

Fractura de la tuberosidad posterior del calcáneo tratada con TightRope: reporte de caso

Dr. Bernardo Covo Torres*

* Ortopedista y traumatólogo. Hospital San Jorge de Pereira.

Correspondencia:

Dr. Bernardo Covo Torres
Calle 8 No. 3A-22, Cartago, Colombia.
Tel. (572) 3132182, Cel. 3155619966
becovotorres@hotmail.com

Fecha de recepción: 19 de marzo de 2010

Fecha de aprobación: 23 de septiembre de 2010

Resumen

Las fracturas extraarticulares comprenden el 25% de las fracturas del calcáneo. A diferencia de las fracturas que comprometen la superficie articular, en su gran mayoría pueden ser tratadas ortopédicamente. Cuando comprometen la tuberosidad posterior del calcáneo pueden afectar la fuerza del tendón de Aquiles al alterar el ángulo de Böhler y dejar un talón prominente. Para tratar estas fracturas, se han utilizado cerclajes y tornillos de compresión. Se presenta el caso de un paciente con fractura de la tuberosidad posterior del calcáneo que fue tratado mediante la utilización de TightRope sin necesidad de inmovilización posoperatoria.

Palabras clave: traumatismos del calcáneo, fijación de fracturas, técnicas de sutura, informes de casos.

[*Rev Col Or Tra* 2010; 24(3): 191-96]

Abstract

Extraarticular fractures account for 25% of all calcaneal fractures. Unlike intraarticular ones, they can usually be treated by orthopaedic means. When these fractures involve the posterior tuberosity, they may alter Böhler's angle, thus affecting Achilles tendon strength, gait pattern, and shoe wearing. To treat these fractures, wire cerclages and screws have been used. We present a case of fracture of the posterior calcaneal tuberosity treated with TightRope.

Key words: Calcaneus injuries, fracture fixation, suture techniques, case reports.

[*Rev Col Or Tra* 2010; 24(3): 191-96]

Introducción

Las fracturas del calcáneo constituyen el 2% de las fracturas de todos los huesos en el adulto y el 60% de las fracturas del tarso. Aproximadamente el 75% de las mismas corresponden a fracturas intraarticulares, mientras que el 25% restante lo constituyen las fracturas extraarticulares (1), divididas anatómicamente según si comprometen el proceso anterior, la tu-

berosidad, el proceso medial, el sustentaculum tali o el cuerpo del calcáneo (2). Las fracturas de la tuberosidad posterior del calcáneo son raras y han sido clasificadas como fracturas en 'pico' y fracturas avulsivas dependiendo de la región tuberositaria fracturada. El mecanismo de trauma en estas fracturas es normalmente el de avulsión, debido a la fuerza contra resistencia ejercida por el tendón de Aquiles (3, 4).

Se han estandarizado proyecciones radiográficas y tomográficas para valorar y clasificar las fracturas del calcáneo. Para las fracturas de la tuberosidad posterior, usualmente son suficientes las proyecciones lateral y axial del retropié; la tomografía y las proyecciones oblicuas se solicitan cuando existe duda con respecto al compromiso articular del fragmento tuberositario o cuando el fragmento forma parte de una fractura articular como ocurre en las fracturas ‘en lengua’ hace tiempo descritas por Essex-Lopresti (5).

El método de tratamiento de las fracturas de la tuberosidad posterior del calcáneo depende del grado de desplazamiento del fragmento óseo. Si este no está desplazado, se considera suficiente un yeso corto en 5-10 grados de equino por seis semanas (6, 7); pero si el fragmento está desplazado, se indica su reducción y fijación con el fin de restablecer la longitud del tendón de Aquiles, restaurar el ángulo de Böhler e impedir la formación de una prominencia en el talón que interfiera con la utilización normal del calzado (8). Para la reducción de este tipo de fractura, se ha preconizado la vía de acceso posterolateral, a través de la cual se puede conseguir fácilmente una reducción anatómica. La reducción de fragmentos muy desplazados puede requerir el uso de un gancho óseo o pinzas de reducción; para su fijación se han utilizado cerclajes, tornillos de compresión interfragmentaria, bandas de tensión con clavos de Kirschner y alambre y fijación mediante la técnica de Essex-Lopresti (9, 10). Sin importar el tipo de fijación, todos los autores recomiendan proteger la osteosíntesis de la gran fuerza avulsiva del tríceps sural mediante inmovilización posoperatoria con el pie en ligera flexión durante mínimo seis semanas o hasta que haya evidencia radiográfica de unión ósea (11, 12). Durante ese período, el paciente debe evitar soportar peso o deambular apoyando sólo el antepié del miembro afectado.

