



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia**
Campus de Soria



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia**

Campus de Soria

ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA EN UN ESGUINCE DE TOBILLO: CASO
CLÍNICO**

Presentado por Javier Antolín Díez

Tutelado por: Francisco José Navas Cámara

Soria. 26.02.2013



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria
de Fisioterapia
Campus de Soria

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
1 INTRODUCCIÓN.....	4
2 METODOLOGÍA	
2.1 PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.....	6
2.2 VALORACIÓN Y HALLAZGOS OBTENIDOS: PRIMERA EXPLORACIÓN.....	6
2.3 TRATAMIENTO Y TÉCNICAS APLICADAS.....	10
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4 CONCLUSIÓN.....	22
5 TABLAS.....	23
6 GRÁFICOS.....	27
7 IMÁGENES.....	29
8 BIBLIOGRAFÍA.....	34
9 ANEXOS.....	36

RESUMEN

A pesar de la multitud de lesiones que ocurren en el ámbito deportivo, en este trabajo se expone el caso clínico del tratamiento de un esguince de tobillo porque representa la afectación músculo-esquelética más frecuente.

Esta exposición abarca el tratamiento de una deportista que tras la inspección, anamnesis y la realización de una prueba complementaria (RMN), fue diagnosticada por la médica rehabilitadora de un “*esguince de tobillo grado II*”. Se eligió a esta paciente para estudiar el caso clínico, porque además de ser la patología deportiva más común, presentaba alguna característica llamativa (sdme. peroneo superficial, alteración de la mecánica de los huesos del tarso). También intervino en la decisión de desarrollar el trabajo sobre el esguince de tobillo, el interés de explicar la gran importancia de la reeducación del gesto deportivo (sensorio-motor) en la recuperación y prevención de futuras lesiones.

La metodología que se ha seguido en este “Trabajo Fin de Grado”, ha sido introducir dicho trabajo explicando toda la epidemiología, la sintomatología, la clasificación y las características particulares de esta afección. Luego el trabajo se ha centrado en la paciente para realizar una valoración exhaustiva de todos los hallazgos más importantes (síntomas, pruebas específicas, test), para así poder llegar a un diagnóstico fisioterápico y poder formular los objetivos a corto y largo plazo, teniendo siempre en cuenta el fin del tratamiento: la vuelta a la actividad deportiva.

El tratamiento se ha basado en la aplicación de diferentes técnicas de terapia manual y aparatos fisioterápicos, adaptados a la fase y evolución del paciente, y siempre en concordancia con estudios clínicos de total evidencia científica. Posteriormente, a modo de discusión, se ha valorado si el tratamiento en la paciente ha tenido la misma efectividad clínica, para finalizar exponiendo las conclusiones.

Con este trabajo se pretende explicar la gran importancia de utilizar, por parte de los fisioterapeutas, técnicas cuya seguridad y efectividad se hayan demostrado científicamente, así como los beneficios de reeducar el mecanismo lesional.

1 INTRODUCCIÓN

El esguince de tobillo es una lesión completa o incompleta del aparato capsulo-ligamentoso, ocasionado por un movimiento forzado más allá de sus límites normales o en un sentido no propio de la articulación. Puede ocasionarse daño en los ligamentos de la articulación tibio-peronea-astragalina (complejo externo, interno), subastragalina y mediotarsiana, además de cursar con otras complicaciones como afectación capsular, nerviosa, tendinosa (alteración nervio peroneal/tibial, rotura del tendón de Aquiles, pinzamiento capsular) o fractura. Se trata de la lesión del sistema músculo-esquelético que más incidencia presenta en la práctica deportiva. Varios estudios han demostrado que representa el 25% de todas las lesiones deportivas¹.

Su diagnóstico clínico² rara vez es pasado por alto cuando se produce de forma aguda, debido a la serie de procesos patológicos de los que habitualmente viene acompañado: déficit propioceptivo, trastornos tróficos, alteraciones de la forma, etc. Sin embargo, es difícil su determinación cuando se cronifica (20% de los esguinces agudos) y provoca síntomas en articulaciones vecinas por un mal tratamiento (articulaciones vecinas-postura antiálgica) o por la rápida incorporación a la actividad deportiva.

La exploración y la anamnesis deben ser precoces con el fin de que sean eficaces y fiables, ya que en pocas horas aparece edema y tumefacción que puede dificultar su exploración. Además, se debe utilizar la inspección de relieves óseos, la palpación y la radiografía si se sospecha fractura asociada.

A pesar de que la lesión fundamental se ocasiona en los ligamentos, los músculos se pueden ver afectados como consecuencia del mecanismo forzado (punto gatillo, contractura, distensión).

En función de la causa lesional, puede provocarse la afectación de un complejo ligamentario u otro. Los ligamentos más afectados son los laterales externos de la articulación tibio-peronea-astragalina (80% de los casos de esguince), debido a un mecanismo en varo y flexión plantar. Dentro de este compartimento, el ligamento más comúnmente lesionado es el ligamento lateral externo en su

fascículo peroneo-astragalino anterior¹(LPAA), debido a que la mayoría de los esguinces están condicionados por la tendencia supinadora del retropié tras un traumatismo directo o indirecto. Con menos frecuencia se ve afectada la sindesmosis tibio-peronea aunque ha aumentado su diagnóstico con los métodos actuales de exploración².

Los ligamentos que integran las otras dos articulaciones subastragalina y mediotarsiana, se lesionan con menor frecuencia y son más difíciles de diagnosticar por la pequeña dimensión de sus ligamentos (Tabla 1).

Además de localizar la zona lesionada, también se puede clasificar la lesión según su gravedad. Los dos factores fundamentales a tener en cuenta para este criterio de clasificación son: la posición del pie en el suelo por un lado, y la magnitud de la fuerza por otro. De esta forma podemos distinguir:

- Esguince Grado I o Leve: lesión ligamentaria. Elongación sin solución de continuidad con dolor al movimiento activo y pasivo. No aparece edema y el dolor a la carga es leve. Se rompen menos del 5% de las fibras.
- Esguince Grado II o Moderado: lesión ligamentaria y capsular. Ruptura parcial sin afectación motora completa, con presencia de edema en la zona lesionada. Se rompen en torno al 50% de las fibras. El sujeto tiende a caminar en posición antiálgica.
- Esguince Grado III o Grave: subluxación. Lesión ligamentaria y capsular con rotura de más del 50% o de todas las fibras y dolor con edema en toda la zona perimaleolar. Impotencia funcional total e incluso de una gran deformidad en el pie. Los tratamientos que consideran los ensayos clínicos, son de tipo quirúrgico con inmovilización, aunque en la actualidad se tiende a evitar la intervención quirúrgica inmovilizando en posición de reducción durante ocho semanas.

Los síntomas varían en función de la gravedad del esguince, pudiendo destacar la inestabilidad funcional³ (20% de los casos), el dolor en carga, el déficit funcional por laxitud aumentada⁴, las alteraciones de la sensibilidad y la equimosis.

2 METODOLOGÍA

2.1 PRESENTACIÓN DEL CASO

En este trabajo se expondrá un caso clínico de una mujer que acudió a consulta de fisioterapia por un posible esguince de tobillo derecho; y a la que se solicitó su consentimiento informado para exponer su caso en un Trabajo de fin de Grado de Fisioterapia.

2.2 VALORACIÓN Y HALLAZGOS OBTENIDOS: PRIMERA EXPLORACIÓN

Antes de comenzar la primera sesión de tratamiento, se realiza una profunda exploración con la aplicación de distintos test⁵ (para diagnosticar los ligamentos afectados) y la observación de todos los signos más relevantes para la valoración y revaloración.

Síntomas. Se valoraron los síntomas según la escala visual analógica (EVA) que comprende valores entre 0 a 10 (0 es ausencia de dolor; 10 es el dolor máximo). La paciente refería un dolor (EVA=8) localizado en la parte externa del tobillo, alrededor del quinto dedo, parte superior del astrágalo y parte distal de la tibia.

Inspección estática (IE). En bipedestación presentaba un aumento de la carga sobre el MI izquierdo con ligera inclinación del tronco hacia dicho lado, rodilla derecha en valgo y aumento de la caída del arco interno del pie. Se observó una alteración trófica en la piel con presencia de edema, con rubor y calor (signos inflamatorios). Era incapaz de repartir la carga de forma equitativa entre ambos MMII.

