

# ESTUDIO COMPARATIVO DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS RUPTURAS DEL TENDÓN DE AQUILES\*

**M. Pérez Montoya, A. Escolà Benet, R. Franco Gómez, P. Bel Rafecas, A. Dalmau Coll**

*Unidad de Pie y Tobillo. Servicio COT. Hospital Asepeyo Sant Cugat. Barcelona*

El tratamiento de las rupturas del tendón de Aquiles es aún fuente de controversia entre especialistas. Se realiza un estudio descriptivo retrospectivo valorando los resultados obtenidos en el tratamiento quirúrgico de las rupturas agudas del tendón de Aquiles mediante técnica de cirugía abierta convencional y técnica Achillon® por minincisión. Entre enero de 2000 y junio de 2008 fueron tratadas en el Hospital Asepeyo de Sant Cugat un total de 99 rupturas del tendón de Aquiles, 89 fueron rupturas subcutáneas y 10 heridas abiertas. Setenta y una fueron tratadas quirúrgicamente, mediante técnica de cirugía abierta (60) o minincisión con técnica Achillon® (11), y en 18 se realizó tratamiento ortopédico. De los 71 pacientes tratados quirúrgicamente, 33 han participado en el estudio de manera voluntaria. Se valoró el resultado en función del cuestionario VISA-A y mediciones comparativas de las fuerzas de flexión plantar en ambos tobillos mediante el equipo dinamométrico (NedD.F.M./IBV) y rango de movilidad (NedS.G.E./IBV). En nuestro estudio obtenemos unos resultados en el cuestionario VISA-A muy similar entre ambos grupos. En la valoración objetiva de la fuerza de flexión plantar se obtienen mejores resultados en los pacientes tratados mediante técnica Achillon®, si bien estos resultados no tienen diferencias estadísticamente significativas.

**PALABRAS CLAVE:** *Tendón de Aquiles. Rotura aguda. Cirugía abierta. Achillon®.*

## RUPTURES OF THE ACHILLES TENDON. COMPARATIVE SURGICAL TREATMENT

The controversy of the treatment for Achilles Tendon ruptures continues. We performed a retrospective study comparing patients treated with surgical repair versus miniopen repair of acute Achilles tendon rupture. Ninety nine ruptures were evaluated between January 2000 and June 2008. Ten of them were secondary to open wound and 89 were due to a subcutaneous rupture. Seventy one were treated surgically (60 by open surgery and 11 by miniopen surgery using Achillon® system) and eighteen were managed non surgically. Thirty-three of 71 patients participated in the study. Results were evaluated using VISA-A questionnaire and comparative plantar flexion strength between both ankles were tested using the dynamometer (NedD.F.M./IBV) and the range of motion (Ned SGE/IBV). Our results in VISA-A questionnaire are similar in both groups. Plantar flexion strength is better in those treated using Achillon® technique. Although these results are not statistically significant.

**KEY WORDS:** *Achilles tendon. Acute rupture. Open surgery. Achillon®.*

## INTRODUCCIÓN

El tendón calcáneo o de Aquiles es el más voluminoso y potente del cuerpo humano. Se inserta en la mitad inferior de la cara posterior del calcáneo, y algunas de sus fibras se continúan con la aponeurosis plantar media, formando el sistema aquíleo-calcáneo-plantar descrito por Viladot<sup>(1)</sup>.

El tendón de Aquiles, recubierto por peritendón, está mejor irrigado en su cara anterior que en la posterior. Se vasculariza

por las arterias peronea y tibial posterior<sup>(2)</sup>. Las rupturas ocurren típicamente entre 2 y 6 cm de su inserción aproximadamente, donde la vascularización es más precaria<sup>(3)</sup>.

Se calcula que la incidencia de rupturas se sitúa en torno a los 18 casos por cada 100.000 habitantes y año<sup>(4)</sup>.

El tratamiento de las rupturas del tendón de Aquiles es aún fuente de controversia entre especialistas. El objetivo de este trabajo es valorar los resultados del tratamiento quirúrgico de las rupturas agudas del tendón de Aquiles mediante técnica de cirugía abierta convencional y la técnica por minincisión (Achillon®, New Deal S.A., Lyon, Francia).

