

## **Técnicas de tratamiento de las roturas crónicas y re-roturas del tendón de Aquiles**

### *Treatment techniques of chronic ruptures and re-ruptures of the achilles tendon*

---

FERNÁNDEZ-TORRES, J.J.; SALAS MARTÍNEZ, J.M.; ALEGRETE-PARRA, A.; DEL CASTILLO-BLANCO, G.C.; FERNÁNDEZ VELÁZQUEZ, J.R.; CARRANZA-BENCANO, A.

Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla. Hospital Universitario Virgen del Rocío.  
Servicio de Traumatología y Cirugía ortopédica. Unidad de Pie y Tobillo y Cirugía de la Parálisis.

---

#### **RESUMEN**

El tratamiento de las roturas crónicas del tendón de Aquiles es un problema complejo y controvertido, con gran variedad de opciones terapéuticas y cuyo objetivo es recuperar la movilidad normal de tobillo con una flexión plantar potente similar a la del tobillo no lesionado, y una cobertura cutánea normal. Existen diferentes opciones y opiniones en cuanto al tratamiento óptimo, siendo el punto de debate el factor riesgo/beneficio, pero se necesitan estudios controlados para determinar la superioridad de alguna de las técnicas quirúrgicas. El objetivo de este estudio es presentar la sistemática de trabajo y la selección de la técnica quirúrgica de nuestra unidad, mediante técnica de descenso en las de roturas crónicas con menos de 6 cm de separación de los extremos, y mediante trasplante tendón-hueso en las roturas mayores de 6 cm. Los resultados funcionales son similares, pero la plastia de descenso ha obligado a realizar recubrimiento cutáneo secundario.

---

#### **ABSTRACT**

*The treatment of the chronic ruptures of the Achilles tendon is a complex and controversial problem, with an ample variety of therapeutic options, the objective of which is to recover normal ankle mobility with a potent plantar flexion similar to that of the uninjured ankle, and a normal cutaneous covering. There are a variety of options and opinions with regards to an optimum treatment, with the point of debate being the risk/benefit factor. However, controlled studies are needed to determine the superiority of any one of the surgical techniques. The objective of this study is to present the systematic work and selection of surgical techniques used in this unit, by means of descending technique in chronic ruptures with less than 6 cm of separation of the ends, and using tendon-bone transplant in those ruptures greater than 6 cm. The functional results are similar, but the descending plasty has required secondary cutaneous covering.*

---

**Palabras clave:** tendón de Aquiles, reconstrucción tendón de Aquiles.

---

**Key words:** *Achilles tendon, Achilles tendon reconstruction.*

---

**CONTACTO:** J.J. Fernández-Torres. Tel.: 625 615 121 - 954 531 168. [jjfernandeztorres@gmail.com](mailto:jjfernandeztorres@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

El tendón de Aquiles es el tendón más largo y grueso del cuerpo humano, está conformado por la aponeurosis de los gastrocnemios y del soleo, y se inserta en el tercio medio de la superficie posterior del calcáneo.

Las roturas agudas del tendón de Aquiles son más frecuentes en la cuarta y quinta década de la vida, y se producen, durante la actividad deportiva, en mayor proporción en deportistas ocasionales y recreacionales que en los profesionales.

En los pacientes de edad más avanzada se relaciona con la existencia de degeneración tendinosa secundaria a tratamiento con corticoides por vía local o sistémica, pacientes inmunodeprimidos, enfermedades reumatólogicas y con el uso de quinolonas<sup>(1)</sup>.

El diagnóstico de la rotura aguda del tendón de Aquiles, se establece sobre la base de la historia y exploración clínica, valorando la integridad del tendón mediante el signo del hachazo<sup>(2)</sup> y la prueba de Thompson<sup>(3,4)</sup>. El signo de la hiperflexión dorsal del tobillo es útil principalmente en los casos crónicos, en los cuales la prueba de Thompson puede ser compensada por la acción flexora de los tendones retromaleolares internos que permanecen íntegros<sup>(5)</sup>, la integridad del peritendon y por el intento de cicatrización que produce una fibrosis que ayuda a la acción flexora.

Como pruebas complementarias los estudios de radiología convencional en proyección antero posterior y lateral en ocasiones se complementan con ecografías o RNM.

A pesar de ser un diagnóstico relativamente asequible, en la fase aguda, se producen errores diagnósticos relacionados con la tumefacción y el dolor que dificultan la valoración correcta de los signos clínicos anteriormente indicados<sup>(6,7,8)</sup>. El retraso diagnóstico supone la cronificación de la lesión.

En el tratamiento de las roturas agudas del tendón de Aquiles, desde siempre se ha planteado la disyuntiva del tratamiento quirúrgico frente al ortopédico.

El tratamiento ortopédico, tiene la ventaja de evitar riesgos quirúrgico y problemas cutáneos, pero tiene el inconveniente de provocar elongación muscular con insuficiencia del Aquiles, mayor índice de re-rotura (4 – 6 %) (9), y convalecencia más larga.