Inspección dinámica (ID). Realizaba la marcha disminuyendo el apoyo en el MI derecho y aumentando la carga en el miembro contralateral. En la deambulación, se observó que la cresta iliaca derecha se encontraba más elevada (posición más acentuada que en la IE) y que existía un aumento del apoyo en el borde interno del pie derecho (activación de la musculatura pronadora). Presentaba una ligera asimetría en la longitud del paso (más corto el izquierdo), con paradas entre los pasos y con un incremento del tiempo en la fase de despegue y disminución de la fase de apoyo en el lado derecho.

Prueba del cajón anterior. Se realiza este test con el pie en posición neutra, 90° de flexión de rodilla (relajar tríceps sural) y el tobillo con 10° de flexión. Se tracciona del calcáneo en dirección postero-anterior fijando la tibia con la otra mano. Este test resultó positivo (desplazamiento de 5 mm) por lo que se deduce la existencia de lesión del LPAA y de la cápsula articular⁶(Imagen 1).

Prueba de inversión forzada. Se coloca el pie en 10° y la rodilla a 90° de flexión, y se moviliza la mortaja tibioperonea-astragalina a la inversión forzada (se fija la tibia con una cincha y el mediopie con el cuerpo del fisioterapeuta). Al realizar dicha prueba, se obtuvo un tope al movimiento y la presencia del signo de succión en la región tibioperoneadistal. Esto demostró la afectación del ligamento peroneo-calcáneo (LPC) y del ligamento peroneo-astragalino anterior (LPAA) (Imagen 2).

Prueba de rotación externa forzada (test de clunk). Con la rodilla a 90° de flexión y la tibia fijada en su tercio distal, se mueve el mediopié en sentido medial y lateral, evitando movimientos de inversión-eversión. Este test sirve para descartar la afectación de la sindésmosis tibioperonea⁷y resultó negativo en la paciente (Imagen 3).

Test de presión (squeeze). Se realiza este test complementario al anterior, para descartar lesión en la sindésmosis. La prueba consiste en comprimir el peroné contra la tibia en su 1/3 medio-proximal de la pierna. Este test también resultó negativo (empuje dorsal en la parte medial de tibia y peroné)⁷ (Imagen 4).

Test de la cola del astrágalo. Paciente en decúbito supino con los pies fuera de la camilla y el pie afectado en posición neutra. Aplicando resistencia a la flexión de primer dedo, la paciente presentaba dolor en la zona retromaleolar. Por lo tanto, esta prueba confirmaba la fricción del tendón del flexor del primer dedo contra el tubérculo posterolateral del astrágalo (Imagen 5).

Exploración neurodinámica⁸. Se realiza la flexión plantar de tobillo, flexión plantar de los dedos e inversión. Manteniendo la extensión de la rodilla se lleva a flexión de cadera para poner en tensión el nervio peroneo superficial. A los 80° de flexión de cadera aparecen síntomas de ardor y quemazón en la parte dorso-

lateral del tobillo. Para diferenciar si el problema es estructural o si es neural, se realiza la extensión de cadera, con rotación externa e interna. La prueba resultó positiva (Imagen 6).

Test de fuerza muscular(Escala de Daniels) de los músculos que realizan el movimiento forzado que causa la lesión⁹ (Anexo I). Se valoran los músculos que realizaban la flexión plantar con inversión (tibial posterior, tríceps sural, flexor largo de los dedos y flexor largo del primer de dedo). Se realiza el test poniendo una resistencia isométrica y utilizando procesos (inhibición recíproca, segunda función en otra articulación y otra función) para valorar cada músculo de forma aislada. Se apreció una movilidad incompleta dolorosa en todos ellos (Escala Daniels=1).

Palpación del juego muscular¹⁰.En esta exploración se observó una disminución de la movilidad del movimiento accesorio en sentido caudal del tibial anterior y en sentido caudo-medial en el peroneo lateral largo (parte media) y corto (parte distal) (Imagen 7).

Valoración del movimiento fisiológico pasivo y activo¹⁰. No se pudo realizar la valoración del movimiento fisiológico pasivo de los músculos que tienen origen, inserción y función en la articulación del tobillo por la intensidad de la sintomatología (Imagen 8).

Test del juego articular¹¹. El primer día en la consulta no se pudo valorar ni la cantidad ni la calidad del juego articular en tracción ni en ambos deslizamientos, por la magnitud de los síntomas. Al realizar la tracción y los deslizamientos, la paciente se quejaba de dolor en la zona de “slack” (Grado I-II-ZS), por lo que no se consiguió testar su sensación terminal (sensación terminal vacía: Anexo I).

Test de resistencia máxima a la carga. La paciente no fue capaz de completar ninguna repetición poniéndose de puntillas, ni realizar el test de Freeman (dolor agudo a la carga). El test se realizó a partir de la sexta sesión en cada revaloración (Imagen 9).

Tras la valoración del primer día se elaboró el Diagnóstico Fisioterápico:

“Mujer de 22 años con dolor (EVA=8) y ligero edema en la zona externa del tobillo derecho, alrededor del quinto dedo y parte distal de la tibia, con alteración del nervio peroneo superficial (ardor). Se produjo la lesión debido a un salto con fuerte desplazamiento posterior y apoyo en dicho tobillo (mecanismo forzado de inversión-flexión) presentando afectación del LPAP, LPAA Y LPC y una restricción del juego muscular en ambos peroneos y tibial anterior”.

Tras realizar la exploración y la anamnesis para enmarcar las circunstancias en que se produjo la lesión, se redacta un diagnóstico fisioterápico con los hallazgos más relevantes y nombrando los test realizados, y se remite a la paciente a la médica rehabilitadora de la mutua. Dicha facultativa, ordenó una RMN (rotura del 40% de fibras y lesión del nervio peroneo superficial), elaboró el diagnóstico médico (esguince de tobillo derecho G II) y remitió a la paciente al servicio de fisioterapia.

Desde el servicio de fisioterapia, se pautaron los siguientes objetivos:

A corto plazo:

- Disminuir los síntomas especialmente el dolor y el edema.
- Estabilizar los segmentos lesionados (mejorar la cicatrización de los ligamentos lesionados).
- Normalizar la calidad y la cantidad del juego articular y de los movimientos rotatorios.
- Relajar la musculatura hipertónica y normalizar el eje biomecánico.

A largo plazo:

- Progresar desde ejercicios de carga parcial (cadena cinética cerrada/abierta hasta ejercicios en carga total (cadena cinética cerrada/abierta)
- Integración del mecanismo lesional.
- Eliminar los síntomas del nervio peroneo superficial.
- Reeduación propioceptiva, neuromuscular y vuelta a la actividad deportiva.

2.3 TRATAMIENTO Y TÉCNICAS APLICADAS

En cada sesión, se propone un tratamiento de prueba (en cada revaloración se mantuvieron los tratamientos porque fueron efectivos). Antes de iniciar cualquier terapia, se le indica a la paciente que en las primeras 24-72 horas realice las siguientes recomendaciones:

- *Reposo.* Al presentar un esguince grado II moderado conviene que utilice dos muletas adaptando el tipo de marcha a su sintomatología.
- *Aplicación de frío.* Hielo 12-15 minutos cada dos horas evitando el contacto directo con la piel, interponiendo un trapo fino.
- *Elevación del MI afecto.* Para descansar y favorecer la circulación de retorno venoso y así evitar que aumente el edema.

Estas tres acciones, junto con la compresión que ejerce el vendaje u otro material se conoce como R.I.C.E (Rest, Ice, compression, elevation), y se utiliza en la fase aguda como tratamiento antiinflamatorio.

2.3.1 Primera y segunda sesión (Tratamiento antiinflamatorio)

Se aplica hielo, compresión y elevación del MI durante 15 minutos.

Láser. Se aplica tratamiento a dosis bajas de láser en combinación con RICE, dado que su combinación se ha demostrado efectiva para reducir el edema en un esguince de tobillo Grado II¹². Con el lápiz se trata de forma puntual la zona alrededor del maléolo externo (dolor a la palpación y signos inflamatorios) y posteriormente, la zona del tibial anterior en la mortaja tibio-peronea-astragalina. Se colocan al paciente gafas protectoras y se aplica una dosis de 2 julios/cm².

Tracción grado I-II de la articulación tibiotarsiana. Esta tracción actúa como un bombeo para que se vaya reabsorbiendo el edema a través de la circulación de retorno venoso¹¹. Se realiza en la posición de reposo actual (Anexo I) donde las superficies articulares se encuentran en mínimo contacto y las estructuras periarticulares mucho más relajadas.

