



# **VNiVERSiDAD D SALAMANCA**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

Grado en Fisioterapia

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA  
SISTEMÁTICA DE LA EVIDENCIA  
ACTUAL RESPECTO AL TRATAMIENTO  
FISIOTERÁPICO DE LA TENDINOPATÍA  
DE AQUILES**

**Estudiante: Alonso Ruiz Vélez**

**Tutora: Prof<sup>a</sup>. Carmen Sánchez Sánchez**

**Salamanca, 25 de junio de 2021**

## ÍNDICE

1: RESUMEN .....	
2: INTRODUCCIÓN .....	1
2.1: GENERALIDADES .....	1
2.2: VALORACIÓN .....	2
2.3: TRATAMIENTO .....	3
3: OBJETIVOS .....	5
4: ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS .....	5
5: SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	8
6: DISCUSIÓN .....	22
7: CONCLUSIÓN .....	24
7 :BIBLIOGRAFÍA .....	26

## **Revisión bibliográfica sistemática de la evidencia actual respecto al tratamiento fisioterápico de la tendinopatía de Aquiles**

“Systematic review about the actual evidence of the physical therapy on the Achilles tendinopathy”

### **1: RESUMEN**

**Introducción:** El tendón de Aquiles es uno de los tendones más largos y fuertes de nuestro cuerpo siendo susceptible de sufrir tendinopatía. Como evaluación son empleados la escala VISA-A y exámenes ecográficos mientras que como tratamiento el protocolo Alfredson ha sido el método de elección durante años.

**Objetivos:** Identificar y evaluar las principales evidencias actuales sobre la tendinopatía de Aquiles y comparar su eficacia.

**Estrategia de búsqueda y selección de estudios:** 13 artículos fueron seleccionados para la revisión tras realizar una búsqueda bibliográfica en la base de datos PUBMED. Fueron incluidos ensayos clínicos de los últimos 10 años escritos en inglés o español.

**Síntesis y análisis de resultados:** En los 13 artículos seleccionados, encontramos diferentes tipos de intervención: progresión de cargas, trabajo excéntrico, concéntrico o isométrico, terapia láser, tratamiento de tejidos blandos, vibroterapia o crioterapia. Las variables de estudio fueron la escala de funcionalidad y dolor VISA-A, escala visual analógica, pruebas ecográficas tanto para medir el grosor del tendón como la neovascularización mediante ECO DOPPLER o el grado de satisfacción del paciente tras el tratamiento.

**Conclusiones:** La progresión de cargas junto al trabajo excéntrico se presentan como las técnicas de elección para el abordaje de esta patología, presentando los mejores resultados en los estudios que aparecen. El resto de técnicas no obtuvieron resultados estadísticamente significativos o no presentan evidencia suficiente. Por otro lado, se necesitan un mayor número de estudios y con mayor muestra para determinar posibles tratamientos alternativos a los ya mencionados.

**Palabras clave:** “physical therapy modalities”, “Achilles tendon”, “tendinopathy”, “tendon injuries” y “treatment”

## 2: INTRODUCCIÓN

### 2.1: GENERALIDADES

La tendinopatía es una lesión muy común en el mundo deportivo así como en la vida cotidiana. El tendón de Aquiles es uno de los tendones más fuertes y largos de nuestro cuerpo, siendo por ello muy susceptible a sufrir este tipo de patología <sup>(1)</sup>. Con una longitud media de 20 – 25 cm es la inserción distal del tríceps sural (ambas cabezas del músculo gastrocnemio y el músculo sóleo)<sup>(2)</sup>. El 52% de los atletas la sufren a lo largo de su carrera deportiva <sup>(3)</sup>. El 75% de los individuos que sufren esta patología están entre los 30 y 49 años y la lesión se produce generalmente realizando deporte <sup>(1)</sup>.

