

Fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior de calcáneo

Displaced avulsion fractures of the calcaneal tuberosity

Enzo Sperone¹, Alejandro Caputo², Ramiro Garcia Valdivieso³,
Fernando Rodriguez Castells⁴, Alberto Macklin Vadell⁴

Descriptors:

Calcáneo/lesiones; Calcáneo/
patología; Fijación de fractura;
Fracturas óseas/patología

Keywords:

Calcaneus/injuries; Calcaneus/
pathology; Fracture fixation;
Fractures, bone/pathology

RESUMEN

Objetivo: Las fracturas avulsivas de la tuberosidad posterior del calcáneo son infrecuentes, se producen por una contracción brusca del complejo gemelo-soleo y se asocian a osteoporosis. Las desplazadas tienen un elevado índice de complicaciones, principalmente relacionadas con los tejidos blandos y el tratamiento quirúrgico es de elección en la mayoría de ellas. El objetivo del presente es analizar las diferentes opciones de osteosíntesis y evaluar nuestros resultados. **Métodos:** Entre 2004 y 2013 se trataron 8 casos de fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior del calcáneo mediante reducción abierta y osteosíntesis. Se evaluaron las comorbilidades asociadas, las modalidades de osteosíntesis utilizadas y las complicaciones presentadas. **Resultados:** Se observó un 50 % de asociación a déficit en la calidad ósea. El 37,5 % desarrollaron complicaciones relacionadas con los tejidos blandos y el 25 % presentaron sintomatología dolorosa por consolidación prominente de la tuberosidad o por la osteosíntesis utilizada, a los cuales hubo que realizarles algún otro procedimiento quirúrgico agregado. Se consiguió consolidación en la totalidad de los casos. **Conclusion:** La reducción y osteosíntesis es el tratamiento de elección, debe ser precoz para disminuir el índice de necrosis cutánea y debe conseguir la mayor estabilidad para prevenir complicaciones dolorosas. La estabilidad debe lograrse con implantes que preferentemente no requieran de segundos procedimientos para su extracción.

ABSTRACT

Objective: Avulsion fractures of the posterior tuberosity of the calcaneus are uncommon injuries, are produced by an abrupt contraction of the gastrocnemius-soleus complex and are associated with osteoporosis. The displaced fractures a high rate of complications, mainly related to soft tissue and surgical treatment is preferred in most of them. The purpose of this article is to analyze the different treatment options and evaluate our results. **Methods:** Between 2004 and 2013, 8 cases of displaced avulsion fractures of the calcaneal posterior tuberosity were treated by open reduction and internal fixation. Comorbidities, methods of fixation used and the complications were evaluated. **Results:** Fifty percent was observed in association with osteoporosis. 37.5% developed complications associated with soft tissue and 25% had pain by prominent tuberosity consolidation or used osteosynthesis. Consolidation was achieved in all cases. **Conclusion:** Open reduction and internal fixation is the treatment of choice, should be early to decrease the rate of skin necrosis and should be stable to prevent painful complications. Stability must be achieved with implants that do not require extraction procedures.

¹ Hospital Universitario, Universidad Abierta Interamericana. Buenos Aires, Argentina.

² Hospital Sirio Libanés. Buenos Aires, Argentina.

³ Hospital Bernardino Rivadavia. Buenos Aires, Argentina.

⁴ Equipo de Cirugía de Pierna, Tobillo y Pie. Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente:

Enzo Sperone
E-mail: speroneenzo@gmail.com

Recibido en:

03/11/13

Aceptado en:

28/04/2014

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la tuberosidad posterior del calcáneo son infrecuentes. Representan el 1,5 al 3 % de las fracturas del calcáneo y existe poco material bibliográfico al respecto.¹⁻³

Fueron Lowy⁴ y Protheroe⁵ a finales de los sesenta quienes demostraron que estas fracturas son avulsivas, y que el patrón fracturario depende de la anatomía local y de otros factores asociados.

