



UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA

FACULTAD DE SALUD

***MÁSTER EN FISIOTERAPIA Y
READAPTACIÓN EN EL DEPORTE***

Curso Académico 2017 / 2018

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**“Repercusión del tratamiento mediante Maitland y Mulligan
en los valores de flexión dorsal e inestabilidad crónica de
tobillo frente al tratamiento con ejercicio terapéutico en
futbolistas”**

Autor/a: Andrea Sánchez Bautista

Director/Tutor/a: Israel González Pérez

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS E HIPOTESIS	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS	4
3.1. Tipología y temporalidad del estudio	4
3.2. Procedimiento de la revisión bibliográfica	4
3.3. Características generales de la muestra y grupos de estudio	5
3.4. Criterios de inclusión y exclusión	5
3.5. Proceso de asignación de grupo	6
3.6. Intervención	6
3.6.1. Grupo A: Tratamiento con Maitland y Mulligan	6
3.6.2. Grupo B: Tratamiento con ejercicio terapéutico	7
3.7. Variables	9
3.7.1. Ankle Test- Legmotion	9
3.7.2. Test 2: Test de la estrella (Start Excursion Balance Test - SEBT)	10
3.8. Análisis estadístico	11
4. RESULTADOS	13
5. DISCUSIÓN	16
5.1. Limitaciones del estudio	17
5.2. Futuras líneas de investigación	17
6. CONCLUSIONES	19
7. BIBLIOGRAFIA	20

RESUMEN:

Introducción: La inestabilidad de tobillo es una de las lesiones musculoesqueléticas con más incidencia actualmente en el fútbol. Así mismo, su índice de recaída sigue siendo muy alto. A pesar de ello, no existe consenso a la hora de establecer qué aspectos se deben trabajar a la hora de rehabilitar y prevenir estas recaídas e inestabilidad crónicas.

Objetivo: “Valorar la eficacia de la combinación de técnicas de Maitland y Mulligan (MWM) versus el Ejercicio Terapéutico en la mejora de la flexión dorsal de tobillo tanto en estático como en dinámico”.

Material y métodos: Se planteó un estudio clínico experimental aleatorizado en 40 futbolistas varones con edades comprendidas entre los 17 y los 18 años.

Los futbolistas recibieron tratamiento según el grupo asignado y se les realizaron mediciones pre y post- tratamiento de las pruebas de Legmotion (cm), test SEBT (cm) y en el cuestionario CAIT.

Resultados: Tras haber realizado el análisis estadístico, los resultados obtenidos reflejan mejoras para toda la muestra en cada una de las pruebas que se valoraban, sin embargo, si realizamos un análisis intergrupar, dado que el tamaño muestral se reduce ahora a la mitad, los contrastes pierden potencia obteniendo mejoras no significativas.

Conclusiones: Los resultados confirman que tanto las técnicas de Maitland y MWM como el ejercicio terapéutico provocan mejoras en la FD de tobillo, valorándolo a través del SEBT y la plataforma de Legmotion. También se establece una relación entre el CAIT y las mediciones de FD de tobillo. Por otro lado, no hay mejoras significativas con respecto a la inestabilidad de tobillo (CAIT).

PALABRAS CLAVES: “Lesiones de tobillo”, “Rango de movimiento”, “Inestabilidad articular”, “Terapia manual” y “Ejercicio”

ABSTRACT

Introduction: Ankle instability is one of the most common musculoskeletal injuries in football nowadays. Like wise, its recurrence rate is still very high. Nonetheless, there is not consensus when it comes to establishing what aspects should be worked on when rehabilitating and preventing these chronic relapses and instability.

Object: To assess the efficacy of the combination of Maitland and Mulligan techniques (MWM) against the Therapeutic Exercise in improving dorsal ankle flexion in both static and dynamic.

Methods: A randomized experimental clinical study was proposed in 40 male soccer players aged between 17 and 18 years. The players received treatment according to the assigned group and pre and post-treatment measurements of the Legmotion tests (cm), SEBT test (cm) and the CAIT questionnaire were carried out.

Results: After having performed the statistical analysis, the results obtained show improvements for the entire sample in each of the tests that were evaluated, however, if we perform an intergroup analysis, given that the sample size is now reduced by half, the contrasts lose power obtaining non-significant improvements.

Conclusions: The results confirm that both the Maitland and MWM techniques and the therapeutic exercise cause improvements in the ankle FD, assessing it through the SEBT and the Legmotion platform. A relationship is also established between the CAIT and ankle FD measurements. On the other hand, there are no significant improvements with respect to ankle instability (CAIT).

KEY WORDS: "Ankle Injuries", "Range of Motion", "Joint instability", "Manual Therapy" and "Exercise".

1. INTRODUCCION

En la actualidad, el fútbol es uno de los deportes más practicados en España, con un total de 923.805 licencias de futbolistas en la última temporada ⁽¹⁾.

El tobillo es el lugar más común de lesiones en 24 de 70 deportes ^(2,3), mientras que el esguince de tobillo reúne al 76,7%, siendo así la lesión musculoesquelética más común, siendo frecuente en deportes como el baloncesto y el fútbol ^(2,4). En el fútbol, hay 0´47 esguinces por cada 1000 horas de partido, siendo de gran importancia la laxitud articular en la alta incidencia de esguinces debido al excesivo cajón anterior de tobillo ⁽³⁾.

El tobillo se considera una de las articulaciones más congruentes y, por tanto, de las más estables de la extremidad inferior ⁽⁵⁾. A través de ella se realizan los movimientos de flexión dorsal (FD) y flexión plantar (FP). Su correcta morfología es fundamental para el mantenimiento de la bóveda plantar y, desde un punto de vista funcional, tal como afirma Inmann, trabaja junto con las articulaciones subastragalina y de Chopart ⁽⁶⁾.

La articulación del tobillo se halla formada por la tróclea astragalina y por la mortaja tibioperonea. Ambas poseen unas características anatómicas que condicionan la biomecánica de la articulación ⁽⁶⁾.

El complejo articular del tobillo tiene como funciones la transferencia de fuerzas, recepción del peso corporal, la marcha o la propiocepción. Además, para su correcto funcionamiento, el tobillo debe tener un equilibrio en la movilidad, para facilitar así la transferencia de fuerzas y la estabilidad que genera. Cuando este equilibrio se altera se producen los esguinces de tobillo ^(2,3).

Un esguince de tobillo es mucho más que una lesión músculo-esquelética periférica con consecuencias locales. Un esguince de tobillo puede llegar a ser una disfunción del sistema sensoriomotor, que provocará una discapacidad continua y unas consecuencias crónicas como esguinces recurrentes y peor calidad de vida ⁽⁴⁾. Sin embargo, frecuentemente se considera una lesión inocua, produciéndose una vuelta a la actividad precipitada, sin haber recibido el tratamiento adecuado en el 55% de los casos ^(2,7,8). Esta es una de las razones por la cual el índice de recaída en el esguince de tobillo es tan alto, ya que, a pesar de su aparente inocuidad, entre un 40% y un 50% los síntomas se mantienen de manera residual, mientras que el 74% de deportistas refieren al menos un síntoma a los 4 años y alrededor de un 70-80% volverán a sufrir al menos una recaída ^(2,9,10).

El mayor predictor de lesiones en el tobillo es una lesión previa de tobillo ^(2,11). Los deportistas con esguince previo tienen cinco veces más de probabilidades de sufrir otro que el resto de deportistas. Cuando estos síntomas residuales y de inestabilidad se mantienen a lo largo de al menos un año, se denomina inestabilidad crónica de tobillo (CAI).

