

ROTURAS AGUDAS DEL TENDÓN DE AQUILES: SUTURA PERCUTÁNEA *VERSUS* SUTURA ABIERTA

A. Lara Rubio, G. Parra Sánchez, M.A. Mellado Romero, J. Vilà y Rico

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

El objetivo de nuestro trabajo fue comparar los resultados de la cirugía percutánea según la técnica de las 5 incisiones (sutura percutánea [SP] modificada de MA y Griffith) y la cirugía abierta en la rotura del tendón de Aquiles en pacientes intervenidos de 2005 a 2007 en el Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid). Para ello se realizó un estudio retrospectivo de 50 casos, 25 SP y 25 suturas abiertas (SA) con un seguimiento mínimo de un año y un seguimiento medio de 27 meses.

La evaluación clínica se realizó según la escala funcional de Boyden y Kitaoka: en el grupo de SP, 23 pacientes (92%) con satisfacción personal excelente y 2 pacientes (8%) con buena; En el grupo de SA, 22 pacientes (88%) tuvieron satisfacción personal excelente, 2 pacientes (8%) satisfacción buena, y 1 paciente (4%) grado de satisfacción malo, sin existir diferencias significativas entre ambos grupos. Ningún paciente presentó restricciones en la actividad diaria ni en el calzado. Todos finalizaron con una movilidad activa completa o con limitación de los últimos grados del tobillo afecto. Las complicaciones presentadas fueron disestesias en el territorio del nervio sural, infección superficial, infección profunda, rerrotura fibrilar parcial, adherencias, etc.

PALABRAS CLAVE: *Tendón de Aquiles. Rotura aguda. Sutura percutánea. Sutura abierta.*

ACUTE ACHILLES TENDON RUPTURES PERCUTANEOUS SUTURE *VERSUS* OPEN SUTURE

The aim of our study was to compare the results of a group undergoing percutaneous surgery following the “five-incision” technique with a second group undergoing open surgery for Achilles tendon rupture during the period between 2005 through 2007 at the University Hospital 12 de Octubre (Madrid). A retrospective study of 50 cases was conducted, with 25 patients in the group of percutaneous suture (PS) and the remaining 25 cases belonging to the group of the open surgery (OS), with a minimum follow-up of one year and a mean follow-up of 27 months.

The clinical assessment was performed using the Boyden and Kitaoka Scale. In the PS group, 23 patients (92%) had excellent personal satisfaction and 2 patients (8%) had a good result, while in the OS group 22 patients (88%) scored excellent in the personal satisfaction question, 2 patients (8%) scored good and 1 (4%) was unsatisfied without statistically significant differences between both groups. There wasn't any patient with limitation for daily activities or shoe wear. All of them ended up with a full active mobility or with a restriction in the last degrees of the normal range of movement. The following complications were found: neuropathic pain in the sural nerve territory, superficial wound infection, deep infection, partial re-rupture, adhesions, etc.

KEY WORDS: *Achilles tendon. Acute rupture. Percutaneous suture. Open suture.*

INTRODUCCIÓN

La rotura aguda del tendón de Aquiles es una lesión reconocida desde el tiempo de Hipócrates⁽¹⁻³⁾, pero es Ambrose Paré, en 1575, quien realiza la primera descripción de esta lesión⁽⁴⁻⁸⁾.

Correspondencia:

*Dra. Aurelia Lara Rubio
Hospital Universitario 12 de Octubre.
Avda. de Córdoba, s/n. 28041 Madrid
Correo-e: alararubio@gmail.com*

Fecha de recepción: 23/02/2012

Se considera una lesión frecuente en adultos de mediana edad, entre los 30 y 40 años, con predominio en el sexo masculino a razón de 3:1 y se asocia a actividades deportivas en el 75% de los casos, el 15% de los cuales presenta sintomatología previa de tendinopatía^(6,8-13). La rotura de este tendón ocupa el tercer lugar en frecuencia entre las roturas tendinosas después del manguito de los rotadores y del tendón del cuádriceps^(5,14).