La etiología de las tendinopatías continúa siendo incierta, sin embargo, hay clara evidencia de la falta de prostaglandinas (mediadores inflamatorios). Debido a este último dato, es más correcto denominar a las patologías del tendón tendinopatías en lugar del término tendinitis, antiguamente utilizado <sup>(4)</sup>. Esta patología se caracteriza por déficit funcional, dolor a la actividad o reposo y un aumento en el grosor del tendón <sup>(5)</sup>.

El mecanismo desencadenante de dicha lesión es el reparto desigual de la carga de trabajo a lo largo del tendón produciéndose roturas heterogéneas en distribución y en extensión <sup>(6)</sup>. La tendinopatía de Aquiles se clasifica en función de su localización en insercional o de porción media. La insercional supone el 25% de los casos de esta patología, localizándose en la unión entre el tendón y la parte posterior del calcáneo. En el caso de la porción media, la lesión se localiza entre 2 y 7 cm de la inserción en el calcáneo <sup>(5)</sup>.

La tendinopatía es propuesta como un continuo en el que el tendón puede pasar por diferentes fases:

- Tendinopatía reactiva.
- Tendón “dysrepair”.
- Tendinopatía degenerativa.

El tendón puede pasar de un estadio a otro en función de la carga a la que sea sometido <sup>(7)</sup>.

Los factores lesivos pueden ser extrínsecos como fallo en la técnica a la hora de realizar un deporte, calzado inadecuado, superficie no adecuada para realizar un ejercicio; o intrínsecos como debilidad muscular, desalineación articular o poca flexibilidad (8).

Esta afectación puede ser muy invalidante y tener una evolución de varios meses. A menudo la curación no es completa y deja un tendón vulnerable expuesto a recaídas, que puede acabar en una ruptura tendinosa con serias secuelas funcionales (3). Entre el 35 y el 60% de los pacientes siguen presentando síntomas tras 5 años a pesar de haber recibido tratamiento (9).

## 2.2: VALORACIÓN

The Victorian Institute of Sports Assessment – Achilles questionnaire (VISA-A) es un cuestionario para evaluar el progreso en la recuperación durante el tratamiento. Presenta una gran fiabilidad y puede incluirse en la valoración de la patología. Presenta una puntuación total de 100 puntos obtenidos según las respuestas a 8 preguntas que se centran en el dolor, la función y la actividad (10).

Otra forma muy empleada para la valoración de la tendinopatía de Aquiles es la ecografía. Mediante este método se puede medir el grosor del tendón, el cual se ve aumentado por el desorden de las fibras de colágeno, pero además se puede utilizar el ECO DOPPLER (Figura 1). Esta herramienta sirve para visualizar la neovascularización del tendón, lo que estimula el crecimiento nervioso, posible contribuyente del dolor crónico en esta patología (11).



[Figura 1] Imagen de una ecografía empleando el ECO DOPPLER (12).

### 2.3: TRATAMIENTO

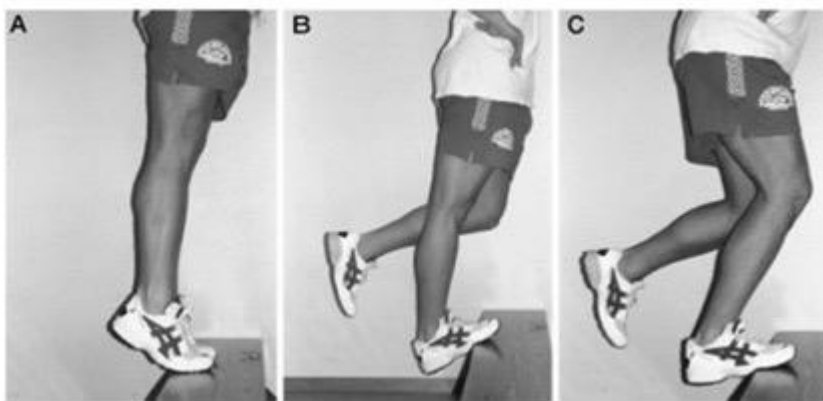
Son numerosas las técnicas fisioterápicas que pueden ser empleadas en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles.

