



# VNiVERSIDAD D SALAMANCA

---

**E. U. de Enfermería y Fisioterapia**

**Grado en Fisioterapia**

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VERSUS CONSERVADOR  
EN ROTURA AGUDA DEL TENDÓN DE AQUILES**

---

**SURGICAL VERSUS CONSERVATIVE TREATMENT FOR ACUTE  
ACHILLES TENDON RUPTURE.**

---

**Trabajo de revisión bibliográfica sistemática**

---

**Estudiante:** David Cid Caballero

**Tutor:** Aritz Monasterio Arana

Salamanca, Junio 2017



## ÍNDICE

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	3
a. Anatomía.....	3
b. Incidencia.....	4
c. Etiología.....	5
d. Clasificación.....	5
e. Clínica.....	6
f. Tratamiento.....	6
3. Objetivos.....	7
4. Estrategia de búsqueda y selección de estudios.....	7
5. Síntesis y análisis de los resultados.....	9
6. Discusión y/o Conclusión.....	14
7. Bibliografía.....	18



## 1. RESUMEN:

### **Objetivo:**

Resumir y analizar los ensayos controlados aleatorizados en los que se compara el tratamiento quirúrgico y conservador en las roturas del tendón de Aquiles, para valorar cuál de ellos tiene una mejor eficacia clínica.

### **Métodos:**

Se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos PubMed y Medline para identificar ensayos controlados aleatorios (ECA) en los que el tratamiento quirúrgico se comparó con el tratamiento no quirúrgico en la rotura del tendón de Aquiles en los últimos 10 años.

### **Resultados:**

Se analizaron 8 ECA con un total de 632 pacientes. Los resultados mostraron que el tratamiento quirúrgico tenía un menor riesgo de re-rotura, sin embargo un mayor riesgo de complicaciones asociadas. No se encontraron diferencias significativas respecto a los resultados funcionales descritos.

### **Discusión:**

El tratamiento quirúrgico para la rotura aguda del tendón de Aquiles puede reducir el riesgo de re-rotura, pero también conducir a más complicaciones relacionadas con la cirugía abierta.

Sin embargo, parece que nuevas técnicas quirúrgicas como la cirugía mínimamente invasiva podrían reducir la tasa de complicaciones que tienen que ver con las infecciones y el tiempo post-operatorio.

Por otro lado, esta revisión muestra que hoy en día la elección del tratamiento inicial, (cirugía o tratamiento conservador) podría no ser tan importante. La utilización de protocolos de rehabilitación acelerados, podrían dar como resultado una mejor cicatrización en el tendón y una disminución significativa en la tasa de re-rotura entre ambos grupos, proporcionando además mejores resultados funcionales en comparación con la inmovilización prolongada.

Pese a los resultados obtenidos, son necesarios estudios con mayor población y peso estadístico que confirmen estas conclusiones.



## 2. INTRODUCCIÓN:

### a. Anatomía:

La **inserción** inferior del tríceps sural se realiza por medio del tendón calcáneo o tendón de Aquiles. Este tendón es el más grueso y fuerte de todo el organismo, llegando a medir 15 centímetros de longitud <sup>1,2</sup>.

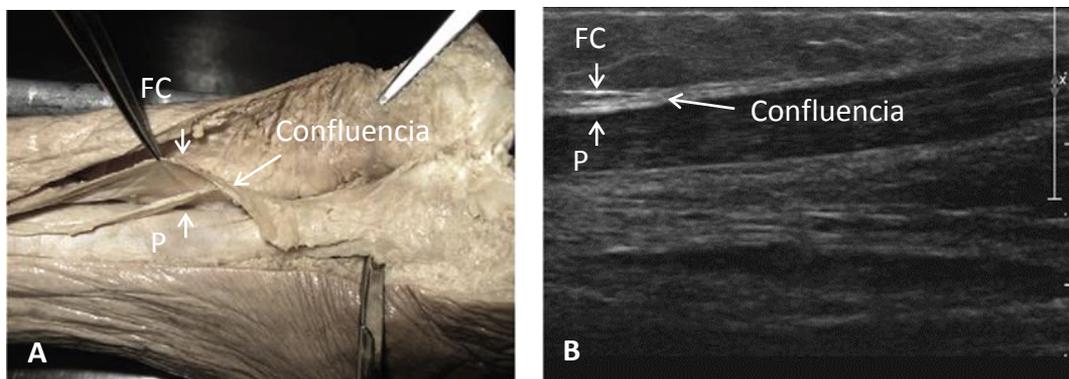
Se forma por la unión del músculo sóleo y los dos músculos gemelos (interno y externo), también considerados como un solo músculo, denominado gastrocnemio, con dos vientres musculares (cabeza lateral y cabeza medial). Ambos, junto con el músculo plantar delgado forman el plano superficial del grupo posterior de la pierna, perteneciente al sistema neuromuscular del nervio ciático poplíteo interno <sup>1</sup>.

El soleo, se origina en la parte alta de la tibia y del peroné, mientras que los gemelos van a insertarse en el fémur. En concreto, el gemelo externo se inserta en la cara externa y superior del cóndilo externo del fémur, mientras que el interno lo hace en la fosa situada por encima de cóndilo interno, cerca del tubérculo del gran aproximador<sup>1</sup>. Los tres vientres confluyen en una unión músculo-tendinosa que se encuentra a unos 6 - 9 centímetros en dirección proximal a la inserción en el calcáneo <sup>1,2</sup>.

La porción intermedia se dispone a unos 2 - 6 centímetros, siendo la zona más débil y adelgazada <sup>2</sup>.

