

XXII CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DEL PIE

“APORTACION DEL ESTUDIO DINAMICO DE LA MARCHA CON EL EQUIPO PORTÁTIL PDM240, EN LA VALORACION DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE CALCANEOS”

AUTORES: E. L. Juan García, J. Cuenca Espiérrez, M^a J Caballero Burbano, A. Villarroya Aparicio*; A. Herrera Rodríguez; J.M^a Pérez García

Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza
* Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud

INTRODUCCIÓN

El Calcáneo es el hueso del Tarso, que con más frecuencia se fractura, con un 60 % del total, representando un 2% del total de las fracturas del esqueleto. (4)

El mecanismo de producción más frecuente de este tipo de fracturas, es por precipitación, provocándose la fractura por 2 mecanismos fisiopatogénicos asociados(4)(7):

1^o.- *Cizallamiento*: Mecanismo producido por la contraposición de 2 fuerzas, que son, por un lado el peso corporal sobre la porción más medial del Calcáneo (el sustentaculum), y por otro lado la reacción del suelo sobre la tuberosidad; provocando este mecanismo, la aparición de un fragmento anteromedial y otro posterolateral.

2^o.- *Compresión*: Que se produce prácticamente de forma exclusiva sobre el fragmento posterolateral.

La dificultad para obtener una correcta realineación de los haces trabeculares, así como congruencia de las superficies articulares, ha hecho que a lo largo de los años, múltiples cirujanos optasen por distintas actitudes terapéuticas, desde las no invasivas, como la abstención terapéutica (12), reducciones cerradas con instrumentación percutánea para la tracción y manipulación de los fragmentos (9), y el tratamiento funcional (5)(3)(11), hasta las opciones terapéuticas quirúrgicas, con los distintos tipos de osteosíntesis (Dubousset J, Gómez Luzuriaga M.A., Jimeno A., etc.)(6)(8)(10) y la reconstrucción-artrodesis subastragalina primaria (1)(2)(9)(3).

Con todas estas opciones terapéuticas, y teniendo en cuenta la diversidad del tipo de fractura, así como los resultados obtenidos en estas fracturas, no tan óptimos como deseáramos que fueran, no es ilógico comprobar como la tendencia general ha ido variando a lo largo de los años entre las actitudes cruentas y las que no lo son.

La aparición de nuevos materiales, más fiables y económicos, que permiten medidas diferenciadas y exactas de las presiones en puntos próximos (alta resolución), posibilitando la obtención de medidas más precisas y fáciles de interpretar, motivó el inicio, en 1991, de una línea de investigación coordinada con el Centro Politécnico Superior, financiada por la DGICYT, con el fin de desarrollar un sistema electrónico, de manejo sencillo, económico y asequible que ayudara al mejor conocimiento de la biomecánica del pie. A lo largo de los años, el equipo portátil PDM240, nos ha mostrado sus limitaciones, pero también las grandes aplicaciones prácticas en la clínica diaria.

Así pues, pretendemos ver qué puede aportar la baropodometría electrónica, en la valoración del tratamiento de las fracturas del calcáneo, realizando registros dinámicos de la marcha, con el equipo portátil PDM240, y poder comparar los resultados obtenidos con la valoración clásica.

MATERIAL Y MÉTODO

Realizamos un estudio retrospectivo, sobre 68 casos de fractura de calcáneo en 62 pacientes, en el período de tiempo comprendido entre Julio de 1994 y Febrero de 1998. con un seguimiento mínimo de 24 meses, y descartando para este estudio todas aquellos casos que fueron diagnosticados y tratados desde urgencias con seguimiento ambulatorio, así como aquellos casos en los que no se pudo realizar el seguimiento comentado.

En todos los casos se realizó un estudio radiográfico simple, con proyecciones al menos laterales, oblicuas y axiales.

Para la clasificación de las fracturas hemos empleado la Clasificación de Duparc, basada en el concepto fisiopatológico de los mecanismos lesionales de cizallamiento y compresión, y que se divide en 5 tipos:

Tipo I: Fractura simple con 2 fragmentos anteromedial y posterolateral, poco o nada desplazados, tratándose por lo tanto de una línea prácticamente sagital, que separaría el subentaculum del tálamo.

Tipo II: Fractura Luxación del Calcáneo, se trata de una fractura en la que el fragmento posterolateral escapa del aplastamiento cediendo para ello el sistema de estabilización. Al apreciar este tipo de fractura en la proyección radiográfica lateral, se ve una imagen de doble contorno talámico, al desplazarse el cuerpo del hueso en varo y ascender. En resumen se puede decir que es una fractura en 2 fragmentos, con luxación del fragmento posterolateral.

