

# Rotura aguda del tendón de Aquiles

TÉCNICA DE REPARACIÓN.  
FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS

## AUTORES

Dr. Juan Pablo Sierra \*1, Dr. Mario Copas Gorena \*1,  
Dr. Cristian Indrieri \*1,2, Dr. Gabriel Omar Ferrero \*1,3

\*1: Swiss Medical Center, C.A.B.A., Argentina.

\*2: E.M.E.P.

\*3: Traumatología Centenario, C.A.B.A., Argentina.

## CORRESPONDENCIA

Gabriel Omar Ferrero. Larrea 958 Piso 4.  
C.A.B.A., Argentina.  
Tel/Fax: +11 4961-1825  
Móvil: +11 5970-4664  
gbr.ferrero@gmail.com

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN

La reparación de las roturas agudas del tendón de Aquiles ha significado en todas las épocas enfrentarse con problemas estrechamente vinculados con las características anatómicas regionales y la enfermedad previa de la sustancia tendinosa que desencadena la rotura. Ello ha llevado a desarrollar técnicas pensadas para asegurar una mejor recuperación funcional y limitar los cuadros distróficos relacionados con los plazos usuales de contención postoperatoria.

El objetivo del presente es el de exponer el método de reparación propuesto por nuestro grupo de trabajo para aquellas roturas de menos de 6 semanas de evolución, poniendo énfasis en la técnica atraumática utilizada para obtener una buena cobertura y remarcando la necesidad de acotar los plazos de inmovilización para establecer un programa de rehabilitación precoz y una adecuada recuperación funcional.

**Palabras claves: Tendón de Aquiles, tenorrafia, rehabilitación**

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron retrospectivamente 30 pacientes intervenidos quirúrgicamente entre Junio del 2009 y Junio del 2011, seguimiento promedio de 28 meses. Todos de sexo masculino, rango etario entre 26 y 58 años y una media de 42 años. Todos fueron intervenidos dentro de los 10 días de ocurrida la lesión.

### RESULTADOS

Evaluación objetiva: No hubo dehiscencia de herida, necrosis de los tegumentos, infección, falta de sustancia para obtener una correcta síntesis sin tensión ni re roturas. Ocho pacientes desarrollaron una cicatriz tipo queuloide y 3 presentaron granuloma por sutura de planos superficiales. Hubo hipotrofia del gemelo interno en 25 pacientes. El test de Thompson fue negativo a partir de la cuarta a quinta semanas en todos los casos. En 10 pacientes se perdieron 5 grados de equino fisiológico comparativo (focos de rotura más complejos). Evaluación subjetiva: Todos los pacientes recuperaron un patrón de marcha eubásico antes de los 6 meses. De los 27 que practicaban deportes sólo 17 continuaron haciéndolo. La sensación de acartonamiento

en la zona quirúrgica fue una queja habitual. La recuperación funcional fue satisfactoria para cirujano y paciente.

## CONCLUSIONES

El tratamiento racional de las roturas agudas del tendón de Aquiles es la reparación quirúrgica cuando el objetivo es recuperar una función de despegue apropiada. Proponemos una técnica de reparación que nos ha resultado útil, ya que los fenómenos distróficos que resultan de la necesaria contención postoperatoria son moderados, prevé plazos de rehabilitación razonables y los pacientes aquejan pocas molestias durante la misma.

## ABSTRACT

### **Background:**

*the repair of acute rupture of the Achilles tendon has mean dealing with problems closely linked to regional and anatomical characteristics of the substance prior disease tendon rupture triggers. This led to the development of techniques designed to ensure better functional recovery and limit tables related dystrophic containment usual postoperative periods. The aim of this paper is to expose the repair method proposed by our working group breaks for those under 6 weeks of evolution, with emphasis on atraumatic technique used to get good coverage and highlighting the need to limit the time of immobilization to establish a rehabilitation program early and adequate functional recovery.*

### **Materials and Methods:**

*We retrospectively evaluated 30 patients who underwent surgery between June 2009 and June 2011, 28-month median follow. All male, age range between 26 and 58 years and a mean of 42 years. All patients underwent surgery within 10 days of the injury.*

