

Facultade de Enfermería e Podoloxía



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA

Curso académico 2018/19

**“EFECTIVIDAD DE LOS TRATAMIENTOS CONSERVADORES
PARA MEJORAR EL ROM DE TOBILLO EN PACIENTES CON
INESTABILIDAD CRÓNICA”**

Adrián Acerete Pacheco

Director(es): Manuel Romero Soto

Índice

1. Título.....	3
2. Resumen.....	4
3. Índice de acrónimos.....	5
4. Introducción.....	6
5. Formulación de la pregunta de estudio.....	9
6. Metodología.....	9
6.1. Criterios de selección	10
6.2. Búsqueda bibliográfica	10
6.2.1. Claves para una buena búsqueda	10
6.2.2. Bases de datos.....	11
6.2.3. Gestores de referencias.....	11
6.2.4. Fecha de realización de búsqueda.....	12
6.3. Establecimiento de variables.....	12
7. Resultados.....	12
7.1. Selección de estudios (diagrama de flujo)	12
7.2. Extracción de datos.....	13
7.3. Síntesis de datos.....	18
8. Discusión.....	20
9. Conclusión.....	24
10. Bibliografía.....	25

1. Título

Castellano: “Efectividad de los tratamientos conservadores para mejorar el ROM de tobillo en pacientes con Inestabilidad Crónica”.

Gallego: “Efectividade dos tratamentos conservadores para a mellora do ROM do nocello en pacientes con Inestabilidade Crónica”.

Inglés: “Effectiveness of conservative treatments for the improvement of ankle ROM in patients with Chronic Instability”.

2. Resumen

Resumen: Los esguinces de tobillo son lesiones muy frecuentes, hasta un 20% de estos se acaban cronificando y generando un proceso de inestabilidad crónica. La amplitud de movimiento de la dorsiflexión (DFROM) a menudo se ve afectada tras una lesión por esguince agudo de tobillo, así como en pacientes con ICT, y esta disminución genera a su vez un déficit mecánico. Este ROM se puede restablecer o mejorar mediante distintos tratamientos conservadores como terapias manuales o vendajes. La búsqueda bibliográfica fue realizada en marzo de 2019, en las bases de datos de PubMed, Scopus, Cochrane y Web of Science, haciendo una selección final de 8 artículos, los cuales tuviesen como medida de resultado el ROM de tobillo. A excepción de las tracciones articulares oscilatorias y sostenidas, el resto de los tratamientos revisados mostraron un efecto significativo a la hora de restablecer o mejorar el ROM de tobillo.

Resumo: As torceduras de nocello son moi frecuentes, ata un 20% dos mesmos acabanse cronificando podendo tamén xerar un proceso de Inestabilidade crónica. No tocante á amplitude do movemento de dorsiflexion (DFROM), a miúdo pode verse afectada a causa dunha lesion por torcedura aguda de nocello, así como en doentes de ICT, desmellora que pode xerar o mesmo tempo un déficit mecánico. Este ROM pódese restablecer ou mellorar mediante diferentes tratamentos conservadores como terapias manuais ou vendajes. A búsqueda bibliográfica foi realizada en marzo de 2019, nas bases de datos de tal e cual, escollendo finalmente 8 artigos, de forma que tivesen como medida de resultado o ROM do nocello. Exceptuando as traccions articulares oscilatorias e sostidas, o resto dos tratamentos revisados mostraron un efecto significativo a hora de restablecer ou mellorar o ROM do nocello.

Abstract: Ankle sprains are very frequent injuries, up to 20% of them become chronic and generate a process of chronic instability. The range of motion of the dorsiflexion (DFROM) is often affected after an injury by acute ankle sprain, as well as in patients with ICT, and this decrease in turn generates a mechanical deficit. This ROM can be restored or improved by different conservative treatments such as manual therapies or bandages. The bibliographic search was carried out in March 2019, in the databases of PubMed, Scopus, Cochrane and Web of Science, making a final selection of 8 articles, which had as a result the ankle ROM. With the exception of oscillatory and sustained joint tractions, the rest of the treatments reviewed showed a significant effect in restoring or improving ankle ROM do nocello.

3. Índice de acrónimos

Índice de acrónimos	
ROM	Rango de movimiento (rango of motion)
DFROM	Rango de movimiento en dorsiflexión
ICT	Inestabilidad crónica de tobillo
AVBA	Alta velocidad y baja amplitud
MCM	Movilización con movimiento
FD	Flexión dorsal
ANOVA	Análisis de varianza
IC	Índice de confianza
SD	Desviación estándar (standard deviation)

4. Introducción

Un esguince de tobillo es una lesión o desgarro de uno o varios ligamentos de este al sobrepasar el límite máximo de movimiento de la articulación. Alrededor de 25.000 personas sufren un esguince cada día. Es una de las lesiones más frecuentes en la población, tanto deportista como no deportistas, y a pesar de ser considerada como una lesión inocua genera grandes problemas e incapacidades en la vida cotidiana de las personas.

Hasta un 20% de estas lesiones pueden acabar cronificándose, desarrollando un proceso de inestabilidad de todo el sistema articular talo crural, adquiriendo el nombre de *inestabilidad crónica de tobillo* (ICT).

