

## Abordaje fisioterápico en fracturas de calcáneo intra-articular con osteosíntesis: a propósito de un caso

**Diana Soto Muñoz**

Universidad Complutense de Madrid. Clínica Universitaria de Podología. Facultad de Medicina.  
Av. Complutense s/n. Ciudad Universitaria. 28040. Madrid.  
[dianasotom@hotmail.es](mailto:dianasotom@hotmail.es)

**Tutora**  
**Patricia Martín Casas**

Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología  
Médica. Facultad de Medicina. Av. Complutense s/n. Ciudad Universitaria. 28040. Madrid  
[pmcasas@enf.ucm.es](mailto:pmcasas@enf.ucm.es)

**Resumen:** Las fracturas de calcáneo intra-articulares son aquellas que van a poner en compromiso la faceta posterior del calcáneo por lo que, comúnmente, van a estar acompañadas de una gran cantidad de complicaciones. De todas ellas, la más importante va a ser el dolor crónico residual, generalmente de origen desconocido. Estas fracturas, que afectan a una población activa y cuya media de edad está entre los 30 y 60 años, van a generar un importante impacto socio-económico. Desde el punto de vista de la fisioterapia, el tratamiento precoz de las fracturas de calcáneo, tanto aquellas que hayan sido resueltas mediante una intervención quirúrgica, como aquellas que hayan sido tratadas de forma conservadora, va a ser muy importante, con la utilización de diferentes técnicas (drenaje linfático manual, Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo, etc.) para buscar el mejor pronóstico posible.

**Palabras clave:** Calcáneo-Fracturas-Fisioterapia. Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo.

**Abstract:** Calcaneus intra-articular fractures are those which go to compromise the posterior facet of the calcaneus so commonly, they will result in a lot of complications. The most important complication is the chronic pain, which origin is unknown. These fractures, affecting young population (between 30 and 60 years), will generate an important socioeconomic impact. From physiotherapy's point of view, early treatment of calcaneus fractures, in both cases, those that have been resolved through surgery, and those that have been conservatively treated, will be very important, with the use of different techniques (manual lymphatic drainage, Cognitive Therapeutic Exercise ...) to find the best prediction.

**Keywords:** Calcaneus fracture, physiotherapy. Cognitive Therapeutic Exercise.

## CASO CLÍNICO

### Anamnesis

La paciente, mujer, de raza blanca, de 41 años de edad, acudió por primera vez al servicio de fisioterapia el día 13 de julio de 2011 por una fractura en el calcáneo izquierdo.

En la consulta, la paciente refirió que dicha fractura fue consecuencia de una caída mientras caminaba sobre placas de hielo y montículos de nieve el día 20 de diciembre. De todos los huesos del tarso, el calcáneo es el más grande y esponjoso, y el que más comúnmente se fractura (hasta el 60%)<sup>(1,2,3)</sup>. Hasta el 87% de las fracturas de calcáneo se deben a una caída desde una altura variable de 1'5 a 4 metros<sup>(1,3,4)</sup> sobre los talones<sup>(4)</sup>.

Tras el accidente, la paciente fue llevada a un centro sanitario de la zona, donde la vendaron e inmovilizaron el miembro inferior. Un día después, acudió al Hospital Universitario Santa Cristina, donde se le realizó un estudio de tomografía axial computerizada (TAC) de urgencias, apreciándose que tenía una fractura conminuta intra-articular del calcáneo.

El personal médico decidió ingresar a la paciente para realizar una reducción abierta y colocar una osteosíntesis con placa anatómica (Acumed) el día 30 de diciembre de 2010.

El día de la consulta fisioterápica, la paciente refirió que, tras la operación, estuvo tres meses en una silla de ruedas ya que no podía caminar, sobre todo por el dolor de la rodilla derecha. Posteriormente, comenzó la marcha con la ayuda de dos bastones durante un mes, y más adelante con uno. El día de la consulta, caminaba sin bastones, pero con una importante cojera.

Durante la consulta, la paciente refirió que tenía dolor en la zona del calcáneo sobre todo cuando tras un periodo de descanso tiene que empezar a andar de nuevo, o cuando tiene que realizar grandes caminatas. También comentó que por las tardes tenía una gran hinchazón en la zona.