### **Results:**

*Objective assessment: There was no wound dehiscence, necrosis of the integuments, infection, lack of substance for correct synthesis or re-energized breaks. Eight patients developed a keloid scar and type 3 had suture granuloma surface planes. There was the inner calf hypotrophy in 25 patients. Thompson test was negative after the fourth to fifth weeks in all cases. In 10 patients lost 5 degrees of*

*equine comparative physiological (complex rupture foci). Subjective evaluation: All patients recovered a gait pattern eubásico before 6 months. Of the 27 who played sports only 17 continued to do so. The feeling at the surgical stiffness was a common complaint. Functional recovery was satisfactory to surgeon and patient.*

### **Conclusions:**

*The rational treatment of acute rupture of the Achilles tendon is surgical repair when the objective is to restore proper function off. Propose a repair technique which we have found useful as dystrophic phenomena resulting from the necessary containment are moderate postoperative provides reasonable periods of rehabilitation and afflict patients little discomfort during it.*

## INTRODUCCIÓN

La reparación de las roturas agudas del tendón de Aquiles ha significado en todas las épocas enfrentarse con problemas estrechamente vinculados con las características anatómicas regionales (grosor y perfusión de los tegumentos) y la enfermedad previa de la sustancia tendinosa que desencadena la rotura. Ello ha llevado a desarrollar técnicas pensadas para asegurar una mejor recuperación funcional y limitar los cuadros distróficos relacionados con los plazos usuales de contención postoperatoria.

Son lesiones que raramente se limitan a una sección anatómicamente neta (transversal) que pueda simplemente repararse con una sutura directa de tipo término-terminal. La estructura colágena que compone el tejido fibrilar tendinoso (1,2) se encuentra indefectiblemente alterada, por lo que los desgarros suelen ser complejos y con grados más o menos extensos de desvitalización a nivel del foco. Numerosos procedimientos se han ensayado para aumentar mecánicamente la sutura (3 4,5,6), pero a veces resultan en una gruesa plástica que dificulta ostensiblemente la síntesis del acceso quirúrgico. Otras técnicas de aumentación utilizan tendones regionales (7,8), pero su eficacia mecánica resulta a priori dudosa y en ocasiones requiere de una exposición extensa.

Hemos trabajado por algún tiempo con el procedimiento percutáneo de Ma y Griffith(9), pero de-

bimos abandonarlo por sus conocidos problemas: insuficiencia funcional importante por elongación del foco, neuritis del safeno externo y rotura temprana.

El objetivo del presente es el de exponer el método de reparación propuesto por nuestro grupo de trabajo para aquellas roturas de menos de 6 semanas de evolución, poniendo énfasis en la técnica atraumática utilizada para obtener una buena cobertura y remarcando la necesidad de acotar los plazos de inmovilización para establecer un programa de rehabilitación precoz y una adecuada recuperación funcional.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron retrospectivamente 30 pacientes intervenidos quirúrgicamente entre Junio del 2009 y Junio del 2011, con un seguimiento promedio de 28 meses. Todos ellos de sexo masculino, rango etario entre 26 y 58 años, con una media de 42 años. La rotura ocurrió jugando al fútbol en 21 pacientes, practicando otros deportes en 6 y sin relación con el mismo en los 3 restantes. Dos de ellos habían sufrido una rotura contralateral algunos años antes.

Todos fueron intervenidos aplicando la técnica de reparación propuesta dentro de los 10 días de ocurrida la lesión, por el mismo cirujano y con un plazo de internación menor a 24 hs.

### RESULTADOS

Es sabido que el score AOFAS es el más reconocido en la actualidad para expresar resultados tangibles expresados en valores numéricos, pero no contempla algunos parámetros necesarios para cuantificar la recuperación funcional del tendón de Aquiles. Se pueden reportar otros factores tales como satisfacción del paciente, retorno al trabajo, capacidad de marcha, trote, hipersensibilidad, neuropatía y edema secundario. Esperamos que la escala sea adoptada por los investigadores y que se usen otros métodos de evaluación concomitantemente (10).

