



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

ACTUALIZACIÓN DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LA RUPTURA DEL
TENDÓN DE AQUILES

BASTIDAS RODRIGUEZ ANDREA YORELY
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

ACTUALIZACIÓN DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LA RUPTURA
DEL TENDÓN DE AQUILES

BASTIDAS RODRIGUEZ ANDREA YORELY
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

ACTUALIZACIÓN DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LA RUPTURA DEL TENDÓN
DE AQUILES

BASTIDAS RODRIGUEZ ANDREA YORELY
MÉDICA

CARDENAS LOPEZ OSWALDO EFRAIN

MACHALA, 20 DE JUNIO DE 2023

MACHALA
20 de junio de 2023

ACTUALIZACIÓN DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LA RUPTURA DEL TENDÓN DE AQUILES

por Andrea Yorely Bastidas Rodríguez

Fecha de entrega: 08-jun-2023 09:11a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2111368235

Nombre del archivo: IR_RGICO_DE_LA_RUPTURA_DEL_TEND_N_DE_AQUILES_BASTIDAS_ANDREA.pdf (524.72K)

Total de palabras: 6377

Total de caracteres: 35577

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, BASTIDAS RODRIGUEZ ANDREA YORELY, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ACTUALIZACIÓN DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LA RUPTURA DEL TENDÓN DE AQUILES, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 20 de junio de 2023



BASTIDAS RODRIGUEZ ANDREA YORELY
0704387406

RESUMEN

La rotura del tendón de Aquiles es una lesión cada vez más frecuente tanto en la población deportiva como en la no deportiva, que conlleva un periodo prolongado de ausencia del trabajo y de las actividades sociales. **Objetivo:** Innovar los conocimientos sobre el diagnóstico oportuno y manejo quirúrgico actualizado de la rotura aguda del tendón de Aquiles mediante la revisión de artículos científicos de los últimos cinco años para una actualización pertinente de los profesionales de la salud. **Materiales y métodos:** El presente proyecto es un estudio descriptivo, retrospectivo donde se realizó la búsqueda de 20 artículos científicos relacionados al área de salud en las páginas de revistas científicas como Pubmed, Medscape, Google Academic, Redalyc y Elsevier, aportando como base de información importante en el análisis de los tratamientos. **Conclusión:** La clasificación básica del tratamiento para la ruptura del TA es quirúrgico y no quirúrgico. Existen controversias respecto a la mejor alternativa de manejo. La técnica abierta es efectiva, pero con complicaciones principalmente relacionadas a la piel y partes blandas, o de sitio quirúrgico. La técnica percutánea también es efectiva, con un porcentaje alto de lesión neurológica (nervio sural). La técnica mini invasiva tiene un porcentaje menor de infecciones y el índice de lesión del nervio sural es mucho menor. Hoy en día se habla de la reparación percutánea asistida por endoscopia, permite la observación directa del proceso de sutura del tendón de Aquiles, eliminando la mayoría de las desventajas de la técnica percutánea, especialmente el evitar la lesión neurológica.

Palabras claves: Ruptura, Tendón, Tratamiento, técnica, endoscopia.

ABSTRACT

Achilles tendon rupture is an increasingly common injury in both the sporting and non-sporting population, leading to a prolonged period of absence from work and social activities.

Objective: To innovate knowledge on the timely diagnosis and updated surgical management of acute Achilles tendon rupture by reviewing scientific articles of the last five years for a relevant update of health professionals. **Materials and methods:** The present project is a descriptive, retrospective study where 20 scientific articles related to the health area were searched in the pages of scientific journals such as Pubmed, Medscape, Google Academic, Redalyc and Elsevier, providing an important information base in the analysis of treatments.

Conclusion: The basic classification of treatment for AT rupture is surgical and non-surgical. Controversies exist regarding the best management alternative. The open technique is effective, but with complications mainly related to skin and soft tissue, or surgical site. The percutaneous technique is also effective, with a high percentage of neurological injury (sural nerve). The mini-invasive technique has a lower percentage of infections and the sural nerve injury rate is much lower. Nowadays, endoscopy-assisted percutaneous repair allows direct observation of the suturing process of the Achilles tendon, eliminating most of the disadvantages of the percutaneous technique, especially the avoidance of neurological injury.

Key words: Rupture, Tendon, Treatment, technique, endoscopy.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
DESARROLLO	3
EPIDEMIOLOGÍA	3
CONSIDERACIONES ANATOMICAS	4
DIAGNÓSTICO.....	5
TRATAMIENTO CONSERVADOR VS QUIRÚRGICO.....	7
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	9
COMPLICACIONES.....	15
CONCLUSIÓN.....	16
BIBLIOGRAFÍA	18

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 (A) Paciente en decúbito prono, con un torniquete en la extremidad operada. (B) Dibujo de los portales endoscópicos y de la trayectoria del nervio sural (lado lateral a portal endoscópico posterolateral). ³	11
Ilustración 2 (A) Método ultrasonográfico para identificar la rotura aguda del tendón de Aquiles en un tobillo derecho. (B) Vista longitudinal para la identificación de los extremos del tendón. (C) Vista coronal para el nervio sural. ³	12
Ilustración 3 Portales posterolateral y mediolateral para el desbridamiento endoscópico (A) del extremo distal del tendón (B) y del extremo proximal del tendón (C). ³	12
Ilustración 4 Método de sutura percutánea de Ma y Griffith con portales endoscópicos e identificación del nervio sural (línea amarilla) en un tobillo derecho. ³	13
Ilustración 5 Sutura percutánea controlada endoscópicamente (A) con una aguja percutánea (flecha) a través del extremo proximal del tendón (B) hasta el extremo distal del tendón con una sutura en forma de X (C) ³	13
Ilustración 6 Cicatrices finales de los portales posterolateral y mediolateral (A) e inmovilización con yeso a 30 de flexión (B). ³	14

ABREVIATURAS

TA: Tendón de Aquiles.

AATR: rotura aguda del tendón de Aquiles.

RM: resonancia magnética

MRI: Imágenes por resonancia magnética.

