

Universidad de Zaragoza

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2016/2017

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Plan de intervención de fisioterapia en una fractura-luxación bimaleolar de tobillo tras intervención quirúrgica. A propósito de un caso.

Autor: Isabel Varela Torre

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
2.1 FRACTURA-LUXACIÓN DE TOBILLO.....	4
2.2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	9
4. METODOLOGÍA	10
4.3. VALORACIÓN FISIOTERÁPICA INICIAL	12
4.4. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN.....	19
4.5. DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO	20
4.6. OBJETIVOS TERAPEUTICOS	21
4.7. PLAN DE TRATAMIETO	21
5. RESULTADOS	32
5.1. EVOLUCIÓN Y DESARROLLO	32
6. DISCUSIÓN.....	38
6.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	40
7. CONCLUSIONES.....	41
8. BIBLIOGRAFIA.....	42
9. ANEXOS.....	46
ANEXO I.Consentimiento informado	46
ANEXO II.Escala Visual Analógica.....	47
ANEXO III. Foot Functional Index.....	48
ANEXO IV. Foot and Ankle Ability Measure.....	49

1. RESUMEN

Introducción: Las fracturas de la articulación del tobillo son las lesiones óseas que se presentan con mayor frecuencia especialmente en varones deportistas y mujeres de edad media. El principal objetivo en su tratamiento es la consolidación de la fractura y recuperación de la función normal para ello el tratamiento quirúrgico es elegido como primera intervención, sin embargo, en el periodo postoperatorio la fisioterapia juega un papel importante para la recuperación completa.

Objetivos: El fin del trabajo es proporcionar el diseño y exposición de un plan de tratamiento en fisioterapia de la articulación tibioastragalina, en el proceso de rehabilitación tras una fractura según la AO clasificada en el tipo A2 asociado a luxación de la articulación.

Metodología: Se presenta un estudio de un único sujeto ($n=1$) de tipo AB. Se realiza una valoración inicial y tras el desarrollo de un plan de intervención en fisioterapia durante 8 semanas empleando diferentes técnicas en función a los objetivos terapéuticos que se establecieron se realiza una evaluación final.

Resultados: Tras la intervención se muestran los resultados obtenidos en la evaluación final siendo positivos para todas las variables medidas: dolor, edema, estado de la cicatriz, rango articular, fuerza y capacidad funcional en general.

Conclusiones: El tratamiento fisioterápico diseñado y llevado a cabo ha resultado ser eficaz en el tratamiento de una fractura-luxación bimaleolar de tobillo. Marcado principalmente por la disminución del dolor, aumento del rango articular, aumento de la fuerza y vuelta a la vida laboral del paciente. Sin embargo, el diseño del estudio no permite generalizar los resultados a casos de características semejantes.

Palabras clave: Fractura-luxación bimaleolar, tobillo, fisioterapia, tratamiento.

2. INTRODUCCIÓN

La articulación superior del tobillo está formada por los extremos distales de la tibia y el peroné y la tróclea astragalina. Esta articulación dispone pues de buena congruencia ósea y de buena guía ligamentaria y contribuye a la estabilidad en la posición bípeda^{1,2}.

Debido a la forma de la tróclea astragalina, la congruencia ósea de la articulación no es igual en flexión que en posición de extensión. Si se efectúa una flexión dorsal la parte anterior y más ancha de la tróclea astragalina se articula con la horquilla maleolar, los ligamentos de la sindesmosis están muy tensos y la estabilidad ósea es especialmente significativa. En posición de flexión plantar, la parte posterior y más estrecha de la tróclea está en contacto con la horquilla maleolar, por lo que no existe congruencia ósea del astrágalo en la horquilla maleolar^{1,2}.

2.1 FRACTURA-LUXACIÓN DE TOBILLO

2.1.2. FISIOPATOLOGÍA

Las lesiones de tobillo raramente son por golpe directo, habitualmente se producen por mecanismos indirectos que fuerzan el tobillo en rotación, abducción o aducción, en el curso de una caída o práctica deportiva³. La articulación tibioperoneoastragalina, al estar dotada tan sólo de movilidad flexoextensora, no puede seguir al pie en su gran capacidad de adaptación a cualquier plano de apoyo lo que le hace tener que presentar resistencia a las fuerzas de torsión, inflexión y cizallamiento que pueden presentarse⁴.

En los mecanismos de producción de las fracturas del tobillo influyen muchos factores: edad, calidad ósea, posición del pie en el momento de la lesión magnitud y dirección de la fuerza. El patrón de la lesión del tobillo depende de la posición del pie en el momento de la lesión, que puede ser tanto en supinación como en pronación; La combinación de la posición del pie y la fuerza deformante proporciona un patrón característico de fractura de tobillo^{3,5}.

Lauge-Hansen divide los mecanismos lesionales de la articulación del tobillo en cuatro categorías principales: supinación-aducción, supinación-eversión, pronación-eversión y pronación-abducción.³

2.1.3. EPIDEMIOLOGÍA

Las fracturas de la articulación del tobillo son las lesiones óseas que se presentan con mayor frecuencia⁶ en todas las edades con un predominio del 75% en la etapa productiva⁵. Los más afectados son los deportistas jóvenes y las mujeres de edad media con sobrepeso^{5,8}.

Las fracturas de tobillo han aumentado de forma progresiva desde la década de los sesenta, y en la actualidad se estima que corresponden aproximadamente a un 10% del total de pacientes con fracturas que acuden al servicio de urgencias, aceptándose una incidencia anual de 174 casos por cada 100.000 habitantes⁶.

Según el estudio de Sous Sanchez (et al)⁹ indica que en las fracturas de tobillo el 26% son bimaleolares y el fútbol con un 72% es el deporte que más lesiones de este tipo mostró.

2.1.4. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico para estas lesiones se basa en por un lado la clínica que el paciente presenta y se confirma mediante pruebas de estudio radiológico.

Diagnóstico clínico

En general, los síntomas y signos clínicos que se presentan cuando existe una fractura de tobillo son: Dolor espontáneo, generalmente intenso, el cual aumenta con movimientos o intentos de caminar; Aumento de volumen, aparece rápida y progresivamente; Equimosis tardía; Impotencia funcional; Deformación⁴.

Diagnóstico radiológico

Es importante tener en cuenta que mucha de las lesiones que se pueden producir en la región del tobillo dará lugar a una clínica semejante y por lo tanto el examen no será definitivo, lo que hará imprescindible completar la

valoración con un estudio radiológico completo. Es necesario realizar radiografías en al menos tres planos: antero-posterior, lateral y oblicuo⁷.

Otras exploraciones complementarias

Son de ayuda para el diagnóstico diferencial, aunque no imprescindible, así como en las lesiones asociadas, complicaciones o patologías específicas. Entre ellas: Radiografía de estrés, artrografía de tobillo, tomografía, TC o RNM⁷.

2.1.5. CLASIFICACIÓN

Resulta complicado definir una clasificación de las fracturas-luxaciones del tobillo. Y por ello se han ido sucediendo una tras otra clasificación, todas ellas basadas en puntos de vista diferentes^{9, 10}.

Cuando existía un criterio de terapéutico conservador, tenía mucha importancia el mecanismo lesional ya que la reducción y la inmovilización dependía de este. Así Ashurst y Bromer (1922) distinguían según los mecanismos de producción y Lauge-Hansen (1950) completa esta clasificación considerando si el pie está en pronación o supinación en el momento de la fractura. El cambio de criterio de tratamiento conservador a tratamiento quirúrgico cambió los criterios de clasificación considerando el estado de la sindesmosis, fundamental para mantener la pinza maleolar, como el elemento principal a considerar^{9,10}.

Actualmente la clasificación más utilizada es la clasificación AO/ Asociación de Traumatología Ortopédica (Danis-Weber). Esta clasificación se utiliza a efectos diagnósticos y viene determinada por la localización de la lesión lateral en relación a los ligamentos tibioperoneos inferiores. Otra clasificación que se usa frecuentemente también es la clasificación de Lauge-Hansen que clasifica las fracturas basándose en el mecanismo antes que directamente en la imagen radiográfica¹¹.

Clasificación de AO

Esta clasificación es una modificación de la clasificación de Weber la cual se basa fundamentalmente en las características de la fractura del maléolo peroneo (nivel, grado de desplazamiento y orientación de la fractura),

dando lugar a tres tipos: Tipo A (infrasindesmales), tipo B (transidesmales) y tipo C (suprasindesmales)¹¹.