Aunque presentaba una Escala de Valoración Analógica (EVA) relativamente bajo, de 4 para el calcáneo y 2 para las rodillas. Aunque subjetivamente la paciente daba unos valores bajos en la escala de dolor, objetivamente estos presentaban en forma de una importante cojera. La explicación de esto, viene dada porque la paciente presentaba problemas de hígado, por lo que no tomaba prácticamente ningún medicamento, lo cual habría provocado un umbral del dolor muy elevado.

### Antecedentes personales

- No alergias medicamentosas conocidas.
- Cirugías: Reconstrucción de calcáneo. Cirugía vesícula biliar.
- Medicación habitual: No. La paciente, al tener problemas de hígado, apenas tomaba medicación, con lo que tenía un umbral del dolor muy elevado. Tras la reducción quirúrgica, se le pautaron los siguientes medicamentos: Clexane (40 mg / 24h), diclofenaco (50mg / 8h), omeprazol (20 mg / 24 h) y nolutil (575 mg / 8h).
- Tratamientos fisioterápicos previos: No.
- Otros antecedentes: Déficit de alfa-tripsina y posible glaucoma.
- Enfermedades infecciosas: Hepatitis C.

### Exploración física

En la **inspección** en bipedestación se objetivó una importante inflamación en el pie izquierdo que afectaba a la zona bimaleolar, el dorso del pie, y la zona del calcáneo cercana a la cicatriz, situada en la zona lateral del calcáneo y con una forma de "L". También se pudo observar que el calcáneo izquierdo estaba ligeramente varizado, mientras que el derecho se encontraba en valgo y en una mayor abducción. La paciente presentaba una rotación coxofemoral interna bilateral, así como unos pliegues poplíteos simétricos. El pliegue glúteo izquierdo se encontraba ligeramente ascendido. Se observó también que la paciente permanecía con el pie izquierdo ligeramente despegado del suelo, teniendo el centro de gravedad desplazado hacia la derecha, donde realizaba prácticamente todo el apoyo.

En la valoración visual de la **marcha** se pudo observar que la paciente utilizaba un patrón antiálgico, donde evitaba realizar la fase de choque de talón y lo sustituía por un apoyo plantígrado. Además, no realizaba una transición del centro de gravedad por el pie, y realizaba una fase de despegue acelerada directamente desde las cabezas de los metatarsianos. También se observó que la longitud de la zancada correspondiente al pie izquierdo se encontraba disminuida, ya que dicho pie nunca sobrepasaba al pie derecho.

Desde el punto de vista de la **marcha fisiológica**, es importante tener en cuenta que el inicio de la marcha con la fase de choque de talón proporciona mucha información al sistema nervioso central. Precisamente, ese contacto del calcáneo con la superficie será lo que hará que el sistema nervioso decida dar el paso o no.

En la **palpación** se pudo comprobar que la paciente presentaba un importante edema con fovea en el tobillo y dorso del pie izquierdo. También tenía zonas hiperalgésicas, localizadas en su mayoría en la planta del pie, y posiblemente asociadas por un lado a la inflamación, y por otro a las alteraciones en la precepción producidas por la lesión y la posterior inmovilización que supusieron una falta de estímulos presorios aplicados de forma correcta.

En la **exploración de la movilidad** que se realizó a la paciente, se obtuvieron los siguientes valores:

	<b>Tobillo derecho</b>	<b>Tobillo izquierdo</b>
<b>Flexión dorsal con flexión de rodilla</b>	115º	105º
<b>Flexión dorsal con extensión de rodilla</b>	110º	95º
<b>Flexión plantar</b>	165º	140º
<b>Inversión</b>	25º	Imposible realizar
<b>Eversión</b>	18º	12º

Como se puede apreciar, la paciente presentaba una disminución de la movilidad en todos los rangos de movimiento en el tobillo izquierdo, siendo además imposible realizar una inversión a causa del dolor que producía. Estos hallazgos son compatibles con los datos encontrados en la literatura, pues existe unanimidad en que la restauración anatómica de la articulación subastragalina es difícil, y aunque se consiga con un abordaje agresivo, en la mayoría de los casos la articulación pierde gran parte de la movilidad o, incluso, queda anquilosada<sup>(3)</sup>.