La ICT es una patología clínica que afecta al complejo anatómico del tobillo, caracterizada principalmente por dolor o molestia persistente, un historial de esguinces de repetición y una sensación de falta de estabilidad referida por los pacientes. Aparece como inestabilidad residual tras la producción de un mecanismo lesional en inversión o eversión del tobillo, siendo más frecuente el primero. Esta inestabilidad puede ser tanto mecánica como funcional. La primera hace referencia a un exceso de laxitud ligamentosa, mientras que la segunda se refiere a una alteración de la función del tobillo, causando movimientos bruscos y poco controlados de este ⁹.

Los síntomas de la ICT más frecuentemente mencionados por los pacientes son la sensación de inseguridad y una percepción subjetiva de que el tobillo cede en su estabilidad articular. A estos, se unen otros síntomas como la laxitud ligamentosa, la pérdida de la capacidad propioceptiva o la disminución de la amplitud de movimiento (ROM), sobre la que centraremos nuestra revisión.

La amplitud de movimiento de la dorsiflexión (DFROM) a menudo se ve afectada tras una lesión por esguince agudo de tobillo, así como en pacientes con ICT. La disminución de la DFROM genera un déficit mecánico, que afecta a actividades diarias como caminar, correr, subir escaleras o incluso mantener el equilibrio, además de aumentar la predisposición a una nueva lesión^{1,2}.

Según algunos estudios entre un 30-74% de sujetos con ICT tienen una disminución de al menos 5° con respecto a la extremidad contralateral ⁶. Se cree que este déficit de ROM está relacionado con un fallo posicional del astrágalo, en anteriorización ¹³, y/o restricciones en

el deslizamiento posterior del astrágalo, que alteran los movimientos artrocinemáticos necesarios para lograr alcanzar un DFROM máximo ¹⁴. La relación entre la DFROM y la correcta funcionalidad de la extremidad inferior realza la importancia de abordar la ROM de dorsiflexión en la rehabilitación de ICT.

El tratamiento inicial debe ser conservador, basado en un programa estructurado de rehabilitación funcional y preventiva. Se han utilizado técnicas de terapia manual conocidas como movilización o manipulación articular para tratar los déficits de dorsiflexión ROM, aumentando la extensibilidad de las estructuras articulares no contráctiles necesarias para la ROM completa. Algunas de estas técnicas de terapia manual, han demostrado su eficacia a la hora de mejorar el ROM de tobillo en pacientes con ICT y son empleadas frecuentemente por los terapeutas. Las bases del mecanismo terapéutico de estas técnicas de manipulación y movilización son un presunto fallo de posición del maléolo peroneo o fibular ¹⁶ y una limitación en el deslizamiento posterior del astrágalo observado después de un esguince de tobillo ². Entre estas terapias podemos encontrar movilizaciones con movimiento de Mulligan (MCM), manipulaciones de alta velocidad y baja amplitud (AVBA) de la articulación talocrural, tracciones de la articulación talo crural (tracción sostenida y oscilatoria), manipulaciones tibio-fibulares (proximales y distales), movilizaciones talo crurales de Maitland grado III, y vendaje fibular distal de Mulligan. Procedo a describir cada una de ellas:

I. La MCM en carga de la articulación talo crural descrita por Mulligan es un tratamiento muy empleado y con demostrada eficacia a la hora de mejorar o recuperar la amplitud de movimiento del tobillo y el déficit postural en aquellos pacientes con ICT, así como aliviar el dolor y retomar lo antes posible la funcionalidad¹². Para ello se realiza un deslizamiento postero-anterior de la tibia sobre el astrágalo, con este fijo, mientras el paciente, en bipedestación se mueve activamente hacia una posición de dorsiflexión¹⁵.

II. La manipulación AVBA de la articulación talo crural es una técnica manual que se utiliza ampliamente en las profesiones quiropráctica y osteopática. Está ganando popularidad entre los fisioterapeutas, los médicos y los podólogos¹⁷. Consiste en una tracción a alta velocidad y baja amplitud, colocando al paciente en posición supina. El profesional entrelaza ambas manos sobre la tibia y el astrágalo con los pulgares sobre la zona plantar del calcáneo, aplicando una tracción de baja amplitud con un ligero vector hacia la dorsiflexión.

III. Las tracciones sostenidas y oscilatorias de la articulación talo crural está muy relacionada con la anterior. Estas tracciones se cree que generan una mejoría tanto en

el ROM de tobillo como en el control postural. En este caso el paciente en una posición idéntica a la descrita en la anterior manipulación, posición supina, y el profesional agarrando el dorso del pie con ambas manos, lo más cerca posible de la articulación talo crural, con ambos pulgares sobre la superficie plantar del pie para mantener una posición neutral del tobillo. En este momento se aplica una tracción (sostenida u oscilatoria) alejando el astrágalo distalmente de la mortaja del tobillo.

IV. Las manipulaciones tibio fibulares proximales y distales tienen cierta similitud a las anteriores en cuanto a ejecución se refiere. En este caso se basan en que, si un fallo posicional del peroné puede contribuir a las limitaciones de la ROM de dorsiflexión después de un esguince lateral de tobillo, es lógico que las intervenciones manuales dirigidas a las articulaciones tibio fibulares proximales o distales también puedan mejorar el movimiento y la función⁶. Tanto la manipulación proximal como la distal consisten en un empuje de alta velocidad y baja amplitud en dirección posterior sobre la cabeza del peroné y el maléolo peroneo respectivamente. Ambas técnicas deben realizarse con el paciente en posición de decúbito supino sobre una camilla.