INTRODUCCIÓN

El sistema musculoesquelético se sostiene mediante diversas estructuras, entre ellas tejidos denominados tendones, formados por tejido conectivo, el principal y el más grande debido a su extensión encontramos al “Tendón de Aquiles”. Se compone de fibras de los músculos gastrocnemio o coloquialmente conocido como “gemelos” y sóleo con un peritendon altamente vascularizado. La perfusión la proporciona la “arteria tibial posterior” en sus extremos proximal y distal, dejando una isla de aproximadamente 2 a 6 cm desde el punto de inserción irrigada por la “arteria peronea”. A esta área se la considera un área pobremente vascularizada, y hasta las tres cuartas partes de las rupturas del tendón de Aquiles ocurren en ella. ¹

La incidencia global de la rotura del tendón de Aquiles está aumentando en los últimos tiempos debido al envejecimiento de la población, la creciente prevalencia de la obesidad y el incremento de la práctica deportiva. Un estudio reciente realizado en Dinamarca mostró un aumento de la incidencia de la rotura del TA de 26,95 por 100.000 personas en 1994 a 31,17 por personas en 2013, y sigue aumentando. Predomina en el sexo masculino, con una proporción que puede alcanzar 4:1, según diferentes estudios, en un rango etario de 30 a 50 años. ¹

El diagnóstico de la tendinopatía es clínico; sin embargo, el diagnóstico por imagen desempeña un papel importante. Existen signos diagnósticos como el test de Thompson y pruebas de imagen que ayudan al médico a aclarar el diagnóstico, siendo la más opcional debido a su mayor disponibilidad y menor coste, los ultrasonidos que se aplican con más frecuencia que la resonancia magnética. ²

El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico. El tratamiento conservador consiste en inmovilizar con yeso y rehabilitación funcional. La alternativa quirúrgica incluye la cirugía abierta, mínimamente invasiva y percutánea. De cada una de estas técnicas, se presentan argumentos a favor y en contra, y no existe un consenso o modelo de referencia único. Sin embargo, un reciente estudio nos da a conocer una técnica innovadora basándose en la reparación percutánea asistida por endoscopia permitiendo así observación directa del proceso de sutura del tendón de Aquiles. Entre las complicaciones postoperatorias inmediatas se enumeran a la infección, trombosis y dehiscencia herida y las tardías son re-rotura, pérdida de fuerza o limitación de la flexión dorsal del tobillo. ³

Debido a la alta incidencia de esta lesión, y a su importancia tanto para realizar actividades de la vida diaria como prácticas deportivas, la rotura del “Tendón de Aquiles” es considerada una lesión incapacitante que requiere un tratamiento oportuno adecuado, es por esta razón, que considero que es de suma importancia conocer los diferentes tipos de tratamientos y que en la actualidad, independientemente de la modalidad de tratamiento conservador u operativo utilizada, se recomienda una rehabilitación precoz, a fin de permitir una pronta reincorporación a las actividades de la vida diaria, una alta satisfacción del paciente y una mejora funcional.^{4,5}

El objetivo de este estudio es innovar los conocimientos sobre el diagnóstico oportuno y manejo quirúrgico actualizado de la rotura aguda del tendón de Aquiles mediante la revisión de artículos científicos de los últimos cinco años para una actualización permanente de los profesionales de la salud.

DESARROLLO

EPIDEMIOLOGÍA

La ruptura del tendón calcáneo o tendón de Aquiles (TA) es una lesión muy frecuente y potencialmente incapacitante. El tendón calcáneo es el más fuerte y grande del cuerpo humano, y asimismo es él que se rompe con más frecuencia en la extremidad inferior. Mide aproximadamente 10 x 1 cm de ancho. Es una lesión común en la práctica deportiva y en personas de edad avanzada. De la misma manera estas rupturas pueden suscitarse con menor reiteración por patologías o medicamentos tales como esteroides o ciertos antibióticos que pueden actuar debilitando el tendón, hecho que contribuye a la ruptura.⁶ Existen ciertos factores que pueden aumentar el riesgo de ruptura del tendón calcáneo, entre ellas tenemos:

- Edad: es más frecuente entre los 30 a 40 años. El proceso de envejecimiento provoca un descenso del colágeno tipo I, que es progresivamente sustituido por el colágeno tipo III, que se relaciona con descenso de la elasticidad y un aumento de la debilidad para sostener las cargas tensiles. Todo aquello ocasiona mayor predisposición para la tendinopatía y roturas parciales con el subsecuente dolor.
- Sexo: es más frecuente en hombres que mujeres, en relación 5:1. Sin embargo, los Tendones de Aquiles de los hombres requieren una fuerza de rotura mayor que los de las mujeres debido a su mayor sección transversal y a su mayor rigidez.
- Deportes de entretenimiento: son más frecuentes en deportes que implican correr, saltar e inicios y paradas repentinos, por ejemplo: basquetbol.
- Medicamentos: esteroides inyectados en la medicación del tobillo para reducir el dolor e inflamación, estos a su vez debilitan los tendones cercanos; antibióticos como fluoroquinolonas por ejemplo ciprofloxacino o levofloxacino.
- Índice de masa corporal elevado: la obesidad puede provocar más presión en el tendón.

7

Existen además de los factores extrínsecos mencionados, ciertos factores intrínsecos que pueden contribuir a la rotura de dicho tendón entre ellos: microtraumatismos repetidos, la falta de entrenamiento y la pérdida de coordinación debida a condiciones anatómicas, degeneración vascular, entre otros.⁸

La incidencia de la rotura aguda del tendón de Aquiles (AATR) está aumentando y representa la rotura tendinosa más frecuente de las extremidades inferiores. Según últimos estudios en 2010, Cretnik et al. demostraron una proporción entre hombres y mujeres de 16,7:1, y sigue aumentando. En 2012, un estudio sueco mostró una incidencia específica por sexo de 55,2 en hombres y 14,7 en mujeres por 100.000 personas al año. ⁸ En el año 2013 un estudio realizado en Dinamarca también mostró un aumento de la incidencia de la rotura del TA de 26,95 por 100.000 personas en 1994 a 31,17 por personas en 2013.¹

