



**Universidad
Zaragoza**



**Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud**

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2016/ 2017

TRABAJO FIN DE GRADO

Plan de intervención fisioterápico en una fractura desplazada de maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior de la tibia. A propósito de un caso.

Physiotherapy treatment in a displaced medial malleolus fracture and non-displaced posterior malleolus fracture. A case report.

Autor/a: Leyre Ezquerro Benito

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	7
4. METODOLOGÍA.....	7
4.1. Diseño del estudio.....	7
4.2. Presentación del caso.....	8
4.3. Evaluación inicial.....	9
4.4. Diagnóstico fisioterápico.....	14
4.5. Planteamiento de los objetivos terapéuticos.....	14
4.6. Plan de intervención.....	15
5. DESARROLLO.....	18
5.1. Evolución y seguimiento.....	18
6. DISCUSIÓN.....	25
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	28
8. CONCLUSIONES.....	28
9. BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS.....	33
ANEXO I: CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.....	33
ANEXO II- CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	35
ANEXO III- PRUEBAS COMPLEMENTARIAS: RADIOGRAFÍAS.....	36
ANEXO IV- BALANCE ARTICULAR: GONIOMETRÍA.....	37
ANEXO V- JUEGO ARTICULAR TRASLATORIO.....	39
ANEXO VI- BALANCE MUSCULAR: ESCALA DANIELS.....	40
ANEXO VII- VALORACIÓN PASIVA DE LOS TEJIDOS BLANDOS.....	41
ANEXO VIII- ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA).....	42
ANEXO IX- ESCALA DE MEDIDA DE LA CAPACIDAD DE PIE Y TOBILLO (FAAM).....	43
ANEXO X- ÍNDICE DE BARTHEL (ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA).....	44
ANEXO XI- TRATAMIENTO.....	45

1. RESUMEN

Introducción: Una de las principales lesiones de la extremidad inferior son las fracturas de tobillo, que pueden causar efectos perjudiciales significativos en la calidad de vida y de trabajo del individuo. La incidencia de estas fracturas está entre 100 y 150 casos por cada 100.000 personas al año y va en aumento. El mecanismo lesional más común es una caída con rotación externa de tobillo. El objetivo principal en el tratamiento de estas fracturas es conseguir la completa consolidación y la recuperación de la función normal de la extremidad lesionada.

Objetivos: El objetivo principal del estudio es elaborar, aplicar y valorar la eficacia de un plan de tratamiento fisioterápico en el caso de una paciente intervenida por fractura desplazada de maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior de tibia derecha.

Metodología: Se trata de un estudio intrasujeto (n=1) de tipo AB, en el que se realiza una evaluación inicial, una revaloración a las 5 semanas del inicio y una última reevaluación, con el fin de valorar si el tratamiento aplicado es efectivo.

Desarrollo: Se aplicó un tratamiento durante 11 semanas con técnicas de masoterapia en la cicatriz, hidrocinesiterapia, terapia manual, movilizaciones, ejercicios de estiramiento, de potenciación muscular y de propiocepción. Al finalizar el tratamiento se observó una mejoría en todas las variables estudiadas.

Conclusiones: El tratamiento fisioterápico se mostró eficaz para mejorar el caso de la paciente, pero no se consiguió la completa reincorporación a sus actividades de la vida diaria y a su trabajo.

Palabras clave: Fractura, tobillo, fisioterapia, tratamiento.

2. INTRODUCCIÓN

La articulación del tobillo, tibiotalariana o tibioperoneoastragalina es la articulación distal del miembro inferior (1). Está constituida por los extremos distales de la tibia y el peroné, que forman la mortaja tibioperonea u horquilla maleolar, que articula con el astrágalo (2-3). En el tobillo podemos diferenciar tres maléolos: el medial, que es el extremo inferior e interno de la tibia; el lateral que es la parte final del peroné y el posterior o tercer maléolo que está en la parte posterior de la tibia (4-5) (Figura 1).



Figura 1. Vista posterior de la anatomía del tobillo (3).

La articulación tibiotalariana es una articulación troclear sinovial con un grado de libertad. Los movimientos permitidos son la flexión dorsal (flexión) y la flexión plantar (extensión), que tienen lugar alrededor de un eje transversal que pasa a lo largo del astrágalo; de este modo los movimientos no se producen estrictamente en el plano sagital, sino que atraviesan los tres planos espaciales, por lo que se considera una articulación triplanar. La flexión dorsal acerca el pie hacia arriba y algo lateralmente, mientras que la flexión plantar lleva el pie hacia abajo y en dirección medial (1).

Esta articulación dispone de buena congruencia ósea y buena guía ligamentaria que contribuye a la estabilidad en la posición bípeda (3). Además es indispensable en la marcha (1).

Una de las principales lesiones que afectan a esta articulación son las fracturas del tobillo (6). Estas son el tipo más común de fracturas en la extremidad inferior y pueden causar efectos perjudiciales significativos en la calidad de vida y de trabajo del individuo (7).

La incidencia de estas fracturas está entre 100 y 150 casos por cada 100.000 personas al año y va en aumento con incidencia máxima en mujeres de avanzada edad y chicos jóvenes (7-9).

En cuanto al tipo de fractura, se han realizado numerosas clasificaciones para describir diferentes patrones y así facilitar la toma de decisiones sobre el tratamiento quirúrgico más apropiado (5, 10-11). (Anexo I).

Se suelen clasificar también de una manera más sencilla atendiendo al número de maléolos implicados, recibiendo el nombre de fracturas unimaleolares, bimaleolares o trimaleolares. Las unimaleolares afectan a un único maléolo; las bimaleolares a dos, al medial y lateral; y en las trimaleolares hay una fractura bimaleolar y una fractura de la porción posterior de la superficie articular inferior de la tibia, denominada tercer maléolo o maléolo posterior (5, 12-13).

Las fracturas unimaleolares representan el 70% de todas las fracturas, las bimaleolares el 20% y las trimaleolares en torno al 10% (14). El mecanismo lesional más común es una caída (61%) (14) con rotación externa de tobillo (eversión) (10, 14-15), seguido de las fracturas por práctica deportiva (22%), accidentes de tráfico (6%) y otros traumas (11%) (14).

El objetivo principal en el tratamiento de las fracturas del tobillo es conseguir la consolidación de la fractura y la recuperación de la función normal de la extremidad lesionada (16).

La elección del método de tratamiento más adecuado dependerá de la estabilidad articular tras la fractura.

Las fracturas estables (reductibles) deben tratarse con tratamiento conservador y de forma cerrada. Esta reducción consiste en la recolocación de los fragmentos óseos y de la articulación sin cirugía. Si se consigue una buena alineación con la reducción cerrada y se mantiene con un yeso, la cirugía puede evitarse en algunos pacientes (16).

Por el contrario, en las fracturas inestables (irreductibles) los mejores resultados se obtienen con la reducción abierta y fijación interna, es decir, se reducen mediante cirugía (8,15-16). La técnica quirúrgica a realizar dependerá del tipo de fractura específica (12). Las fracturas bimaleolares se tratan normalmente mediante reducción abierta y osteosíntesis. Se utilizará la reducción cerrada en aquellos pacientes con graves problemas médicos que dificulten la cirugía. El tratamiento quirúrgico consiste en la reducción y estabilización de ambos maléolos (interno y externo). Normalmente, el maléolo externo se reduce primero, fijándolo con una placa atornillada.

Después hay que reducir el interno, fijándolo mediante tornillos de compresión interfragmentaria y agujas de Kirschner. La fractura del maléolo posterior (parte posterior de la tibia) consiste en una lesión por avulsión posterolateral de dicha zona, producida por tracción del ligamento tibioperoneo posteroinferior. Si tras reducir el maléolo externo el fragmento de fractura del maléolo posterior es más del 25-30% de la superficie articular de la tibia, y está desplazado más de 2 mm, la articulación tibioperoneoastragalina se considera inestable y tendrá que reducirse y estabilizarse mediante cirugía. Sin embargo, la mayoría de dichas fracturas se reducen espontáneamente tras resolver la fractura del peroné (15).

Tras la intervención se procede a la colocación de una férula o un yeso durante 3 semanas (7,13). Aunque en teoría la movilización precoz podría tener ventajas, la mayoría de los autores no aconsejan ni la carga ni la movilización temprana en las primeras semanas del postoperatorio, iniciando la puesta en carga a las 4 o 6 semanas de la cirugía (15,16).

La inmovilización origina atrofia muscular, disminución de la fuerza, una articulación dolorosa, inflamada y con disminución del rango articular. Por este motivo, otros autores recomiendan empezar el tratamiento fisioterápico durante este período, realizando movilizaciones activas de tobillo y contracciones isométricas para evitar así complicaciones tanto a corto como a largo plazo, consiguiendo a la vez acelerar el tiempo de consolidación, reducir el tiempo de rehabilitación y los costes a la sociedad (7,8).

Sin embargo, no existe un protocolo estandarizado, ni estudios con suficiente evidencia científica sobre la eficacia del tratamiento fisioterápico post-operatorio.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El interés de este estudio radica en observar la eficacia de la intervención de fisioterapia en una paciente intervenida quirúrgicamente por una fractura desplazada de maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior. Se seleccionó este proceso por la importancia de esta articulación en la marcha, su alta incidencia de fracturas y su escasa evidencia científica sobre el tratamiento de fisioterapia.

3. OBJETIVOS

- Objetivos generales:

Elaborar, aplicar y valorar la eficacia de un plan de tratamiento fisioterápico en el caso de una paciente intervenida por fractura desplazada de maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior de tibia derecha.

- Objetivos específicos
 - Reducir el dolor localizado en la articulación tibioperoneoastragalina.
 - Reducir el edema localizado en la zona del pie y tobillo.
 - Reducir las adherencias causadas por la cicatriz.
 - Aumentar el rango de movimiento articular activo y pasivo de las articulaciones tibioperoneoastragalina y subastragalina.
 - Potenciar la musculatura del miembro inferior.
 - Relajar posibles contracturas musculares.
 - Conseguir un patrón de marcha normal que permita la realización de las actividades de la vida diaria sin ayudas técnicas.
 - Mejorar la calidad de vida.
 - Conseguir la reincorporación a su trabajo.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño del estudio

Se trata de un estudio analítico, experimental, longitudinal y prospectivo, en el que participa un único sujeto (intrasujeto, n=1) de tipo AB, en el que se realiza una evaluación inicial (A) de una serie de variables dependientes y una posterior reevaluación (B) de dichas variables tras la aplicación de una intervención fisioterápica como variable independiente. Las variables dependientes son el dolor, el edema, el rango articular, la fuerza muscular, la carga y las respuestas a los cuestionarios de calidad de vida y función física en el miembro inferior.