Debido a su estructura y sus exigencias funcionales, el tendón de Aquiles es extremadamente susceptible de sufrir lesiones^(7,15), por estar sujeto biomecánicamente a grandes tensiones que varían entre los 2.000 y los 7.000 N. Esto equivale a soportar 10 veces el peso corporal, tensión que se incrementa con la actividad intensa.

* Trabajo presentado en el XXXI Congreso de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo (2009)

La etiología de las roturas espontáneas del tendón de Aquiles continúa siendo desconocida, pero las causas pueden ser simples o multifactoriales⁽¹¹⁾. Se han descrito tres factores predisponentes en la etiopatogenia de las roturas del tendón de Aquiles^(7,16). En el primero, mecánico, una contracción súbita e intensa del complejo músculo-tendinoso puede generar una tensión excesiva en el tendón y lesionarlo en presencia de un mecanismo inhibitor de la contracción alterado, como lo postulan Inglis y Sculco en 1981⁽⁶⁾, y por microtraumatismos repetitivos secundarios a sobreuso⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. En el segundo, vascular, las lesiones del tendón de Aquiles están comúnmente limitadas a un segmento hipovascular o “zona crítica”, comprendida entre 2 y 6 cm de su inserción en el calcáneo, y se acentúa después de la tercera década de la vida, según Hastad y Lindholm en 1959⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. El tercer componente involucra la integridad de los tejidos; varios estudios han revelado que los tendones que se rompen tienen cambios degenerativos preexistentes que incluyen degeneración hipóxica, degeneración mucoide, tendolipomatosis y calcificaciones^(6,15,18,20).

Otros factores relacionados con esta lesión son: gota, el tratamiento local o sistémico con esteroides y una correlación con el tipo sanguíneo O^(11,13).

El diagnóstico temprano de la rotura del tendón de Aquiles debe hacerse sobre las bases de la historia clínica y exploración física. Los factores de error diagnóstico en la etapa aguda pueden deberse a la tumefacción y al dolor en el sitio de la lesión, que dificultarían la palpación del defecto en la integridad del tendón. La valoración clínica del tendón debe contemplar la búsqueda intencionada de los siguientes signos: el signo del “hachazo”⁽⁸⁾ o defecto visible o palpable en el trayecto del tendón, la prueba de Thompson^(4,21) y el signo de hiperdorsiflexión del tobillo⁽²²⁾, principalmente en los casos crónicos, en los cuales la prueba de Thompson puede confundirnos con una lesión parcial del tendón de Aquiles por la acción flexora pasiva de los otros tendones flexores plantares del tobillo, que permanecen íntegros.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo comparativo de 51 pacientes, 49 varones y 2 mujeres, divididos en dos grupos en función de la técnica quirúrgica empleada en la sutura: 25 pacientes intervenidos mediante sutura abierta (SA) y 25 pacientes mediante sutura percutánea (SP). La edad media fue de 37,6 años (22-83), y el seguimiento medio, de 27 meses (12-47). Dieciséis lesiones se encontraban en el miembro inferior derecho, y 34 en el izquierdo. Según el origen de la lesión, 15 ocurrieron de forma espontánea y 35 en el contexto de un traumatismo, fundamentalmente mientras el paciente practicaba algún deporte. Tan sólo una rotura fue abierta, siendo excluida del análisis funcional y estadístico. Según la afectación del espesor del tendón, 45

roturas afectaron al espesor completo del tendón y 5 fueron incompletas.

El diagnóstico de 19 de los casos no fue concreto con la anamnesis y la exploración física, por lo que se requirió el auxilio de las pruebas de imagen, concretamente la ecografía.

El tiempo medio transcurrido hasta la intervención quirúrgica fue de 30,8 horas, invirtiéndose en la misma una media de 49 minutos (20-90). El ingreso hospitalario medio fue de 2,2 días.

La **Tabla 1** refleja los datos generales descritos previamente distribuidos por grupos.

En el grupo de SA, todos los pacientes eran varones; la edad media era de 38,2 años (22-68); 8 roturas fueron espontáneas y 17 traumáticas; el tiempo medio de la cirugía fue de 57 minutos (25-90); y se objetivaron 20 roturas completas y 5 incompletas.