V. Las movilizaciones talo crurales anteriores y posteriores de Maitland grado III tienen gran relevancia en este ámbito. El concepto Maitland, es conocido también como la técnica de movilizaciones o movimientos pasivos oscilatorios, los cuales se dividen en cuatro grados. En esta revisión se hace alusión al tercer grado. Este consiste en un movimiento de gran amplitud alcanzando el límite de movilidad anterior y posterior de la articulación talo crural, con oscilaciones rítmicas de un segundo desde el rango medio hasta el final del ROM de la articulación.

Como último tratamiento, junto a estas terapias manuales, se revisará la eficacia de un vendaje fibular distal de Mulligan. Es una nueva técnica que previene el esguince lateral de tobillo recurrente y no restringe tanto el movimiento como el vendaje tradicional. Algunos investigadores consideran que esta técnica añade un estímulo adicional en dirección anteroposterior desplazando la articulación tibio fibular distal. Esta técnica es similar al deslizamiento posterior de la articulación tibio fibular distal que se utiliza para aumentar el ROM de dorsiflexión del tobillo ⁵. La técnica consiste en la aplicación de un tape rígido comenzando de forma oblicua en el extremo distal del maléolo peroneo, mientras se realiza un deslizamiento postero-lateral-superior sin dolor del peroné a nivel de la articulación tibio fibular distal, y envolviendo con un ligero vector diagonal el tendón de Aquiles, anclándose finalmente por encima de la fijación inicial del tape.

5. Formulación de la pregunta de estudio.

Es una revisión centrada en la búsqueda de soluciones conservadoras para una patología bastante frecuente en la población, tanto deportista como no deportista, que es la inestabilidad crónica de tobillo, la cual genera una sintomatología muy variada entre la que se encuentra la disminución del ROM de dorsiflexión de tobillo. Esta disminución puede limitar la calidad de vida de las personas e incluso aumentar el riesgo de una nueva lesión.

Paciente o problema	Intervención 1	Intervención 2 comparación	Resultado
Pacientes con inestabilidad crónica de tobillo.	Tratamientos conservadores	No procede	Efectividad en mejora del DFROM de tobillo.

- *¿Qué efectividad presentan los tratamientos conservadores para mejorar el ROM de tobillo en pacientes con inestabilidad crónica?*

6. Metodología

El objetivo es analizar la eficacia de distintos tratamientos conservadores a la hora de mejorar el rango de movimiento de tobillo en pacientes que sufran una inestabilidad crónica, la cual genera una disminución de este rango. Para ello hemos realizado una búsqueda durante el mes de marzo de 2019, consultando 4 de las bases de datos más relevantes en información médico-sanitaria: PubMed, Scopus, Cochrane y Web of Science.

6.1. Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Población general, desde la adolescencia hasta la edad adulta.
- Género tanto masculino como femenino.
- Estudios que evalúen la efectividad o eficacia de distintos tratamientos conservadores o terapias físicas y de rehabilitación a nivel de pie y tobillo, que supongan un efecto sobre el ROM de tobillo.
- Estudios de los últimos 10 años (2009-2019).
- Idiomas inglés o castellano.

Criterios de exclusión:

- Pacientes en edad infantil o tercera edad.
- Estudios exclusivos de un único equipo, club, etc.
- Tratamientos quirúrgicos.
- Tratamientos a nivel de rodilla, cadera, u otras partes del cuerpo que no sean el pie o tobillo.
- Tratamientos de aplicación externa como ortesis, férulas y otros dispositivos ortésicos.
- Cualquier estudio de hace más de 10 años.
- Cualquier estudio cuyo idioma no sea inglés o castellano.

6.2. Búsqueda bibliográfica

6.2.1. Claves búsqueda bibliográfica.

DESCRIPTORES Y CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Frase/s que describa la búsqueda	Efectividad de los tratamientos conservadores para la mejora del ROM de tobillo en pacientes con Inestabilidad Crónica
Palabras con carga semántica	Efectividad, tratamiento, conservador, inestabilidad, tobillo.

Otras palabras a tener en cuenta (sinónimos, términos relacionados, específicos, técnicos...)	Eficacia, efecto, terapia física, rehabilitación, inestabilidad crónica de tobillo, inestabilidad articular, articulación tobillo, esguinces de tobillo, esguinces de repetición.
Traducción al inglés	Efficacy, effect, physical therapy, rehabilitation, chronic ankle instability, joint instability, ankle joint, ankle sprains, repetitive ankle sprains.
Empleo de truncado y/o comillas	"Effectivity", "Treatment", "conservative treatment", "chronic ankle instability", "ankle sprain", "repetitive ankle sprain", "joint instability"
Combinación con booleanos y paréntesis: posibles ecuaciones de búsqueda (puede añadirse una o varias)	("effect" OR "efficacy" OR "effectiveness") AND ("chronic ankle instability") AND ("conservative treatment" OR "physical therapy" OR "rehabilitation") AND "ankle" AND "humans" AND "adult" AND "ankle joint" AND "joint instability"

6.2.2. Bases de datos

Para la realización de esta revisión hemos recurrido a cuatro de las bases de datos de mayor relevancia en el ámbito científico sanitario. Considerando como la más relevante y de la cual hemos rescatado más artículos la base de datos PubMed, y reforzando esta búsqueda con las bases de datos de Scopus, Cochrane y Web of Science, hemos seleccionado los artículos de mayor relevancia y ajustados a nuestros criterios en cada base de datos, eliminando todos aquellos que se encontrasen duplicados.