Deslizamiento neural. Se moviliza hasta el punto anterior donde no existen síntomas neurales, con la pierna en flexión de cadera y tomando como punto fijo el tobillo, se realiza el deslizamiento distal (flexión plantar de los dedos y flexión de rodilla) y proximal (extensión de los dedos y extensión de rodilla) del nervio peroneo superficial.

Iontoforesis. Se utiliza la iontoforesis por la efectividad que sugieren los diferentes estudios clínicos¹³ debido a su acción antiinflamatoria en la fase aguda de un proceso patológico. Se vierten 10 ml de una solución inyectable de diclofenaco sódico (principio activo) en una gasa estéril. La polaridad negativa de este principio activo, obliga a aplicarlo sobre el electrodo negativo (electrodo activo) para que ambas cargas se repelan y así se aleje de dicho electrodo y sea empujado en dirección contraria para penetrar dentro de la piel.

Se utiliza un aparato que emite corriente galvánica de forma constante, un electrodo grande (indiferente) y uno pequeño (activo) de goma conductora con gamuzas. Se calcula la intensidad con la Ley Faraday (Anexo I). Se limpia con alcohol la zona donde se colocan los electrodos, sobre la gasa del electrodo pequeño se echa el medicamento (diclofenaco sódico) y sobre la gasa del electrodo grande suero fisiológico salino. Ambos electrodos se disponen enfrentados evitando salientes óseos, oquedades, heridas etc.

Vendaje funcional de tobillo. El vendaje funcional de tobillo es una inmovilización parcial que permite colocar los elementos lesionados en posición de acortamiento para evitar la reproducción del mecanismo lesional, manteniendo el aspecto funcional de los elementos sanos. En un primer momento, no se debe realizar un vendaje compresivo, ya que si aparece más edema se puede desencadenar un síndrome compartimental.

Antes de realizar el vendaje, se pregunta al paciente si tiene alergia a algún material y se comprueba el estado de su piel (no se observó fragilidad cutánea). Se rasura la piel en el segmento a vendar, se colocan almohadillas de látex en el maléolo externo para protegerlo y pretape para proteger la piel del material adhesivo. Se realizan los anclajes con material adhesivo inextensible de forma circular abierta para evitar obstaculizar la circulación de retorno y en contacto con

la piel (no sobre el pretape). Luego se colocan tres tiras activas (dobles) con una intensidad y corrección adecuadas para evitar la puesta en tensión de los elementos lesionados (flexión plantar e inversión). Por último, se colocan tiras adhesivas elásticas circulares, acabalgándose parcialmente para cerrar el vendaje en sentido disto-proximal (evitar la compresión excesiva).

Entrenamiento de la marcha antes de salir de consulta. El paciente no puede apoyar el MI afecto, por lo que debe utilizar dos muletas reguladas según su altura. Se enseña cómo realizar una marcha semipendular.

La única variante en el tratamiento de la segunda sesión fue la utilización de **corrientes interferenciales**¹⁴. Se trata de un tipo de corriente alterna de media frecuencia, ininterrumpida, variable, de forma sinusoidal, que utiliza dos circuitos, uno con una frecuencia fija de 4000 Hz y otro con una frecuencia entre 4000-4250 Hz. Esto produce un efecto batido en el punto donde se cruzan ambos circuitos, dando lugar a otra onda cuya frecuencia es la resultante de las anteriores. Se utiliza el método de aplicación bipolar con cabezal de ultrasonido, aplicando una intensidad baja de 10 mA (proceso agudo) y un barrido de 100Hz durante un tiempo de 10 minutos. Se emplea esta frecuencia porque produce un fuerte efecto sedante, una movilización rítmica del líquido sinovial y evita la fibrosis.

2.3.2 Tercera sesión (Tratamiento antiinflamatorio/antiedematoso)

Al comienzo, se retira el vendaje funcional y se valoran los movimientos del juego articular¹¹ (posición de reposo) que anteriormente no pudieron ser valorados por la fuerte sintomatología. Al valorarlo, se observó que la compresión era sintomática (bloqueo articular), el deslizamiento dorsal era hipomóvil, el deslizamiento plantar hipermóvil y la tracción hipomóvil con una ST firme +. Al valorar la cantidad de los movimientos rotatorios, se observó que con la sobrepresión pasiva no aumentaba el movimiento y que los movimientos activos y pasivos estaban limitados y tenían síntomas en el mismo sentido (afectación intraarticular) (Imagen 10).

Láser + R.I.C.E¹². Después de la tercera sesión se retira el tratamiento con láser + R.I.CE, debido a que el frío está indicado sobre todo en las primeras 24-72

horas. Como el láser sólo es efectivo con frío sustituimos esta técnica combinada por otra más efectiva.

Tracción grado I-II de la articulación tibiotarsiana¹¹. El mismo procedimiento que en la sesión anterior.

Deslizamiento neural. El mismo procedimiento que en la sesión anterior.

Iontoforesis¹³. Tras esta sesión, se retira el tratamiento con iontoforesis debido a la disminución de la mayor parte del edema aparecido en la fase aguda.

Movilizaciones. Pasivas en los primeros grados de movimiento en la flexión plantar e inversión (evitar potenciar la hiperlaxitud) y se **manipula la articulación tibiotarsiana¹¹** para desbloquear la articulación.

Corrientes interferenciales¹⁴. El mismo procedimiento que en la sesión anterior.

Vendaje funcional de tobillo. El mismo vendaje que en la sesión anterior.

Por otro lado, al final de esta sesión se comprobó que la paciente podía apoyar suavemente el pie en el suelo, por lo cual, se le enseñó una **marcha en cuatro tiempos** manteniendo ambas muletas.

2.3.3 Sesiones cuarta y quinta (Tratamiento antiinflamatorio/antiedematoso)

Se retira el vendaje al comienzo de la cuarta sesión y se introduce calor profundo-superficial y la retirada de frío.

Onda corta pulsada (OCP)¹⁵. La onda corta pulsada es un tipo de corriente de alta frecuencia pulsante, que utiliza impulsos de corta duración (0,4 ms) entre los que existen pausas de veinte veces la duración del impulso. Por tanto, durante el periodo de pausa el calor generado durante el impulso se disipa en la zona debido a la sangre, evitando el aumento de la temperatura local o general y manteniendo el efecto terapéutico. Debido a que el efecto térmico no es tan importante, la técnica permite utilizar potencias más altas para acentuar los efectos en profundidad y los biomagnéticos. Se aplica la técnica durante 15 minutos, utilizando una frecuencia de 200 Hz. Este impulso rectangular tiene efectos

terapéuticos en la reabsorción de hematomas, en la rápida cicatrización y en la reducción del dolor.

Drenaje linfático manual (DLM)¹⁶. Tras las 72 horas ya están indicadas técnicas que produzcan calor superficial. Por eso, se incorpora al tratamiento el drenaje linfático manual abriendo los ganglios linfáticos inferiores (llamadas ganglionares) trabajando tanto en supino como en prono. Luego, aunque se drena todo el MI, se hace hincapié en la zona afecta de tobillo (maléolo externo) realizando las maniobras del DLM (bombeo y arrastres, movimiento dador, círculo fijo, rotativo de pulgares). En la cuarta sesión se trata todo el MI, mientras en la quinta sesión se incide más localmente en el complejo ligamentoso externo (escaso edema).

Deslizamiento dorsal de la articulación tibio-tarsiana¹¹. Se realiza para recuperar los últimos grados de flexión dorsal. Se pone una cincha circular en la región media de la tibia y peroné. Con la mano craneal se toma parte anterior del calcáneo y con la mano caudal se coge alrededor del astrágalo y calcáneo (lado peroneo).

Deslizamiento tibial¹¹ (**calcáneo-astrágalo**). Sirve para tratar la eversión que se encuentra limitada en los últimos grados por la inmovilización. El paciente está tumbado en decúbito lateral y con el astrágalo fuera de la camilla. Con la mano craneal se fija la parte distal de tibia y toma en astrágalo, y con la mano caudal en calcáneo (articulación calcáneo-astragalina posterior) se realiza el deslizamiento.

Movilizaciones. Pasivas evitando los últimos grados de movimiento articular en los movimientos rotatorios de flexión plantar e inversión y **activas** en el rango articular donde el rodar-deslizar es normal (flexión/eversión). En la quinta sesión, se realizan **activo-asistidos** en los primeros grados del movimiento de flexión plantar e inversión (no dolor en el mecanismo lesional).

Ejercicios isométricos de tibial anterior y peroneo lateral largo y corto.

Deslizamiento neural. El mismo procedimiento que en la sesión anterior.