En el grupo de SP, 23 pacientes eran varones y 2 mujeres; la edad media fue de 43,28 años (24-83); 7 roturas fueron espontáneas y 18 traumáticas; el tiempo medio de cirugía fue de 38 minutos (20-75); y todas las roturas eran completas.

Tras la cirugía, todos los pacientes fueron inmovilizados con férula de yeso suropédica o inguinopédica, manteniendo el pie en aproximadamente 20° de flexión plantar. Transcurridas unas 2 semanas y coincidiendo con la retirada de puntos, se continuó la inmovilización con ortesis de tipo Walker o tratamiento a base de yesos: 20 pacientes con ortesis en el grupo de SA y 22 en el grupo de SP; 5 pacientes con yesos en el grupo de SA y 3 pacientes en el grupo de SP. El tiempo medio en descarga fue de 4,48 semanas (2-7 semanas), y el tiempo de inmovilización medio, de 8,52 semanas (0-15 semanas).

Cuarenta y cuatro pacientes recibieron tratamiento rehabilitador, 22 en cada grupo, y el tiempo medio transcurrido hasta el alta clínica fue de 6,44 meses.

Tabla 1. Resumen de los datos distribuidos por grupos*

	Sutura abierta	Sutura percutánea
Sexo	25 V / 0 M	23 V / 2 M
Edad media	38,2 años	43,28 años
Mecanismo	8 espontáneas / 17 traumáticas	7 espontáneas / 18 traumáticas
Tiempo medio de IQ	57 min (25-90)	38 min (20-75)
Tipo de lesión	20 completas / 5 incompletas	25 completas / 0 incompletas

IQ: intervención quirúrgica; M: mujeres; V: varones

** Destaca la diferencia en el tiempo medio invertido en la intervención quirúrgica entre los dos grupos*

Para la valoración funcional de los resultados se emplearon las escalas de Kitaoka⁽²³⁾ y Leppilahti⁽²⁴⁾. Ambas recogen parámetros objetivos y subjetivos con los que se obtiene una puntuación final, clasificando los resultados en muy buenos/excelentes, buenos, regulares/medios y malos/pobres, respectivamente. De igual modo, se tuvo en cuenta el rango de flexoextensión a los 3 meses como variable en el estudio funcional.

En lo que respecta a la técnica quirúrgica, la SA se realiza con una incisión longitudinal medial al tendón identificando el peritenon para posteriormente suturarlo y evitar adherencias del tendón a planos superficiales. En el grupo de SA se realizaron 12 suturas de tipo Bunnell, 6 de tipo Lindholm, 5 de tipo Kessler y 2 según la técnica de Fenolosa.

La técnica percutánea empleada en nuestra serie consistió en la realización de 5 miniincisiones: 4 a ambos lados del tendón, siendo 2 proximales y 2 distales, y otra sobre el tendón, en la zona donde se ha calculado que se encuentra la rotura. Para restablecer la continuidad del tendón se empleó una sutura de tipo PDSR (sutura absorbible de polidioxanona) del número 2 y en algunas ocasiones puntos de refuerzo de forma término-terminal. Fue importante en el momento de anudar la sutura que el ayudante del cirujano realizara flexión plantar del pie del paciente para favorecer el contacto de los cabos proximal y distal del tendón (Figuras 1-3). Esta técnica presenta la ventaja de que se puede realizar bajo anestesia local infiltrando el tejido celular subcutáneo y la piel en las zonas donde se van a realizar las 5 miniincisiones, disminuyendo así el tiempo de ingreso hospitalario y ofreciendo la posibilidad al paciente de movilizar activamente el pie para evaluar intraoperatoriamente la continuidad del tendón.

En 3 pacientes (6% de los casos) se precisaron gestos quirúrgicos asociados a la técnica habitual, como la ampliación del abordaje quirúrgico y la sutura del tendón del músculo delgado plantar.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en ambos grupos según las escalas de Kitaoka y Leppilahti se resumen en la **Tabla 2**. El valor medio AOFAS del grupo de SA fue de 82,44 (56-100) frente a 89,40 (35-100) en el grupo de SP. Según la escala de Leppilahti, los valores medios fueron de 80,72 (40-100) y de 88,30 (25-100), respectivamente. La media en cuanto al rango de movilidad de flexoextensión a los 3 meses postoperatorios fue de 38,60° (0-60) en el grupo de SA, y de 42,80° (5-60) en la serie de SP.