A lo largo del tratamiento se realizan varias reevaluaciones y una vez obtenidos los nuevos parámetros de las evaluaciones se comparan los resultados para ver si el tratamiento aplicado ha sido efectivo.

Se expone a la paciente el objetivo y las bases del presente estudio y decide participar de manera voluntaria, quedando recogido en el consentimiento informado (Anexo II).

4.2. Presentación del caso

Datos personales (Tabla 1)

Edad: 28 años	Sexo: Femenino
Altura: 168 cm	Peso: 60 Kg.
IMC: 21,43	Profesión: Técnico de laboratorio
Domicilio: Zaragoza. Vive en un primer piso sin ascensor	Alergias: No conocidas
Otros datos de interés: Fumadora	Antecedentes: 1994: Fisura de tobillo derecho Enero 2016: Discopatía degenerativa de L4-L5 y L5-S1, no irradiación ciática. Octubre 2016: Recaída lumbalgia

Tabla 1. Datos personales de la paciente.

Historia de la paciente

La paciente sufrió una caída casual el día 15 de diciembre de 2016 al bajar por las escaleras con bostezo externo (mecanismo de inversión) de ambos tobillos. Acudió al servicio de Urgencias, donde se le realizó una exploración con control radiológico que confirmó la fractura desplazada de maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior y un esguince de ligamento lateral externo del tobillo derecho (Anexo III).

Ingresó y al día siguiente fue intervenida quirúrgicamente con reducción abierta y fijación interna de la fractura del maléolo medial derecho bajo anestesia intradural. Se realizó un abordaje medial y una reducción y estabilización con 2 tornillos de esponjosa. Se realizó un cierre por planos y grapas cutáneas. También se colocó una férula suropédica durante 3 semanas por la fractura no desplazada extraarticular del maléolo tibial posterior.

Medicación

En el momento en que se realizó la evaluación del presente trabajo la paciente tomaba paracetamol (1 gramo cada 8 horas) o Enantyum ® (25 miligramos cada 8 horas) cuando aparecía mucho dolor.

Recomendaciones Terapéuticas del Servicio de Traumatología del Hospital

- Descarga absoluta del tobillo derecho, manteniendo férula suropédica hasta nueva orden.
- Reposo relativo del tobillo izquierdo durante 7-10 días. Vendaje almohadillado (tobillera tipo Müller ®).

Evolución

El 12 enero se procedió a la retirada de la férula suropédica del tobillo derecho y de la tobillera tipo Müller del tobillo izquierdo y se le dijo que realizara deambulación en descarga con CAM Walker ® (*Controlled Ankle Movement*) en pie derecho (Figura 2) y con ayuda de bastones. A su vez se le mandaron ejercicios de movilización activa de tobillo para casa.



Figura 2. Dispositivo CAM Walker ® para deambulación en descarga de pie derecho.

El 31 de enero comenzó su tratamiento fisioterápico y se procedió a la retirada del CAM Walker ®. Se continuó con la descarga absoluta del pie derecho, por lo que seguía andando con ayuda de dos muletas.

4.3. Evaluación inicial

Para realizar esta evaluación se siguió el modelo de razonamiento clínico utilizado en Terapia Manual Ortopédica y propuesto por Freddy M. Kaltenborn (17). La valoración se realizó antes de realizar cualquier tratamiento.

Inspección

En la inspección visual estática se apreció un **edema** importante a nivel de tobillo y pie derechos (Figura 3).



Figura 3. Edema postraumático a nivel posterior del tobillo.

Para cuantificarlo y compararlo con el miembro sano se recogieron una serie de medidas centimétricas del perímetro del pie y tobillo (Tabla 2).

Para ello, la paciente estaba colocada en decúbito supino, apoyando el pie sobre la camilla en posición de reposo. La medición se llevó a cabo con una cinta métrica y para mayor precisión se tomaron referencias permanentes.

Región	Perímetro (cm)	
	Lado afecto (D)	Lado sano (I)
Base de los dedos	24	21
Inframaleolar	30	27
Supramaleolar	25	22

Tabla 2. Medidas centimétricas del perímetro de pie y tobillo en comparación con el lado sano. D: derecho, I: izquierdo.

Además, se observó una **atrofia** de la musculatura de la pierna y del muslo derechos (gemelos y cuádriceps).

Para la medición del tercio medio de la pierna, se tomó como referencia una marca hecha 20 cm por debajo del polo inferior de la rótula y para la medición del cuádriceps se tomó como referencia una marca hecha 20 cm por encima del polo superior de la rótula (Tabla 3).

Región	Perímetro (cm)	
	Lado afecto(D)	Lado sano(I)
Gemelos	25	29
Cuádriceps	46	48

Tabla 3. Medidas centimétricas del perímetro de la pierna y del muslo en comparación con el lado sano.

Se observó una **cicatriz** secundaria a la intervención quirúrgica a nivel de maléolo medial de la tibia, con aspecto normal pero muy adherida (Figura 4).

La **coloración** del pie y la pierna afectados se tornaba rojiza cuando la paciente estaba unos minutos en bipedestación pese a no cargar en el pie lesionado, pero volvía a su tono normal con el declive y pasados 12 segundos (Figura 5).



Figura 4. Cicatriz postquirúrgica a nivel de maléolo medial de la tibia.



Figura 5. Coloración rojiza de la pierna y pie derechos tras pasar unos minutos en bipedestación.

La **deambulación** se realizaba con ayudas técnicas (dos muletas). La marcha era lenta, con pasos pequeños, pies muy abiertos y pasos no simétricos respecto al lado sano.

Valoración funcional

Movimientos activos y pasivos (Anexo IV)

El balance articular se llevó a cabo con un goniómetro de dos ramas. Se midieron los rangos de movimiento de manera activa y pasiva del lado afecto y del sano (18) (Tabla 4).

Movimientos	Afecto (D)		Sano (I)	
	Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Flexión dorsal	-5°	-3°	27°	30°
Flexión plantar	10°	12°	28°	30°
Inversión	-2°	0°	2°	3°
Eversión	-5°	-2°	3°	5°

Tabla 4. Valoración inicial del rango de movimiento activo y pasivo de tobillo derecho e izquierdo medida en grados.

Juego articular traslatorio (Anexo V)

- Articulación tibioperoneoastragalina:
 - Tracción: asintomática
 - Compresión: dolorosa
 - Deslizamientos: dolorososCantidad de movimiento muy disminuida. Movimiento restringido hacia dorsal y ventral.
Calidad de movimiento con una sensación terminal vacía.
- Articulación subastragalina:
 - Tracción: asintomática
 - Compresión: dolorosa
 - Deslizamientos: dolorososCantidad de movimiento muy disminuida. Movimiento restringido hacia medial y lateral.
Calidad del movimiento con una sensación terminal dura.

Movimientos resistidos

Se realizó el balance muscular de la musculatura del pie y tobillo según Daniels (19) (Anexo VI) (Tabla 5).

	Lado afecto (D)	Lado sano (I)
Flexores dorsales de tobillo	3	5
Flexores plantares de tobillo	4	5
Inversores de tobillo	3-	5
Eversores de tobillo	4-	5

Tabla 5. Valoración inicial de la fuerza muscular.

Valoración pasiva de los tejidos blandos (Anexo VII)

- Movimientos fisiológicos:
 - Disminución de la longitud al estiramiento del tríceps sural con sensación terminal blanda-elástica.
 - Disminución de la longitud al estiramiento de los músculos del dorso del pie (extensor corto de los dedos y extensor corto del dedo gordo) con sensación terminal blanda-elástica.
- Movimiento transversal: elasticidad y movilidad disminuida en gemelos, sóleo y tibial anterior. Adherencias localizadas en fascia plantar.

Palpación (Tabla 6)

Temperatura	Ligero aumento en todo el pie afecto.
Dolor a la presión	En la cicatriz, cara anterior, interna y externa de la articulación, tríceps sural, fascia plantar a nivel de la cabeza del tercer y cuarto metatarsiano.
Sensibilidad	Pérdida de sensibilidad en la zona de la cicatriz.
Edema	Consistencia dura.

Tabla 6. Valoración inicial de diferentes parámetros a la palpación.

Examen neurológico y vascular

- Examen vascular: pequeña insuficiencia circulatoria.

Test adicionales

- Evaluación del dolor: Para medir la intensidad del dolor se utilizó la escala visual analógica (EVA) (20-21) (Anexo VIII) (Tabla 7).

Dolor	Evaluación inicial
En reposo	7
Nocturno	8
Movilización activa	10
Movilización pasiva	10
Carga	No explorable

Tabla 7. Resultados iniciales en la escala EVA del dolor.

- Escala FAAM (*Foot and Ankle Ability Measure*) (22-23) (Anexo IX). Evalúa la funcionalidad del tobillo. Tiene dos subescalas, una para las actividades de la vida diaria y otra para el deporte. Se cuantifica con un porcentaje, siendo el 100% la máxima funcionalidad y 0% la ausencia total. Puesto que la paciente no es deportista, solo se pasó la primera parte que fue traducida al castellano (Tabla 8).

Evaluación inicial	
Puntuación (%)	2,38

Tabla 8. Resultado inicial de la Escala FAAM.

- Índice de Barthel (Anexo X) (24-25): Evalúa el grado de dependencia en las Actividades Básicas de la Vida Diaria (Tabla 9).

Evaluación inicial	
Puntuación	50/100. Incapacidad funcional grave

Tabla 9. Resultado inicial del Índice de Barthel.

4.4. Diagnóstico fisioterápico

Tras realizar la evaluación inicial, se concluyó el siguiente diagnóstico:

- Presencia de edema y dolor localizado en pie y tobillo derechos.
- Cicatriz y tejidos blandos circundantes muy adheridos.
- Limitación de los movimientos rotatorios de las articulaciones tibioperoneoastragalina y subastragalina.
- Disminución del juego articular de las articulaciones tibioperoneoastragalina y subastragalina.
- Disminución de la fuerza muscular con atrofia principalmente de gemelos.
- Acortamiento del tríceps sural y de los músculos del dorso del pie (extensor corto de los dedos y extensor corto del dedo gordo).
- Alteración de la marcha.
- Dificultad para realizar actividades de la vida diaria (AVD).