Movilización del tejido blando accesorio y del flexor corto del primer dedo (Sdme. de la cola del astrágalo)¹⁰. La paciente presentaba una ligera restricción

del movimiento del juego muscular (hipertono de las fibras musculares) en ambos peroneos (largo: parte medial, corto: distal), flexor corto del primer dedo y tibial anterior, como consecuencia del sobreestiramiento muscular que se produjo en el complejo ligamentoso externo. Para tratarlo se emplea una técnica sin movimiento articular grado II (no se puede emplear masaje funcional por el esguince), traccionando de las fibras musculares en distintas direcciones sobre todo lateral y craneal (juego muscular disminuido).

Corrientes Interferenciales¹⁴. El mismo procedimiento que en la sesión anterior.

Vendaje compresivo funcional. Transcurrido el tiempo estipulado para la aparición de todo el edema, se realiza un vendaje funcional-compresivo de tobillo utilizando material adhesivo elástico. Se retira el vendaje fijo inelástico y se permite una mayor movilidad, aunque con las tiras activas elásticas se permite una intensidad suficiente para limitar los últimos grados de movimiento. Para la realización de los anclajes se utiliza material inelástico, empleando la misma metodología que en la aplicación del vendaje anterior, con la diferencia de que en el cierre final se aplica una compresión que va disminuyendo de distal a proximal.

Marcha alternante en dos tiempos con dos muletas. Permite una descarga parcial de los dos MMII, aprovechando la disminución del dolor.

Como única novedad en la quinta sesión, se comienza con la **movilización de los huesos del tarso**¹¹. Se valora el grado de movimiento de los huesos del tarso (anteriormente no se podía por gran dolor). La disminución del movimiento de los huesos del tarso puede dar lugar a mucha sintomatología en la zona del mediopié y retrasar el periodo de movilización articular. Se observó una disminución del deslizamiento plantar del cuboides respecto a la 3ª cuña, apreciándose mucho más prominente en el dorso. Se realizaron deslizamientos plantares manteniendo 15 segundos durante 3 minutos. Se utilizó la ayuda de una cuña (escafoides y 3ª cuña dentro de la cuña; cuboides fuera) para realizar un grado III de movilización.

2.3.4 Sexta sesión

OCP¹⁵**Y DLM**¹⁶. Última sesión porque ha desaparecido totalmente el edema.

Deslizamiento dorsal de la articulación tibio-tarsiana y tibial¹¹ (calcáneo- astrágalo). Se restaura el correcto rodar-deslizar en flexión dorsal y eversión.

Puesta en tensión del nervio peroneo superficial. Partiendo de la misma posición que en la valoración, se realizan repeticiones de puesta en tensión. Se juega con flexión de cadera manteniendo posición (100º) sin síntomas (relajar/aumentar tensión con flexión/extensión de rodilla).

Movilizaciones pasivas en todo el rango de movimiento articular en la flexión plantar e inversión (mecanismo lesional) y **activo-asistidas** sin completar todo el rango de movimiento articular en inversión y con recorrido articular completo en flexión plantar.

Movilización de los huesos del tarso¹¹. El mismo procedimiento que en la sesión anterior.

Ejercicios isométricos en flexión plantar y supinación en los últimos grados de movimiento. Se realizan estas contracciones máximas sin movimiento para conseguir mayor activación muscular en este rango de movimiento.

Marcha en dos tiempos con una muleta.

Al final de la sesión, en la revaloración de todas las variables analizadas, pudo realizar mínimas repeticiones en carga completa (Imagen 10). Con estos datos, la médica prescribió al paciente una tobillera para que realizara una retirada progresiva de la sujeción (quitarla 1 hora el primer día, e incrementar el tiempo sin la tobillera progresivamente) y de la ayuda técnica (la paciente va a estar 4 días sin tratamiento hasta la séptima sesión. Llega a este tratamiento sin ayuda técnica).

2.3.5 Séptima y Octava sesión

Mecanoterapia resistida (pedal: mesa Kanavel) en flexión dorsal y plantar, **movilizaciones activo-asistidas** completando todo el rango de movimiento en la supinación del pie y **resistidas** en eversión.

Puesta en tensión del nervio peroneo superficial (la flexión de cadera a 120° no provocó síntomas) y **Movilización de los huesos del tarso**¹¹.

A partir de la séptima sesión, se realizó un tratamiento sobre todo sensorio-motor y de vuelta a la actividad deportiva. Se comenzó el tratamiento de la inestabilidad lateral de tobillo con **ejercicios en carga parcial contra una pared**. En decúbito supino, se solicitó a la paciente que realizara estímulos de movimiento en supinación, eversión, flexión plantar y dorsal (isométricos con más carga). Después, el mismo procedimiento pero con movimientos más funcionales en diagonal, hacia los lados, hacia delante y hacia atrás (distintos apoyos).

Luego se aumentó la complejidad con otro ejercicio, en el cual se aplicaron estímulos desestabilizantes posicionando la rodilla a 90° de flexión y el pie sobre un plano inestable (cincha enrollada en el tobillo).

2.3.6 Novena sesión

Se continúa con el reentrenamiento sensorio-motor (seguimos aumentando la carga de peso con la ayuda de la gravedad). En sedestación, con un pie encima de un monopatín se realizan movimientos bidireccionales (adelante-atrás), progresando a más funcionales (diagonales) y acabando con estímulos desestabilizantes a la vez que se realizan dichos movimientos.

Se progresa aumentando la carga en sedestación, elevando la altura de la camilla y con apoyo en ambos isquiones en el borde de la misma. Se puede comprobar la carga de peso en ambos pies mediante dos básculas. Se solicita que desarrolle una carga de 13 kg en cada pie realizando los mismos ejercicios que en la 7-8ª sesión, primero más analíticos y luego funcionales.

Al no presentar ningún síntoma, se inició el trabajo en carga completa pidiendo a la paciente que realizara oscilaciones de peso con un aumento de la base de sustentación (se utilizó kinesiotape¹⁷ para mejorar el control propioceptivo).

2.3.7 Décima sesión

Se incrementó el trabajo en carga completa realizado en la sesión anterior.

Para ello, se partió de un apoyo monopodal y pequeños movimientos de sentadillas. Al tratarse de una actividad un poco más agresiva se pidió que realizara 5 series de 5 repeticiones con un periodo de descanso entre ellas de un minuto.

Se continuó manteniendo el apoyo monopodal y añadiendo ligeros desequilibrios, comenzando con un brazo de palanca corto (teraban próximo a la articulación del tobillo), y aumentando progresivamente con brazos de palanca más largos (desequilibrios en tronco, movimiento de los brazos en todas las direcciones y por último con resistencia en MMSS).

Por último, se realizó un ejercicio en un monopatín apoyando el MI sano (rodilla apoyada en el monopatín) y cargando sobre el pie afecto. Primero se genera inestabilidad por el propio peso del paciente sobre un material inestable, y luego por desestabilizaciones de tronco que le provoca el fisioterapeuta. Se retira el kinesiotape para observar el control del tobillo (gesto deportivo).

2.3.8 Undécima sesión

En esta última sesión, se intentó la reeducación del gesto deportivo (Taekwondo), por lo que se le mandaron ejercicios que incluían técnicas empleadas en este deporte:

- Control de tobillo en equilibrio monopodal y con la otra pierna dar una patada contra un saco. Incremento de la dificultad manteniendo posición monopodal pero alternando puntillas-talón, mientras con la otra pierna golpea un saco.
- Con ambos pies apoyados en el suelo, realizar un salto con golpeo de la pierna izquierda sobre un objeto lanzado y caída con el pie derecho. Se van combinando diferentes alturas de golpeo. Se progresa con apoyo monopodal y el mismo ejercicio anterior.
- Zig-zag con salto y apoyo alternativo en cada pie. Se solicita al final del circuito que realice un salto con golpeo según diga derecha o izquierda (golpea con una u otra pierna).
- Trampolín. Saltos alternativos con patadas sobre el trampolín durante 1 minuto y luego un gran salto con patada y caída en otra colchoneta (Tabla 2).

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los esguinces de tobillo agudos pueden ser diagnosticados de forma rápida y eficaz con una correcta anamnesis y exploración clínica. El presente caso clínico describe una paciente con esguince de tobillo grado II, mostrando una evolución positiva tras 11 sesiones de fisioterapia (2,5 semanas de tratamiento) con las técnicas de terapia manual, propioceptivas y de electroterapia elegidas.