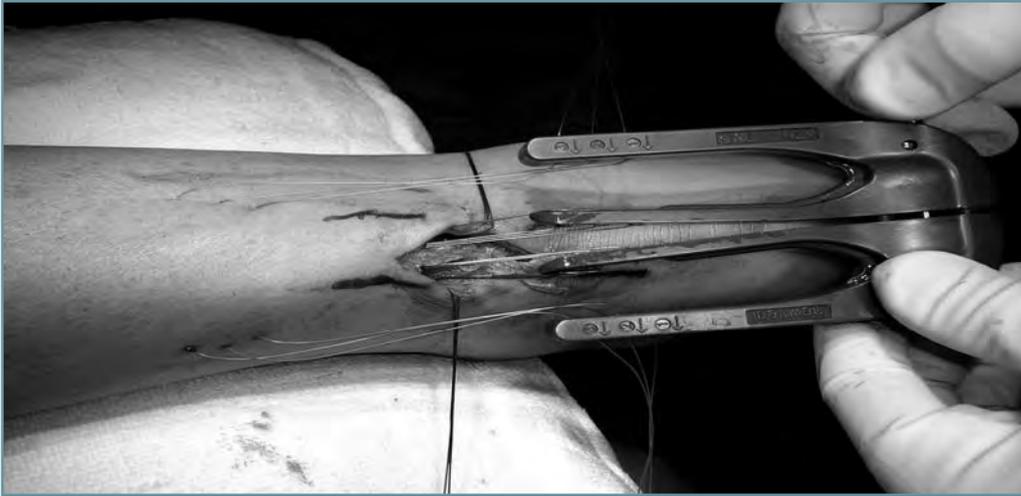
## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio descriptivo retrospectivo de pacientes atendidos en nuestro centro, entre enero de 2000

### Correspondencia:

*Dra. Marta Pérez Montoya  
Avda. Salvador Allende, 4, 1.º-3.ª  
08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona)  
Correo-e: martper1980@hotmail.com  
Fecha de recepción: 30/10/09*

\* Premio Antonio Viladot a la Mejor Comunicación de la Mesa de Residentes, en el XXXI Congreso Nacional de la SEMCPT.



**Figura 1. Imagen quirúrgica de la técnica Achillon®.**  
**Figure 1. Surgical image of the Achillon® technique.**

y junio de 2008. Se ha revisado la historia clínica informatizada para la obtención de datos y el soporte convencional en papel para la revisión de las pruebas de imagen. El análisis estadístico descriptivo se ha realizado mediante el programa informático SPSS® v14.0.

En cuanto a los datos demográficos se ha analizado edad, sexo, lateralidad, fecha del accidente, mecanismo lesional, tipo de lesión abierta o cerrada, tipo de tratamiento quirúrgico: técnica por cirugía abierta convencional o mínimamente invasivo (Achillon®) (Figura 1). También se han evaluado el tipo y días de inmovilización, la aparición de complicaciones y el tratamiento de las mismas, y el tiempo de rehabilitación.

Debido a que se trata de un estudio en pacientes del ámbito laboral, se ha evaluado el tiempo de baja, la aparición de secuelas y el tipo de incapacidad.

Se ha contactado con todos los pacientes telefónicamente para solicitar su participación voluntaria en el estudio.

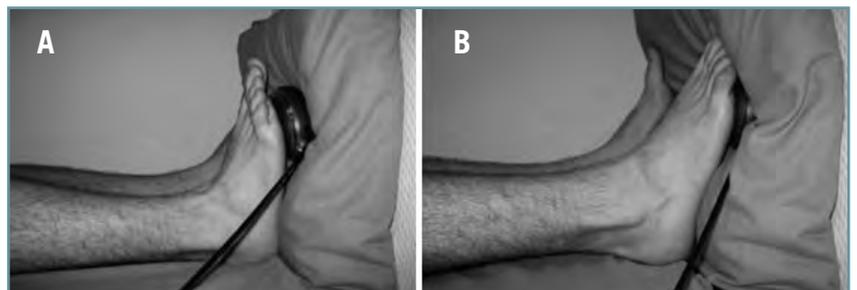
La valoración funcional subjetiva se ha realizado mediante el cuestionario del Victorian Institute of Sport Tendon Study Group: VISA-A (Victorian Institute of Sport Assessment - Achilles)<sup>(5)</sup> que evalúa el dolor, la función y la actividad del paciente, con una puntuación de 0 a 100, siendo 100 el mejor resultado.