Se presentaron complicaciones en el 38% de los pacientes, siendo las más frecuentes los problemas de la herida quirúrgica ocurridos en 6 casos y las lesiones del nervio sural en 7 ocasiones. Los problemas de la herida quirúrgica, fundamentalmente, consistían en la adherencia del tendón a planos



Figura 1. Localización de las incisiones.

Figure 1. Location of incisions.



Figura 2. Paso de la sutura.

Figure 2. Passing of suture.



Figura 3. Momento en el que el ayudante realiza la flexión plantar y el cirujano anuda los cabos.

Figure 3. The assistant performs plantar flexion while the surgeon ties the knots.

superficiales; las lesiones nerviosas presentaron una resolución espontánea a una media de 4,5 meses (2-6); y todas las lesiones nerviosas ocurridas se recuperaron transcurridos

Tabla 2. Resultados funcionales según las escalas de Kitaoka y Leppilahti

		Sutura abierta	Sutura percutánea
Kitaoka	Muy bueno	14	20
	Bueno	10	4
	Regular	1	0
	Malo	0	1
Leppilahti	Excelente	11	19
	Bueno	4	3
	Medio	9	2
	Pobre	1	1

una media de 4,5 meses. La tercera complicación en frecuencia fue la dehiscencia de la herida quirúrgica (5 casos), entendiéndose como tal tanto las dehiscencias profundas como las superficiales. Tres casos evolucionaron favorablemente, mientras que en los 2 restantes fue preciso añadir gestos quirúrgicos asociados. Paradójicamente, los 2 casos que precisaron una reintervención pertenecían al grupo de las SP. El primero de ellos precisó el cierre en quirófano, y en el segundo caso fue necesario realizar un colgajo libre vascularizado de la fascia lata para cubrir el defecto tendinoso e injerto mallado (Figuras 4-9), con resultados funcional finales buenos.

Otras complicaciones fueron: 1) las rerroturas, en 3 pacientes (2 en el grupo de SA y 1 caso en el grupo de SP), todas ellas parciales y tratadas de forma ortopédica con férulas de yeso; 2) la infección superficial o profunda en 2 pacientes (una en cada grupo); y 3) el dolor crónico en otros 2 (tam-



Figura 4. Mujer de 55 años, diabética. A las 4 semanas de la reparación tendinosa sufrió necrosis cutánea extensa con exposición tendinosa.

Figure 4. 55 year-old-woman with diabetes. Four weeks after tendon repair, she suffered extensive skin necrosis with an exposed tendon.

bién una en cada grupo). Para la resolución de una de las complicaciones infecciosas, concretamente en la del paciente del grupo de SA, fue necesario el lavado abundante con suero fisiológico en quirófano.

Si analizamos las complicaciones por grupos, las más frecuentes en el grupo de SA fueron las de la cicatriz, en 4 casos, y la dehiscencia de la herida quirúrgica en 2. En cambio, en el grupo de SP destaca la lesión del nervio sural en 5 pacientes y, en segundo lugar, las dehiscencias de la herida quirúrgica en 3 pacientes, si bien fueron las más graves, posiblemente porque los 2 pacientes eran diabéticos insulino dependientes.

Se realizó un estudio estadístico con la finalidad de conocer si las diferencias encontradas entre ambos grupos en cuanto al tiempo quirúrgico, los resultados funcionales y la frecuencia de complicaciones presentaban significación estadística. Así, se realizó un test de Wilcoxon para comparar el tiempo quirúrgico empleado en ambos grupos, y el resultado fue estadísticamente significativo ($p = 0,0289$). Sin embargo, al aplicar el mismo test comparando los resultados de las escalas de Kitaoka y Leppilahti, las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,0536$ y $p = 0,0575$, respectivamente), aunque por el valor de la p se intuye que aumentando el tamaño de la muestra podrían llegar a serlo. Tampoco se hallaron diferencias significativas entre los 2 grupos al analizar el arco de flexoextensión a los 3 meses de la intervención quirúrgica ($p = 0,3666$).