En la clasificación AO los tipos A, B, C se subdividen en base de la presencia de lesión medial o posterior¹¹. Centrándonos en las lesiones de tipo A, cuyo mecanismo de lesión es por inversión forzada de tobillo que condiciona una fractura transversal de peroné, que es la que va a desarrollarse en el siguiente estudio, se presenta la siguiente clasificación: A1 lesión infrasindesmal aislada, A2 lesión infrasindesmal con fractura del maléolo tibial y A3 lesión infrasindesmal con fractura posterior.

2.1.6. TRATAMIENTO

El principal objetivo en el tratamiento de las fracturas de tobillo será conseguir la consolidación de la fractura y la recuperación de la función normal⁴. Dado la gran variabilidad que hay respecto al tipo de fracturas y lesiones en la región del tobillo el número de tratamientos también será amplio, de manera que se podrá tratar de una forma conservadora o ser necesaria la intervención quirúrgica seguida de un periodo de inmovilización.

Tratamiento conservador

Esta indicado en fracturas no desplazadas o en desplazadas en las que se consigue una reducción anatómica y estable, mantenida y sin manipulaciones repetidas ni posiciones forzadas. También en fracturas aisladas de peroné con un desplazamiento de hasta 3mm sin lesión del complejo media³.

En este tratamiento lo que se realizará es la reducción de la articulación la cual se debe realizar bajo bloqueo anestésico con realización de la maniobra inversa a la de producción³. Y posteriormente se inmovilizara mediante botín de yeso.

Tratamiento quirúrgico

Los objetivos son la reducción anatómica, una fijación estable y la rápida recuperación de la función de la extremidad. Esta indicado en fracturas desplazadas, en los fracasos de la reducción cerrada o si esta requiriese

maniobras o posiciones forzadas, también están indicadas las fracturas acompañadas de lesiones ligamentarias y en actividad deportiva¹².

En el último tiempo ha habido avances en la intervención quirúrgica ya que antes al realizar cirugía se realizaba la reducción ósea sin tener en cuenta las partes blandas, sin embargo, actualmente se considera la preservación de estos tejidos como parte fundamental¹³.

Se debe tener en cuenta en ambos tratamientos que la inmovilización prolongada se relaciona directamente con el retraso en la recuperación en la articulación. Por esto, se debe incentivar la movilidad con la búsqueda de la recuperación biomecánica y propioceptiva del miembro afectado¹⁴.

2.2. JUSTIFICACIÓN

Las fracturas de tobillo suponen un compromiso importante en la funcionalidad de la marcha y por lo tanto del desarrollo de las actividades de la vida diaria como muestra Rao et al en su publicación acerca de las lesiones en pie y tobillo.

Estudios de autores como Makkozay muestran como la frecuencia de esta lesión es elevada especialmente en varones jóvenes y Sous en su artículo "Fracturas de tobillo en deportistas" indica como el fútbol es el deporte que mayor número de casos aporta.

Por otro lado se destaca como la intervención fisioterápica es clave en el tratamiento de esta patología con el objetivo de conseguir una recuperación lo más completa posible pese a como muestran Lin et al en una revisión bibliográfica la cual compara diferentes tratamientos para la rehabilitación tras fracturas de tobillo que no existe un tratamiento establecido y son muchas las técnicas que se pueden utilizar en lesiones de este tipo.

Por consiguiente, el interés de este estudio se encuentra en observar la eficacia de un plan de intervención fisioterápica en un paciente el cual sufrió una fractura-luxación bimaleolar practicando fútbol.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El fin del trabajo es diseñar y comprobar la eficacia de un plan de tratamiento en fisioterapia de la articulación tibioastragalina, en el proceso de rehabilitación tras una fractura según la AO clasificada en el tipo A2 asociado a luxación de la articulación. Debido a esto la articulación sufre hipomovilidad asociado a otras consecuencias del traumatismo y el periodo de inmovilización que ha llevado al paciente a una reducción de su calidad de vida e incapacidad para realizar las actividades de la vida diaria (AVD).

4. METODOLOGÍA

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se presenta un estudio de un único sujeto ($n=1$) de tipo AB. Se realiza una valoración inicial de la cual se obtienen las variables dependientes del estudio (A) y una valoración posterior tras la intervención del investigador aplicando un plan de intervención en fisioterapia como variable independiente (B). Por lo tanto, se trata de un estudio descriptivo, experimental, longitudinal y prospectivo.

En el momento que se obtienen los nuevos parámetros de la evaluación se comparan los resultados con el fin de conocer si el tratamiento ha sido efectivo.

El paciente es informado del objetivo y de las condiciones del estudio con su aceptación para participar de forma voluntaria lo cual queda reflejado en un consentimiento informado que se le hace firmar (*Anexo I*).

4.2 PRESENTACIÓN DEL CASO

Datos personales

Edad: 33 años	Sexo: Varón
Altura: 1,77m	Peso: 75 Kg
IMC:23,94	Lateralidad: derecha
Alergias: ninguna conocida	Estado civil: Soltero
Profesión: jardinero	Aficiones: jugador amateur de fútbol
Antecedentes: esguinces de repetición en el pie derecho y fractura del quinto metatarsiano del pie izquierdo	

Tabla 1. Datos personales

Varón de 33 años. Respecto a su historia clínica hasta el momento ha sufrido esguinces de repetición en el pie derecho y se fracturó el quinto metatarsiano de la extremidad izquierda. Es jardinero de profesión,

actualmente de baja debido a la lesión, y jugador amateur de fútbol, practica este deporte dos días a la semana además del partido semanal.

Su prioridad actual es la reincorporación en la vida laboral, sin embargo, también dice querer poder reincorporarse en su equipo lo antes posible.

Episodio desencadenante

El 4/12/2016 tras un salto, en la recepción de este, sufre una caída la cual produce perdida de la funcionalidad así como de la anatomía normal del tobillo derecho. El paciente acude al servicio de Urgencias en el cual se le realiza un estudio radiológico.

Diagnóstico médico

El diagnóstico médico que se le proporciona es fractura-luxación bimaleolar con necesidad de reducción e intervención quirúrgica.

Al diagnóstico médico se llega a través de su visita al servicio de Urgencias con la clínica que presentaba y mediante un estudio radiológico que se le realizó y el paciente proporciona (*figura 1*).



Figura 1. Radiografías de urgencias

Tratamiento recibido

El 4/12/2016 en el servicio de traumatología se le reduce la fractura y se le coloca una férula de yeso posterior a la espera de la intervención quirúrgica.

El 7/12/2016 se le interviene quirúrgicamente practicándole ORIF (Open Reduction and Internal Fixation) mediante placa de tercio de caña en peroné y un tornillo en el maléolo tibial (*figura 2*), dos días después es dado de alta bajo la indicación de descarga absoluta guardando reposo relativo y se le indica que movilice rodilla y dedos del pie.

Medicación

Tras la intervención quirúrgica y su alta al paciente se le prescribe lo siguiente:

- Paracetamol 1grm, cada 8 horas vía oral.
- Nolotil 1/8h. vía oral si dolor.
- Ibuprofeno si hay dolor
- Hibor 3500sc/24h durante un mes.



Figura 2. Radiografía tras la intervención

Evolución

El 27/12/2016 se le retira la escayola y se le aconseja realizar baños de contraste.

El 24/01/2017 comienza a realizar carga parcial ayudado de bastones ingleses.

El tratamiento fisioterápico en el Hospital Nuestra Señora de Gracia se comienza el 7/03/2017 al cual llega andando con ayuda de un bastón inglés.

4.3. VALORACIÓN FISIOTERÁPICA INICIAL

El paciente tras 3 meses de haber sufrido la lesión inicia el tratamiento de fisioterapia. En este momento se encuentra de baja laboral.

A esta primera sesión el paciente llega andando ayudado por un bastón inglés. Indica que sus síntomas principales son dolor en el pie, especialmente si tiene que caminar o estar en bipedestación y sensación de

pesadez conforme avanza el día. En relación al dolor que sufra hace uso de nolotil o ibuprofeno a demanda.

Además relacionado con el tratamiento fisioterápico explica que durante este tiempo ha practicado baños de contraste y ejercicios circulatorios que le fueron recomendados por su médico.

4.3.1. INSPECCIÓN VISUAL

Inspección estática

Lo primero que se realiza es la inspección estática con el objetivo de conocer el aspecto y características del tejido así como las diferentes alteraciones que se puedan dar respecto a lo que sería una posición anatómica correcta.

El estado de la piel es normal en lo que a color respecta. Aunque se aprecia ligero edema (*figura 3*) con restos de equimosis y dos cicatrices a nivel de los maléolos (*figuras 4 y 5*) consecuencia de la intervención quirúrgica y ambas cicatrices se encuentran enrojecidas

En la valoración del edema se recogieron datos centimétricos de la perimetría para la comparación del pie afecto con el lado sano (*tabla 2*).