El aumento de la AATR puede atribuirse a la creciente popularidad de los deportes asociados a un riesgo de este tipo de lesiones, como los deportes de raqueta, y al aumento del nivel de actividad de las personas mayores, y como se mencionó anteriormente es más común en la población activa joven y de mediana edad, con una edad media que oscila entre los 37 y los 44 años. ⁸

CONSIDERACIONES ANATOMICAS

El tendón de Aquiles, también conocido como tendón calcáneo, está formado por el tendón del músculo tríceps sural de la pierna, que nos brinda el significado por monosílabas de “tri: tres”, “ceps: cabezas”, “surae: pierna”; dicho músculo se encuentra constituido por el gastrocnemios y sóleo. Se inserta en la parte posterior del hueso calcáneo, a nivel del talón. ⁹

El tendón de Aquiles tiene como característica preponderante que es un tendón que no está rodeado por la vaina sinovial, si no por otra estructura llamada “peritendón”, formada por tejido conectivo laxo, importante tanto biomecánica como anatómicamente, ya que es responsable de una gran parte de la vascularización. Una zona del tendón de Aquiles situada entre 2 y 6 cm de la inserción en el calcáneo presenta una avascularización relativamente alta, y es en esta zona donde se producen con mayor frecuencia las roturas agudas del “Tendón de Aquiles”. ⁹

La estructura nerviosa principal, que cubre de medial a lateral y de proximal a distal al tendón, una vez que atraviesa la fascia crural, es el nervio sural. El nervio encargado de la inervación del tríceps sural es el nervio tibial, que es una rama del nervio ciático (L4, L5, S1 y S2). Las arterias que irrigan el tríceps sural son la “arteria poplítea”, “arteria tibial posterior” que ocupa el tercio proximal y distal que son los dos territorios mejor vascularizados del tendón y en el borde lateral “arteria peronea” que irriga el tercio medio del tendón, que es el sector más estrecho del tendón. Por lo que biomecánicamente, tiene una tendencia mayor a romperse. ¹⁰

Se compone principalmente por colágeno de tipo I en aproximadamente 70% y elastina en alrededor de 1 a 2 %, suspendido en una matriz de proteoglicano y agua. El tendón de Aquiles se compone además de dos bursas, quienes cumplen la función de proteger a dicho tendón de la fricción. Una de ellas es la bursa retrocalcánea localizada en la zona anterior del tendón y posterior a la grasa de kager, protegiéndolo de la fricción del hueso calcáneo. La otra bursa es nombrada retroaquílea, se localiza posterior al tendón, en el tejido celular subcutáneo entre el tendón y la piel.¹⁰

La grasa de kager es el tejido adiposo que se sitúa anterior al tendón. Se encuentra delimitado anteriormente por el tendón flexor largo del primer dedo, posteriormente por la bursa retrocalcánea e inferiormente por el borde superior del calcáneo.¹⁰

DIAGNÓSTICO

Se debe investigar sobre el inicio de los síntomas, así como la frecuencia y duración de los mismos, además de causas externas como cambios en el nivel de actividad, posibles errores de entrenamiento y tratamientos previos. El principal síntoma es el dolor con la actividad física demandante, pero puede progresar hasta afectar las actividades diarias.¹¹

El paciente por lo general acude a la consulta por dolor agudo en la región posterior de la pierna distal, refiriendo un “chasquido audible”, “patada en el talón” o “sensación de pedrazo” al momento de la marcha, carrera o durante la actividad física. Otro mecanismo de lesión es el traumatismo directo al mantener en tensión el tendón de Aquiles durante la flexión plantar contra resistencia, por ejemplo la fase de despegue en la marcha.¹¹

Es importante recordar que hasta un 25% de estas lesiones no son diagnosticadas en la primera consulta confundiéndose con un esguince de tobillo. Para complementar el diagnóstico, se agregó a los datos positivos el dolor en la parte posterior del tobillo, con aumento del dolor en la dorsiflexión del pie e incapacidad para iniciar la marcha.¹¹

Durante la inspección se coloca al paciente en bipedestación para valorar el alineamiento de las extremidades, la disimetría y la marcha. Se examina la parte posterior de las pantorrillas en busca de simetría, atrofia, engrosamientos e incisiones previas.²

Se procede al siguiente paso del examen físico que es la palpación donde se exploran puntos dolorosos y áreas de inflamación o irregularidad. Si se palpa el trayecto del tendón con el pie a 90° se puede detectar la pérdida de la continuidad del mismo y podremos observar, al dejar el pie en reposo, una depresión a nivel del sitio de la ruptura, más conocido como “signo del hachazo”.¹¹

De la misma manera, debe valorarse la movilidad del tobillo y subastragalina, anotando crepitaciones o disminución del rango de movilidad. Los pacientes con tendinopatía del Aquiles suelen tener limitada la dorsiflexión pasiva del tobillo (acortamiento de tríceps sural) así como la movilidad pasiva de la subastragalina, con la rodilla en extensión. Si hay ruptura del tendón de Aquiles, el paciente tendrá menos fuerza empujando hacia abajo y tendrá dificultades para apoyarse sobre los dedos de los pies.¹¹

Existen dos pruebas clínicas que permiten orientar el diagnóstico:

- a) Test de Thompson o prueba de compresión de la pantorrilla: proporciona un medio preciso para detectar la ruptura completa del tendón de Aquiles, el paciente se debe colocar en decúbito prono con los pies colgando del extremo de la mesa del examen, con la rodilla flexionada a 90 grados. El examinador realiza compresión manual del complejo gastro-sóleo mientras observa la flexión plantar en condiciones normales cuando el tendón está íntegro. En cambio, cuando existe ruptura del tendón de Aquiles, la ausencia de flexión plantar al apretar el músculo se considera Thompson (+).^{11,2}

Esta prueba es considerada más confiable que la incapacidad para flexión plantar, ya que los pacientes pueden flexionar la planta del pie usando los músculos accesorios como por ejemplo el músculo tibial posterior o peroneos. Las roturas del tendón de Aquiles pueden pasarse por alto en la visita inicial por la capacidad del paciente para flexionar la planta del pie o caminar.^{11,2}