6.2.3. Gestores de referencias.

Empleamos el gestor de referencias RefWorks, a través del cual hemos realizado las siguientes tareas: almacenado de toda la bibliografía necesaria para la realización de nuestra revisión, citación de esta siguiendo el estilo Vancouver, y eliminación de todos los duplicados.

6.2.4. Fecha de realización de búsqueda

La búsqueda fue realizada durante el mes de marzo de 2019.

6.3. Establecimiento de variables

Las principales variables estudiadas en esta revisión son:

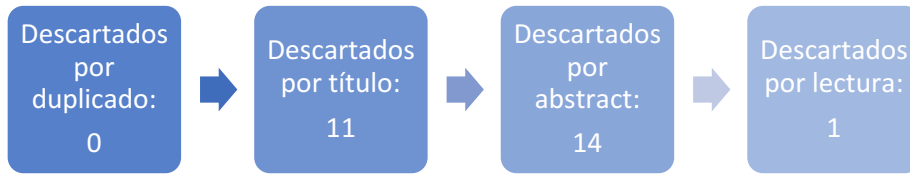
- Rango de FD de tobillo, como medida de resultado.
- Tipo de terapia o tratamiento empleado.

7. Resultados

7.1. Diagrama de flujo

Se ha finalizado la búsqueda bibliográfica con un total de 120 artículos. Tras eliminar los artículos duplicados entre las distintas bases de datos y realizando una lectura y selección de los estudios en función de nuestros criterios hemos realizado la revisión con un total de 8 artículos.

PubMed: 32 artículos



Scopus: 45 artículos



Cochrane: 23 artículos



Web of Science: 20 artículos



7.2. Extracción de datos

En la siguiente tabla se extraen los datos de cada artículo en relación a la muestra, intervención realizada y variables estudiadas.

N.º	Título	Autores	Año	Muestra	Intervención	Variables estudiadas
1	Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial	David Cruz-Díaz, Rafael Lomas Vega, Maria Catalina Osuna-Pérez, Fidel Hita Contreras & Antonio Martínez-Amat	2015	81 sujetos	Movilización con movimiento en carga de Mulligan	Rango de FD de tobillo. Inestabilidad auto reportada. Control postural dinámico.
2	The effect of two mobilization techniques on dorsiflexión in people with chronic ankle instability	David Marrón-Gómez, Ángel L. Rodríguez-Fernández, José A. Martín-Urrialde	2015	52 sujetos	Movilización con movimiento en carga de Mulligan Manipulación de alta velocidad y baja amplitud (AVBA) de la articulación talocrural.	Rango de FD de tobillo.

3	The effects of mobilization with movement on dorsiflexion range of motion, dynamic balance, and self-reported function in individuals with chronic ankle instability	Julie P. Gilbreath, Stacey L. Gaven, L. Van Lunen and Matthew C. Hoch	2014	11 sujetos	Movilización con movimiento en carga de Mulligan 3 sesiones	Rango de FD de tobillo. Inestabilidad auto reportada. Control postural dinámico.
4	The Effect of 2 Forms of Talocrural Joint Traction on Dorsiflexion Range of Motion and Postural Control in Those With Chronic Ankle Instability	Cameron J. Powden, Kathleen K. Hogan, Erik A. Wikstrom and Matthew C. Hoch	2017	20 sujetos	Movilización articular talocrural: -Tracción sostenida -Tracción oscilatoria	Rango de FD de tobillo. Control postural estático y dinámico.

5	Acute effects of distal fibular taping technique on pain, balance and forward lunge activities in Chronic Ankle Instability	Sule Simsek, Nesrin Yagci	2019	26 sujetos	Vendaje fibular distal de Mulligan	Rango de FD de tobillo. Intensidad del dolor. Control postural dinámico.
6	Effects of a proximal or distal tibiofibular joint manipulation on ankle range of motion and functional outcomes in individuals with chronic ankle instability	James R. Beazell, Terry L. Grindstaff, Lindsay D. Sauer, Eric M. Magrum, Christopher D. Ingersoll and Jay Hertel	2012	43 sujetos	Manipulación tibio fibular proximal y distal.	Rango de FD de tobillo. Control postural estático y dinámico.
7	Joint mobilization improves spatiotempo	Matthew C. Hoch, Patrick	2011	20 sujetos	Movilización articular talocrural anterior a	Rango de FD de tobillo.

	ral postural control and range of motion in those with chronic ankle instability	O. McKeon			posterior de Maitland Grado III	Control postural estático y dinámico. Desplazamiento posterior del astrágalo.
8	The immediate effects of an anterior-to-posterior talar mobilization on neural excitability, dorsiflexion range of motion, and dynamic balance in patients with chronic ankle instability	Terada, Michael Tevald, Phillip Gribble and Brian Pietrosi mone	2014	30 sujetos	Movilización articular talocrural anterior a posterior de Maitland Grado III	Rango FD de tobillo. Reflejo espinal. Excitabilidad corticoespinal. Control postural dinámico.