### **Juicio diagnóstico**

Edema, inflamación y dolor a nivel del pie y tobillo izquierdo, asociados a la fractura de calcáneo, con repercusiones en la postura y en la marcha.

### **Pruebas complementarias**

Para poder conocer la extensión de la lesión, así como el tipo de fractura, a la paciente se le realizó un TAC y una radiografía del pie izquierdo. Gracias a estas pruebas, se pudo conocer la extensión de la lesión.

En el caso de esta paciente, nos encontrábamos ante una fractura de tipo intra-articular, que son por un lado, las más habituales (suponen el 70-75% de las fracturas de calcáneo)<sup>(5)</sup> y por otro lado, las que mayor número de secuelas van a dejar, ya que habitualmente las extra-articulares tienen un buen pronóstico<sup>(1)</sup>.

La principal diferencia entre las fracturas de calcáneo intra-articulares y extra-articulares, es que estas últimas no comprometen la cara posterior del calcáneo ni la articulación subastragalina<sup>(1,5)</sup>.

## Tratamiento

Actualmente, el tratamiento de elección para las fracturas de calcáneo intra-articulares, es el tratamiento quirúrgico, con la finalidad de reducir los fragmentos óseos, así como mejorar la congruencia articular<sup>(3)</sup>. Si bien este tratamiento parece ser el de elección, los resultados obtenidos hasta ahora son bastante controvertidos<sup>(3,6)</sup>.

Hoy en día, se empieza a incorporar el tratamiento conservador fisioterápico tras la reducción quirúrgica de la fractura<sup>(4)</sup>, respetando los tiempos de inmovilización y descarga.

Los **objetivos terapéuticos** que se marcaron con la paciente fueron los siguientes:

- Disminución del dolor.
- Disminución de la inflamación.
- Disminución de la rigidez postquirúrgica y postinmovilización.
- Reeducación de la sensibilidad: táctil y propioceptiva.
- Reeducación de la postura y la marcha.
- Mejorar la funcionalidad del miembro inferior durante las actividades de la vida diaria.

Para lograr los objetivos marcados, se siguió un plan de tratamiento con **objetivos específicos**. Se planificaron cuatro grandes fases, englobando cada una de ellas a la anterior.

- **Fase 1: disminución de la inflamación y dolor.** Para ello, se decidió realizar un ataque directo al edema, con drenaje linfático manual. Si bien otro tipo de terapias, como la electroterapia, podrían haber resultado de utilidad con corrientes programadas para la disminución de la inflamación, no se utilizaron por la contraindicación con la osteosíntesis. También se recomendó la realización de baños de contraste domiciliarios y medidas anti-edema (como la elevación de la pierna) para agilizar el proceso.
- **Fase 2: disminución de la rigidez y fortalecimiento muscular.** Conforme se lograba una disminución de la inflamación, se comenzó con el fortalecimiento y las medidas encaminadas a la disminución de la rigidez. Se pautaron ejercicios de fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, gravemente debilitada tras la intervención quirúrgica y la inmovilización prolongada. Asimismo, se comenzó una movilización analítica de cada una de las articulaciones del pie para flexibilizar la zona. La disminución de la rigidez a nivel del pie resulta de gran importancia para que éste pueda realizar correctamente sus funciones de estática y dinámica, teniendo que combinar a la perfección la estabilidad con la flexibilidad.

- **Fase 3: recuperación de la sensibilidad táctil, propioceptiva y presoria.** El ganar movilidad articular y fuerza muscular, permitió que se fueran incorporando ejercicios de potenciación más global (como los realizados con el método de Kabat), y la reeducación de la sensibilidad. La inmovilización del pie no sólo puede alterar la movilidad articular, sino también la sensibilidad. En este caso, además, la paciente tenía una importante hiperalgesia en la planta de pie, probablemente asociada a la falta de estímulos presorios en la misma durante unos cinco meses. El tratamiento de elección fue el Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo y la imagen espejo. Además, se iniciaron dos fases de recuperación propioceptiva: en descarga y en carga.
- **Fase 4: reeducación de la marcha.** Finalmente, superadas las fases anteriores, el pie estaría preparado para realizar un apoyo más cercano a la normalidad. En este caso, se eligió un tratamiento manual, en el cual con ayuda del fisioterapeuta la paciente tendría que ir realizando los cambios de apoyo en el pie en función del movimiento del centro de gravedad durante la marcha normal. Esto es, desde el inicio del paso con el choque de talón, hasta el final del mismo mediante el despegue desde el primer dedo.

