❖ No hay inestabilidad mecánica (examen de estrés clínico negativo).
2. Desgarro incompleto del ligamento con moderada discapacidad funcional	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dolor e inflamación moderados. ❖ Equimosis de leve a moderada. ❖ Sensibilidad sobre las estructuras involucradas. ❖ Cierta pérdida de movimiento y función (ej. paciente tiene dolor con carga de peso). ❖ Leve a moderada inestabilidad (examen de estrés clínico unilateral leve positivo).
3. Desgarro completo y pérdida de la integridad del ligamento	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Inflamación severa (mayor a 4 cm sobre la fíbula). ❖ Equimosis severa. ❖ Perdida de la función y movimiento (ej. paciente no está disponible para cargar peso o deambular). ❖ Inestabilidad mecánica (examen de estrés clínico positivo de moderado a severo).

Figura 9.

(Moreira, Vitor; Antunes, Filipe, 2008) declara en su estudio de una forma un poco más específica el tipo de daño que ocurre en los ligamentos lesionados de la zona lateral del tobillo, agrupándolos en tres grupos al igual como se revisó en la tabla anterior.

Grado 1	Lesión leve, caracterizada por presentar dolor y edema localizado de los tejidos blandos, alguna de las fibras del ligamento peroneo astrágalo anterior (PAA) están estiradas, pero sigue siendo funcional. No presenta inestabilidad mecánica
Grado 2	Implica un traumatismo más violento, con ruptura del ligamento peroneo astrágalo anterior (PAA) y ruptura parcial del peroneo calcáneo (PC). Se presenta una pérdida funcional parcial, con limitación álgica para la carga e inestabilidad moderada.
Grado 3	Lesión grave, presenta ruptura completa de los ligamentos peroneo astrágalo anterior (PAA) y peroneo calcáneo (PC). Acompañado de edema exuberante, equimosis, gran inestabilidad e impotencia funcional total.

Figura 10.

A partir de esta clasificación (Moreira, Vitor; Antunes, Filipe, 2008) aseveran en su estudio tipos de opciones terapéuticas para cada grado de lesión en esguince de tobillo de la siguiente forma:

1. **Grado 1:** En las recomendaciones terapéuticas actuales se propone para las lesiones de grado 1, un periodo de 2-3 días de la utilización de P.R.I.C.E (protección, descanso, hielo, compresión, elevación) y deambulación con carga parcial del miembro.

2. **Grado 2:** En esta etapa se busca privilegiar el tratamiento funcional, el cual consta de periodos de inmovilización cortos, permitiendo precozmente movilización articular y carga de peso progresiva. En este tratamiento se aplican órtesis de material plástico y termo moldeables (Aircast o Malleoloc), o se recurre a bandas adhesivas de contención, vulgo con ligadura funcional, taping o strapping. Tienen que proporcionar una eficaz inmovilización del retropié durante el periodo de cicatrización con un tiempo de contención que va desde las 3-6 semanas (siendo este variable).
3. **Grado 3:** Esta etapa en la actualidad está en discusión por que en este estadio de la lesión como se menciona anteriormente existe una ruptura total del complejo ligamentoso externo, por lo tanto en estudios anteriores se concluye que no hay evidencia suficiente para determinar en ensayos controlados y aleatorizados. Pero según, (Moreira, Vitor; Antunes, Filipe, 2008) el tratamiento quirúrgico comparado con el tratamiento conservador está por sobre este en términos de estabilidad ligada a largo plazo, pero se ha documentado un aumento en el tiempo de abstinencia laboral y de riesgo de complicaciones quirúrgicas como (necrosis cutánea, infección y parestesias). Es por esto que hay una mayor tendencia a la preferencia del tratamiento conservador en los esguinces graves de tobillo.

3.4 Mecánica del esguince de tobillo.

El mecanismo de lesión del esguince de tobillo (Haverbeck, Arenas, & Palma, 2005) mencionan que puede estar dado por un movimiento de inversión o eversión forzados los que provocan que el sistema de sostén del tobillo correspondiente a los ligamentos internos o externos sean distendidos. Por consiguiente, podrían ser desgarrados si es que producto del trauma provocado en este segmento articular continua su curso dañándolos total o parcialmente generando un posterior desgarramiento de la cápsula articular y de las fibras de la membrana interósea. Luego, como clasificación demográfica de los esguinces de tobillos estos pueden presentarse de la siguiente forma:

- **Esguince medial:** En este caso la eversión forzada sería el mecanismo de lesión del ligamento deltoideo, y esta combinada con rotación interna de la tibia provocan una lesión de la sindesmosis. (Rincón Cardozo DF, 2015).
- **Esguince lateral:** El ligamento peroneo astragalino posterior, tiene un mecanismo de lesión en los movimientos de inversión más plantiflexión. (Rincón Cardozo DF, 2015).

3.5 Terapia Manual Ortopédica.

La Terapia Manual Ortopédica (TMO), es un área de la Kinesiología o fisioterapia, la cual está basada en principios neuro-músculo-esqueléticos, que a partir de una correcta evaluación física, entrega un razonamiento clínico, donde mediante un abordaje terapéutico especial, asociado a técnicas manuales con evidencia científica empírica, permite una rehabilitación integral. (IFOMPT, 2008) Terapia Manual Ortopédica, según (American Academy of Orthopaedic Manual Physical Therapists, 2011) “Es un enfoque clínico que utiliza técnicas manuales específicas que incluyen a la manipulación/movilización utilizado por el Kinesiólogo para diagnosticar y tratar tejidos blandos y estructuras articulares con el propósito de modular el dolor, aumentar el rango de movimiento, reducir o eliminar la inflamación, inducir relajación, promoviendo la reparación tisular de estructuras contráctiles y no contráctiles, la extensibilidad y/o estabilidad, facilitando el movimiento y mejorando la función”.

3.6 Ciencias del dolor en la Terapia Manual Ortopédica.

(Sterling, 2009) El alivio del dolor es el factor que predomina en los pacientes que acuden a la clínica. Hipotéticamente el mecanismo de acción de detención del dolor que puede generar la analgesia mediante el tratamiento con Terapia Manual Ortopédica, puede ser:

1. **Biofísico:** Está en la capacidad de explicar los fenómenos internos de tipo sistémico orgánico (organismo), y molecular que se hacen manifiestos de acuerdo al estado funcional del organismo humano.

2. **Psicofisiológico:** Componente psico-emocional, y como este influye en el sistema nervioso, cuando se está realizando la rehabilitación con componentes de manipulación, mejorando y disminuyendo el dolor. (También cierto componente de efecto placebo, donde baja la percepción del dolor con solo ver que la lesión está siendo tratada).

3. **Neurofisiológico:** Relacionado a un 100% con el componente psicofisiológico, en donde la estimulación de receptores a nivel articular envían información muy parecida a la teoría de “puerta de entradas o de las compuertas”, donde los efectos mecánicos producido por las manipulaciones viajan a los receptores del dolor bloqueando que el estímulo doloroso llegue a dichos receptores generando disminución o depreciación del dolor. (Javier Moreno San Juan, 2007).

Teoría de la compuerta o puertas del dolor: Cuando un estímulo mecánico o físico excita nuestro organismo, estos estímulos, a manera de compuerta pueden abrirse, dejando fluir el dolor a través de las fibras aferentes y eferentes desde y hacia el cerebro, o viceversa, las puertas se pueden cerrar para bloquear estos caminos del dolor. Los impulsos eferentes que vienen de la región central, son motivados por una enorme variedad de factores psicológicos. Esta teoría del dolor integra los componentes fisiológicos, psicológicos, cognoscitivos, y emocionales que regulan la percepción del dolor. (Dr. Abraham Krivoy , 2012).

“Es por ello que, la teoría de la compuerta explica por qué se disminuye el dolor cuando el cerebro está experimentando una sensación de distracción o se produce simultáneamente un estímulo táctil, que por su mayor velocidad en los nervios, (30mts/seg) llega primero a la compuerta y le cierra la puerta parcialmente al dolor que viene por la fibra “S”, pequeña- small- (mts/seg). En estas circunstancias, la percepción del dolor se disminuye porque la interpretación del dolor es modulada por la experiencia de distracción” (Dr. Abraham Krivoy , 2012).

A su vez, que para investigar las características de la hipoalgesia post movilización, Sterling utiliza estudios cuantitativos sensoriales para investigar los efectos de la movilización en la articulación de tobillo. Las mediciones que están

insertas dentro del estudio son el umbral del dolor a la presión, al calor, escala visual análoga.

El umbral del dolor: “Se define como la intensidad mínima de un estímulo que despierta la sensación de dolor. O bien, en psicofísica, como el nivel en el que el 50 % del estímulo es reconocido como doloroso. Para efectos de este tipo de medición, se pueden utilizar como estímulo doloroso la presión mecánica, la estimulación térmica, la electricidad o el láser”. (Parhizgar, Seyyed-Ehsan y cols., 2010).

Escala visual análoga (EVA): Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el costado izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el extremo derecho la mayor intensidad. Como instrucción, se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. Evaluación subjetiva. (Dr. Roberto Gómez, 2009).