Se describe un caso de osteosíntesis de fractura de la tuberosidad del calcáneo mediante la utilización de TightRope con técnica percutánea y sin inmovilización posquirúrgica. La utilización de este método o de otro sistema similar de osteosíntesis con supersuturas para esta lesión no ha sido hasta el momento reportado en la literatura.

Reporte de caso

Hombre de 35 años de edad, quien sufre un trauma indirecto en la cara posterior del pie izquierdo al tratar de evitar una caída en una irregularidad del terreno. Refiere sensación de crujido, dolor intenso y pérdida de la capacidad para la deambulación, con deformidad inmediata y edema local. Al

examen físico de ingreso, se observa un adulto joven en buenas condiciones generales con edema, dolor en la región del retropié e imposibilidad funcional para la flexión plantar. El dolor se incrementa con la extensión pasiva del pie. La radiografía muestra una fractura avulsiva de la tuberosidad posterior del calcáneo sin trazo intraarticular (figura 1).



Figura 1. Fractura de la tuberosidad posterior del calcáneo.

El paciente fue inmovilizado con férula corta de yeso, medicado con antiinflamatorios no esteroideos y hospitalizado con indicaciones de reposo y medidas posturales para la disminución del edema. Fue sometido a la intervención quirúrgica dos días después del trauma.

Para la cirugía, el paciente se posiciona en decúbito lateral sobre una mesa radiolúcida y el intensificador de imágenes se coloca al lado opuesto del operador. Se realiza una primera incisión longitudinal de un centímetro de longitud en la cara posterior del tercio distal de la pierna, un través de dedo proximal a la inserción del tendón de Aquiles, que incorpora piel, tejido celular y fibras tendinosas hasta abordar la cara superior de la tuberosidad posterior del calcáneo. Mediante flexión plantar, se consigue disminuir el espacio entre los fragmentos y se intenta realizar una osteosíntesis con tornillo canulado de 3,5 mm de rosca total, con la técnica de compresión interfragmentaria (figura 2a). A pesar de tratarse de un paciente joven con buena densidad ósea no se consigue una compresión satisfactoria con un solo tornillo, como se puede visualizar en el control fluoroscópico intraoperatorio (figura 2b).

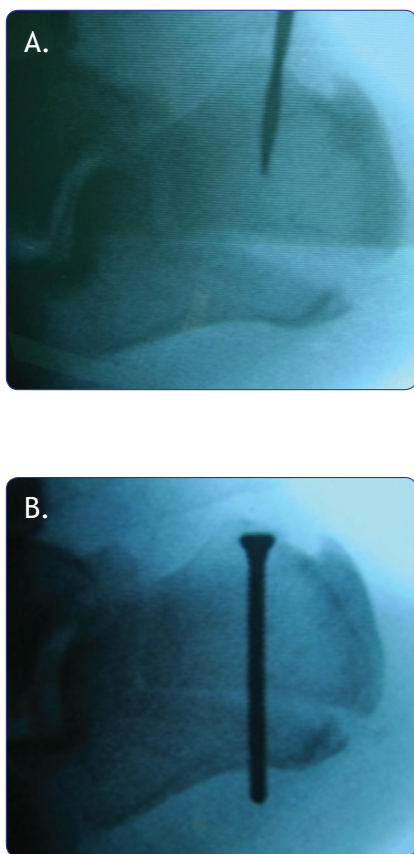


Figura 2. a) Perforación con broca. b) Fijación con tornillo.

En vez de ampliar la incisión para colocar otros tornillos o un cerclaje, se decide cambiar el método de fijación. Se utiliza un sistema de fijación denominado TightRope, desarrollado por la casa Arthrex. El TightRope fue inicialmente concebido para el tratamiento de la disrupción sindesmótica del tobillo (13) y posteriormente se aplicó a la reducción y estabilización artroscópica de las luxaciones acromioclaviculares (14, 15). Consiste en dos botones metálicos, uno circular y otro oblongo, unidos por un asa continua de FiberWire No. 5. Estos botones se ajustan y producen fuerzas de compresión sobre la lesión similares a las que produce el alambre en una banda de tensión; las dos suturas de FiberWire, que constituyen el alma del sistema, son las que en virtud de su resistencia convierten las fuerzas de cizallamiento en fuerzas compresivas de manera similar a lo que hacen los clavos en un obenque. Las suturas FiberWire son una nueva generación de sutura de poliéster con un centro de polietileno de cadena larga. Su resistencia y maniobrabilidad ha sido comparada al menos en un estudio con otras así llamadas supersuturas (Ethibond, Orthocord,

MaxBraid, etc.) (16) y su uso ha sido respaldado por numerosas publicaciones (17, 18, 19). El fabricante proporciona el instrumental necesario para su colocación: una guía calibrada, un clavo guía de 2,4 mm, una broca canulada de 4 mm y una guía flexible de nitinol (figura 3).