Dentro de dichas técnicas podemos encontrar el ASTYM, mediante la cual pasamos instrumentos con diferentes formas, que se adaptan a la superficie que queremos tratar y a través de los cuales transferimos presión y liberamos estrés de los tejidos blandos. El propósito de esta técnica es inducir a la regeneración y remodelación de los tejidos mediante la activación de los fibroblastos por liberación de mediadores endógenos y factores de crecimiento (5).

La técnica láser es otro de los métodos usados en el tratamiento de las tendinopatías. En un principio se empleaba por su acción antiinflamatoria, pero con el desuso del término “tendinitis” (4) no ha supuesto el cese de su uso ya que presenta otras características como el incremento de la angiogénesis y el aumento de la actividad fibroblástica provocando un incremento de la producción de colágeno y con ello una disminución del dolor (13).

La progresión de cargas sobre el tendón está evidenciada como una buena técnica en la recuperación de la tendinopatía de Aquiles (14). Dentro de esta progresión podemos encontrar diferentes tipos de ejercicios como son los isométricos, concéntricos o excéntricos. Estos últimos han demostrado proporcionar gran actividad al tendón, siendo por ello propuestos como el ejercicio estrella en el tratamiento de las tendinopatías (7). Por ello vamos a presentar dos de los protocolos más empleados en el tratamiento de las tendinopatías.

El protocolo Alfredson es la metodología más empleada desde hace años en el abordaje de la tendinopatía de Aquiles. Alfredson propuso un protocolo de trabajo excéntrico en el que al borde de un escalón el paciente parte de la flexión plantar con los dos pies y realiza la fase excéntrica de bajada con un solo pie hasta llegar a flexión dorsal. Vuelve a subir y ponerse de puntillas, fase concéntrica, con los dos pies (Figura 2). Propone realizar este ejercicio en dos posiciones diferentes: con rodillas en extensión y con rodillas en una ligera semiflexión (centrando el trabajo en el sóleo). En cada una de estas posiciones se realizan 3 series de 15 repeticiones 2 veces al día, obteniendo un total de 180 repeticiones. Se realizará los 7 días de la semana durante un periodo de 12 semanas (15).



[Figura 2] Ejercicios del protocolo Alfredson (16).

Otro protocolo en el abordaje de la tendinopatía de Aquiles es el propuesto por Stanish, el cual está compuesto por 5 etapas:

- El primer paso consiste en un calentamiento general de todo el cuerpo sin involucrar la flexión plantar.
- El segundo paso consiste en realizar estiramientos del tríceps sural en 3 series de 30 segundos (en extensión para los gemelos y en flexión para el sóleo) con un descanso de un minuto entre cada estiramiento.
- El tercer paso está compuesto por el ejercicio excéntrico, durante el cual el paciente realiza 3 series de 10 repeticiones desde una posición inicial de flexión plantar, hasta una posición final de flexión dorsal al borde de un escalón. El protocolo propone realizar este ejercicio una vez al día durante las 6 primeras semanas para concluir realizando este trabajo 3 veces a la semana las 6 siguientes.
- El cuarto paso consiste en realizar los mismos estiramientos que fueron empleados en el segundo paso.
- El quinto paso incluye usar hielo durante 5 – 10 minutos tras los estiramientos (8).

Otros protocolos de progresión de cargas emplean el ejercicio concéntrico como tratamiento. Uno de ellos es el propuesto por *Mafi et al.* (17) en el que emplea 3 ejercicios:

- Flexión plantar con theraband en el suelo con rodillas estiradas.

- Elevación de talones sentado en una silla (al principio con ambas piernas y a medida que progresamos en la carga solamente con la pierna afectada).
- Elevación de talones en bipedestación apoyado sobre la pared (al principio con ambas piernas y a medida que progresamos en la carga solamente con la pierna afectada).