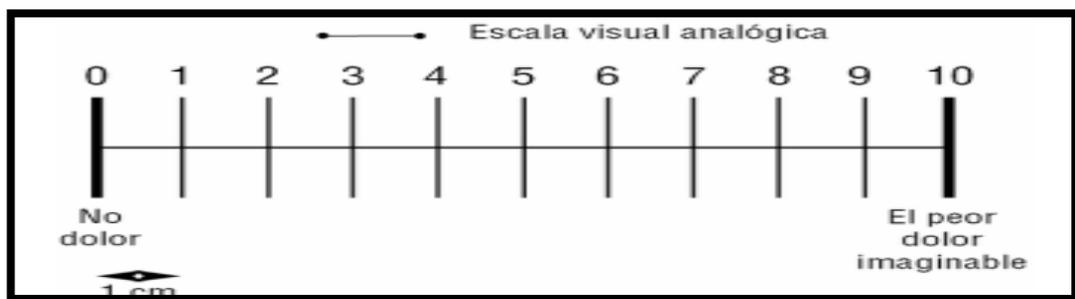


Figura 11. Representación de la escala visual análoga. (Clarett, 2012).

3.7 Efectos Neurofisiológicos de la Terapia Manual Ortopédica.

La neurofisiología aplicada a la Terapia Manual Ortopédica

“La neurofisiología estudia las funciones que realiza el Sistema nervioso. Este estudio lo realiza por un lado, siendo él propiamente el objeto análisis independientemente de otros sistemas, y por el otro, estudiando aquellas funciones que modula, coordina o regula otros sistemas”. (José Luis Quintanar Stephano, 2011).

Según (Danella Lubbe y cols., 2015), declaran que la Terapia Manual Ortopédica combinada con programas de rehabilitación, pueden llegar a reducir en forma significativa la impotencia funcional en el paciente, provocada por dolor y por la restricción de movimiento en el tobillo.

El mecanismo de la adición de movilización articular, aumentarían significativamente la rehabilitación de los programas de tratamiento establecidos, ya que, la pasividad del mecanismo utilizado posiblemente beneficiaría la recuperación funcional del paciente sin tener un impacto nocivo. (Fong, D.T.-P., Hong, Y., et al, 2007).

(Bialosky JE, Bishop M y Cols. , 2010), refieren que los efectos neurofisiológicos que producen sobre el dolor, son considerablemente significantes mediante las manipulaciones osteopáticas, incluso, complementando también como control de dolor y el efecto placebo, que puede producir una cavitación de la articulación de tobillo.

En cuanto a la realización de técnicas de manipulación, la Terapia Manual Ortopédica, ofrece dos tipos:

1. **Manipulación o movilización de baja velocidad (pasiva):** Técnica, en la cual se requiere un pobre control del paciente, domina tejidos blandos, articulaciones y tejido neural. Teniendo lugar a distracciones y movimiento articular pasivo, para quitar slack principalmente.

Slack: Laxitud de la cápsula y ligamentos articulares. (Nelson Sepúlveda M. , 2011)

2. **Manipulación o movilización de alta velocidad;** esta se realiza fuera del control del paciente y se realiza un movimiento de pequeña amplitud, pero alta velocidad (IFOMPT, 2009). Su uso es principalmente para ajustes

articulares, cuando los pares articulares no están en su posición o no están alineados.

Acciones fisiológicas de la manipulación

1. **Acción mecánica sobre el disco:** Modificación del lugar ocupado por la gelatina nuclear en el interior del disco.
2. **Acción mecánica sobre las articulaciones posteriores:** Liberando ciertos repliegues de la cápsula articular existentes en estos puntos.
3. **Acción refleja sobre las reacciones musculares:** Se observa tras las manipulaciones una importante disminución, incluso desaparición de contracturas musculares paravertebrales locales.
4. **Acción refleja sobre el sistema nervioso autónomo:** Se explican a través de sensaciones posteriores a la manipulación: Sensación de calor local, sudor a nivel axilar, temblor de manos, sensación de fatiga y agotamiento, alteración de la tensión arterial, meteorismo intestinal, modificaciones del ciclo menstrual.
5. **Acción sobre el dolor:** Bloqueo del mecanismo de entrada (asociado a la teoría de la compuerta).
6. **Acción psicósomática:** Siempre presente por la existencia de un contacto manual con personal sanitario. (Javier Moreno San Juan , 2007).

(Javier Moreno San Juan, 2007), hace referencia que una indicación de manipulación o movilización articular, está indicada en los siguientes casos:

- Desarreglo articular o mecánico.
- Hipomovilidades.
- Bloqueos articulares (Javier Moreno San Juan , 2007).

3.8 Evidencia científica de la manipulación de tobillo con Terapia Manual Ortopédica.

Dentro de las lesiones músculo-esqueléticas, el esguince lateral de tobillo, es una de las lesiones más comunes (Fong, D.T.-P., Hong, Y., et al, 2007); los autores (McGuine, 2006) declaran que los esguinces de tobillo se dan más frecuentemente en los deportes competitivos con maniobras excesivas, tales como lo son el fútbol, voleibol, balón mano, teniendo como resultado “el esguince de tobillo por inversión, rotación interna y flexión plantar”, poniendo en tensión máxima a los ligamentos laterales de tobillo como una de las lesiones más repetidas en el ámbito deportivo.

Dicho estudio ejecutado por, (Fahimeh Kamali y cols., 2017), pretendía ver la efectividad de la Terapia Manual Ortopédica, en la manipulación de la articulación Astrágalo-Calcáneo, a deportistas con inestabilidad de tobillo, con un historial de inestabilidad de tobillo crónica. Esta evaluación o intervención, fue dividida en dos grupos, los cuales solo un grupo recibió la manipulación.

Los investigadores (Fahimeh Kamali y cols., 2017) designaron a los grupos controles mediante 2 grupos: Uno con manipulación de Terapia Manual Ortopédica de la articulación (TCJ) y la otra con una falsa manipulación. La manipulación fue realizada por un experto en Terapia Manual Ortopédica, ejecutando un desplazamiento posterior del astrágalo respecto al calcáneo; esta manipulación fue consumada 1 vez al día por 3 días consecutivos. Posterior a la manipulación de tres días consecutivos, se reevaluó a los deportistas midiendo:

- Prueba de velocidad
- Salto
- Balance posterolateral, posteromedial.

En el grupo manipulado, el resultado fue una mejoría significativa en cuanto al análisis de este estudio, revelaron que la manipulación articular podría mejorar significativamente la capacidad funcional de los atletas que sufren inestabilidad crónica de tobillo producto de esguinces por inversión.

Al considerar estas mejorías, (Grindstaff, 2011), menciona que combinando las técnicas de Terapia Manual Ortopédica más entrenamiento neuromuscular de los estabilizadores de tobillo, sería un tratamiento bueno, aplicable en la clínica.

Finalmente el estudio (Fahimeh Kamali y cols., 2017), sugieren que la manipulación TCJ, puede aumentar el rendimiento funcional significativamente y puede funcionar como tratamiento complementario y efectivo en la rehabilitación de programas definidos.

3.9 Evidencia científica sobre la manipulación con Terapia Manual Ortopédica en pacientes con esguince de tobillo agudo y sub-agudo.

(Rafael Duarte Silva y cols., 2017), Propusieron realizar Terapia Manual Ortopédica, en dos grupos controles: Uno con personas que cursan un estadio agudo de un esguince de tobillo, mientras que el segundo grupo, en una fase crónica de la lesión.

Para ello, se realizaron una y seis manipulaciones con terapia manual siguiendo concepto Maitland, (manipulación anteroposterior del astrágalo), siendo seis sesiones de movilización para los esguinces crónicos y uno para los agudos, respectivamente.

Antes de la manipulación, (Rafael Duarte Silva y cols., 2017) realizaron una evaluación física, para medir los rangos de movimiento (ROM), en la dorsiflexión de tobillo, estas fueron valoradas por un goniómetro estándar, quedando como resultado la disminución de la amplitud de movimiento en los dos casos: crónicos y agudos. Por otro lado, se evaluó el dolor mediante una escala visual análoga.

Todas estas evaluaciones se hicieron en cuatro fases:

1. Antes de la manipulación.
2. Después de la manipulación.
3. Después de la sexta manipulación.
4. En el seguimiento.

La movilización anteroposterior del astrágalo es un enfoque común para restaurar la artrocinemática del Tobillo (Green T y cols., 2001). Esta técnica de movilización del astrágalo, (del concepto Maitland), propone restaurar los movimientos accesorios de la articulación de tobillo, ejecutando movimientos, manipulaciones pasivas, rítmicas y oscilatorias. El objetivo de esta maniobra también busca la

analgésia, dependiendo de los grados, I y II y III respectivamente. Promueven efectos neurofisiológicos que inducen inhibidores de ingreso a los mecanorreceptores que actúan directamente a la articulación (Vicenzino B, 1998).

Los estudios sobre la movilización en los tres grados, indican que la recuperación de los movimientos accesorios de articulación del tobillo, mejora el posicionamiento del centro de rotación articular, disminuye el dolor, y aumenta el rango de movimiento en la dorsiflexión. (Green T; Resfhaug, K; Crosbie, J; Adams, R; 2001).

Finalmente, el estudio concluyó que la movilización anteroposterior del astrágalo en grados I, II, III, en la articulación de tobillo, mejora significativamente el rango de movimiento en el movimiento de dorsiflexión de tobillo, en conjunto con la disminución del dolor y la capacidad funcional al momento de realizar movimientos.