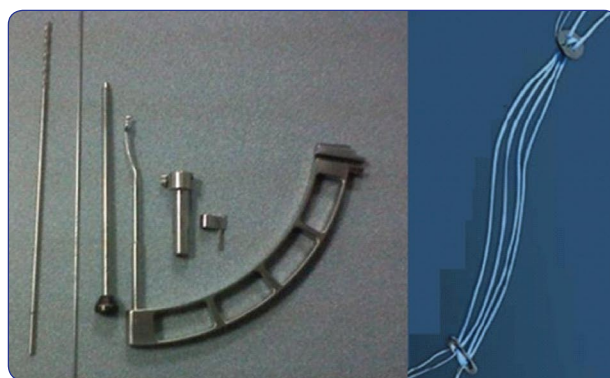


Figura 3. a) Instrumental. b) TightRope.

Por la misma incisión y por el orificio dejado por el paso del tornillo, se introduce el clavo guía de 2,4 mm provisto por el fabricante del sistema TightRope y se verifica fluoroscópicamente su paso desde la cara superior de la tuberosidad posterior fracturada hasta la cara plantar del calcáneo. A través del clavo guía se hace una perforación en el calcáneo con la broca canulada de 4 mm y se retira el clavo dejando la broca canulada in situ. Se hace una segunda incisión en la planta, de 1 cm, y se divulsionan las fibras de la fascia plantar y el periostio hasta el punto de salida de la broca en la cara plantar del calcáneo. A través del orificio de la broca canulada, se pasa la guía de nitinol de proximal a distal y se rescata por la incisión plantar. Se retira la broca, se introducen las dos suturas de tracción en el asa de nitinol y se sacan por la incisión de la planta del pie. Procediendo de cefálico a plantar se hala de una de dichas suturas para colocar el botón oblongo en posición vertical haciéndolo pasar hasta la cara plantar del calcáneo. Seguidamente se tensiona el conjunto halando alternadamente las dos suturas blancas de tracción desde la incisión proximal, con lo que se consigue reducción y compresión del foco de fractura a medida que se asientan los botones sobre las corticales superior e inferior de la tuberosidad calcánea, sin haber hecho uso de pinzas de reducción, clamps o ganchos para hueso (figura 4).