La zona del tendón no presenta una verdadera vaina sinovial, existiendo en su lugar una estructura llamada **paratendón**, que confluye con la fascia que recubre a los músculos posteriores de la pierna denominada fascia cruris.

Este paratendón está formado por tejido conectivo laxo, que recubre su cara medial, dorsal y lateral. En su cara ventral se separa del plano muscular profundo por la interposición de una aponeurosis anterior <sup>3</sup>.



**FIGURA 1:** Confluencia entre la Fascia Cruris (FC) y el Paratendón (P).

**A.** Disección anatómica. **B.** Imagen de ultrasonido longitudinal. (Carmont M et al.<sup>2</sup>)



Dentro de la anatomía regional también es importante destacar la presencia de dos bursas, que pueden presentar patología asociada a la lesión del tendón de Aquiles. Una de ellas se denomina bursa retrocalcánea y se localiza en la grasa de Kager inmediatamente ventral a la inserción del tendón calcáneo. La otra, bursa aquílea superficial o retro-aquílea y se encuentra localizada dorsalmente a la inserción tendinosa, inmediatamente profunda al tejido celular subcutáneo y la piel <sup>2</sup>.

El **aporte sanguíneo** del tendón desde la unión músculo-tendinosa, los tejidos conectivos circundantes y la inserción ósea se presenta en tres áreas vasculares principales: La arteria peroneal suministra la porción intermedia aunque es relativamente pobre, mientras que la arteria tibial posterior suministra la porción proximal o unión músculo-tendinosa y distal o inserción ósea. Éste aporte sanguíneo depende de la edad, disminuyendo con la misma <sup>4</sup>.

Debido a que como ya hemos mencionado, estructuralmente la zona intermedia es la más débil y adelgazada y su vascularización relativamente pobre podría explicar la frecuente incidencia de patología en esta zona.

#### **b. Función:**

En conjunto, el tríceps sural impulsa el cuerpo hacia delante durante la marcha, y puede elevar el cuerpo sobre los pies en bipedestación.

La acción principal del músculo es la flexión plantar del pie a nivel de la articulación del tobillo, sin embargo, el gastrocnemio junto con el plantar delgado participan en la flexión de la rodilla debido a su carácter biarticular.

Además, el sóleo interviene como músculo postural evitando que en bipedestación el cuerpo se caiga hacia delante por efecto de la gravedad <sup>1</sup>.

#### **c. Incidencia:**

El tendón de Aquiles es el tercer tendón del organismo que se rompe, en frecuencia <sup>4</sup>. La incidencia global por 100 000 años-persona ha aumentado de 2,1 en 1979 a 21,5 en 2011 en todos los grupos de edad. El pico de incidencia se produce en personas de edad entre **30 a 39 años** <sup>5</sup>.



#### d. Etiología:

La etiología principal es la realización de actividad física intermitente sin un entrenamiento adecuado.

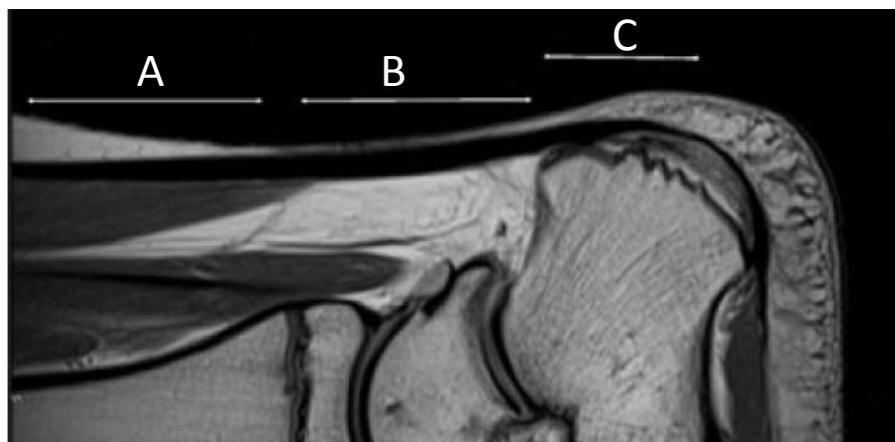
También aparece en deportistas con antecedentes de tendinopatía previa, debido al sobreuso o a la existencia de alteraciones biomecánicas (hiperpronación, dorsiflexión forzada contra resistencia, etc.).

Asimismo, como en la tendinosis, que en estos casos es previa, puede asociarse a trastornos sistémicos (artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, gota, hiperparatiroidismo, fallo renal crónico, diabetes) o a la toma de ciertos medicamentos (fluoroquinolonas, estatinas, antagonistas del calcio, infiltración de corticoides, etc.). Dependiendo de qué factores etiopatogénicos influyan en la rotura, la lesión se va a localizar a distinto nivel del tendón <sup>4</sup>.

#### e. Clasificación:

Según cual sea la zona de ruptura, se distingue:

- **Porción intermedia:** Es la rotura más frecuente, a 2–6 cm de la inserción (siendo la zona más débil del mismo). Aparece en varones de mediana edad, con tendinopatía crónica previa. Se inicia en la parte más posterior y se trata de una lesión de evolución generalmente aguda.
- **Unión músculo-tendinosa.** Es la segunda en frecuencia
- **Inserción ósea:** Es la última en frecuencia, pudiendo asociar fractura–avulsión de la tuberosidad del calcáneo <sup>4</sup>.



**FIGURA 2.** Clasificación. Corte Sagital T2 (RM). **A.** Unión músculo-tendinosa. **B.** Porción intermedia. **C.** Inserción ósea. (Del Buono A et al. <sup>4</sup>)



#### f. Clínica:

Clínicamente se presenta como un dolor agudo tras la realización de una flexión dorsal brusca o una flexión plantar contra resistencia.