Como estudio objetivo, se han realizado mediciones comparativas de las fuerzas de flexión plantar y del rango de movilidad en ambos tobillos, utilizando el equipo dinamométrico (NedD.F.M./IBV) y de movilidad (NedS.G.E./IBV), respectivamente.

Se ha diseñado un protocolo para la realización de la prueba dinamométrica. En un primer paso se coloca al paciente en la camilla y se miden los ángulos de flexión plantar y flexión dorsal. En el segundo paso, se fija la

camilla a la pared con unos anclajes. Una vez fijada la camilla, se le coloca al paciente un arnés que lo inmoviliza a la camilla, quedando los pies del paciente apoyados a la pared. El objetivo de este sistema es que el paciente, al realizar la flexión plantar, no se desplace hacia craneal y la medición sea efectiva y fiable. Se coloca el dinámometro entre la planta del pie del paciente (cabezas metatarsianas) y la pared que se protege con un bloque de espuma de poliuretano de 9 cm de grosor de baja densidad. Para sujetar el dinámometro a la planta del pie se coloca una malla elástica. Se realizan tres mediciones en ambos pies, con un periodo de descanso de un minuto entre mediciones. Se coloca el sistema y se anima al paciente a realizar la flexión de tobillo máxima que pueda durante 30 segundos en cada medición. Durante la medición el paciente debe tener apoyada su pierna y su talón a la camilla (Figura 2).

Se objetivan los valores de fuerza media, máxima y mínima en cada medición. Se realiza un análisis comparativo de ambos pies en cada paciente, obteniendo la proporción de fuerza o ángulo que puede realizar el pie lesionado respecto



**Figura 2. Sistema dinamométrico utilizado en el estudio.**  
**Figure 2. Dynamometric system used in the study.**

al sano. De cada ítem se calcula la media de las proporciones, siendo este valor el dato utilizado para mostrar los resultados.

## RESULTADOS

Durante el periodo citado, fueron atendidos 99 casos de rupturas de tendón de Aquiles, de los cuales 10 casos fueron heridas abiertas y 89 casos rupturas subcutáneas. De éstas, 18 se trataron ortopédicamente y en 71 casos se trataron quirúrgicamente. En 60 casos se realizó cirugía abierta convencional con sutura termino-terminal, asociada o no a plastia de refuerzo (**Figura 3**). En 11 casos se utilizó para la reparación la técnica Achillon®, mediante minincisión.

De los 71 casos tratados quirúrgicamente, 68 (95,8%) eran hombres y 3 mujeres (4,2%) Todos ellos en edades comprendidas entre los 28 y 61 años, con una media de 39,99 años. En 37 casos (36,65%) se asocia a un antecedente de práctica deportiva.

Para la confirmación diagnóstica de la sospecha clínica, se ha utilizado la ecografía en 57 casos (80,3%) y se ha asociado a la ecografía la resonancia magnética (RM) en un caso (1,4%).

De los pacientes tratados con cirugía abierta convencional, se realizó inmovilización enyesada con una media 57,8 días (dS 22); iniciando la carga a los 54,2 días (dS 25,33) de media. Se colocó talonera para inicio del apoyo en 21 casos (35%).

De los pacientes tratados con técnica Achillon®, se realizó inmovilización con botina una media de 62,8 días (dS 13,08), las 2 primeras semanas con 15°-20° de equino, y a partir de la retirada de sutura a flexión neutra del tobillo. La carga se inició a los 49,55 días (dS 15,61). Se colocó talonera para inicio del apoyo en 9 casos.

El periodo de rehabilitación tuvo una duración media de 89,8 días (dS 49,95) en los pacientes tratados con cirugía abierta convencional y de 78,5 días (dS 47,09) en los pacientes tratados con técnica Achillon®.