### 3: OBJETIVOS

- Analizar los estudios publicados sobre el tratamiento fisioterápico en el manejo de la tendinopatía de Aquiles desde el 2011.
- Comparar las diferentes técnicas y métodos empleados por los autores en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles para llegar a una conclusión sobre la efectividad de las mismas.

### 4: ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Los estudios incluidos en esta revisión necesitaban cumplir los siguientes criterios:

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Los artículos debían ser ensayos clínicos.
- Atendiendo a la evidencia más actualizada, el artículo debía haber sido publicado en los últimos 10 años.
- Artículos que recopilaban datos de estudios en humanos.
- Por riesgo de sesgo o dificultad a la hora de traducir otros artículos al idioma original del autor los artículos debían estar en inglés o español.
- Centrasen el tratamiento en la fisioterapia referida a la tendinopatía de Aquiles.



## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron aquellos artículos que:

- Cuya muestra no fuese mayor de 18 años.

## SELECCIÓN DE ESTUDIOS

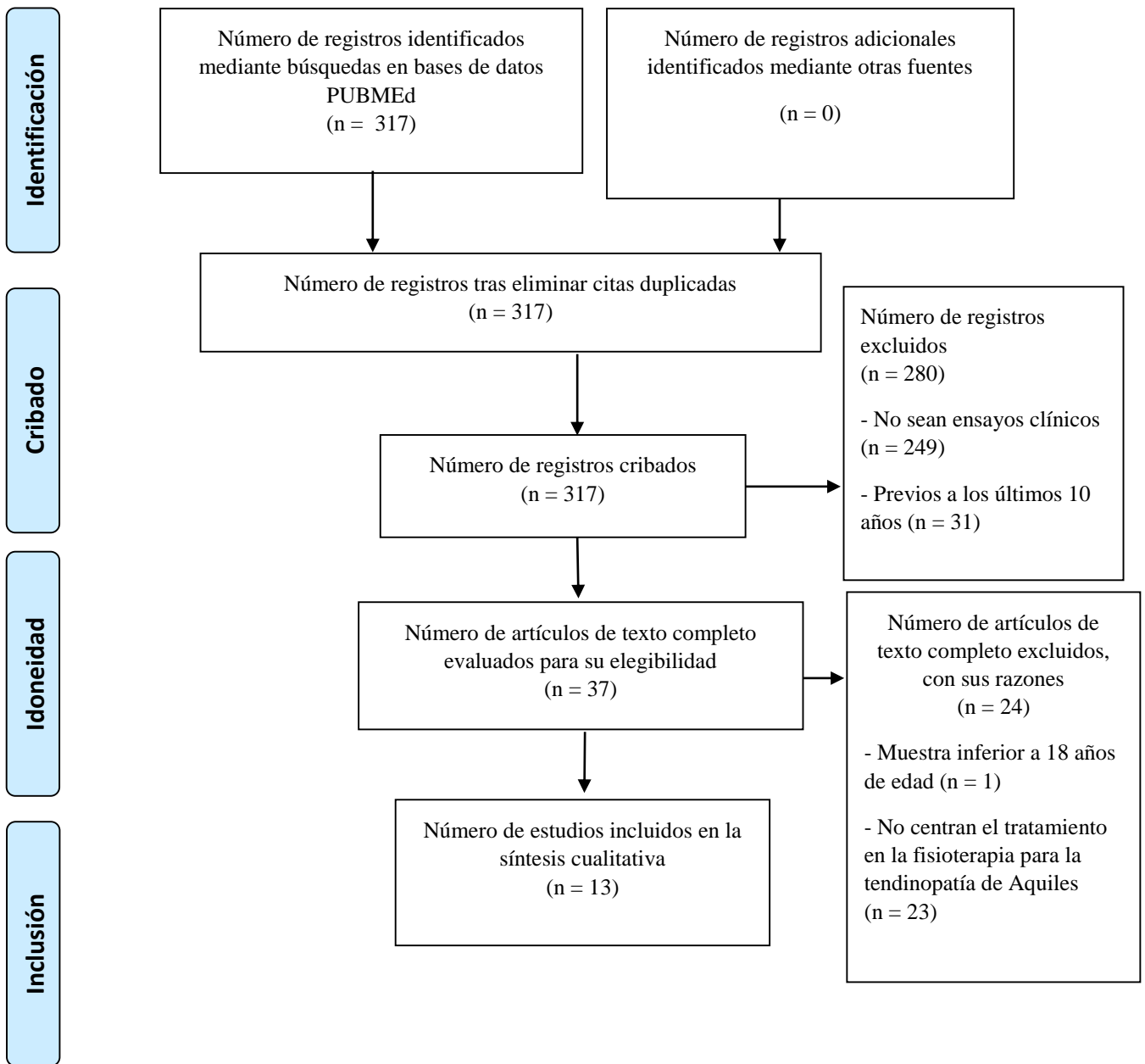
La información se recopiló entre los meses de febrero y junio de 2021 y los artículos fueron extraídos de la base de datos PUBMED.