Se han obtenido mejoras en todas las variables exploradas al compararlas entre la primera y la última sesión de tratamiento, modificando en cada sesión las técnicas elegidas (desde el tratamiento fisioterápico de prueba) en función de los signos y síntomas hallados en cada nueva reevaluación. En la variable elegida para estimar el dolor (EVA), se observó una mejora progresiva de la disminución del dolor de 8 puntos hasta su desaparición en la octava sesión (Gráfico 1). En cuanto a la localización de los síntomas, se mantuvieron alrededor del maléolo externo y alrededor del astrágalo con centralización en el LPC (sexta sesión).

En los test de valoración de los diferentes ligamentos afectos⁵⁻⁶, realizados al principio y al final de cada sesión, se observó la disminución de la hiperlaxitud en los LPAA, LPAP Y LPC, así como la normalización de la cantidad y calidad del movimiento rotatorio y del juego articular. Este aumento del control activo y la mejora de su cicatrización, junto con la disminución del dolor y la recuperación funcional, no influyeron en el estado biopsicosocial de la paciente ante su problema, ya que persistía el ardor en la zona dorso-lateral del tobillo derecho. Por lo tanto, la paciente presentaba un estado de aprensión y ansiedad debido a la conservación de los síntomas por la alteración del nervio peroneo superficial. Por eso, cabe reseñar que hasta la quinta sesión, no disminuyó la magnitud de sus síntomas con neurodinámica⁸. Una vez disminuido este síntoma de ardor y quemazón tan angustioso, hubo un cambio en su implicación en el tratamiento, disminuyendo el tiempo de recuperación estimado para la vuelta a la actividad deportiva (3 semanas).

En cuanto a los resultados relacionados con la fuerza de los músculos implicados en la lesión⁹ (tibial posterior, tríceps sural, flexor largo de los dedos y flexor largo del primer de dedo), se obtuvo un aumento de cuatro puntos en todos ellos en la

escala de Daniels (Gráfico 2). Siguiendo con la evaluación muscular y propiocepción (Gráfico 3), el test de resistencia máxima (RM: puntillas-talón) y el test de Freeman (equilibrio monopodal con ojos cerrados), tuvieron sensibles mejoras desde la primera sesión (no se pudo realizar) hasta la última sesión (RM: 35 repeticiones hasta la fatiga, Freeman: 40 seg. con disequilibrios).

Después de analizar la gran mejoría en las variables clínicas de la paciente, se hace una breve mención de las técnicas empleadas, todas ellas demostradas en diferentes estudios científicos. Se han dividido las técnicas en dos grupos: antiinflamatorias y de aumento de la movilidad. En el primer grupo, se han utilizado primero técnicas de crioterapia o terapia combinada (RICE+Láser)¹² y luego se han incorporado el calor profundo y superficial (indicado a partir de las 72 horas). Además de estos métodos, se aportan en este tratamiento, técnicas de terapia manual indicadas en la reabsorción del edema por el bombeo articular que producen (tracción grado I-II), así como la iontoforesis con la introducción del agente antiinflamatorio directamente en los tejidos blandos mejorando su absorción. Por otro lado, para conseguir el aumento de la movilidad, se han aplicado los principios de terapia manual ortopédica (OMT), que se explicarán posteriormente.

En los últimos años, la discusión sobre el tratamiento del esguince agudo II de tobillo se centraba en la discrepancia de si éste debía consistir en: a) la inmovilización total o b) la realización de un vendaje funcional (VF) que mantuviera el movimiento de los elementos sanos y se pusiera a tensión cuando se reprodujera la causa de la lesión. En la actualidad, no existe un dilema en este sentido puesto que el VF ha demostrado su eficacia¹⁸, pero sí existe una gran controversia y enfrentamiento con otras técnicas que utilizan brazos de palanca largos (más riesgo de lesión) o que movilizan una articulación hipomóvil con movimientos rotatorios sin restaurar el eje de movimiento biomecánico normal.

Por eso, en el tratamiento del esguince de tobillo que se ha expuesto, se aplica electroterapia (ni ultrasonidos¹⁹, ni otras técnicas no demostradas) y técnicas de OMT porque su efectividad está totalmente demostrada²⁰. Además, la exploración y la valoración de OMT indican si el problema se encuentra intrarticular o

extrarticular, valorando también el estado muscular del movimiento fisiológico pasivo (hipertono/acortamiento muscular) y del activo (contracción del agonista al final de movimiento). Así, llegamos a un tratamiento de prueba que debe de aplicarse para ver si es efectivo (revaloración). La terapia manual utiliza posiciones de máxima relajación (posición de reposo actual), desde donde se trabaja en las primeras sesiones utilizando movimientos lineales translatorios siguiendo la regla cóncavo-convexa (Anexo I). Cuando se van recuperando los grados de movimiento adecuados en la articulación del tobillo, se va avanzando hasta posiciones submáximas.

En "terapia manual de Kaltenborn", el plano de tratamiento siempre se encuentra en la superficie cóncava. Se utilizan técnicas translatorias (juego articular) porque existen estudios clínicos que indican que primero hay que recuperar el rodar-deslizar normal de la articulación. Por el contrario, si se emplean técnicas rotatorias sin que el deslizamiento y el rodamiento se produzcan siguiendo el eje de movimiento adecuado, se provoca daño articular. Por eso, se han empleado estas técnicas translatorias lineales del juego articular (sentido adecuado) para poco a poco utilizar técnicas rotatorias según se va restaurando la mecánica corporal normal en esos grados de movimientos.

4 CONCLUSIONES

- La inestabilidad crónica tiende a disminuir con un tiempo de inmovilización adecuado, un tratamiento sensorio-motor y la reeducación del gesto deportivo.
- En las primeras fases del tratamiento las técnicas combinadas (láser+frío) tienen una gran efectividad, siendo conveniente utilizar el resto de técnicas de termoterapia a partir del cuarto día (OCP, Interferenciales, DLM).
- El Kinesiotaping se muestra efectivo al final del tratamiento, cuando aumenta el trabajo en carga completa, al mejorar sensiblemente la propiocepción con dichos movimientos.
- Las técnicas de neurodinámica clínica, palpación, movilidad fisiológica pasiva y activa, los estiramientos musculares, y las técnicas y posiciones de los movimientos del juego articular, todas relacionadas con OMT, son efectivas en la normalización del eje biomecánico de movimiento, juego muscular y síntomas neurales.
- La conclusión final es que las técnicas utilizadas en el tratamiento del esguince de tobillo grado II, basadas en la bibliografía actual sobre el tema, y aplicadas en la secuencia que se ha indicado, han contribuido de forma eficaz a la disminución de la inflamación, la mejora de la cicatrización, y el aumento de la funcionalidad de la paciente, en un tiempo inferior al habitual.

5 TABLAS

Tabla 1.LIGAMENTOS QUE COMPONEN LA ARTICULACIÓN SUBASTRAGALINA Y MEDIOTARSIANA

ARTICULACIÓN SUBASTRAGALINA	Ligamento calcáneo-astragalino interóseo y ligamento calcáneo-astragalino externo.
ARTICULACIÓN MEDIOTARSIANA	Ligamento calcáneo-cuboideo plantar y dorsal, ligamento astrágalo-escafoideo superior, ligamento Glenoideo, ligamento De chopart.
Son más difíciles de diagnosticar, aunque su diagnóstico sí es posible en la exploración clínica teniendo en cuenta su anatomía y el hallazgo de desplazamientos dorsales o plantares de los huesos del tarso	

Tabla 2. RESULTADOS Y EVALUACIÓN SECUENCIALA LO LARGO DEL TRATAMIENTO(3 Páginas)

	<u>Dolor (EVA)</u>	<u>Localización</u>	<u>Juego articular (tobillo)</u>	<u>Juego muscular(Hipomovilidad)</u>	<u>Test Daniels</u>	<u>Exploración neurodinámica</u>	<u>Inspección estática y dinámica</u>	<u>Prueba cajón anterior</u>	<u>Prueba inversión forzada</u>	<u>Test clunk</u>	<u>Máxima carga</u>
<u>DÍA 1</u>	8	zona externa del tobillo, quinto dedo, parte distal de la tibia	-	Peroneo lateral largo y corto, tibial anterior (++)	1 -FP e I.	Ardor, quemazón (gran intensidad)	Antiálgica + 2muletas(M. Semipendular)	+	+	-	-/-
<u>DÍA 3</u>	7	zona externa del tobillo, quinto dedo, parte distal de la tibia	Hipomóvil DD y tracción, hipermóvil DP.	Peroneo lateral largo y corto, tibial anterior (+).	1 -FP e I.	Ardor, quemazón (moderada intensidad)	Antiálgica + 2muletas (M. en cuatro tiempos)	+	+	-	-/-

DD= Deslizamiento dorsal. DP= Deslizamiento plantar. FP= Flexores plantares. I= Inversores.