Nos pareció apropiada la tabla utilizada por nuestro grupo de trabajo cuando se evaluó el tratamiento con el método percutáneo (11). Nos basamos en la misma con algunas modificaciones. (Cuadro 1).

### EVALUACIÓN OBJETIVA

Ninguno de los 30 pacientes de la serie presentó dehiscencia de herida, necrosis de los tegumentos, infección ni falta de sustancia para obtener una correcta síntesis sin tensión. Ocho pacientes desarrollaron una cicatriz tipo queloides y 3 presentaron granuloma por sutura de planos superficiales que no requirió su retiro. En todos los pacientes el foco persistió engrosado y se remodeló tardíamente después de los 12 meses.

Hubo hipotrofia del Tríceps Sural, especialmente del gemelo interno, en 25 de los 30 pacientes estudiados. La misma fue evidente durante todo el tiempo de seguimiento. El test de Thompson fue invariablemente negativo desde la cuarta a quinta semanas en todos los casos.

Medimos el equino fisiológico comparativo como el parámetro objetivo más útil para validar la falta de elongación en el foco y el mantenimiento de la longitud inicial obtenida durante la reparación. Sólo en 10 pacientes (33 % de la serie) constatamos pérdida de 5 grados en la medición comparativa. Coincidió con aquellos focos más complejos, extensos y desgarrados que requirieron simplificación previa. En ellos pudo objetivarse que tardaron en promedio 1 mes más en poder saltar con ambos pies y en carga monopodálica. El resto de los pacientes a los 5 meses lograron saltar con ambos pies y a los 7 meses en carga monopodálica. No se registraron reroturas.

### EVALUACIÓN SUBJETIVA

Todos los pacientes de la serie recuperaron un patrón de marcha eubásico, sin claudicación, en condiciones de marcha normal en terrero llano antes de los 6 meses.

De los 27 pacientes que practicaban deportes, 17 continuaron haciéndolo mientras que 10 se mostraron temerosos y no volvieron a la práctica. El retorno al fútbol se produjo en promedio a los 8 meses, salvo 3 que lo hicieron hacia el sexto mes.

De los que practicaban otros deportes (tenis, aerobismo) todos reiniciaron la práctica activa entre los 5 y 6 meses. Casi todos los pacientes de la serie refirieron una sensación de acartonamiento en la zona quirúrgica, creemos que se debe a los fenómenos de reabsorción de las numerosas suturas utilizadas. En líneas generales, todos se mostraron conformes de la recuperación funcional obtenida.

## Cuadro 1

### DATOS DE FILIACIÓN

- Nombre y apellido
- Sexo
- Edad actual y al momento de la lesión

### ANTECEDENTES

- Fecha del accidente
- Mecanismo traumático / relación con práctica deportiva
- Tiempo transcurrido: lesión >>> tratamiento quirúrgico

### ANATOMÍA PATOLÓGICA

- Patrón anatómico de la rotura
- Indemnidad del tendón del plantar delgado
- Método de reparación: sutura directa termino-terminal / simplificación del foco + refuerzo biológico (plantar delgado) + suturas en marco alejadas (refuerzo mecánico)