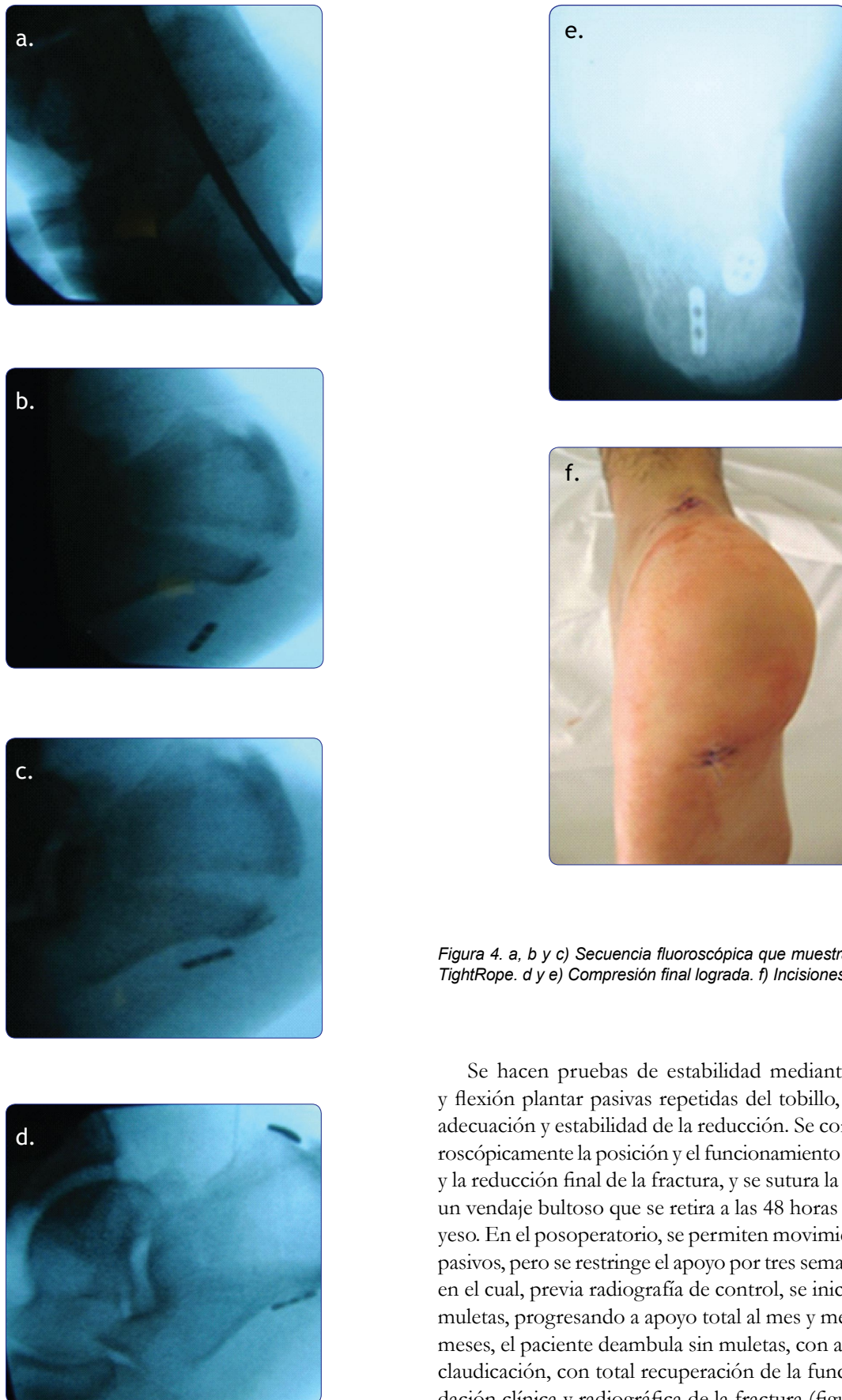


Figura 4. a, b y c) Secuencia fluoroscópica que muestra la inserción del TightRope. d y e) Compresión final lograda. f) Incisiones cutáneas.

Se hacen pruebas de estabilidad mediante dorsiflexión y flexión plantar pasivas repetidas del tobillo, verificando la adecuación y estabilidad de la reducción. Se comprueba fluoroscópicamente la posición y el funcionamiento del dispositivo y la reducción final de la fractura, y se sutura la piel. Se coloca un vendaje bultoso que se retira a las 48 horas y no se coloca yeso. En el posoperatorio, se permiten movimientos activos y pasivos, pero se restringe el apoyo por tres semanas, momento en el cual, previa radiografía de control, se inicia marcha con muletas, progresando a apoyo total al mes y medio. A los dos meses, el paciente deambula sin muletas, con apoyo total, sin claudicación, con total recuperación de la función y consolidación clínica y radiográfica de la fractura (figura 5).

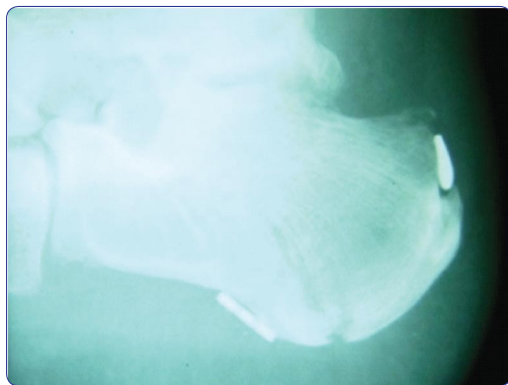


Figura 5. Fractura consolidada.