Las palabras clave o keywords empleadas para esta búsqueda fueron: “physical therapy modalities”, “Achilles tendon”, “tendinopathy”, “tendon injuries” y “treatment”.

Todas ellas elegidas tras su búsqueda en los criterios MESH (Medical Subject Headings) y combinándolos con los booleanos AND y OR.

La búsqueda proporcionó un resultado de 317 artículos.

Se realizó un primer cribado teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión por el cual fueron 280 artículos quedando un total de 37. Una vez realizado un segundo cribado al texto completo de dichos artículos obtuvimos un total de 13. (Figura 3)



[Figura 3] Diagrama de flujo PRISMA (18)

## 5: SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los 13 artículos finalmente incluidos en la revisión analizan en su mayoría el dolor, la disfunción durante la actividad, grosor del tendón mediante pruebas ecográficas y satisfacción del paciente entre otras.

En la tabla 1 se detallan las características más importantes de los estudios obtenidos.

*Dimitrios et al.* <sup>(8)</sup> realizaron un ensayo en el que comparaban dos protocolos de trabajo excéntrico como los propuestos por Stanish y Alfredson durante 12 semanas en una muestra de 41 pacientes divididos en dos grupos. Para ello, emplearon la escala VISA-A a los pacientes antes de comenzar el tratamiento, al finalizarlo y 6 meses después.

En ambas los pacientes con el protocolo Alfredson obtuvieron mayores puntuaciones que aquellos que realizaron el protocolo Stanish, probando que el primero reduce el dolor y mejora la función en mayor medida que el segundo.

Tenemos que señalar que en el protocolo Alfredson aumentaban la carga con chalecos con peso cuando el paciente podía realizar los ejercicios sin síntomas de dolor, cosa que no se hizo en el otro protocolo. Además no presentaron grupo placebo ni prueba ecográfica, lo que habría sido interesante para la evidencia del estudio.

*Gatz et al.* <sup>(4)</sup> compararon el mismo protocolo de Alfredson con uno individual en el que los pacientes realizasen todas las repeticiones que tolerasen (ya fuesen superiores o inferiores por dolor). Para ello una muestra de 28 pacientes realizó uno de los dos protocolos durante 6 semanas. Los pacientes fueron evaluados mediante la escala VISA-A, VAS (Visual Analog Scale for Pain) y fueron preguntados por la satisfacción tras el tratamiento, antes del comienzo de los protocolos, a las 3 semanas y a las 6 semanas. Ambos grupos aumentaban la carga con chalecos con peso en aquel momento en el cual el ejercicio resultaba indoloro.