Figura 3. Edema postraumático



Figura 4. Estado de la cicatriz interna



Figura 5. Estado de la cicatriz externa

	Perimetria	
	Lado sano	Lado afecto
Metacarpo	21	23
Inframaleolar	26,5	39
Supramaleolar	20,5	23
10cm sup al maleolo	22	22,5
20 cm sup al maleolo	31,5	28,5
Cabeza del peroné	33	30

Tabla 2. Perimetria en cm de la pierna

En cuanto a la postura global, se aprecia ligera elevación de la hemipelvis derecha, así como de la posición de la rótula derecha se muestra más elevada que la izquierda (*figura 6*), sospecha de que la carga no es igual en ambos lados

Además se puede apreciar como la masa muscular no es igual en la extremidad afectada como en la sana. Se realiza una perimetria de muslo y pierna para conocer si existe disminución de masa muscular comparando el lado sano con el afecto en centímetros.

En la perimetria se emplea una cinta métrica y se tiene en cuenta el punto en el que se mide (para ser precisos en futuras reevaluaciones).

Para la medición del muslo se tomara como punto 10 cm por encima del polo superior de la rótula y para la pierna 10 cm por debajo del polo inferior de la rótula (*tabla 3*).



Figura 6. Postura en bipedestación

Perimetría		
	Lado sano	Lado afecto
Muslo	45	41,5
Pierna	36	32,5

Tabla 3. Perimetría de muslo y pierna

Inspección dinámica

La marcha del paciente en este momento se realiza con un bastón inglés como ayuda. Aunque es cierto que comenta que para pequeñas distancias dentro de casa no precisaba del mismo.

El patrón de marcha se encontraba alterado, el paciente trataba de evitar que el peso cayera sobre el lado afecto y el paso de este pie era más corto que el del lado contrario.

Se le indica que realice una sentadilla bipodal, y esta se vio limitada tanto por la flexión dorsal de la articulación así como por el dolor que presentaba, dolor de valor 3 en la Escala Visual Analógica (EVA). Seguidamente se le pide que realice una sentadilla monopodal y no la puede realizar ya que el dolor aumenta a 6 en EVA y dice sentirse inestable.

Palpación

Durante la palpación se buscarán puntos gatillos, conocer el estado de la piel y su temperatura así como otras afectaciones que se hayan podido producir.

Piel: El estado de la piel es normal, así como su temperatura.

Cicatrices: En la palpación de la cicatriz del maléolo externo se aprecia cómo está bastante liberada, aunque a nivel del cuarto punto proximal presenta cierta adherencia. Sin embargo, la cicatriz externa se encuentra más adherida y causa dolor de valor 5 EVA.

Edema: En cuanto a la consistencia del edema que presenta puede decirse que es blando. Respecto a la consistencia del edema que presentaba puede decirse que es de consistencia blanda.

Puntos gatillo: En la palpación de posibles puntos dolorosos muestra dolor en la palpación del tendón de Aquiles con una puntuación 3 EVA y en el

punto gatillo correspondiente al peroneo corto a ambos lados y debajo del tendón del peroneo largo con una puntuación de 5 EVA. También se localizan puntos gatillos a nivel de gemelo interno con un valor 6 EVA

Ligamentos: El estado de los ligamentos es normal, excepto para el ligamento peroneo astragalino anterior que presenta dolor a su palpación de 4 EVA.

4.3.2. VALORACIÓN ARTICULAR

Valoración de cantidad de movimiento

En el estudio de la cantidad de movimiento se decidió realizar mediante una medición goniométrica¹⁵ de los movimientos rotatorios de la articulación tibioperoneastragalina y subastragalina activa y pasivamente (*anexo II*).

Se midió tanto el lado sano como el lado afecto con el fin de poder establecer una comparación (*tabla 4*).

	GONIOMETRÍA (°)			
	Lado sano		Lado afecto	
	Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Flexión dorsal	18	21	10	18
Flexión plantar	48	53	30	37
Eversión	13	15	7	14
Inversión	32	33	7	18

Tabla 4. Goniometría de evaluación

Valoración calidad de movimiento

En la valoración del movimiento articular, al igual que la cantidad de movimiento, es importante conocer la calidad de este. Para ello se evaluaron las sensaciones finales según el concepto de Kielborn¹⁶ la cual se explora una vez pasada la primera resistencia significativa al movimiento pasivo aplicando un pequeño estiramiento adicional en el que se diferencia entre sensación firme, blanda o dura (*tabla 5*).

	Sensación		
Movimiento	Firme	Blanda	Dura
Flexión plantar	X		
Flexión dorsal		X	
Inversión	X		
Eversión	X		

Tabla 5. Sensaciones finales al movimiento

Además en la evaluación de la calidad del movimiento en la flexión del tobillo se presentaba dolor de puntuación 4 EVA.

4.3.3. VALORACIÓN MUSCULAR

El siguiente paso en la valoración sería conocer el estado de la musculatura ya que es probable que tras un tiempo de inmovilización y sin hacer uso de manera normal de la extremidad inferior se produjera atrofia¹⁵ y por lo tanto debilidad muscular.

El balance muscular desarrollado en las evaluaciones se practicó mediante la utilización de la escala propuesta por Daniels, Willianms y Worthingham¹⁸ para la valoración de la fuerza muscular, la cual para medir la fuerza utiliza una numeración con un rango de 0 a 5. Además a estos seis grado se les puede añadir a cada uno un signo "+" cuando supera el grado explorado o "-" si no se consigue realizar correctamente.

Se obtuvieron los siguientes resultados (*tabla 6*).

	Lado sano	Lado afecto
Tibial anterior	5	3+
Extensores	5	5
Extensores del primer dedo	5	5
Flexores de los dedos	5	5
Flexores del primer dedo	5	5
Peroneos	5	3+
Lumbricales	5	5
Triceps sural	5	4

4.3.4. VALORACIÓN NEUROLÓGICA

Dadas las características de la lesión y la posible afectación neural¹⁹ se decide descartar posibles lesiones. Para ello se pone en tensión el tejido nervioso mediante el test de Slump y puesta en tensión del nervio peroneo superficial.

No se presentan hallazgos relevantes.

4.3.5. TEST ADICIONALES

4.3.5.1. Escala EVA

El objetivo de usar la Escala Visual Analógica²⁰ (*Anexo III*) es evaluar el dolor que el paciente presentaba en diversas situaciones y momentos de su vida diaria.

Se obtuvieron los siguientes resultados (*tabla 7*).

	Puntuación
Dolor matinal	3
Dolor en el momento actual (paciente en descarga)	2
Dolor nocturno	6
Dolor a la movilización pasiva	5
Dolor a la movilización activa	4
Dolor al caminar	6

Tabla 7. Puntuación EVA ante diferentes cuestiones

4.3.5.2. Cuestionarios

Para completar la valoración inicial se le pasan al paciente dos cuestionarios que evalúan el estado del paciente según su percepción.

El fin de estos cuestionarios es poder establecer una medida que tras el tratamiento pueda comprobarse, al volver a contestarse, si el paciente aprecia una mejora. Ambos cuestionario se le pasan el 9/03/2017.

Foot Function Index (FFI)

Se trata de un índice (*anexo III*) que evalúa el dolor, la discapacidad y la limitación en la actividad, todo esto causado por el pie^{20,21}.

La puntuación que obtiene es de 131/207, lo cual equivale a un 63,3%. Teniendo en cuenta las tres escalas que diferencia se obtienen las siguientes puntuaciones (*tabla 8*).

FFI-Sp	PUNTUACIONES
Dolor	51
Discapacidad	52
Limitación Actividad	28

Tabla 8. Puntuaciones del cuestionario FFI

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)

Esta escala (*anexo IV*) se decide pasar ya que consta de dos subescalas, la primera de ellas se centra en las Actividades de la Vida Diaria (AVD) y la segunda está orientada hacia el deporte²² (*tabla 9*) lo cual resulta interesante en el paciente debido a que practicar deporte forma parte importante de su vida previa a la lesión.

	Porcentaje obtenido
Subescala AVD	55%
Subescala deporte	85%

Tabla 9. Puntuaciones del cuestionario FAAM

4.4. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN

En resumen, se obtuvieron los siguientes resultados (*tabla 10*).

	RESULTADO
Dolor	Especialmente al final del día así como si el paciente moviliza la articulación y también pasivamente.