- b) Test de Matles o pérdida del equino fisiológico del pie: consiste en colocar al paciente en decúbito prono, con la rodilla flexionada 90°. El examinador busca la flexión plantar natural en el pie para corroborar que el tendón calcáneo se encuentre íntegro y la ausencia dicha flexión cuando el tobillo este lesionado, lo que nos indica una prueba positiva.¹¹

Se utilizan comúnmente dos métodos de evaluación del tendón: ultrasonido y resonancia magnética. Durante el examen de ultrasonido, el tendón se examina con el paciente en posición decúbito prono con el pie colgando sobre la mesa evaluadora y el tobillo ligeramente flexionado. Se realizan escaneos longitudinales y transversales desde el punto de inserción del tubérculo calcáneo hasta la unión tendinosa. Es importante alinear el transductor de forma perpendicular a las fibras para evitar artefactos anisotrópicos que pueden imitar la patología del tendón y confundir el diagnóstico.^{12,3}

El uso del Doppler color es fundamental para evaluar la vascularización del tendón. Los tendones se visualizan como estructuras fibrosas envueltas con una ecogenicidad interna característica que refleja los límites acústicos entre las fibras de colágeno y el tejido conjuntivo interfibrilar. El grosor normal del tendón es de 4-7 mm. Las bursas retrocalcánea y retroaquilea se definen bien si están presentes. El paritendón se identifica como una delgada línea ecogénica que rodea el tendón.^{12,3}

La resonancia magnética tiene una alta sensibilidad y especificidad para evaluar la patología del tendón. La ventaja indiscutible de la RM es que es independiente del operador. Las vistas más óptimas para evaluar el tendón de Aquiles es el corte axial y sagital usando una combinación de secuencias de MRI ponderadas en “T1 y T2”.¹³

TRATAMIENTO CONSERVADOR VS QUIRÚRGICO

En el tratamiento, lo más importante es la detección temprana y derivar al servicio de traumatología lo antes posible para un tratamiento conservador o quirúrgico temprano para evitar el deterioro funcional crónico. El objetivo del tratamiento es restaurar la longitud, el tono, la fuerza y la función del tendón.¹¹

Aún existe controversia sobre qué tratamiento, conservador u operativo, es más eficaz para la rotura aguda del tendón de Aquiles. La preocupación relacionada con el tratamiento conservador es si la curación de un tendón roto es factible sin contacto directo con las estructuras circundantes. Un retraso en la cicatrización puede provocar debilidad en la pantorrilla, y una cicatrización incompleta puede aumentar el riesgo de re-ruptura.¹¹

Bae et al. informaron de que el tendón cicatrizó sin contacto directo de los extremos rotos a pesar de la presencia de un gran defecto. Aunque el estudio se basaba en la premisa de que el tejido del margen de los extremos rotos debía permanecer sano, no patológico, respalda la viabilidad de la cicatrización del tendón sin reparación directa.¹¹

El tratamiento conservador convencional conlleva de 6 a 8 semanas de inmovilización con yeso. El tobillo se coloca en posición de flexión plantar durante las 4 semanas iniciales y en posición neutra durante las 2 a 4 semanas siguientes. El tratamiento conservador se ha asociado a una mayor tasa de re-rotura en comparación con la reparación quirúrgica (12,6% frente a 3,5%). Sin embargo, estudios recientes han sugerido que las tasas de re-ruptura pueden reducirse si se reduce el periodo de inmovilización con yeso y se recurre a la rehabilitación funcional temprana. La rehabilitación es una parte integral del tratamiento, ya sea conservador u operativo.¹¹

El tratamiento conservador generalmente se recomienda para pacientes ancianos, sedentarios, aquellos con alto riesgo anestésico y aquellos diagnosticados y tratados dentro de las 48 horas posteriores a la lesión. Este tratamiento conlleva un mayor riesgo de nueva ruptura y los pacientes tienen una fuerza de tendón reducida.¹⁵

El tratamiento quirúrgico se recomienda para pacientes jóvenes y deportistas porque proporciona los resultados más satisfactorios en comparación con el tratamiento conservador cuando el diagnóstico o el tratamiento se demora una semana o más. Sus ventajas sobre el tratamiento conservador incluyen una menor tasa de re-rotura (0 a 2% vs. 8 a 39%), una mayor, aunque leve recuperación de la fuerza del tendón y un porcentaje alto de pacientes capaces de volver a practicar deportes. Una de sus desventajas es el mayor número de complicaciones menores, como infección de la herida, necrosis de la piel y daño de los nervios, aunque estas pueden reducirse con una técnica quirúrgica adecuada.¹⁵

Existen diversas técnicas quirúrgicas y en los últimos años se ha utilizado incluso la reparación percutánea. La literatura reciente sugiere que la movilización temprana y gradual después de la cirugía es eficaz y no aumenta el riesgo de re-rotura.¹⁵

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

En la literatura se describen varios procedimientos quirúrgicos para la rotura aguda del tendón de Aquiles. Pueden clasificarse en reparación abierta, miniabierta y percutánea. El cirujano puede determinar la técnica de reparación en función de sus preferencias. No obstante, independientemente del método quirúrgico, se debe restablecer la longitud adecuada del tendón, evitando un alargamiento excesivo. En general, la longitud adecuada se determina durante la intervención comparándola con el tendón plantar intacto; sin embargo, si el tendón plantar está ausente, debe medirse la amplitud de la dorsiflexión en el lado contralateral antes de cubrir o durante la intervención para utilizarla como guía.^{16 11}

La técnica de reparación abierta, se realiza con una sutura de cabo a cabo con un punto de kessler y una técnica de aumentación con un arpón calcáneo, esto disminuye la tensión del tendón y proporciona una rehabilitación precoz.⁹

Con esta técnica no solo se busca afrontar y anudar los dos extremos de la rotura como hacemos con las técnicas percutáneas y mini open, sino que además se realiza una especie de refuerzo de la reparación con una solapa de tendón sano, esta porción de tendón no solo supone un refuerzo mecánico a modo de tejido de puente sino también se aporta con ello riego sanguíneo a la rotura para que esta cicatrice con más seguridad. En algunos casos también se puede fortalecer o reforzar la reparación con un injerto de banco de tejidos de un tendón de donante.⁹