7.3. Síntesis de datos

El tratamiento con 3 sesiones de movilización con movimiento de Mulligan fue evaluado por *Cruz-Díaz D et al.* ¹, demostrando su efectividad a la hora de mejorar el rango de FD de tobillo en personas con ICT, con respecto a un grupo control y otro placebo ($p < 0.001$). Tras la primera sesión de manipulación el grupo de intervención obtuvo una mejora significativa en la puntuación del ROM respecto al grupo placebo [Diferencia Media= 6.71, IC 95% (5.60-7.82)] y al grupo control [Diferencia Media= 7.13, IC 95% (6.00-8.25)]. A las 3 semanas las diferencias medias entre el grupo de intervención y los grupos placebo y control fueron, respectivamente, 6,84[IC del 95%: 5,79-7,97] y 7,30[IC del 95%: 6,15-8,45] y a los 6 meses esa diferencia media del grupo de intervención fue, 6,96[IC del 95%: 5,79-8,13] respecto al grupo placebo y 7,27[IC del 95%: 6,08-8,45] respecto al grupo control. En cuanto a los cambios de puntuación dentro del propio grupo de intervención, hubo un aumento significativo ($p < 0.001$) durante todos los momentos del tratamiento, sin embargo, *Gilbreath JP et al.* ³ evaluaron la eficacia de este mismo tratamiento, realizando una evaluación de base, otra pre-intervención y otra post-intervención (a las 24-48h), sin obtener cambios significativos en el ROM de dorsiflexión ($p = 0,69$). En este caso la diferencia media de la evaluación de base y la evaluación pre-intervención fue 0.15 [IC 95%: (-0.69, 0.98)] y entre la evaluación pre-intervención y post-intervención 0.11 [IC 95%: (-0.73, 0.95)]. Se observó un aumento de 0,29 cm desde la evaluación pre-intervención a la post-intervención, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa y no supero los cambios mínimos detectables. Este tratamiento fue evaluado también por *Marrón-Gómez D et al.* ² comparándolo a su vez con una manipulación de alta velocidad y baja amplitud (AVBA) de la articulación talo crural y con un grupo placebo. Las medidas repetidas ANOVA revelaron en este caso un efecto significativo por tiempo ($F_{4,192} = 20.65$; $P < 0.001$; $\eta^2 = 0.30$) y un tiempo significativo por interacciones de grupo ($F_{8,192} = 6.34$; $P < 0.001$; $\eta^2 = 0.21$). La prueba *post hoc* de Bonferroni reflejó un aumento significativo del DFROM de tobillo en ambos grupos de intervención con respecto al grupo placebo, pero no diferencias entre los dos grupos de intervención. Los efectos dentro de un mismo grupo analizados pre y post-intervención fueron relativamente pequeños para el grupo AVBA (Cohen $d = 0.44$), moderados para el grupo MCM en carga (Cohen $d = 0.61$), e insignificantes para el grupo placebo ($d = -0.14$). El efecto post-intervención (a las 48h) respecto al grupo placebo fue bastante significativo tanto para el grupo AVBA como para el MCM en carga (Cohen d ; 1,46 y 1,31 respectivamente).

Por otro lado, las tracciones articulares, tanto sostenidas como oscilatorias, empleadas también como terapia con capacidad de mejorar el ROM de tobillo, fueron evaluadas por *Powden CJ et al.* ⁴ en un estudio que trataba de comprobar la efectividad inmediata de un único tratamiento de tracción articular. No obtuvieron efectos significativos con ninguna de las intervenciones ($p=0,08$). Con un coeficiente de correlación intraclase del 99% el cambio mínimo detectable en ambos grupos de intervención de la pre a la post-intervención fue 0,63 no llegando al mínimo. Ni la tracción sostenida ni la oscilatoria mostraron una mejoría del ROM de dorsiflexión del tobillo.

Por su parte, el tratamiento durante 3 semanas con manipulaciones tibio-fibulares tanto distales como proximales, evaluadas en el estudio de *Beazell JR et al.* ⁶, logró un aumento del ROM de dorsiflexión de tobillo a lo largo del tiempo de intervención. Aunque no se observaron diferencias significativas en el ROM de dorsiflexión entre los distintos grupos a lo largo del tiempo ($F_{5,7,110,3} = 0.47$, $P = 0.82$), cuando se juntó a los dos grupos de manipulación con el grupo control si se pudo apreciar un aumento significativo ($F_{5,7,110,3} = 14.50$, $P < 0.001$) de la dorsiflexión en cada intervalo de tiempo post-intervención: media pre-intervención de la manipulación proximal $37^\circ \pm 8^\circ$ SD; media post-intervención (día 21) de la manipulación proximal $42,6^\circ \pm 6^\circ$ SD; media pre-intervención de la manipulación distal $35,2^\circ \pm 7,2^\circ$ SD; media post-intervención (día 21) de la manipulación distal $39^\circ \pm 9,7^\circ$ SD; media pre-intervención grupo control $36,3^\circ \pm 10,4^\circ$ SD; media post-intervención (día 21) grupo control $41,5^\circ \pm 9,4^\circ$ SD.

Otra terapia que demostró efectividad a la hora de mejorar el ROM de tobillo son las movilizaciones talo crurales de Maitland grado III, según el estudio de *Hoch MC et al.* ⁷ producen un aumento significativo del ROM de dorsiflexión ($p=0,01$). Para un cambio mínimo detectable de 0,34 cm, al medir el rango máximo de dorsiflexión el grupo de movilización obtuvo un valor de 12,62 cm con una desviación estándar de 2,79 cm, mientras que el grupo control obtuvo 12,2 cm con una desviación estándar de 3,01 cm. Este mismo tratamiento fue evaluado en el estudio de *Harkey M et al.* ⁸ en el cual observaron un aumento significativo del ROM de dorsiflexión ($p= 0,040$) entre el análisis inicial pre-intervención y el análisis post-intervención del grupo de manipulación, no existiendo a su vez estas diferencias en el grupo control. Hubo un efecto positivo moderado entre los valores de dorsiflexión pre y post-intervención para el grupo de movilización ($d = 0,41$; IC del 95% = -0,32; 1,13) y un pequeño efecto negativo para el grupo control ($d = -0,07$; IC del 95% = -0,78; 0,65).