4.5. Planteamiento de los objetivos terapéuticos

- A corto plazo:
 - Favorecer la consolidación ósea de las fracturas de maléolo medial y posterior de la tibia.
 - Reducir el edema post-quirúrgico.
 - Evitar y disminuir adherencias cicatriciales y entre tejidos.
 - Disminuir el dolor.
- A medio-largo plazo:
 - Recuperar la movilidad articular en todos los rangos de movimiento de la articulación tibioperoneoastragalina y subastragalina.

- Recuperar la fuerza muscular, predominantemente de tríceps sural y tibial anterior.
- Normalizar la elasticidad de estructuras blandas periarticulares.
- Mejorar la propiocepción de la articulación, inicialmente en descarga y posteriormente en carga.
- Realizar carga progresiva hasta conseguir la carga completa en apoyo monopodal.
- Reeducar la marcha, iniciando el proceso con ayudas técnicas hasta la completa independencia.
- Recuperar la normalidad postural de la marcha.
- Recuperar la funcionalidad de la articulación.
- Recuperar la estabilidad de la articulación.
- Evitar recidivas o complicaciones durante el tratamiento fisioterápico.

4.6. Plan de intervención

Se diseñó un plan de tratamiento fisioterápico específico que se llevó a cabo de manera individualizada y adaptada a las características de la paciente. Recibió 11 semanas de tratamiento, con una frecuencia de 5 días/semana (exceptuando festivos) y sesiones de una hora de duración. El plan de tratamiento fue dividido en tres fases, de dos semanas de duración la primera fase, de tres la segunda y de seis la última, encaminadas cada una de ellas a conseguir unos objetivos principales en función del estado y de la evolución de la paciente (Tablas 10 y 11).

Al terminar la segunda fase, se hizo una segunda evaluación para comprobar si se estaban cumpliendo los objetivos propuestos y poder pasar a la tercera y última fase. Al finalizar el plan de tratamiento, se realizó una evaluación final para valorar los resultados del mismo.

Las diferentes técnicas de tratamiento utilizadas y los ejercicios realizados se encuentran explicados brevemente en el Anexo XI.

OBJETIVOS		
PRIMERA FASE	SEGUNDA FASE	TERCERA FASE
<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la consolidación ósea de las fracturas • Disminuir el dolor • Disminuir el edema post-quirúrgico • Disminuir las adherencias de la cicatriz y tejidos blandos circundantes • Aumentar el rango de movimiento de la articulación del tobillo • Mantener la fuerza muscular • Trabajar la propiocepción en descarga (mejora de la sensibilidad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el dolor • Eliminar las adherencias de la cicatriz y tejidos blandos circundantes • Aumentar todos los rangos de movimiento de la articulación tibioperoneoastragalina • Aumentar la fuerza muscular de gemelos y tibial anterior • Comenzar a apoyar el miembro afecto • Reeducar la marcha con apoyo en descarga • Aumentar el control propioceptivo • Reeducar el subir y bajar escaleras en descarga 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el dolor • Aumentar los grados de flexión dorsal • Aumentar la flexibilidad muscular de gemelos y músculos del dorso del pie • Aumentar la fuerza muscular de gemelos • Aumentar la carga progresivamente • Mejorar la propiocepción (estabilidad) • Reeducar la marcha con carga total

Tabla 10. Objetivos en cada fase del tratamiento fisioterápico

	S. 1	S. 2	S. 3	S. 4	S. 5	S. 6	S. 7	S. 8	S. 9	S. 10	S. 11
Masoterapia en cicatriz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrocinesiterapia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Movilizaciones art. Tibioperoneoastragalina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deslizamientos art. Tibioperoneoastragalina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Masaje funcional gemelos y sóleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estiramientos gemelos y sóleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ejercicios de derivación circulatoria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Propiocepción en descarga (sup. estables)	X	X	X	X	X						
Movilizaciones art. Subastragalina		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tracción art. Tibioperoneoastragalina		X	X	X	X						
Masaje compartimental		X	X	X	X						
Movimientos resistidos con banda elástica		X	X	X	X						
Contracciones isométricas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Marcha y escaleras en descarga			X								
Vendaje neuromuscular en cicatriz			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bicicleta estática			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento de la fascia plantar			X	X	X	X	X				
Marcha con 1 muleta (sup. estables)				X	X						
Ventosas en cicatriz				X	X	X	X				
Autoestiramientos						X	X	X	X	X	X
Ej. De transferencias de peso						X	X	X	X		
Propiocepción en carga en sup. inestables							X	X	X	X	X
Marcha con 1 muleta en colchoneta inestable							X	X	X		
Marcha sin muletas (sup. estables)								X	X	X	X

Tabla 11. Plan de tratamiento según las fases.

S.: semana. Art.: articulación. Sup.: Superficies.

5. DESARROLLO

5.1. Evolución y seguimiento

TRATAMIENTO EN LA PRIMERA FASE (Semanas 1-2)

Semana 1

- Masoterapia en la cicatriz
- Hidrocinesiterapia
- Movilizaciones pasivas de la articulación tibioperoneoastragalina
- Deslizamientos de la articulación tibioperoneoastragalina
- Masaje funcional de gemelos y sóleo
- Estiramiento de gemelos y sóleo
- Ejercicios de derivación circulatoria
- Ejercicios de propiocepción en descarga y superficies estables

Semana 2

El tratamiento es el mismo que la primera semana pero se añadieron:

- Movilizaciones pasivas de la articulación subastragalina
- Tracción grado I-II de la articulación tibioperoneoastragalina
- Masaje compartimental de gemelos y sóleo
- Movimientos resistidos con bandas elásticas
- Contracciones isométricas de la musculatura del tobillo

TRATAMIENTO EN LA SEGUNDA FASE (Semanas 3-5)

Semana 3

- Entrenamiento de la marcha y subir y bajar escaleras en descarga
- Vendaje neuromuscular en cicatriz
- Bicicleta estática
- Tratamiento de la fascia plantar

Semanas 4-5

El tratamiento es el mismo que las 3 primeras semanas, pero a la paciente se le indicó que comenzara a cargar en el pie afecto y que procediera a la retirada de una muleta. Por tanto se añadieron:

- Entrenamiento de la marcha con carga parcial (1 muleta) en superficies estables
- Ventosas en cicatriz y tejidos blandos circundantes

- Movilizaciones pasivas de la articulación tibioperoneoastragalina en una posición avanzada de tratamiento: con mayor flexión dorsal y flexión plantar de tobillo.

2ª evaluación

Tras la segunda fase de tratamiento se realizó una reevaluación del edema, movilidad articular, fuerza muscular y cicatriz. A su vez se volvió a pasar el cuestionario EVA, FAAM e Índice de Barthel, observando una mejoría en todos los aspectos valorados (Tablas 12-23).

REGIÓN	PERÍMETRO (CM)		
	Lado afecto (D)		Lado sano (I)
	Evaluación Inicial	2ª evaluación	2ª evaluación
Base de los dedos	24	22	21
Inframaleolar	30	28,5	27
Supramaleolar	25	23	22

Tabla 12. Medidas centimétricas de pie y tobillo de la evolución del edema.

MOVIMIENTOS	Lado afecto (D)		Lado sano (I)
	Activo/Pasivo		Activo/Pasivo
	Evaluación Inicial	2ª evaluación	2ª evaluación
Flexión dorsal	-5º/-3º	11º/13º	27º/30º
Flexión plantar	10º/12º	20º/21º	30º/32º
Inversión	-2º/0º	0º/0º	5º/5º
Eversión	-5º/-2º	1º/3º	4º/5º

Tabla 13. Evolución de la movilidad articular activa y pasiva en grados.

MUSCULATURA	Lado afecto (D)		Lado sano (I)
	Evaluación Inicial	2ª evaluación	2ª evaluación
Flexores dorsales	3	4+	5
Flexores plantares	4	5	5
Inversores	3-	4-	5
Eversores	4-	4	5

Tabla 14. Evolución de la fuerza muscular.

La cicatriz presentaba un aspecto normal y estaba menos adherida. Los tejidos blandos circundantes también seguían estando adheridos. Todavía había dolor a la palpación.

TRATAMIENTO EN LA TERCERA FASE (Semanas 6-11)

Semana 6

Al tratamiento se añadieron:

- Autoestiramientos de la musculatura flexora dorsal y plantar del pie: gemelos y músculos del dorso del pie (extensor corto de los dedos y extensor corto del dedo gordo).
- Ejercicios de transferencias de peso.

Semana 7

Al tratamiento se añadieron:

- Propiocepción en carga en superficies inestables.
- Reeducción de la marcha con 1 muleta en colchoneta inestable.

Semana 8

- Reeducción de la marcha sin muletas en superficies estables.

Semana 9, 10 y 11

Se continuó con el mismo tratamiento pero se disminuyó la intensidad del mismo debido a los continuos dolores de la paciente.

En la semana 11 de tratamiento, la paciente fue dada de alta provisional del Servicio de Rehabilitación hasta la extracción del material de osteosíntesis.

EVALUACIÓN FINAL

Después de 11 semanas de tratamiento, y una vez dada de alta del Servicio de Rehabilitación, se reevaluaron todos los parámetros medidos al inicio del estudio.

Inspección visual

El edema disminuyó por completo en todas las regiones, quedando un cierto edema residual en la zona inframaleolar, más apreciable en la zona del tendón de Aquiles (Tabla 15) (Figura 6).

PERÍMETRO (CM)				
REGIÓN	Lado afecto (D)			Lado sano (I)
	Evaluación Inicial	2ª evaluación	Evaluación final	Evaluación final
Base de los dedos	24	22	21	21
Inframaleolar	30	28,5	27,5	26
Supramaleolar	25	23	21	20,5

Tabla 15. Medidas centimétricas de pie y tobillo en la evaluación final.