Se produce una impotencia funcional moderada, asociada a la incapacidad para ponerse de puntillas. Puede existir un hematoma o fenómenos inflamatorios acompañantes. En el caso de una rotura completa puede observarse:

- **Signo del hachazo:** Discontinuidad del tendón a la observación y a la palpación.
- **Test de Thompson:** Falta de flexión dorsal tras la compresión gemelar con el paciente en decúbito prono.

Para completar el diagnóstico, y establecer el tipo y grado de rotura, lo cual tiene repercusión terapéutica, debemos realizar las **pruebas de imagen**, siendo técnicas de elección la ecografía y la RM <sup>2,4</sup>.



**FIGURA 3.** Rotura completa. Interrupción del patrón fibrilar normal del tendón de Aquiles, con interrupción y retracción de extremos en RM en secuencias T1 (A) y T2 (B). Rotura crónica casi completa del tendón de Aquiles en ecografía panorámica (C). (Cobos C et al.<sup>3</sup>)

#### g. Tratamiento

Por lo general, el tratamiento para la ruptura aguda del tendón de Aquiles se clasifica en quirúrgico y no quirúrgico o conservador.

En los últimos años se han contemplado importantes progresos en el tratamiento de esta patología, sin embargo, el tratamiento óptimo es todavía controvertido <sup>6-13</sup>.



### **3. OBJETIVOS:**

Aunque existen muchos ensayos que comparan la intervención quirúrgica con el tratamiento conservador para la rotura aguda del tendón de Aquiles, presentan conclusiones discordantes.

El objetivo de este trabajo fue resumir y analizar los ensayos controlados aleatorios que comparan ambos tratamientos, para valorar cuál de ellos tiene una mejor eficacia clínica.

### **4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:**

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed y Medline desde el 01/11/2016 al 31/01/2017 utilizando las palabras clave “achilles tendón” “acute” “rupture” y el filtro “clinical trial” o “ensayo clínico”. Esta búsqueda dio un resultado de 61 artículos.

Los títulos y resúmenes fueron revisados y se seleccionaron todos aquellos con estrecha relación con el tema estudiado en esta revisión. Esto nos permitió seleccionar 21 artículos.

A continuación, se utilizaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión:

- Estudios controlados aleatorizados (ECA) que compararan métodos operativos con métodos no operativos de rotura aguda del tendón de Aquiles en los últimos 10 años.
- Estudios controlados aleatorizados, cuyos criterios de elegibilidad fueran:
  - Cirugía antes de los 14 días desde la lesión.
  - Pacientes en edades entre 18 y 70 años.
  - Diagnóstico definitivo (Prueba de Thompson positiva, presencia de una brecha palpable o diagnóstico por imagen) y consentimiento informado.

- Criterios de exclusión:

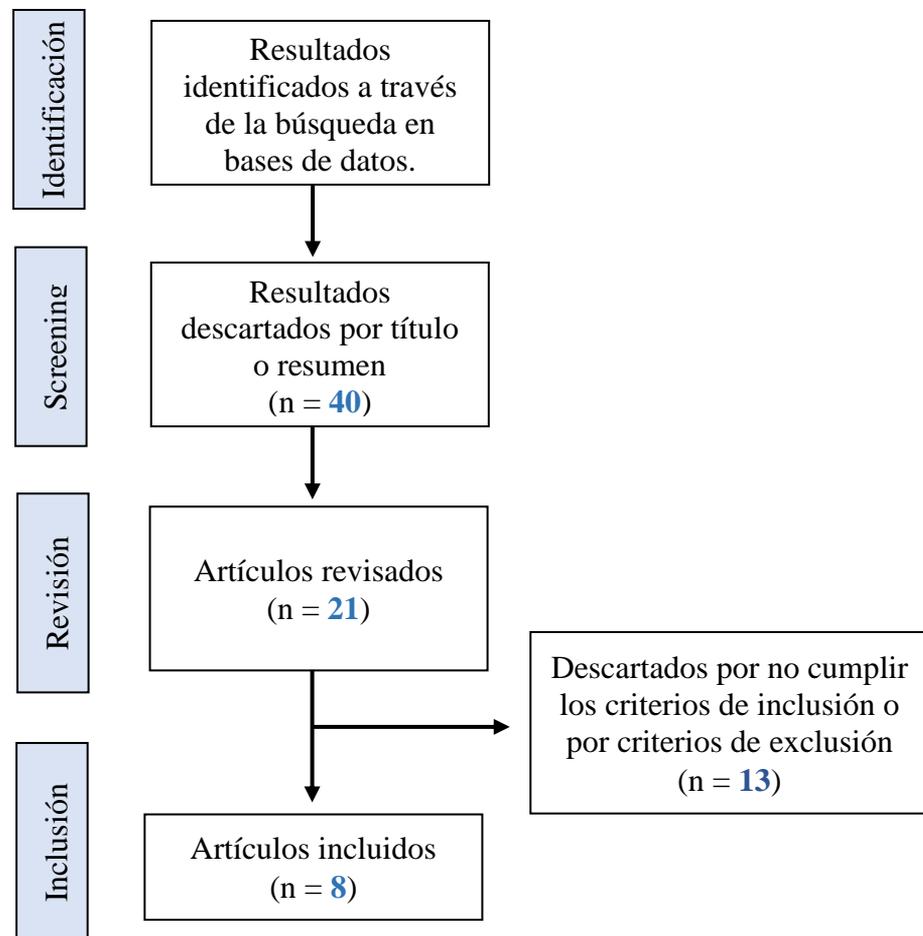
- Estudios retrospectivos.
- Revisiones narrativas.
- Estudios que incluyeran pacientes con:
  - Rotura incompleta
  - Re-rotura del tendón



- Lesión abierta
- Combinación con fracturas del pie o tobillo
- Lesión ipsilateral adicional
- Daño neurológico o vascular que requieren medicamentos que afectan a la curación
- Contraindicaciones operativas

Una vez aplicados, de los 21 estudios encontrados se seleccionaron 8 para el análisis de los resultados.