En otro estudio realizado bajo la teoría de los efectos de la movilización de Mulligan, según (Collins, Teys, & Vicenzino, 2004), señalan que el complejo ligamentoso lateral del tobillo es una estructura mecánicamente vulnerable al esguince de tobillo (JG., 1977). Además, los movimientos de flexión plantar e inversión están influenciados por un aspecto en la zona medial en la mortaja del tobillo que se encuentra corto, lo cual genera una debilidad relativa del ligamento fibulo talar anterior (ATFL) y el ligamento fibulo calcáneo (CFL) en el que producto de su disposición en esta zona demuestran variados grados de ruptura. Así que, el mecanismo lesivo del esguince de tobillo induce a un proceso agudo de inflamación con dolor y edema que provoca que el paciente evite generar carga de peso en ese segmento, lo que finalmente produce una disfunción de la marcha con pérdida del rango articular de movimiento (ROM) del movimiento de flexión dorsal y disminución de la fuerza muscular. Como tratamiento o intervención se utilizó:

- A. Reposo (rest)
- B. Hielo (ice)
- C. Compresión (compression)
- D. Elevación (elevation) (RICE)

Más diferentes modalidades de electroterapia para modular la inflamación. Lo que según (Green T, 2001) investiga el efecto de la combinación, entre la movilización pasiva sin carga de peso en la articulación talo crural anteroposterior, buscando la restauración del ROM de dorsiflexión con RICE en el esguince agudo de tobillo, para aquello tuvo un grupo experimental (N=19), el cual demostró una mejoría rápida y libre de dolor en dorsiflexión en comparación con el grupo control (N=19), que solo fue tratado con RICE.

Como criterio principal de inclusión para este estudio fue el esguince lateral de tobillo en grado 2; Definiendo este esguince como una “ruptura incompleta del ligamento con laxitud media e inestabilidad y leve reducción de la función” (Safran MR, 1999); como criterios de exclusión se utilizó: fractura, efusión intra o extra articular clínicamente detectable o historia reciente de alguna condición de lesión en extremidad inferior o en zona lumbar.

En conclusión de este estudio, la técnica de Mulligan con movilización realizada en pacientes con esguince subagudo lateral de tobillo, tuvo resultados importantes en la mejoría de la dorsiflexión, pero no tuvo efectos significativos iniciales en el umbral de dolor mecánico y térmico en pacientes afectados con esta patología de tipo traumática.

Sin embargo, en otra investigación se señala que la disminución del ROM de dorsiflexión de tobillo, es un deterioro persistente que ocurre después de un esguince lateral de tobillo en donde finalmente el patrón de la marcha y el running (sujetos deportistas) se verá afectado con la disminución de dicho rango articular de movimiento (Cosby, Michael, Terry L, William, & Jay, 2011). De modo que, la osteocinématica del movimiento de dorsiflexión puede ser recuperada después de un esguince lateral de tobillo, mientras que la artrocinématica puede continuar alterada después de ocurrida la lesión. Debido a la disminución del ROM en este tipo de lesión (Cosby, Michael, Terry L, William, & Jay, 2011) sugiere que está asociado a con la falta de deslizamiento posterior del astrágalo (talus) en la tibia.

Por lo tanto, esta falta de deslizamiento posterior se relaciona con una falla de tipo posicional, específicamente en la zona anterior del astrágalo seguido de un esguince lateral de tobillo debido a la disrupción de la restricción de los ligamentos en la traslación anterior del talo. Como parte del proceso, estudios previos usaron la movilización talo crural antero posterior (AP) en grado III para aumentar el ROM de dorsiflexión en usuarios con historial de esguince lateral de tobillo y posterior reducción del dolor (Landrum, Kelln, Parente, Ingersoll, &

Hertel, 2008). Así, el aumento en la dorsiflexión y la disminución en autoreportes de dolor, seguido de una movilización talo crural AP en grado II ha sido notificada después de una semana de tratamiento en los participantes que se han recuperado de esguince aguda de tobillo.

En este estudio participaron 17 sujetos (9 en tratamiento y 8 en control), con un esguince lateral aguda de tobillo en grado I y II, los cuales fueron inmovilizados previamente con una bota ortopédica para poder participar; todos los participantes firmaron un consentimiento informado para ser parte del estudio.

Fueron agrupados aleatoriamente al grupo control y al grupo de tratamiento, cada participante se sometió a 3 sesiones de prueba (línea de base, tratamiento inmediato y tratamiento en 24 horas de seguimiento), cada sesión incluyó medidas del ROM de dorsiflexión de tobillo en un cojinete sin peso, en posición sedente y la evaluación de la traslación talar posterior usando un artrómetro de tobillo. Ambos grupos recibieron medidas estándar de cuidados del esguince: RICE, además de incluir ejercicios de estiramiento.

Por lo demás, el periodo de corto tiempo en la movilización talo crural AP en grado III, no fue significativa para el aumento del ROM de dorsiflexión de tobillo, disminuyendo el deslizamiento talar posterior en función de cada individuo con esguince lateral agudo de tobillo cuando se comparó con el grupo de control.

Por otra parte, cuando se quitó el dispositivo de inmovilización el ROM de dorsiflexión mejoró en ambos grupos después del seguimiento a las 24 horas de ocurrido el suceso. Según (Reid, Birmingham, & Alcock, 2007) declaran que las técnicas de Terapia Manual Ortopédica son sugeridas para la rehabilitación de lesiones de esguince lateral de tobillo, para poder ganar rango articular de movimiento perdido producto del trauma en este segmento.

Por su parte, en la aplicación de la Terapia Manual se ha indicado que el rango articular de movimiento fisiológico no puede ser ejecutado de manera completa cuando después de ocurrida la lesión se presentan limitaciones en el movimiento accesorio de la articulación, por lo tanto, los tratamiento dirigidos de forma específica demuestran que el deslizamiento posterior del talo ayuda a restaurar el ROM de dorsiflexión en presencia de una restricción del movimiento (Reid, Birmingham, & Alcock, 2007).

3.9.1 Tratamiento “más eficaz en el esguince de tobillo”

Objetivo de este estudio, fue encontrar la evidencia científica sobre los tratamientos para el esguince agudo de tobillo. (Rivas Anquela, 2016), postula, que el tratamiento más común dentro de la rehabilitación de un esguince de tobillo es haciéndolo mediante la movilización precoz, esto a su vez trae consigo la recuperación más rápida y funcional que cualquier tipo de inmovilización, ya que esta segunda, puede proporcionar incluso, en poco tiempo, algún síndrome de inmovilización.

Síndrome de inmovilización: Se define síndrome de inmovilización como el descenso de la capacidad para desempeñar las actividades de la vida diaria, por el deterioro de las funciones motoras. Se caracteriza por la reducción de la tolerancia a la capacidad física, debilidad muscular progresiva y en casos graves, pérdida de los automatismos y reflejos posturales necesarios para la deambulación. (Madrigal, 2015).

La recidiva de un esguince de tobillo en proporciones con relación al inicial, es de 12 meses, es por ello, que la rehabilitación y la prevención de esta lesión debe ser acabada y minuciosa (Verhagen E, y cols., 2004).

La manipulación con Terapia manual Ortopédica, proporciona ello, ya que, desde el inicio del tratamiento, se puede tratar incluso, en la fase de inflamación. Existiendo movilidad precoz, evitando consigo cualquier restricción de movimiento a futuro. Constantemente se proporciona dentro de los límites anatómicos, siempre y cuando la articulación y persona lo permita, puesto que si llega a rangos de movimientos excesivos, podría estar lesionando a un más la cápsula y ligamentos.

Según (Buckup K., 2002) “Algunas técnicas de manipulación consisten en alcanzar la barrera patológica antes de realizar técnicas para aumentar el arco de movimiento o de hacer retroceder la barrera. Puede utilizarse la técnica de energía muscular o puede consistir en el ajuste o manipulación activa del tratamiento quiropráctico u osteopático. Otra opción es la movilización mediante brazos de palanca largos o utilizar técnicas de movilidad articular”. Estas alcanzan buena evidencia y efectividad a la hora de realizarlos.

(Kaltenborn F., 1985), menciona que la rehabilitación manual es más certera, ya que, cualquier alteración, por mínima que será, será indicador de un diagnóstico oportuno.

Algunos tratamientos más utilizados para la rehabilitación, no tienen efecto útil. La movilización precoz es mejor que la inmovilización y técnicas de movilización que tienen evidencia de que son eficaces que sólo la utilización de la electroanalgesia sola, acompañado de fortalecimiento muscular (post inmovilización). Las técnicas manipulativas muestran una gran eficacia no solo en el tratamiento fisioterapéutico sino también en el tratamiento osteopático (Rivas Anquela, 2016).

Sin embargo otros autores mencionan que el uso de electroanalgesia en el esguince agudo de tobillo ayuda en gran parte a la reducción del edema que es provocado en esta injuria, esto es realizado a través de las corrientes pulsadas de alto voltaje (HVPC) las cuales según (Sandoval, Ramírez, Camargo, & Salvini, 2010) son utilizadas para el tratamiento de edema y dolor post traumático, haciendo una mención no menor que se refiere a que su efectividad en humanos aún no ha sido probada.

Este tipo de corriente, es caracterizada por tener una doble espiga de forma monofásica la cual genera un voltaje superior a 150 voltios y una intensidad de la misma de 1,5 mA, con una duración de 5-100 μ s. Características que permiten que esta modalidad de la electroterapia genere pequeñas o nulas reacciones electroquímicas entre la piel y los electrodos de estimulación. Como desarrollo de la investigación (Sandoval, Ramírez, Camargo, & Salvini, 2010) en una de sus revisiones dentro de su estudio, se dividió la aplicación de esta técnica en tres grupos los cuales son representados de la siguiente forma:

- HVPC (-) de polaridad negativa.
- HVPC (placebo).
- Compresión neumática intermitente.