A pesar de que de media el protocolo que permitía hacer las repeticiones toleradas realizase 31 repeticiones menos que el protocolo Alfredson, a las 6 semanas las puntuaciones VISA-A, así como las VAS no mostraban diferencia reseñable, mejorando en ambos grupos de intervención. Tampoco se observó diferencia

significativa entre el protocolo de intervención y el nivel de satisfacción del paciente al finalizar el tratamiento.

Por lo tanto, el protocolo basado en hacer el número de repeticiones toleradas por cada paciente no presentó menores efectos beneficiosos para el paciente a la hora de tratar la tendinopatía de Aquiles.

*Van der Plas et al.* <sup>(19)</sup> realizaron una continuación sobre un ensayo clínico realizado anteriormente en el que 58 pacientes realizaban el protocolo de Alfredson de ejercicio excéntrico. 5 años más tarde evaluaron a los mismos pacientes mediante la escala VISA-A, una prueba ecográfica en las que se evaluó el grosor del tendón de Aquiles, el estado del dolor y el grado de satisfacción del paciente.

Tras 5 años se obtuvieron los resultados de 47 de los 58 pacientes que participaron en el estudio inicial. La puntuación en la escala VISA-A había mejorado significativamente en los pacientes tanto desde el comienzo del tratamiento como desde un año tras finalizarlo (final del primer estudio). Casi el 40% de los pacientes afirmaba estar totalmente libre de dolor mientras que el resto presentaba algún tipo de molestia ya fuese durante la vida diaria, como durante el ejercicio intenso. La satisfacción del paciente fue en mayor partefavorable, alegando el 80% de los pacientes sentirse satisfechos con el progreso del tras 5 años, mostrando una mayoría satisfecha con la intervención. Durante la prueba ecográfica se descubrió que el grosor del tendón había descendido una media de 6mm tras 5 años. A pesar de estos descubrimientos el 47% de los pacientes presentó neovascularización al someterse al ECO DOPPLER.

Este estudio presenta limitaciones ya que 11 pacientes no fueron sometidos a las pruebas pasados los 5 años y además, casi la mitad de la muestra afirmó haber sido sometidos a otros tratamientos durante el periodo tras el final del primer estudio y este.

*JaeHo Yu et al.* <sup>(17)</sup> estudiaron el efecto del ejercicio excéntrico sobre la fuerza, dolor y funcionalidad en pacientes hombres con tendinopatía de Aquiles. Para ello dividieron una muestra de 32 pacientes en dos grupos en el que el primero realizó un protocolo

en el que se combinaron los métodos de Alfredson y el de Curwin y Stanish; y el segundo empleó el método de Mafi basado en el trabajo concéntrico.

Los pacientes fueron evaluados mediante la escala VAS, la máquina Isokinetic muscle test equipment (Biodex System) para medir la fuerza y los test de destreza Side Jump Test y Sargent Jump Test 3 días antes del comienzo del programa y el día tras acabar las 8 semanas de protocolo.

En los resultados no se mostraron diferencias significativas en ninguna de las variables. A pesar de esto el dolor tras ejercicio mejoró en mayor cuantía en el grupo que realizó el trabajo excéntrico, así como la fuerza a la flexión dorsal y plantar. Los test de funcionalidad también presentaron mejores resultados en el primer grupo, probablemente debido a los dos factores anteriores.

*Gatz et al.* (20) evaluaron si la adición de ejercicios isométricos a un plan de ejercicios excéntricos proporcionaría efectos beneficiosos sobre pacientes con tendinopatía de Aquiles. Para demostrarlo presentó una muestra de 44 pacientes divididos en dos grupos que realizarían el mismo protocolo de ejercicios excéntricos, pero el segundo realizaría en adición ejercicios isométricos. La duración del protocolo fue de 3 meses.

Para demostrar esto evaluaron a los pacientes mediante la escala VISA-A, escala AOFAS, diagnóstico por imagen mediante ultrasonidos y una prueba de elastografía de ondas de corte antes de realizar el protocolo, 1 mes más tarde y 3 meses tras el comienzo.