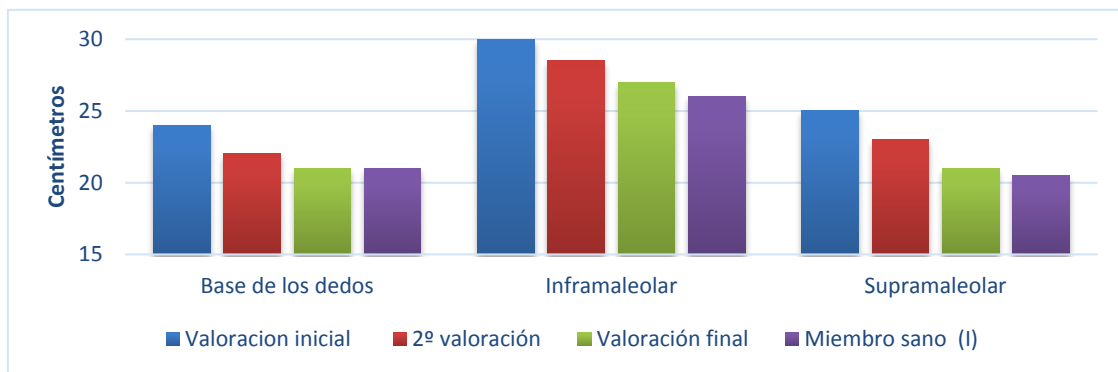


Figura 6. Evolución del edema.

Se continuó observando una **atrofia** de gemelos y cuádriceps, debido a la prolongada inmovilización y a la tardía puesta en carga de la paciente (Tabla 16).

PERÍMETRO (CM)				
REGIÓN	Lado afecto (D)			Lado sano (I)
	Evaluación Inicial	2ª evaluación	Evaluación final	Evaluación final
Gemelos	25	25,5	27	29,5
Cuádriceps	46	46,5	49	51

Tabla 16. Medidas centimétricas del perímetro de la pierna y muslo en la evaluación final.

La cicatriz presentaba un aspecto normal y estaba menos adherida. Los tejidos blandos circundantes también seguían estando adheridos. Todavía había dolor a la palpación.

La **coloración** del pie y la pierna afectados se tornaba rojiza cuando la paciente estaba unos minutos en bipedestación, pero volvía a su tono normal con el declive y pasados 5 segundos (Tabla 17).

	Ev. inicial	2º Ev.	Ev. final
Segundos en retomar la coloración normal	12	8	5

Tabla 17. Segundos que tarda en retomar la coloración normal la pierna y pie afectados tras la bipedestación. Ev.: evaluación.

La **deambulaci3n** se realizaba con una muleta debido al continuo y persistente dolor. La marcha era m1s r1pida, sim3trica y coordinada.

Valoraci3n funcional

Movimientos activos y pasivos

Todos los movimientos rotatorios de la articulaci3n aumentaron, pero ninguno lleg3 al rango de movilidad del miembro sano (Tabla 18) (Figura 7).

MOVIMIENTOS	Lado afecto (D)			Lado sano (I)
	Activo/Pasivo			
	Evaluaci3n Inicial	2ª evaluaci3n	Evaluaci3n final	Evaluaci3n final
Flexi3n dorsal	-5º/-3º	11º/13º	17º/20º	27º/30º
Flexi3n plantar	10º/12º	20º/21º	22º/25º	30º/32º
Inversi3n	-2º/0º	0º/0º	1º/3º	5º/5º
Eversi3n	-5º/-2º	1º/3º	4º/5º	5º/6º

Tabla 18. Rangos de movilidad articular activos y pasivo medidos en grados en la evaluaci3n final.

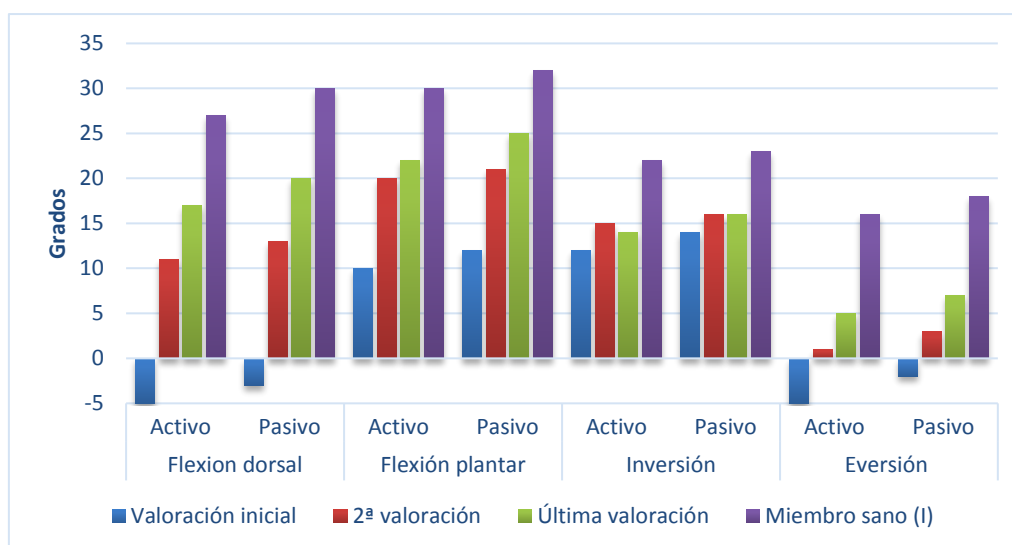


Figura 7. Evoluci3n de los rangos de movilidad articular.

Juego articular traslatorio

- Articulación tibioperoneoastragalina:
 - Tracción y compresión: asintomáticas
 - Deslizamiento: doloroso

Cantidad de movimiento un poco disminuida. Movimiento un poco restringido hacia dorsal y ventral.

Calidad de movimiento con una sensación terminal dura.
- Articulación subastragalina:
 - Tracción, compresión y deslizamiento: asintomáticos

Cantidad de movimiento normal.

Calidad del movimiento con una sensación terminal dura.

Movimientos resistidos

La ganancia de fuerza muscular aumentó en todos los grupos musculares explorados, aunque persistía un moderado déficit en los flexores dorsales, inversores y eversores (Tabla 19) (Figura 8).

MUSCULATURA	Lado afecto (D)		Lado sano (I)	
	Evaluación Inicial	2ª evaluación	Evaluación final	Evaluación final
Flexores dorsales	3	4+	5-	5
Flexores plantares	4	5	5	5
Inversores	3-	4-	5-	5
Eversores	4-	4	5-	5

Tabla 19. Evaluación final de la fuerza muscular.

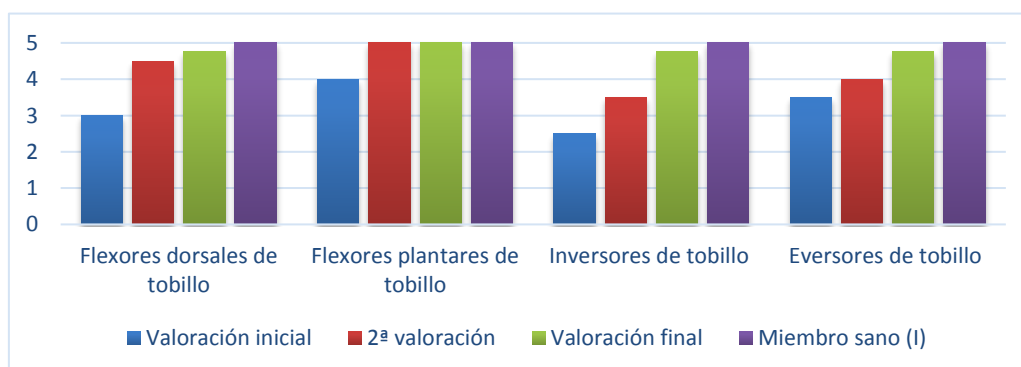


Figura 8. Evolución de la fuerza muscular.

Valoración pasiva de los tejidos blandos

- Movimientos fisiológicos:
 - Gemelos: movilidad normal con sensación terminal blanda.
 - Músculos del dorso del pie (extensor corto de los dedos y extensor corto del dedo gordo): Seguía persistiendo una disminución de la longitud al estiramiento con sensación terminal blanda-elástica.
- Movimiento transversal: la elasticidad y movilidad de gemelo y sóleo mejoró.

Palpación (Tabla 20)

Temperatura	Normal. No aumentada en ningún punto.
Dolor a la presión	En la cicatriz, cara anterior, interna y externa de la articulación.
Sensibilidad	No alterada en ningún punto ni región.
Edema	Apenas apreciable. Consistencia dura.

Tabla 20. Valoración final de diferentes parámetros a la palpación.

Test adicionales

- Evaluación del dolor (EVA)

Se observó una disminución del dolor en todos los aspectos valorados, pero seguía persistiendo y con valores muy altos, sobre todo por la noche y con la carga, pudiendo atribuirse el dolor al material de osteosíntesis (Tabla 21) (Figura 9).

DOLOR	Ev. inicial	2º Ev.	Ev. final
En reposo	7	0	0
Nocturno	8	6	6
Movilización activa	10	2	2
Movilización pasiva	10	6	4
Palpación cicatriz	7	6	5
Carga	No explorable	8	6

Tabla 21. Valoración final del dolor con la escala EVA.

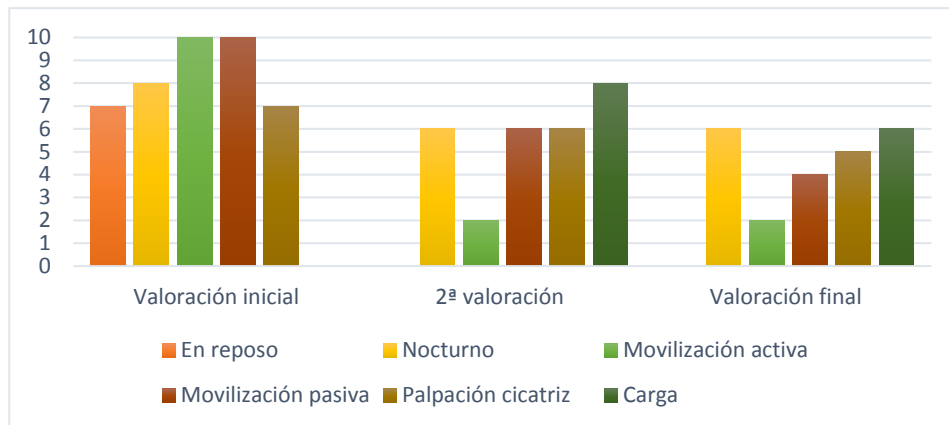


Figura 9. Evolución del dolor (Escala EVA).

- Escala FAAM

La puntuación de la escala FAAM seguía siendo baja, a pesar de haber aumentado un 56% (del 2,38% al 58,33%) porque la paciente seguía presentando dificultad para andar en terrenos irregulares, caminar durante un tiempo prolongado o realizar ciertas actividades recreacionales (Tabla 22).