Dicha técnica antes mencionada, está indicada en personas que llevan más de 15 días, o cuando se trate de rotura espontáneas por mal riego sanguíneo o mala calidad de tejido tendinoso. Según últimos estudios comparativos las principales complicaciones que se presentan con esta técnica son: re-rotura, infección, necrosis, adherencias, en comparación con los tratamientos que se realizan de manera percutánea que tienen un alto índice de lesiones nerviosas (sural), al hacer técnicas ciegas, en donde no se observa directamente donde se está trabajando.^{9 13}

La reparación percutánea puede realizarse mediante múltiples heridas de punción. Se realiza una sutura a través de las porciones proximal y distal del tendón mediante heridas de punción. La sutura se anuda, poniendo los extremos del tendón en aposición en flexión plantar del tobillo. El paso ciego de la sutura en la reparación percutánea puede causar una lesión del nervio sural. Tienen menor tiempo quirúrgico, lo que permite una rehabilitación más precoz.¹⁷

La técnica de reparación miniabierta se ha desarrollado para minimizar complicaciones como la infección postoperatoria de la herida en la reparación abierta y la lesión del nervio sural en la reparación percutánea.¹¹

Se practica una pequeña incisión en la piel sobre el lugar de la rotura y se extienden los tejidos blandos subcutáneos. Se introduce un dispositivo a través de la incisión bajo el paratenón y se pasa la sutura desde la guía externa a través de la piel hasta el tendón y hacia el lado opuesto. Normalmente, se pasan tres suturas a través de los extremos proximal y distal del tendón. El dispositivo y la sutura se extraen para la aposición de los extremos tendinosos rotos, y las suturas se anudan con el tobillo en posición de flexión plantar.¹¹

Están indicadas en aquellas lesiones agudas de menos de 15 días, y las contraindicaciones suponen una tendinopatía previa, rotura expuesta, re-rotura, lesión mayor de 15 días, pacientes con comorbilidades o aquellos que sean tratados con corticoides o quinolonas.^{11,1}

La reparación percutánea con la técnica mini-abierta, en comparación con la reparación abierta, presenta menores tasas de complicaciones de la herida y mejora el aspecto estético. Sin embargo, las tasas globales de complicaciones no son significativamente diferentes entre la reparación percutánea mini-abierta y la reparación abierta.^{1,9}

En la literatura, las suturas percutáneas son criticadas por 2 razones: la reducción posquirúrgica de la fuerza muscular del tríceps sural, así como la elevada tasa de roturas recurrentes en comparación con la cirugía abierta. En efecto, las suturas percutáneas ciegas no permiten garantizar la calidad del contacto de los muñones tendinosos. Por lo que en el año 2019, se publica un artículo las principales ventajas de la reparación percutánea asistida por endoscopia es que permite observar directamente el proceso de sutura de los muñones del tendón.³

Este artículo nos habla sobre la reparación percutánea como un procedimiento quirúrgico percutáneo fiable y reproducible, previa detección ecográfica y bajo control endoscópico. La primera fase operatoria consiste en identificar el nervio sural mediante detección ecográfica, con el objetivo de asegurar los tractos artroscópicos y la sutura percutánea. El control endoscópico permite controlar el paso transtendinoso de los hilos quirúrgicos, así como el cierre y el contacto de los bordes tendinosos.³

No hay consenso sobre el momento óptimo para la cirugía, pero en la mayoría de los estudios el tratamiento quirúrgico se inició tras un enfoque conservador. Es de suponer que esto no afecte a los resultados de los pacientes, como se ha visto en un estudio reciente sobre una reparación tardía mínimamente invasiva del tendón de Aquiles después de 14 días.³

Para esta técnica quirúrgica el paciente se coloca en decúbito prono. Los miembros inferiores sobrepasan la mesa de operaciones para facilitar la movilización tibiotalar, así como la movilización del posicionador bajo las crestas tibiales justo por encima del tobillo. Esta intervención puede realizarse con o sin torniquete neumático, que en este caso se coloca en el muslo. La anestesia locorregional, con un bloqueo anestésico poplíteo o un bibliqueo femoral y poplíteo, garantiza la comodidad del paciente durante la intervención.³



Ilustración 1 (A) Paciente en decúbito prono, con un torniquete en la extremidad operada. (B) Dibujo de los portales endoscópicos y de la trayectoria del nervio sural (lado lateral a portal endoscópico posterolateral).³

La primera fase consiste en una detección ecográfica. Los cortes longitudinales permiten identificar los bordes proximal y distal del tendón. A continuación, se identifica y se perfila a su vez el nervio sural mediante cortes coronales. Una vez marcados todos estos elementos con un lápiz demográfico, el tracto artroscópico posterolateral ("punto blando") se centra en la zona

de rotura y los puntos de entrada y salida de la sutura percutánea se encuentran a distancia de cualquier riesgo de lesión iatrogénica del nervio sural.³

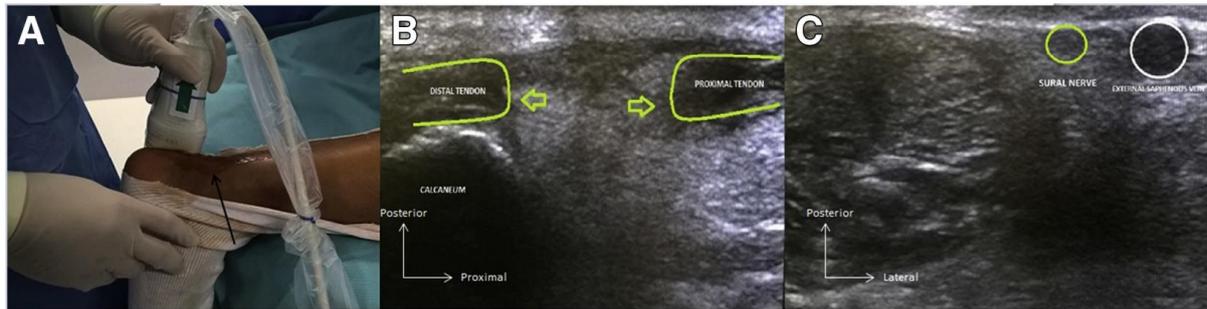


Ilustración 2 (A) Método ultrasonográfico para identificar la rotura aguda del tendón de Aquiles en un tobillo derecho. (B) Vista longitudinal para la identificación de los extremos del tendón. (C) Vista coronal para el nervio sural.³