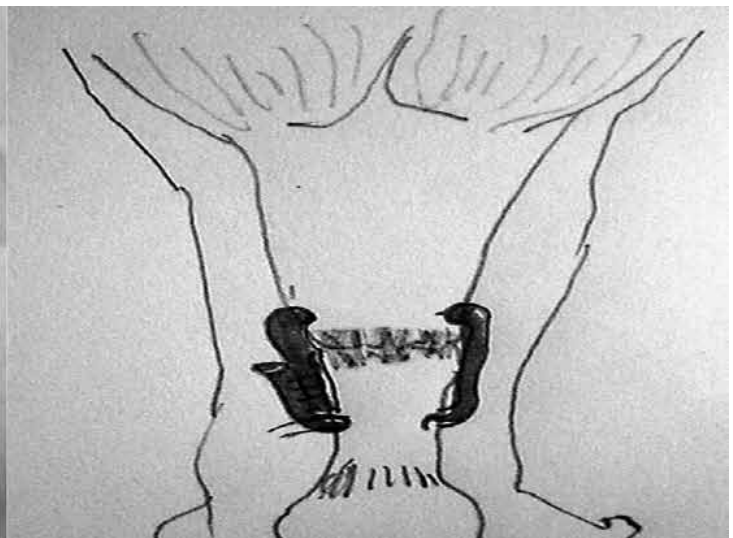
### EXAMEN CLÍNICO

- A-Evaluación objetiva
  - Problemas postoperatorios: POI – post inmovilización – tardíos (+ de 6 meses)
  - Necesidad de retirar la sutura
  - Aspecto estético
  - Piel / queloides / grosor del foco (callo tendinoso)
  - Trofismo Tríceps Sural
  - Test de Thompson
  - Fuerza de plantoflexión activa / despegue
    - Contra gravedad
    - Contra resistencia
  - Posición de puntillas
  - Salto en puntillas (bipodal)
  - Salto en puntillas (monopodal homolateral)
- B-Evaluación subjetiva
  - Sensibilidad local
  - Marcha no forzada en terreno llano
  - Trote / carrera
  - Práctica deportiva
    - Sí
      - Tipo
        - La misma previa al accidente
        - Otra/s? Por qué?
    - No
      - Por qué?

**CONFORMIDAD:** sí, no, completa, disconforme (por qué)

**OTROS COMENTARIOS:**

Fig. 2: Refuerzo biológico con el Plantar delgado.



## DISCUSIÓN

### Fundamentos técnicos y biológicos de la reparación:

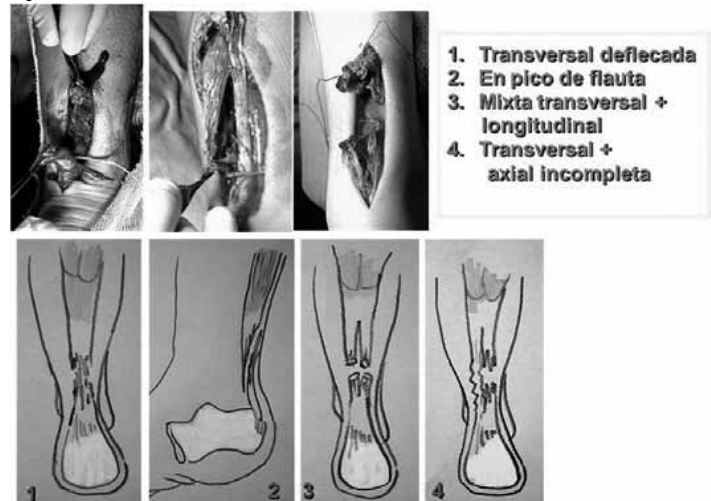
El problema mecánico de la reparación quirúrgica de una rotura tendinosa no reside en la calidad o fortaleza de la cicatriz, sino en la pérdida de tensión que resulta de un foco que se ha elongado. De ahí que si se puede mantener en el tiempo la longitud inicial de la tenorraña el resultado funcional debería ser óptimo. Muchas tenorrañas fracasan funcionalmente al producirse elongación en el foco antes que la cicatriz sea mecánicamente apta.

### Descarga alejada del foco:

Si a la sutura primaria del foco se adicionan suturas alejadas proximales y distales, éstas funcionan como un ancla para mantener la longitud inicial de la tenorraña, al transcurrir por tejido sano descargan el foco y favorecen el proceso de cicatrización sin tensión excéntrica(12,13).

Como ya ha sido señalado, la rotura ocurre en un tendón con su estructura colágena alterada (14), por lo que los patrones de desgarramiento suelen ser complejos y a menudo extensos. De ahí que resecamos mínimamente el tejido desgarrado para que la cicatriz ocupe la extensión necesaria, sin tener que tallar plásticas proximales destinadas a suplir pér-

Fig. 1: Patrones de rotura tendinosa.