	Evaluación inicial	2º evaluación	Evaluación final
Puntuación (%)	2,38	35,71	58,33

Tabla 22. Valoración final de la escala FAAM

- Índice de Barthel

La evolución fue muy positiva, obteniendo al final una puntuación de 100/100, que indicaba que la paciente era independiente para sus actividades básicas de la vida diaria (Tabla 23).

	Evaluación inicial	2º evaluación	Evaluación final
Puntuación	50/100.	100/100.	100/100. Totalmente independiente
	Incapacidad funcional grave	Totalmente independiente	

Tabla 23. Valoración final del Índice de Barthel

6. DISCUSIÓN

El objetivo primordial en el tratamiento de las fracturas de tobillo es restaurar la función normal de la extremidad dañada (16), para ello se puede iniciar un plan de tratamiento de fisioterapia, no obstante no hay demasiados

estudios con suficiente evidencia científica sobre la eficacia del tratamiento fisioterápico en este tipo de fracturas (9).

La bibliografía revisada sugiere un período de inmovilización con yeso durante 3 semanas y un período de descarga de 4 a 6 semanas, tal y como se le pautó a la paciente en el presente estudio, ya que la puesta en carga precoz puede permitir una recuperación y un retorno al trabajo más tempranos, además de conseguir disminuir el riesgo de complicaciones como la rigidez de la articulación, la degeneración del cartílago articular, la atrofia ósea, y/o el tromboembolismo venoso (7-8,13). Sin embargo Thomas *et al.* 2009 (26) afirman que es difícil determinar si la movilización temprana es mejor o peor que la tardía y aseveran que se necesitan más ensayos para identificar los programas óptimos para la movilización precoz.

Respecto a los métodos utilizados para la valoración funcional de la paciente se utilizaron dos escalas: la Escala FAAM (22-23), que hace referencia a la funcionalidad del tobillo y el Índice de Barthel (24-25), que evalúa el grado de dependencia de varias actividades básicas de la vida diaria. Ambas están consideradas como instrumentos de gran utilidad en la fisioterapia, por su validez y fiabilidad, además de ser fáciles de aplicar y de interpretar. En el Índice de Barthel se consiguió una recuperación funcional completa de la paciente, sin embargo en la escala FAAM se registraron valores más bajos mostrando deficiencias en los aspectos más exigentes de la motricidad del tobillo, esto es debido a que la escala FAAM es más específica de la funcionalidad del tobillo. Sin embargo, en ambas escalas se observó una mejoría en cuanto a la evolución de la paciente si se comparan los resultados iniciales y finales.

Uno de los principales objetivos a corto plazo era la disminución del dolor. Para la valoración de este, se utilizó la escala EVA, ya que según Bijur *et al.* 2001 (21) es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor por su fiabilidad, precisión, sensibilidad y rápida aplicación. Para la disminución del dolor se aplicaron técnicas de terapia manual.

En la realización de este plan de intervención no se siguió ningún protocolo específico, aunque sí se hizo referencia al principio Kaltenborn (17) a la hora de aplicar técnicas de terapia manual como deslizamientos, tracciones, estiramientos, masaje funcional..., con las que se consiguieron disminuir el dolor, aumentar la movilidad articular y reestablecer la

elasticidad de los tejidos blandos. Varios autores (26-31) en sus estudios indican que las terapias manuales son uno de los métodos de tratamiento más eficaces para eliminar restricciones de movimiento, disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de la extremidad.

Se decidió iniciar cada sesión de tratamiento con los baños de contraste debido a los múltiples beneficios que presenta la hidrocinesiterapia en distintas patologías, entre las que destacan las lesiones músculo-esqueléticas traumáticas. Estos baños proporcionan analgesia, aumentan el riego sanguíneo, estimulan la vasodilatación y disminuyen la rigidez articular, efectos que nos van a beneficiar en las posteriores movilizaciones y ejercicios, tal y como recomiendan Pazos Rosales *et al.* 2002 (32).

Para el tratamiento de la cicatriz se utilizaron técnicas de masoterapia y vendaje neuromuscular, cuya finalidad es evitar las adherencias, aumentar la flexibilidad de los tejidos cicatrizales y pericicatrizales, reducir el dolor y mejorar el aspecto estético (33-39). Sin embargo, según Shin *et al.* 2012 (34) la evidencia para el uso del masaje en la cicatriz es débil, ya que se emplean muchas técnicas y los resultados medidos no son fiables. Su estudio también indica que la eficacia parece ser mayor en las cicatrices postquirúrgicas que en las traumáticas o tras una quemadura. A su vez, existe escasa información científica en la literatura para apoyar los efectos de la aplicación de vendaje neuromuscular en cicatrices. Karwacińska *et al.* 2012 (39) afirman que es un elemento importante en el tratamiento de cicatrices queloides, hipertróficas y contracturas. En este trabajo tanto las técnicas de masoterapia como el vendaje neuromuscular mostraron resultados positivos para disminuir las adherencias de la cicatriz y de los tejidos circundantes tal y como describen Anthonissen *et al.* 2016 (33) y Van Griensven 2016 (36).

Las técnicas de fortalecimiento muscular y propiocepción se mostraron efectivas en el presente estudio, ya que se registró un aumento del perímetro del cuádriceps y de los gemelos, así como un incremento del balance muscular de los grupos musculares del tobillo. En este plan de intervención fisioterápica se inició el trabajo estático de fortalecimiento mediante ejercicios isométricos y después se progresó con ejercicios isotónicos e isocinéticos para el trabajo dinámico. En el ejercicio isotónico se utilizaron métodos de resistencia manual, bandas elásticas y ejercicios

utilizando el propio peso del individuo, tal y como recomiendan Arbizu *et al.* (29), indicando a su vez que son los tratamientos más efectivos para prevenir lesiones recidivantes.

Varios autores coinciden en que en la fase inicial del trabajo de propiocepción se debe iniciar la estimulación táctil del pie y el tobillo y que la progresión debe realizarse de una posición sin carga a una con carga, de apoyo bilateral a unilateral, manteniendo los ojos abiertos a cerrados, de superficie rígida a blanda y, por último, de superficie estática a móvil; (29-31), tal y como se ha realizado en el presente estudio, aunque no se ha podido llegar a la progresión máxima en el trabajo de propiocepción debido a los continuos dolores de la paciente.

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Al tratarse de un estudio de un caso clínico único los resultados obtenidos no se pueden generalizar, ni extrapolar a otros pacientes con características similares. El tratamiento efectuado proporciona una mejoría clínica en la paciente aunque no hay significación estadística por la falta de generalidad de los resultados.
- El estudio carece de validez interna, viéndose afectado por variables enmascaradas como el efecto intra-experimentador.
- El dolor constante y persistente ha impedido progresar con el tratamiento, incluso ha hecho bajar la intensidad del mismo.
- La última evaluación registrada para la elaboración de este estudio no es la de la recuperación completa de la paciente, a la que se le ha dado de alta del Servicio de Rehabilitación debido a no poder seguir progresando con el tratamiento por los continuos dolores, probablemente debidos al material de osteosíntesis.

8. CONCLUSIONES

El tratamiento fisioterápico se mostró eficaz para mejorar el caso de la paciente intervenida por fractura desplazada del maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior de tibia derecha.

El componente inflamatorio disminuyó en todas las regiones, quedando un leve edema residual en la zona inframaleolar.

La amplitud de movimiento articular aumentó pero no llegó al rango de movilidad del lado sano.

Se registró una disminución del dolor en todos los aspectos valorados, pero seguía persistiendo y con valores muy altos.

Se recuperó la fuerza de la musculatura del tobillo aunque quedó un pequeño déficit en los flexores dorsales, inversores y eversores.

La alteración del patrón de marcha y el persistente dolor limitaron la correcta realización de las actividades de la vida diaria y prolongaron la incapacidad laboral.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Kapandji AI. Fisiología articular. Tomo II: Miembro inferior. 5ª ed. Madrid: Panamericana; 2005.
2. Bartoníček J. Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance. *Surg Radiol Anat.* 2003;25(5-6):379-86.
3. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus. Texto y Atlas de anatomía. 2º ed. Madrid: Panamericana; 2011
4. Crist B, Dunbar RP, Fischer JS. Ankle Fractures (Broken Ankle). *J Am Acad Orthop Surg.* 2013.
5. Yufit P. Malleolar ankle fractures . A guide to evaluation and treatment. *Orthop Trauma.* 2010;24(4):286-97.
6. Villegas CR. Rehabilitación en las fracturas de tobillo: resultados. 2017;36(5):257-62.
7. Black JDJ, Bhavikatti M, Al-Hadithy N, Hakmi A, Kitson J. Early weight-bearing in operatively fixed ankle fractures: A systematic review. *Foot.* 2013;23(2-3):78-85.
8. Smeeing DPJ, Houwert RM, Briet JP, Kelder JC, Segers MJM, Verleisdonk EJMM, *et al.* Weight-bearing and mobilization in the postoperative care of ankle fractures: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *PLoS One.* 2015;10(2):1-12.
9. Moseley AM, Beckenkamp PR, Haas M, Herbert RD, Lin C-WC. Rehabilitation After Immobilization for Ankle Fracture. *Jama.* 2015;314(13):1376.