El mecanismo de lesión más frecuente es la inversión del pie en carga, por lo cual el ligamento peroneo astragalino anterior es el más frecuentemente lesionado. Cuando viene acompañado de una hiperflexión plantar la sindesmosis también se encuentra afectada ⁽¹²⁾. El tratamiento a corto plazo puede revertir esta situación.

Los mejores resultados en disminución de dolor, mejora de movilidad, fortalecimiento y estabilidad articular para el tratamiento del esguince agudo fueron los obtenidos tras la combinación de ejercicios propioceptivos y fortalecimiento, combinados con terapia manual (movilización articular y neural) ^(9,13).

Utilizamos el término “inestabilidad crónica del tobillo” (CAI) para describir los casos de esguinces de tobillo repetitivos, situaciones de múltiples episodios, síntomas persistentes, y disminución de la función. Estos incluyen disminución del rango de movimiento, disminución de la fuerza, el deterioro de control neuromuscular, y los patrones de movimiento funcionales alterados, 1 año después del esguince tobillo inicial ⁽¹⁴⁾.

Entendemos como propiocepción, la posición y el sentido de los mecanorreceptores, aportando información al organismo de las partes corporales ⁽⁹⁾. La propiocepción puede dividirse en estática y dinámica, la estática proporciona la información de la orientación de una parte del cuerpo, mientras que la dinámica facilita una retroalimentación neuromuscular relacionando la velocidad y la dirección del movimiento ⁽⁹⁾.

Por tanto, la propiocepción se puede considerar un proceso neuromuscular complejo, que implica señales aferentes y eferentes para mantener la estabilidad y la orientación⁽⁹⁾.

El ejercicio propioceptivo después de un esguince de tobillo puede mejorar el tiempo de reacción muscular peroneal cenestésica y postural ⁽⁹⁾.

Se encuentra ampliamente evidenciado que la disminución del rango de flexión dorsal supone un importante factor de riesgo a la hora de producirse un esguince de tobillo^(8,14).

2. OBJETIVOS E HIPOTESIS

Objetivo principal del Marco Teórico:

- “Valorar la eficacia de la combinación de técnicas de Maitland y Mulligan (MWM) versus el Ejercicio Terapéutico, en la mejora de la flexión dorsal de tobillo, tanto en estático, como en dinámico”

Objetivos secundarios del Marco Teórico:

- “Identificar la falta de flexión dorsal como factor de riesgo y de inestabilidad crónica de tobillo”
- “Identificar la existencia de una relación entre la estabilidad y la FD, en estática”
- “Identificar la existencia de una relación entre la estabilidad y la FD, en dinámico”
- “Comparar la eficacia del ejercicio terapéutico, frente a las técnicas de MWM y Maitland, en la inestabilidad de tobillo”

Hipótesis:

- La aplicación de ejercicio terapéutico favorecen el aumento de la FD de tobillo del deportista, frente al tratamiento combinado con MWM y Maitland.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Tipología y temporalidad del estudio

Se planteó un estudio clínico experimental aleatorizado, controlado (ECA) y de carácter prospectivo, unicentro (Club Atlético de Madrid), longitudinal y simple ciego, en donde los sujetos fueron seleccionados siguiendo unos criterios de inclusión y exclusión. El estudio tenía la intención de valorar la mejora de la flexión dorsal utilizando diferentes medidas de intervención. Se trataba de 2 técnicas diferentes, que se aplicaban según el grupo al que se le había asignado al sujeto de forma aleatoria (randomizado).

En primer lugar, los sujetos recibieron una hoja donde se les aportaba la información del estudio, así como un consentimiento informado que debían de firmar y donde se le exponía la inocuidad de las técnicas (Anexo I y II)

A continuación, se llevó a cabo la recogida de datos realizando una medición pre y otra post intervención (Anexo III), realizándose entre cada medición la aplicación de las técnicas según el grupo. Tanto las mediciones como las técnicas fueron llevadas a cabo por 2 fisioterapeutas expertos.

La temporada duró 11 meses. Los dos primeros meses fueron el período de pretemporada (julio y agosto). A partir de entonces, el período competitivo abarcó los nueve meses siguientes (de septiembre a mayo). El estudio se realizó durante el mes de abril. Para ello se propusieron 2 intervenciones diferentes según el grupo y se realizaron diferentes pruebas de valoración. Todos los jugadores estaban familiarizados con los procedimientos de todas las pruebas.

3.2. Procedimiento de la revisión bibliográfica

Se realizó una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos como Medline, SPORTDiscuss, Academic Search Premier, E-Journals, CINAHL, E- Journals (utilizando la metabase de datos EBSCOhost).

Las palabras clave utilizadas en términos MeSH fueron “Ankle Injuries”, “Range of Motion”, “Joint instability”, “Manual Therapy” y “Exercise” todas ellas combinadas con los operadores booleanos AND u OR. La ecuación de búsqueda utilizada es: ankle injuries AND joint instability AND range of motion AND (Manual Therapy OR exercise).

Los criterios para incluir los artículos fueron que incluyeran en su temática los aspectos de aumento de flexión dorsal en pacientes con inestabilidad crónica de

tobillo, mediante terapia manual o ejercicios; los artículos incluidos debían cumplir con los criterios de lectura crítica (CASPe, Strobe, CONSORT, PRISMA, etc., según su tipología) y únicamente se incluyeron artículos de los últimos 5 años (desde 2012 hasta 2017).

Los criterios para excluir artículos fueron que estudiaran los aspectos quirúrgicos de la lesión, así como aquellos que incluyeran otro tratamiento como medida para aumentar el rango de Flexión Dorsal.

Acabado el proceso de lectura crítica completa de los artículos seleccionados, finalmente se utilizaron 12 artículos para la presente revisión (hallados en Medline, Academic Search Premier, CINAHL, SportDiscuss, E-journals), más los 11 artículos hallados a partir de la bibliografía de los artículos previamente encontrados.

3.3. Características generales de la muestra y grupos de estudio

Para empezar, realizamos un muestreo no probabilístico por conveniencia del estudio, seleccionando una muestra de población accesible.

La muestra estuvo formada por un total de 40 jugadores que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, pertenecientes al Club Atlético de Madrid y que compiten en División de Honor, voluntarios, sanos, todos hombres, con edades comprendidas entre los 17 y los 18 años, un peso de $69,45 \pm 5.76$ y una altura de $1,73 \pm 0.04$.

3.4. Criterios de inclusión y exclusión

❖ CRITERIOS DE INCLUSION:

- Historia previa de esguince de tobillo
- Sensación de inestabilidad del tobillo
- No haber sufrido un esguince agudo en los 2 meses previos al estudio
- Varones
- Edades de entre 17 y 18 años

Y para la medición de la sensibilidad al cambio, los pacientes que aceptaron formar parte del estudio y que cumplían con los criterios de inclusión anteriormente citados, debían comprometerse a realizar el tratamiento según el grupo asignado. Además, no podían recibir tratamiento alternativo o complementario, quedando automáticamente excluidos del estudio si el tratamiento afectaba al resultado.

❖ CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Jugar en divisiones inferiores a División de Honor
- Presencia de otras patologías relacionadas con el pie y la articulación tibioperoneo- astragalina
- La ausencia a 2 o más sesiones del estudio

3.5. Proceso de asignación de grupo

El proceso de aleatorización para formar parte de cada uno de los grupos que conforman el estudio, se realizó mediante una lista de números aleatorios generada por ordenador, mediante el programa Graphpad.