Las **actuaciones fisioterápicas** que se planearon, fueron las siguientes:

1. **Drenaje linfático manual.** Las raíces de esta técnica se remontan a 1892, cuando Winiwarter, un cirujano alemán, describió un masaje que “promovía la reabsorción” de los fluidos de los tejidos en la gente que sufría de linfedema<sup>(7)</sup>. Posteriormente, en los años treinta, el médico Emil Vodder, estudioso del sistema linfático, desarrolló un masaje que presentó como el actual drenaje linfático manual en 1936, en una conferencia en París.

La técnica de Vodder se caracteriza por ser suave, con movimientos de bombeo y movimientos circulares, con una presión de unos 30 mmHg, combinado con una fase de descanso. El objetivo de la técnica es mejorar el drenaje de la linfa hacia los tejidos intersticiales sin que se produzca un incremento de la filtración por parte de los capilares<sup>(7)</sup>.

El sistema linfático manual, así como la linfogammagrafía han sido objeto de multitud de estudios, en un intento de objetivar y cuantificar la cantidad de linfa que se puede movilizar durante un la realización de un drenaje linfático manual (como por ejemplo, en los estudios de Szuba)<sup>(8)</sup>, o los cambios que se producen en la misma.

Más adelante, a finales de los años ochenta, Leduc utilizó la linfogammagrafía para defender y objetivar que el uso de “la llamada” a nivel proximal tenía influencia sobre los linfáticos más distales, y mejoraba el movimiento de la linfa<sup>(9)</sup>.

Aunque hoy en día sigue siendo necesario realizar más estudios correctamente aleatorizados y controlados, los presentados hasta ahora por Williams et al<sup>(10)</sup> o Sitzia et al<sup>(11)</sup>, demuestran una mejoría objetivable en aquellos pacientes que han recibido este tipo de tratamiento, utilizando la linfogammagrafía para cuantificar la cantidad de linfa que se moviliza.

2. **Masoterapia descontracturante y relajante de la musculatura intrínseca.** Cualquier tipo de intervención quirúrgica supone una agresión para el sistema músculo-esquelético, y de ella van a derivar una serie de efectos secundarios, muchos causados por la inmovilización. Los más conocidos, son la rigidez articular, la pérdida de fuerza muscular y la aparición de puntos dolorosos a la palpación. Estos últimos aparecen como respuesta al acortamiento y la contractura de defensa a consecuencia de un proceso traumático. Por ello, es importante lograr una relajación de la musculatura intrínseca del pie –en este caso-, reduciendo la hiperalgesia y facilitando así la contracción muscular, ya sea por el efecto mecánico o térmico de la masoterapia.
3. **Movilizaciones pasivas** de tobillo y pie. Como ya se ha descrito anteriormente, la inmovilización de cualquier articulación tiende a generar rigidez y dificultad en la movilidad. En el caso del pie, esto es todavía mucho más acusado, ya que se trata de un órgano complejo con numerosas estructuras óseas articulares, cuyos movimientos deben ser combinados y armónicos<sup>(12)</sup>. La movilización pasiva de cada una de las carillas articulares del pie, así como del tobillo, con la decoaptación previa, ayuda a disminuir la rigidez, y en muchos casos, conservar el rango de movilidad mientras hay impotencia muscular.
4. **Masaje cicatricial.** El masaje cicatricial tiene objetivo evitar o disminuir las adherencias que pueden crearse en una cicatriz<sup>(13)</sup>. Se aplica colocando los pulgares a ambos lados de los labios de la cicatriz, para después realizar un movimiento simultáneo pero contrario con cada pulgar: uno asciende y el otro desciende. Este movimiento favorece el despegue de los diferentes planos titulares, evitando así la retracción y tirantez de la cicatriz. El masaje cicatricial está especialmente indicado para disminuir la probabilidad de formación de queloides cicatriciales, o disminuir su grosor una vez formados. En el caso de esta paciente, se le insistió mucho en que debía realizar este masaje todos los días, ya que sus antecedentes eran de mala cicatrización con formación de queloides.
5. **Fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, y fortalecimiento de la musculatura del tobillo.** Cualquier músculo, tras un periodo de inmovilización, sufre una pérdida de fuerza. La importancia de la tonificación de los músculos intrínsecos del pie consiste, en primer lugar, lograr un rango de movilidad óptimo. En segundo lugar, tienen la misión del mantenimiento de los arcos plantares. En tercer lugar, serán los encargados de absorber las fuerzas de reacción del suelo y proteger así todas las estructuras, tanto las óseas, como las