Tabla 2. RESULTADOS Y EVALUACIÓN SECUENCIALA LO LARGO DEL TRATAMIENTO (continuación)

	<u>Dolor (EVA)</u>	<u>Localización</u>	<u>Juego articular (tobillo)</u>	<u>Juego muscular (Hipomovilidad)</u>	<u>Test Daniels</u>	<u>Exploración neurodinámica</u>	<u>Inspección estática y dinámica</u>	<u>Prueba cajón anterior</u>	<u>Prueba inversión forzada</u>	<u>Test clunk</u>	<u>Máxima carga</u>
<u>DÍA 5</u>	7	zona externa del tobillo, quinto dedo, parte distal de la tibia	Hipomóvil DD e hipermóvil DP.	Peroneo lateral largo y corto, tibial anterior.	2 –FP e I.	Ardor, quemazón (leve intensidad)	Antiálgica + 2muletas (M. alternante en dos tiempos)	-	+	-	-/-
<u>DÍA 6</u>	5	Parte distal de la tibia y zona externa del tobillo	Hipomóvil DD e hipermóvil DP.	-	3 –FP e I.	-	Antiálgica + 1muleta (M. en dos tiempos).	-	-	-	3 repeticiones/ 2 segundos.

DD= Deslizamiento dorsal. DP= Deslizamiento plantar. FP= Flexores plantares. I= Inversores.

Tabla 2. RESULTADOS Y EVALUACIÓN SECUENCIALA LO LARGO DEL TRATAMIENTO (continuación)

	<u>Dolor (EVA)</u>	<u>Localización</u>	<u>Juego articular (tobillo)</u>	<u>Juego muscular (Hipomovilidad)</u>	<u>Test Daniels</u>	<u>Exploración neurodinámica</u>	<u>Inspección estática y dinámica</u>	<u>Prueba cajón anterior</u>	<u>Prueba inversión forzada</u>	<u>Test clunk</u>	<u>Máxima carga</u>
<u>DÍA 7</u>	4	Zona externa del pie	-	-	4 –FP e l.	-	-	-	-	-	10 repeticiones/ 7 segundos.
<u>DÍA 9</u>	1	Zona externa del pie	-	-	5 –FP e l.	-	-	-	-	-	25 repeticiones/ 20 segundos
<u>DÍA 11</u>	0	-	-	-	5 –FP e l.	-	-	-	-	-	35 repeticiones/ 40 segundos.

DD= Deslizamiento dorsal.

DP= Deslizamiento plantar.

FP= Flexores plantares.

l= Inversores.

6 GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución del dolor según la EVA

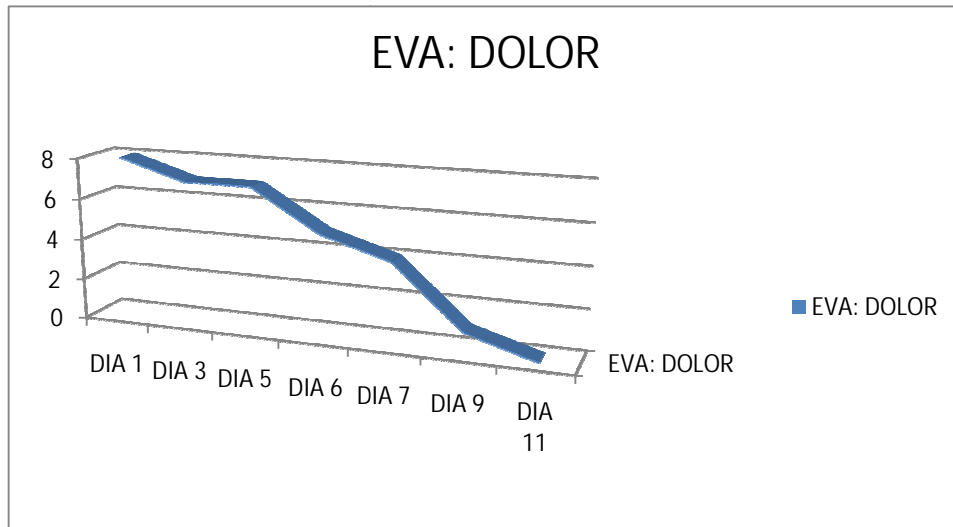


Gráfico 2. Evolución del Test de Daniels

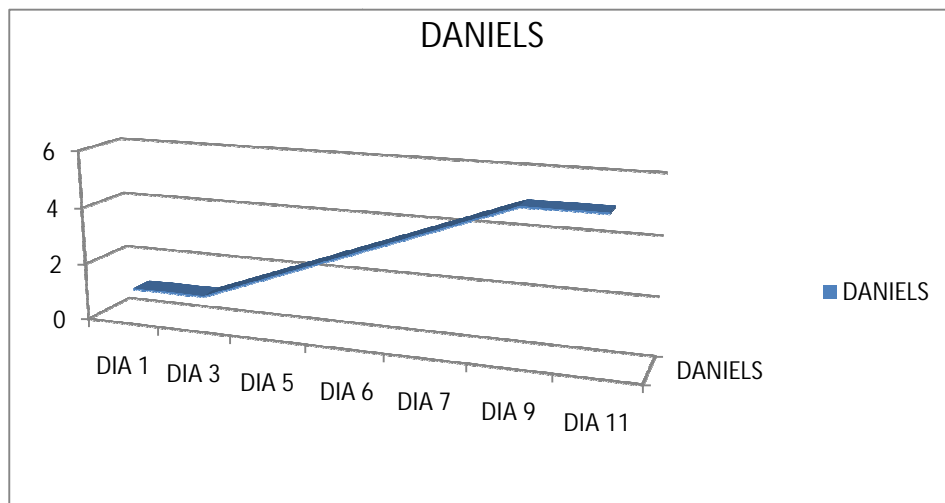
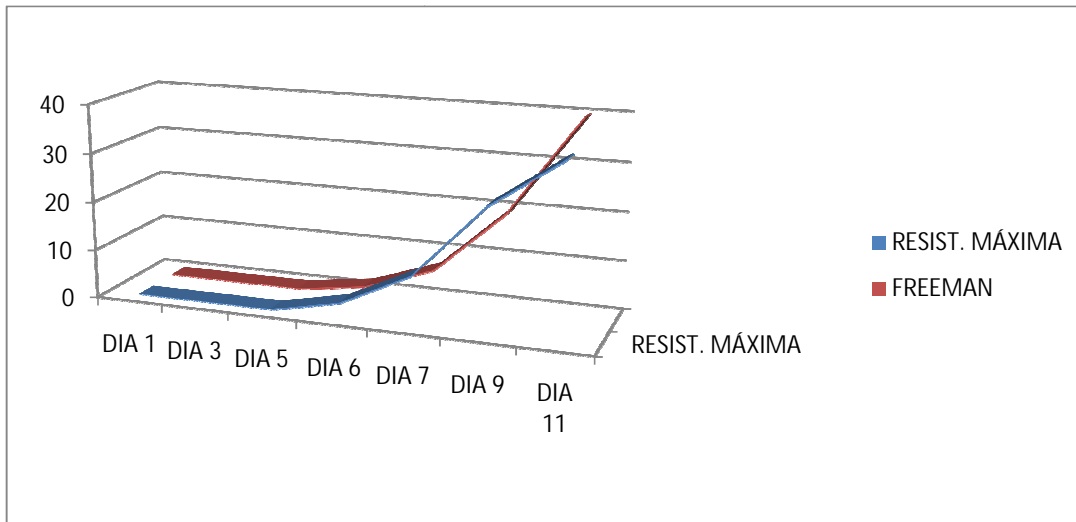


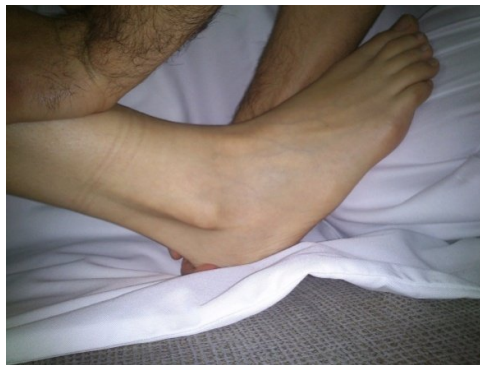
Grafico 3. Evolución del test de resistencia máxima a la carga (Test de Freeman)