La colocación del artroscopio con un diámetro de 2,7 mm se realiza por vía posterolateral infra centimétrica tras la incisión tisular de la cámara de trabajo con la pinza Halstead. El espacio entre los 2 bordes tendinosos se identifica mediante transiluminación. El tracto instrumental posteromedial opuesto también se apoya mediante transiluminación. Con ayuda de movimientos de flexión dorsal y plantar, se identifican los bordes tendinosos proximal y distal. La liberación de estas extremidades se efectúa progresivamente al mínimo con la cuchilla motorizada (shaver), teniendo cuidado de no dañar el peritendón.³

A continuación, el artroscopio permanece colocado para la sutura percutánea durante todo el procedimiento, a fin de controlar el paso transtendinoso de los hilos quirúrgicos y la calidad de la reducción.³

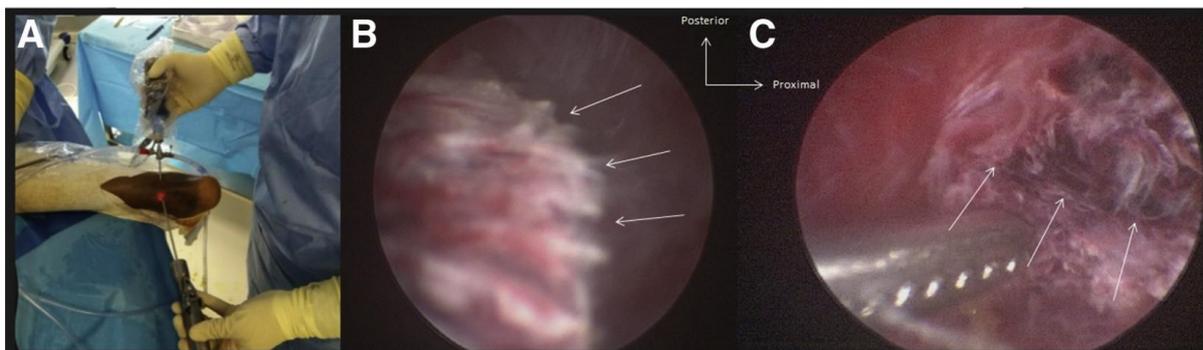


Ilustración 3 Portales posterolateral y mediolateral para el desbridamiento endoscópico (A) del extremo distal del tendón (B) y del extremo proximal del tendón (C).³

La técnica de sutura percutánea utilizada es la descrita por Ma y Griffith. El hilo de sutura trenzado (Vicryl nº 2) se dobla y se pasa a través de la aguja metálica curva (Suturach, FH Orthopedics, Heimsbrunn, Francia). El punto de entrada es medial, centrado en la zona de rotura, en dirección al muñón proximal del tendón. Cada paso longitudinal transtendinoso del hilo quirúrgico se controla bajo endoscopia a través de la zona de ruptura. La sutura tiene forma de X. ³ El último punto de salida vuelve directamente sobre el punto de entrada inicial. A continuación, se tensan los hilos quirúrgicos manteniendo el pie en equino. ³

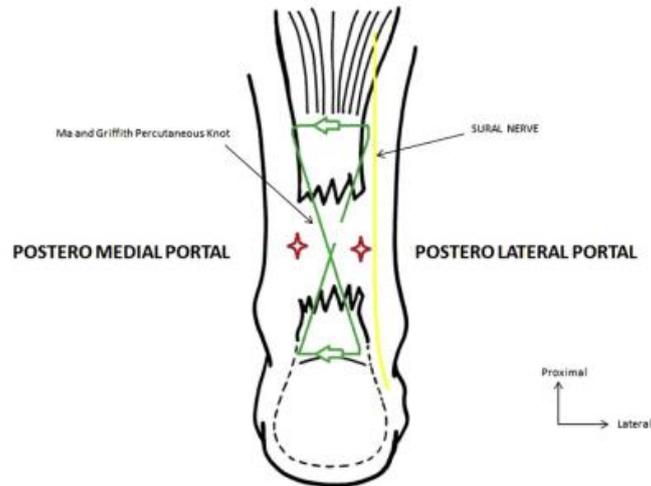


Ilustración 4 Método de sutura percutánea de Ma y Griffith con portales endoscópicos e identificación del nervio sural (línea amarilla) en un tobillo derecho. ³

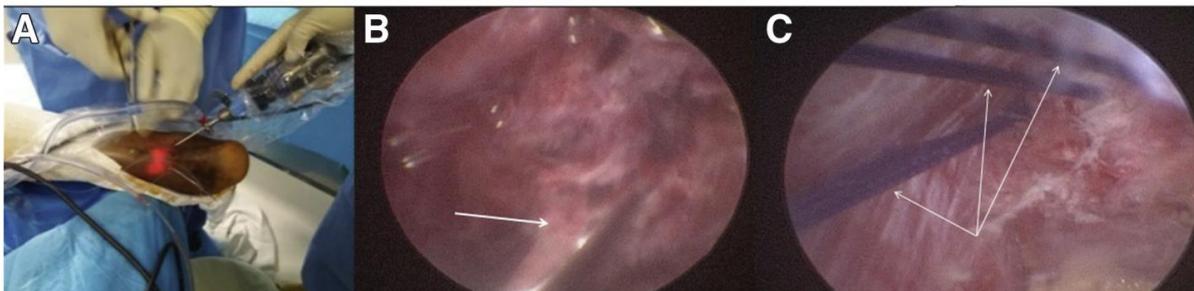


Ilustración 5 Sutura percutánea controlada endoscópicamente (A) con una aguja percutánea (flecha) a través del extremo proximal del tendón (B) hasta el extremo distal del tendón con una sutura en forma de X (C) ³

El cierre y el contacto de los bordes tendinosos se controlan bajo artroscopia. La señal de transiluminación inicial desaparece y la continuidad tendinosa es palpable. Se realizan puntos de sutura en los tractos artroscópicos posteromedial y posterolateral (Monocryl 3/0). El soporte operatorio mantiene la flexión plantar hasta la confección de una bota de fibra de vidrio en equino. ³