La cirugía clásica, conlleva el riesgo de mayor índice

de complicaciones (4-21%), con una menor proporción de re-roturas (2-4%), en relación con el manejo intraoperatorio inadecuado y alteración de la vascularización peritendinosa<sup>(9,10,11)</sup>.

El diseño de nuevas técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, han minimizado los riesgos de re-rotura y de complicaciones cutáneas con convalecencia más corta<sup>(12,13)</sup>.

El problema se plantea cuando la lesión se diagnostica tardíamente pasadas las primeras cuatro semanas<sup>(14,15)</sup>. En estos casos, es necesario recurrir a plastias tendinosas<sup>(16,17)</sup>, obteniéndose en general buenos resultados pero con mayor riesgo de complicaciones, sobretudo en casos de roturas de repetición que obligan a realizar cirugías de reconstrucción con sucesivos fracasos ligados a la falta de vascularización de los extremos tendinosos o complicaciones cutáneas.

Se han utilizado diferentes términos para referirse a estas lesiones como ruptura crónica, reconstrucción tardía, ruptura negligente, ruptura tardía o vieja etc<sup>(15, 18)</sup>.

El objetivo del presente trabajo es presentar el protocolo de tratamiento de nuestra Unidad en las lesiones crónicas del tendón de Aquiles mediante la técnica de Abraham-Pankovich en defectos de 6-8 centímetros y el injerto masivo de banco hueso-tendón, en faltas de mayor tamaño o que durante el acto quirúrgico se aprecie necrosis de los extremos tendinosos que obliguen a reseca más tejido aumentando la dimensión del fallo.

## MATERIAL Y METODOS

Presentamos en el siguiente estudio, las dos técnicas de elección de nuestra Unidad: Plastia de descenso V-Y de Abraham-Pankovich y aloinjerto hueso-tendón. En el tratamiento de las roturas crónicas y re-roturas del tendón de Aquiles desde el año 2005 al 2010.

El material está constituido por 5 pacientes, en 4 casos se ha realizado la técnica de descenso y en un caso el injerto tendinoso con pastilla ósea.

El seguimiento mínimo ha sido de 12 meses y el máximo de 24 (rango entre 24 y 12 meses), no hemos incluido dos casos que no cumple este requisito, uno de trasplante masivo y otro de plastia de descenso.

Se trata de 2 mujeres y 3 hombres, que realizaban vida activa y laboral, con una edad media de 42,8 años, oscilando entre 56 y 32 años.

Dos casos corresponden a roturas crónicas tras pasar desapercibida la lesión inicial, dos casos son secundarios a re-rotura tras cirugía previa y un caso a tratamiento mixto ortopédico y quirúrgico.

De los tres casos secundarios a cirugía previa, en un caso se había realizado cirugía mínimamente invasiva y en los otros dos sutura termino-terminal con método abierto clásico (Tabla 1).

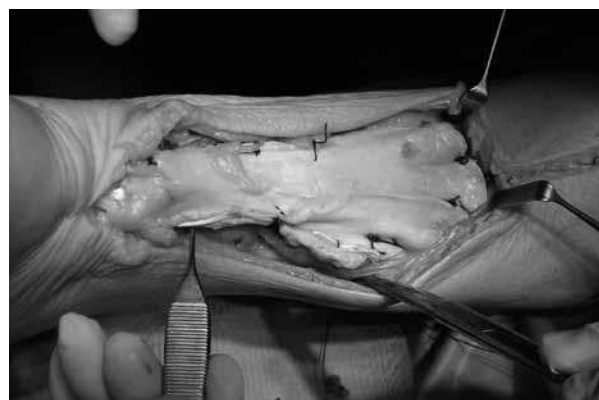
### TÉCNICA QUIRÚRGICA

Valorada la intervención, no se planteó de entrada la técnica definitiva, dejando libre las dos posibilidades dependiendo de los hallazgos quirúrgicos, técnica de descenso tipo Abraham-Pankovich o injerto de banco hueso-tendón.

#### 1) Rotura crónica de Aquiles entre 6-8 centímetros (4 casos)

Los paciente fueron posicionados en mesa operatoria en decúbito prono con isquemia preventiva y profilaxis antibiótica. Abordaje posterior, discretamente medial desde masa gemelar hasta cara posterior del calcáneo. Liberación de partes blandas, localización de la aponeurosis de los gemelos y de la lesión. Se intenta identificar el tendón del delgado plantar, que en ocasiones no existe. Limpieza de la zona extirpando el tejido avascular necrótico no viable. A nivel proximal se realiza incisión en “V” invertida hasta alcanzar el plano muscular con vértice en línea media, con una longitud de los brazos de la “V” una vez y media la del defecto. Tracción hacia distal del colgajo para aproximarlos al extremo tendinoso distal del Aquiles, colocando el pie

en discreta flexión plantar. Sutura termino-terminal distal y del defecto proximal, transformando la “v” inicial en “Y”. Se realiza plastia de aumentación con el delgado plantar según técnica de Chigot (Fig. 1).