1. Transversal deflecada
2. En pico de flauta
3. Mixta transversal + longitudinal
4. Transversal + axial incompleta

didadas de sustancia en el foco. Si se coloca el pie en posición de equino máximo se coaptan los extremos para facilitar la simplificación del foco y llevar a cabo la sutura primaria, luego pueden practicarse los refuerzos en la posición deseada.

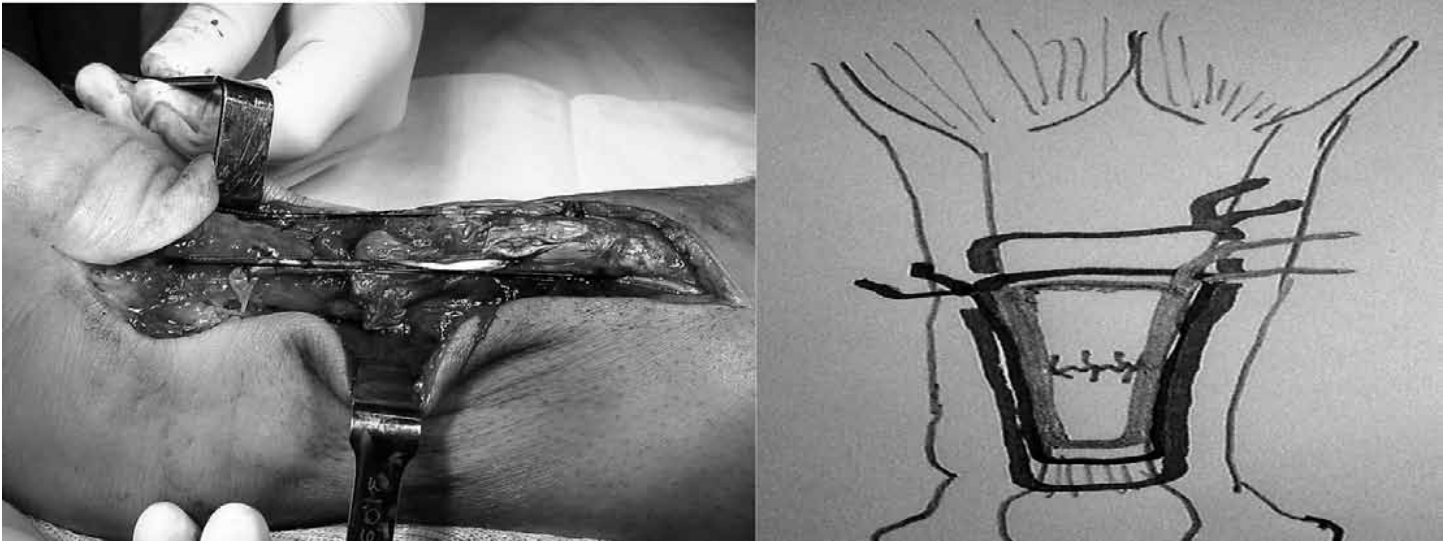
### Patrones de rotura:

El corte neto transversal es infrecuente. Más habituales son los patrones de rotura transversal deflecado, le siguen en frecuencia los mixtos axiales y en pico de flauta. (Fig. 1)

### Método de reparación:

Se hace una mínima resección de la parte más desvitalizada del foco y se coaptan los cabos en posi-

Fig. 3: Suturas alejadas.



ción de máximo equino. De acuerdo al patrón de rotura se lleva a cabo la reparación. Ello significa que tratamos de simplificar el desgarro, aún los más complejos, a un corte transversal siempre que resulte posible.

Se practica la sutura término-terminal con un punto tipo Kessler modificado más una sutura coronal de regularización. En todos los casos se protege la sutura. Si el Plantar delgado está presente, se practica el refuerzo biológico con su tendón desinsertado a proximal. (Fig. 2)

Se pasan luego las suturas alejadas. En un principio utilizamos materiales reabsorbibles, pero los fenómenos de reabsorción resultan en general bastante sintomáticos: engrosamiento persistente del foco, sensación de acartonamiento y remodelación prolongada. (Fig. 3)

Estamos ensayando con suturas no reabsorbibles que parecen ser mejor toleradas. Pueden pasarse dos o más suturas en marco, de acuerdo a la calidad de la reparación obtenida.