arteriovenosas, la fascia plantar... En esta paciente, se empezó por ejercicios muy suaves de flexión de la articulación metatarsofalángica para la tonificación de la musculatura interósea. También se trabajó el abductor propio del hallux y el flexor largo propio del hallux. Más adelante, se empezó con una tonificación general de toda la musculatura de tobillo y pie, para lo cual se eligió la técnica de Kabat, explicada más adelante.

6. **Técnica de Kabat.** La técnica de Kabat es también conocida como el método de facilitación neuromuscular propioceptiva, entendiéndose que nuestro objetivo es desencadenar- "facilitar" una respuesta motora, es decir, buscamos el movimiento voluntario. Hemos de tener en cuenta, que para obtener un movimiento voluntario final, éste va precedido de procesos de mayor complejidad.

La técnica de Kabat se considera una técnica de tratamiento global e integradora, ya que no sólo está encaminada a la resolución de una lesión específica, sino que además de su recuperación, consigue reintegrarla en un mecanismo funcional esencial en el proceso de nuestra relación con el medio que nos rodea. En esta técnica se busca la contracción muscular de grupos musculares que interviene en una misma acción, es decir su función característica conforma un sumatorio de fuerzas que determina un patrón de movimiento.

La base del dominio de los movimientos es el ejercicio, es decir, la repetición de una determinada actuación, en este caso, la diagonal, sea de forma sistemática o en las actividades cotidianas, permite que el organismo se adapte y sea capaz de un rendimiento más alto<sup>(14)</sup>. De esta forma, se logra un mayor refuerzo y rendimiento muscular.

Gracias a esta técnica, se pudo realizar una tonificación general de la musculatura intrínseca del pie y de la musculatura del tobillo con movimientos como la flexo-extensión de dedos y articulación metatarsofalángica, la flexión dorso-plantar del tobillo y los movimientos de eversión-inversión.

7. **Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo.** Comúnmente conocido en España como Método Perfetti, nace en Italia a principios de los años 70, fruto del trabajo del neurólogo Carlo Perfetti y sus colaboradores. Es un método de rehabilitación basado en la **Teoría Neurocognitiva** cuya hipótesis de estudio es que la calidad de la recuperación del movimiento, ya sea espontánea o guiada por el rehabilitador, depende directamente del tipo de **procesos cognitivos** que se activen (percepción, atención, memoria, lenguaje) y de su modalidad de activación, es decir, de la manera en la que éstos se activen<sup>(15)</sup>. Se basa en la necesidad del movimiento para el reconocimiento.

En la paciente, el déficit sensorio-motor que presentaba fue tratado con ejercicios basados en la Teoría Neurocognitiva, especialmente la imagen espejo y la comparación de la sensibilidad táctil.