Además de las manipulaciones anteriores *Simsek S et al.*⁵ estudiaron el efecto de un vendaje fibular distal de Mulligan sobre el ROM de tobillo, observando una mejora significativa de la dorsiflexión ($p=0,001$), la cual continuo de forma lineal durante todas las evaluaciones post-tratamiento. Antes del vendaje los sujetos presentaban una media de $11,68 \pm 1.07$ SD; inmediatamente después del vendaje esta media aumentó a 12,05 con una desviación estándar de 1,13; y este aumento continuo en la evaluación a la hora de la aplicación del vendaje (media $12,35 \pm 1.06$ SD) y a las 24h (media $12,76 \pm 1.05$ SD).

8. Discusión

Se considera que la influencia del DFROM se debe a la alteración de la artrocinemática normal del tobillo como consecuencia de que la articulación no permite la correcta transmisión de la información aferente hacia el sistema sensoriomotor. Cualquier fallo de la articulación subastragalina podría generar deficiencias funcionales y sensoriomotoras, por lo que se plantea que una correcta movilización articular podría restaurar el DFROM de tobillo y aliviar así los posibles efectos negativos de las señales aferentes y las alteraciones propioceptivas. Por lo tanto, la rehabilitación del DFROM debe ser una de las prioridades a tener en cuenta a la hora de diseñar un tratamiento para la ICT.

Existe documentación sobre la combinación de distintas terapias manuales, obteniendo resultados satisfactorios a la hora de mejorar el ROM de dorsiflexión del tobillo, pero en este caso se trata de comprobar la efectividad de algunas de estas terapias de forma individual. Los estudios incluidos abordan el efecto de distintos tratamientos conservadores para mejorar el ROM de tobillo en pacientes con ICT. Todos los estudios incluidos midieron la dorsiflexión de la articulación del tobillo como medida de resultado. Seis de estos estudios reflejaron en sus resultados un efecto significativo del tratamiento sobre el ROM de tobillo, por contraparte, dos artículos mostraron resultados que no alcanzaban los cambios mínimos detectables para producir esta mejoría.

Las MCM en carga descritas por Mulligan fueron evaluadas en 3 de estos estudios, obteniendo un efecto significativo inmediato en dos de ellos^{1,2}, el cual se prolongó en el tiempo, aunque con un efecto más moderado. Y es que no solo es importante el efecto inmediato de cada tratamiento, sino que la capacidad de conservar o prolongar estas ganancias logradas tiene un papel de gran importancia a la hora de hablar de una herramienta terapéutica. En el artículo de *Cruz-Díaz D et al.*¹ realizaron un seguimiento de

la población estudiada durante 6 meses, tras 3 semanas de tratamiento con una sesión semanal, percibiendo una ligera disminución del efecto a partir de la tercera semana en la que se realizó la última sesión, pero manteniendo aun así un promedio de efecto significativamente positivo. Al cabo de 6 meses las ganancias fueron menores en comparación con la primera sesión, pero constantes desde el inicio, por lo que se cree que el efecto acumulativo de las sesiones de tratamiento juega un papel relevante en cuanto al beneficio terapéutico. En el estudio de *Marrón-Gómez D et al.*² este seguimiento fue de tan solo de 48h, y con una sola sesión de tratamiento, pero observando también una mejora lineal desde la primera evaluación post-intervención hasta la última. Desafortunadamente, no hay suficiente investigación acerca del seguimiento a medio-largo plazo de estos tratamientos, dificultando bastante la evaluación de su efecto prolongado en el tiempo.

Por contra, se encuentra el estudio de *Gilbreath JP et al.*³ en el cual no se observa una mejora significativa del DFROM, obteniendo valores por debajo de los mínimos detectables. En este estudio se cuestiona el efecto prolongado de las MCM en carga, alegando que la mejora producida en un inicio puede deberse a cambios inmediatos en la posición del astrágalo o en la longitud del complejo gastro-soleo tras la manipulación o la prueba de evaluación (test de Lunge), que pueden desaparecer cuando se evalúen en un momento posterior. En este caso, el hecho de que el efecto producido no llegue a los mínimos puede deberse a los criterios de selección de este estudio, en el cual la población estudiada, a pesar de sufrir ICT, no partía de una situación de limitación articular del tobillo en dorsiflexión o de un fallo posicional del astrágalo como criterios de inclusión. Probablemente, cuanto mayor restricción exista, mayor será el margen de mejora, es decir, el aumento será sustancialmente superior.

Al comparar esta MCM en carga de Mulligan con las manipulaciones de AVBA, *Marrón-Gómez D et al.*² observaron, pese a que ambas técnicas mostraban una eficacia significativa en la mejora del DFROM, con un tamaño de efecto grande, las MCM producían un efecto ligeramente superior y más prologando dentro del propio grupo, sin embargo, no hubo diferencias significativas entre ambas técnicas durante las diferentes evaluaciones a lo largo del tratamiento. Tanto la AVBA como la MCM son efectivas, lo cual hace pensar que ambas terapias trabajan en recuperar una artrocinemática normal del tobillo a través del estiramiento o elongación de la cápsula articular y la mejora del movimiento articular, en lugar de actuar sobre cualquier fallo posicional.