Aplicado como tratamiento para el edema crónico postraumático en extremidad superior. A partir de esto no se demostró diferencias estadísticas entre HVPC (-) y el grupo de compresión neumática intermitente pero si se evidenció un incremento en la reducción del edema entre HVPC (-) y HVPC (placebo).

(Sandoval, Ramírez, Camargo, & Salvini, 2010) en su estudio participaron un total de 28 individuos (18 hombres, 10 mujeres). Definiendo como criterios de inclusión: edema causado por una esguince de tobillo (clasificada de media a moderada) y 96 horas posterior a la lesión con signos positivos del cajón anterior o inclinación lateral en la articulación del tobillo, como criterios de exclusión: los pacientes fueron excluidos desde este estudio si presentaron esguinces clasificados como severas o enfermedades que pueden interferir con el edema y el dolor (enfermedades sistémicas) o si es que sometieron algún tratamiento como masajes, movilizaciones o el uso de algún fármaco que ayude a la reducción del edema (entre otros).

Al igual que en la mención anterior, realizan una intervención con esta modalidad de tratamiento pero con la diferencia de que los grupos en los cuales forman el tratamiento son:

- CG: grupo control el cual recibe tratamiento convencional (RICE).
- HVPC (+): grupo en el cual se aplica tratamiento convencional y HVPC usando electrodos activos con polaridad positiva.
- HVPC (-): grupo en el cual se aplica tratamiento convencional y HVPC usando electrodos activos con polaridad negativa.

A partir de estos grupos se definieron fases del tratamiento mencionado como convencional por (Sandoval, Ramírez, Camargo, & Salvini, 2010)

- **Fase inicial:** Crioterapia (por 20 minutos) combinada con elevación de la extremidad afectada, ejercicios activos sin resistencia e isométricos en todos los grados de libertad del movimiento articular del tobillo sin carga de peso de este segmento.
- **Fase intermedia:** El paso a esta fase corresponderá cuando el usuario realice movimientos activos sin resistencia sin sensación de dolor, la crioterapia se mantiene por el tiempo mencionado anteriormente. En esta fase se comienza a realizar ejercicios con carga de forma progresiva y ejercicios de propiocepción sobre superficies inestables.
- **Fase avanzada:** En esta fase el paciente realiza ejercicios con resistencia sin dolor y trabaja propiocepción en superficies inestables. A esta etapa

se le agrega el fortalecimiento con facilitación neuromuscular propioceptiva y bandas elásticas.

Como resultados de este estudio, no hubo diferencias estadísticas significativas entre los grupos de intervención. Pero se sugiere una posible contribución de HVPC (-) por que la polaridad negativa de esta tiene una influencia significativa en los mecanismos fisiológicos demostrando una mayor efectividad en la reducción del edema en la aceleración de la recuperación durante la fase inicial del esguince de tobillo en humanos, pero cabe destacar que el efecto al edema aún es desconocido, sin embargo (Sandoval, Ramírez, Camargo, & Salvini, 2010) mencionan que “la conducción de la corriente eléctrica con polaridad negativa a través de los tejidos cambia o rechaza las proteínas plasmáticas cargadas negativamente, localizadas en las áreas intersticiales del trauma, un fenómeno conocido como cataforesis”.

3.9.2 Evidencia científica: La eficacia de la movilización articular manual/ manipulación en el tratamiento de los esguinces de tobillo.

(Janice K Loudon, Michael P Reiman, Jonathan Sylvain, 2014), Investigaron el efecto de la terapia manual para un esguince de tobillo lateral agudo. Para poder realizar el estudio, utilizaron una movilización anteroposterior (AP) del astrágalo durante un período de 2 semanas junto con la atención estándar. Tras realizar la primera evaluación encontraron un aumento en la ROM de dorsiflexión sin dolor al día 8-10 después de la lesión.

Este resultado fue superior sobre un grupo que sólo recibió el cuidado estándar de descanso, hielo, compresión y elevación (algo parecido a la Kinesiterapia Convencional para el tratamiento de esguinces de tobillo en su estadio agudo).

(Cosby et al, 2011), encontraron que los participantes tenían una mejoría en la percepción del dolor comparado con un grupo de control después de un solo ataque de la intervención. No se encontró ninguna mejoría significativa en el ROM de dorsiflexión o la función auto percibida entre los grupos.

El grupo experimental tuvo una reducción significativa del dolor y la inflamación inmediatamente después de una sola sesión de tratamiento.

3.9.3 Efecto de las técnicas manuales de las articulaciones subagudas / crónicas.

(Cosby et al, 2011), menciona que la movilización articular manual parece ayudar a disminuir el dolor, sin embargo por lo menos es comprobable temporalmente, para los participantes con un esguince agudo del tobillo. Es probable que episodios repetidos de movilización o manipulación manual tengan un efecto (inicial y precursor) sobre el aumento de la ROM de dorsiflexión, pero la relevancia clínica de estos hallazgos es poco comprobable.

Sin embargo, (Janice K Loudon y cols., 2014) aluden que para el tratamiento de los esguinces de los tobillos subagudos y crónicos laterales, alguna forma de terapia manual conjunta parece ayudar con la ROM del tobillo, especialmente dorsiflexión y reducción del dolor. La función, al menos a corto plazo, también fue mejorada. No se revelaron efectos perjudiciales.

3.9.4 Kinesiterapia Convencional en el esguince de tobillo

Rehabilitación Kinésica Convencional

“La Rehabilitación Kinésica es un amplio campo de trabajo dentro del área de la salud que tiene por objetivo la recuperación de lesiones y enfermedades, que pueden causar distintos tipos de inconvenientes de salud. También incluye la atención de discapacidades y el campo de la estética, sin olvidar el ámbito de internación hospitalaria”. (Azcona, Marcelo Alejandro, 2009).

En cuanto al tratamiento del esguince de tobillo en la Kinesioterapia convencional, en el periodo inicial es mediante el método RICE:

- Reposo: Imprescindible para eliminar toda carga adicional sobre el tobillo. El reposo no impide la realización de movimientos activos o pasivos del pie sin apoyo. En el caso que el esguince produzca cojera, se recomienda el uso de 1 o 2 muletas con el objetivo de disminuir el apoyo y evitar forzar el ligamento en “reconstrucción”. (Philippe M. Delêtre, 2012).
- Ice (hielo): El frío producido por el hielo provoca una vasoconstricción localizada, con lo que la zona dañada tendrá privada el riego sanguíneo. Existen algunas controversias en relación al uso de hielo o antiinflamatorios orales en el tratamiento de la inflamación del tobillo. Por un lado se piensa que al disminuir el aporte sanguíneo durante las primeras 24 horas en la zona afectada afectará directamente al periodo de cicatrización y la calidad de ésta, ya que el aporte de riego sanguíneo contiene todos los nutrientes necesarios para la reparación rápida del tejido. (Philippe M. Delêtre, 2012)
- Compresión: La compresión sirve para eliminar la inflamación localizada y también tiene una función estabilizadora. La colocación de un correcto vendaje hará que el paciente no fuerce sobre el ligamento dañado. (Philippe M. Delêtre, 2012).
- Elevación: Evitará mayor inflamación y descarga tensión en el tobillo. (Fernando Sánchez Ruano y cols., 2017). (Philippe M. Delêtre, 2012).

Posterior a la primera etapa del tratamiento, (Fernando Sánchez Ruano y cols., 2017), menciona que el tratamiento rehabilitador en el esguince de tobillo, se basa en ejercicios para fortalecer las estructuras de la articulación y la fuerza muscular del área circundante del tobillo. Estos ejercicios se pueden dividir en tres fases:

1° Fase: Ejercicios de movilidad pasiva en descarga

- Estiramientos del tendón de Aquiles (no hacerlos si produce dolor).
- Ejercicios de “alfabeto”: mover el tobillo en todas direcciones, como dibujando letras en el aire.

2° Fase: Ejercicios de movilidad activa en carga, que se comenzará a realizar cuando desaparezca el dolor

- Ejercicios isométricos contra resistencia, que puede ser una pared o el otro pie: realizarlos en flexión dorsal y plantar, inversión y eversión (10 tandas de 5 segundos 3 veces al día).
- Ejercicios isotónicos, empleando como resistencia una goma, un peso o el otro pie. Efectuarlos despacio y bajo control, y también en las cuatro direcciones mencionadas (3 tandas de 10 repeticiones 2 veces al día; 1 segundo en la fase activa y 4 en la fase pasiva).
- Ejercicios con los dedos: coger bolitas o arrugar una toalla.

3° Fase: Entrenamiento propioceptivo

Ejercicios con plataformas inestables, o caminando sobre suelos de diferente dureza (de duro a blando).

Todo momento, utilizando electroanalgesia si se requiere.

Donde:

Ejercicio isométrico: Los ejercicios isométricos son una forma estática de ejercicio que se produce cuando un músculo se contrae sin un cambio de la longitud del músculo o sin movimiento articular visible. Aunque no se realice ejercicio físico (fuerza por distancia), el músculo produce mucha fuerza y tensión.

Ejercicio isotónico: Los ejercicios isotónicos son los ejercicios que implican movimientos de articulaciones y el acortamiento y alargamiento de un músculo. Los ejercicios isotónicos involucran tanto una contracción concéntrica y excéntrica. Correr, flexiones, saltos, peso muerto son ejemplos de ejercicios isotónicos. Este tipo de ejercicios aumentarán la fuerza y la resistencia de todos los músculos que está practicando, sin embargo las mayores ganancias de fuerza se producirán en el punto más débil de la contracción. Cuando frenamos el movimiento de un objeto. El músculo está haciendo fuerza, pero no la suficiente y en vez de acortarse se alarga. (Brown Lee., 2008).