8. **Ejercicios propioceptivos en descarga y carga.** La **propiocepción** es el sentido que informa al sistema nervioso de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de las partes diferentes partes del cuerpo. Una de las funciones más importantes de la propiocepción es el esquema corporal y la relación de éste con el espacio<sup>(16)</sup>. Aunque algunas de las aplicaciones fisioterápicas explicadas anteriormente (como el Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo o el método de Kabat) ya trabajan sobre la propiocepción, podemos desarrollar ejercicios más específicos. Algunos de los ejemplos -en descarga- usados con esta paciente fueron seguimiento del dedo del fisioterapeuta mediante movimientos de tobillo o dedos, contrarrestar movimientos bruscos, o realizar la secuencia del paso. Siempre deben ser ejercicios encaminados al estímulo-respuesta, es decir, reflejos.
9. **Reeducación de la marcha.** La locomoción humana normal se ha descrito como una serie de movimientos alternantes, rítmicos, de las extremidades y del tronco que determinan un desplazamiento hacia delante del centro de gravedad. Más específicamente, la locomoción humana normal puede describirse enumerando algunas de sus características, aunque existen pequeñas en la forma de la marcha de un individuo a otro. El ciclo de la marcha comienza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie.
10. Tras cualquier proceso traumático, el sistema músculo-esquelético tiende a buscar posiciones antiálgicas; si esta agresión ha ocurrido a nivel del miembro inferior, es todavía más evidente, ya que generalmente los pacientes tenderán a realizar un desplazamiento de su centro de gravedad hacia el lado no afecto. Si bien esto último se podía observar en la paciente durante la inspección en estática, cuando tenía que realizar apoyos dinámicos a nivel del pie se podía objetivar una cojera. Tras la consolidación de la fractura, esta cojera persistía, como si hubiera pasado a automatizarse sobre el propio patrón de la marcha.
11. Una reeducación de la pisada es vital para favorecer unos correctos apoyos y transiciones de peso a nivel pie, y evitar la aparición de patrones dolorosos asociados a malos apoyos, que bien pueden influir directamente sobre tejido blando (por ejemplo, con la formación de hiperqueratosis), a nivel del músculo (con sobrecarga de la musculatura) o a nivel de las alineaciones óseas (debutando con dolores de rodilla, cadera, etc.).
12. En esta paciente, al ser una alteración directa sobre el pie, se decidió reeducar directamente la pisada. Para ello, se empezó con el patrón de normalidad de transición de pesos en descarga (ya mencionado anteriormente en el apartado

de propiocepción), y posteriormente, se comenzó con ejercicios en sedestación y bipedestación, encaminados a normalizar el patrón.

### **Evolución**

Día 13 de julio de 2011. EVA 4/10. Se realizó la valoración de la paciente, y se decidió comenzar el tratamiento con un ataque directo sobre la inflamación y el edema. Se aplicó drenaje linfático manual y se dio a la paciente pautas para mejorar y mantener la retención del drenaje: como los baños de contraste, mantener el miembro inferior en alto, etc. También se instruyó a la paciente para la realización del masaje cicatricial, ya que se apreciaba una cicatriz muy engrosada (Fig. 1).



**Figura 1. Fotografía tomada el día 13 de julio de 2011 en la CUP**

Día 19 de julio de 2011. EVA 4/10. Se continuó realizando el drenaje linfático manual y el masaje cicatricial; gracias a la aplicación de este último se observó mejoría en la cicatriz, con disminución de su engrosamiento y un aumento de la flexibilidad de la piel en esa zona. Se empezaron a realizar ejercicios primer grado –pasivos- de ETC, utilizando el balancín en el plano sagital para los movimientos en flexión dorsal y plantar. Se añadieron ejercicios de fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, ya que la contracción de estos ayudaría al drenaje de la zona (Fig. 2). También se pautaron como ejercicios domiciliarios a la paciente.



**Figura 2. Fotografía tomada el día 19 de julio de 2011 en la CUP.**

Día 21 de julio de 2011. EVA 3/10. Se empezó a observar un mantenimiento de la disminución el volumen del edema en el dorso del pie (Fig. 3). También se produjo una normalización del tono de la piel, que mantenía un tono rojizo. Puesto que uno de los síntomas más incapacitantes que sufría la paciente era la hiperalgesia en la planta del pie, se realizó un tratamiento desensibilizante en la planta con masoterapia, y se empezó a realizar ejercicios de ETC con texturas suaves y masoterapia.



**Figura 3. Fotografía tomada el día 21 de julio en la CUP.**

Día 27 de julio de 2011. EVA 2/10. La paciente continúa manteniendo una buena retención del drenaje, y gracias al tratamiento realizado en la última sesión, acudió a consulta con una marcha más fisiológica y menos antiálgica. Se sigue trabajando en la misma línea de tratamiento.