Además, se utilizaron registros adicionales identificados a través de otras fuentes.



**FIGURA 4:** Estrategia de búsqueda y selección de estudios.



## 5. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

### Material seleccionado y características

Se seleccionaron 8 artículos para su análisis comparativo, en los que se estudió los resultados del tratamiento quirúrgico frente al tratamiento conservador. Para ello, se examinaron los resultados funcionales, tasa de re-rotura y complicaciones de ambos tratamientos en todos los estudios.

Para facilitar la interpretación de los resultados, se elaboraron 4 tablas (tratamiento, tasa de re-rotura y 2 de complicaciones asociadas) y 2 gráficos (riesgo relativo).

Todos los estudios seleccionados para la revisión fueron ensayos clínicos prospectivos no aleatorizados, realizados en los últimos 10 años. En todos ellos se incluyeron pacientes con rotura aguda y total del tendón de Aquiles, a los que se sometió a dos opciones de tratamiento: Quirúrgico o conservador. (Tabla 1)

El tratamiento quirúrgico consistió en una incisión longitudinal posteromedial que se continuó hasta el paratendón. Posteriormente con el tobillo en posición equina, se realizó una sutura en el tendón para fijar los extremos y la piel se cerró con suturas. Finalmente todos los pacientes fueron inmovilizados de 2 a 8 semanas con diferentes aparatos ortésicos <sup>6, 7, 9 - 13</sup>.

Solo un estudio realizó una cirugía mínimamente invasiva, que consistió en una incisión longitudinal posteromedial de 5 cm. A continuación se perforó un agujero a través del calcáneo 1cm distal a la inserción para guiar la sutura y se ató con el pie en posición equina. Finalmente se inmovilizó un total de 7 semanas <sup>8</sup>.

Por otro lado, el tratamiento conservador consistió en una inmovilización que osciló de 7 a 10 semanas. La posición de inmovilización fue progresiva en todos los estudios, partiendo de posición equina a posición neutra <sup>6 - 13</sup>.

Posteriormente a este tratamiento, algunos estudios utilizaron un protocolo específico de rehabilitación, que fluctuó entre 6 semanas y 6 meses <sup>6, 7, 9 - 11, 13</sup>.

Los objetivos comunes a todos ellos fueron: aumento del rango de movilidad en las primeras fases seguido del inicio de carga de peso junto con potenciación y propiocepción en segundas y terceras fases continuado por reentrenamiento progresivo. Todos estos tratamientos fueron realizados por fisioterapeutas <sup>6, 7, 9, 13</sup>.

Dos de los estudios no especificaron el protocolo específico de rehabilitación llevado a cabo <sup>10, 11</sup>. Otros dos estudios no realizaron ninguno tras el tratamiento inicial <sup>8, 12</sup>.



Estudio	T. quirúrgico	T. conservador	Protocolo - rehabilitación
Keating J et al. <sup>6</sup>	Técnica abierta e inmovilización (6 sem.)	I 4 sem. equino (yeso) 4 sem. semiequino (yeso) 2 sem. neutro (yeso)	<b>Inicio:</b> Tras retirada de yeso 1º sem: Aumento rango mov. 2º sem: Inicio carga de peso, propiocepción y potenciación. 6ºsem: Aumentando funcionalidad <b>Finalización:</b> 6 meses.
Willits K et al. <sup>7</sup>	Técnica abierta e inmovilización (2 sem.)	I 2 sem. 20º flex plantar (férula)	<b>Inicio:</b> Tras la retirada de la férula 1º sem: Aumento rango mov, disminución de la inflamación. 4º sem: Mismo protocolo pero con inicio de carga de peso. 6º sem: Propiocepción y potenciación 8º sem: Aumento de la intensidad de tratamiento e iniciar reentrenamiento progresivo <b>Finalización:</b> 12 sem. en adelante.
Metz R et al. <sup>8</sup>	Técnica mínimamente invasiva e inmovilización. (7 sem.)	I 1 sem. equino (yeso) 2 sem. 30º flex plantar (férula) 2 sem. 15º flex plantar (férula) 2 sem. 0º flex plantar (férula)	No se realizó
N-Helander K et al. <sup>9</sup>	Técnica abierta e inmovilización (8 sem.)	I 2 sem. equino (yeso) 6 sem. (Soporte neumático)	<b>Inicio:</b> Tras la retirada del soporte 1º sem: Aumento rango mov. 4º sem: Inicio de carga de peso. Reeducación de la marcha. 8º sem: Potenciación. 12º sem: Inicio de carrera continua y saltos. 16º sem: Iniciar reentrenamiento. <b>Finalización:</b> Semana 16.
Olsson N et al. <sup>10</sup>	Técnica abierta e inmovilización (6 sem.)	I 8 sem. (Soporte neumático)	<b>Inicio:</b> 2 semanas después del inicio del tratamiento. (No especifica protocolo) <b>Finalización:</b> Semana 6
Schepull T et al. <sup>11</sup>	Técnica abierta e inmovilización (7 sem.)	I 3,5 sem. equino (yeso) 3,5 sem. neutro (yeso)	<b>Inicio:</b> Tras la retirada del yeso (No especifica protocolo) <b>Finalización:</b> Semana 6
Twaddle B et al. <sup>12</sup>	Técnica abierta e inmovilización (8 sem.)	I 1,5 sem. equino (yeso) 2,5sem20º flex plantar (férula) 4 sem 0º (férula)	No se realizó
Lantto I et al. <sup>13</sup>	Técnica abierta e inmovilización (7 sem.)	I 1 sem. equino (yeso) 2 sem. 30º flex plantar (férula) 4 sem. neutro (férula)	<b>Inicio:</b> 1 semana tras retirar férula 2 sem: Aumento rango mov Inicio carga de peso 4 sem: Potenciación 3 meses: Reentrenamiento <b>Finalización:</b> Cuarto mes