*Figuras 1a-1b: Imagen intra operatoria, se aprecia gran retracción de Aquiles, resto del delgado plantar, y puente de tejido fibróticos, reconstrucción final y plastia de aumentación con delgado plantar (b).*

**Tabla 1: Características basales de los caso clínicos intervenidos**

Paciente	Sexo	Edad	Profesión	Seguimiento	Tratamientos previos
1º	Mujer	56 a.	Comercial y ama de casa	12 meses	Ortopédico
2º	Mujer	42 a.	Dependiente y ama de casa	16 meses	Ortopédico y quirúrgico (sutura termino terminal)
3º	Varón	39 a.	Policia	14 meses	Rehabilitador
4º	Varón	42 a.	Médico	24 meses	Quirúrgico (MIS)
5º	Varón	32 a.	Cocinero	12 meses	Quirúrgico (sutura termino terminal)



*Figura 2: Resultado clínico final.*



*Figura 3: Imágenes intra operatorias con degeneración tendinosa y muscular, tejidos necróticos y avasculares con restos fibróticos.*

En el postoperatorio se Inmovilizó con férula anterior hasta rodilla con discreto equino, a partir de la tercera semana se realizó semanalmente un cambio de yeso para corregir dicho equino, iniciando la carga al alcanzar los 90°. Entre la 6ª y 8ª semana, se retiró la inmovilización enyesada pasando a férula dinámica diurna anti equino y de neutralización nocturna, media anti-edema hasta rodilla y programa de rehabilitación específico y coordinado con el servicio de rehabilitación (Fig. 2).

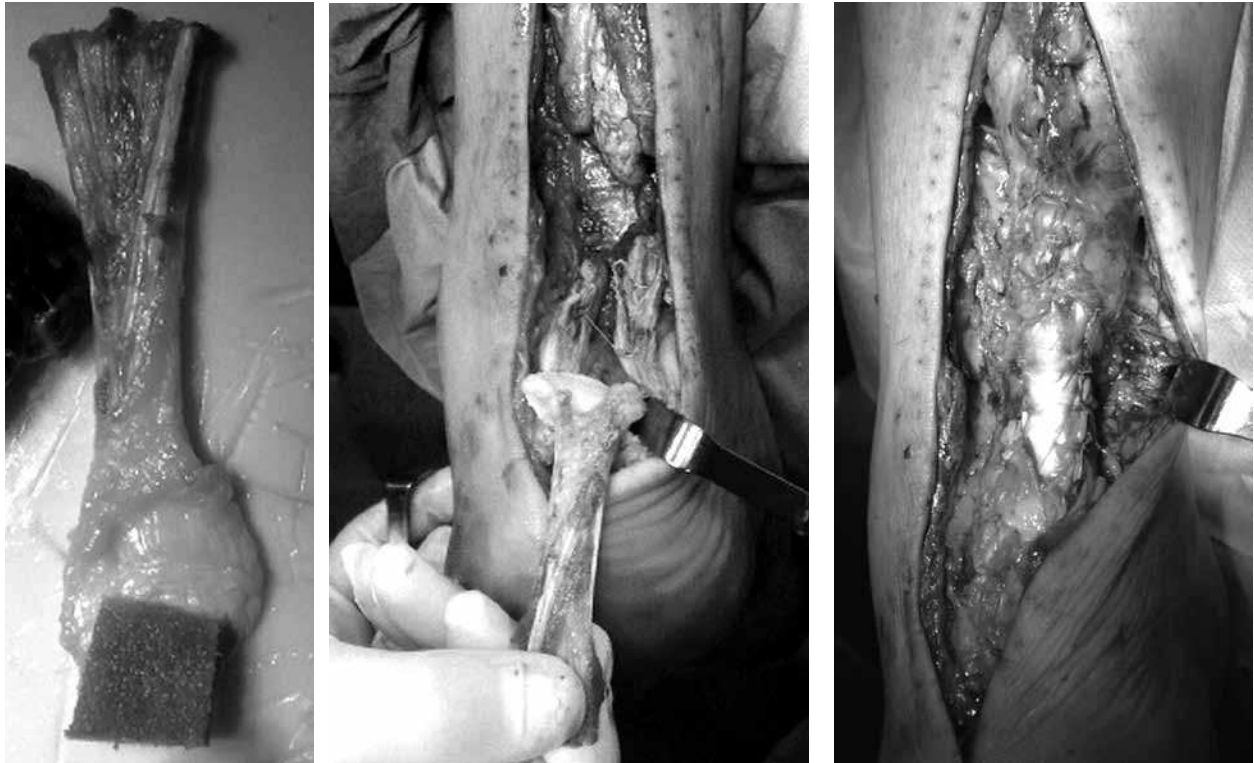
## **2) Rotura crónica de Aquiles mayor de 8 centímetros (1 caso)**

Los paciente fueron posicionados en mesa operatoria en decúbito prono con isquemia preventiva y profilaxis antibiótica. Abordaje posterior, discretamente medial desde masa gemelar hasta cara posterior del calcáneo. Se decide realizar el aloinjerto de hueso-tendón de banco cuando tras la liberación de partes blandas y localización de la lesión, se aprecia gran degeneración tendinosa y muscular, con tejidos necróticos y avasculares, con restos fibróticos que tras la limpieza y extirpación de los mismos hacen inviable una reconstrucción directa (Fig. 3).