La duración media del periodo de baja es de 150,4 días (dS 61,42) en los pacientes tratados con cirugía abierta y de 139 días (dS 42,65) en los pacientes tratados con técnica Achillon®.

Del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente, 12 (16,9%) presentaron complicaciones, todos ellos tratados mediante cirugía abierta convencional. Fueron más frecuentes aquellas relacionadas con la herida quirúrgica y el síndrome de dolor regional complejo tipo I, que se observaron ambas en 5 casos (8,3%) cada una. Hubo un caso de ruptura y otro caso de trombosis venosa profunda.

Se establecieron secuelas en 8 casos (11,3%) de todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente. En los pacientes tratados con cirugía abierta se presentaron 6 casos de secuelas,



**Figura 3. Imagen quirúrgica de reparación de una ruptura de tendón de Aquiles con tenorrafia más plastia con plantar delgado.**

**Figure 3. Surgical image of the repair of an Achilles tendon rupture using tenorraphy and M. plantaris gracilis plasty.**

siendo en 3 casos limitación del balance articular del tobillo, 1 caso de quiste doloroso en la cicatriz, 1 caso de lesión del nervio sural y 1 caso de talalgia. En los pacientes tratados con técnica Achillon®, se presentaron 2 casos de secuelas: 1 caso de limitación del balance articular del tobillo y 1 caso de lesión del nervio sural.

El seguimiento ha sido de 47,8 meses de media (dS 29,47) en los pacientes tratados con cirugía abierta y de 23,6 meses de media (dS 14,31) en los pacientes tratados con técnica Achillon®.

## VISA-A

En la valoración mediante el cuestionario VISA-A<sup>(5)</sup> se obtuvieron los siguientes resultados: respondieron al cuestionario 33 (46,5%) de los 71 pacientes. De éstos, la media del cuestionario fue de 91,7 (dS 12,78). De éstos, 28 habían recibido tratamiento abierto y puntuaron una media de 91,9 (dS 13,38). Los 5 restantes fueron tratados mediante técnica Achillon® y puntuaron una media de 90,6 (dS 9,71).

## Estudio de fuerzas y rango de movilidad

El análisis de fuerza de flexión plantar del tobillo fue realizado con el sistema dinamométrico (NedD.F.M./IBV), entre la extremidad afectada y la sana en cada paciente. A este estudio acudieron 13 pacientes (18,3%), 9 pacientes (15%) tratados con cirugía abierta y 4 (36,4%) tratados mediante técnica Achillon®.

Tabla 1. Mediciones comparativas de fuerza media y máxima

	Total (%) 13 pacientes (18,3%)	Cirugía abierta(%) 9 pacientes (15%)	Achillon® (%) 4 pacientes (36,4%)
Fuerza media del pie lesionado (dS)	26,6 kg (18,95)	25,9 kg (15,89)	37,9 kg (25,11)
Fuerza media del pie sano (dS)	33,51 kg (23,06)	30,2 kg (19,14)	41 kg (32,31)
Proporción fuerza media (dS)	98,2% (58,63)	85,7% (26,41)	126,17% (101,88)
Fuerza máxima del pie lesionado (dS)	41,7 kg (23,79)	35,6 kg (16,8)	55,3 kg (33,93)
Fuerza máxima del pie sano (dS)	46,2 kg (22,96)	41,7 kg (17,09)	56,5 kg (33,58)
Proporción fuerza máxima (dS)	91,3% (28,29)	87,4% (27,63)	100,3% (31,8)

dS: desviación estándar.

En los pacientes tratados con cirugía abierta convencional, se obtuvo una fuerza media de flexión plantar en el pie lesionado de 25,9 kg (dS 15,89) y de 30,2 kg (dS 19,14) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 85,7% de la fuerza media del pie sano. La fuerza máxima de flexión plantar en el pie lesionado fue de 35,6 kg (dS 16,8) y de 41,7 kg (dS 17,09) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 87,4% de la fuerza máxima del pie sano.

En los pacientes tratados mediante técnica Achillon®, se obtuvo una fuerza media de flexión plantar en el pie lesionado de 37,9 kg (dS 25,11) y de 41 kg (dS 32,31) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 126,17% de la fuerza media del pie sano. La fuerza máxima de flexión plantar en el pie lesionado fue de 55,3 kg (dS 33,93) y de 56,5 kg (dS 33,58) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 100,3% de la fuerza máxima del pie sano.