**Abreviaturas:** T: Tratamiento, Sem.: Semana, I.: Inmovilización, Flex.: Flexión, Mov: Movilidad

**Nota:** Las semanas especificadas en el protocolo de rehabilitación se consideran desde el inicio del mismo, no desde el inicio del tratamiento.

**TABLA 1:** Tratamiento



## Resultados funcionales

No se realizó análisis comparativo sobre los resultados funcionales debido a que se habían utilizado diferentes sistemas de evaluación en los estudios y se pudieron extraer y reunir pocos datos efectivos.

Los resultados y las conclusiones sobre la recuperación funcional variaron.

Willits K et al.<sup>7</sup> Metz R et al.<sup>8</sup> y Lantto I et al.<sup>13</sup>, evaluaron los resultados funcionales a través de la puntuación de *Leppilahti*. Se trata de una medida de resultado funcional específica que incluye factores subjetivos (dolor, rigidez, debilidad muscular y restricción del calzado) y factores objetivos (rango de movimiento activo del tobillo y puntaje de fuerza muscular isocinética de la pantorrilla).

En ninguno de estos estudios hubo diferencias clínicamente importantes ni estadísticamente significativas entre ambos grupos de tratamiento.

Nilsson-Helander K et al.<sup>9</sup> Olsson N et al.<sup>10</sup>, evaluaron los resultados a través de resultados informados por el paciente: ARTS (Síntomas y niveles de actividad física de los pacientes) y PAS (Escala de Actividad Física) en los que no hubo diferencias clínicas importantes ni resultados estadísticamente significativos, además de una serie de pruebas funcionales que evaluaban la fuerza concéntrica, prueba de elevación del talón y diferentes pruebas de fuerza de salto.

En estas pruebas, si hubo diferencias significativas en el primer estudio (Nilsson-Helander K et al.<sup>9</sup>), en la evaluación a los 6 meses, en concreto en la fuerza concéntrica, en favor del tratamiento quirúrgico, sin embargo, no las hubo en la evaluación a los 12 meses. Si en cambio en la elevación del talón que fue significativa en favor del grupo quirúrgico. En el segundo estudio (Olsson N et al.<sup>10</sup>) no hubo diferencias en ninguna de las etapas.

Por otra parte, Schepull T et al.<sup>11</sup>, evaluaron también los resultados a través de la ARTS (Síntomas y niveles de actividad física de los pacientes) además de diferentes pruebas de rendimiento muscular. Ningún resultado difirió entre ambos grupos.

Por último, Twaddle B et al.<sup>12</sup> evaluó los resultados funcionales a través de la medición del rango articular, la circunferencia de la pantorrilla y del MFAI (Índice de Evaluación Funcional Musculo esquelética) sin resultados significativos.



### Re-rotura

Como se observa en la Tabla 2, en 12 de 316 pacientes (3,79 %) del grupo quirúrgico se produjo re-rotura después del tratamiento en comparación con 29 de 316 pacientes (9,1%) del grupo conservador, con una diferencia significativa entre los dos grupos [RR 0,41 IC del 95% (0,20 - 0,78)]

En todos los estudios el porcentaje de re-rotura fue mayor en el grupo conservador respecto al quirúrgico <sup>6-11, 13</sup>, menos en Twaddle B et al.<sup>12</sup>

Estudio	T. Quirúrgico		T. Conservador		Riesgo Relativo	Riesgo relativo (IC: 95%)
	Casos	%	Casos	%	IC (95 %)	
Keating J et al. <sup>6</sup>	2/37	5,4 %	4/39	10,3%	0.53 [0,10 – 2,27]	
Willits K et al. <sup>7</sup>	2/72	2,7 %	3/72	4,1 %	0.67 [0.11 – 3.87]	
Metz R et al. <sup>8</sup>	3/42	7 %	5/41	12 %	0.59 [0.15 – 2.29]	
N.HelanderKetal. <sup>9</sup>	2/49	4 %	6/48	12 %	0.33 [0.07 – 1,54]	
Olsson N et al. <sup>10</sup>	0/49	0 %	5/51	10 %	N. E.	
Schepull T et al. <sup>11</sup>	0/15	0 %	1/15	6,6 %	N. E.	
Twaddle B et al. <sup>12</sup>	2/20	10 %	1/22	4,5 %	2.2 [0,22 – 22,45]	
Lantto I et al. <sup>13</sup>	1/32	3 %	4/28	14 %	0.22 [0.03 – 1,84]	
<b>Total:</b>	<b>12/316</b>	<b>3,79 %</b>	<b>29/316</b>	<b>9,1%</b>	<b>0.41 [0.20 – 0,78]</b>	

**TABLA 2 y GRÁFICO 1:** Tasa de re-rotura. (N. E.: No evaluable) y riesgo relativo.

### Complicaciones

La tabla 3 muestra que los pacientes manejados con cirugía tenían una mayor tasa de complicaciones (70/296, 26,6%) que aquellos manejados con tratamiento conservador (46/294, 15,6 %). La diferencia no fue significativa entre los dos grupos [RR 1.51 IC del 95% (1.08 – 2.11)]