Se prepara el injerto midiendo la longitud y anchura de la lesión tendinosa. Se labra una pastilla ósea sobre el hueso de la parte donante. Se talla, en la tuberosidad posterior del calcáneo del paciente, un hueco cuadrangular para introducir a presión la pastilla del injerto. La colocación del tobillo a 90°, permite extender la parte tendinosa del injerto sobre el musculo saneado y finalizar la sutura manteniendo la tensión en la postura indicada (Fig. 4).

En el postoperatorio se utilizó el mismo protocolo anterior comenzando la carga a partir de la 3ª semana con el tobillo en ortoposición (Fig. 5).

Valoración de Resultados: Tras la cirugía se recogieron las complicaciones, puntuación del test AOFAS (dolor, función y alineación), se evaluó el grado de satisfacción del paciente y un método sencillo de valoración objetiva con la realización de maniobras de puntillas mono y bipodal.



*Figura 4: Labrado de pastilla ósea sobre aloinjerto (a) y hueco en calcáneo e impactación a presión de la pastilla ósea en hueco de calcáneo (b) y extensión de parte tendinosa, sutura y cierre (c).*



*Figura 5: Resultado final clínico (a) y radiológico (b).*

## RESULTADOS

Se han presentado dos casos de complicaciones cutáneas, que obligó a recubrimiento por parte de cirugía plástica.

En los 5 casos tratados, el dolor y funcionalidad, mejoró de forma notable, con incorporación a su trabajo habitual con recuperación de la escala AOFAS (Fig. 6a) y (Tabla 2).

En cuanto al grado de satisfacción, 4 casos estaban muy satisfechos, un caso se mostró descontento en relación a la deformidad residual por el injerto cutáneo y otro se manifestó poco satisfecho, debido a la debilidad residual que le obligó a abandonar ciertas actividades deportivas y recreativas (Fig. 6b).

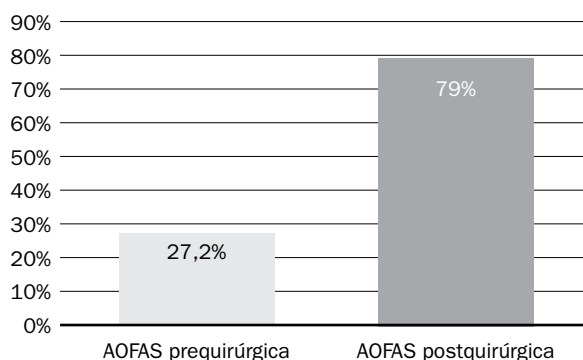


Figura 6a: Media de escala AOFAS prequirúrgica y postquirúrgica.

La realización de maniobra de puntillas, mono y bipodal, fue conseguida por todos los pacientes, excepto el caso del lesionado que presentó debilidad residual, que no conseguía la posición la monopodal.

## DISCUSIÓN

El tendón de Aquiles es el que más frecuentemente se rompe del organismo<sup>(19)</sup>.

A pesar de la controversia planteada en torno a la denominación de estas patologías existe consenso en cuanto al diagnóstico de rotura crónica y se considera como tal cuando presenta una evolución de al menos 4 a 6 semanas<sup>(21-28)</sup>.

La etiología más frecuente de las roturas crónicas, es el retraso diagnóstico de las lesiones agudas, pues aunque

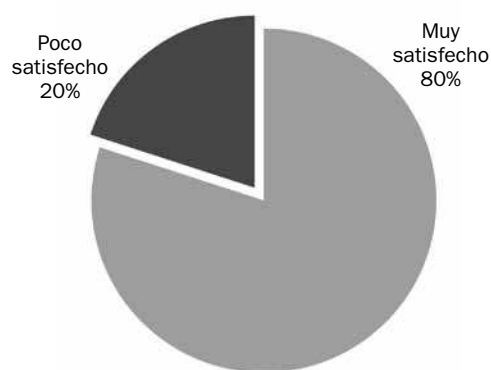


Figura 6b: Grado de satisfacción tras tratamiento quirúrgico.

Tabla 2: Valoración AOFAS pre y post quirúrgica, complicaciones y maniobra valoración objetiva

Paciente	Dolor (40)	Función (50)	Alineación (10)	Valoración Pre-Q	Dolor (40)	Función (50)	Alineación (10)	Valoración Post-Q	Complic. Cutáneas	Maniobra puntillas
1º Plast.Desc.	20	10	5	35	40	41	5	86	Si (injerto)	Mono/bi. podal
2º Plast.Desc.	0	18	5	24	30	40	5	75	No	Bipodal
3º Plast.Desc.	0	18	5	24	40	41	5	86	Si (injerto)	Mono/bi. podal
4º Plast.Desc.	0	24	5	29	30	37	5	72	No	Mono/bi. podal
5º Aloinjerto	0	18	5	24	30	41	5	76	No	Mono/bi. podal

para su diagnóstico puede ser suficiente el examen clínico, hay factores que inducen al error entre el 10 y el 25%<sup>(20)</sup>.