3.6. Intervención

3.6.1. Grupo A: Tratamiento con Maitland y Mulligan

Los sujetos pertenecientes a este grupo recibieron tratamiento durante 3 semanas con 4 sesiones/semana.

El tratamiento consistía en combinar movilizaciones de Maitland (Figura 1) con movilizaciones de Mulligan (Figura 2), para aumentar la flexión dorsal en futbolistas.



Figura 1: Movilizaciones de Maitland



Figura 2: Movilizaciones de Mulligan

Se ha demostrado, que la realización de movilizaciones con Maitland (movilizaciones articulares anteroposteriores), aumentan el deslizamiento posterior del astrágalo y con ello el ROM de FD, lo cual mejora la distancia alcanzada en las 3 direcciones de SEBT⁽¹⁵⁾.

Por otro lado, las movilizaciones con movimiento MWM tienen efecto positivo en la disminución del dolor y de la inflamación, en la funcionalidad, en la estabilidad

dinámica (SEBT en las 3 direcciones), en la inestabilidad percibida (CAIT) y en el ROM de FD (Check your Motion) ⁽¹⁶⁾.

Las movilizaciones se realizaban siempre por el mismo fisioterapeuta, 30 min antes del entrenamiento, realizando 4 series de 2' de Maitland ⁽¹⁷⁾ quedando divididas en 4 series de 30" cada serie con 2' de descanso entre serie.

Seguidamente se realizan las movilizaciones con Mulligan. Una aplicación de MWM para mejorar la FD I. Esta se compone de un deslizamiento pasivo de la tibia en relación con el astrágalo, en dirección posteroanterior, seguido de un deslizamiento del astrágalo sobre la tibia en una dirección anteroposterior, que se mantiene con un movimiento activo por parte del paciente de la FD, hasta el final del ROM, exento de dolor ⁽¹⁸⁾.

La técnica será realizada en 3 series de 10 repeticiones con descanso entre serie para reevaluar ⁽²⁰⁾. Se respeta y mantiene el vector de la movilización y la fuerza de esta durante la ejecución de la técnica. Al tratarse de una articulación en bisagra, la técnica se aplicó en ángulos rectos. Colocamos al sujeto en posición de caballero, el fisioterapeuta fija con sus manos el astrágalo mientras genera una tracción con la cincha de Mulligan. Le pediremos al sujeto que con un movimiento activo y sin levantar el talón aumente la flexión dorsal llevando la rodilla hacia delante, con el objetivo de restaurar la alineación normal y normalizar el eje de ⁽²⁰⁾.

3.6.2. Grupo B: Tratamiento con ejercicio terapéutico

El grupo de ejercicio terapéutico realizó un programa de 6 ejercicios. Cada ejercicio se realiza durante 40" (20" con cada tobillo), sumando un total de 240" en los 6 ejercicios; a esto le sumamos un descanso de 10" entre cada ejercicio (en total 60" en los 6 ejercicios). Cada serie de ejercicios dura 5' y se realizan 2 series de este programa de ejercicios. El programa de ejercicios consta de 6 tareas (Figura 3):

1. Estabilidad unipodal con el balón medicinal: dirige su extremidad en suspensión hacia tres direcciones: anterior, posteromedial y posterolateral.
2. Estabilidad unipodal con golpeo de balón: ha de mantener el equilibrio mientras nosotros le lanzamos el balón para que lo golpee con la pierna en suspensión.
3. Estabilidad unipodal en bosu: debe mantener el equilibrio encima del bosu.

4. Saltos unipodales frontales con vallas: salta y aterriza solo con 1 pierna.
5. Saltos unipodales laterales con vallas: salta y aterriza solo con 1 pierna.
6. Saltos unipodales en la escalera de skipping: saltos con cambios de dirección de 90° o 180°.

La selección de dichos ejercicios se llevó a cabo, teniendo en cuenta características como los golpes en fútbol o la inestabilidad con las botas de tacos como calzado ^(4,9).

Dichos ejercicios se llevaron a cabo durante 3 semanas con 4 sesiones/semana.

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN		
1. Estabilidad Unipodal - Balón Medicinal			
2. Estabilidad Unipodal - Golpeo Balón			
3. Estabilidad BOSU			
4-5. Saltos Unipodales Frontales y Laterales			
6. Saltos Unipodales - Skipping			

Figura 3: Intervención del grupo 2, ejercicio terapéutico

3.7. Variables

Una vez seleccionada la muestra, se les pasó a los jugadores el **test CAIT** (Cumberland Ankle Instability Tool) (Anexo IV).

El test CAIT es un cuestionario de 9 ítems, validado internacionalmente, con una puntuación máxima de 30 puntos ^(8,10,19), donde se valora independientemente cada tobillo, considerando un tobillo inestable aquel con una puntuación ≤ 24 punto ^(8,10,19).

La intervención se realizó indistintamente a la puntuación obtenida en dicho test, no siendo un criterio de exclusión dentro del estudio obtener puntuaciones por encima de 24 puntos en dicho cuestionario

Además de esto, se realizaron (pre y post intervención) 2 TESTS más:

3.7.1. **Ankle Test- Legmotion**

El ankle test se realiza a través de la plataforma de Check your motion- Legmotion, validada internacionalmente ^(8,10,19), la cual permite realizar en centímetros (cm) una valoración de la flexión dorsal de tobillo.

El sistema cuenta con una plataforma, graduada desde 0 a 25 cm y determinada por líneas, una línea central y transversal a la base, con el valor 0 cm cortada por otra de forma perpendicular, que determina el punto donde debe colocar el sujeto el pie que se va a medir. De tal forma que el 2º dedo quede sobre la línea longitudinal y sin que el dedo más largo sobrepase la línea transversal. La otra pierna podrá colocarse donde el sujeto quiera, siempre por detrás de la pierna que se está valorando ^(21,22) (Figura 4).



Figura 4: Medición de la flexión dorsal de tobillo con Legmotion

Partiendo de dicha posición, pediremos al paciente que lleve la rodilla flexionándola hacia delante, sin levantar el talón del pie que está siendo medido del suelo y colocaremos la barra de medición del sistema de forma vertical, en el punto máximo que alcance el sujeto, diciéndole que tiene que llegar a tocar la barra con la rodilla y tomando dicho valor como el que presenta el sujeto de flexión dorsal.

Se realizaron 3 mediciones con cada tobillo con 10 segundos de recuperación pasiva entre cada medición. El tercer valor tomado se utilizó como el dato obtenido de la flexión dorsal de tobillo ⁽²¹⁾.

Se ha establecido que una diferencia mayor de 1,5 cm en este test puede ser considerado como un punto de corte para predecir una lesión en la extremidad inferior ⁽²¹⁾. Y que valores menores a 10 cm en el test será considerado como una limitación de la flexión dorsal de tobillo.

3.7.2. Test 2: Test de la estrella (Start Excursion Balance Test - SEBT)

El test SEBT esta validado para valorar el riesgo de lesión de un jugador, este valora la estabilidad del tobillo en tareas funcionales y dinámicas.

Para realizar el test, se colocan tres tiras rectas de esparadrapo de 1,50 m. separadas por un ángulo de 45° desde punto de cruce y tomando como referencia el pie de apoyo, el sujeto se coloca en bipedestación, con apoyo unipodal la pierna contralateral va a tocar (sin apoyar) la cinta lo más lejos posible, las manos en las caderas ⁽²³⁾, manteniendo la posición 2 segundos, marcaremos la distancia alcanzada y el sujeto retorna a la posición inicial y se mantiene equilibrio antes de apoyar 2 segundos, este se realiza en 3 direcciones: anterior, posteromedial y posterolateral. Para valorar la dirección anterior colocamos el dedo más largo en la zona de intersección de las líneas, mientras que para las medidas posteriores será el talón del pie a valorar el que apoye en la zona de intersección de la 3 líneas (Figura 5). No puede levantarse el talón de la pierna apoyada, y debe mantener toda la planta en contacto con el suelo^(8,24).