En cuanto a las complicaciones, no hubo asociación estadística entre SA y complicaciones de la cicatriz, ni entre SP y lesión del nervio sural tras la aplicación del test de Fisher ($p = 0,6671$ y $p = 0,4174$, respectivamente).

DISCUSIÓN

Aunque se han obtenido resultados estadísticos concluyentes, las limitaciones del trabajo son evidentes, puesto que se



Figura 5. Planificación de la zona receptora del colgajo.

Figure 5. Planning the flap recipient site.



Figura 6. Planificación del colgajo con músculo tensor de la fascia lata.

Figure 6. Planning of the flap with tensor fascia lata.



Figura 7. Imagen intraoperatoria.

Figure 7. Intraoperative image.



Figura 8. Recubrimiento del colgajo con injerto de piel autólogo.

Figure 8. Covering of flap with autologous skin graft.

trata de un estudio retrospectivo con una muestra escasa. Además, en el mismo participaron más de 15 cirujanos diferentes, empleándose para la SA del tendón de Aquiles más de 5 técnicas diferentes.



Figura 9. Resultado final.

Figure 9. Final result.

Como ya se ha señalado previamente, la etiología de las roturas espontáneas es a día de hoy desconocida, aunque se postulan distintos factores entre los que se encuentra el factor vascular⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Según éste, existe una zona hipovascularizada o “crítica” en la que ocurrirían este tipo de roturas. Sin embargo, la tesis doctoral del Dr. Sanz Hospita^(25,26) concluye, tras estudiar la vascularización del tendón de Aquiles de fetos humanos a término, que la cara anterior de dicho tendón siempre se encuentra bien vascularizada.

Hoy día la mayoría de los autores emplean el tratamiento quirúrgico frente al ortopédico en el tratamiento de las roturas agudas del tendón de Aquiles, con excepción de algunas roturas proximales a los 8 cm de la inserción del tendón en el calcáneo o de la unión miotendinosa.

Ma y Griffith⁽²⁷⁾, en 1977, fueron los primeros en describir una técnica percutánea para la reparación del tendón de Aquiles, y en los años siguientes ha sido utilizada por distintos autores. Posteriormente, en 1999, Webb y Bannister⁽²⁸⁾ publicaron una técnica percutánea con 3 incisiones transversales.

En la elección de la técnica quirúrgica para la reparación de roturas agudas de tendón de Aquiles, ya sean abiertas o percutáneas, se han de tener en cuenta distintos factores, como las preferencias del cirujano, la edad y los antecedentes personales del paciente (como diabetes y problemas vasculares en los miembros inferiores), la demanda funcional del mismo, la técnica dominada por el cirujano, el protocolo de tratamiento postoperatorio y de rehabilitación a aplicar, etc.

Teniendo en cuenta estos factores, la tendencia en los últimos años es realizar una SP con 5 miniincisiones y con anestesia local y, posteriormente, aplicar el protocolo de

carga y rehabilitación precoces propugnados por Monteagudo *et al.*⁽²⁹⁾.

CONCLUSIONES

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la serie en cuanto a los resultados funcionales entre la SP y la reparación abierta del tendón de Aquiles.

La técnica de SA asocia un mayor número de complicaciones de la herida quirúrgica, frente a la mayor frecuencia de las lesiones del nervio sural en la técnica percutánea.