	Reflejado en puntuaciones EVA entre 3 y 6. En la palpación también existe dolor en peroné corto 3 EVA, tendón de Aquiles 3 EVA y gemelo interno 6 EVA
Edema	Leve en la zona infra y supramaleolar. 3cm en la primera y 2,5 en la segunda respecto al lado sano.
Estado de las cicatrices	Cicatriz interna: liberada, excepto a nivel del cuarto punto proximal. Cicatriz externa: adherida y dolorosa (5 EVA)
Movilidad articular	Reducida tanto pasiva como activamente en todos los movimientos.
Fuerza muscular	Reducida en tibial anterior, peroneos y tríceps sural. Con puntuaciones 3+, 3+ y 4 respectivamente en la escala Daniels.
Limitaciones expresadas	El paciente se encuentra de baja y quiere poder incorporarse cuanto antes a su puesto de trabajo. También desea retomar su actividad deportiva.

Tabla 10. Resumen de los resultados obtenidos en la evaluación fisioterápica

4.5. DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO

Paciente de 33 años, varón, que tras ser intervenido quirúrgicamente por una fractura luxación bimaleolar presenta hipomovilidad en la articulación del tobillo asociada a incapacidad funcional en la extremidad inferior y dolor en la realización de actividades funcionales.

Además presenta ligero edema en la articulación tibioperoneoastragalina. Y la cicatriz externa se encuentra adherida y es dolorosa.

La incapacidad funcional se puede relacionar con la pérdida del rango articular completo que presenta así como la disminución de la fuerza muscular en la extremidad inferior tras el tiempo de inmovilización.

Todo esto provoca una disminución en el patrón correcto de la marcha y por lo tanto en la realización de las actividades de la vida diaria (AVD) así como en las deportivas.

4.6. OBJETIVOS TERAPEUTICOS

En relación a los resultados obtenidos en la evaluación realizada y tras establecerse un diagnóstico fisioterápico se establecen los siguientes objetivos terapéuticos.

- Disminuir el dolor
- Reducir el edema
- Tratar las adherencias de la cicatriz
- Aumentar el rango articular
- Aumentar la fuerza muscular
- Mejorar la propiocepción de la articulación para proporcionar estabilidad y recuperar la marcha correcta.

4.7. PLAN DE TRATAMIENTO

A continuación se muestra una tabla la cual muestra la relación de los objetivos que se han establecido con las técnicas fisioterápicas que se han utilizado con el fin de conseguir estos objetivos (*tabla 11*).

OBJETIVO	TECNICAS
Disminuir el dolor	Tracción grado I-II Crioterapia Masaje funcional

Reducir el edema	Masaje drenaje Vendaje neuromuscular Ejercicios de movilidad
Mejorar las adherencias en las cicatrices	Técnicas de masaje Ventosas
Aumentar el rango articular	Tracción grado II Deslizamiento grado II Ejercicios de movilidad activa Estiramientos miotendinosos
Aumentar la fuerza muscular	Ejercicios de movilidad activa con resistencia
Mejorar la propiocepción de la articulación para proporcionar estabilidad y recuperar la marcha correcta.	Ejercicios de propiocepción

Tabla 11. Técnicas de tratamiento que se emplearan durante el tratamiento en función de los objetivos que se pretenden lograr.

4.7.1 TÉCNICAS DE TRATAMIENTO

TECNICAS PARA DISMINUIR EL DOLOR

Crioterapia

Tras la finalización de las sesiones de tratamiento dado el efecto analgésico²³ que produce se le colocó un ice pack durante 15 minutos para prevenir la limitar la irritación relacionada con el tratamiento.

Tracción grado I-II en la Zona de Slack

Con el objetivo del reducir el dolor se aplicaron tracciones intermitentes sobre el astrágalo en el eje de la pierna en la zona de slack de grados I y II (*figura 7*) en la posición de reposo actual¹⁶.



Figura 7. Tracción de la articulación tibioperoneoastragalina

Además utilizando la técnica en grado III se consigue mejorar la amplitud articular.

Masaje funcional

Durante el masaje funcional la articulación se mueve de forma repetida por lo que los tejidos blandos se estiran y acortan mientras se aplica la presión del masaje. Por esto, el objetivo principal de la técnica se basa en la reducción del dolor y la mejora de la movilidad de los tejidos miofasciales¹⁶. Se aplicó masaje funcional en los músculos sóleo (*figura 8*), gemelos (*figura 9*) y peroneos (*figura 10*).

El masaje funcional se realizó en estiramiento con deslizamiento distal y con movimiento pasivo en todos los casos. Sin embargo se comenzaba con un ritmo dinámico e intensidad suave con el objetivo de conseguir relajación muscular, pero continuaba con un ritmo mantenido e intensidad más alta para lograr un mayor estiramiento muscular.



Figura 8. Masaje funcional de soleo



Figura 9. Masaje funcional de gemelos



Figura 10. Masaje funcional de peroneos

TECNICAS PARA REDUCIR EL EDEMA

Masaje drenaje

Utilizando el masaje con un fin descongestivo²⁴ se aplicaron presiones firmes con el fin de disminuir el tejido fibrótico que se había producido seguido de una presión en barrido con sentido proximal para movilizar el fluido en las zonas infra y supramaleolar.

Ejercicios circulatorios

Utilizando el efecto de la gravedad mediante el uso de una cuña realiza movilizaciones simples activas en todas las direcciones con el objetivo de ayudar a reducir el edema²⁴. De igual manera se usa su función en la mejora de la amplitud articular.

Vendaje neuromuscular

Siguiendo su función en la mejora del flujo linfático y circulatorio²⁵ se colocó un vendaje en forma de pulpo (*figura 11*).



Figura 11. Vendaje neuromuscular para tratar el edema

TÉCNICAS PARA MERJORAR LAS CICATRICES

En el tratamiento de las cicatrices se utilizaron múltiples técnicas de masaje²⁶ con el fin de liberar el tejido adherido.

- **Masaje en Z:** Se aplica el masaje con el fin de liberar las adherencias creadas. Se realizan deslizamientos de la piel con los dos pulgares en sentidos contrarios manteniendo el movimiento realizado durante unos segundos.
- **Masaje excéntrico:** En esta técnica lo que se realizará es una tracción hacia fuera de la cicatriz con el objetivo de elongar el tejido colocando las tomas paralelas a esta y de igual manera se mantendrá el movimiento unos segundos.
- **Rodamiento:** Se realizan pellizcos y se hace rodar en sentido próximo-distal.

Ventosas: Uso de ventosas²⁷ para despegar la cicatriz en todas las direcciones.

TÉCNICAS PARA AUMENTAR EL RANGO ARTICULAR

Deslizamientos grado II - III

En el tratamiento de la limitación articular se utilizaron los deslizamientos ventral (*figura 12*) y dorsal¹⁶ (*figura 13*) para tratar las flexiones plantar y dorsal respectivamente.



Figura 12. Técnica de deslizamiento ventral para tratar la flexión plantar



Figura 13. Técnica de deslizamiento dorsal para tratar la flexión dorsal

Ejercicios de movilidad activa

- Movilizaciones en plato de freeman: Ayudados por un plato de freeman se realizan los movimientos de flexión plantar (*figura 14*) y dorsal (*figura 15*) con el objetivo de mantener y mejorar sus rangos articulares.



Figura 14. Movilización activa con el fin de aumentar flexión plantar



Figura 15. Movilización activa con el fin de aumentar flexión dorsal

Estiramientos miotendinosos

Con el objetivo de aumentar el rango articular limitado en parte por la afectación de tejidos blandos²⁹ se realizaron estiramientos. Durante la primera semana se realizaron de manera pasiva, sin embargo, las siguientes semanas se le indicó al paciente que los realizara de manera activa dado a que de esta manera se comprometía de mayor manera en el tratamiento y permitía que pudiera hacerlo en su domicilio.

Los estiramientos que se realizaron fueron para: tríceps sural (*figura 16*), isquiotibiales (*figura 17*) y cuádriceps(*figura 18*).



*Figura 16.
Estiramiento para
tríceps sural*



*Figura 17. Estiramiento
para isquiotibiales*



*Figura 18.
Estiramiento
para cuádriceps*

TÉCNICAS PARA AUMENTAR LA FUERZA MUSCULAR

Ejercicios de movilidad activa con resistencia de músculos del pie y pierna.

Con el uso de una goma elástica como resistencia se realizan movilizaciones activas con el fin de potenciar la musculatura. Se realizaron los movimientos de flexión plantar (*figura 19*) y dorsal (*figura 20*), inversión (*figura 21*) y eversión (*figura 22*). La resistencia de la goma elástica se fue aumentando conforme avanzó el tratamiento. Se realizaban 3 series de 10 repeticiones.



Figura 19. Ejercicio con theraband para flexores plantares



Figura 20. Ejercicio con theraband para flexores dorsales



Figura 21. Ejercicio con theraband para inversores



Figura 22. Ejercicio con theraband para eversores

Potenciación de cuádriceps.