El análisis del rango de movilidad del tobillo fue realizado con el sistema de goniometría (NedS.G.E./IBV), entre la extremidad afectada y la sana en cada paciente.

En los pacientes tratados con cirugía abierta convencional se obtuvo una flexión plantar media en el pie lesionado de 45,1° (dS 9,13) y de 45° (dS 11,07) en el pie sano, teniendo

el pie lesionado el 103,5% de flexión plantar del pie sano. La flexión dorsal media en el pie lesionado fue de 10,7° (dS 6,25) y de 8,2° (dS 4,35) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 207,3% de flexión dorsal del pie sano.

En los pacientes tratados mediante técnica Achillon® se obtuvo una flexión plantar media en el pie lesionado de 51° (dS 9,49) y de 56° (dS 7,35) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 90,8% de flexión plantar del pie sano. La flexión dorsal media en el pie lesionado fue de 16,8° (dS 3,1) y de 13,5° (dS 6,86) en el pie sano, teniendo el pie lesionado el 154,5% de flexión dorsal del pie sano (Tablas 1 y 2).

## DISCUSIÓN

Las rupturas subcutáneas del tendón de Aquiles suelen afectar a varones sanos de entre 30 y 50 años de edad, con una incidencia de 18 casos por cada 100.000 habitantes y año<sup>(4)</sup>, produciéndose la mayoría durante la práctica deportiva. La proporción hombre/mujer puede oscilar del 2:1 hasta el 19:1<sup>(3,6-8)</sup>. En nuestra serie, el 95,8% de pacientes fueron varones, con una media de edad de 39,99 años, asociándose en un 36,65% a la práctica deportiva.

Tabla 2. Medición goniométrica

	Total (%) 13 pacientes (18,3%)	Cirugía Abierta(%) 9 pacientes (15%)	Achillon® (%) 4 pacientes (36,4%)
Flexión plantar pie lesionado (dS)	46,9° (9,28)	45,1° (9,13)	51° (9,49)
Flexión plantar pie sano (dS)	48,4° (11,1)	45° (11,07)	56° (7,35)
Proporción flexión plantar (dS)	99,6 % (19,92)	103,5 % (97,9)	90,8 % (8,34)
Flexión dorsal pie lesionado (dS)	12,5° (6,01)	10,7° (6,25)	16,8° (3,1)
Flexión dorsal pie sano (dS)	9,9° (5,6)	8,2° (4,35)	13,5° (6,86)
Proporción flexión dorsal (dS)	191 % (208,42)	207,3 % (247,79)	154,5 % (86,3)

dS: desviación estándar.

El diagnóstico de una ruptura de tendón de Aquiles puede realizarse mediante una historia clínica y una exploración física en la mayoría de las ocasiones<sup>(3)</sup>. Es importante conocer el mecanismo lesional y el estado deportivo del paciente, ya que muchos de ellos son deportistas de fin de semana. El paciente suele referir sensación de haber recibido un traumatismo directo o una patada en el momento de la ruptura<sup>(6)</sup>. Hasta un 25% de las rupturas pasan desapercibidas, siendo diagnosticadas erróneamente de esguince de tobillo<sup>(4)</sup>. En la exploración física de estos pacientes puede observarse impotencia funcional para la carga de la extremidad y una solución de continuidad palpable en el trayecto del tendón<sup>(3,7,8)</sup>.

Existen diferentes maniobras para su diagnóstico, siendo la de Thompson extremadamente indicativa de una ruptura de Aquiles. Otras maniobras exploratorias son las de O'Brien, Copeland y Matles. Aunque el diagnóstico de la ruptura del tendón de Aquiles es principalmente clínico, es aconsejable realizar pruebas complementarias para confirmarlo. La ecografía y la resonancia magnética son las pruebas de imagen más utilizadas<sup>(3,9)</sup>. Nosotros hemos confirmado el diagnóstico clínico mediante ecografía en un 80,3% de los casos y sólo en 1,4% se ha utilizado la RM para complementación diagnóstica.