Las fracturas avulsivas de la tuberosidad posterior del calcáneo ocurren con mayor prevalencia en individuos mayores de 60 años, con predominio en sexo femenino, en clara relación a su calidad ósea (osteoporosis).⁴⁻⁷ También se han encontrado asociadas a neuropatía diabética.^{6,7}

Su principal mecanismo de producción es una contracción brusca del complejo musculotendinoso gemelo-soleo junto con una dorsiflexión de tobillo, asociado a un trauma de baja energía.⁶ Se describe también pero con menos frecuencia secundarias a traumatismo directo y heridas por arma de fuego.⁸

Se conocen tres tipos descriptos en 2008 por Beavis et al.⁶ En la Tipo I (Sleeve fracture) se produce un desprendimiento en cascara de la cortical posterosuperior del calcáneo, en la Tipo II, clásica fractura en Pico (Beak fracture), se compromete un fragmento más grande, con una línea fracturaria oblicua, bien definida y en la Tipo III (infrabursal) se desprende un fragmento óseo pequeño de la porción media de la cortical posterior (Figura 1).

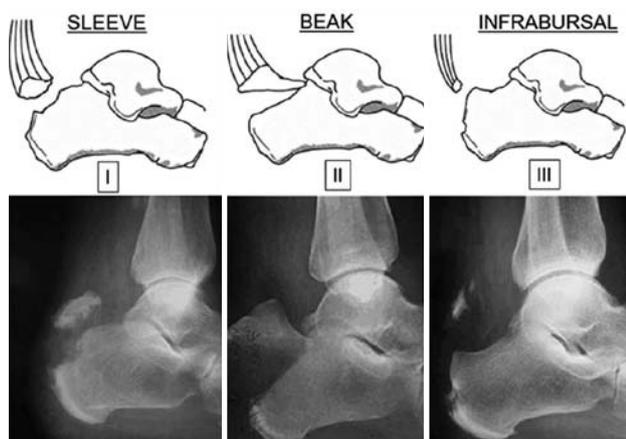


Figura 1. Clasificación. Fuente: Beavis RC, Rourke K, Court-Brown C. Avulsion fracture of the calcaneal tuberosity: a case report and literature review. *Foot Ankle Int.* 2008;29(8):863-6.

La indicación terapéutica está determinada por el patrón fracturario, grado de desplazamiento y tipo de paciente.^{6,8}

En fracturas mínimamente o no desplazadas y en pacientes añosos o con baja demanda funcional pueden tratarse incruentamente, inmovilizando el miembro en equino sin apoyo por 6 a 8 semanas.⁸

En fracturas desplazadas se recomienda el tratamiento quirúrgico precoz, con el objeto de restaurar la anatomía y función del complejo gemelo-soleo y prevenir complicaciones.^{6,8,9}

El tratamiento quirúrgico es reducción abierta y osteosíntesis estable y el sistema de fijación dependerá del tipo de fractura y la calidad ósea.^{6-8,10} Se describe la utilización de: tornillos, suturas transóseas, suturas con arpones, sistemas absorbe-tracción. Pudiendo utilizarse estos solos o combinando dos de ellos.

En las fracturas tipo II, con fragmento grande y buen stock óseo podemos utilizar tornillos solos, uno o dos de 4,5 o 6,5, parcialmente roscados, preferentemente tomando la cortical plantar para disminuir la posibilidad de pull out.⁸ En fracturas con fragmentos pequeños (tipo I) o en hueso osteoporótico debemos asociar a los tornillos algún sistema de aumentación (alambre absorbe-tracción, suturas transoseas o arpones).^{6-8,10} En fracturas tipo III, por la pequeñez del fragmento óseo desinsertado, se sugiere la utilización de sistemas absorbe-tracción, suturas transoseas o suturas con arpones.^{7,11}

La principal complicación es el compromiso cutáneo posterior del talón, que puede ocurrir por la presión ejercida de adentro hacia fuera por el fragmento óseo desplazado.^{6,8,9} Otras complicaciones menos frecuentes son insuficiencia o debilidad para la flexión plantar y deformidad de Haglund.⁶

El objetivo del presente trabajo es revisar la bibliografía, analizar las diferentes opciones de osteosíntesis y evaluar nuestros resultados.

MÉTODOS

Se evaluó retrospectivamente una serie de 8 casos de fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior del calcáneo, tratadas quirúrgicamente desde el año 2004 al 2013, con un seguimiento promedio de 1,8 años (Tabla 1).

La edad media de presentación fue de 58 años (29/81), sin diferencia en relación a sexo.

La principal comorbilidad asociada fue osteoporosis en 4 casos (50 %). Observándose esta asociación en los 4 pacientes de sexo femenino, todas mayores de 65 años.

El mecanismo de producción fue una contracción violenta y súbita del complejo gemelo-soleo posterior a un trauma de baja energía en todos los casos excepto en uno producido por arma de fuego.