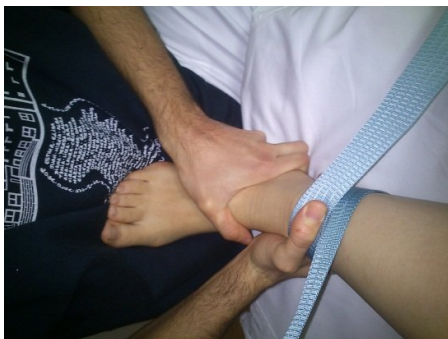
7 IMÁGENES

VARIABLES ANALIZADAS: Se utilizaron los siguientes signos para la correcta medición de la evolución de la paciente. Las imágenes muestran las pruebas explicadas en el apartado **2.2.VALORACIÓN Y HALLAZGOS OBTENIDOS:**
PRIMERA EXPLORACIÓN:

- Imagen 1. Prueba del cajón anterior:



- Imagen 2. Prueba de inversión forzada:



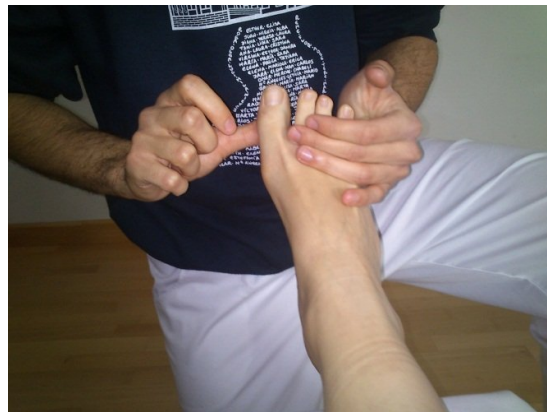
-Imagen 3. Test de clunk



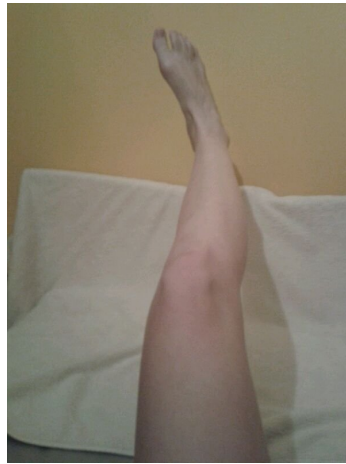
- Imagen4. Test de squeeze:



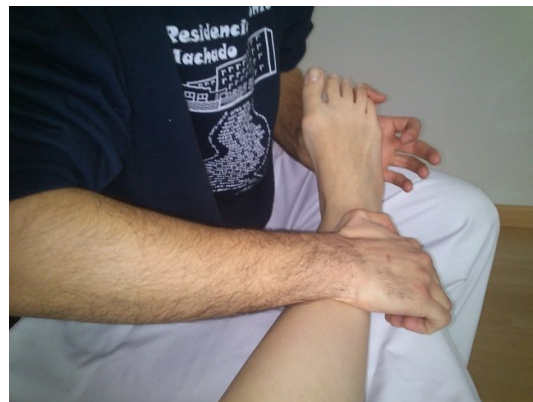
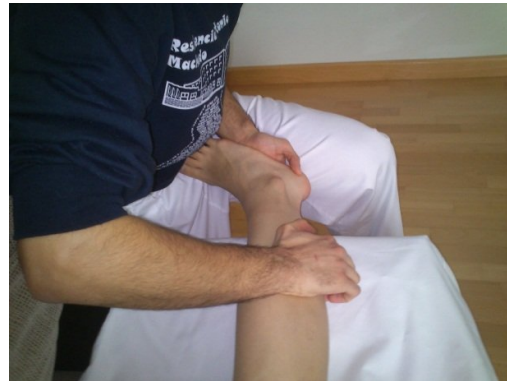
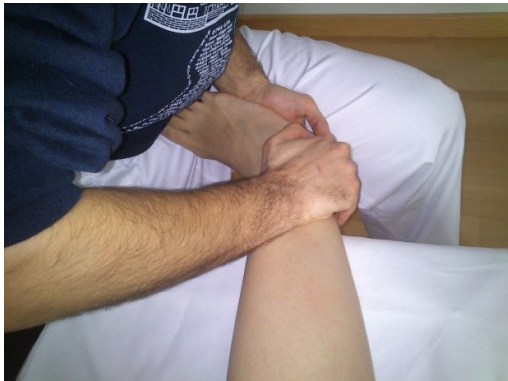
- Imagen 5. Test de la cola del astrágalo:



- Imagen 6. Exploración neurodinámica:



- Imagen 7. Palpación del juego muscular:



- Imagen 8. Test del movimiento fisiológico pasivo: 7ª SESIÓN.



Movimiento fisiológico pasivo de gastrocnemio: Pie sano adelantado y pie afecto de puntillas (bipedestación). Toma con la mano derecha en la cara dorso-medial de rodilla manteniendo extensión, y con la mano izquierda toma en cara dorsal del talón. El fisioterapeuta con ayuda del paciente mueve a flexión dorsal del tobillo presionando el talón del paciente hacia el suelo.



Movimiento fisiológico pasivo del tibial anterior: El paciente se estabiliza la pierna con toma distal a la rodilla (decúbito supino). El fisioterapeuta realiza tomas con ambas manos en el antepié desde las cuñas hacia los dedos. El fisioterapeuta mueve a flexión plantar de tobillo.

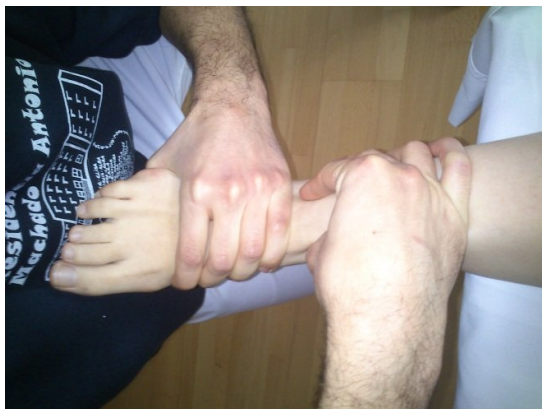
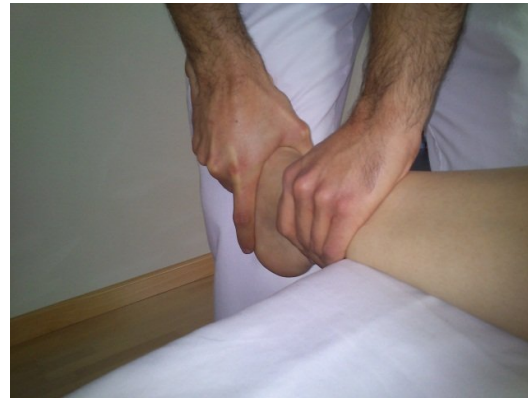
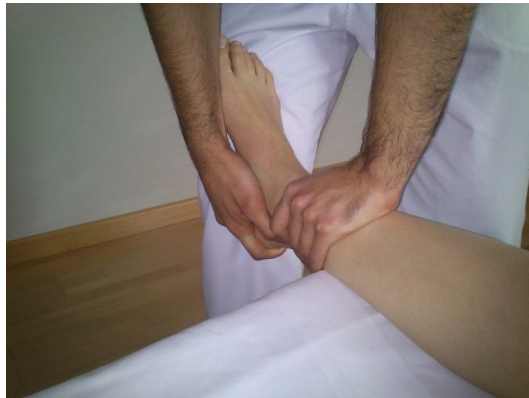


Movimiento fisiológico pasivo del peroneo lateral largo y corto: El paciente se posiciona en decúbito prono con flexión de rodilla a 90°. El fisioterapeuta con la mano derecha estabiliza la pierna con toma en su lado medial proximal al tobillo, colocando la mano izquierda realizando una toma en la cara plantar-lateral del pie (incluyendo cuboides) y mantiene el pie e completa supinación y aducción. El fisioterapeuta mueve a la flexión dorsal del tobillo.

- Imagen 9. Test de resistencia máxima a la carga: 6ª SESIÓN.



- Imagen 10. Test del juego articular: 3ª SESIÓN.