Discusión

Cada vez existen más publicaciones que favorecen el tratamiento quirúrgico de las fracturas intraarticulares del calcáneo (20, 21, 22, 23, 24), pero el tratamiento de las fracturas extraarticulares de la tuberosidad posterior parece generar poca discusión. Las fracturas de la tuberosidad posterior son raras lesiones que ocurren con mayor frecuencia en pacientes mayores y con complicaciones como diabetes (25, 26), osteoporosis o contractura crónica del tríceps sural (27). Resulta claro que el tratamiento de estas lesiones puede ser realizado con medidas ortopédicas cuando se presentan con mínimo o ningún desplazamiento; en estos casos se utiliza la inmovilización con bota corta de yeso en 5-10 grados de flexión durante mes y medio (28). El tratamiento quirúrgico se indica en fracturas desplazadas y puede tornarse urgente si el fragmento tuberositario comprime la frágil piel posterior del talón, poniéndola en inminente riesgo de necrosis. Este tipo de fracturas, a pesar de ser extraarticulares, puede producir complicaciones importantes porque presenta una prominencia dolorosa en la cara posterior del talón que puede interferir con el uso de calzado corriente, genera pérdida de la fuerza de flexión plantar por alteración del ángulo de Böhler y aumenta la anchura del calcáneo. La característica esencialmente esponjosa de este hueso hace menos confiables las técnicas de compresión interfragmentaria que son tan confiables en otros huesos con corticales fuertes, por lo que existe el riesgo de una pérdida de reducción si no se acompaña de inmovilización posoperatoria. En un estudio de 24 fracturas de la tuberosidad posterior, Squires y cols. anteponen el tratamiento con banda de tensión a otros métodos de fijación como cerclaje, tornillos o placas para el tratamiento de estas fracturas (29). En todos los casos, realizaron un abordaje lateral y reducción de la

fractura con ganchos para hueso o clamps para su reducción e inmovilización posoperatoria con yeso. El tratamiento percutáneo mediante la utilización de tornillo pushscrew se ha reportado en un trabajo reciente para ayudar a repositonar las fracturas ‘en lengua’ o la faceta posterolateral deprimida (30). Otros autores como Sangeorzan y Tornetta (31) han popularizado técnicas para el tratamiento con reducción abierta con mínima incisión o manipulación cerrada y fijación percutánea de varios tipos de fracturas del calcáneo, pero aún no se dispone de seguimientos a largo plazo.

La utilización del TightRope de la manera aquí descrita permitiría reproducir las fuerzas biomecánicas generadas por una banda de tensión, que parece ser hasta el momento la osteosíntesis más confiable, convirtiendo en fuerzas compresivas el vector cizallante generado por el tendón de Aquiles. En el caso aquí descrito, se pudo obtener una consolidación y recuperación precoz de la función sin necesidad de inmovilización externa suplementaria. Los riesgos inherentes a la osteosíntesis con alambres y clavos —migración de éstos y prominencia del material de osteosíntesis en el tejido subcutáneo— se eliminan con el uso del TightRope y se minimizan las posibilidades de lesionar los tendones peroneos, el abductor digiti quinti o el nervio sural pues se utiliza una técnica percutánea. El abordaje lateral de esta fractura conlleva a riesgos de cicatrización en pacientes diabéticos y edematizados. Debido a la incidencia mayor de esta fractura en personas añosas con mala calidad ósea, el TightRope parece ser un método menos agresivo y más seguro que los métodos tradicionales de osteosíntesis con tornillos o alambres. La compresión se consigue en virtud del propio diseño del sistema sin ayuda de herramientas como ganchos de Lambotte o pinzas de reducción y se logra un anclaje adecuado de los botones en ambas corticales del calcáneo. Sin embargo, si fuera necesario se debe abordar la lesión por vía lateral pues no se justifica aceptar una reducción inadecuada bajo el pretexto de un abordaje limitado ya que la tuberosidad calcánea es el brazo de palanca que proporciona el soporte vertical durante la marcha y contribuye con el soporte horizontal de la columna lateral.

En este paciente, este método de tratamiento se reveló como una opción válida que debería ser seriamente considerada al momento de tratar este infrecuente tipo de fracturas. El ortopedista que tenga que tratar esta lesión, deberá disponer de otros medios de osteosíntesis en el quirófano hasta que el nivel de evidencia permita confirmar que se trata de una técnica reproducible y uniformemente confiable. Se abre la posibilidad para varios ensayos clínicos y biomecánicos que pongan a prueba esta técnica de fijación en diversas fracturas y frente a otros medios de osteosíntesis.