El protocolo postquirúrgico menciona que la bota circular de fibra de vidrio colocada en equino a 30 se mantiene durante un mes. A continuación, se modifica la inmovilización en favor de una bota de marcha cuyo alcance se reducirá cada 2 semanas (30, 15 y luego 0). Durante la sexta semana, se inicia la fisioterapia y la rehabilitación pasiva, y se mantiene la bota de marcha durante 4 semanas más. Se permite que el pie toque el suelo durante la tercera semana, mientras se utiliza la bota. Se prescribe anticoagulación preventiva hasta que el pie pueda tocar el suelo por completo.³

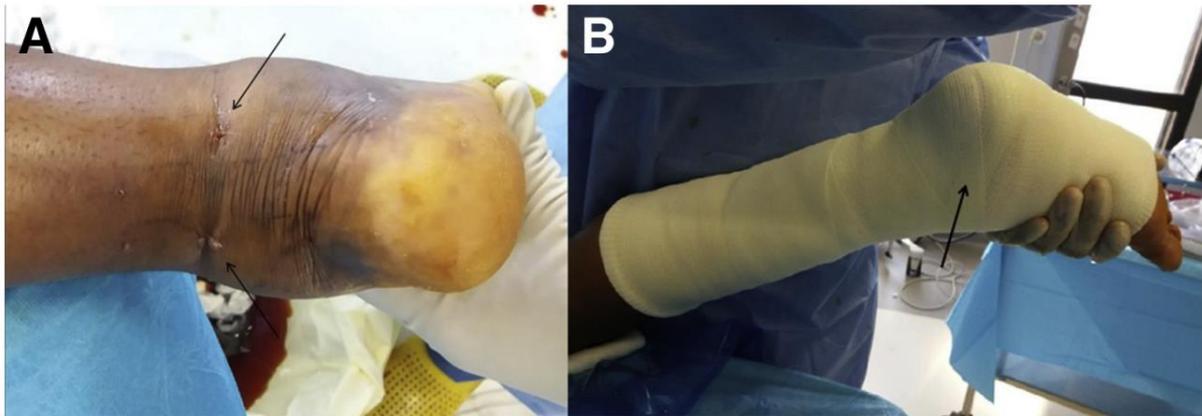


Ilustración 6 Cicatrices finales de los portales posterolateral y mediolateral (A) e inmovilización con yeso a 30 de flexión (B).³

Pasos clave para la reparación percutánea del tendón de Aquiles asistida por ultrasonografía y endoscopia:

- Vistas ultrasonográficas coronales para dibujar el trayecto del nervio sural.
 - Vistas sagitales para identificar los extremos de los tendones.
- Incisión vertical para los portales endoscópicos posteromedial y por delante de la rotura tendinosa.
- Desbridamiento artroscópico de los extremos del tendón.
- Portal posteromedial para insertar la aguja de sutura percutánea.
- Control endoscópico del posicionamiento de la aguja a través de los extremos del tendón (extremo proximal del tendón y extremo distal).
- Método de Ma y Griffith (nudo en X o en U).
- Reducción de la brecha tirando entre los extremos (mantener el tobillo en una flexión plantar máxima).
- Pérdida del signo de la transiluminación (controlar el contacto entre los extremos).

- Tracción y bloqueo de la sutura.
- Enyesado a 30 grados de flexión plantar.³

REHABILITACIÓN

- Yeso equino de aproximadamente 20 grados de flexión plantar: 7 a 10 días.
- Bota Walker + cuñas (2 x 1.5 cm): 3 semanas con dos cuñas y luego otras 3 con una sola cuña.
- alrededor de los 2 meses: zapatillas + talonera bilateral de aproximadamente 1 cm.
- A los 3 meses: paciente puede iniciar con un trote progresivo.
- A los 6 meses: alta deportiva para hacer cualquier tipo de deporte de contacto.

EVALUACIÓN

Contamos actualmente con un score funcional de evaluación para los pacientes postoperatorios de la lesión aguda de tendón de Aquiles, se basa en un score sueco de 0 a 100 puntos, en donde el paciente subjetivamente nos responde:

- Disminución de la fuerza
- Fatiga
- Rigidez
- Dolor en su actividad diaria
- Significación a nivel de superficies irregulares al deambular
- Limitación en escaleras/ pendientes
- Limitación correr
- Limitación saltar
- Limitación en exigencia máxima

COMPLICACIONES

En la revisión de la literatura disponible se encontró que el tratamiento quirúrgico proporcionaba una mejor capacidad funcional, pero ninguno de los tratamientos garantizaba la ausencia de complicaciones, entre ellos: nuevos desgarros, debilidad en la flexión plantar, rigidez de tobillo, mala cicatrización de heridas y trombosis venosa profunda.

CONCLUSIÓN

El manejo adecuado y oportuno de la rotura del tendón de Aquiles se realiza desde la atención primaria, sin embargo, más del 20% de las roturas del TA no se detectan en la primera exploración, por lo que la evaluación física y la exploración son cruciales para diagnosticar la rotura del TA. Existen signos diagnósticos y pruebas de imagen que ayudan al médico a aclarar el diagnóstico. Se ha demostrado que la precisión diagnóstica y la sensibilidad mediante ecografía en escala de grises (US) son superiores al 90% para cada uno de ellos.

De los artículos científicos revisados se puede concluir que existen dos tipos de tratamientos para la reparación de la ruptura del tendón calcáneo, la ortopédica, que es la convencional y la quirúrgica. De la misma manera, la quirúrgica se subclasifica en abierta y percutánea o mínimamente invasiva. Independiente del tratamiento restaurador estudios sugieren complementar con un programa de rehabilitación para de esta manera lograr una mejor cicatrización del tendón, reducir significativamente las tasas de recurrencia, y lograr mejores resultados en cuanto a la funcionalidad.

Respecto al tratamiento quirúrgico abierto, es importante mencionar que si bien reduce el riesgo de re-rotura, también puede generar complicaciones del sitio quirúrgico. Sin embargo, nuevas técnicas quirúrgicas tales como la cirugía mínimamente invasiva pueden reducir la incidencia de esta complicación. Con la cirugía percutánea se presentan menos infecciones y tiene la ventaja de recuperación en el postoperatorio más corta, minimizando así el coste de salud y por tanto incorporando al paciente a la actividad física en menos tiempo.