Tras 3 meses los resultados fueron positivos en ambos grupos presentando mejores valores en la escala VISA-A, pero no hubo mejora significativa en el grupo con trabajo isométrico. En la escala AOFAS ambos grupos obtuvieron puntuaciones muy similares. También se observó que ninguno de los dos grupos había reducido el grosor del tendón a pesar de que el primer grupo aumentase en mayor medida las propiedades elásticas del tendón.

*Van der Vlist et al.* (3) tras leer que otros estudios mostraban un alivio inmediato del dolor rotuliano mediante ejercicios isométricos comprobaron si este proporcionaría el mismo efecto ante el dolor causado por la tendinopatía aquilea. Para ello dividieron

una muestra de 91 pacientes en 4 grupos de los cuales dos de ellos realizaban trabajo isométrico (uno de ellos en dorsiflexión y el otro en flexión plantar), otro realizaba trabajo isotónico y el cuarto grupo era el control descansando.

Para realizar el estudio emplearon la escala VAS modificada en la que los pacientes daban una puntuación de 0-100 tras realizar un test específico que consistía en completar 10 saltos a una pierna. Los pacientes realizaban este test, eran sometidos a la intervención según el grupo al que pertenecieran y al acabar volvían a realizar el mismo test.

Estadísticamente no se mostraron diferencias significativas entre los distintos grupos de intervención, demostrando que ni el ejercicio isotónico, ni el isométrico (en ninguna de sus variables) mostraban mayor alivio al dolor que el grupo control. Así mismo se demostró que este tipo de ejercicios tampoco provocaron mayor latencia de dolor en los pacientes.

*Horstmann et al.* (21) comprobaron si la vibración en todo el cuerpo mediante una plataforma proporcionaba mejores resultados en los síntomas, dolor, cambios estructurales, fuerza o flexibilidad del tríceps sural en comparación con un programa de trabajo excéntrico o no realizar ningún tratamiento sobre el paciente. Para ello presentaron una muestra de 58 pacientes con tendinopatía de Aquiles divididos en 3 grupos de los cuales el primero trabajaría con la plataforma de vibración Galileo fit, el segundo realizaría ejercicios excéntricos y el tercero mantenía su actividad física normal sin realizar ningún tratamiento sobre la patología.

Para analizar la eficacia de la intervención emplearon un examen clínico, la Likert scale, la escala VAS, un examen ecográfico y un dinamómetro para medir la fuerza al inicio y tras las 12 semanas de protocolo.

Los resultados mostraron mejor percepción del dolor tras el tratamiento en los grupos que habían recibido vibraciones o trabajo excéntrico que en el grupo control. El grupo de trabajo excéntrico fue el que más mejoró a la palpación de la unión miotendinosa (el grupo control empeoró), así como el que mejores resultados obtuvo en las puntuaciones de dolor tras correr. En cuanto a la fuerza y cambios estructurales los dos primeros grupos obtuvieron mejores resultados que el tercero. Los pacientes que

fueron tratados mediante la plataforma de vibraciones obtuvieron los mejores resultados en cuanto a la flexibilidad.

*Morales et al.* <sup>(1)</sup> comprobaron los efectos ecográficos de la vibración y la crioterapia añadidos a un protocolo común de ejercicio excéntrico (protocolo Alfredson) a la hora de abordar la tendinopatía de Aquiles. Para ello una muestra de 61 pacientes fue dividida en dos grupos de intervención de los cuales el primero realizaba el protocolo de trabajo excéntrico en la plataforma de vibración Power Plate My 3, mientras que el segundo grupo de intervención introducía la extremidad afecta en una cubeta con agua a  $8 \pm 2$  °C durante 17 minutos antes de realizar los ejercicios.