Propiocepción, es el sentido que informa de:

- Informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas.
- La propiocepción regula la dirección y rango de movimiento.
- Permite reacciones y respuestas automáticas.
- interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio, sustentando la acción motora planificada.
- Otras funciones en las que actúa con más autonomía son el control del equilibrio, la coordinación de ambos lados del cuerpo, el mantenimiento del nivel de alerta del sistema nervioso central y la influencia en el desarrollo emocional y del comportamiento. (Valverde, 2015).

3.9.5 Resumen de material analizado.

Estudio	Autores	Año	Conclusión
The relationship of the audible pop to hypoalgesia associated with high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: A secondary analysis of an experimental study in pain-free participants.	Joel Bialosky, Mark Bishop, Michael Robinson, George.	2010	El estudio actual sugiere que la hypoalgesia está asociada con la manipulación con Terapia Manual Ortopédica y se produce independientemente de una cavitación percibida. La inhibición del dolor temporal de las extremidades inferiores puede ser mayor en individuos en los que se percibe una cavitación, pero es necesario realizar más estudios para confirmar este hallazgo.
Manipulative therapy and rehabilitation for current ankle sprain with functional instability: A short term, assessor blind, parallel group. Randomized trial.	Danella Lubbe, Ekta Lakhani, James W., Gregory Parkin-Smith, Tammy K. Gary A., Charmaine Korporaal.	2015	Este estudio mostró que los pacientes que recibieron manipulaciones y movilizaciones quiroprácticas más rehabilitación (Kinesiterapia normal) mostraron una reducción a corto plazo significativa en el dolor y el número de restricciones conjuntas en el corto plazo, pero no la discapacidad en comparación con la rehabilitación por sí sola.
Immediate effects of manipulation of the talocrural joint on functional performance of 15 40 years old athletes with chronic ankle instability: A double blind randomized clinical trial.	Fahimeh Kamali, Ehsan Sinaei, Sara Bahadorian.	2017	La manipulación de la articulación Talocrural (TCJ), puede aumentar significativamente el rendimiento funcional de los atletas con inestabilidad crónica de tobillo y puede ser un tratamiento complementario eficaz para estos sujetos.
Immediate effects of a tibiofibular joint manipulation on lower extremity H-reflex measurements in individuals with chronic ankle instability.	Terry Grindstaff, James Beazell, Lindsay Sauer, Eric Magrum, Christopher Ingersoll, Jay Hertel.	2011	Hubo cambios en manipulación de la articulación tibiofibular proximal, pero no fueron diferencias significativas, en cuanto a la cavitación, no es necesario que la articulación cavite para que refleje efectos.
The effect of a balance training program on the risk ankle sprains in high school athletes.	Timothy McGuine, James Keene	2006	La tasa de esguinces de tobillo fue significativamente menor en los sujetos del grupo de intervención. Los atletas con antecedentes de esguince de tobillo tenían un riesgo 2 veces mayor de sufrir un esguince, mientras que los atletas que realizaron el programa de intervención redujeron el riesgo de un esguince en una mitad teniendo diferencias significativas en la estabilidad.

Fig. 12.

Estudio	Autores	Año	Conclusión
The initial effects of Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains.	Natalie Collins, Pamela Tey, Bill Vicenzino.	2004	En cuanto a la variable de aumentar el ROM en la dorsiflexión, este estudio concluye que tiene diferencias significativas la aplicación de movilizaciones aumentando el rango articular a la dorsiflexión. Por otro lado, el efecto placebo, también tuvo diferencias significativas, pero en la variable del dolor, donde sus participantes refirieron disminución de la sintomatología.
Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute ankle sprain.	Nicole Cosby, Michael Koroch, Terry Grindstaff, William Parente, Jay Hertel	2008	Tras solo una movilización grado III, bastó para encontrar efectos positivos pero NO significativos en el aumento del ROM y dolor al cabo de 24 horas.
A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains.	Green T, Refshauge K, Crosbie J., Adams R, Hertel	2001	Los resultados mostraron que el grupo experimental requirió menos sesiones de tratamiento que el grupo de control para lograr una dorsiflexión total sin dolor. El grupo experimental tuvo mayor mejoría en el rango de movimiento antes y después de cada una de las primeras 3 sesiones de tratamiento. El grupo experimental también tuvo mayores aumentos en velocidad de zancada durante la primera y tercera sesiones de tratamiento. La adición de una movilización talocrural al protocolo RICE (Kinesiología Convencional) en el manejo de las lesiones de inversión de tobillo requirió menos tratamientos para lograr una dorsiflexión sin dolor y para mejorar la velocidad de la zancada más que RICE solo. La mejora en la longitud de paso simetría y el tiempo de apoyo único fue similar en ambos grupos.

Fig. 13.

Estudio	Autores	Año	Conclusión
Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilization after prolonged ankle immobilization: A preliminary study.	Elizabeth Landrum, Brent m Kelln, William Parente, Christopher Ingersoll, Jay Hertel	2008	Para este estudio, se contó con tres medidas inmediatas tras haber hecho una movilización en la articulación talocrural (TCJ), por la cual, en la primera y tercera medición no hubo cambios significativos, pero en la segunda medición si los hubo a la dorsiflexión. Se postula que existen diferencias, pero estas NO son significativas.
Effectiveness of exercise therapy and manual mobilization in ankle sprain and functional instability: A systematic review.	Philip Van der Wees, Anton Lensen, Erik Hendriks, Derrick Stomp, Joost Dkker, Rob de Bie.	2006	Estudiaron el efecto de un ajuste de la separación de la mortaja, descrito por los autores como una técnica quiropráctica. Tuvo un efecto positivo en el ROM de la dorflexión, dolor y puntuación funcional hasta un mes Seguimiento. Movilización manual mediante osteopatía Manipulativa fue estudiada encontrando diferencias significativas en el rango de delta de movimiento de la flexión plantar activa a la flexión dorsal.
Effects of anteroposterior talus mobilization on range of motion, pain, and functional capacity in participants with subacute and chronic injuries: A controlled trial.	Rafael Duarte Silva, Luciana Mundim Teixeira, Tarcísio Santos, Luci Fuscaldi, Marcos de Resende.	2017	Los resultados de este estudio indicaron que la movilización conjunta del astrágalo con grado III de Maitland aumentó el ROM en dorsiflexión después de la primera y sexta sesiones de tratamiento y las mejoras se mantuvieron. Hubo mejoras en el dolor y la capacidad funcional.
Efficacy of mobilization with movement of patients with limited dorsiflexion after ankle sprain.	Andrea Reid, Trevor Birmingham, Greg alcock	2007	Para este estudio, se realizó movilización en pacientes que tenían limitada la dorsiflexión post un esguince de tobillo, el cual se dividió en dos grupos. Uno con movilización verdadera y otro con movilización ficticia, para lo cual, la movilización verdadera tuvo efectos beneficiosos en cuanto el aumento del ROM en la dorsiflexión.

Fig. 14.

Estudio	Autores	Año	Conclusión
Tratamiento más eficaz en el esguince de tobillo	Lorenzo Rivas Anquela	2016	En cuanto a los resultados de este estudio, engloba que la rehabilitación más buena y completa a la hora de poder tratar un esguince de tobillo es mediante la combinación de los protocolos del RICE, más movilizaciones precoces y manipulaciones, todo esto sumado a la fisioelectroanalgesia o fisioterapia terapéutica con medios físicos. Lo cual va a tratar de encasillar todo dentro de una mirada más integral de rehabilitación.
The efficacy of manual joint mobilization/manipulation in the treatment of lateral ankle sprains: A systematic review	Janice Loudon, Michael Reiman, Jonathan Sylvain	2014	Para los esguinces agudos del tobillo, la movilización articular manual disminuyó el dolor y aumentó el rango de movimiento de la dorsiflexión. Para el tratamiento de esguinces de tobillo subagudo y crónico lateral, estas técnicas mejoraron la amplitud de movimiento del tobillo, disminuyeron el dolor y mejoraron la función.
What is the evidence for rest, ice compression, and elevation therapy in the treatment of ankle sprains in adults?	Micheal Van den Bekerom, Peter Struijs, Leendert Blankevoort, Lieke Welling, Gino Kerkhoffs	2012	La evidencia disponible es insuficiente para determinar la efectividad relativa de la terapia RICE para los esguinces agudos del tobillo en adultos. Las decisiones sobre el tratamiento deben tomarse individualmente, ponderando cuidadosamente los beneficios y riesgos relativos de cada opción y deben basarse en opiniones de expertos, dejando a criterio de cada profesional.
Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculo esquelético	Gutiérrez Espinoza, Lavado Bustamante, Méndez Pérez	2010	Existe moderada evidencia que el uso de la crioterapia disminuye el dolor y mejora los tiempos de recuperación en esguince de tobillo y en lesiones de tejidos blandos asociados al deporte, la evidencia es limitada para el uso en Osteoartritis de rodilla, Artritis Reumatoide y Síndrome de Dolor Lumbar.

Fig. 15.

Estudio	Autores	Año	Conclusión
Effect of high voltage pulsed current plus conventional treatment on acute ankle sprain	María Cristina Sandoval, Carolina Ramírez, Diana Camargo, Tania Salvini	2010	No hubo diferencias entre los grupos de estudio, pero los resultados sugieren que HYPC (-) puede acelerar la fase inicial de recuperación de esguince de tobillo, siendo una herramienta útil a la hora de hacer una rehabilitación de esta lesión de miembro inferior.