En el caso de las re-roturas, están en relación con el manejo inadecuado intra operatorio de las lesiones agudas.

La lesión crónica, frente a la aguda se presenta con una brecha tendinosa de mayor tamaño, mayor retracción de la musculatura de la pantorrilla, pérdida de contractibilidad del tríceps sural<sup>(29-35)</sup>, mala calidad del muñón por alteraciones bioquímicas que hacen perder sus características normales<sup>(36,38)</sup>. La existencia de cicatrices previas dificulta el abordaje y cierre primario en especial en casos de reconstrucciones complejas y voluminosas que ocasionan excesiva tensión sobre la piel aumentando el riesgo de dehiscencias<sup>(38,39)</sup>.

Estos problemas hacen que el tratamiento de las lesiones crónicas sea diferente de las roturas agudas<sup>(40)</sup>, por lo que necesitan reconstrucciones más complejas y requieren mayor aumentación.

Por todo ello, el tratamiento de la rotura crónica y re-rotura del tendón de Aquiles sigue siendo controvertido, con diferentes opiniones en cuanto a su tratamiento óptimo, estando el principal punto de debate el factor riesgo-beneficio<sup>(41-44)</sup>.

Existen más de 400 publicaciones relacionadas con la rotura del Aquiles, sin un consenso definitivo sobre su manejo, con diferentes opciones de tratamiento<sup>(45,46)</sup>, aunque estos estudios previos han documentado claramente que el tratamiento quirúrgico proporciona un mejor resultado funcional<sup>(47-49)</sup>.

Las técnicas descritas para la reparación y aumentación del tendón incluyen diferentes posibilidades, injertos libres con semitendinoso o gracilis<sup>(50-52)</sup> fascia lata<sup>(43)</sup>, recubrimientos con aponeurosis de gemelo con o sin malla de material sintético<sup>(38)</sup>, transferencias tendinosas con flexor del primer dedo<sup>(33,35)</sup> peroneo corto<sup>(52,53)</sup> plantar delgado y flexor común de los dedos<sup>(48)</sup>, plastias de descenso V-Y<sup>(54)</sup>, diferentes materiales sintéticos<sup>(24,57)</sup>, aloinjerto de tendón de Aquiles<sup>(55,56)</sup>.

Basándose en el tamaño de la brecha, se han descrito algoritmos de tratamiento, y aunque tampoco existe acuerdo definitivo, ya que no se indica cómo se tomó la medida del defecto tendinoso<sup>(23,58-60)</sup>, sirven como recomendación para elegir la técnica quirúrgica.

De los trabajos analizados, se deduce la dificultad de comparar resultados, debido a distintas técnicas quirúrgicas utilizadas, seguimientos postoperatorios desiguales, muestras de pequeño tamaño, diversidad de las tablas de evaluación, seguimientos clínicos cortos, y sistema de valoración funcional diferentes. Sin embargo todos muestran resultados satisfactorios, tanto anatómicos como funcionalmente<sup>(61)</sup>.

Hemos valorados grupos de técnicas similares y concluimos, que la sutura termino terminal, no es una opción aceptable<sup>(55,62-65)</sup>, ya que una semana después de la lesión se inician cambios estructurales locales que no permiten realizar una sutura con éxito.

Las trasposiciones tendinosas locales, en lesiones de más de 6 cm., son insuficientes para proporcionar un injerto fuerte<sup>(32,51,66)</sup>. Asimismo hay autores que informan de desequilibrios funcionales tras el uso de tendones locales<sup>(67-69)</sup>.

El uso de auto injertos, no lo consideramos necesario por las mismas razones que Pastrana y cols.<sup>(46)</sup>, ya que se sacrifican estructuras funcionales, aumentan la complejidad y tiempo de intervención, además de dejar cicatrices innecesarias.

Tampoco somos partidarios del empleo de materiales sintéticos por el alto coste y poca disponibilidad en nuestro medio, y estar ligados a una tasa de complicaciones mayores como infección<sup>(60)</sup> y dehiscencia de suturas<sup>(51)</sup>.

En cuanto a la valoración de resultados funcionales, hay publicaciones que informan de la estimación dinámico-métrica para evaluar la fuerza resultante final<sup>(69)</sup>. Sin embargo estos estudios no son realizables en nuestro entorno hospitalario y proponemos como medida de buena recuperación, la maniobra de puntillas bi y mono podal y el salto, que nos indican de forma objetiva y sencilla la recuperación de una de las principales funciones de este tendón, la de almacenar y liberar energía durante el ciclo de acortamiento y estiramiento<sup>(70)</sup>.

Pensamos que las plastias de descenso V-Y tipo Abraham-Pankovich y trasplantes tendinosos (hueso-tendón de banco) cubren las necesidades de reconstrucción de estos defectos.

La plastias de descenso V-Y tipo Abraham-Pankovich, es un tratamiento específico que puede solucionar los

defectos entre de 6 a 8 cm., con resultados abalados desde su publicación<sup>(54)</sup>.