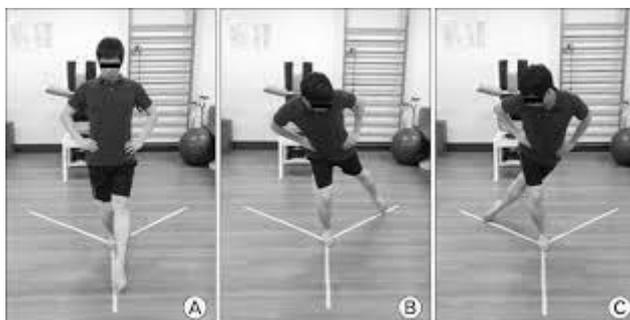


Figura 5: Test SEBT en varias direcciones

Además de las variables citadas anteriormente, se recogieron los datos de (Tabla I):

Tabla I: Variables recogidas a cada sujeto

EDAD	Los datos de la edad medida en años
PESO	Mediante báscula digital. Medido en kilogramos (kg)
ALTURA	Medido mediante un tallímetro. Valorado en metros (m)
PIERNA HABIL	Diestro o zurdo
POSICIÓN EN EL CAMPO	Porteros, defensa, mediocentro y delantero

3.8. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utiliza el paquete estadístico SPSS en su versión 21.0 para Windows.

Realizamos el estudio descriptivo de cada una de las variables en tablas, las variables nominales y ordinales se expresaron en porcentajes.

Antes de realizar el análisis estadístico tuvimos presentes las condiciones de aplicación del mismo. Estudiamos las condiciones de aplicación del análisis estadístico, realizamos la Prueba de Kolmogorov-Smimov con corrección de la significación de Lilleforts, para determinar si la distribución en los grupos cumplía los criterios de normalidad y obtuvimos que todas las variables cumplían dichos criterios ($p > 0.05$), y aplicar así los test paramétricos. Debido a que el tamaño de la muestra es pequeño, añadimos la prueba de Shapiro-Wilk.

Sucesivamente se estudió la homocedasticidad, la homogeneidad y normalidad de las muestras mediante la prueba de Levene para igualdad de varianzas y la prueba t de Studet para muestras independientes, que presentan un valor normal ($p > 0.05$), para igualdad de medias. Las variables cualitativas se analizaron con Chi Cuadrado. Para el análisis inferencial del análisis intergrupar se utilizó la prueba t-Student de muestras independientes para la comparación por pares de tiempo se empleó prueba t-Student de muestras relacionadas cuando la distribución era normal y homogénea. En el caso de no seguir una distribución normal u homogénea se aplicaron pruebas no paramétricas, U de Mann-Whitney. Para las variables cualitativas aplicamos la prueba Chi- cuadrado. Para la comparación por pares de tiempo se utilizó Wilcoxon.

Para las correlaciones bivariantes de las variables cualitativas se utilizó la prueba Chi Cuadrado con bondad de ajuste de V de Cramer (tabla 2x2) y tablas de contingencia (tabla JxK). Para el análisis correlaciones bivariantes de las variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de Pearson y para las ordinales Spearman.

NIVELES DE SIGNIFICACIÓN: se estableció para una confianza mínimo del 95% un nivel de significación $p < 0.05$; valor que se considera adecuado de forma universal en investigaciones biomédicas.

MANEJO DE DATOS: tras la obtención de los datos (Anexo V y VI), estos fueron introducidos manualmente en una hoja de cálculo. Posteriormente, estos datos fueron exportados al programa "SPSS" donde se utilizaron para el análisis estadístico.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de cada una de las variables anteriormente citadas (Tabla II), así como el estudio de la distribución normal de la muestra y la homogeneidad (Tabla III), se pasan a detallar (Anexo V)

Llevando a cabo un análisis de relaciones intergrupales e intragrupal (Tabla IV) podemos obtener que:

Tabla IV: Estudio de las relaciones intergrupales e intragrupal

	GRUPO	PRE-INTERVENCION (M±SD)	POST-INTERVENCION (M±SD)	DIFERENCIAS (M±SD)	ANALISIS INTERGRUPAL	ANALISIS INTRAGRUPAL
EDAD	TERAPIA	17.4 ± 0.50				
	EJERCICIO	17.45 ± 0.51				
PESO	TERAPIA	70.47 ± 5.88				
	EJERCICIO	68.43 ± 5.59				
ALTURA	TERAPIA	1.74 ± 0.04				
	EJERCICIO	1.72 ± 0.05				
CAIT_PIE IZQ	TERAPIA	26.45 ± 2.68	27.15 ± 2.36	-0.7 ± 1.21	0.044	0.019
	EJERCICIO	25.35 ± 2.90	26.90 ± 2.46	-1.55 ± 1.35		<0.001
CAIT_PIE DCHA	TERAPIA	27.25 ± 2.24	27.6 ± 2.23	-0.35 ± 1.08	0.652	0.167
	EJERCICIO	26.20 ± 2.93	26.75 ± 2.29	-0.55 ± 1.63		0.150
LM_PIE IZQ	TERAPIA	9.57 ± 2.73	10.17 ± 2.51	-0.60 ± 0.85	0.571	0.005
	EJERCICIO	9.45 ± 2.5	10.22 ± 2.30	-0.77 ± 1.06		0.004
LM_PIE DCHA	TERAPIA	10.10 ± 2.35	10.75 ± 1.99	-0.65 ± 1.02	0.884	0.011
	EJERCICIO	9.95 ± 2.25	10.55 ± 2.07	-0.6 ± 1.13		0.028
SEBT_ANT_IZQ	TERAPIA	60.89 ± 21.65	64.92 ± 22.45	-4.02 ± 2.47	0.057	<0.001
	EJERCICIO	56.24 ± 23.94	58.45 ± 22.37	-2.21 ± 3.29		0.007
SEBT_POS.MED_IZQ	TERAPIA	62.89 ± 21.54	66.08 ± 22.19	-3.19 ± 4.34	0.621	0.004
	EJERCICIO	56.05 ± 21.49	58.66 ± 21.91	-2.61 ± 2.94		0.001
SEBT_POS.LAT_IZQ	TERAPIA	67.47 ± 24.09	69.89 ± 24.02	-2.41 ± 3.85	0.572	0.011
	EJERCICIO	61.15 ± 21.99	62.78 ± 23.69	-1.6 ± 4.80		0.146
SEBT_ANT_DCHA	TERAPIA	62.22 ± 21.46	65.81 ± 22.18	-3.59 ± 3.13	0.878	<0.001
	EJERCICIO	61.98 ± 21.35	65.36 ± 18.96	-3.38 ± 5.37		0.011
SEBT_POS.MED_DCHA	TERAPIA	65.52 ± 22.58	68.65 ± 23.01	-3.13 ± 4.16	0.581	0.003
	EJERCICIO	59.83 ± 20.67	63.69 ± 21.90	-3.86 ± 4.12		<0.001
SEBT_POS.LAT_DCHA	TERAPIA	68.24 ± 23.25	70.32 ± 22.82	-2.08 ± 2.46	0.687	0.001
	EJERCICIO	63.98 ± 21.02	66.40 ± 21.97	-2.42 ± 2.74		0.001