Por su parte, *Powden CJ et al.*⁴ evaluaron la efectividad terapéutica de una sola tracción articular talocrural, ya sea sostenida u oscilatoria, como tratamiento independiente,

obteniendo resultados que no llegaban a los mínimos detectables (0,63 cm) para producir un efecto significativo. La tracción sostenida (a baja velocidad) no logró generar cambios en la artrocinemática del tobillo que produjesen una mejora del DFROM, sin embargo, la tracción oscilatoria si se acercó más a los valores mínimos detectables. Esto nos hace plantearnos que las tracciones a baja velocidad no producen el efecto necesario para mejorar el ROM, por su parte, las tracciones de alta velocidad, como hemos visto, sí que lo producen. De la misma forma, nos planteamos que, las tracciones con movimientos de repetición (anteroposteriores), donde hay una mayor exigencia o movimiento del complejo articular y la cápsula articular, son más beneficiosas a la hora de mejorar el DFROM que aquellas en las que se produce una única tracción unidireccional sostenida. Cabe destacar que en estudios previos se habla de la aplicación de estas tracciones como tratamiento complementario a otras terapias manuales, reforzando estas, y obteniendo resultados satisfactorios, pero en este caso, como tratamiento individual, no. Además, nos planteamos la necesidad de aplicar varias sesiones de tratamiento para llegar a producir efectos significativos en el ROM, y no una única tracción articular, como se produce en este caso. Añadir también, como comentábamos anteriormente, que en este caso los pacientes estudiados tampoco tenían la exigencia de partir desde una situación de limitación de la dorsiflexión o de una artrocinemática anormal, por lo que el rango de mejora se reduce.

Las manipulaciones de la articulación tibioperonea, tanto proximal como distal, son también un tratamiento que demuestra su eficacia a la hora de mejorar el ROM de dorsiflexión del tobillo, como hemos visto en el estudio de *Beazell JR et al.* ⁶, pero esta mejora no sirvió para restablecer la total funcionalidad de los pacientes con ICT. La mejoría se produjo durante las 3 semanas de intervención, y fue similar tanto en la movilización proximal como la distal. Esta mejora probablemente esta producida por el acúmulo de trabajo durante las 3 semanas, tanto de las manipulaciones como de las pruebas realizadas (test de Lunge) que llevan al tobillo a una posición de flexión dorsal casi máxima. En este caso al igual que los anteriores, habría que cuestionarse la eficacia real de este tratamiento, ya que una de las principales limitaciones del estudio fue no medir antes de comenzar el tratamiento la movilidad articular del tobillo de los sujetos, por lo que no se sabía en cuales existía una limitación articular y en cuáles no. Y es que, inicialmente, estas terapias manuales están indicadas para aquellas personas que sufren algún tipo de limitación articular, pero no para aquellas personas cuya movilidad ya es normal o incluso aumentada.

En cuanto a las movilizaciones de Maitland de grado III han demostrado que una sola sesión de estas movilizaciones produce buenos resultados en la mejora del DFROM de tobillo.

Hoch MC et al. ⁷ en su estudio, además de obtener un efecto significativo, registraron una ganancia real de 1,5 a 2 grados, aunque no se conoce el efecto de esta ganancia en cuanto a funcionalidad se refiere. Este efecto positivo fue también comprobado en el estudio de *Harkey M et al.* ⁸ obteniendo una media de 3 grados de mejora en el DFROM. Este efecto puede provenir tanto del deslizamiento posterior del astrágalo, corrigiendo así el supuesto fallo posicional, como de una relajación de la cápsula articular al movilizarla. En este caso, no se comprobó la efectividad con el test de Lunge (en carga), sino que se realizó una evaluación de la dorsiflexión en descarga. Esto hace que los sujetos no realicen un movimiento funcional del tobillo tras la sesión de movilización, lo que probablemente disminuya la estimulación de los mecanorreceptores del tobillo. En este caso, al igual que los anteriores, no se añadió como criterio de inclusión la situación de ROM de tobillo disminuido, lo que supone una limitación de estos estudios.

Finalmente, se evaluó la eficacia de un vendaje fibular distal de Mulligan obteniendo también un efecto inmediato, bastante positivo, en cuanto a la mejora del DFROM y la reducción del dolor, según el estudio de *Simsek S et al.* ⁵. En este caso el vendaje trata de corregir la posición del peroné por su supuesto fallo posicional, colocándolo en una posición posterolateral. Todas las evaluaciones realizadas mostraron una mejoría en el rango de flexión dorsal del tobillo, de forma lineal a lo largo de las distintas valoraciones post-intervención. En mi opinión una de las principales limitaciones de este estudio ha sido no contar con un grupo control, con el que poder comparar los efectos producidos. También es relevante, que la persona encargada de realizar el vendaje es la misma que evaluará su efectividad, por lo que puede no hacerlo desde un punto de vista totalmente objetivo.