Las lesiones por encima de 8 cm., aunque menos frecuentes requieren otro tipo de tratamiento y planteamos el trasplante de tendón-hueso de banco (aloinjerto), disponible de forma habitual en nuestro hospital.

Sin embargo aunque los trabajos sobre trasplantes son pocos, ofrecen buenos resultados al año, con integración completa del injerto<sup>(63)</sup> ya que el tejido alogénico actúa como andamiaje para la migración celular<sup>(58)</sup> aportando la ventaja de reducir el tiempo de intervención. Y aunque su costo pueda ser elevado, compensa, al evitar los riesgos potenciales de complicaciones que se pueden presentar con otras técnicas.

En relación al tiempo de inmovilización, somos conscientes que la movilización precoz en estadios tempranos en la reparación de la reparación tendinosa, es buena para el tejido conectivo, ya que mejora las propiedades tensiles del tendón, evita adherencias, disminuye la atrofia muscular y rigidez articular, acortando el tiempo de recuperación. Pero también somos conocedores del medio donde trabajamos, disponibilidades y recursos, por lo que hemos diseñado el seguimiento tal como hemos indicado,

En cuanto a la evaluación final de resultados, son buenos, y se valorado mediante escala AOFAS de retropié/tobillo más la maniobra de puntillas/salto.

Vista las complicaciones cutáneas en dos de los casos de plastia de descenso, recomendamos realizar dicha intervención en lesiones de menor tamaño, por lo que en estas reconstrucciones tenemos siempre reservado un aloinjerto de hueso-tendón de banco.

## CONCLUSIONES

Las roturas crónicas y re-roturas del tendón de Aquiles, siguen siendo un desafío actual para el tratamiento reconstructivo.

La mayoría de las lesiones se deben al fallo del diagnóstico inicial y al manejo inadecuado durante el tratamiento quirúrgico.

La opción de tratamiento ortopédico es limitada y debe reservarse para pacientes de baja exigencia, siendo los resultados quirúrgicos superiores a los ortopédico.

Para la cirugía reconstructiva, se han descrito numerosas técnicas, con un aumento considerable en cuanto a la complejidad de la intervención, cada una con sus ventajas e inconvenientes, pero presentando buenos resultados funcionales finales.

Concluimos y recomendamos que en las roturas crónicas y re-roturas del tendón de Aquiles entre 6 a 8 cm. la plastia tendinosa de descenso V-Y, y el injerto masivo de tendón-hueso en las de mayor tamaño, son buenas alternativa de tratamiento, consiguiendo una adecuada reconstrucción, que permite iniciar una rehabilitación y recuperación precoz con resultados funcionales satisfactorios.

Aunque nuestra muestra es pequeña, al presentarlo como trabajo prospectivo, se irán sumando resultados que pensamos confirmarán este proyecto según aumente el número de pacientes tratados.

De inicio, podemos aportar que las plastias de descenso, a pesar que su indicación originaria era para defectos entre 6-8 cm., nos ha creado problemas cutáneos, que debemos evitar utilizando esta técnica en lesiones inferiores de 6 cm.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Bauch J, Betzler M, Lobenhoffer P. Damage to large tendons Achilles, patellar and quadriceps tendons. *Chirug.*2006;77: 637-50.
2. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ: Repair of Chronic Achilles Tendon Rupture with Flexor Hallucis Longus Tendon Transfer. *Foot & Ankle* 1993; 14(8): 443-449.
3. Davies MS, Peereboom J: Hyperdorsiflexion Sign in Tears of the Achilles Tendon. *Foot & Ankle International* 1998; 19(11): 647
4. 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: 241-246.
5. Davis WL, Singerman R, Labropoulos PA: Effect of Ankle and Knee Position on Tension in the Achilles Tendon. *Foot & Ankle International* 1999; 20(2).
6. Copeland SA. Rupture of the Achilles tendon: a new clinical test. *Ann R Coll Surg Engl* 1990;72:270-1.
7. Scheller A, Kasser J, Quigley T. Tendon injuries about the ankle. *Orthop Clin North Am* 1980;11:801-11.
8. Simmonds FA. The diagnosis of the ruptured Achilles tendon. *Practitioner* 1957; 179:56-8.
9. Webb JM, Bannister GC. Percutaneous repair of ruptures tendo Achillis. *J Bone Joint Surg Br*, Vol. 81-B(5). Sept 1999: 877-880.
10. Dalton G. Achilles tendon rupture, *Foot Ankle Clin.* 1996; 1: 225-36.
11. Coghlin MJ, Scohn LC. *Surgery of the foot and ankle.* C22. Philadelphia: Mosby; 2007.
12. Fernández J.J., García P, González A., Fornell S., Del Castillo G., Alegrete A., Carranza A. Tratamiento de las roturas del tendón de Aquiles, con técnica mínimamente invasiva. XXVIº Congreso de la Asociación Española de Medicina y Cirugía del Pie; Puerto de Santa María (Cádiz), 24 a 26 de junio de 2004; 74.
13. Monteagudo M. Rotura aguda del tendón de Aquiles. *Rev* 2004; *Rev Pie Tobillo XVIII* (2): 110-27.
14. Beckett DE: Delayed Repair in Achilles Tendon Rupture: A Case Report. *J Am Podiatric Med* 1990; 80(5): 257-259.
15. Fitz Gibbons RE, Hefferon J, Hill J: Percutaneous Achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 1993; 21(5): 724-727.
16. Núñez Samper M., Llanos LF, *Biomecánica, medicina y cirugía del pie.* Barcelona: Masson; 1997.
17. Núñez Samper M., Llanos LF, Viladot R. *Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie.* Barcelona: Elsevier; 2007.
18. Pepels WR, Plasman CMT, Sloof TJ: The course of Healing Tendons and Ligaments. *Acta Orthop Scand* 1983; 54(6): 952.
19. Lee KB, Park YH, Yoon TR, Chung JY. Reconstruction of chronic Achilles tendon rupture using the flexor hallucis tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009 ; 17:316-320
20. Inglis AE, Scott WN, Sculco TP. Ruptures of the tendo Achillis. An objective assessment of surgical and non surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:990-3.
21. Gabel S, Manoli A II. Neglected rupture of the Achilles tendon. *Foot Ankle Int* 1994;15:512-7.
22. Maffulli N. The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. A prospective study in 174 patients. *Am J Sports Med* 1998;26:266-70.
23. Myerson MS. Achilles tendon ruptures. *Instr Course Lect* 1999;48:219-30.
24. Jennings AG, Sefton GK (2002) Chronic rupture of tendo Achillis. Long term results of operative management using polyester tape. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84:361-363.
25. Leslie H, Edwards W. Neglected ruptures of Achilles tendon. *Foot Ankle Clin* 2005;10:357-70.
26. Takao M, Ochi M, Naito K, Uchio Y, Matsusaki M, Oae K. Repair of chronic Achilles tendon rupture using gastrocnemius fascial flaps. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003;123:471-474.