Teniendo en cuenta los resultados del análisis intergrupales y el contraste de la t de Student aplicado en cada una de las variables cuantitativas, podemos verificar si el tratamiento seguido ha producido o no mejoras, concluyendo así que:

- *Ambos tratamientos han mejorado significativamente la estabilidad del tobillo de ambas piernas, en particular el de la izquierda, a los deportistas de toda la muestra.*
- *Ambos tratamientos han mejorado significativamente la flexión dorsal del tobillo en estática, con resultados muy semejantes en ambas piernas.*
- *Se obtienen porcentajes de mejora en la flexión dorsal del tobillo en dinámico que van del 3,2% al 5,6%. Con un nivel de confianza del 95% debemos aceptar que tratamiento recibido ha conseguido aumentar significativamente el nivel medio de la flexión dorsal del tobillo en dinámico en el conjunto de los deportistas de la muestra.*

Por otro lado, teniendo en cuenta las correlaciones pre y post intervención de las variables CAIT con respecto al Legmotion y el SEBT son positivas y altamente significativas, por lo que podemos concluir, con un nivel de confianza del 99%, que *a mayor estabilidad medida en la escala CAIT, mayor es la flexibilidad dorsal estática medida en la escala Legmotion, y la flexión dorsal dinámica medida en todas sus modalidades de los deportistas de la muestra. Lo que nos indica la existencia de una fuerte coherencia entre estas aptitudes,*

Si nos centramos en el análisis intragrupal, teniendo en cuenta, el comportamiento del tratamiento de cada grupo obtenemos que:

- Con respecto al cuestionario CAIT, en un principio el ejercicio terapéutico parece conseguir mejores resultados.

Dado que el tamaño muestral se reduce ahora a la mitad, los contrastes pierden potencia y ambos obtienen mejoras no significativas en el cuestionario CAIT para la pierna derecha, (p-valores mayores que 0,10), y significativas para la pierna izquierda, (p-valores menores que 0,10), en particular, el ejercicio terapéutico.

Las figuras 6 y 7, permiten visualizar las mejoras producidas en los datos CAIT para cada pierna y cada grupo.

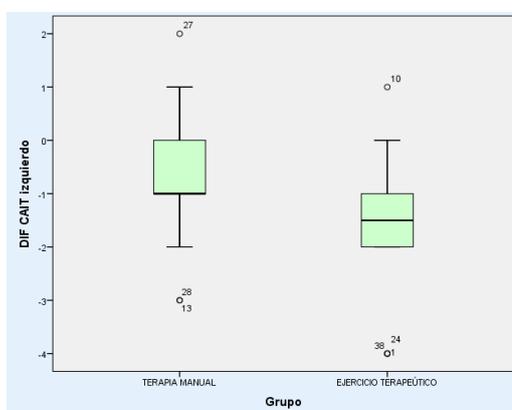


Figura 6: Mejoras del CAIT para la pierna izquierda

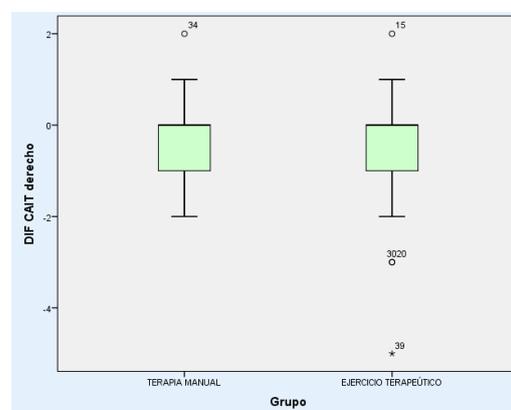


Figura 7: Mejoras del CAIT para la pierna derecha

Valorando el comportamiento del tratamiento, con respecto al Legmotion, *para ambos grupos el tratamiento seguido consiguió aumentar significativamente la flexión dorsal de ambos tobillos en estático (Figura 8 y 9).*

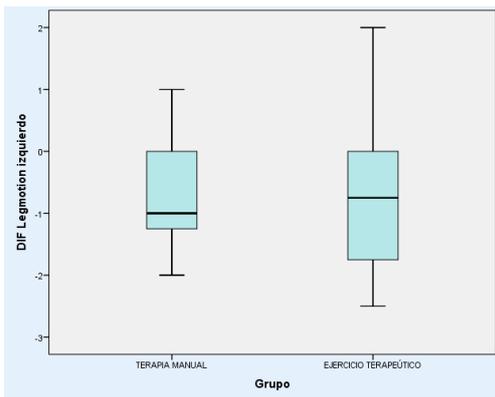


Figura 8: Diferencias LM pie izquierdo

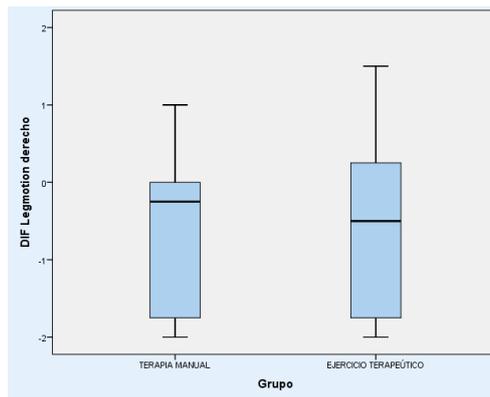


Figura 9: Diferencias LM pie derecho

En el SEBT, el porcentaje de mejora medios es de: 4,57% producidos en el grupo que recibió tratamiento combinado de Maitland y Mulligan y 4,55% del grupo ejercicio terapéutico son prácticamente idénticos. Debemos concluir que el tratamiento combinando Maitland y Mulligan consiguió mejoras significativas en cuatro de las seis comparaciones, mientras que no lo consiguió en las medias de las variables.

Las figuras 10 y 11 permiten visualizar las mejoras producidas en los datos SEBT para cada pierna y cada grupo.

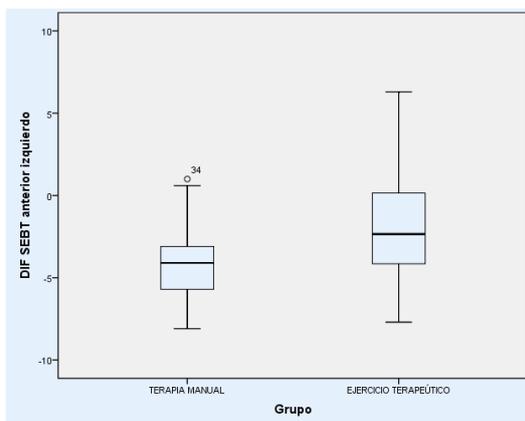


Figura 10: Diferencias SEBT pie izquierdo

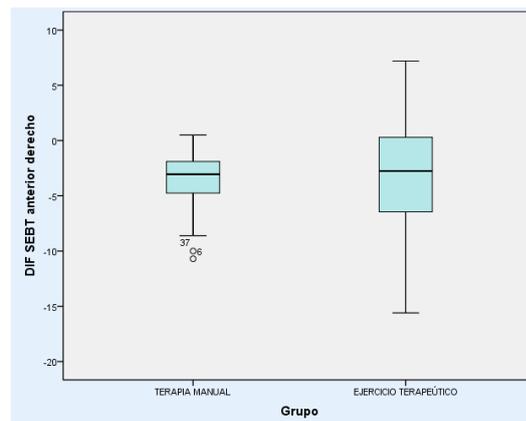


Figura 11: Diferencias SEBT pie derecho

5. DISCUSIÓN

Existen muchas evidencias sobre la efectividad de la terapia manual a corto plazo y de manera instantánea, pero pocas sobre sus efectos a medio y largo plazo. En cambio, en las propuestas de programas de ejercicio terapéutico que se realizan durante 6- 8 semanas, se obtuvieron resultados positivos a medio y largo plazo, pero pocos a corto plazo; por lo que la unión de ambos tratamientos será más beneficiosa que el tratamiento por separado o de una única terapia.