8 BIBLIOGRAFÍA

- 1- O'Loughlin PF, Murawski CD, Egan C, Kennedy JG. Ankle instability in sports. *PhysSportsmed* 2009;37:93-103.
- 2- Williams GN, Jones MH, Amendola A. Syndesmotic ankle sprains in athletes. *Am J Sports Med.* 2007; 35:1197-207.
- 3- Chan KW, Ding BC, Mroczek KJ. Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete. *Bull NYU HospJt Dis.* 2011;69:17-26.
- 4- Hubbard-Turner T. Relationship between mechanical ankle joint laxity and subjective function. 2012;33:852-6.
- 5- Klaus Buckup. Lower leg, ankle and foot. In: Klaus Buckup. *Clinical Tests for the Musculoskeletal System: Examination-Signs-Phenomena.* 2nd edition. Stuttgart: Thieme; 2008. p. 263-285. [acceso 25 de Noviembre de 2012]. Disponible en: http://books.google.es/books?id=ZBVi_bZgENkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- 6- Kovaleski JE, Norrell PM, Heitman RJ, Hollis JM, Pearsall AW. Knee and ankle position, anterior drawer laxity, and stiffness of the ankle complex. *J Athl Train.* 2008;43:242-8.
- 7- Scheverer MJ, Helfet DL, Wirth S, Werner CM. Diagnostics in suspicion of ankle syndesmotic injury. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2011;40:192-7.
- 8- Michael Shacklock. Pruebas neurodinámicas convencionales. En: Marín Rubio P. *Neurodinámica clínica: Un Nuevo sistema del tratamiento musculoesquelético.* Madrid: Elsevier España; 2007. p. 139-140.
- 9- Hislop HJ, Montgomery J. Técnicas de balance de los músculos de la extremidad inferior. En: Hislop HJ, Montgomery J. *Técnicas de balance muscular: Daniels&Worthingham.* 7ª Edición. Madrid: Saunders; 2006. p. 226-246.
- 10-Tricás JM, Hidalgo C, Evjenth O, Lucha O. Estiramiento y Autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT volumen I Extremidades. 1ª Edición. Zaragoza: OMT España; 2012.
- 11-Kaltenborn FM. Pie y tobillo. En: Hidalgo García C, Lucha López O, Estébanez de Miguel E, Bueno García E, Pérez Guillén S, Fanlo Mazas P, Malo Urriés M, Ruiz de escudero Zapico A. *Movilización Manual de las Articulaciones.*

Volumen I Extremidades. 7ª Edición. Zaragoza: OMT España; 2011. p. 235-260.

- 12-Stergioulas A. Low-level laser treatment can reduce edema in second degree ankle sprains. J Clin Laser Med Surg. 2004;22:125-8.
- 13-Carlson AH. Therapy with a charge. Iontophoresis offers therapists an effective way to address soft-tissue inflammation. *Rehab Manag.* 2008;21: 32-3.
- 14-Jorge S, Parada CA, Ferreira SH, Tambeli CH. Interferential therapy produces antinociception during application in various models of inflammatory pain. *Phys. Ther.* 2006;86:800-8.
- 15-Pennington GM, Danley DL, Sumko MH, Bucknell A, Nelson JH. Pulsed, non-thermal, high-frequency electromagnetic energy (DIAPULSE) in the treatment of grade I and grade II ankle sprains. *Mil Med.* 1993;158:101-4.
- 16-Vairo GL, Miller SJ, McBrier NM, Buckley WE. Systematic review of efficacy for manual lymphatic drainage techniques in sports medicine and rehabilitation: an evidence-based practice approach. J Man Manip Ther. 2009;17:80-9.
- 17-Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effects of athletic taping and kinesiotaping on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7:154-66.
- 18-Lardenove S, Theunissen E, Cleffken B, Brink PR, de Bie RA, Poeze M. The effect of taping versus semi-rigid bracing on patient outcome and satisfaction in ankle sprains: a prospective, randomized controlled trial. *BMC MusculoskeletDisord.* 2012;13:81.
- 19-Verhagen EA. What does therapeutic ultrasound add to recovery from acute ankle sprain? A review. *Clin J Sport Med.* 2013;23:84-5.
- 20-Courtney CA, Clark JD, Duncombe AM, O'Hearn MA. Clinical presentation and manual therapy for lower quadrant musculoskeletal conditions. *J Man Manip. Ther.* 2011;19:212-22.

9 ANEXOS

ANEXO I

TÉRMINOLOGÍA ESPECÍFICA UTILIZADA EN EL TRABAJO FIN DE GRADO

Test de fuerza muscular (Escala de Daniels): Con esta técnica de valoración, se intenta cuantificar el grado de fuerza muscular en una escala del 0 a 5. Intentamos valorar los músculos de forma aislada inhibiendo la función de los otros. Esta es la clasificación:

- Grado 0: Ausencia de contractibilidad.
- Grado 1: Contracción sin movimiento.
- Grado 2: Realiza un movimiento en todo el rango articular pero a favor de la gravedad.
- Grado 3: Realiza un movimiento en todo el rango articular pero en contra de la gravedad.
- Grado 4: Realiza un movimiento en todo el rango articular contra gravedad y superando una resistencia débil.
- Grado 5: Realiza un movimiento en todo el rango articular contra gravedad y superando una resistencia muy fuerte.

Regla cóncava-convexa: “La regla cóncava-convexa de Kaltenborn” se basa en la relación entre las rotaciones óseas normales y el componente de deslizamiento de los movimientos articulares correspondientes (rodar-deslizar articular). El plano de tratamiento se encuentra siempre en la superficie cóncava. Si la articulación que se mueve es convexa, el rodamiento y el deslizamiento se producen en sentidos opuestos; mientras que si la superficie de tratamiento es cóncava el rodamiento-deslizamiento articular tienen lugar en el mismo sentido. Por tanto, estos tratamientos utilizan la movilización translatoria lineal en el sentido del deslizamiento más limitado para el estiramiento de las estructuras acortadas. Por eso, antes de tratar o valorar el juego articular, debemos saber si se mueve una superficie cóncava o convexa. Si se mueve una superficie articular cóncava, el movimiento de deslizamiento y el del hueso tienen el mismo sentido (eje del movimiento en el mismo lado); por el contrario, si se mueve una superficie

articular convexa, el movimiento del hueso distal y el deslizamiento articular tienen sentidos contrarios (lados opuestos respecto al eje de movimiento).

CONVEXO= SENTIDO CONTRARIO CÓNCAVO=MISMO SENTIDO

Sensación terminal fisiológica normal. Cada movimiento articular tiene una sensación terminal típica, que depende de la anatomía de la articulación y del sentido del movimiento valorado. También puede variar según la edad, en cada individuo y según el morfotipo corporal. Después de alcanzar la primera resistencia (1ª parada), se aplica una fuerza adicional para comprobar si la sensación terminal es blanda, firme o dura.

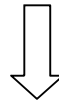
Sensación terminal vacía. Se dice cuando no podemos valorar los grados de movimiento hasta llegar a la sensación terminal. No podemos describir si la sensación terminal para esta articulación es normal, ya que el dolor o molestia del paciente nos impide valorar la calidad del movimiento y dicha sensación terminal.

Posición de reposo actual o momentánea. Se utiliza en circunstancias como por ejemplo, presencia de patología intra o extraarticular o excesivo dolor, en las cuales, el fisioterapeuta no puede utilizar la verdadera posición de reposo. En estas situaciones, el fisioterapeuta posiciona la articulación en la posición de menos molesta o donde el nota que los tejidos blandos se encuentran en menor tensión. Se emplea tanto para la valoración como para el tratamiento.

Ley de Faraday (iontoforesis) $\text{mA/cm}^2 \times \text{Superficie en cm}^2 = \text{Intensidad total}$



Dosis
Galvánica



Medir la
superficie de



No superar la
intensidad de

la gamuza del 5 mA para
electrodo activo no producir
quemaduras

ANEXO II: CONSENTIMIENTO INFORMADO:

D/ Dña. _____

Acepto participar voluntariamente en esta investigación para el trabajo de fin de grado, realizado por Javier Antolín Díez. Declaro que he sido informada de que la meta de este estudio es exponer la efectividad y las técnicas de tratamiento fisioterápico utilizadas en cada fase de la recuperación de un esguince de tobillo. Me han indicado también que tendré que responder a las preguntas que se me realizarán durante el desarrollo de la exploración y proporcionaré la información de identificación que se requiera.

Reconozco que la información que yo proporcione para dicho trabajo es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento.

He sido informada de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar con Javier Antolín al teléfono 685622738. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar con Javier Antolín en el teléfono anteriormente mencionado o a la dirección de correo electrónico javifisio27@gmail.com