Analizando la bibliografía, las opciones para el tratamiento de las rupturas del tendón de Aquiles son variadas y fuente de controversia, aun hoy en día. Puede realizarse un tratamiento conservador con inmovilización enyesada en equino y cambios progresivos hasta la posición neutra del tobillo. El tratamiento quirúrgico puede ser abierto o mínimamente invasivo. La sutura tendinosa abierta puede asociarse a diferentes plastias de refuerzo, mientras que la cirugía mínimamente invasiva puede efectuarse mediante la técnica Achillon® o las técnicas percutáneas. El tratamiento quirúrgico debería realizarse, siempre que fuera posible, en las primeras 24-48 h. Si hay gran separación de los cabos tendinosos o la rotura es crónica, se recomienda una cirugía abierta, mediante incisión longitudinal paraquilea medial, y sutura tendinosa reforzada con diversas plastias tendinosas<sup>(1)</sup>.

En nuestro centro, las rupturas agudas del tendón de Aquiles son tratadas quirúrgicamente, mediante la técnica Achillon® o la sutura tendinosa termino-terminal con plastia de refuerzo si es posible mediante cirugía abierta. El protocolo postoperatorio actual es de 4 semanas de inmovilización en descarga, las 2 primeras en 15° de equino, hasta la retirada de la sutura, que se coloca inmovilización con tobillo en posición neutra. A las 4 semanas se autoriza la carga con la inmovilización. Ésta se retira a las 6 semanas. Tras la retirada de la inmovilización, se inicia la fisioterapia y la deambulacion, las 2 primeras semanas con un calzado con tacón de 10°.

Dentro de las técnicas mínimamente invasivas, que han ido en aumento en los últimos años, se describe el sistema de reparación del tendón de Aquiles por una técnica con minincisión (Achillon®)<sup>(10-12)</sup>. Actualmente, se están empezando a publicar estudios comparativos entre esta técnica y la cirugía abierta<sup>(13,14)</sup>. Los resultados son iguales en cuanto a función con ambas técnicas, pero la incidencia de complicaciones es menor con la técnica mínimamente invasiva.

Uno de los primeros estudios que compara la técnica abierta con la mínimamente invasiva, lo hace en 16 especímenes ovinos, los cuales obtienen el tendón de Aquiles *post mortem* criopreservado<sup>(13)</sup>. Tras realizar la tenotomía transversa en el tercio medio, le realizan una tenorrafia tradicional con Kessler y en la otra mitad realizan la técnica Achillon®. Obtienen mejores resultados de fuerza con la técnica Achillon®, sin ser éstos resultados estadísticamente significativos<sup>(13)</sup>.

Aktas y Kocaoglu<sup>(14)</sup> realizan un estudio prospectivo, aleatorizado, donde comparan una misma técnica de cirugía abierta y la reparación por técnica Achillon®, obteniendo unos valores mediante la escala AOFAS mayor en los pacientes tratados mediante la técnica Achillon®, sin hallar diferencias estadísticamente significativas, y con menor número de complicaciones que la cirugía abierta. Ceccarelli *et al.*<sup>(15)</sup> tampoco encuentran diferencias entre el tratamiento con técnica percutánea y técnica Achillon®.

En los trabajos de Mullaney *et al.*<sup>(16)</sup> y Kangas *et al.*<sup>(17)</sup> se encuentran datos que sugieren que, tras la reparación quirúrgica, el tendón de Aquiles queda ligeramente elongado, al igual que hallamos en nuestro estudio, en el que ambos grupos de pacientes presentan mayor flexión dorsal en el pie lesionado que en el sano, sugiriendo por tanto que con ambas técnicas queda una elongación del tendón de Aquiles.

En cuanto a la rehabilitación, hay estudios en la bibliografía que llegan a la conclusión de que se obtienen mejores resultados cuando la movilización es precoz, tanto en rupturas tratadas de manera conservadora como quirúrgica, sin encontrar diferencias significativas en cuanto a las complicaciones<sup>(18-21)</sup>.