Fig. 16

Capítulo IV. Resultados

4.0 Gráficos

Table format: XY		X	Group A				Group B			
		Estudios	Kinesiterapia convencional				Kinesiterapia convencional mas TMO			
	X	X	Dolor	Rom	Edema	Estabilidad	Dolor	Rom	Edema	Estabilidad
1	paper 1		1.030	7.360			0.100	6.620		
2	paper 2			0.000				0.100		
3	paper 3		3.500	13.500	0.570		3.150	5.250	0.770	
4	paper 4		101.550	56.420			166.740	68.930		
5	paper 5					0.430				2.060
6	paper 6		11.080	124.480			8.500	71.410		
7	paper 7			5.600				6.400		
8	paper 8			0.180				0.630		

Tabla 2. Muestra del análisis de cada variable obtenida de los papers seleccionados.

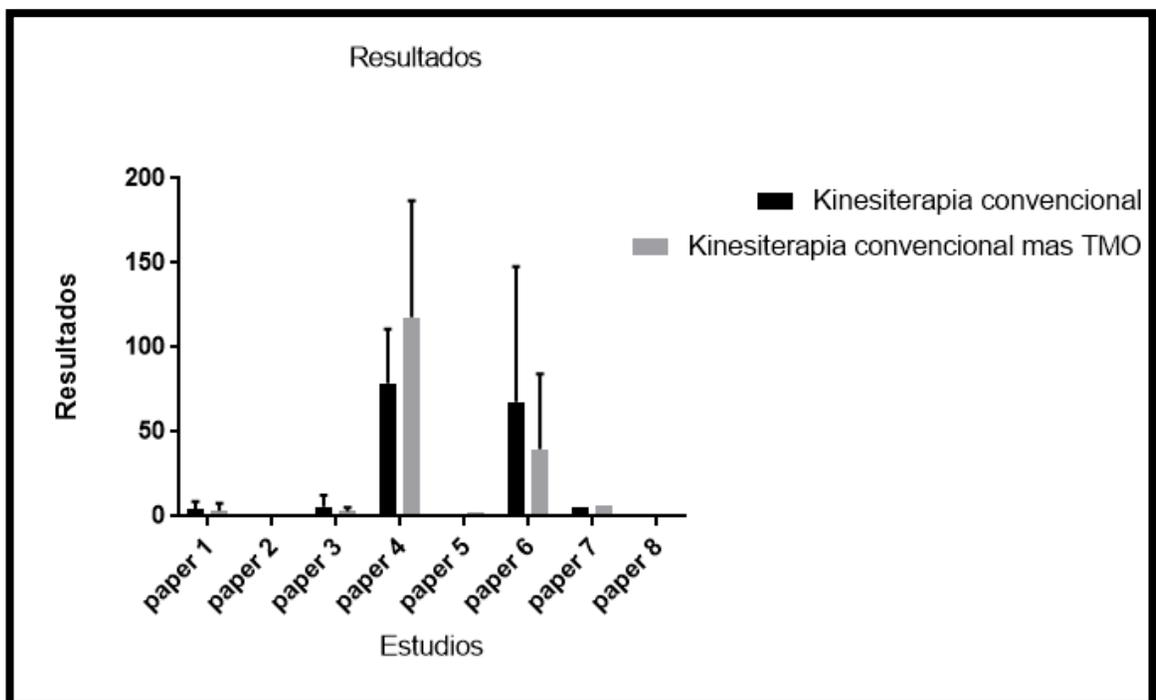


Gráfico 1. Medición de variables dolor, ROM, edema, estabilidad. En este gráfico se muestran los valores de las variables estudiadas a partir de los resultados presentados en la tabla 2, observando que las barras de color plomo corresponden a Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica y las barras de color negro corresponden a Kinesiterapia Convencional, según lo expresado por esto en el paper 4 se evidencia el mayor valor alcanzado en la variable del dolor con 166,74 en Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica, en comparación con la Kinesiterapia Convencional por si sola que

alcanzó un valor de 101,55 demostrando ser el estudio con mayor diferencia entre ambas variables respectivamente en comparación con el resto de las investigaciones que se encuentran en la tabla las cuales no presentaron mayores diferencias entre sí.

4.1 Interpretación de resultados.

A través de los resultados mostrados anteriormente en la tabla y gráficos creados con el software GraphPad Prism version 7.03, se realizó el análisis de dos grupos los cuales corresponden a Kinesiterapia Convencional (grupo A) y Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica (grupo B), en donde cada uno presentó cuatro variables que fueron asignadas en este estudio las cuales fueron representadas por:

1. Dolor.
2. ROM (rango articular de movimiento).
3. Edema.
4. Estabilidad.

Dentro del amplio espectro de variables experimentadas en las investigaciones seleccionadas en este estudio, se escogieron las 4 mencionadas anteriormente debido a que los diversos autores estudiaban la relevancia de estas en este tipo de lesión como lo es el esguince de tobillo. Posteriormente se realizó un análisis de su comportamiento después de la aplicación de las intervenciones realizadas por ellos.

Por lo tanto, es importante mencionar que las variables seleccionadas no se encuentran en todos los estudios expuestos en esta investigación, tal es el caso de la “estabilidad”, por lo que se deberá tener en cuenta la expresión de estos datos al momento de analizar los resultados.

El análisis de los datos, los cuales fueron realizados mediante la interpretación de las variable mencionadas anteriormente, fue a través de una prueba T pareada en el que su valor de P fue 0,8449 interpretándose como la existencia de un 8% aproximadamente en la observación de diferencias entre la comparación de Kinesiterapia Convencional (grupo A) y Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica (grupo B), mientras que el resumen del valor P según esta medida aritmética si es significativo (ys), siendo $P < 0,05$ (SI).

En la media de diferencias entre un grupo y otro (A y B) fue de 1,296, obteniendo una desviación estándar (SD) de 18,06 y el error estándar de la media (SEM) el cual cuantifica la precisión de la media con un valor de 6,384; mientras que el intervalo de confianza al (95%) fue de (-13,8 – 16,39). ver tabla 3.

1	Table Analyzed	Data 1
2		
3	Column B	Kinesiterapia convencional mas TMO
4	vs.	vs.
5	Column A	Kinesiterapia convencional
6		
7	Paired t test	
8	P value	0.8449
9	P value summary	ns
10	Significantly different (P < 0.05)?	yes
11	One- or two-tailed P value?	Two-tailed
12	t, df	t=0.2031 df=7
13	Number of pairs	8
14		
15	How big is the difference?	
16	Mean of differences	1.296
17	SD of differences	18.06
18	SEM of differences	6.384
19	95% confidence interval	-13.8 to 16.39

Tabla 3. Análisis de variables estadísticas, obtenida a partir de los resultados descritos en el párrafo anterior.

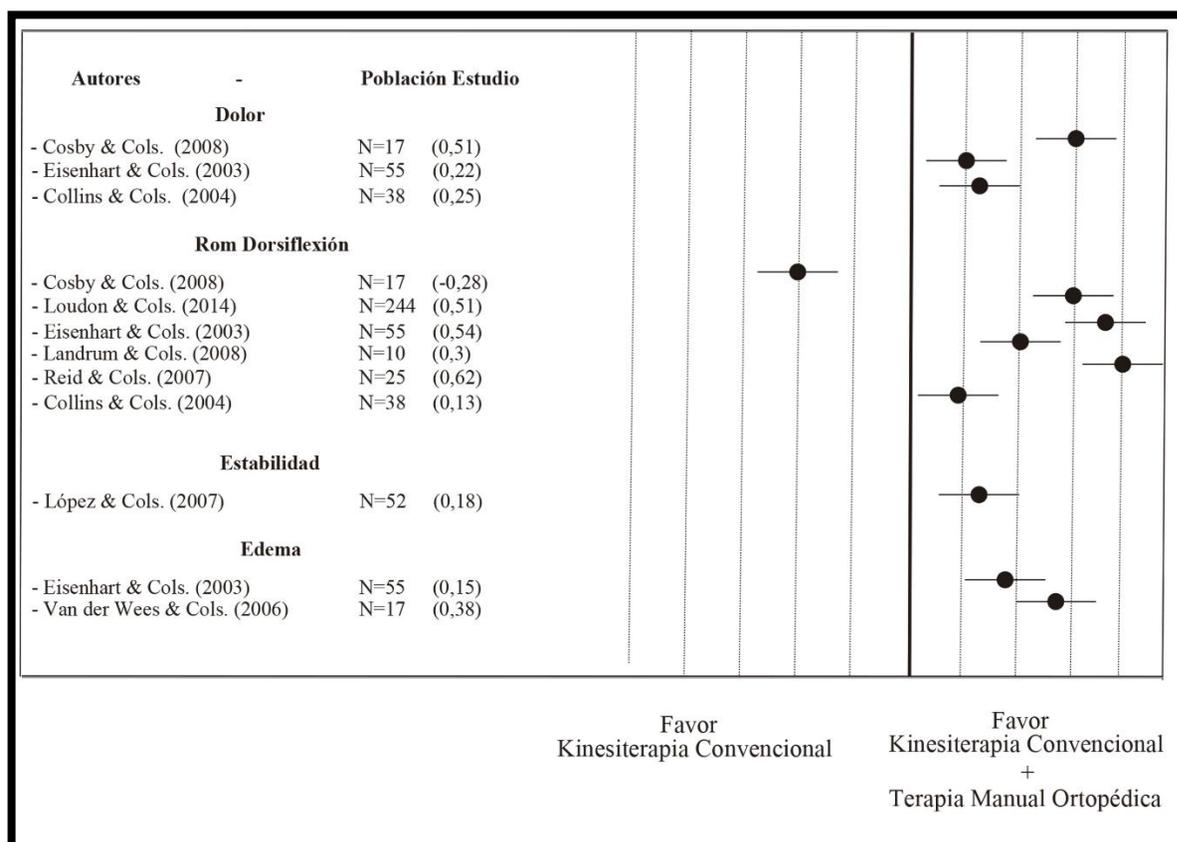


Gráfico 2: Manifiesto de árbol, donde se comparan las variables de estudio; Dolor, ROM, estabilidad, edema. (-1 A favor de Kinesiterapia Convencional; 0 Sin resultados significativos; 1 para resultados significativos a favor de la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica).