Estudio	T. quirúrgico		T. conservador		Riesgo relativo	Riesgo relativo (IC: 95%)
	Casos	%	Casos	%	IC (95 %)	
Keating J et al. <sup>6</sup>	4/37	10.8%	2/39	5.1%	2,11 [0.41 - 10.83]	
Willits K et al. <sup>7</sup>	6/72	8.3%	2/72	2.7%	3 [0.63 – 14.37]	
Metz R et al. <sup>8</sup>	8/42	19%	15/41	36.6%	0.52 [0.25-1.09]	
N.HelanderKetal. <sup>9</sup>	31/49	63.3%	19/48	39.6%	1.60 [1.06 – 2.41]	
Olsson N et al. <sup>10</sup>	20/49	40.8%	4/51	7.8%	5.20 [1.92 – 14.14]	
Schepull T et al. <sup>11</sup>	0/15	0%	4/15	26.7%	N. E.	
Twaddle B et al. <sup>12</sup>					N. E.	
Lantto I et al. <sup>13</sup>	1/32	3.1%	0/28	0%	N. E.	
<b>Total:</b>	<b>70/296</b>	<b>23,6%</b>	<b>46/294</b>	<b>15,6%</b>	<b>1.51 [1.08 – 2.11]</b>	

**TABLA 3 y GRÁFICO 2:** Complicaciones totales asociadas (N. E.: No evaluable) y riesgo relativo.



En el grupo quirúrgico se produjo una mayor tasa de infecciones, tanto superficiales (5.8%) como profundas (2,6 %), aunque todas se resolvieron correctamente.

Ningún paciente tuvo infección persistente. En el grupo conservador no se produjo ningún caso.

Además, las complicaciones nerviosas y las complicaciones relacionadas con la cicatriz también tuvieron una mayor tasa en el grupo quirúrgico. (Un 12,9 % del grupo quirúrgico frente a un 2,1 % del grupo conservador en el caso de las complicaciones nerviosas, y un 17,6% frente a ningún caso en las complicaciones asociadas con la cicatriz.)

La TVP (Trombosis Venosa Profunda) y las complicaciones dérmicas (ampollas, úlceras, etc.) en cambio tuvieron una mayor tasa en el tratamiento conservador (10,9% del grupo conservador frente al 6% del grupo quirúrgico en el caso de la TVP y un 12,4% frente a un 1,8% de las complicaciones dérmicas)

Estudio	Infecciones		TVP	C. Dérmicas	C. Nerviosas	C. Cicatriz
	Sup.	Prof.				
Keating J et al. <sup>6</sup>	A: 1/37 B: 0/37	A: 3/37 B: 0/39	A: 0/37 B: 2/39			
Willits K et al. <sup>7</sup>	A: 4/72 B: 0/72	A: 1/72 B: 0/72	A: 1/72 B: 1/72	A: 0/72 B: 1/72		
Metz R et al. <sup>8</sup>		A: 0/42 B: 0/41	A: 0/42 B: 1/41	A: 2/42 B: 13/41	A: 3/42 B: 1/41	A: 3/42 B: 0/41
N-Helander K et al. <sup>9</sup>	A: 1 /49 B: 0 /48	A: 1 /49 B: 0 /48	A: 14/49 B: 19/48		A: 2 /49 B: 0 /48	A: 13/49 B: 0/48
Olsson N et al. <sup>10</sup>	A: 6 /49 B: 0 /51		A: 1 /49 B: 2 /51		A: 13/49 B: 2/51	
Schepull T et al. <sup>11</sup>			A: 0/ 15 B: 4 /15			
Twaddle B et al. <sup>12</sup>						
Lantto I et al. <sup>13</sup>		A: 1 / 32 B: 0 / 28				
<b>Total:</b>	A: 12/ 207 B: 0/ 208	A: 6/232 B: 0/228	A: 16/264 B: 29/266	A: 2/114 B: 14/113	A:18/140 B: 3/140	A: 16/91 B: 0/89

**Abreviaturas:** Sup.: Superficial, Prof.: Profundas C.: Complicaciones  
**A:** Tratamiento quirúrgico  
**B:** Tratamiento conservador

**TABLA 4:** Complicaciones asociadas



## 6. DISCUSIÓN:

A pesar de que la rotura del tendón de Aquiles es una lesión relativamente común, sigue habiendo controversia sobre cuál es la mejor opción de tratamiento.

Los resultados de nuestro estudio que incluyeron los ensayos más recientes disponibles confirmaron que el tratamiento quirúrgico puede reducir el riesgo de re-rotura, pero es poco probable que evite una alta tasa de complicaciones.

En estudios anteriores como el de Nistor L et al.<sup>14</sup> o el de Möller M et al.<sup>15</sup>, ya reflejaron que el tratamiento conservador después de una rotura aguda del tendón aumenta significativamente el riesgo de esta complicación.

En todos los ensayos analizados la **tasa de re-rotura** del grupo conservador fue mayor a la del grupo quirúrgico<sup>6-11, 13</sup>, con una diferencia significativa, salvo en el estudio de Twaddle B et al.<sup>12</sup> Al analizar esta última muestra, es importante considerar que algunos de los pacientes experimentaron re-rotura debido a accidentes durante las actividades normales de la vida diaria, independientemente del tipo de tratamiento, (atropello y caída desde gran altura) por lo que su muestra podría no considerarse representativa.

Además de los ensayos incluidos en este estudio, otras investigaciones<sup>16, 17</sup> indican que el tratamiento no quirúrgico tiende a tener una mayor tasa de re-rotura.