La evaluación preoperatoria fue clínica y radiográfica, sin necesidad de realizar algún otro estudio de imágenes de mayor complejidad.

Se utilizó la Clasificación de Beavis et al.⁶ y la distribución fue 6 casos (75 %) tipo II y 2 casos (25 %) tipo I.

Tabla 1. Datos demograficos de nuestra amostra

Pte	Fecha	Edad	Sexo	Lado	Comorbilidades	Beavis	Tiempo fx-cx (días)	Osteosintesis	Retiro osteosintesis	Complicaciones
1	08/03/2004	29	M	I	Exposición	1	6	Tornillo 6.5	No	Cutanea preop
2	21/02/2013	69	F	D	Osteopenia	2	20	Tornillo 4 + SAT	No	Cutanea preop. Molestia OS postop
3	26/08/2012	50	M	I	Ninguna	2	10	Tornillos Herbert x 3	Si	Pseudoexostosis Haglund
4	14/04/2012	29	M	I	Ninguna	2	19	Tornillo 6,5 + arpon	No	Ninguna
5	07/07/2012	66	M	I	Ninguna	2	7	Tornillo 4,5 + arpon	No	Ninguna
6	02/01/2009	65	F	I	Osteopenia	2	17	Tornillo 6,5 x 2	No	Ninguna
7	30/01/2009	75	F	I	Osteoporosis	1	19	Tornillo 6,5 c/ arandela + clavija	Si	Infeccion Pseudoexostosis Haglund
8	06/05/2010	81	F	D	Osteoporosis	2	9	Tornillo 6,5 x 2	No	Perdida reduccion asintomatica

La indicación quirúrgica fue el desplazamiento del fragmento óseo avulsionado. También se consideró la edad, estado general y demanda funcional del paciente.

El tiempo promedio trascurrido entre la fractura y la cirugía fue de 13 días (6/20).

Todos los pacientes fueron tratados a través de un abordaje longitudinal posterior con el paciente en decúbito ventral, rodilla en ligera flexión y tobillo en equino para relajar el aparato musculo tendinoso y facilitar la reducción. Excepto un caso con compromiso de partes blandas preoperatorio, en el cual hubo que plantear la incisión sorteando dicha afección (Figura 2).



Figura 2. A) preoperatorio, compromiso cutáneo, incisión. B) 20 días postoperatorio

Luego de la liberación del foco y reducción del fragmento desplazado se realizó fijación interna con: tornillos solos en 4 casos, tornillo más aumentación con sistema absorbe-tracción en 1 caso, tornillo más aumentación con sutura con arpón en 2 casos y tornillo con arandela más clavija en 1 caso. (Figura 3)

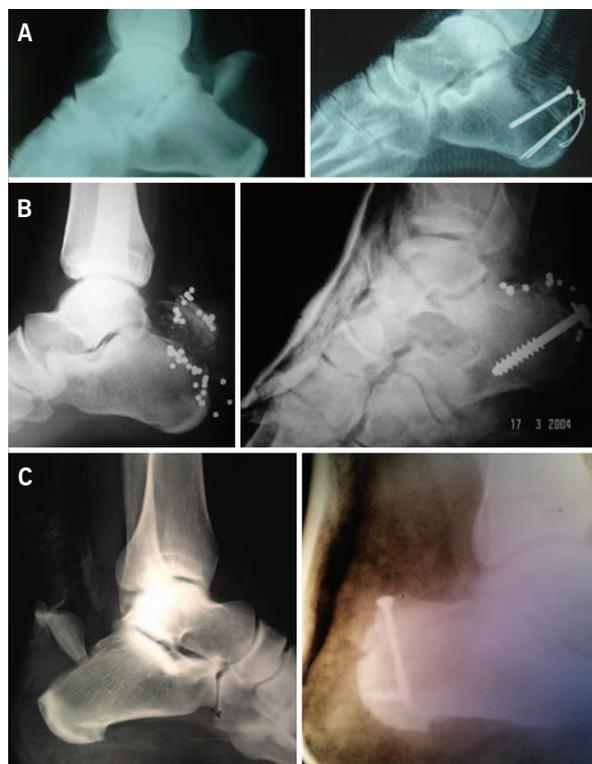


Figura 3. Radiografías pre y postoperatoria de las diferentes opciones de osteosintesis. A) tornillo mas sistema absorbe-tracción. B) tornillo solo y C) tornillo mas Arpón

En el postoperatorio los pacientes fueron inmovilizados con valva posterior de yeso sin apoyo por 3 a 4 semanas con el pie en flexión plantar para relajar la tensión del complejo muscular y proteger la reparación. La evolución local de la herida se controló semanalmente hasta la tercera a cuarta semana que se pasó a bota Walker y se continuo sin apoyo hasta la sexta semana, momento en el cual se comenzó con apoyo progresivo con bota hasta la octava semana, a partir de la cual se retiró la protección externa y se intensificó la rehabilitación kinesiológica.