Tras el tiempo de inmovilización no solo los músculos directamente relacionados con la articulación afectada se vieron debilitados, también el cuádriceps lo hizo por esta razón también se trabajó la ganancia de fuerza en este músculo durante el tratamiento. Se utilizaron los siguientes ejercicios:

- Potenciación de cuádriceps: se realizaron extensiones de rodilla colocando un lastre en el tobillo. El peso del lastre fue aumentando con el paso del tiempo.
- Sentadillas: Se realizaron con el fin de potenciar cuádriceps. Se comenzó con sentadillas bipodales (*figura 23*) con ayuda de una toma de apoyo en una espaldera, después con la ayuda de un balón entre la espalda del paciente y la pared que ayudara en el movimiento, hasta llegar a la sentadilla monopodal (*figura 24*).



Figura 23. Sentadilla bipodal



Figura 24. Sentadilla monopodal

Marcha en puntillas

Durante 3 series de 3 minutos caminaba de puntillas (*figura 25*) con el fin de aumentar la fuerza muscular del tríceps sural.

Pasadas dos semanas realizando el ejercicio se comienza a practicar sobre una superficie inestable de manera que se trabaje también propiocepción con mayor intensidad.



Figura 25. Marcha en puntillas sobre superficie inestable

TÉCNICAS PARA MEJORAR LA PROPIOCEPCIÓN

Ejercicios de propiocepción

El objetivo principal de esta parte del tratamiento es mejorar la sensación de la posición articular, el equilibrio y los tiempos de reacción muscular³⁰.

El programa de ejercicios propioceptivos se establece durante todo el tratamiento de manera progresiva. En primer lugar se llevaron a cabo ejercicios en descarga utilizando un plato inestable.

En la siguiente fase se realizaron los ejercicios en carga comenzando por el traslado del peso al lado afecto levantando del suelo el pie sano. A este ejercicio conforme el paciente avanzaba se le fueron incluyendo dificultades como desequilibrios provocados por el fisioterapeuta, realizados con la otra pierna (*figura 26*) o uso de una pelota lanzada contra la pared (*figura 27*).

Todos ellos fueron además incrementando la dificultad conforme el paciente se adaptaba con el uso de colchonetas o un bosu (*figura 28*) para provocar un apoyo más inestable y cerrando los ojos.



Figura 26. Ejercicio propioceptivo en bipedestación con apoyo monopodal y desequilibrio del miembro sano



Figura 27. Ejercicio propioceptivo en bipedestación monopodal y desequilibrio tirando una pelota contra la pared



Figura 28. Ejercicio propioceptivo en bipedestación monopodal y superficie de apoyo inestable

4.7.2. SEGUIMIENTO DEL TRATAMIENTO

El paciente acudio a su sesión de fisioterapia durante 8 semanas. Cada sesión era de aproximadamente una hora. En las primeras 5 semanas acudia de lunes a viernes y a partir de la semana 6 se redujeron los días a lunes, miercoles y viernes.

Las tecnicas que se emplearon a lo largo del tratamiento no se utilizaron todas las semanas dependiendo de la progresión de la lesión (*tabla 12*)

	Semana							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Crioterapia	X	X	X	X	X			
Tratamiento de la cicatriz								
• Masaje en Z	X	X	X	X	X	X	X	
• Masaje excentrico	X	X	X	X	X	X	X	
• Rodamiento	X	X	X	X	X	X	X	
• Ventosas	X	X	X	X	X	X	X	
Tracción grado I-II	X	X	X	X	X			
Tracción grado III				X	X	X	X	X
Masaje funcional								
• M. Triceps Sural	X	X	X	X	X	X		
• Peroneos	X	X	X	X	X	X	X	
Vendaje neuromuscular	X	X	X					
Ejercicios movilidad activa	X	X	X					
Circulatorios	X	X	X					
Plato de Freeman								
Estiramientos miotendinosos	X	X	X	X	X	X	X	X
Ejercicios con goma	X	X	X	X	X			

Potenciación cuadriceps	X	X	X	X	X	X	X	X
Sentadilla bipodales	X	X	X	X	X	X	X	X
Sentadilla monopodal					X	X	X	X
Marcha de puntillas			X	X	X	X	X	X
Ejercicios de propiocepción								
• En descarga	X	X						
• En carga			X	X	X	X	X	X
• En terreno estable			X	X	X			
• En terreno inestable						X	X	X
• Desequilibrios fisioterapeuta			X	X				
• Desequilibrios otra pierna				X	X	X	X	X
• Ojos cerrados							X	X

Tabla 12. Relación de las técnicas utilizadas en cada semana de tratamiento

5. RESULTADOS

5.1. EVOLUCIÓN Y DESARROLLO

A las 8 semanas del inicio del tratamiento, momento en el que al paciente se le da el alta médica, se realiza una reevaluación de las variables dependientes de la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

5.1.1. DOLOR

Escala EVA

En las preguntas planteadas en la evaluación inicial en la escala EVA se logró reducir su puntuación en todas ellas llegando incluso a la ausencia total de dolor en algunos apartados (*tabla 13 y gráfico 1*). Y es importante destacar que el dolor coincide con la presencia de un granuloma derivado de un punto de la sutura de la cicatriz

	Pre	Post
Dolor matinal	3	1
Dolor en el momento actual (paciente en descarga)	2	0
Dolor nocturno	6	2
Dolor a la movilización pasiva	5	1
Dolor a la movilización activa	4	0
Dolor al caminar	6	1

Tabla 13. Evolución del dolor comparándolo pretratamiento y postratamiento

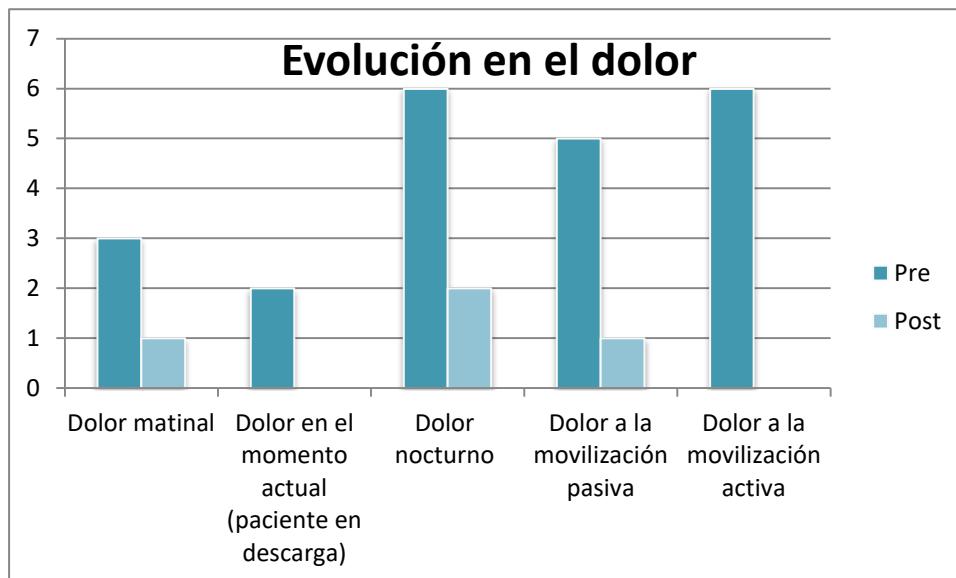


Grafico 1. Evolución del dolor en la escala EVA pre y post tratamiento

4.1.2. EDEMA

El edema disminuyó por completo en todas las regiones afectada (Tabla 14 y gráfico 2).

	PERIMETRIA (CM)	
EDEMA	Pre	Post
Metacarpo	23	21
Inframaleolar	29	27
Supramaleolar	23	20,5

Tabla 14. Evolución del edema

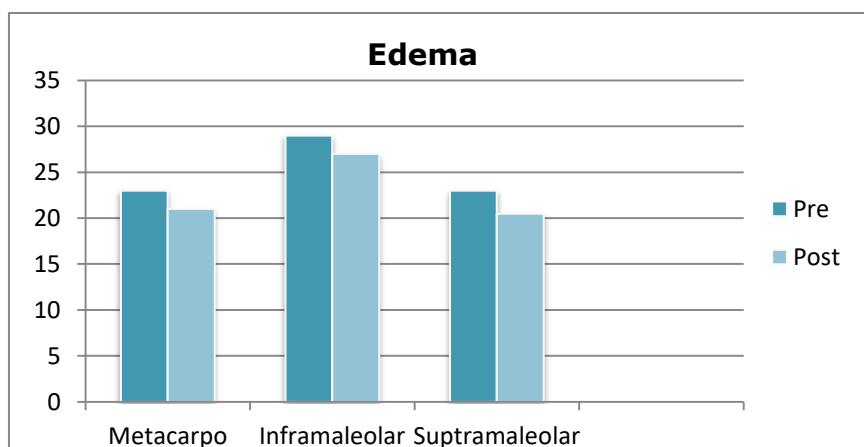


Gráfico 2. Evolución del edema con datos de la perimetria pre u post tratamiento en las regiones afectadas

5.1.3. ESTADO DE LAS CICATRICES

En cuanto a la cicatriz existe un punto en la cicatriz externa que el paciente dice ser en algunos momentos molestos y que presenta un aspecto diferente. Se trata de un granuloma (*figura 26*) derivado de la sutura de la cicatriz.