Tras analizar los resultados obtenidos tras la intervención, se encontró un aumento en las medias obtenidas del ROM de flexión dorsal tanto en estático como en dinámico, de la estabilidad dinámica y de la percepción de inestabilidad, tanto en el grupo que recibió tratamiento combinado de Maitland y Mulligan como en el grupo de Ejercicio Terapéutico. Estos resultados cumplen los objetivos del estudio, y confirman los expuestos en los estudios, en los cuales se afirma que tanto la Terapia Manual como los Ejercicios Terapéuticos aumentan el rango de flexión dorsal y la estabilidad ^(3,4,9,10).

Sin embargo, pese a encontrar un aumento en las variables, cuando el tamaño muestral se reduce a la mitad, los contrastes pierden potencia produciendo variaciones que no son estadísticamente significativas, lo cual es contrario a lo expuesto en los artículos de Cruz-Díaz et al ⁽¹⁶⁾ (2015). Por otro lado, la intervención podría haber sido insuficiente ya que en los estudios de Faizullin et al ⁽²⁵⁾ (2015) o de Cruz-Díaz et al ⁽¹⁶⁾ (2015), la dosis fue de 6-8 semanas de ejercicio terapéutico obteniendo unos resultados estadísticamente significativos; mientras que nuestra dosis es de 3 semanas de tratamiento. En cambio, en otros estudios realizados por Cruz- Díaz et al ⁽¹⁶⁾ (2015) o por Hoch et al ⁽¹⁷⁾ (2012), sí obtuvieron resultados significativos en las variables de flexión dorsal y de estabilidad, con dosis menores de terapia manual que las del estudio.

Si analizamos los datos obtenidos según el tratamiento, existe un aumento mayor en el grupo de ejercicio terapéutico respecto al grupo de tratamiento combinado de Maitland y Mulligan. Esto puede ser debido a que el rango de flexión dorsal no depende únicamente de la posición a nivel articular, si no que influyen factores tan determinantes como la propiocepción, la estabilidad dinámica, la flexibilidad o la fuerza muscular, en base a los estudios de McKeon et al ⁽¹³⁾ (2016) que exponen que el abordaje de los pacientes con CAI debe ser heterogéneo y completo, no pudiendo realizar únicamente terapia manual para solucionar una patología complejo como la CAI.

Por otra parte, pese a no encontrar cambios estadísticamente significativos, estos cambios si pueden ser clínicamente significativos, ya que todos los jugadores de ambos grupos aumentaron su ROM de flexión dorsal en los 2 test, así como, una mejora de la percepción de la inestabilidad, pudiendo disminuir de esta forma el riesgo de sufrir lesiones en las extremidades inferiores, como indica la evidencia científica (3,19,26,27,28). Por lo que se recomienda tener en cuenta tanto la terapia manual (movilizaciones con movimiento y manipulaciones articulares) como los ejercicios terapéuticos (propiocepción, estabilidad dinámica, fuerza muscular o pliometría) a la hora de revertir este factor de riesgo.

En base a los resultados obtenidos, tanto el tratamiento con Maitland y Mulligan como los ejercicios terapéuticos son efectivos a la hora de aumentar el rango de flexión dorsal de tobillo. Estos datos confirman los resultados de los estudios de Cruz-Díaz et al (16) (2015), Hoch et al (17) (2012), Kaminski et al (3) (2013) o de Rosen et al (19) (2016); en los que también encuentran estas medidas efectivas para aumentar el rango de flexión dorsal, de estabilidad dinámica y de funcionalidad de tobillo.

Existe mucha evidencia sobre la efectividad de la terapia manual a corto plazo y de manera instantánea, pero poca sobre sus efectos a medio y largo plazo. En cambio, en las propuestas de programas de ejercicio terapéutico sí que las realizan durante 6-8 semanas, obteniendo resultados positivos a medio y largo plazo, pero pocos a corto plazo; por lo que la unión de ambos tratamientos será más beneficiosa que el tratamiento por separado o de una única terapia.

5.1. Limitaciones del estudio

- Limitaciones en cuanto al tiempo del estudio, debido al periodo
- Limitaciones en el rango de edad de los sujetos, al no tener acceso a un rango mayor de edad.

5.2. Futuras líneas de investigación

- Según otros estudios, como el realizado por Cruz-Díaz et al, (2015) el aumento en el rango de flexión dorsal se mantiene al menos 2 meses post-intervención, por lo tanto, dicha intervención tiene efectos tanto inmediatos como a largo plazo; aunque también recalcan que las mejoras a los 6 meses de seguimiento son menores que a corto plazo, pero que son constantes. Teniendo en cuenta dicha información podríamos aumentar nuestro estudio, realizando una nueva medición a largo plazo e incluso pudiendo realizar esta misma durante la siguiente temporada.

- Valoración a largo plazo, tras un trabajo preventivo mediante movilizaciones y ejercicio terapéutico del número de esguinces y una valoración de la evolución de la inestabilidad crónica.

6. CONCLUSIONES

- Los resultados confirman que tanto las técnicas de Maitland y MWM como el ejercicio terapéutico provocan mejoras en la FD de tobillo, valorándolo a través del SEBT y la plataforma de Legmotion.
- Hay una correlación positiva y altamente significativa de las variables CAIT con respecto al LM y el SEBT, por lo que podemos concluir que, a mayor estabilidad mayor flexión dorsal, tanto en estático como en dinámico.
- Con respecto al cuestionario CAIT, en un principio el ejercicio terapéutico parece conseguir mejores resultados, sin embargo, dado que el tamaño muestral se reduce a la mitad ambos tratamientos obtienen mejoras no significativas en el CAIT.

Por ello podemos concluir que ambos tratamientos producen mejoras en la FD de tobillo descartando así nuestra hipótesis.

7. BIBLIOGRAFIA

- (1) FIFA: Fédération Internationale de Football Association 2016/2017. Madrid: Federacion internacional de futbol.
- (2) Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G. Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players. *Am J Sports Med* 2012;40(8):1842-1850.
- (3) Kaminski TW, Hertel J, Amendola N, Docherty CL, Dolan MG, Hopkins JT, et al. National Athletic Trainers' Association position statement: conservative management and prevention of ankle sprains in athletes. *Journal of athletic training* 2013;48(4):528-545.
- (4) Donovan L, Hertel J. A new paradigm for rehabilitation of patients with chronic ankle instability. *The Physician and sportsmedicine* 2012;40(4):41-51.
- (5) Wikstrom E, Patrick O. Predicting Manual Therapy Treatment Success in Patients With Chronic Ankle Instability: Improving Self-Reported Function. *Journal of Athletic Training* 2017;52(4):325–331.
- (6) Terada M, Pietrosimone BG, Gribble PA. Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: a systematic review. *Journal of athletic training* 2013;48(5):696-709.
- (7) Wikstrom EA, Hubbard-Turner T, McKeon PO. Understanding and treating lateral ankle sprains and their consequences. *Sports medicine* 2013;43(6):385-393.
- (8) Pourkazemi F, Hiller C, Raymond J, Black D, Nightingale E, Refshauge K. Using balance tests to discriminate between participants with a recent index lateral ankle sprain and healthy control participants: a cross-sectional study. *Journal of athletic training* 2016;51(3):213-222.
- (9) Postle K, Pak D, Smith T. Effectiveness of proprioceptive exercises for ankle ligament injury in adults: a systematic literature and meta-analysis. *Man Ther* 2012;17(4):285-291.