RESULTADOS

3 casos (37,5%) desarrollaron complicaciones relacionadas con los tejidos blandos, 2 retardos en la cicatrización y 1 infección del sitio quirúrgico. De los 2 pacientes con retardo en la cicatrización, uno fue el producido por herida de arma de fuego y el otro fue uno de los casos con mayor tiempo transcurrido desde la fractura hasta la cirugía (20 días), el cual presento preoperatoriamente sufrimiento cutáneo en la zona quirúrgica.

El paciente que desarrollo infección del sitio quirúrgico, es otro de los casos de mayor tiempo transcurrido hasta la cirugía (19 días). La infección resolvió con limpieza quirúrgica, extracción de osteosíntesis a los 2 meses postoperatorios, luego de la consolidación ósea, y posterior tratamiento antibiótico.

Se observó consolidación ósea en todos los casos en promedio de 6 a 8 semanas.

3 casos (37,5 %) consolidaron con el fragmento tuberositario prominente (deformidad de Haglund) y en uno de ellos se observó pérdida de la reducción inicial (Figura 4).

De estos 3 casos asociados a deformidad ósea postoperatoria uno es el mencionado ya con infección, otro no condicionó sintomatología y otro, en paciente joven y activo, requirió de retiro de osteosíntesis por dolor posterior de talón, el cual resolvió por completo luego de la extracción del material (3 tornillos canulados) a los 6 meses de la cirugía.

No se observó limitación funcional y todos los pacientes retornaron a su actividad preoperatoria.

DISCUSIÓN

Las fracturas avulsivas de la tuberosidad posterior de calcáneo son lesiones poco frecuentes, asociadas a edad avanzada, osteoporosis y neuropatía diabética.^{5-8,10}

El mayor conocimiento de la anatomía y fisiopatología local nos permite aceptar a estas fracturas en su totalidad como avulsivas.^{4-6,8} Y a partir de este conocimiento se avanzó en los métodos de tratamiento y manejo postoperatorio.

Coincidimos con Protheroe,⁵ Beavis et al.⁶ y Hess et al.⁹ en que la principal complicación es el compromiso de las partes blandas.

Nosotros dividimos a las complicaciones en preoperatorias y postoperatorias. La necrosis cutánea (preoperatoria) se relaciona directamente con la delicada piel posterior de la región, grado de desplazamiento y tamaño del fragmento avulsionado.

Creemos de vital importancia la exploración clínica de la región posterior del pie, ya que el compromiso de partes blandas puede condicionar la indicación y el momento quirúrgico.

Consideramos a estas fracturas como urgencias, las cuales se beneficiaran con la reducción y osteosíntesis

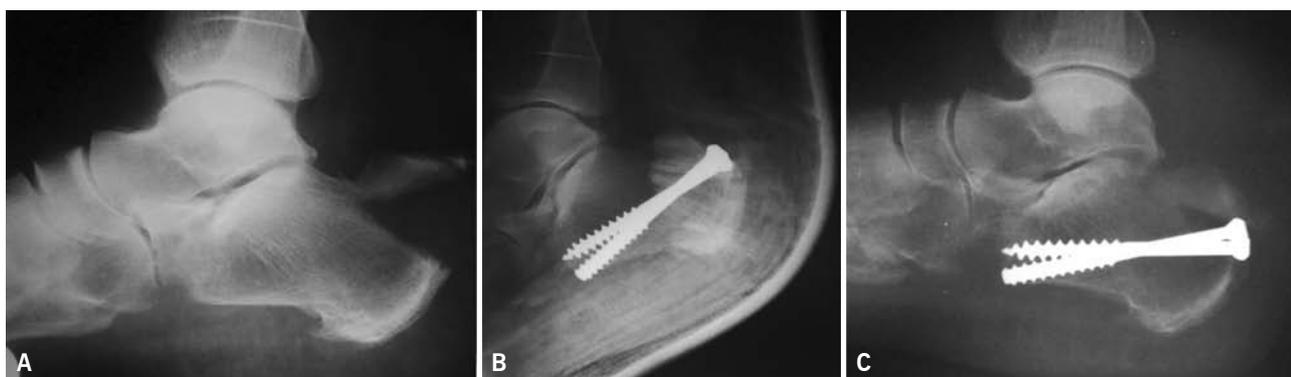


Figura 4. A y B) radiografías pre y postoperatoria inmediata. C) se observa pérdida de reducción en la radiografía de la 6 semana postoperatoria

precoz para disminuir el índice de complicaciones relacionadas con los tejidos blandos, tal como sugieren Hess et al.⁹