Como se ha mencionado antes presenta dolor de puntuación 2 EVA en el granuloma.



Figura 26. Estado de la cicatriz externa al finalizar el tratamiento

5.1.4. MOVILIDAD ARTICULAR

En la valoración articular se apreció una ganancia de rango articular en todos los movimientos estudiados llegando prácticamente a los del lado sano (*tabla 15* y *gráficos 3 y 4*).

	Pre tratamiento		Post tratamiento	
	Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Flexión dorsal	10	18	17	20
Flexión plantar	30	37	45	49
Eversión	7	14	14	15
Inversión	7	18	24	28

Tabla 15. Goniometría comparativa pre y postratamiento

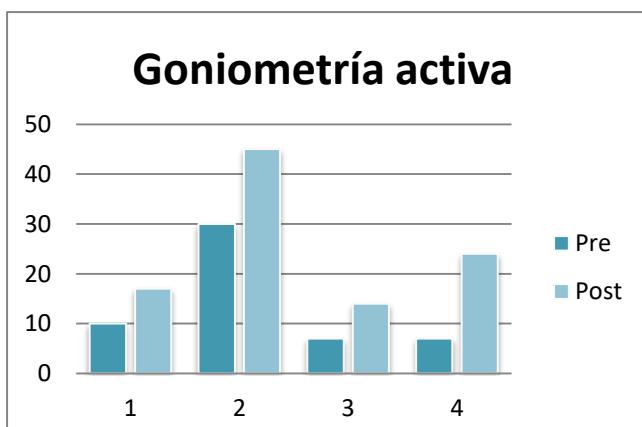


Gráfico 3. Goniometría activa con datos pre y post tratamiento

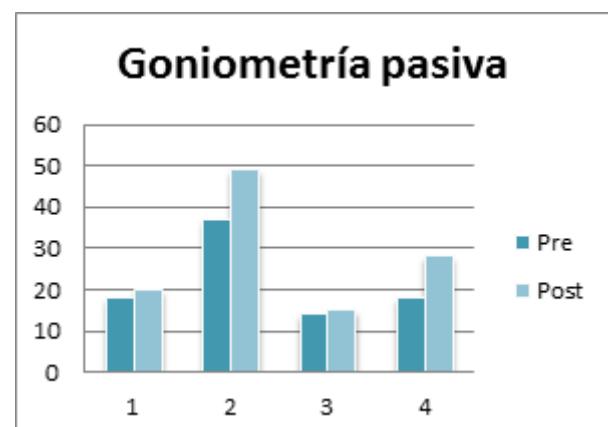


Gráfico 4. Goniometría pasiva con datos pre y post tratamiento

En cuanto a la calidad del movimiento todas las sensaciones finales se evaluaron como firmes.

5.1.5. FUERZA MUSCULAR

La ganancia de fuerza muscular fue completa en todos los grupos musculares que fueron explorados, exceptuando peroneos que presentaron un leve déficit a la aplicación de resistencia (*tabla 16*).

	Pre	Post
Tibial anterior	3+	5
Extensores	5	5
Extensores del primer dedo	5	5
Flexores de los dedos	5	5
Flexores del primer dedo	5	5
Peroneos	3+	5-
Lumbricales	5	5
Triceps sural	4	5

Tabla 16. Evolución de la fuerza muscular tras el tratamiento

Al igual que en la evaluación inicial se realizó la perimetría (*tabla 17*) del muslo reflejando un aumento de masa muscular.

	Pre	Post
Muslo	41,5	47
Pierna	32,5	34,5

Tabla 17. Evolución de la perimetría de muslo y pierna

5.1.6. POSTURA Y MARCHA

Respecto a la postura general, se volvió correcta de forma que las hemipelvis y las rotulas se encontraban a la misma altura (*figura 27*).



*Figura 27.
Postura en
bipedestación
tras el
tratamiento*

En cuanto a la marcha a las tres semanas de tratamiento el paciente elimina completamente el uso del bastón inglés con el que se ayudaba al principio.

5.1.7. LIMITACIONES EXPRESADAS POR EL PACIENTE

Para poder evaluar las limitaciones que el paciente sentía se utilizaron los dos mismos test que en la evolución inicial que se le volvieron a pasar tras el tratamiento con los siguientes resultados.

Foot Function Index

Los datos que revelaron la realización del cuestionario mostraron con claridad la mejora del paciente en sus tres escalas (*tabla 18*).

FFI-Sp	Puntuaciones	
	Pre	Post
Dolor	51	6
Discapacidad	52	1

Limitación Actividad	28	3
----------------------	----	---

Tabla 18. Diferencia de puntuaciones en cuestionario FFI

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)

En este cuestionario por un lado destaca que en la subescala de las AVD se produjo una gran mejoría en cuanto a la impresión del paciente, sin embargo, muestra como deportivamente todavía se encuentra limitado (*tabla 19*).

	Porcentaje	
Subescala AVD	55%	5%
Subescala deporte	85%	55%

Tabla 19. Diferencia de puntuaciones en cuestionario FAAM

6. DISCUSIÓN

Las fracturas de tobillo son una de las lesiones que se dan con mayor frecuencia en la extremidad inferior

Queda claro en la bibliografía^{8,13,31,32,34} como el método quirúrgico es la mejor opción en el tratamiento de fracturas de tobillo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la recuperación completa y en menor tiempo se consigue entre otras cosas con una actuación fisioterápica cuanto más temprana mejor^{6,13,14} ayudando principalmente en la mejora de los problemas causados por la intervención quirúrgica y su seguida inmovilización. Esta actuación temprana implicaría tiempos de inmovilización menores y puestas en carga precoces^{8,13,34,36}.

Respecto a esto hay que tener en cuenta que el paciente acudió al servicio de fisioterapia tres meses después de la retirada de la inmovilización, tiempo en el cual se podría haber trabajado y ahorrado tiempo de recuperación como muestra la bilbiografía. Aunque si es cierto que el paciente hizo por su cuenta ejercicios que mejoraron el estado en el que llegó y la fractura había consolidado de manera correcta.

En cuanto al tratamiento fisioterápico no se describe un protocolo o plan de actuación común para el tratamiento de las fracturas de tobillo^{6,35}. Por lo que en este estudio se decidió aplicar un conjunto de técnicas en relación a todos los objetivos terapéuticos que se habían establecido^{16,23-26,28,29,30}.

El principal objetivo que se plantea ante la lesión es la recuperación de esta y por ello de la calidad de vida perdida por su causa lo cual se vio notablemente conseguido como se muestra en el índice FFI y en la escala FAAM, ambos con reproducibilidad, relevancia clínica y sensibilidad al cambio^{21,22}. No se puede hablar de una recuperación completa ya que uno de los aspectos importantes en este paciente era la reincorporación en el mundo deportivo la cual no se produjo durante el tiempo del estudio y queda reflejado en la escala FAAM.

En el inicio del tratamiento los objetivos principales fueron tanto disminuir el dolor como reducir el edema y mejorar las adherencias de las cicatrices

postquirúrgicas. Se indican estos como objetivos principales ya que se consideró que eran la primera barrera en el trabajo del resto de objetivos. En cuanto al tratamiento del dolor se aplicaron tracciones grado I-II justificando su aplicación en la activación de mecanismos neurofisiológicos³⁷. Además el uso de masaje funcional en puntos gatillo³⁸, así como la utilización de crioterapia que pese a no existir evidencia respecto al tiempo de tratamiento o aplicación sí que muestra utilidad como analgésico²³. Se puede decir que la reducción del dolor fue positiva mostrada en la escala EVA numérica que fue la herramienta que se decidió utilizar dadas sus ventajas como son la fiabilidad y fácil uso²⁰, la cual mostro reducidos sus valores en todas las variables analizadas y en gran parte la presencia de dolor se atribuye a la existencia de un granuloma en la cicatriz externa. Por otro lado, el edema utilizando técnicas descongestivas como la bibliografía²⁴ mostraba consiguió reducirse por completo como mostraron las medidas perimétricas y las adherencias en las cicatrices, también consecuencia de la intervención⁵, fueron liberadas.