27. Nilsson-Helander K, Swärd L, Silbernagel KG, Thomee'R, Eriksson BI, Karlsson J A new surgical method to treat chronic ruptures and reruptures of the Achilles tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:614–620.
28. Padanilam TG Chronic Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Clin* 2009; 14:711-728.
29. Ibrahim SA Surgical treatment of chronic Achilles tendon rupture. *J Foot Ankle Surg* 2009 ;48:340–346.
30. Lee YS, Lin CC, Chen CN, Chen SH, Liao WY, Huang CR Reconstruction for chronic Achilles tendon rupture: the modified Bosworth technique. *Orthopedics* 2005; 28:647–650 .
31. Lui TH Endoscopic assisted flexor hallucis tendon transfer in the management of chronic rupture of Achilles tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15:1163–1166 .
32. Maffulli N, Longo UG, Gougoulias N, Denaro V. Ipsilateral free semitendinosus tendon graft transfer for reconstruction of chronic tears of the Achilles tendon. *BMC Musculoskelet Disord* 2008 ; 9:100.
33. Mahajan RH, Dalal RB Flexor hallucis longus tendon transfer for reconstruction of chronically ruptured Achilles tendons. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2009 ;17:194–198 .
34. Tay D, Lin HA, Tan BS, Chong KW, Rikhray IS. Chronic Achilles tendon rupture treated with two turndown flaps and flexor hallucis longus augmentation, two-year clinical outcome. *Ann Acad Med Singapore* 2010; 39:58–60.
35. Wegrzyn J, Luciani JF, Philippot R, Brunet-Guedj E, Moyon B, Besse JL Chronic Achilles tendon rupture reconstruction using a modified flexor hallucis longus transfer. *Int Orthop* 2010; 34:1187-1192.
36. El Shewy MT, El Barbary HM, Abdel-Ghani H. Repair of chronic rupture of the Achilles tendon using 2 intratendinous flaps from the proximal gastrocnemius-soleus complex. *Am J Sports Med* 2009;37:1570–1577.
37. Karousou E, Ronga M, Vigetti D, Passi A, Maffulli N. Collagens, proteoglycans, MMP-2, MMP-9 and TIMPs in human achilles tendon rupture. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:1577–1582.
38. Ozaki J, Fujiki J, Sugimoto K, Tamai S, Masuhara K Reconstruction of chronic Achilles tendon rupture with Marlex mesh. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 238:204–208.
39. Baden JM, Warr RF, Khan U. Immediate free tissue for coverage of Achilles tendón injury or reconstruction. *J. Foot Ankle Surg* 2010; 16: 164-169.
40. Tay D., Lin HG., Tan B., Chong K., Rikhray I. Chronic Achilles Tendon Rupture Treated with Two Turndown Flaps and Flexor Hallucis Longus Augmentation. *Ann Acad Med Singapore* 2010; 39:58-60.
41. Bosworth DM: Repair of Defects in The Achilles Tendon. *J Bone oint Surg* 1956; 38A(1): 111-114.
42. Boyden EM, Kitaoka HB, Cahalan TD. Late Versus Early Repair of Achilles Tendon Rupture; Clinical and Biomechanical Evaluation *Clin Orthop* 1995; 317: 150-158.
43. Bugg EI, Boyd BM: Repair of Neglected Rupture or Laceration of the Achilles Tendon. *Clin Orthop* 1968; 56: 73-75.
44. Carter TR, Fowler PJ, Blokker C: Functional postoperative treatment of Achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 1992; 20(4): 459-462.
45. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ: Repair of Chronic Achilles Tendon Rupture with Flexor Hallucis Longus Tendon Transfer. *Foot & Ankle* 1993; 14(8): 443-449.
46. Pastrana F, Olivares JR., García J, Galaviz VG., Enríquez JA, López A. , Bravo PA. Rotura crónica de Aquiles. *Acta Ortopdica Mexicana* 2003; 17(2): 94-100.
47. Houshian S, Tscherning T, Nielsen P: The epidemiology of Achilles tendon rupture in a Danish country. *Injury* 1998; 29(9): 651-654.
48. Ma GW, Griffith TG: Percutaneous Repair of Acute Closed Ruptured Achilles Tendon. *Clin Orthop* 1977; 128: 247-255.
49. Baxter DE, Clain MR: *The Foot and Ankle in Sport; The Achilles Tendon*. 1st ed. St Louis USA, Mosby; 1994: 71-80.