La carga y la movilización precoces tras la reparación de las roturas agudas del tendón de Aquiles –hecho que se facilita con la SP– reduce el periodo de recuperación y acelera la reincorporación a la vida laboral y la actividad física.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carden DG, Noble J, Chalmers J, Lunn P, Ellis J. Rupture of the calcaneal tendon: the early and late management. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-B (3): 416-20.
2. Gerdes MH, Brown TD, Bell AL, Baker JA. A flap augmentation technique for Achilles tendon repair: postoperative strength and functional outcome. *Clin Orthop* 1992; 280: 241-6.
3. Uthoff HK, Sarkar K, Maynard JA. Calcifying tendinitis: a new concept of its pathogenesis. *Clinic Orthop* 1976; 118: 164-8.
4. Davies MS, Peereboom J. Hyperdorsiflexion sign in tears of the Achilles tendon. *Foot & Ankle International* 1998; 19 (11): 647.
5. Distefano VJ, Nixon JE. Achilles tendon rupture: pathogenesis, diagnosis, and treatment by a modified pullout wire technique. *J Trauma* 1972; 12 (8): 671-7.
6. Houshian S, Tscherning T, Nielsen P. The epidemiology of Achilles tendon rupture in a Danish country. *Injury* 1998; 29 (9): 651-4.
7. Soma CHA, Mandelbaum BR. Trastornos del tendón de Aquiles. *Clin Sport Med* 1994; 4: 840-53.
8. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ. Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot & Ankle* 1993; 14 (8): 443-9.
9. Aoki M, Ogiwara N, Ohta T, Nabeta Y. Early active motion and weightbearing after cross-stitch Achilles tendon repair. *Am J Sport Med* 1998; 26 (6): 794-800.
10. Howard CB, Winston I, Bell W. Late repair of the calcaneal tendon with carbon fibre. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-B (2): 206-8.
11. Mann RA, Holmes GB, Seale KS, Collins DN. Chronic rupture of the Achilles tendon: a new technique of repair. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-A (2): 214-8.
12. Pepels WR, Plasman CMT, Sloof TJ. The course of healing tendons and ligaments. *Acta Orthop Scand* 1983; 54 (6): 952.
13. Siddiqi NA, Hamada Y, Noryia A. The healing of flexor tendons in chickens. *Inter Orthop* 1992; 16: 363-8.
14. Arner O, Lindholm A, Lindvall N. Roentgen changes in subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Acta Chir Scand* 1958/1959; 116: 496-500.
15. Turco VJ, Spinella AJ. Achilles tendon ruptures peroneus brevis transfer. *Foot & Ankle* 1987; 7 (4): 253-9.
16. Baxter DE, Clain MR. The foot and ankle in sport; the Achilles tendon. 1st ed. St Louis USA: Mosby; 1994: 71-80.
17. Astrom M, Westlin N. Blood flow in chronic Achilles tendinopathy. *Clin Orthop* 1994; 308: 166-72.
18. Arner O, Lindholm A, Orell SR. Histologic changes in subcutaneous rupture of the Achilles tendon: a study of 74 cases. *Acta Chir Scand* 1958/1959; 116: 484-90.
19. Christensen I. Rupture of the Achilles tendon; analysis of 57 cases. *Acta Chir Scand* 1953; 106 (1): 50-60.
20. Józsa L, Réffy A, Bálint JB. The pathogenesis of tendolipomatosis; a microscopical study. *Inter Orthop* 1984; 7: 251-5.
21. Gerdes MH, Brown TD, Bell AL, Baker JA. A flap augmentation technique for Achilles tendon repair: postoperative strength and functional outcome. *Clin Orthop* 1992; 280: 241-6.
22. Davis WL, Singerman R, Labropoulos PA. Effect of ankle and knee position on tension in the Achilles tendon. *Foot & Ankle International* 1999; 20 (2).
23. Kitaoka HB. Clinical rating system for the ankle-hind, mid-foot, hallux and lesser toes. *Foot and Ankle Int* 1994; 12: 349-53.
24. Leppilahti J, Forsman K, Puranen J, Orava S. Outcome and prognostic factors of Achilles rupture repair using a new scoring method. *Clin Orthop Relat Res* 1998; (346): 152-61.
25. Sanz Hospital FJ. Vascularización del tendón de Aquiles. *Revista Española del Pie y Tobillo* 2004; XVIII (1): 62-70.
26. Sanz-Hospital FJ, Martín CM, Escalera J, et al. Achilleo-calcaneal vascular network. *Foot Ankle Int* 1997; 18 (8): 506-9.
27. Ma GWC, Griffith TG. Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon: a new technique. *Clin Orthop* 1977; 128: 247-55.
28. Webb JM, Bannister GC. Percutaneous repair of the ruptured tendo Achilles. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81 B (5): 877-80.
29. Monteagudo de la Rosa M, Rodea Butragueño MJ. Cirugía percutánea y rehabilitación precoz en las roturas del tendón de Aquiles. Protocolo y estudio prospectivo. *Revista Española del Pie y Tobillo* 2004; XVIII (1): 30-9.