En nuestro estudio hemos introducido un sistema de medición de resultados objetivo. Usamos un sistema dinamométrico, con el que medimos fuerzas absolutas. Es un sistema sencillo y reproducible que nos permitirá continuar y ampliar el estudio con el objetivo de poder comparar con muestras de casos más numerosas. En cuanto a la medición de resultados, hemos decidido tomar el porcentaje de fuerza del pie afectado respecto al sano, al igual que hace en su estudio Leppilahti *et al.*<sup>(22)</sup>. Éste relaciona la medida de los gemelos con la fuerza en 85 pacientes tras la reparación del tendón de Aquiles. La fuerza fue excelente en el 73% de los pacientes, aunque sólo tenían una medida normal el 30%<sup>(23)</sup>.

Otros autores, al realizar trabajos similares al nuestro en cuanto a la medición objetiva de resultados, han optado por emplear diversos sistemas: el dinamómetro KIN/COM<sup>(24)</sup>, el dinamómetro Lido MultiJoint II<sup>(22)</sup>. Nosotros hemos utilizado el equipo dinamométrico (NedD.F.M./IBV). Es un sistema simple, con el que se obtienen resultados en valores absolutos claros. Es un sistema fácilmente reproducible y aplicable a la hora de continuar el estudio y poder realizar comparaciones entre pacientes. Para eliminar el sesgo que se podía presentar al comparar fuerzas entre pacientes, optamos por crear una nueva variable: proporción de fuerza que puede realizar el pie afectado respecto al sano. Encontramos así resultados esperanzadores, ya que en los pacientes tratados con técnica Achillon® tenían de media más fuerza media y la misma fuerza máxima que el pie sano, teniendo en cuenta que estos valores no son estadísticamente significativos.

En cuanto a las complicaciones, las más frecuentes de la sutura percutánea o por minincisión es la lesión del nervio sural, mientras que en la cirugía abierta son los problemas de cicatrización de la piel y las adherencias<sup>(9)</sup>. En nuestra serie hemos tenido dos lesiones del nervio sural, una por cirugía abierta y otra por técnica de minincisión, mientras que las complicaciones de la herida quirúrgica se han presentado en cinco casos, todos correspondientes a cirugía abierta.

Jung *et al.*<sup>(25)</sup> muestran los resultados obtenidos en su trabajo con la técnica Achillon®, obteniendo excelentes resultados funcionales y cosméticos, y con sólo una lesión de nervio sural entre 30 pacientes intervenidos.

Con los resultados obtenidos, se puede observar que en ambos grupos la flexión dorsal del pie lesionado es mayor que la del pie sano. Este dato puede sugerir que se ha forzado en la rehabilitación del pie lesionado tanto que se consiguen mejores valores de flexión dorsal. También se podría explicar este dato si se pudiera demostrar que realmente el tendón lesionado ha quedado de media en todos los casos elongado tras la cirugía.

La valoración subjetiva que percibe el paciente sobre su lesión, valorada con el cuestionario VISA-A, indica que se sienten algo mejor los pacientes tratados con cirugía abierta (media 91,9), que los pacientes tratados mediante técnica Achillon® (media 90,6). Aunque las diferencias son mínimas y las diferencias no son estadísticamente significativas.

En la valoración objetiva de la fuerza de flexión plantar con el sistema dinamométrico (NedD.F.M./IBV), se obtienen mejores resultados en los pacientes tratados mediante técnica Achillon®, que tienen mejor fuerza media en el pie lesionado y la misma fuerza máxima en ambos pies. A diferencia de los pacientes tratados mediante cirugía abierta que tienen menores fuerza media y máxima en el pie lesionado respecto al sano. Aunque estos resultados son esperanzadores, se deben tomar con cautela, ya que no son estadísticamente significativos.

De todos modos, estos resultados alentadores se pueden emplear para justificar un trabajo con una muestra mayor y ver si realmente la percepción que da este estudio es real.

### Agradecimientos

A la Dra. Pilar Bel y a la Sra. Meritxel Vila (Unidad de Valoración Funcional Hospital Asepeyo Sant Cugat) por su colaboración en las mediciones objetivas de fuerza y goniometría.

### Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Saló JM. Lesiones capsuloligamentosas y tendinosas del tobillo. En: Viladot A, Viladot R. 20 lecciones sobre patología del pie. 1.ª ed. Barcelona: Ediciones Mayo; 2009. p. 192-94.
2. Sanz FJ. Vascularización del tendón de Aquiles. *Rev Pie Tobillo* 2004; XVIII (1): 62-70.
3. Romanelli D, Almekinders L, Mandelbaum B. Achilles rupture in the athlete: current science in treatment. *Sports Med Arthrosc* 2000, 8 (4): 377-86.
4. Palmer DM. Assessment and management of patients with achilles tendon rupture. *Adv Emerg Nurs J* 2007; 29 (3): 249-59.
5. Robinson JM, Cook JL, Purdam C, et al. Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. The VISA-A questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med* 2001; 35 (5): 335-41.
6. Monteagudo M. Roturas agudas del tendón de Aquiles. *Rev Pie Tobillo* 2004; XVIII (2): 110-27.
7. Heckman D, Gluck G, Parekh S. Tendon disorders of the foot and ankle, part 2. Achilles tendon disorders. *Am J Sports Med* 2009; 37 (6): 1223-34.
8. Chiodo C, Wilson M. Current concepts review: acute ruptures of the Achilles tendon. *Foot Ankle Int* 2006; 27 (4): 305-13.
9. Dalmau A, Asunción J, Sanz FJ, Monteagudo M. Roturas del tendón de Aquiles. *Rev Pie Tobillo* 2007; XXI (extr): 80-93.
10. Assal M, Jung M, Stern R, et al. Limited open repair of Achilles tendon ruptures: A technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 161-70.

11. Elliott A, Kennedy J, O'Malley M. Minimally invasive Achilles tendon repair using the Achillon repair system. *Tech Foot Ankle Surg* 2006; 5 (3): 171-74.
12. Rippstein P, Easley M. "Mini-open" Repair for acute achilles tendon ruptures. *Tech Foot Ankle Surg* 2006; 5 (1): 3-8.
13. Ismail M, Karim A, Shulman R, et al. The Achillon® Achilles tendon repair: is it strong enough? *Foot Ankle Int* 2008; 29 (8): 808-13.
14. Aktas S, Kocaoglu B. Open versus minimal invasive repair with Achillon device. *Foot Ankle Int* 2009; 30 (5): 391-97.
15. Ceccarelli F, Berti L, Giuriati L, et al. Percutaneous and minimally invasive techniques of Achilles tendon repair. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 458: 188-93.
16. Mullaney M, McHugh M, Tyler T, et al. Weakness in end-range plantar flexion after achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 2006; 34 (7): 1120-25.
17. Kangas J, Pajala A, Ohtonen P, Leppilahti J. Achilles tendon elongation alter ruptura repair: A randomized comparison of 2 postoperative regimens. *Am J Sports Med* 2007; 35 (1): 59-64.
18. Twaddle B, Poon P. Early motion for Achilles tendon ruptures: is surgery important?: A randomized, prospective study. *Am J Sports Med* 2007; 35 (12): 2033-8.
19. Mortensen N, Skov O, Jensen P. Early motion of the ankle after operative treatment of a rupture of the Achilles tendon: A prospective, randomized clinical and radiographic study. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81-A (7): 983-90.
20. Kangas J, Pajala A, Siira P, et al. Early functional treatment versus early immobilization in tension of the musculotendinous unit after achilles rupture repair: A prospective, randomized, clinical study. *J Trauma* 2002; 54 (6): 1171-81.
21. Suchak A, Bostick G, Beaupré L, et al. The influence of early weight-bearing compared with non-weight-bearing after surgical repair of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 1876-83.
22. 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.
23. Leppilahti J, Lahde S, Forsman K, et al. Relationship between calf muscle size and strength after Achilles rupture repair. *Foot Ankle Int* 2000; 21 (4): 330-5.
24. Niesen-Vertommen SL, Taunton JE, Clement DB, Mosher RE. The effect of eccentric versus concentric exercise in the management of Achilles tendonitis. *Clin J Sport Med* 1992; 2 (2): 109-13.
25. Jung HG, Lee KB, Cho SG, Yoon TR. Outcome of Achilles tendon ruptures treated by a limited open technique. *Foot Ankle Int* 2008; 29 (8): 803-7.