Ese último día, se volvió a realizar una evaluación de la marcha de la paciente, observando en esta ocasión que la paciente durante la fase de choque de talón reducía el tiempo de impacto, dejando caer con rapidez el mediopié, y en la fase de despegue

la paciente no realizaba una transición normal del centro de gravedad por el pie, sino que despegaba directamente a través de la cabeza del primer metatarsiano. Sin embargo, la marcha estaba mucho más normalizada, realizando al menos una secuencia de paso normal.

Finalmente, por motivos económicos, la paciente tuvo que prescindir del tratamiento fisioterápico. A continuación, se expone una comparativa de la evolución del pie izquierdo de la paciente, con las fotografías tomadas los días 13 de julio y 21 de julio respectivamente (Figuras 4 y 5).



**Figuras 4 y 5. Fotografías tomadas los días 13 y 21 de julio Respectivamente en la CUP.**

### **Complicaciones y pronóstico**

Uno de los mayores problemas de las fracturas intra-articulares de calcáneo, es la cantidad de secuelas y complicaciones que pueden originar. Todavía es más preocupante, dado que la mayor incidencia de este tipo de fracturas suele ser en población joven y activa, y por el alto nivel de discapacidad que se produce entre los pacientes tanto en el ámbito anatómico como en el funcional<sup>(4)</sup>. Se considera que las fracturas de calcáneo tienen un importante impacto socio-económico, ya que afectan a población de mediana edad (entre los 30-60 años), generalmente varones, y que trabajan en la industria<sup>(17)</sup>.

Dentro de las posibles complicaciones, las que se pueden encontrar más frecuentemente son las lesiones de los nervios cutáneos, especialmente el nervio sural lateral y el nervio tibial posterior medial, lo que suele acarrear problemas de hipoestesia<sup>(17)</sup>. Una importante complicación postoperatoria, es la necrosis u osteítis que se puede producir derivada de la cirugía con osteosíntesis<sup>(3,17)</sup>.

El dolor residual crónico es la secuela más común tras una fractura talámica conminuta de calcáneo, si bien de origen variado, puede ser consecuencia de un síndrome compartimental, distrofia simpático refleja, síndrome de la almohadilla plantar, síndrome de los canales tarsiano y peroneo y artrosis subastragalina. Esta última es la responsable de la mayor parte de los malos resultados a largo plazo del tratamiento de estas fracturas<sup>(3)</sup>.

En el 5% de los casos, se produce un importante hematoma, que normalmente se puede tratar con elevación del miembro inferior y aplicación de crioterapia. Sin embargo, si este no se reabsorbiera, sería necesario la aspiración o cirugía del mismo para prevenir la formación de necrosis<sup>(17)</sup>.

Otras complicaciones, derivadas de un tratamiento más conservador, serían la artritis subtalar, el acortamiento del retropié, la luxación o subluxación de los tendones de los peroneos, neuritis de los nervios tibial posterior o sural, impingement, etc.<sup>(17,18)</sup>.

## Conclusiones

Las fracturas de calcáneo suelen producir diferentes tipos de complicaciones, por lo que la prevención de las mismas debe ser precoz, especialmente por la incidencia socio-económica de dichas complicaciones, ya que su mayor incidencia se encuentra en población de 30 a 60 años.

Actualmente, no hay acuerdo sobre si el tratamiento quirúrgico o el conservador debe ser el de elección, pero la fisioterapia es una disciplina conservadora, que puede aplicarse tanto en casos en los que la fractura de calcáneo se vaya a resolver con intervención quirúrgica, como en aquellos en los que se elija la opción conservadora.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Parra Gordo ML, Rayón-Aledo JC, Aroca Peinado M, Castaño Palacios DM, Caba Cuevas M. Fracturas de calcáneo. Medicina General. 2010 nov;133:725-730.
2. Harvey EJ, Grujic L, Early JS, Benirschke SK, Sangeorzan JB. Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach. Foot Ankle Int. 2001;22(11):868-873.