- (10) 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.
- (11) Noronha Md, Franca L, Hauptenthal A, Nunes G. Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports* 2013;23(5):541-547.
- (12) Senécal I, Richer N. Conservative management of posterior ankle impingement: a case report. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* 2016;60(2):164.
- (13) McKeon PO, Wikstrom EA. Sensory-Targeted Ankle Rehabilitation Strategies for Chronic Ankle Instability. *Med Sci Sports Exerc* 2016 May;48(5):776-784.
- (14) Hak J. Conservative Management of Ankle Sprains. *J Korean Orthop Assoc* 2014 Feb 2014;49:7-12.
- (15) Ko J, Rosen AB, Brown CN. Comparison Between Single and Combined Clinical Postural Stability Tests in Individuals With and Without Chronic Ankle Instability. *Clin J Sport Med* 2017 Jul;27(4):394-399.
- (16) Cruz-Diaz D, Lomas-Vega R, Osuna-Pérez M, Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of 6 weeks of balance training on chronic ankle instability in athletes: a randomized controlled trial. *Int J Sports Med* 2015;36(09):754-760.
- (17) Hoch MC, Andreatta RD, Mullineaux DR, English RA, Medina McKeon JM, Mattacola CG, et al. Two-week joint mobilization intervention improves self-reported function, range of motion, and dynamic balance in those with chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic Research* 2012;30(11):1798-1804.
- (18) Gribble PA, Guskiewicz KM, Prentice WE, Shields EW. Effects of static and hold-relax stretching on hamstring range of motion using the FlexAbility LE1000. *J Sport Rehabil*. 1999;8(3):195–208.
- (19) Rosen A, Ko J, Brown C. A Multivariate Assessment of Clinical Contributions to the Severity of Perceived Dysfunction Measured by the Cumberland Ankle Instability Tool. *Int J Sports Med* 2016 Dec;37(14):1154-1158.

(20) Basnett CR, Hanish MJ, Wheeler TJ, Miriovsky DJ, Danielson EL, Barr JB, et al. Ankle dorsiflexion range of motion influences dynamic balance in individuals with chronic ankle instability. *Int J Sports Phys Ther* 2013 Apr;8(2):121-128.

(21) Gonzalo-Skok O, Serna J, Rhea MR, Marin PJ. Age differences in measures of functional movement and performance in highly youth basketball players. *Int J Sports Phys Ther* 2017 Oct;12 (5): 812-821.

(22) Guillén-Rogel P, San Emeterio C, Marin PJ. Associations between ankle dorsiflexion range of motion and foot and ankle strength in Young adults. *J Phys Ther Sci* 2017 Aug; 29 (8):1363-1367.

(23) Chisholm MD, Birmingham TB, Brown J, MacDermid J, Chesworth BM. Reliability and validity of a weight-bearing measure of ankle dorsiflexion range of motion. *Physiotherapy Canada* 2012;64(4):347-355.

(24) Rosen AB, Needle AR, Ko J. Ability of Functional Performance Tests to Identify Individuals With Chronic Ankle Instability: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Clin J Sport Med* 2017 Dec 22.

(25) Faizullin I, Faizullina E. Effects of balance training on post-sprained ankle joint instability. *Int J Risk Saf Med* 2015;27 Suppl 1:S99-S101.

(26) McCann RS, Crossett ID, Terada M, Kosik KB, Bolding BA, Gribble PA. Hip strength and star excursion balance test deficits of patients with chronic ankle instability. *J Sci Med Sport* 2017 Nov;20(11):992-996.

(27) 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. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2012 November 2012;15(6):574-579.

(28) Wikstrom EA, McKeon PO. Predicting Manual Therapy Treatment Success in Patients With Chronic Ankle Instability: Improving Self-Reported Function. *Journal of Athletic Training* 2017;52(4):325-331.

ANEXOS

ANEXO 1

HOJA DE INFORMACIÓN

Título: Ejercicio terapéutico versus tratamiento con Maitland y Mulligan para la mejora de los valores concernientes a la flexión dorsal de tobillo y la inestabilidad crónica, medida a través del CAIT, en un equipo de fútbol.

Investigador principal: D. Andrea Sánchez Bautista (Teléfono 647634798)

Ubicación: DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA. URB. VILLANUEVA DEL CASTILLO C/ CASTILLO DE ALARCON, 49. 28692 – VILLANUEVA DE LA CAÑADA (MADRID).

Nos dirigimos a usted para rogarle su participación en un estudio de investigación. Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación.

Su participación es voluntaria y puede revocar su decisión en cualquier momento. En caso de retirar el consentimiento para participar en el estudio ello no supondrá ningún perjuicio para usted.

En este estudio se le tomarán mediciones:

- El rango de flexión dorsal, mediante el programa Check Your Motion y Start Excursion Balance Test.
- Grado de inestabilidad de tobillo, para la cuantificación y estipulación de la inestabilidad crónica de tobillo (ICT).

En este estudio se realizará una intervención manual y ejercicio terapéutico durante 3 meses, que será explicado verbalmente con anterioridad por el profesional que la llevará a cabo. Esta intervención no entraña ningún riesgo para su salud, ni tiene ningún tipo de efectos secundarios. Durante su realización no debe sentir molestias o dolor, si fuera así, infórmelo al profesional actuante.

Durante la realización del estudio no haremos referencia a los valores que se registren, ni de los efectos de las técnicas correspondientes, pero al finalizar el mismo podremos responder a todas las preguntas que usted desee. Si en cualquier momento de este estudio Vd. desea interrumpir el mismo por cualquier motivo, solo debe indicarlo al profesional que se encuentre con Vd. y no es necesario que dé ningún tipo de explicaciones por ello.

Todos los datos recogidos para el estudio, serán tratados con las medidas de seguridad establecidas en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal. Debe saber que tiene derecho de acceso, rectificación y cancelación de los mismos en cualquier momento. Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo el investigador principal/colaboradores podrán relacionar dichos datos con usted.

En caso de necesitar cualquier información no dude en contactar con los investigadores principales del estudio.

Firma del paciente:

Firma del investigador:

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

Título: Ejercicio terapéutico versus tratamiento con Maitland y Mulligan para la mejora de los valores concernientes a la flexión dorsal de tobillo y la inestabilidad crónica, medida a través del CAIT, en un equipo de fútbol.

Investigador principal: Andrea Sánchez Bautista (Teléfono 647634798)

Yo (nombre y apellidos)

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He hablado con el miembro del equipo de investigación.

.....

- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - 1º. Cuando quiera
 - 2º. Sin tener que dar explicaciones.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del paciente

Firma del investigador

ANEXO 3

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

NOMBRE:

EDAD:

PESO:

ALTURA:

	CAIT		LEGMOTION		SEBT					
	Izquierdo	Derecho	izquierdo	Derecho	Anterior	Post-lateral	Post-medial	Anterior	Post-lateral	Post-medial
Pre-intervención										
Post-intervención										

ANEXO 4

INTERPRETACIÓN

	PUNTUACIÓN
1. Tengo dolor en mi tobillo:	
Nunca.	5
Al practicar deporte.	4
Al correr sobre superficies Irregulares.	3
Al correr sobre superficies planas.	2
Al caminar sobre superficies Irregulares.	1
Al caminar sobre superficies planas.	0
2. Siento INESTABILIDAD en mi tobillo:	
Nunca.	4
A veces al practicar deporte (no siempre).	3
Frecuentemente al practicar deporte (cada vez).	2
A veces durante las actividades diarias.	1
Frecuentemente durante las actividades diarias.	0
3. Cuando giro BRUSCAMENTE, siento INESTABILIDAD en mi tobillo:	
Nunca.	3
A veces al correr.	2
Con frecuencia al correr.	1
Al caminar.	0
4. Cuando bajo escaleras, siento INESTABILIDAD en mi tobillo:	
Nunca.	3
Si bajo rápido.	2
Ocasionalmente.	1
Siempre.	0
5. Siento INESTABILIDAD en mi tobillo cuando estoy de pie sobre una pierna:	
Nunca.	2
Al hacerlo de puntillas.	1
Con el pie plano en el suelo.	0
6. Siento INESTABILIDAD en mi tobillo cuando:	
Nunca.	3
Salto sobre una pierna de lado a lado.	2
Salto sobre una pierna en el sitio.	1
Salto sobre las dos piernas.	0
7. Siento INESTABILIDAD en mi tobillo cuando:	
Nunca.	4
Como sobre superficies Irregulares.	3
Troto sobre superficies Irregulares.	2
Camino sobre superficies Irregulares.	1
Camino sobre superficies planas.	0
8. NORMALMENTE, cuando mi tobillo comienza a torcerse, puedo detenerlo:	
Inmediatamente.	3
A menudo.	2
A veces.	1
Nunca.	0
Nunca se me ha torcido el tobillo.	3
9. Tras una torcedura TÍPICA , mi tobillo recupera la normalidad:	
Inmediatamente.	3
En menos de un día.	2
En 1-2 días.	1
Pasados 2 días.	0
Nunca se me ha torcido el tobillo.	3

Se suman las puntuaciones obtenidas en cada ítem y se considera tobillo inestable si la puntuación es menor de 24

ANEXO 5

Tabla II: Resultados obtenidos pre y post intervención

	GRUPO	PRE-INTERVENCIÓN	POST-INTERVENCIÓN	DIFERENCIAS
		(M±SD)	(M±SD)	
EDAD	TERAPIA	17.4 ± 0.50		
	EJERCICIO	17.45 ± 0.51		
PESO	TERAPIA	70.47 ± 5.88		
	EJERCICIO	68.43 ± 5.59		
ALTURA	TERAPIA	1.74 ± 0.04		
	EJERCICIO	1.72 ± 0.05		
CAIT_PIE IZQ	TERAPIA	26.45 ± 2.68	27.15 ± 2.36	-0.7± 1.21
	EJERCICIO	25.35 ± 2.90	26.90 ± 2.46	-1.55±1.35
CAIT_PIE DCHA	TERAPIA	27.25 ± 2.24	27.6 ± 2.23	-0.35±1.08
	EJERCICIO	26.20 ± 2.93	26.75 ± 2.29	-0.55±1.63
LM_PIE IZQ	TERAPIA	9.57 ± 2.73	10.17 ± 2.51	-0.60±0.85
	EJERCICIO	9.45 ± 2.5	10.22 ± 2.30	-0.77±1.06
LM_PIE DCHA	TERAPIA	10.10 ± 2.35	10.75 ± 1.99	-0.65±1.02
	EJERCICIO	9.95 ± 2.25	10.55 ± 2.07	-0.6±1.13
SEBT_ANT_IZQ	TERAPIA	60.89 ± 21.65	64.92 ± 22.45	-4.02±2.47
	EJERCICIO	56.24 ± 23.94	58.45 ± 22.37	-2.21±3.29
SEBT_POS.MED_IZQ	TERAPIA	62.89 ± 21.54	66.08 ± 22.19	-3.19±4.34
	EJERCICIO	56.05 ± 21.49	58.66 ± 21.91	-2.61±2.94
SEBT_POS.LAT_IZQ	TERAPIA	67.47 ± 24.09	69.89 ± 24.02	-2.41±3.85
	EJERCICIO	61.15 ± 21.99	62.78 ± 23.69	-1.6±4.80
SEBT_ANT_DCHA	TERAPIA	62.22 ± 21.46	65.81 ± 22.18	-3.59±3.13
	EJERCICIO	61.98 ± 21.35	65.36 ± 18.96	-3.38±5.37
SEBT_POS.MED_DCHA	TERAPIA	65.52 ± 22.58	68.65 ± 23.01	-3.13±4.16
	EJERCICIO	59.83 ± 20.67	63.69 ± 21.90	-3.86±4.12
SEBT_POS.LAT_DCHA	TERAPIA	68.24 ± 23.25	70.32 ± 22.82	-2.08±2.46
	EJERCICIO	63.98 ± 21.02	66.40 ± 21.97	-2.42±2.74

Tabla III: Estudio de la normalidad v homogeneidad

	GRUPO	PRE-INTERVENCIÓN (M±SD)	NORMALIDAD		HOMOGENEIDAD
			K-S	S-W	
EDAD	TERAPIA	17.4 ± 0.50	<0.001	<0.001	0.799
	EJERCICIO	17.45 ± 0.51	<0.001	<0.001	
PESO	TERAPIA	70.47 ± 5.88	0.200	0.257	0.269
	EJERCICIO	68.43 ± 5.59	0.200	0.996	
ALTURA	TERAPIA	1.74 ± 0.04	0.140	0.084	0.049
	EJERCICIO	1.72 ± 0.05	0.200	0.045	
CAIT_PIE IZQ	TERAPIA	26.45 ± 2.68	0.200	0.240	0.221
	EJERCICIO	25.35 ± 2.90	0.158	0.307	
CAIT_PIE DCHA	TERAPIA	27.25 ± 2.24	0.007	0.050	0.289
	EJERCICIO	26.20 ± 2.93	0.200	0.177	
LM_PIE IZQ	TERAPIA	9.57 ± 2.73	0.037	0.050	0.904
	EJERCICIO	9.45 ± 2.5	0.049	0.017	
LM_PIE DCHA	TERAPIA	10.10 ± 2.35	0.130	0.072	0.718
	EJERCICIO	9.95 ± 2.25	0.025	0.038	
SEBT_ANT_IZQ	TERAPIA	60.89 ± 21.65	0.200	0.203	0.523
	EJERCICIO	56.24 ± 23.94	0.094	0.119	
SEBT_POS.MED_IZQ	TERAPIA	62.89 ± 21.54	0.076	0.138	0.355
	EJERCICIO	56.05 ± 21.49	0.200	0.283	
SEBT_POS.LAT_IZQ	TERAPIA	67.47 ± 24.09	0.200	0.086	0.391
	EJERCICIO	61.15 ± 21.99	0.200	0.218	
SEBT_ANT_DCHA	TERAPIA	62.22 ± 21.46	0.013	0.078	0.925
	EJERCICIO	61.98 ± 21.35	0.200	0.373	
SEBT_POS.MED_DCHA	TERAPIA	65.52 ± 22.58	0.144	0.076	0.411
	EJERCICIO	59.83 ± 20.67	0.200	0.501	
SEBT_POS.LAT_DCHA	TERAPIA	68.24 ± 23.25	0.200	0.080	0.547
	EJERCICIO	63.98 ± 21.02	0.187	0.194	