Las complicaciones postoperatorias son deformidad de Haglund, debilidad del aparato gemelo-soleo, necrosis cutánea e infección del sitio quirúrgico.

La infección del sitio quirúrgico y la necrosis cutánea postoperatoria, que puede condicionar la normal cicatrización de la herida, tienen una estrecha relación con el estado local preoperatorio. En nuestra serie, los 3 pacientes que presentaron estas complicaciones son los que tuvieron algún compromiso previo a la cirugía (fractura expuesta, necrosis cutánea) o que se demoró el momento operatorio.

La deformidad de Haglund, en cambio, se relaciona con la reducción obtenida, la osteosíntesis utilizada y la estabilidad conseguida.

Disponemos de distintas opciones de osteosíntesis: tornillos, suturas transosseas, arpones, clavijas, alambres, sistemas absorbe-tracción.⁶⁻⁸ Khazen et al.¹⁰ plantearon la posibilidad de que la osteosíntesis con tornillos solos puede ser insuficiente, especialmente en fracturas con fragmentos pequeños o asociadas a osteoporosis y describieron la utilización de arpones para aumentar la resistencia de la fijación.

Nuestra visión al respecto es que con la aumentación con arpones se consiguen montajes más estables pero el costo del implante es elevado y no están al alcance en todos los sistemas de salud. Una alternativa útil es la aumentación con alambres absorbe-tracción, con el cual se consigue también suficiente estabilidad, pero puede producir dolor local y en ocasiones hay que someter al paciente a procedimientos agregados para la extracción de los mismos luego de la consolidación ósea.

CONCLUSIONES

Las fracturas avulsivas desplazadas de la tuberosidad posterior de calcáneo se benefician con tratamiento qui-

rúrgico para restaurar la anatomía y función de la región posterior de la pierna y el pie y prevenir complicaciones.

La reducción y osteosíntesis es el tratamiento de elección y debe ser precoz para disminuir el índice de necrosis cutánea.

Existen diversos sistemas de fijación, los cuales están indicado según el tipo de fractura y calidad ósea.

De la correcta elección de la osteosíntesis dependerá la estabilidad conseguida y a mayor estabilidad menor será el índice de complicaciones dolorosas.

Consideramos que es importante la planificación operatoria y conocer todos los métodos de fijación descriptos para poder adecuarnos a cada tipo de fractura y así conseguir los montajes más estables.

REFERENCIAS

1. Bohler L. Diagnosis, pathology, and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg Am.* 1931;13:75-89.
2. Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. *Br J Surg.* 1952;39:395-419.
3. Watson-Jones, Sir R. Fractures and joint injuries. Edinburgh and London: E. & S. Livingstone; 1955.vol. 2 p. 867.
4. Lowy M. Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51(3):494-7.
5. Protheroe K. Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51(1):118-22.
6. Beavis RC, Rourke K, Court-Brown C. Avulsion fracture of the calcaneal tuberosity: a case report and literature review. *Foot and Ankle Int.* 2008;29(8):863-6.
7. Banerjee R, Chao J, Sadeghi C, Taylor R, Nickisch F. Fractures of the calcaneal tuberosity treated with suture fixation through bone tunnels. *J Orthop Trauma.* 2011;25(11):685-90.
8. Banerjee R, Chao JC, Taylor R, Siddiqui A. Management of calcaneal tuberosity fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012;20(4):253-8.
9. Hess M, Booth B, Laughlin RT. Calcaneal avulsion fractures: complications from delayed treatment. *Am J Emerg Med.* 2008;26(2):254.e1-4.
10. Khazen GE, Wilson AN, Ashfaq S, Parks BG, Schon LC. Fixation of calcaneal avulsion fractures using screws with and without suture anchors: a biomechanical investigation. *Foot Ankle Int.* 2007;28(11):1183-6.