Profilaxis antitrombótica: En todos los pacientes se indica anticoagulación de acuerdo a los protocolos vigentes. Se suspende la administración una vez que el individuo inicia la carga parcial (21 días).

#### **Medios y plazos de inmovilización / Programa de rehabilitación:**

Se inmoviliza con un yeso bajo rodilla en la posición de equino obtenida en la reparación. (Fig. 4) El dispositivo se remueve hacia la tercera semana. Se confecciona una bota conservando la posición del pie y con un estribo de marcha para iniciar la carga parcial. (Fig. 5)

En la quinta semana se coloca una bota walker adaptada para mantener el equino y se comienza con los ejercicios isométricos e isotónicos. (Fig. 6)

En la séptima semana se retira la ortesis y se indica uso de calzado con realce en el talón. Se incrementa el tratamiento de rehabilitación funcional, prohibiendo expresamente al kinesiólogo cualquier tipo de trabajo de elongación. Asimismo desaconsejamos formalmente las prácticas de masoterapia sobre el foco.

A la octava semana se autoriza caminar sobre cinta sin pendiente, a la décima puede intentarse trotar sobre la misma y en la duodécima sobre terreno llano. Debe mantenerse ese tiempo el realce en el talón. Los plazos para el retorno a la práctica deportiva fueron desarrollados previamente.

### Indicaciones y contraindicaciones:

La reparación quirúrgica debe ser llevada a cabo siempre que se pueda. No debería permitirse la insuficiencia funcional que resulta de un tratamiento conservador, salvo en aquellos casos puntuales en los que una claudicación residual en la marcha se prefiera a los potenciales riesgos de una intervención quirúrgica. Son aquellos pacientes con malas condiciones locales de los tegumentos (enfermedad varicosa, insuficiencia de perfusión periférica, úlceras tróficas), ancianos portadores de deseos extremos de los miembros y sedentarios, obesos mórbidos, y personas que sufren enfermedades sistémicas severas con riesgo elevado de desarrollar trombosis venosa.

Creemos inapropiado y totalmente anacrónico el tratamiento sólo con yeso para aquellos pacientes sin contraindicaciones formales para el acto quirúrgico (15,16,17).

### Ventajas y desventajas:

La reparación en máximo equino provee una óptima longitud inicial del complejo Tríceps sural-tendón de Aquiles y en ninguno de los pacientes evaluados observamos retracción ni posición viciosa en equino.

La resección mínima del foco asegura la formación de una extensa cicatriz y las suturas alejadas reducen las fuerzas de distracción.

La diéresis en un plano único, la divulsión manual mínima y la síntesis de los tegumentos prescindiendo del uso de pinzas, implican un daño mínimo de la circulación cutánea y aseguran una cicatrización sin esfacelo.

Los yesos cortos resguardan la funcionalidad de la rodilla y los tiempos acotados de contención generan menor hipotrofia muscular.

Enumeramos como desventaja relativa el amplio acceso que se requiere para hacer una correcta toma de las suturas alejadas. Asimismo, muchos pacientes aquejan sensación de acortamiento en el foco durante varios meses que creemos se debe a los fenómenos de reabsorción del material de sutura. Parecería que con materiales no reabsorbibles (nylon) las molestias son menores.

Fig. 4: Inmovilización 0 – 3 semanas.



Fig. 5: Inmovilización 3 – 5 semanas.



## CONCLUSIONES

El tratamiento racional de las roturas agudas del tendón de Aquiles es la reparación quirúrgica cuando el objetivo es recuperar una función de despegue apropiada. Los problemas de cobertura, la inmovilización prolongada y la elongación del foco con la inevitable pérdida de plantiflexión activa constituyen las dificultades habituales que conspiran contra una adecuada recuperación funcional, tanto en el aspecto mecánico como en los plazos requeridos.