El tratamiento de la rigidez articular y por lo tanto de la disminución del rango articular se fundamentó en el uso de deslizamientos y tracciones siguiendo el efecto mecánico de estas según indica Kaltenborn¹⁶ así como otros autores^{30,37,41} que indican el uso de terapia manual para la mejora del rango articular pese a que Lin et al dicen no existir diferencia entre este u otro tratamiento en el que se prescindía de la terapia manual, sin embargo, este caso muestra cómo, al menos en este paciente, la aplicación de estas técnicas supuso un aumento positivo del rango articular en todas las direcciones llegando casi a la normalidad, establecida por el otro pie. Además destaca el trabajo sobre la flexión dorsal de tobillo relacionada con posibles lesiones de tobillo futuras, dolor en el pie, pérdida del equilibrio y por lo tanto de la marcha normal⁴⁰, en esta se consiguió una amplitud articular normal así como una sensación final firme.

Respecto a la ganancia de fuerza muscular la cual tras un periodo de inmovilización se ve altamente afectada¹⁷ así como para el trabajo de la propiocepción se planteó un programa de ejercicios para que el paciente pudiera realizar en su domicilio de manera que podría desarrollar el tratamiento más allá del tiempo de sesión que le correspondía mejorando

así su recuperación. La fuerza muscular mostró una ganancia muy positiva demostrada en el balance muscular, pero también en la perimetría que en el muslo incluso supero la medida del lado sano previo al tratamiento. Por otro lado se incidió sobre el trabajo de la propiocepción como prevención a futuras lesiones causadas por una posible inestabilidad⁴² dados también los antecedentes del paciente quien había sufrido esguinces de repetición.

6.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar y como limitación más destacada, el tratarse de un estudio de un caso clínico único los resultados que se han mostrado no se pueden generalizar y por lo tanto no se puede inferir que este plan de intervención en fisioterapia sea el adecuado para otros pacientes aun siendo de características similares.

Por otro lado, el material con el que se ha contado para la realización del estudio era limitado pudiendo ser insuficiente para valorar ciertas variables como pueden ser la fuerza muscular, marcha o la propiocepción.

En tercer lugar, el tiempo de estudio se vio marcado por el alta dada por el médico rehabilitador y lógica al ser un paciente del servicio público sanitario. Sin embargo podría prorrogarse el estudio hasta la recuperación completa y la incorporación en el deporte que el paciente quería.

Por otro lado la presencia de un granuloma afecto a la existencia de dolor y por lo tanto no se pudo comprobar si el tratamiento propuesto eliminaba completamente el dolor.

7. CONCLUSIONES

El tratamiento fisioterápico diseñado y llevado a cabo se ha resultado ser eficaz en el tratamiento de una fractura-luxación bimaleolar de tobillo.

En relación a los objetivos que se marcaron tras la evaluación, se ha mostrado una mejoría en todos ellos y prácticamente una recuperación completa limitada por el deseo de la reincorporación a la práctica deportiva del paciente.

Tras el plan de tratamiento diseñado y que se siguió se pueden sacar las siguientes conclusiones, aun teniendo en cuenta que el estudio no permite formular recomendaciones basadas en los resultados obtenidos.

1. El masaje descongestivo y el uso de kinesiotaping sirvió para la reducción del edema postquirúrgico.
2. La movilización de las cicatrices sirvió para la liberación de adherencias.
3. El dolor se redujo con la aplicación de técnicas de tracción grado I-II acompañado de masaje funcional y crioterapia.
4. El uso de terapia manual (deslizamientos y tracciones grado II-II) recuperó el rango normal de la articulación
5. La realización de movimientos activos mantuvo el rango articular que se iba ganando y aumento la fuerza muscular.
6. La propiocepción ayudó en la estabilidad activa de la articulación y normalización de patrones motrices perdidos tras el periodo de inmovilización.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Schüne M, Schute E, Schumacher U. *Anatomia General y Aparato Locomotor*. Prometheus Texto y Atlas de Anatomia Tomo 1. 3^aed. Madrid: Editoriar panamericana; 2014.
2. Kapandji A.I. *Fisiología Articular*. Tomo 2: Cadera, Rodilla, Tobillo, Pie, Bóveda plantar, Marcha. 6^aed. Madrid: Editorial panamericana; 2011.
3. Sous J, Ruiz J.A, Brito M, Navarro R, Navarro M. Fracturas de tobillo en el deporte. *XXV Jornadas Canarias de Traumatología y Cirugía Ortopédica*.2011. 27-33.
4. Sous J. Estudio epidemiológico de las fracturas de tobillo causadas por accidentes deportivos en la isla de Gran Canaria durante el periodo 1995-2005. Tesis doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria; 2010.
5. Makkozzay TH. Complicaciones de las fracturas de tobillo. *Mediagraphic Artemis*.2006;2(4):262-69.
6. Lin CC, Mosley AM, Refshauge KM. Effects of rehabilitation after ankle fracture: a Cochrane systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*.2009;45:431-41.
7. Goost H, Wimmer M, Barg A, Kabir K, Valderrabano V, Burger C. Fractures of the ankle joint. *Medicine*.2014;111:377-88.
8. Michelson JD. Fracturas de tobillo por rotación. *J Am Orthop Surg (Ed Esp)*.2003;3:31-40.
9. Sous Sánchez, J.O.; Ruiz Caballero, J.A.; Brito Ojeda, M.E.; Navarro García, R.; Navarro Valdivielso, M.E. y Navarro Navarro, R. Fracturas de tobillo en deportistas. Estudio epidemiológico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*.2013;13 (50):257-78.
10. Russo A, Reginelli A, Zappia M, Rossi C, Fabozzi O, Cerrato M et al. Ankle fracture: radiographic approach according to the Lauge-Hansen classification. *Musculoskelet Surgery*. 2013;97(2):155-60.
11. Sous Sanchez, J.O.; Navarro Navarro, R; Brito Ojeda, E; Ruiz Caballero, J.A. Clasificación de las fracturas de tobillo. *Canarias médica y quirúrgica*.2011; 9(25):49-53.

12. Borrel Pedros, J. Tratamiento de los Traumatismos Osteoligamentosos del tobillo. *Avances en Traumatología, Cirugía Ortopédica, Rehabilitación, Medicina Preventiva y Deportiva*.2007;37:8-37.
13. 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.
14. Libardo Peláez A, Reina E, Rangel C, Reyes E.R, Herrera J.M. Impacto de la rehabilitación precoz tras osteosíntesis con placa de antideslizante en pacientes con fracturas de tipo B de Weber. *Revista colombiana de Ortopedia y Traumatología*.2015;29(4):123-30.
15. Taboadela CH. Goniometria: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Buenos Aires: Asociart SA;2007.
16. Kaltenborn F.M. Fisioterapia Manual: Extremidades. 2ºed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España;2004.
17. Campbell EL, et al. Skeletal muscle adaptations to physical inactivity and subsequent retraining in young men. *Biogerontology*. 2013;14(3):247-259.
18. Hislop H.J, Montgomeri J. Daniels & Worthingham. Tecnicas de balance muscular. 7ªed. Barcelona: Elsevier;2003.
19. Redfern DJ, Sauve PS, Sakellariou A. Investigation of incidence of superficial peroneal nerve injury following ankle fracture. *Foot and Ankle International*.2003;24(10):771-74.
20. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). *Índices y escalas utilizadas en ciertas tecnologías de la prestación ortoprotésica (Protetización del Sistema Osteoarticular)*. AETS. Instituto se Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.2002.
21. Paez Moguer J, Budiman Mak E, Cuesta Vargas AI. Cross-cultural adaptation and validation of the Foot Function Index to Spanish. *Foot and Ankle Surgery*.2013. Disponible en:[http://www.footanklesurgery-journal.com/article/S1268-7731\(13\)00126-4/fulltext](http://www.footanklesurgery-journal.com/article/S1268-7731(13)00126-4/fulltext) (último acceso 28 abril 2017)
22. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot and ankle international*.2005;26(11):968-83.