Sin embargo, varios estudios han demostrado que la movilización temprana y la carga controlada de los tendones dan como resultado una mejor cicatrización en el tendón, en modelos animales y humanos<sup>18-20</sup>. Hay que tener en cuenta que en nuestra revisión solo había un ensayo (Willits K et al.<sup>7</sup>) que incluía este aspecto en su protocolo de rehabilitación.

Soroceanu A et al.<sup>16</sup> y Van der Eng DM et al.<sup>21</sup>, observaron en varios estudios que no había una diferencia significativa en la tasa de re-rotura entre los grupos quirúrgicos y no quirúrgicos en los que se realizó una movilización y carga temprana. En cambio en grupos donde se utilizaban protocolos con inmovilización prolongada, el riesgo de re-rotura aumentaba en el grupo conservador.



La tasa de **complicaciones totales**, en cambio, fue mayor en el grupo quirúrgico, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Se encontró que las infecciones, tanto superficiales como profundas, las complicaciones nerviosas y las complicaciones relacionadas con la cicatriz tuvieron una mayor tasa en el grupo quirúrgico.

Varios estudios como Leppilahti J et al.<sup>22</sup> y Olsson N et al.<sup>10</sup> demostraron que la mayoría de las complicaciones relacionadas con la cirugía se resuelven y parecen no influir en el resultado funcional.

Con el objetivo de reducir la tasa de complicaciones del tratamiento quirúrgico, se utilizaron técnicas de reparación percutánea y mínimamente invasiva. Sin embargo, se ha demostrado que estas técnicas aumentan el riesgo de lesión del nervio sural.<sup>9,23</sup>

Además, no se encontraron diferencias significativas en complicaciones o resultados clínicos entre cirugía abierta o mínimamente invasiva. A pesar de esto, los investigadores recomendaron la cirugía percutánea debido a que las complicaciones que tienen que ver con las infecciones y el tiempo post-operatorio se reducen, lo que parece que podría acelerar el tiempo de recuperación<sup>8,24</sup>.

El único estudio de esta revisión que utilizó cirugía mínimamente invasiva fue Metz R et al.<sup>8</sup>, pero tampoco encontró diferencias significativas en las complicaciones entre ambos grupos.

Las TVP (Trombosis Venosa Profunda) y las complicaciones dérmicas, en cambio, fueron mayores en el grupo conservador.

En el caso de las TVP es posible que todas no fueran correctamente diagnosticadas, debido a que sólo se notificaron cuando se manifestaron síntomas. En un estudio de Nilsson Helander K et al.<sup>9</sup> escanearon a todos sus pacientes y encontraron que no había diferencia entre ambos grupos respecto a la incidencia de TVP. Además mostró que esta complicación aparecía en un 34 % de los casos después de la ruptura del tendón de Aquiles. Esto indica que la TVP es una complicación más frecuente de lo que se cree, y es necesario aumentar la atención sobre ellas.



Respecto a la alta tasa de complicaciones relacionadas con la piel aparecida en uno de los estudios (Metz R et al.<sup>8</sup>) se debió a que no se permitió a los pacientes la retirada del soporte de inmovilización durante todo el tiempo que duró el tratamiento, a diferencia del protocolo habitual.

Los **resultados funcionales** fueron discordantes entre los diferentes estudios.

Varios ensayos encontraron resultados significativos a corto plazo, concretamente Keating J et al.<sup>6</sup> en el rango de dorsiflexión a los 3 meses y Nilsson-Helander K et al.<sup>9</sup> en la evaluación de la fuerza concéntrica a los 6 meses, ambos en favor del tratamiento quirúrgico. Sin embargo estas mejoras no perduraron en el tiempo.

Estos datos podrían explicarse en el primer caso por la diferencia en el tiempo de inmovilización entre los dos grupos, no en cambio en el segundo estudio en el que ambos siguieron el mismo protocolo. Este estudio en concreto planteaba la posibilidad de que los pacientes tratados no quirúrgicamente requieran un periodo de recuperación más largo y que esto era reflejado en el déficit a la evaluación de los 6 meses<sup>9</sup>.

No se encontraron resultados significativos en ningún otro estudio<sup>7, 8, 10-13</sup>.

La ausencia de resultados homogéneos se puede deber en gran medida a que la rehabilitación no se realizó en todos los ensayos incluidos y a que los protocolos eran diferentes para cada uno.

Además se utilizaron diferentes sistemas de medida y evaluación, por lo que los datos que se pudieron extraer y reunir fueron limitados.

Respecto a los diferentes protocolos de rehabilitación, Suchak AA et al.<sup>25</sup>, Costa ML et al.<sup>26</sup>, Maffulli N et al.<sup>27</sup> compararon el resultado funcional después de la movilización inmediata y la inmovilización tradicional de yeso sin carga de peso.

Todos realizaron dos estudios independientes. El primer estudio comparó pacientes que habían sido tratados de manera quirúrgica, y el segundo estudio pacientes que habían sido tratados de manera conservadora.

En ambos estudios la movilización e inicio de carga temprana mostraron mejores resultados funcionales tempranos significativamente estadísticos en comparación con el otro grupo.



En ninguno de los estudios se observaron mayores tasas de re-rupturas o complicaciones.

En resumen, esta revisión confirmó que el tratamiento quirúrgico para la rotura aguda del tendón de Aquiles puede reducir el riesgo de re-rotura, pero también conducir a más complicaciones relacionadas con la cirugía abierta.

Sin embargo, parece que nuevas técnicas quirúrgicas como la cirugía mínimamente invasiva podrían reducir la tasa de complicaciones que tienen que ver con las infecciones y el tiempo post-operatorio.