El siguiente gráfico muestra los resultados expresados por los autores de los estudios escogidos en esta investigación, interpretándolos a través de las variables desarrolladas por cada uno, las cuales son:

- Dolor.
- Rango articular de movimiento (ROM de dorsiflexión).
- Estabilidad.
- Edema.

Con el número de sujetos (N) que participaron en los estudios y la media de estas variables. Por tanto, los resultados que están en el costado derecho del gráfico indicarían que están a favor de la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica debido a que están más cercanos de 1, valor expresado como significativo para esta modalidad de la terapia, mientras que los que se

encuentran en el costado izquierdo de este, se acercaría hacia el -1 lo que señalaría que el valor sería significativo para la Kinesiterapia Convencional solamente.

Es así como, según Cosby & Cols (2008) a través del valor (0,51) estaría indicando su valor como significativo en este ítem para la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica. Por otro lado Eisenhart (2008) y Collins (2004) en esta sección muestran que en sus estudios esta variable se ve favorecida por la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica en donde estos valores se acercan hacia resultados que favorecen esta terapia en los pacientes con esguince de tobillo.

En el ítem de rango articular de movimiento de dorsiflexión (ROM), los resultados que se muestran a continuación: Cosby & Cols (2008) indica que (-0,28) estaría a favor de la Kinesiterapia Convencional por estar más cercano a -1 lo cual como se mencionó en la descripción de este grafico representa valores para este; mientras que Loudon (2014), Eisenhart (2008), Landrum (2008), y Collins (2004), señalan que sus valores obtenidos están más a favor de la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica por ser más cercanos a 1, destacando a Reid (2007) que con (0,62) sería un valor significativo en esta sección para esta terapia, debido a que es el valor más alto entregado.

En el ítem de estabilidad y edema se muestra que 0,18 expresado por López (2007) equivale a estar a favor de la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica, mientras que Eisenhart (2008) y Van der Wees (2006) obtuvieron valores (0,15 y 0,38) respectivamente, expresado al igual que en la sección anterior (estabilidad) estando a favor de la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica.

Es por ello, que dentro del ámbito comparativo entre una terapia y otra, la que tiene mayor eficacia al momento de tratar la lesión, es la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica, mostrando así, resultados significativos.

Donde

Estudio	Autor	Título
Paper 1	Cosby y cols. (2011)	Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute lateral ankle sprain
Paper 2	Loudon y cols. (2014)	The efficacy of manual joint mobilization/ manipulation in treatment of lateral ankle sprains: a systematic review
Paper 3	Eisenhart y cols. (2003)	Osteopathic manipulative treatment in the emergency department for patients with acute ankle injuries
Paper 4	Collins y cols. (2004)	The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprain
Paper 5	López Rodríguez y cols. (2007)	Immediate effects of manipulation of the talocrural joint on stabilometry and baropodometry in patients with ankle sprain
Paper 6	Landrum y cols. (2008)	Immediate effects of anterior-to-posterior talocrural joint mobilization after prolonged ankle immobilization
Paper 7	Van der Wees y cols. (2006)	Effectiveness of exercise therapy and manual mobilization in acute ankle sprain and functional instability: A systematic review
Paper 8	Reid y cols. (2007)	Efficacy of mobilization with movement for patients with limited dorsiflexion after ankle sprain: A crossover trial

Fig. 17 Papers seleccionados para interpretación de resultados.

Capítulo V. Conclusión y discusión

5.0 Discusión

La comparación de la Kinesiterapia Convencional y Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica es un tema extenso que abre diferencias significativas a la hora de interpretar los resultados. En cuanto a la Kinesiterapia Convencional (dada principalmente por los métodos RICE con planes de fortalecimiento muscular y electro analgesia) (Fernando Sánchez Ruano y Cols., 2017), versus todo lo antes mencionado más técnicas basadas en la movilización y manipulación articular generan un amplio espectro para poder debatir sobre sus beneficios y cambios significativos.

A la hora de poder realizar la interpretación de datos, se seleccionó 8 artículos los cuales hablaban en modo cuantificable nuestras variables de interés, que por lo demás estos fueron claros que la adición de técnicas basadas en la movilización y manipulación articular fue más beneficioso que la manera convencional de rehabilitar al paciente tal es el caso de (Reid, A., Birmighanm, T.B., & Alcock, G. 2007) que hace mención que la intervención de la Terapia Manual Ortopédica como tratamiento dirigido demuestra que el deslizamiento astragalino posterior, restaura el rango articular de movimiento de dorsiflexión restringido por esta lesión en donde con Kinesiterapia Convencional esta variable se presentó con 0.18 mientras que con la Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica obtuvo 0,63. Para lograr todo ello, se hizo una recopilación de estos para poder llegar al consenso empírico que la adición de la Terapia Manual Ortopédica a los programas convencionales de tratamiento al esguince de tobillo es más favorables y efectivos. Estos datos favorables fueron medidos por las siguientes variables:

1. Dolor.
2. ROM (rango articular de movimiento).
3. Edema.
4. Estabilidad.

Obteniendo en cada una de ellas, diferencias significativas en todas y cada una de las variables en estudio.

Sin embargo, (Cosby y cols. 2004), es el único estudio de los que escogimos para poder hacer la interpretación de resultados del cual no avala como efecto significativo una manipulación en el tobillo, encontrando cambios, pero son más favorables solo al método convencional rehabilitador hablando específicamente del ROM en dorsiflexión, puesto que en dolor, el efecto de la Terapia Manual Ortopédica es más favorable.

Cabe destacar, que a modo de discusión en el proyecto de investigación, hacer prudencia, que cada uno de los estudios analizados acabadamente, los cuales cumplían con los criterios de selección debidamente analizados por nosotros, fueron certeros en mencionar que la adición de la Terapia Manual Ortopédica a la forma convencional de rehabilitación del esguince de tobillo, fue favorable en todas las variables de estudio examinadas. Es por ello, que nuestra hipótesis inicial se ve confirmada mediante el desarrollo de este proyecto, que por lo demás fue elaborado con variables cuantitativas las cuales dieron efectos positivos y beneficiosos para los pacientes.

5.1 Conclusión

Tras la recopilación bibliográfica para determinar la comparación del tratamiento para esguince de tobillo de Kinesiterapia Convencional y Kinesiterapia Convencional junto con Terapia Manual Ortopédica, estas evidencian que mejoran significativamente las opciones de tratamiento a la hora de realizar una rehabilitación kinésica. Todo esto, por la gran cantidad de demostración que muestra la clínica (en este caso, la bibliografía revisada), a la hora de realizar manipulaciones y movilizaciones desde la fase aguda de la lesión, mejorando tiempos y calidad a la hora de terminar el tratamiento.

La gran gama de beneficios que tiene la adición de técnicas de manipulación y movilización de articulaciones (específicamente en el esguince de tobillo), es brindar un avance importante en el ROM (rango articular de movimiento), disminución de edema, depreciación del dolor (tanto objetivamente, como método de efecto placebo), aumento de la estabilidad articular, movilidad articular precoz, re inserción a las actividades normales en menor tiempo.

La Kinesiterapia sola como método rehabilitador, es un importante ente al momento de tratar esta lesión, puesto que si no existiese este procedimiento del rehabilitar mediante el ejercicio, fortalecimiento y elongación de la musculatura estabilizadora de tobillo, la articulación estaría propensa a caer en recidivas importantes, las cuales pueden derivar en una inestabilidad crónica de tobillo, o incluso en un esguince crónico.

(Danella Lubbe, y cols. , 2015), logran llegar a la conclusión que las terapias son en su conjunto son el mejor método rehabilitador para un esguince de tobillo, pues en su estudio, de dos grupos, a los cuales el primer conjunto recibió Kinesiterapia Convencional y el segundo, tomó Kinesiterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica (manipulaciones y movilizaciones). Este último grupo mostró una reducción a corto plazo significativa en el dolor y restricciones que tenían como lo es la inestabilidad y disminución del ROM de tobillo, versus el primer grupo que no cumplían con los mismos beneficios a corto plazo.

(Green T. y cols, 2001), a su vez menciona en su estudio, la cual en dos grupos experimental, el primero recibió método RICE (acercándose más a la Kinesioterapia Convencional), y el segundo adquirió movilizaciones y manipulaciones más procedimiento RICE. Finalmente Green T, refiere que el grupo que asumió la técnica RICE más los procedimientos de manipulación tuvo

mayor mejoría en el rango de movimiento antes y después de cada una de las primeras 3 sesiones de tratamiento, también obtuvo mayores aumentos en velocidad de zancada durante la primera y tercera sesiones de tratamiento. La adición de una movilización talocrural al protocolo RICE (Kinesiología Convencional) en el manejo de las lesiones de inversión de tobillo requirió menos tratamientos para lograr una dorsiflexión sin dolor y para mejorar la velocidad de la zancada más que RICE solo.