23. Gutiérrez Espinoza HJ, Lavado Bustamante IP, Méndez Pérez SJ. Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculo esquelético. *Revista de la sociedad española del dolor*.2010;17(5):242-52.
24. Riera Alonso A, Clotet Bori G, Hernando Gimeno E. Eficacia de la fisioterapia en el edema postraumático. *Fisioterapia*.2003;25(1):29-34.
25. Lazaro Villar P, González Cabello M, Martínez de Santos X, Cardenal Marne PS. Revisión del Kinesio Taping o vendaje neuromuscular como forma de tratamiento fisioterapéutico. *Fisioterapia*.2011;40(1):65-76.
26. Masanovic MG. La physiothérapie des cicatrices. *Soins*. 2013; 772:41-3.
27. Morgat P, Anthonissen M, Meirete J, Van Daele U, Maertens K. The physiological effects of vacuum massage on the different skin layers: a current status of the literature. *Burns and Trauma*.2016;4:34-46.
28. Campbell EL, et al. Skeletal muscle adaptations to physical inactivity and subsequent retraining in young men. *Biogerontology*. 2013;14(3):247-259.
29. Castellano del Castillo MA, et al. Rehabilitación propioceptiva de la inestabilidad de tobillo. *Archivos de medicina del deporte*. 2009;26(132):297-305.
30. Cruz Díaz, D. *Inestabilidad crónica de tobillo: tratamiento mediante movilizaciones articulares y un programa de entrenamiento propioceptivo. Validación de la versión española del cuestionario "Cumberland ankle instability tool"*. Tesis doctoral. Universidad de Jaen. 2013.
31. Maestro A, Rednudeles G, Delbrouck I, Rodriguez L, Murcia A. La fractura de tobillo en el adulto. *Revista española de cirugía osteoarticular*.1995;30:256-61.
32. Arzaculla I. Fracturas de tobillo. Comparación entre la cirugía abierta y el método mínimamente invasivo. *Asociación argentina de Ortopedia y traumatología*. 2016; 1:27-34.
33. Yufit P, Seligston D. Malleolar ankle fractures. A guide to evaluation and treatment. *Orthopaedics and trauma*. 2010; 24(4): 286-97.
34. Papachristou G, Efstatopoulos N, Levidiotis C, Chronopoulos E. Early weight bearing after posterior malleolar fractures: an experimental and prospective clinical study. *J Foot Ankle Surg*.2003; 42(2): 99-104.

35. Nilsson GM, Jonsson K, Ekdahl CS, Eneroth M. Effects of a training program after surgically treated ankle fracture: a prospective randomisedcontrolled trial. *BMC Musculoskelet Disord.*2009;10:118.
36. Smeling DP, Houwert RM, Briet JP, Kelder JC, Segers MJ, Verleisdonk EJ, 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.
37. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Manual Therapy.*2009 Oct;14(5):531-538.
38. Rao S, Riskowski J, Hannan MT. *Musculoskeletal Conditions of the Foot and Ankle: Assesments and treatment Options. Best practice and research clinical rheumatology.*2012;26(3):345-68.
39. Lin CC, Moseley AM, Haas M, Refshauge KM, Herbert RD. Manual therapy in addition to physiotherapy does not improve clinical or economic outcomes after ankle fracture. *J Rehabil Med* 2008;40:433-439.
40. Romero Morales et al. (2017), The concurrent validity and reliability of the Leg Motion system for measuring ankle dorsiflexion range of motion in older adults. *PeerJ.* 2017. Disponible en: <https://peerj.com/articles/2820/> (último acceso 25 de abril de 2017).
41. Landrum EL, Kelln BM, Parent WR, Ingresoll CD. Immediate effects of anterior-to-posterior ankle mobilization after prolonged ankle immobilization: a preliminary study. *The journal of manual and manipulative therapy.*2008;16(2):100-5.
42. Van Rijn RM, et al. Supervised exercise for adults with acute lateral ankle sprain: a randomised controlled trial. *British Journal of General Practice.*2007;57(543):793-800.

9. ANEXOS

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/Dña, _____, con DNI _____

Autoriza a Dña. Isabel Varela Torre con DNI 73026121-V, estudiante de Fisioterapia en la Universidad de Zaragoza, la utilización de sus datos personales, clínicos e imágenes para la realización de su Trabajo de Fin de Grado.

Con la firma de este documento queda conforme con la valoración, el tratamiento y el seguimiento al que se le va a someter y que previamente le ha sido explicado y ha podido realizar cualquier tipo de pregunta con el fin de resolver dudas. De igual modo, queda constancia del derecho del paciente a abandonar el estudio en cualquier momento, sin tener que justificar el mismo y sin que esto pueda repercutir en su tratamiento.

Así mismo, Isabel Varela Torre, autora del estudio, se compromete a garantizar la confidencialidad del paciente ocultando sus datos y su rostro de las imágenes de manera que no sea posible la identificación del paciente en el caso de que el estudio sea publicado en algún medio de divulgación.

Zaragoza, a ____ de _____ de _____

Firma del paciente:

Firma del investigador:

ANEXO II

ESCALA VISUAL ANALÓGICA

A lo largo de la investigación con el fin de cuantificar el dolor que el paciente sentía se utilizó la escala visual analógica de escala numérica. Mediante este sistema al paciente cuando se quería evaluar el dolor que sentía se le preguntaba que puntuación le daría teniendo en cuenta que 0 era "no dolor" y 10 "el peor dolor imaginado".

Se puede establecer la siguiente clasificación según esta escala:

- Dolor intenso: 8-10
- Dolor moderado: 5-7
- Dolor leve: 3-4

ANEXO III

FOOT FUNCTION INDEX (FFI)

Nº de días con dolor de pie (ponga 0 si no ha tenido dolor reciente): _____												
<p>Por favor conteste todas las preguntas. Puntué la función de su pie <u>durante la SEMANA pasada</u> de 1 (ausencia total de dolor o dificultad) a 10 (máximo dolor imaginable). Por favor lea cada pregunta y escriba un número del 1 al 10 en la casilla correspondiente.</p>												
Escala del dolor												
Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Máximo dolor imaginable
1.	¿Intensidad del máximo dolor del pie?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
2.	¿Le duele el pie por la mañana?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
3.	¿Dolor del pie al caminar?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
4.	¿Dolor al estar de pie?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
5.	¿Dolor al caminar con zapatos?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
6.	¿Dolor al permanecer de pie con zapatos?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
7.	¿Dolor al caminar con plantillas?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
8.	¿Dolor al permanecer de pie con plantillas?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
9.	¿Nivel de dolor al final del día?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Escala de Discapacidad												
Sin dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dificultad extrema que imposibilita la función
10.	¿Tiene dificultad al andar en casa?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
11.	¿Tiene dificultad al andar por la calle?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
12.	¿Tiene dificultad al andar 500 metros?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
13.	¿Tiene dificultad al subir escaleras?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
14.	¿Tiene dificultad al bajar escaleras?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
15.	¿Tiene dificultad al estar de puntillas?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
16.	¿Tiene dificultad al levantarse de la silla?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
17.	¿Tiene dificultad al subir el bordillo de la acera?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
18.	¿Tiene dificultad al andar rápido?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Escala de Limitación de la Actividad												
Nunca	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Siempre
19.	¿Permaneció en casa todo el día debido a los pies?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
20.	¿Permaneció en la cama todo el día a causa de los pies?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
21.	¿Limitó sus actividades debido a sus pies?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
22.	¿Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc) dentro de casa?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
23.	¿Hizo uso de un dispositivo de ayuda (bastón, andador, muleta, etc) fuera de casa?										0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
RESULTADO: _____ /207x100= _____ %												

ANEXO IV

FOOT AND ANKLE ABILITY MEASURE (FAAM)

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"/>					
Walking on even Ground	<input type="checkbox"/>					
Walking on even ground without shoes	<input type="checkbox"/>					
Walking up hills	<input type="checkbox"/>					
Walking down hills	<input type="checkbox"/>					
Going up stairs	<input type="checkbox"/>					
Going down stairs	<input type="checkbox"/>					
Walking on uneven ground	<input type="checkbox"/>					
Stepping up and down curbs	<input type="checkbox"/>					
Squatting	<input type="checkbox"/>					
Coming up on your toes	<input type="checkbox"/>					
Walking initially	<input type="checkbox"/>					
Walking 5 minutes or less	<input type="checkbox"/>					
Walking approximately 10 minutes	<input type="checkbox"/>					
Walking 15 minutes or greater	<input type="checkbox"/>					

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)
Activities of Daily Living Subscale
Page 2

Because of your foot and ankle how much difficulty do you have with:

	No Difficulty at all	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
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"/>

How would you rate your current level of function during your usual activities of daily living from 0 to 100 with 100 being your level of function prior to your foot or ankle problem and 0 being the inability to perform any of your usual daily activities.

— — — . 0 %

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)
Sports Subscale

Because of your foot and ankle how much difficulty do you have with:

	No Difficulty at all	Slight Difficulty	Moderate Difficulty	Extreme Difficulty	Unable to do	N/A
Running	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jumping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starting and stopping quickly	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cutting/lateral Movements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ability to perform Activity with your Normal technique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ability to participate In your desired sport As long as you like	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

How would you rate your current level of function during your sports related activities from 0 to 100 with 100 being your level of function prior to your foot or ankle problem and 0 being the inability to perform any of your usual daily activities?

— — — . 0%

Overall, how would you rate your current level of function?