En la actualidad, existe un estudio realizado que nos habla sobre una reparación percutánea asistida por endoscopia, permitiendo la observación directa del proceso de sutura del tendón de Aquiles y por tanto elimina algunos inconvenientes de las técnicas de reparación percutánea, entre ellos se evita el riesgo de lesionar el nervio circundante, asegura la desaparición de la brecha tendinosa, además permite así controlar el contacto de los bordes tendinosos, disminuyendo al mismo tiempo el riesgo de lesión del nervio sural, con una cicatriz mínima.

Pese a varios estudios disponibles sobre a las diferentes técnicas de reparación de la ruptura del tendón calcáneo, este tema sigue siendo muy controvertido. Diversos estudios muestran la efectividad de ambos tratamientos, tanto del quirúrgico como del conservador, teniendo en cuenta que la efectividad debe evaluarse en términos de beneficios y complicaciones, del tipo

de lesión que presenta el paciente, así como la actividad física a la que se somete, ya que son factores importantes para individualizar este tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dams OC, van den Akker-Scheek I, Diercks RL, et al. The recovery after Achilles tendon rupture: a protocol for a multicenter prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 [citado 05 junio 2023];20(1):69. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30744626/>
2. Dams OC, van den Akker-Scheek I, Diercks RL, et al. The recovery after Achilles tendon rupture: a protocol for a multicenter prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 [citado 05 junio 2023];20(1):69. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30744626/>
3. Severyns M, Andriamananaivo T, Rollet M-E, et al. Acute Achilles Tendon Rupture: Ultrasonography and Endoscopy-Assisted Percutaneous Repair. *Arthrosc Tech* [Internet]. 2019 [citado 07 junio 2023]; 8(5):e489–e493. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31194136/>
4. Carmont MR, Brorsson A, Barfod KW, et al. The reliability, reproducibility and utilization of the radiographic Achilles Tendon Loading Angle in the management of Achilles Tendon rupture. *Foot Ankle Surg* [Internet]. 2021; [citado 06 junio 2023]; 27(7):760–766. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1268773120302137>
5. Hansen MS, Vestermark MT, Hölmich P, et al. Individualized treatment for acute Achilles tendon rupture based on the Copenhagen Achilles Rupture Treatment Algorithm (CARTA): a study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *Trials* [Internet] 2020; [citado 06 junio 2023] 21(1):399. Disponible en: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-020-04332-z>
6. Reda Y, Farouk A, Abdelmonem I, et al. Surgical versus non-surgical treatment for acute Achilles' tendon rupture. A systematic review of literature and meta-analysis. *Foot Ankle Surg* [Internet]. 2020; [citado 06 junio 2023] 26(3):280–288. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1268773119300530>

7. General D. Rotura del tendón de Aquiles. Nd. Mayo Clinic; [Internet]. 2022 [citado 06 junio 2023] Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/achilles-tendon-rupture/symptoms-causes/syc-20353234>

8. Fischer S, Colcuc C, Gramlich Y, et al. Prospective randomized clinical trial of open operative, minimally invasive and conservative treatments of acute Achilles tendon tear. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2021 [citado 06 junio 2023]; 141(5):751–760. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32367375/>

9. Manent A, López L, Corominas H, et al. Acute Achilles Tendon Ruptures: Efficacy of Conservative and Surgical (Percutaneous, Open) Treatment-A Randomized, Controlled, Clinical Trial. *J Foot Ankle Surg* [Internet].2019; [citado 06 junio 2023];58(6):1229–1234. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1067251619301863>

10. Lerch TD, Schwinghammer A, Schmaranzer F, et al. Return to Sport and Patient Satisfaction at 5-Year Follow-up After Nonoperative Treatment for Acute Achilles Tendon Rupture. *Foot Ankle Int* [Internet]. 2020; [citado 06 junio 2023] 41(7):784–792. Disponible en:<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1071100720919029?journalCode=faib#:~:text=Overall%2C%20%3E70%25%20of%20the,5%2Dyear%20follow%2Dup.>

11. Park S-H, Lee HS, Young KW, et al. Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. *Clin Orthop Surg* [Internet].2020 [citado 05 junio 2023];12(1):1–8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7031433/>

12. Shivapatham G, Richards S, Bamber J, et al. Ultrasound Measurement of Local Deformation in the Human Free Achilles Tendon Produced by Dynamic Muscle-Induced Loading: A Systematic Review. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2023; [citado 07 junio 2023]; 49(7):1499–1509. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030156292300100X>

13. Gatz M, Spang C, Alfredson H. Partial Achilles Tendon Rupture-A Neglected Entity: A Narrative Literature Review on Diagnostics and Treatment Options. *J Clin Med Res*

[Internet] 2020 [citado 06 junio 2023];9(10); doi: 10.3390/jcm9103380. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7589987/>

14. Szaro P, Ghali Gataa K. The correlations between dimensions of the normal tendon and tendinopathy changed Achilles tendon in routine magnetic resonance imaging. *Sci Rep* [Internet]. 2021 [citado 06 junio 2023];11(1):6131. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7969943/>
15. Gatz M, Driessen A, Eschweiler J, et al. Open versus minimally-invasive surgery for Achilles tendon rupture: a meta-analysis study. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2021; [citado 06 junio 2023]; 141(3):383–401. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32266518/>
16. Costa ML, Achten J, Marian IR, et al. Plaster cast versus functional brace for non-surgical treatment of Achilles tendon rupture (UKSTAR): a multicentre randomised controlled trial and economic evaluation. *Revista The Lancet* [Internet]. 2020 [citado 05 junio 2023];395(10222):441–448. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32035553/>
17. Grassi A, Amendola A, Samuelsson K, et al. Minimally Invasive Versus Open Repair for Acute Achilles Tendon Rupture: Meta-Analysis Showing Reduced Complications, with Similar Outcomes, After Minimally Invasive Surgery. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2018; [citado 06 junio 2023], 100(22):1969–1981. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32266518/>