50. Ji JH, Kim WY, Kim YY, Lee YS, Yoon JS Semitendinosus tendon augmentation for a large defect after Achilles tendon rupture: two case reports. *Foot Ankle Int* 2007; 28:1100–1103.
51. Maffulli N, Leadbetter WB. Free gracilis tendon graft in chronic tears of the Achilles tendon. *Clin J Sport Med* 2005; 15:56–61
52. Maffulli N, Spiezia F, Longo UG, Denaro V. Less invasive reconstruction of chronic Achilles tendon ruptures using a peroneus brevis tendon transfer. *Am J Sports Med* 2010; 38:2304–2312
53. Pintore E, Barra V, Pintore R, Maffulli N. Peroneus brevis tendon transfer in neglected tears of the Achilles tendon. *J Trauma* 2001;50:71–78
54. Abraham E, Pankovich A: Neglected Rupture of the Achilles Tendon; Treatment by V-Y Tendinous Flap. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-A(2): 253-255.
55. Howard CB, Winston I, Bell W, et al. Late repair of the calcaneal tendon with carbon fibre. *J Bone Joint Surg Br* 1984;66:206–8.
56. Nellas ZJ, Loder BG, Wertheimer SJ. Reconstruction of an Achilles tendon defect utilizing an Achilles tendon allograft. *J Foot Ankle Surg* 1996;35:144–8 [discussion: 190].
57. Haraguchi N, Bluman E, Myerson M. Reconstruction of chronic Achilles tendon disorders with Achilles tendon allograft. *Tech Foot Ankle Surg* 2005;4:154–9W1
58. Kuwada GT. Classification of tendo Achillis rupture with consideration of surgical repair techniques. *J Foot Surg* 1990;29:361–5.
59. Den Hartog B. Surgical strategies: delayed diagnosis or neglected Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Int* 2008;29:456–63.
60. Maffulli N, Ajis A. Management of chronic ruptures of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:1348–60.
61. Nuñez-Samper M. Trasplante masivo del tendón de Aquiles para graves defectos inveterados. *Rev Pie Tobillo* 2010; XXIV (1):12-16.
62. Barnes MJ, Hardy AE Delayed reconstruction of the calcaneal tendon. *J Bone Joint Surg Br* 1986; 68:121–124.
63. Carden DG, Noble J, Chalmers J, Lunn P, Ellis J. Rupture of the calcaneal tendon. The early and late management. *J Bone Joint Surg Br* 1987; 69:416–420 .
64. Lerch K, Caro W, Perlick L, Baer W, Schubert T, Grifka J [Unrecognized and untreated rupture of the Achilles tendon operative treatment in cases of unstable scar tissue]. *Orthopade* 2003; 32:816–823.
65. Leslie HD, Edwards WH. Neglected ruptures of the Achilles tendon. *Foot Ankle Clin* 2005; 10:357–370.
66. Coull R, Flavin R, Stephens MM (2003) Flexor hallucis longus tendon transfer: evaluation of postoperative morbidity. *Foot Ankle Int* 24:931–934.
67. Hahn F, Maiwald C, Horstmann T, Vienne P. Changes in plantar pressure distribution after Achilles tendon augmentation with flexor hallucis longus transfer. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008; 23:109–116.
68. Richardson DR, Willers J, Cohen BE, Davis WH, Jones CP, Anderson RB Evaluation of the hallux morbidity of single-incision flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot Ankle Int* 2009; 30:627–630 .
69. Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxen E, Karlsson J. Acute rupture of tendon Achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical and nonsurgical treatment. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83:843–84.
70. Komi PV, Fukashiro S, Jarvinen M Biomechanical loading of Achilles tendon during normal locomotion. *Clin Sports Med* 1992; 11:521–531.

#### **Nivel de Evidencia IV**