Referencias bibliográficas

1. Heckman J. Fractures of the calcaneus. En: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P. Rockwood & Green's fractures in adults. 2ª ed. Philadelphia: Lippincot-Raven Publishers; 1996. p. 2325-54.
2. Lyndsay WRN, Dewar FP. Fractures of the os calcis. *Am J Surg* 1958; 95: 555-76.
3. Lowy M. Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br* 1969; 51: 494-7.
4. Lyngstadaas S. Treatment of avulsion fractures of the tuber calcanei. *Acta Chir Scand* 1971; 137: 579-81.
5. Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg Br* 1952; 39: 395-419.
6. Kalish SR. The conservative and surgical treatment of calcaneal fractures. *J Am Podiatry Assoc* 1975; 65: 912-26.
7. Lance EM, Carey EJ, Wade PA. Fractures of the os calcis. A follow-up study. *J Trauma* 1964; 4: 15-56.
8. McLaughlin HL. Treatment of late complications after os calcis fractures. *Clin Orthop* 1963; 30: 111-5.
9. Essex-Lopresti P. Results of reduction in fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br* 1951; 33: 284.
10. King RE. Axial pin fixation of fractures of the os calcis (method of Essex-Lopresti). *Orthop Clinic North Am* 1973; 4: 185-8.
11. Protheroe K. Avulsion fracture of the os calcis. *J Bone Joint Surg Br* 1969; 51: 118-22.
12. Trickey EL. Treatment of fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br* 1975; 57: 411.
13. Arthrex Inc. TighRope syndesmosis fixation. Surgical technique. 2007. Consultado el 15 de marzo de 2010 desde: <http://www.ankletightrope.com/easyedit/files/tightrope%20brochure.pdf>.
14. Arthrex Inc. Arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation using the TighRope system. Surgical technique. 2008. Consultado el 15 de marzo de 2010 desde: <http://www.ankletightrope.com/easyedit/files/AC%20GraftRope%20brochure.pdf>
15. Hernegger GS, Kadletz R. Tigh rope: the revolutionary anatomical fixation in acromioclavicular joint dislocation. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2006; 7(2): 86-8.
16. Arthrex Inc. FiberWire™ collective summary of strength and biocompatibility testing data comparisons of polyester and polyblend sutures. Study presented from in-house testing. 2001. Consultado el 15 de marzo de 2010 desde: <http://www.techmedical.com.br/produtos/arthrex/PEQUENAS%20ARTICULACOES/Catalogo%20FiberWire.pdf>
17. Deakin M, Stubbs D, Goldberg J, Bruce W, Gillies RM, Walsh WR. Effect of suture type, anchor and testing orientation of the static properties of suture anchors. Póster presentado en el 50th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society; 2004.
18. Lo IKY, Burkhart SS. Biomechanical principles of arthroscopic repair of the rotator cuff. *Op Tech Orthop* 2002; 12(3): 140-55.
19. Burkhart SS. Arthroscopic knots: the optimal balance of loop security and knot security. *Arthroscopy* 2004; 20(5): 489-502.
20. Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Extensive intraarticular fractures of the foot: surgical management of calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993; 292: 128-34.
21. Bèzes H, Massart P, Delveaux D, Fourquet JP, Tazi F. The operative treatment of intraarticular calcaneal fractures: indications, technique, and results in 257 cases. *Clin Orthop* 1993; 292: 55-9.
22. Letournel E. Open treatment of acute calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993; 290: 60-7.
23. Leung KS, Yuen KM, Chan WS. Operative treatment of displaced intraarticular fractures of the calcaneum: medium-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 196-201.
24. Zwipp H, Tscherne H, Thermann H, Weber T. Osteosynthesis of displaced intraarticular fractures of the calcaneus: results in 123 cases. *Clin Orthop* 1993; 290: 76-86.
25. Hedlund LJ, Maki DD, Griffiths HJ. Calcaneal fractures in diabetic patients. *J Diabetes Complications* 1998; 12: 81-7.
26. Biehl III WC, Morgan JM, Wagner Jr FW, Gabriel R. Neuropathic calcaneal tuberosity avulsion fractures. *Clin Orthop* 1993; 296: 8-13.
27. Lowy M. Avulsion fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br* 1969; 51: 494-7.
28. Christopher W, DiGiovanni M, Stephen K, Benirschke M, Sigvardt T, Hansen Jr. Calcaneal fractures. En: Browner BD, Levine AM, Jupiter JB. Browner skeletal trauma: basic science, management, and reconstruction. 3ª ed. Philadelphia: Saunders; 2003.
29. Squires B, Allen PE, Livingstone J, Atkins RM. Fractures of the tuberosity of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83(1): 55-61.
30. Parada SA, Beingessner DM, Barei DP. Calcaneus fracture reduction using a novel threaded wire technique: technique tip. *Foot Ankle Int* 2009; 30(8): 791-3.
31. Tornetta III P. Percutaneous treatment of calcaneal fractures. *Clin Orthop* 2000; 375: 91-6.