10. Lesic A, Bumbasirevic M. Ankle fractures. *Curr Orthop*. 2004;18:232-44.
11. Sous Sánchez JO, Navarro Navarro R, Navarro García R, Brito Ojeda E, Ruiz Caballero JA. Clasificación de las fracturas de tobillo. *Canar med quir*. 2011;(1950):49-53.
12. Mazzocca Grespan G, Mazzocca Spallotta G, Rivas Molina A, Cosse Matute J, Brito Velásquez M, Souki Chmeit F. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de tobillo tipo B. Serie de casos. *Rev del Pie y Tobillo*. 2016;30(2):82-6.
13. Mingo-Robinet J, Larrainzar JMA, Cruz JAV. El abordaje posterolateral en las fracturas trimaleolares de tobillo . Técnica quirúrgica. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2012;56(4):313-8.
14. Elsoe R, Ostgaard SE, Larsen P. Population-based epidemiology of 9767 ankle fractures. *J Foot Ankle Surg*. 2016
15. Michelson JD. Fracturas del tobillo por rotación. Anatomía y biomecánica. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004;3(1):45-54.
16. Navarro Navarro N, Erdocia Eguía P, Romero Pérez B, Barroso Rosa S. Fracturas bimalleolares de tobillo : patomecánica y tratamiento. *Canar médica y quirúrgica*. 2008:10-7.
17. Kaltenborn FM. *Fisioterapia manual: extremidades*. 2ª ed. Madrid: McGraw Hill; 2004.
18. Norkin CC, White DJ. *Goniometría: evaluación de la movilidad articular*. 3ª ed. Madrid: Marbán; 2006.
19. Hislop HJ, Worthingham C, Daniels L, Montgomery J. *Técnicas de balance muscular*. 7ª ed. Barcelona: Elsevier; 2010.
20. del Castillo de Comasa C, Díaz Díez-Picazob L, Barquinero Canales C. Recordatorio semiología. Medición del dolor: escalas de medida. *JANO* 2008;1712:44-47.
21. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*. 2001; 8(12): 1153-7.
22. Martin R, Irrgang J, Burdett R, Conti S, VanSwearingen J. Evidence of Validity for the Foot and Ankle Ability Measure. *Foot and Ankle Int*. 2005; 26(11): 968-983.
23. Carcia CR, Martin RL, Drouin JM. Validity of the foot and ankle ability

- measure in athletes with chronic ankle instability. *J Athl Train*. 2008;43(2):179-83.
24. Barrero Solís CL, García Arriola S, Ojeda Manzano A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plast & Rest Neurol*. 2005; 4(1-2): 81-5.
 25. Caballero-Martínez MJ, Cabrero-García J, Richart-Martínez M, Muñoz-Mendoza CL. The Spanish versions of the Barthel index (BI) and the Katz index (KI) of activities of daily living (ADL): A structured review. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009;49(1).
 26. Thomas G, Whalley H, Modi C. Early mobilization of operatively fixed ankle fractures: a systematic review. *Foot Ankle Int*. 2009;30(7):666-74.
 27. Nakamura M, Ikezoe T, Tokugawa T, Ichihashi N. Acute Effects of Stretching on Passive Properties of Human Gastrocnemius Muscle-Tendon Unit: Analysis of Differences Between Hold-Relax and Static Stretching. *J Sport Rehabil*. 2015;24(3):286-92.
 28. Akagi R, Takahashi H. Acute effect of static stretching on hardness of the gastrocnemius muscle. *Med Sci Sports Exerc*. 2013 Jul;45(7):1348-54.
 29. Arbizu RLT, K. Escalante Raventós, Urrialde JAM. Actualización en el Tratamiento Fisioterápico de las Lesiones Ligamentosas del Complejo Articular Características Anatómicas. *Fisioterapia*. 2006;28(2):75-86.
 30. Christine Lin CW, Hiller CE, and de Bie RA. Evidence-based treatment for ankle injuries: a clinical perspective. *J Man Manip Ther*. 2010 Mar; 18(1): 22-28.
 31. Mattacola CG, Dwyer MK. Rehabilitation of the ankle after acute sprain in chronic instability. *J Athl Train*. 2002;37(4): 413-9.
 32. Pazos Rosales JM, González A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. *Fisioterapia*. 2002;24(monográfico 2):34-42.
 33. Anthonissen M, Daly D, Janssens T, Van den Kerckhove E. The effects of conservative treatments on burn scars: A systematic review. *Burns*. 2016; 42(3):508-18
 34. Shin TM, Bordeaux JS. The role of massage in scar management: a literature review. *Dermatol Surg*. 2012; 38(3):414-23
 35. Garg S, Dahiya N and Gupta S. Surgical Scar Revision: An Overview.

- J Cutan Aesthet Surg. 2014; 7(1): 3–13.
36. Van Griensven H. Traumatic scar tissue management. massage therapy principles, practice, and protocols. Int J Osteopath Med 2016; 21, 62-63.
37. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping Method. 2ª ed. Tokio; 2003.
38. Pascual Huerta J, The Effect of the Gastrocnemius on the Plantar Fascia. Foot Ankle Clin. 2014; (19): 701–718.
39. Karwacińska J, Kiebzak W, Stepanek-Finda B, Kowalski IM, Protasiewicz-Faldowska H, Tryhulski R, *et al.* Effectiveness of kinesio taping on hypertrophic scars, keloids and scar contractures. Polish Ann Med. 2012;19(1):50-7.
40. Pereira Ruiz MT, Nader Navarro L, Gómez Requejo M, Revilla Villegas C, Suárez García J, García García M, *et al.* Rehabilitación en las fracturas de tobillo: resultados. Rehabilitación. 2002;36(5):257-62.
41. Vázquez Gallego J, Solana Galdámez R. Masaje deportivo y lesiones del deporte. Jaén: Formación Alcalá; 2002.
42. Ylinen J. Estiramientos terapéuticos. Barcelona: Elsevier España; 2009.
43. Berg K. Guía ilustrada de los estiramientos terapéuticos. Eliminar el dolor y prevenir lesiones. 1ª edición. Madrid: Tutor; 2012.
44. Alonso AR, Bori GC, Gimeno EH. Eficacia de la fisioterapia en el edema postraumático Efficacy of physiotherapy. Fisioterapia. 2003;25(1):29-34.
45. Kosik KB, McCann RS, Terada M, Gribble PA. Therapeutic interventions for improving self-reported function in patients with chronic ankle instability: a systematic review. Br J Sports Med. 2017; 51(2):105-112.
46. Hossain M, Thomas R. Ankle instability: Presentation and management. Orthop Trauma. 2015;29(2):145-51.

ANEXOS

ANEXO I: CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO (11)

Resulta extremadamente difícil establecer una clasificación de las fracturas-luxaciones del tobillo. Prueba de ello es que se han ido sucediendo una tras otra, todas ellas basadas en puntos de vista diferentes.

1. Clasificación de Lauge-Hansen: basada en el mecanismo de acción del traumatismo, deduciendo de éste el tipo de lesión y su magnitud. Es un sistema en dos partes en la que la primera palabra indica la posición del pie en el momento de la lesión y la segunda indica la dirección de la fuerza deformante. La posición inicial del pie es importante porque determina qué estructuras están tensas y por tanto más predispuestas a lesionarse inicialmente. La severidad de la lesión se clasifica como estadio 1, 2, 3 o 4 dependiendo de su configuración particular.

- Fracturas por pronación-abducción
- Fracturas por supinación-aducción
- Fracturas por rotación externa con diástasis tibioperonea inferior
- Fracturas por rotación externa con supinación del pie

Aunque este sistema sigue siendo útil para describir el mecanismo de la lesión, es complicado y su utilidad clínica está limitada por la variabilidad inter-observador.

2. Clasificación de Wiles-Adams: está basada en el tipo de daños anatómicos sufridos por la articulación:

- Desgarro de los ligamentos del tobillo, secundarios a una subluxación astragalina momentánea, que se ha reducido en forma espontánea.
- Desgarro de los ligamentos del tobillo, asociado a fracturas maleolares.
- Fracturas maleolares sin desplazamiento de fragmentos.
- Fractura del tobillo con subluxación externa o posteroexterna.
- Fractura del tobillo con subluxación interna o posterointerna.
- Fractura del tobillo con luxación anterior de la pierna.

3. Clasificación de Danis-Weber: es la más simple. Se basa fundamentalmente en las características de la fractura del maléolo peroneo: nivel, grado de desplazamiento, orientación de la superficie de la fractura.

Así, se clasifican las luxofracturas en tres tipos:

- Tipo A: la fractura se encuentra a nivel o por debajo de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura del maléolo interno. No hay lesión ligamentosa importante. Hay integridad de los ligamentos tibioperoneos inferiores, de la membrana interósea, así como del ligamento deltoideo. Son enteramente ortopédicas.
- Tipo B: fractura espiroidea del peroné a nivel de la sindesmosis; puede ir acompañada de fractura por arrancamiento del maléolo tibial o ruptura del ligamento deltoideo. Debe considerarse la posible ruptura del ligamento tibioperoneo inferior, con la correspondiente subluxación del astrágalo e inestabilidad de la articulación. De resolución tanto ortopédica como quirúrgica.
- Tipo C: fractura por encima de la sindesmosis (1/3 inferior, 1/3 medio de la diáfisis o a nivel del cuello del peroné (fractura de Maisonneuve)). De resolución únicamente quirúrgica.

4. Clasificación de AO: es una modificación de la de Weber en la cual los tipos A, B y C se subdividen en base a la presencia de lesión medial o posterior.

ANEXO II- CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, D./Dña. _____, con DNI nº _____, he sido informado de los objetivos del estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre mi examen, valoración y tratamiento. Firmando abajo consiento que se me aplique el tratamiento que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de abandonar parte o todo el tratamiento en cualquier momento. Entiendo mi plan de tratamiento y consiento en ser tratado para la realización del Trabajo Fin de Grado del Grado de Fisioterapia, teniendo en cuenta que en el tratamiento de los datos se respetará en todo momento la normativa vigente en cuanto a la protección de datos personales, garantizando la confidencialidad y que seré informado ante cualquier nueva situación que implique la necesidad de recurrir a los datos aportados.

Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los tratamientos que se me van a realizar. Asimismo decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los tratamientos que se me han informado.

En _____, a _____ de _____ de _____

ANEXO III- PRUEBAS COMPLEMENTARIAS: RADIOGRAFÍAS

La noche de la lesión (16 de diciembre de 2016) se realizaron varias radiografías (lateral, anteroposterior, oblicua anterior derecha y oblicua anterior izquierda) del tobillo derecho y del izquierdo, confirmando la lesión desplazada de maléolo medial y no desplazada de maléolo posterior de tibia derecha (Figuras 10 y 11).



Figura 10. Radiografía oblicua anterior izquierda: fractura desplazada de maléolo medial de la tibia derecha.



Figura 11. Radiografía lateral: fractura no desplazada de maléolo posterior de la tibia derecha.

El día siguiente a la intervención se realizó una radiografía control para ver el resultado de la cirugía (Figura 12). A partir de esa fecha, se llevó a cabo un seguimiento radiográfico mensual para ir viendo la evolución y formación del callo óseo (Figura 13).



Figura 12. Radiografía lateral al día siguiente de la intervención.



Figura 13. Radiografía lateral un mes después de la intervención.

ANEXO IV- BALANCE ARTICULAR: GONIOMETRÍA (18)

Flexión dorsal de la articulación tibiotarsiana

La amplitud media de flexión dorsal según la AAOS (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*) y la AMA (*American Medical Association*) es de 20°. La amplitud de flexión dorsal con la rodilla flexionada suele ser mayor que cuando se mide con la rodilla extendida. La flexión de la rodilla relaja los músculos gemelos, por lo que la tensión pasiva del músculo no interfiere con la flexión dorsal.