Por otro lado, esta revisión muestra que hoy en día la elección del tratamiento inicial, (cirugía o tratamiento conservador) podría no ser tan importante. La utilización de protocolos de rehabilitación acelerados, podrían dar como resultado una mejor cicatrización en el tendón y una disminución significativa en la tasa de re-rotura entre ambos grupos, proporcionando además mejores resultados funcionales en comparación con la inmovilización prolongada.

Pese a los resultados obtenidos, son necesarios estudios con mayor población y peso estadístico que confirmen estas conclusiones.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Amat P, Bernal G, Bueno J.L, Castañeyra A, Doñate F, Ferres R. et cols. Escolar, Anatomía Humana funcional y aplicativa. Vol 2. 5ª ed. Barcelona: Ed. Espaxs; 2007.
2. Carmont M, Highland A, Rochester J, Paling E, Davies M (2011). An anatomical and radiological study of the fascia cruris and paratenon of the Achilles tendon. *Foot Ankle Surg.* 2011; 17: 186-192.
3. Cobos C, Vega M, Anguita G, Martín A. Lesiones del Tendón de Aquiles. Diagnóstico por imagen. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas.* 2011; 5(2): 35-45.
4. Del Buono A, Chan O, Maffulli N. Achilles tendon: functional anatomy and novel emerging models of imaging classification. *International Orthopaedics.* 2012; 37(4): 715-721.
5. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Leppilahti J. Epidemiology of Achilles tendon ruptures: Increasing incidence over a 33-year period. *Scand J Med Sci Sports.* 2016; 25(1): 133-138.
6. Keating J, Will E. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendo Achillis. A prospective randomised evaluation of functional outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93(8): 1071-1078.
7. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi N, Giffin J, Fowler P, Kean C, Kirkley A. (2010). Operative versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92(17): 2767-2775.
8. Metz R, Verleisdonk E, van der Heijden G, Clevers G, Hammacher E, Verhofstad M, van der Werken C. Acute Achilles Tendon Rupture: Minimally Invasive Surgery Versus Nonoperative Treatment With Immediate Full Weightbearing - A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* 2008; 36(9): 1688-1694.
9. Nilsson-Helander K, Silbernagel K, Thomee R, Faxen E, Olsson N, Eriksson B, Karlsson J. Acute Achilles Tendon Rupture: A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures. *Am J Sports Med.* 2010; 38(11): 2186-2193.



10. Olsson N, Silbernagel K, Eriksson B, Sansone M, Brorsson A, Nilsson - Helander K, Karlsson J. Stable Surgical Repair With Accelerated Rehabilitation Versus Nonsurgical Treatment for Acute Achilles Tendon Ruptures. *Am J Sports Med.* 2013; 41(12): 2867 - 2876.
11. Schepull T, Kvist J, and Aspenberg P. Early E-modulus of healing Achilles tendons correlates with late function: Similar results with or without surgery. *Scand J Med Sci Sports.* 2012; 22(1): 18-23.
12. Twaddle B, Poon P. Early Motion for Achilles Tendon Ruptures: Is Surgery Important?: A Randomized, Prospective Study. *Am J Sports Med.* 2007; 35(12): 2033-2038.
13. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, Leppilahti J. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendon Ruptures. *J Bone Joint Surg Am.* 2016; 44(9): 2406-2414.
14. Nistor L. Surgical and non-surgical treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 1981; 63: 394–399.
15. Moller 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 non-surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83: 843–848.
16. Soroceanu A, Sidhwa F, Aarabi S, Kaufman A, Glazebrook M. Surgical versus nonsurgical treatment of acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis of randomized trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94: 2136–2143.
17. Jiang N, Wang B, Chen A, Dong F, Yu, B. Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis based on current evidence. *Int Orthop.* 2012; 36(3): 765-773.
18. Costa ML, MacMillan K, Halliday D, Chester R, Shepstone L, Robinson AH, Donell ST. Randomised controlled trials of immediate weight-bearing mobilisation for rupture of the tendo Achillis. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88: 69-77.
19. Kangas J, Pajala A, Siira P, H'am'al'ainen M, Leppilahti J. Early functional treatment versus early immobilization in tension of the musculotendinous unit after Achilles rupture repair: a prospective, randomized, clinical study. *J Trauma.* 2003; 54: 1171-81.



20. Kangas J, Pajala A, Ohtonen P, Leppilahti J. Achilles tendon elongation after rupture repair: a randomized comparison of 2 postoperative regimens. *Am J Sports Med.* 2007; 35: 59-64.
21. Van der Eng DM, Schepers T, Goslings JC, Schep NW. Rerupture rate after early weightbearing in operative versus conservative treatment of Achilles tendon ruptures: a meta-analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2013; 52: 622–628.
22. Leppilahti J, Orava S. Total Achilles tendon rupture. A review. *Sports Med.* 1998; 25: 79–100.
23. Bhandari M, Guyatt GH, Siddiqui F, Morrow F, Busse J, Leighton RK, Sprague S, Schemitsch EH. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a systematic overview and metaanalysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2002; 400: 190–200.
24. Gigante A, Moschini A, Verdenelli A, Del Torto M, Ulisse S, de Palma L. Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achilles tendon rupture: a randomized prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008; 16: 204–209.
25. Suchak AA, Bostick GP, Beaupre LA, Durand DC, Jomha NM. 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(9):1876–1883.
26. Costa ML, Shepstone L, Darrah C, Marshall T, Donell ST. Immediate full-weightbearing mobilisation for repaired Achilles tendon ruptures: a pilot study. *Injury.* 2003; 34(11): 874–876.
27. Maffulli N, Tallon C, Wong J, Peng Lim K, Bleakney R. No adverse effect of early weight bearing following open repair of acute tears of the Achilles tendon. *J Sports Med Phys Fitness.* 2003; 43(3):367–379.