Tipo III: Fractura a 3 fragmentos, en la que además del fragmento anteromedial, aparecen otros 2 consecuencia del aplastamiento del posterolateral, éstos serían por un lado el corticotalámico, que incluye la mayor parte de la superficie subastragalina posterior, y el fragmento tuberositario con integridad de la cortical plantar.

Tipo IV: Fractura con 4 fragmentos. Este tipo de fractura se parece al anterior con la salvedad de asociar la rotura de la cortical plantar del fragmento posterolateral. En este caso se puede presentar un hundimiento talámico vertical u horizontal.

Tipo V: Fractura Conminuta del Calcáneo. Es una fractura multifragmentaria, que incluye el Calcáneo en Barca.

Para la valoración funcional hemos utilizado la escala de Creighton-Nebraska Health Foundation, que valora parámetros como 1.- el grado de actividad, 2.- el dolor en reposo, 3.- el dolor en actividad, 4.- presencia y grado de hinchazón, 5.- rango de inversión y eversión, 6.- cambio o no del nº de zapato, 7.- vuelta al trabajo, con la presencia de restricciones o no al mismo. En esta escala se da una serie de valores a cada parámetro, obteniendo una puntuación final que nos permite establecer el resultado final como excelente, bueno, discreto, o malo. Así por ejemplo hemos evidenciado en nuestro estudio la presencia de un 58,8% de resultados buenos y excelentes, y un 41,2% de resultados discretos o malos.

Hemos valorado el ángulo de Böhler en el momento de su llegada a urgencias (primer registro radiográfico), y posteriormente tras el tratamiento definitivo realizado, y tras control a los 24 meses.

Hemos realizado un estudio dinámico, después de al menos 2 años de evolución, con el equipo portátil de registro de la marcha PDM240, que transmite las presiones por radiofrecuencia, sin límite de espacio ni tiempo, analizando los valores máximos y promedios de antepié, retropié y cabezas metatarsales, en las diferentes fases de un ciclo completo de la marcha, valorando igualmente la evolución del centro de presiones y la pronosupinación. También se realizó estudio sobre los valores porcentuales, con el fin de evitar la influencia del peso corporal.

El análisis estadístico se hizo con el programa SPSS, realizando estadística descriptiva y analítica con test no paramétricos (ya que la distribución no es normal o paramétrica), Man-Witney para variables independientes y Wilcoxon para variables dependientes.

RESULTADOS

De los 68 casos, 47 se presentaron en varones, y 21 en mujeres, lo cual supone que la relación porcentual de hombres/mujeres ha sido de 69,11%/30,88%, aunque si atendemos al nº de personas que sufrieron este tipo de fractura, la relación hombres-mujeres será de 41/21, que porcentualmente corresponde a 66,12%/33,87%.

La edad media fue de 46,8 años (14-78), mientras que por sexos esta edad fue de 45,5 años (23-77) en el caso de los hombres y 49,36 años (14-78) en el caso de las mujeres.

De los 62 pacientes que sufrieron fract de calcáneo, en 6 casos éstos la sufrieron en ambos pies, lo cual supone que el 10,3% de los pacientes con fractura de calcáneo la presentaron bilateralmente, los cuales fueron curiosamente varones todos ellos. 2 de estos casos sufrieron ttº qº sobre ambos pies, 2 se trataron de forma conservadora, y en otros 2 casos se operó sólo uno de los pies.

La fractura sólo fue abierta en 1 de los casos (1,47%).

28 Pacientes asociaron fracturas distintas a las del Calcáneo, lo cual supone el 45,16%, y éstas fueron en muy diversas localizaciones del esqueleto, predominando los aplastamientos lumbares en 8 casos, las fract. de la pelvis en 5, TCE y fracturas Maxilofaciales en 5, tórax (incluyendo costillas, esternón y clavículas) 7 casos y extremidad inferior homolateral (incluyendo la rótula) en 10 casos.

En cuanto al lado, predominio del lado derecho con 39 casos, frente a 29 que se presentaron en el lado izdo.

El mecanismo lesional más frecuente ha sido la caída desde una altura superior a 1 metro, siendo en total 36 (52,94%) los casos que pertenecen a este grupo, con una media de 3,55 metros de altura. También destacan en segundo lugar los accidentes de tráfico, siendo 16 (24,3%) los casos originados por este motivo. Sólo hemos tenido un caso presentado por intento de autolisis por defenestración (1,47%), presentándose los 15 casos restantes por caídas desde una altura inferior al metro de altura, o por hiperapoyo.