- Posición: Sujeto sentado con la rodilla flexionada a 90°. Colocar el pie en la posición de 0° de inversión y eversión. Importante estabilizar la tibia y el peroné evitando el movimiento de la rodilla y la rotación de la cadera.
- Alineación del goniómetro:
 - Centrar el eje del goniómetro sobre la cara lateral del maléolo lateral.
 - Alinear el brazo fijo con la línea media lateral del peroné, usando como referencia la cabeza del mismo.
 - Alinear el brazo móvil paralelo a la cara lateral del quinto metatarsiano.

En la posición inicial para la medición de la amplitud de movimiento de la flexión dorsal se coloca el tobillo de modo que el goniómetro se encuentre a 90°. Esta lectura del goniómetro se registra como 0°. El examinador se sienta para alinear el goniómetro y realizar la lectura a la altura de los ojos.

Flexión plantar de la articulación tibiotarsiana

La amplitud media de flexión plantar es de 50° según la AAOS y de 40° según la AMA. Al igual que en la flexión dorsal la amplitud se ve afectada por la postura para la prueba rodilla flexionada o extendida y según la medición se tome en una posición de carga o descarga.

- Posición: Sujeto sentado con la rodilla flexionada 90°. Colocar el pie con 0° de inversión y eversión.

- Alineación del goniómetro:
 - Centrar el eje del goniómetro sobre la cara lateral del maléolo lateral.
 - Alinear el brazo fijo con la línea media lateral del peroné, empleando como referencia la cabeza del peroné.
 - Alinear el brazo móvil paralelo a la cara lateral del quinto metatarsiano.

En la posición de máxima amplitud de flexión plantar, el examinador utiliza una mano para mantener la flexión plantar y alinear el brazo móvil del goniómetro. El examinador sujeta el dorso y los lados del pie del individuo para evitar la presión sobre los dedos de los pies. Utiliza la otra mano para estabilizar la tibia y alinear el brazo fijo del goniómetro.

Inversión y eversión de la articulación subastragalina

El movimiento de inversión es una combinación de supinación, aducción y flexión plantar. La amplitud es de aproximadamente 5°.

El movimiento de eversión es una combinación de pronación, abducción y flexión dorsal. La amplitud es de aproximadamente 5°.

- Posición: Sujeto en decúbito prono, con la cadera con 0° de flexión, extensión, abducción, aducción y rotación. Se coloca la rodilla en 0° de flexión y extensión. Colocar el pie sobre el borde de la superficie de soporte.
- Alineación del goniómetro:
 - Centrar el eje del goniómetro sobre la parte posterior del tobillo a media distancia entre los maléolos.
 - Alinear el brazo fijo con la línea media posterior de la pierna.
 - Alinear el brazo distal con la línea media posterior del calcáneo.
- Movimientos:
 - Inversión: al final del movimiento de inversión de la parte posterior del pie (subastragalina), la mano del examinador mantiene la inversión y sostiene alineado el brazo móvil del goniómetro.
 - Eversión: al final de la eversión subastragalina, la mano del examinador mantiene la eversión y sostiene el brazo móvil del goniómetro alineado.

ANEXO V- JUEGO ARTICULAR TRASLATORIO (17)

Los movimientos pasivos del juego articular (tracción, compresión y deslizamiento) son la valoración principal de las estructuras de la articulación anatómica. Se pregunta al paciente si durante la valoración aparecen o cambian los síntomas y se observa si el movimiento (cantidad o calidad) está limitado por el dolor.

- Tracción y compresión: Los dolores articulares suelen mejorar con la tracción y empeorar con la compresión.
- Deslizamiento: La valoración de la cantidad, la calidad y la sensación terminal ayuda a detectar el sentido limitado del deslizamiento.

Calidad de movimiento

La calidad de movimiento después de la primera parada (sensación terminal) es la sensación que se percibe hasta la llamada parada definitiva y ahí se valora la resistencia del tejido. Se puede valorar tanto en los movimientos rotatorios como en los de traslación del juego articular. Es necesario diferenciar entre una sensación terminal normal (fisiológica) y una modificada (patológica).

Sensación terminal normal (fisiológica)

En los movimientos de rotación puede ser:

- Blanda: característica de la aproximación de los tejidos blandos o del estiramiento de los tejidos blandos
- Firme: característica de las cápsulas o los ligamentos.
 - La sensación terminal capsular es menos firme <<firme>> (-)
 - La sensación terminal ligamentaria es más firme <<firme>> (+)
- Dura: es característica de la aproximación o compresión de huesos o cartílagos.

La sensación terminal fisiológica normal es indolora.

Sensación terminal patológica

En esta sensación el primer límite llega antes o después y el movimiento pasivo añadido tiene un carácter diferente al normal en la articulación.

Puede ocurrir que el paciente se resista a la valoración. En este caso no se puede llegar a sentir la sensación terminal y es cuando se habla de sensación terminal vacía y puede estar causada por el dolor.

ANEXO VI- BALANCE MUSCULAR: ESCALA DANIELS (19)

El Balance Muscular se llevó a cabo por medio de la escala de seis niveles propuesta por Daniels y Worthingham para la valoración muscular analítica. Es una escala subjetiva, pero fácil y rápida de aplicar y es utilizada para medir la fuerza muscular de forma manual mediante una numeración que va de 0 a 5.

- Grado 0 (nulo): el músculo es completamente inerte a la palpación o a la inspección visual. Sin contracción palpable.
- Grado 1 (vestigios de actividad): El músculo realiza una contracción visible o palpable aunque no se evidencie movimiento.
- Grado 2 (deficiente): El músculo realiza todo el movimiento de la articulación una vez se le libera del efecto de la gravedad.
- Grado 3 (regular): El músculo realiza todo el movimiento contra la acción de la gravedad, pero sin colocarle ninguna resistencia adicional.
- Grado 4 (bueno): El movimiento es posible en toda su amplitud, contra la acción de la gravedad y con una resistencia manual moderada.
- Grado 5 (normal): El músculo soporta una resistencia manual máxima y el movimiento es posible en toda su amplitud, contra la gravedad.

Estos seis grados se completan adecuándoles a cada uno un signo «+» cuando supere el grado explorado o «-» si vemos que no consigue realizarlo adecuadamente. Esta subvaloración sirve para superar la diferencia tan grande existente entre dos grados consecutivos.

Se valoraron los músculos flexores dorsales (principalmente tibial anterior, también peroneo anterior y extensor común de los dedos), flexores plantares (gastrocnemio y sóleo), inversores (destacando tibial posterior) y eversores del tobillo (peroneo lateral largo y peroneo lateral corto).

Para las pruebas musculares se colocó al paciente en decúbito supino, el fisioterapeuta de pie junto al extremo inferior de la camilla y se le pidió al paciente el movimiento deseado a lo largo de la amplitud de movimiento disponible.

ANEXO VII- VALORACIÓN PASIVA DE LOS TEJIDOS BLANDOS (17)

Los tejidos blandos se deben valorar mediante movimientos pasivos, igual que las articulaciones, valorando la cantidad y la calidad del movimiento y la aparición del dolor. La valoración pasiva de los tejidos blandos se divide en:

- Movimientos fisiológicos (valoración de la longitud): la movilidad normal de una articulación supone una longitud normal de los tejidos blandos y una sensación terminal normal. La longitud de un músculo se comprueba separando sus inserciones al máximo. La valoración de la sensación terminal es muy importante para diferenciar entre disfunciones articulares y musculares y para determinar el tipo de acortamiento.
- Movimientos accesorios: con el juego de tejidos blandos se comprueban la elasticidad, la movilidad y la estructura de los músculos y de otros tejidos blandos. El juego de los tejidos blandos se debe examinar de forma pasiva y sin mover las articulaciones. Mediante movimientos suaves en todas las direcciones: transversal, diagonal y longitudinal a la fibra muscular, se detectan modificaciones de tensión, tejido cicatricial, espasmo muscular local o adherencias con el tejido circundante.

ANEXO VIII- ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) (20-21)

La Escala Visual Analógica (EVA) es un instrumento simple, que puede cuantificar con exactitud la intensidad del dolor subjetivo del paciente y se emplea mucho por su fiabilidad, precisión, y rápida aplicación, tanto en el ámbito clínico, como en investigación.

En la EVA la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de "no dolor" y en el extremo opuesto "el peor dolor imaginable" (Figura 14). La distancia en centímetros desde el punto de "no dolor" a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor.

Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso.



Figura 14. Escala visual analógica para la evaluación del dolor.

ANEXO IX- ESCALA DE MEDIDA DE LA CAPACIDAD DE PIE Y TOBILLO (FAAM)
(22-23)

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)
Activities of Daily Living Subscale

Please Answer **every question** with **one response** that most closely describes your condition within the past week.

If the activity in question is limited by something other than your foot or ankle mark "Not Applicable" (N/A).

	No Difficulty	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
Standing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking on even Ground	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking on even ground without shoes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking up hills	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking down hills	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Going up stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Going down stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking on uneven ground	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stepping up and down curbs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Squatting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coming up on your toes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking initially	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking 5 minutes or less	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking approximately 10 minutes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Walking 15 minutes or greater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Home responsibilities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Activities of daily living	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personal care	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Light to moderate work (standing, walking)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heavy work (push/pulling, climbing, carrying)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recreational activities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO X- ÍNDICE DE BARTHEL (ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA) (24-25) (Tabla 24)

ÍNDICE DE BARTHEL	
Comida:	
10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona
5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla... pero es capaz de comer sólo
0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona
Lavado (baño)	
5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise
0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión
Vestido	
10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda
5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable
0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas
Arreglo	
5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona
0	Dependiente. Necesita alguna ayuda
Deposición	
10	Continente. No presenta episodios de incontinencia
5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios
0	Incontinente. Más de un episodio semanal
Micción	
10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo (botella, sonda, orinal ...).
5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.
0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas
Ir al retrete	
10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona
5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo
0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor
Transferencia (traslado cama/sillón)	
15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.
10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.
5	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.
0	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado
Deambulación	
15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.
10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.
5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión
Subir y bajar es caleras	
10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.
5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.
0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones
La incapacidad funcional se valora como:	* Severa: < 45 puntos. * Grave: 45 - 59 puntos.
	* Moderada: 60 - 80 puntos. * Ligera: 80 - 100 puntos.
Puntuación Total:	

Tabla 24. Índice de Barthel para la evaluación de las actividades de la vida diaria.