3. López-Oliva Muñoz F, Sánchez Lorente T, López Hernández G, RodríguezMacías MJ, Forriol F. Diseño y desarrollo de un sistema de osteosíntesis para la reconstrucción-artrodesis mínimamente invasiva de fracturas intraarticulares de calcáneo. *Rev Ortp Traumatol.* 2007;51:94-101.
4. Lafuente R, Doñate JJ, Poveda R, García A, Soler C, Belda JM ,et al. Valoración evolutiva de fracturas de calcáneo mediante el análisis biomecánico de la marcha. *Análisis de resultados. Mapfre Med.* 2002;13(4):55-63.
5. Daftary A, Haims H A, Baumgaertner MR. Fractures of the calcaneus: A review with emphasis on CT. *Radiographics.* 2005 Sep-Oct;25(5):1215-26.
6. Burdeaux BD. Historical and current treatment of calcaneal fractures. *J Bone Jt Surg.* 2001;83-A:1438-40.
7. Williams A. Manual lymphatic drainage: exploring the history and evidence base. *Br J Community Nurs.* 2010 Apr;15(4):18-24.
8. Szuba A, Skobe M, Karkkainen MJ, Shin WS, Beynet DP, Rockson NB, et al. Therapeutic lymphangiogenesis with human recombinant VEGF-C. *FASEB J.* 2002;16: 1985–1987
9. Leduc O, Leduc A, Bourgeois P. Belgrado J. The physical treatment of upper limb oedema. *Cancer.* 1998;83(12 Suppl):2835–9.
10. Williams A, Vadgama A, Franks P, Mortimer P. A randomisedcontrolled crossover trial of manual lymphatic drainage in women with breastcancer-related lymphoedema. *Eur J Cancer Care (Engl).* 2002;11(4):254–61.
11. Sitzia J, Sobrido L, Harlow W. Manual lymphatic drainage comparedwith simple lymphatic drainage in the treatment of post-mastectomy lym-phoedema. A pilot, randomised trial. *Physiotherapy.* 2002;88(2):99–107.
12. Sánchez Pernaute O, Carranza Bencano A, Rochera Vilaseca R, Manero Ruiz FJ, Beltrán Ch, Ferrer Peralta M. Anatomía clínica y exploración del pie. En: Llanos Alcázar LF, Acebes Cachafeiro JC, directores. *El pie.* Barcelona: Masson; 1997. (Monografías medicoquirúrgicas del aparato locomotor). p.1-15.
13. Chouza Insua M, Viñas Diz S, Patiño Núñez S, Martínez Bustelo S, Molina MC, Amuchástegui O. Fisioterapia en los pacientes quemados. Quemaduras, tratamiento fisioterápico y aspectos relacionados. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol.* 2004;7(2):107-13.
14. Torres Costoso AI, Basco López JA, Ferri Morales A, López Molina MI. El método Kabat y la lesión medular espinal. *Fisioterapia.* 2003 (mongrág 1): 2-11.

15. Perfetti C. Para profundizar el estudio sobre la teoría cognitiva de la rehabilitación (propuesta de estudio). Riabilitazione Cognitiva. 2002;1:
16. Kinzey S, Ingersoll D, Knight K. The effects of selected Ankle Appliances on Postural Control. J Athl Train. 2007;32(4):300-303.
17. Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. Injury, Int J Care Injured. 2004; 35:443-461.
18. Noriega F, Cáceres JM, Vilá, Rico J, Iglesias Durán E. Secuelas de las fracturas de calcáneo y encuesta nacional. Rev Ortop Traumatol. 2005;49 (supl. 1):78-89.

### **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

- Puccini P, Perfetti C. L'intervento riabilitativo nel bambino affetto da paralisi cerebrale infantile. Roma: Marrapese, 1987.
- Putz R, Pabst R, editores. Sobotta. Atlas de anatomía humana. 21ªed. Madrid: Médica Panamericana; 2003.

### **RECURSOS ELECTRÓNICOS**

<http://www.fisaude.com/fisioterapia/tecnicas/tecnica-de-kabat.html>

<http://www.rehabilitacionneurocognitiva.es/profcursosrehabilitacion.php>

Recibido: 18 noviembre 2011.  
Aceptado: 19 diciembre 2011.