(Andrea Reid, y cols, 2007), en su investigación que realizó a dos grupos, uno control y uno experimental, siendo el experimental quién tuvo movilizaciones en la articulación verdaderas de tobillo, mientras que los sujetos del grupo control recibieron movilización ficticia, llegó a la determinación que la movilización verdadera tuvo efectos beneficiosos en cuanto el aumento del ROM en la dorsiflexión.

(Janice Loundon y cols., 2014) realizó un estudio que medía las variables de dolor y ROM, aplicado a técnicas basadas a la movilización y manipulación articular, arrojando que para los esguinces agudos del tobillo, la movilización articular manual disminuye el dolor y aumenta el rango de movimiento de la dorsiflexión.

Para el tratamiento de esguinces de tobillo subagudo y crónico lateral, estas técnicas mejoraron la amplitud de movimiento del tobillo, disminuyeron el dolor y mejoraron la función.

(Rivas Anquela, 2016), hizo una revisión sistemática que habla principalmente de cómo es el mejor tratamiento del esguince de tobillo, finalmente este menciona que la rehabilitación más buena y completa a la hora de poder tratar un esguince de tobillo es mediante la combinación de los protocolos del RICE, más movilizaciones precoces y manipulaciones, todo esto sumado a la fisioelectroanalgesia o fisioterapia terapéutica con medios físicos. Lo cual va a tratar de encasillar todo dentro de una mirada más integral de rehabilitación, una hipótesis la cual consolida también que la Kinesioterapia Convencional más Terapia Manual Ortopédica es el camino a seguir en cuanto a la rehabilitación del esguince de tobillo.

Es por todo ello, que la conclusión de este estudio es que la mejor manera de tratar un esguince de tobillo, no recae en aseverar la Kinesioterapia Convencional sola, o la rehabilitación con Terapia Manual Ortopédica sola pueden llegar a grandes beneficios, sino que en su conjunto o complemento es una potentísima

arma o herramienta para poder enfrentar esta lesión tan común del ámbito músculo esquelético para favorecer en todo ámbito una recuperación integral y positiva para los pacientes.

Bibliografía

1. American Academy of Orthopaedic Manual Physical Therapists. (2011). Educational standards in orthopaedic manual physical therapy.
2. Altman Douglas G. (1992). Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman & Hall.
3. Azcona, Marcelo Alejandro. (3 de Junio de 2009). Rehabilitación Kinésica General.
4. Bialosky JE, Bishop M y Cols. . (2010). The relationship of the audible pop to hypoalgesia associated with high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: a secondary analysis of an experimental study in pain-free participants. Manipulative Physiol Therm.
5. Bibliography Michael PJ. Van den Bekerom y cols. . (2012). What's the evidence for rest, ice compresion, and elevation therapy in the treatment of ankle sprains in adults. Journal of athletic training.
6. Buckup K. (2002). Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Masson.
7. Bumbiedro, Serafina Alcántara. (2010). Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para la inestabilidad crónica de tobillo. Facultativo Especialista de Área de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Universitario Fundación Alcorcón, 2.
8. Brown Lee (2008). Entrenamiento de la Fuerza, España. Editorial Panamericana
9. Collins, N., Teys, P., & Vicenzino, B. (2004). the initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprain. manual therapy, 77--82.
10. Cosby, N. L., Michael, K., Terry L, G., William, P., & Jay, H. (2011). Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute lateral ankle sprain. Journal of Manual and Manipulative Therapy, 76-83.
11. Cosby et al. (2011). Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute lateral ankle sprain. J Man Manip Ther. Department of Physical Therapy Education, Rockhurst University.
12. Clarett, M. (2012). Escalas de evaluación de dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva. Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, 8.

13. Danella Lubbe y cols. (2015). Manipulative therapy and rehabilitation for recurrent ankle sprain with functional instability: a short-term, assessor-blind, parallel-group.
14. Dr. Abraham Krivoy. (2012). Teorías de las compuertas del dolor. Blog de Fisioterapia.
15. Dr. Roberto Gómez. (2009). GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS.
16. Fahimeh Kamali y cols. (2017). The immediate effect of talocrural joint manipulation on functional performance of 15 - 40 years old athletes with chronic ankle instability: A double-blind randomized clinical trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*.
17. Fernando Sánchez Ruano y cols. . (2017). Esguince de tobillo: Guía clínica en la A.P.
18. Fong, D.T.-P., Hong, Y., et al. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med*.
19. Green T y cols. . (2001). A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *Phys Ther*.
20. Green T; Resfhaug, K; Crosbie, J; Adams, R; (2001). A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *Physical therapy*. 984-994.
21. Haverbeck, J., Arenas, J., & Palma, C. (2005). manual de Ortopedia y Traumatología puc. Santiago.
22. H.J. Gutiérrez Espinoza, I.P. Lavado Bustamante y S.J. Méndez Pérez. (2010). Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen musculoesquelético. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 242-252.
23. IFOMPT. (2008). Glossary of terminology. International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists.
24. IFOMPT. (2009). Bases neurofisiológicas de la Terapia Manual Ortopédica.
25. Janice K Loudon, Michael P Reiman, Jonathan Sylvain. (2014). the efficacy of manual joint mobilisation/manipulation in treatment of lateral ankle sprains: a systematic review. Department of Physical.
26. Javier Moreno San Juan. (2007). Conceptos de la Terapia Manual Ortopédica. *EFisioterapia*.
27. José Luis Quintanar Stephano. (2011). Neurofisiología básica. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

28. JG., G. (1977). The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *American Journal of Sports Medicine*, 241-242.
29. Kaltenborn F. (1985). Mobilization of the extremity joints.
30. Landrum, E., Kelln, C., Parente, W., Ingersoll, C., & Hertel, J. (2008). Immediate effects of anterior-to-posterior talocrural joint mobilization after prolonged ankle immobilization: a preliminary study. *Journal of Manual Therapy & Manipulative Therapy*, 100-105.
31. Madrigal, L. N. (2015). Síndrome de inmovilización. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXI*.
32. Moreira, Vitor; Antunes, Filipe. (2008). Entorses do tornozelo do diagnóstico ao tratamento perspectiva fisiátrica. *Acta Médica Portuguesa*, 285-292.
33. McGuine, T. K. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *Sports Med*.
34. Nelson Sepúlveda M. . (2011). Bases y fundamentos de la Terapia Manual Ortopédica (TMO).
35. Nordin, M. (2001). *Biomecánica Básica del Sistema Musculo Esquelético* (Vol. 3). New York: McGraw-Hill-Interamericana.
36. Nordin, M., & Frankel, V. H. (2004). *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético*. Madrid: S.A. McGraw-Hill / Interamericana de España.
37. Parhizgar, Seyyed-Ehsan y cols. (2010). A Review on Experimental Assessments of Pain Threshold in Healthy Human Subjects. *Basic and clinical Neuroscience*.
38. Philippe M. Delêtre. (2012). Tratamiento del esguince de tobillo. *eFisioterapia*.
39. Philip J van der Wees, A. F. (2006). Effectiveness of exercise therapy and manual mobilization in acute ankle sprain and functional instability: A systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, 27-37.
40. Rafael Duarte Silva y cols. . (2017). Effects of Anteroposterior Talus Mobilization on Range of Motion, Pain, and Functional Capacity in Participants With Subacute and Chronic Ankle Injuries: A Controlled Trial. National University of Health Sciences.

41. Reid, A., Birmingham, T. B., & Alcoc, G. (2007). Efficacy of Mobilization with Movement for Patients with Limited Dorsiflexion after Ankle Sprain: A Crossover Trial. University of Toronto Press, 166-172.
42. Rincón Cardozo DF, C. G. (2015). Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. Revista de la Universidad de Santander. Salud, 85-92.
43. Rivas Anquela. (2016). Tratamiento más eficaz en el esguince de tobillo. Revista de Fisioterapia, Colombia.
44. Safran MR, B. R. (1999). Lateral ankle sprains: a comprehensive review. Part 1: etiology, pathoanatomy, histopathogenesis, and diagnosis. Medicine and Science in Sports and Exercise, 429-437.
45. Sampieri, Fernández-collado, Baptista Lucio. (2007). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill, Panamericana.
46. Sandoval, M. C., Ramírez, C. Camargo, D.M., & Salvini, T.F. (2010). Effect of high-voltage pulsed current plus conventional treatment on acute ankle sprain. Revista Brasileira de fisioterapia, 193 – 199.
47. Soto López Guisela. (2015). Importancia de los ejercicios isométricos para evitar la atrofia muscular.
48. Sterling. (2009). the immediate effects of mobilization technique of pain and range of motion in patients presenting ankle sprain: A randomized controlled trial. Arch Phys MedRehabilitation.
49. Valverde. (2015). Necesidades físicas y psicosociales de colectivos específicos. CFGM. Atención socio sanitaria.
50. Verhagen E, y cols. (2004). The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains: A Prospective Controlled Trial. Am J Sports Med.
51. Vicenzino B, e. a. (1998). 1998. An investigation of the interrelationship between manipulative therapy induced hypoalgesia and sympathoexcitation, J Manip Physiol Ther.
52. Viladot Voegeli, A. (2003). Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y pie. Revista Española de Reumatología, 469-477.
53. Waterman, B. R. (2010). The Epidemiology of Ankle Sprains in the United States. Journal Of Bone & Joint Surgery, 2279-2284.