ANEXO XI- TRATAMIENTO

Primera fase (semanas 1 y 2)

Semana 1

- **Masoterapia en la cicatriz** (33-36): se pueden realizar pases transversales, longitudinales y circulares, amasamiento, estiramiento y pinzamiento; con el fin de eliminar las adherencias, mejorar el trofismo de la piel, facilitar los movimientos de la articulación y mejorar la circulación (Figura 15).
- **Hidrocinesiterapia** (32, 40): baños de contraste. Su indicación es en problemas de retorno vascular y su aplicación se realiza antes que el resto del tratamiento. Se sumerge la zona corporal a tratar primero en agua caliente durante tres o cuatro minutos y a continuación en agua fría durante un minuto, terminando la aplicación en agua caliente, para mantener la vasodilatación. Se repite durante 10 minutos (Figura 16).



Figura 15. Amasamiento de la cicatriz y estiramiento de la musculatura extensora.



Figura 16. Baños de contraste realizando ejercicios de marcha.

- **Movilizaciones pasivas** de la articulación tibioperoneoastragalina y de los dedos para favorecer la disminución del edema y ganar amplitud articular (17).

Para aumentar el movimiento de flexión dorsal del tobillo, se pueden realizar: deslizamientos de la tibia sobre el astrágalo hacia anterior (Figura 17) y/o deslizamiento del astrágalo sobre la tibia hacia posterior (Figura 18).

Para aumentar el movimiento de flexión plantar del tobillo, se realiza deslizamiento de la tibia sobre el astrágalo hacia posterior (Figura 19).

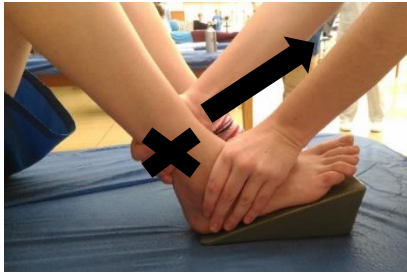


Figura 17. Deslizamiento de la tibia sobre el astrágalo hacia anterior.

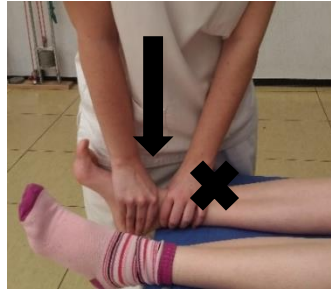


Figura 18. Deslizamiento del astrágalo sobre la tibia hacia posterior.



Figura 19. Deslizamiento de la tibia sobre el astrágalo hacia posterior.

- **Masaje funcional** de gemelos (Figura 20) y sóleo (Figura 21) (17, 41): El masaje funcional es una técnica de terapia manual desarrollada por el concepto de Fisioterapia Manual Ortopédica (OMT). Está indicado en todos los casos de tensión dolorosa de la musculatura, se localizan las bandas hipomóviles y se presionan sobre ellas a la vez que se moviliza pasivamente la articulación.



Figura 20. Masaje funcional de gemelos



Figura 21. Masaje funcional de sóleo.

- **Estiramientos de gemelos y sóleo** (27-28, 42-43): los estiramientos estáticos son una técnica de estiramiento muy difundida y estudiada en la bibliografía y supone el método de estiramiento más común para aumentar la flexibilidad cuando hay hipomovilidad estructural (acortamiento). En ambos estiramientos es el fisioterapeuta el que moviliza el tobillo hacia flexión dorsal, separando el origen de la inserción hasta la aparición de tensión muscular y se mantiene la posición tanto tiempo como sea necesario.
- **Ejercicios de derivación circulatoria** (44) con la extremidad afecta elevada y con la ayuda de la propia camilla o de una cuña, se le pide a la paciente que realice movimientos de flexo-extensión de tobillo y dedos, inversión-eversión y circunducción (20 repeticiones cada uno).

- **Ejercicios de propiocepción en descarga y superficies estables** para estimular la sensibilidad y mejorar la circulación (29, 40, 45-46).
 - En colchoneta: se le pide que realice el apoyo de ambos pies sobre una colchoneta de goma con relieve. Además se le pide que realice movimientos de flexo-extensión del tobillo para que haga un apoyo completo del pie.
 - Con pelota: se le pide que la ruede bajo la planta del pie y que haga movimientos circulares y de flexo-extensión del tobillo.

Semana 2

- **Movilizaciones pasivas de la articulación subastragalina** (17): se realizan para aumentar la movilidad de la articulación (Figura 22).



Figura 22. Movilización de la articulación subastragalina.

- **Tracción grado I y II en la articulación tibioperoneoastragalina** (17): la finalidad de la técnica es la reducción del dolor y aumentar el rango de movilidad manteniendo la tracción de 7 a 10 segundos.
- **Masaje compartimental de gemelos** para reducir las adherencias y separar los tabiques entre ambos gemelos (41). También se moviliza el tendón de Aquiles si está muy fibrosado o engrosado.
- **Movimientos resistidos con banda elástica** (16, 29-30, 46) para potenciar toda la musculatura del tobillo (3 series de 10 repeticiones de cada movimiento). Se utiliza una banda elástica de resistencia media- dura.
- **Contracciones isométricas** para la tonificación de la musculatura del tobillo (29, 31-32, 46).

Segunda fase (semanas 3-5)

Semana 3

- **Entrenamiento de la marcha** en superficies estables **y subir/bajar escaleras** en descarga, con el fin de mejorar el patrón de marcha.
- **Vendaje neuromuscular en cicatriz** (37, 39). Tira en I colocada de forma longitudinal sobre la cicatriz con una tensión del 50% para liberar adherencias (Figura 23).



Figura 23. Vendaje neuromuscular de tira en I para liberar adherencias de la cicatriz.

- **Bicicleta estática** durante 10 minutos para iniciar la potenciación muscular, mejorando el ejercicio aeróbico. La resistencia es suave en un inicio y progresivamente moderada.
- **Tratamiento de la fascia plantar** (38), ya que está muy relacionada con el gastrocnemio y es importante relajar esta para que se relaje el músculo también. Se masajea la fascia con movimientos profundos utilizando el dedo pulgar o los nudillos.

Semana 4 y 5

- **Reeducación de la marcha** en superficies estables con una muleta. Se comienza la reeducación de la marcha con una muleta, imitando la marcha correcta y corrigiendo los desequilibrios.
- **Tratamiento de la cicatriz**
 - Aplicación de Cicapost ® sobre la cicatriz por su efecto cicatrizante.
 - Ventosas en cicatriz y en tejidos blandos circundantes para eliminar adherencias (35-36) (Figura 24).

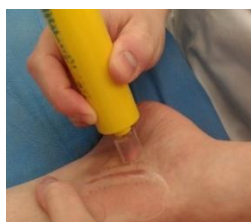


Figura 24. Ventosas en cicatriz.

- **Movilizaciones pasivas** de la articulación tibioperoneoastragalina en una **posición avanzada** de tratamiento (17): con mayor flexión dorsal y flexión plantar de tobillo, regulando la verticalidad de la cabecera de la camilla (Figura 25 y 26).

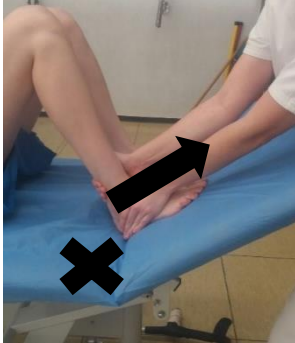


Figura 25. Deslizamiento de la tibia sobre el astrágalo hacia anterior.

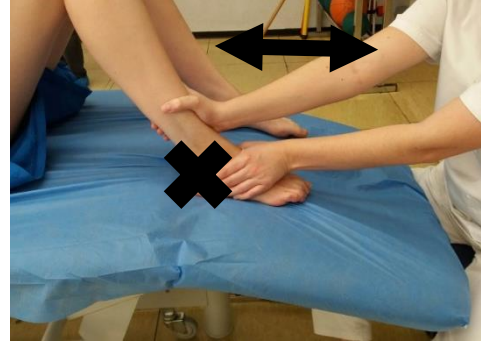


Figura 26. Deslizamiento de la tibia sobre el astrágalo hacia anterior y posterior.

Tercera fase (semanas 6-11)

Semana 6

Al tratamiento se añaden:

- **Autoestiramientos** de la musculatura flexora dorsal y plantar del pie (31-32, 42-43). Se realizan autoestiramiento de gemelos y sóleo: gemelos con la rodilla extendida y sóleo con la rodilla flexionada (Figura 27) y autoestiramiento de los músculos del dorso y planta del pie para aumentar su flexibilidad (Figura 28 y 29).



Figura 27.
Autoestiramiento de gemelos



Figuras 28 y 29. Autoestiramiento de los músculos del dorso y planta del pie.



- Ejercicios de **transferencias de peso** (29): Transferir el peso de un pie al otro (latero-lateral y anteroposterior) en las barras paralelas.

Semana 7

Al tratamiento se añaden:

- **Propiocepción y equilibrio en carga** en superficies inestables (29, 40, 45-46).
 - Ejercicio de elevación sobre las puntas de los pies de forma bilateral y alternando ambos pies (Figura 30).
 - Balancín/Plataforma de Freeman: con apoyo bipodal realizar movimientos de flexión dorsal/plantar y movimientos laterales (Figura 31).

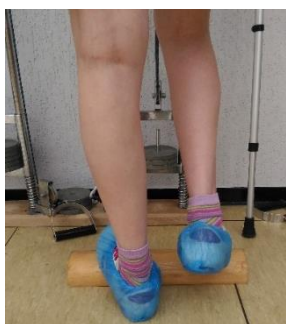


Figura 30. Ejercicio de elevación sobre las puntas de los pies de forma bilateral y alterna.



Figura 31. Ejercicios en balancín para movilizar el tobillo en flexo-extensión.

- **Reeducación de la marcha con una muleta** en colchoneta inestable, frente a un espejo y corrigiendo los desequilibrios (Figura 32).

Semana 8

- **Reeducación de la marcha sin muletas** en superficies estables (Figura 33).



Figura 32. Reeducación de la marcha con una muleta en colchoneta inestable.



Figura 33. Reeducación de la marcha sin muletas en superficies estables.