No siempre las variantes técnicas ensayadas han significado un mejor resultado. Pero proponemos esta técnica de reparación que nos ha resultado útil, ya que los fenómenos distróficos que resultan de la necesaria contención postoperatoria son moderados, prevé plazos de rehabilitación razonables y los pacientes aquejan pocas molestias durante la misma.

Comprobamos una elongación mínima del foco en unos pocos pacientes; consideramos crítico reparar en máximo equino y practicar siempre las suturas alejadas que proveen un refuerzo mecánico confiable.

Insistimos en el trabajo kinésico sin el recurso de elongación, que es precisamente el efecto que desea evitarse con la técnica propuesta. Apoya esa premisa el no haber registrado retracción en equino en ningún paciente de la presente serie.

Fig. 6: Inmovilización 5 - 8 semanas.



## Bibliografía

1. Lagergren, C.; Lindholm, A.: Vascular distribution in the Achilles tendon: an angiographic and microangiographic study, *Acta Chir Scand* 116:491, 1958-1959.
2. Puddu, G.; Ippolito, E.; Postacchini, F.: A classification of Achilles tendon disease, *Am J Sports Med* 8:244, 1980.
3. Lindholm, A.: A new method of operation in subcutaneous rupture of the Achilles tendon, *Acta Chir Scand* 117:261, 1959.
4. Bosworth, D.M.: Repair of defects in the tendo achillis, *J.B.J.S.* 38-A: 111, 1956.
5. Abraham, E.; Pankovich, A.M.: Neglected rupture of the Achilles tendon: treatment by V-Y tendinous flap, *J.B.J.S.* 57 A: 253, 1975.
6. Kouvalchuk, J.-F.; Watin-Augouard, L.: Chirurgie des ruptures du tendon d'Achille. *E.M.C.*, 44-910, 1993.
7. Teuffer, A. P.: Traumatic rupture of the Achilles tendon: reconstruction by transplant and graft using the lateral peronius brevis, *Orthop Clin North Am* 5:89, 1974.
8. Lynn, T.A.: Repair of the torn Achilles tendon, using the plantaris tendon as a reinforcing membrane, *J.B.J.S.* 48-A: 268, 1966.
9. Hynes, R.; Ma G.: Percutaneous tendo-Achilles repair: a ten year review of the Ma technique. Presented at Specialty Day, American Orthopaedic Society for Sports Medicine, Las Vegas, Nev, Feb 12, 1989.
10. Kitaoka, H., Alexander, I., Adelaar, R. S., Nunley, J. A., Myerson, M. S., Sanders, M.: sistema de evaluación clínica para el tobillo, retropié, mediopié, hallux y dedos menores. *Foot & Ankle International*. Vol. 5, Nº 7, Jul. 1994
11. Fiks, G.; Ferrero, G.O.; Simonovich, Z.: El procedimiento de Ma y Griffith aplicado al tratamiento de las roturas agudas del tendón de Aquiles. *Rev. A.A.O.T.* – Año 64 Nº 2, abril 1999.
12. Hann, J.B.: L.D. Howard technique of Achilles tendon repair: a post-humous tribute, Presented at the Western Orthopedics Association Meeting, Honolulu, 1974.
13. Miguez, Atilio; Solari, Gabriel; Pace, Edmundo: Sutura cabo a cabo del tendón de Aquiles con la utilización de un arpón en el calcáneo. *Rev. A.A.O.T.* 70(3):240-245, Sept. 2005.
14. Kouvalchouk, J.F.: La pathologie du tendon d'Achille: rupture et "tendinite". *Cahiers d'enseignement de la SO-FCOT. Conférences d'enseignement* 1987; 233-257.
15. Nistor, L.: Surgical and Non-surgical treatment of Achilles tendon rupture, *JBJS (A)*, 63 (3): 394-399, 1981.
16. Edna, T-H.: Non-operative treatment of Achilles tendon ruptures. *Acta Orthop Scand*, 51: 991-993, 1980.
17. Inglis, A.E.; Scott, W.N.; Sculco, T.P.; Paterson, A.H.: Ruptures of the tendon Achillis: an objective assessment of surgical and no surgical treatment, *JBJS (A)*, 58: 990-993, 1976.