Todos los pacientes fueron inmovilizados desde su llegada a nuestro servicio de urgencias, independientemente del tratamiento definitivo que sufrieran, ya fuera quirúrgico o conservador, así finalmente el tratamiento quirúrgico se realizó en 48 casos, mientras que se optó por el tratamiento conservador en los 20 restantes.

La demora quirúrgica fue de 2,71 días de media, (desde 0 hasta 19 días), en los casos que sufrieron tal intervención terapéutica; realizándose osteosíntesis de urgencia en la misma fecha del ingreso (día 0) en el 50% de ellos.

El tiempo total de hospitalización en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico fue de 11,73 días de media (1-46 días), mientras que con tratamiento conservador este tiempo fue de 21,3 días de media (1-108).

Como complicación tuvimos 7 algodistrofias (10,29%).

La movilidad subastragalina final se mantuvo entre el 15 y el 80% aproximadamente, de tal forma que nunca fue inferior al 15%, ni superior al 80%.

La vuelta al trabajo previo a tiempo completo se produjo en casi el 50% de los casos, mientras que 3 fueron los casos que no pudieron trabajar más y consiguieron

una incapacidad laboral, el resto cambiaron de trabajo, o trabajaron con restricciones y/o a tiempo parcial.

Sólo 5 casos (7,35%), requirieron una artrodesis subastragalina secundaria, (en ningún caso se realizó de forma primaria), que en todos los casos se produjo por la persistencia de dolor intenso.

Ha sido considerablemente mayor el número de fracturas tipo I, II y III que siguieron ttº conservador, respecto a las tipos IV y V, al igual que estas últimas siguieron ttºqº con mayor frecuencia que las primeras. De esta misma forma hemos podido apreciar como el ángulo de Böhler en los casos que siguieron tratamiento qº, fue de 5,37º de media, mientras que era de 15,12º en los que siguieron ttº conservador.

El nº de casos con hundimiento de la articulación subastragalina, tanto vertical como horizontal, disminuyó al ser operados; mientras que en los casos que siguieron ttº conservador aumento el porcentaje de hundimientos horizontales.

Al valorar el dolor en reposo, ningún paciente hacía referencia al mismo, o por lo menos se presentaba como una molestia ocasional, relacionada con el cambio atmosférico, y que era capaz de ignorar. Sin embargo en la marcha, sólo el 21% de los pacientes refieren no tener dolor o ser capaces de ignorarlo, presentando la gran mayoría dolor leve o moderado.

En cuanto al cambio de calzado, algo más de la mitad de los pacientes (52,9%) cambiaron de zapato, siendo proporcionalmente mayor el nº de pacientes que no sufrieron cirugía los que aumentaron su nº de pie respecto a los quirúrgicos.

Hemos tenido un total de 58,8% de excelentes y buenos resultados, así como un 41,2% de discretos y malos según la escala de Creighton-Nebraska, apreciándose una relación directa con el tipo de fractura y el ángulo de Böhler, aunque el factor pronóstico más importante ha parecido ser el grado de conminución del fragmento corticotalámico.

DISCUSIÓN

Las alteraciones observadas en el patrón dinámico de la marcha, guardan relación directa con el tipo de fractura y los resultados obtenidos. Lógicamente, la marcha supinada o pronada coincide con la consolidación en varo o valgo de la fractura. De la misma forma, la supresión del ángulo y de la anchura del paso, viene dada por la incapacidad de los movimientos giratorios. En este sentido el estudio

baropodométrico electrónico, no hace más que confirmar la valoración clásica de los resultados obtenidos en el tratamiento de las fracturas del calcáneo.

Sin embargo, los datos obtenidos de distribución de presiones en el apoyo plantar durante la marcha, y la evolución del centro de presiones y pronosupinación, gracias a los 2 sensores del retropié, suministran información biomecánica sobre el comportamiento dinámico, aportando una mayor información funcional en los parámetros de movilidad subastragalina (inversión-eversión), permitiendo valorar las sobrecargas mecánicas en el lado medial o externo y de esta forma evitar, mejorar o indicar el tratamiento quirúrgico precoz en los compromisos del túnel tarsiano y los conflictos del espacio peroneo-calcáneo.

Permite además, el diseño específico para realizar el tratamiento ortésico y comprobar el efecto corrector adecuado a la evolución de la fractura, mejorando el proceso de curación, la evolución y en ocasiones, evitando el tratamiento quirúrgico de las secuelas.

La podobarometría electrónica no intenta sustituir a la exploración clínica ni a otras exploraciones podológicas o radiológicas, sino que es un medio complementario eficaz, que junto con éstas, nos puede ayudar a prevenir sobrecargas mecánicas, que entorpecen la evolución y empeoran los resultados. De la misma forma, nos facilita la elección del tratamiento adecuado y el momento del mismo.