En estudios futuros sería interesante examinar más a fondo estas terapias manuales, así como otras no vistas en esta revisión, y hacerlo de una forma lo más homogénea posible, tratando de facilitar la comparación de todos los resultados. Además, se deberían realizar evaluaciones a medio y largo plazo, que nos permitiesen saber el verdadero efecto de estos tratamientos, y no simplemente su efecto inmediato. Sería también importante que dentro de los criterios de inclusión de todos los estudios se incluyese un valor marcado de limitación articular, para así poder valorar y cuantificar mejor la rehabilitación del movimiento.

Para concluir, es interesante mencionar una regla de predicción clínica que se está desarrollando, la cual puede tener bastante relevancia en este campo, y que ayudará a los distintos profesionales sanitarios a la hora de clasificar a los pacientes por su grado de indicación para la aplicación de estas terapias manuales a nivel de pie y tobillo. Serán

también necesarias nuevas investigaciones, que nos permitan conocer la especificidad de cada terapia en cada tipo de lesión, facilitando así a los profesionales la identificación de la terapia que mejor se ajuste a cada caso.

9. Conclusión

Todas las terapias vistas en esta revisión, a excepción de las tracciones articulares oscilatorias y sostenidas, nos muestran unos resultados satisfactorios en cuanto al restablecimiento de la movilidad articular del tobillo, aunque esta recuperación no vaya siempre acompañada de la recuperación funcional de los pacientes con ICT.

10. Bibliografía:

1. Cruz-Díaz D, Lomas Vega R, Osuna-Pérez MC, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: A randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2015;37(7):601-610. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.3109/09638288.2014.935877.
2. Marrón-Gómez D, Rodríguez-Fernández ÁL, Martín-Urrialde JA. The effect of two mobilization techniques on dorsiflexion in people with chronic ankle instability. *Phys Ther Sport.* 2015;16(1):10-15. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.1016/j.ptsp.2014.02.001.
3. Gilbreath JP, Gaven SL, Van Lunen L, Hoch MC. The effects of mobilization with movement on dorsiflexion range of motion, dynamic balance, and self-reported function in individuals with chronic ankle instability. *Man Ther.* 2014;19(2):152-157. Accessed Apr 15, 2019.
4. Powden CJ, Hogan KK, Wikstrom EA, Hoch MC. The effect of 2 forms of talocrural joint traction on dorsiflexion range of motion and postural control in those with chronic ankle instability. *J Sport Rehabil.* 2017;26(3):239-244. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.1123/jsr.2015-0152.
5. Simsek S, Yagci N. Acute effects of distal fibular taping technique on pain, balance and forward lunge activities in chronic ankle instability. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2019;32(1):15-20. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.3233/BMR-181132.
6. Beazell JR, Grindstaff TL, Sauer LD, Magrum EM, Ingersoll CD, Hertel J. Effects of a proximal or distal tibiofibular joint manipulation on ankle range of motion and functional outcomes in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(2):125-134. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.2519/jospt.2012.3729.
7. Hoch MC, McKeon PO. Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res.* 2011;29(3):326-332. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.1002/jor.21256.
8. Harkey M, McLeod M, Van Scoit A, et al. The immediate effects of an anterior-to-posterior talar mobilization on neural excitability, dorsiflexion range of motion, and dynamic balance in patients with chronic ankle instability. *J Sport Rehabil.* 2014;23(4):351-359. Accessed Apr 15, 2019. doi: 10.1123/jsr.2013-0085.

9. Monzó CS, Lanzuela MF, Alfaro JJB. Inestabilidad crónica de tobillo: Actualización. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*. 2015;32(2):19-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5346954>. Accessed May 11, 2019.
10. Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Man Ther*. 2004;9(2):77-82. Accessed May 11, 2019. doi: 10.1016/S1356-689X(03)00101-2.
11. Hoch MC, Staton GS, Medina McKeon JM, Mattacola CG, McKeon PO. Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. *J Sci Med Sport*. 2012;15(6):574-579. Accessed May 11, 2019. doi: 10.1016/j.jsams.2012.02.009.
12. Vicenzino B, Branjerdporn M, Teys P, Jordan K. Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(7):464-471. Accessed May 11, 2019. doi: 10.2519/jospt.2006.2265.
13. Wikstrom EA, Hubbard TJ. Talar positional fault in persons with chronic ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(8):1267-1271. Accessed May 11, 2019. doi: 10.1016/j.apmr.2010.04.022.
14. Denegar CR, Hertel J, Fonseca J. The effect of lateral ankle sprain on dorsiflexion range of motion, posterior talar glide, and joint laxity. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2002;32(4):166-173. Accessed May 11, 2019. doi: 10.2519/jospt.2002.32.4.166.
15. An C, Jo S. Effects of talocrural mobilization with movement on ankle strength, mobility, and weight-bearing ability in hemiplegic patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017;26(1):169-176. Accessed May 11, 2019. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.09.005.
16. Hubbard TJ, Hertel J, Sherbondy P. Fibular position in individuals with self-reported chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(1):3-9. Accessed May 12, 2019. doi: 10.2519/jospt.2006.36.1.3.
17. Fryer GA, Mudge JM, McLaughlin PA. The effect of talocrural joint manipulation on range of motion at the ankle. *J Manipulative Physiol Ther*. 2002;25(6):384-390. Accessed May 12, 2019.

18. Whitman JM, Cleland JA, Mintken PE, et al. Predicting short-term response to thrust and nonthrust manipulation and exercise in patients post inversion ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(3):188-200. Accessed May 19, 2019. doi: 10.2519/jospt.2009.2940.