Para comprobar los resultados del estudio realizaron pruebas ecográficas al comienzo (antes de realizar el protocolo), a las 4 y a las 12 semanas (al finalizar el protocolo).

Los resultados exhibieron que ambos grupos mostraron un aumento del grosor del tendón tanto a las 4 como a las 12 semanas.

*McCormack et al.* <sup>(5)</sup> verificaron si el tratamiento de partes blandas junto al trabajo excéntrico es más útil que el último solo en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles insercional. Para ello emplearon una muestra de 16 pacientes divididos en dos grupos de los cuales el primero realizaba trabajo excéntrico y el segundo añadía a este mismo trabajo el tratamiento de partes blandas mediante la técnica Astym (realización de pases longitudinales mediante instrumentos especialmente diseñados para adaptarse a las diferentes superficies blandas) en un protocolo de 12 semanas.

Como método de evaluación fueron empleadas la escala VISA-A, la escala Numeric Rating Scale (NPRS) y la Global Rating of Change (GRC) al comienzo y a las 4, 8, 12, 36 y 52 semanas.

Los resultados mostraron mejores puntuaciones en las escalas por parte del grupo que realizó tratamiento del tejido blando que del grupo que realizó exclusivamente trabajo excéntrico. Las diferencias no eran significativas.

El estudio presenta dos claras limitaciones: la primera es el bajo número de muestra y la segunda es que el grupo con tratamiento de los tejidos blandos tuvo una mayor

interacción con el fisioterapeuta lo que pudo actuar como sesgo a la hora del tratamiento.

*Beyer et al.* (22) compararon la eficacia del trabajo excéntrico (protocolo Alfredson) y de la resistencia pesada lenta a la hora de abordar pacientes con tendinopatía aquilea. Para ello dividieron en dos grupos una muestra de 58 pacientes en la que el primer grupo realizó trabajo excéntrico y el segundo, resistencia lenta pesada durante 12 semanas.

Para realizar este estudio emplearon las escalas VISA-A, y las escalas modificadas VASh (dolor durante 5 elevaciones de talones) y VASr (dolor al correr) antes de comenzar el protocolo correspondiente, a las 12 (fin del tratamiento) y a las 52 semanas. Además, realizaron pruebas ecográficas en las que medían el mayor punto de grosor del tendón. Por último, los pacientes fueron preguntados por la satisfacción ante el tratamiento.

Los resultados obtenidos mostraron que ambos programas presentaban beneficios similares obteniendo una disminución significativa del grosor, así como de la actividad ECO DOPPLER del tendón. Así mismo, ambos grupos obtuvieron mejoras similares ante las escalas VASh y VASr. La escala VISA-A obtuvo mejoras de al menos 10 puntos en todos los pacientes tras el tratamiento, de los cuales el grupo de trabajo excéntrico mostró mayor satisfacción al final del tratamiento.

*Solomons et al.* (14) comprobaron la eficacia de la punción seca junto a un programa de progresión de cargas en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles. Para ello dividieron una muestra de 52 pacientes (de los cuales completaron el estudio 46) en 3 grupos de intervención: el primero realizó un programa de cargas; el segundo utilizaría el mismo protocolo y sería pinchado en el tejido subcutáneo como placebo de la punción seca; por último, el tercer grupo realizaría el mismo protocolo que los anteriores grupos y además emplearía punción seca. Los tres grupos aplicaron su protocolo durante 12 semanas.

Para la obtención de datos emplearon las escalas VISA-A, una prueba ecográfica para obtener el grosor del tendón en mm, una prueba ergonómica para calcular el rango



articular en grados a la dorsi-flexión y por último el grado de satisfacción del paciente a las 6 y 12 semanas y tras 6 y 12 meses desde el comienzo del tratamiento.

Tras 12 semanas el 71% de los pacientes experimentó una mejora  $\geq 12$  puntos en la escala VISA-A sin cambios significativos entre grupos. En la totalidad de los grupos el grosor del tendón descendió significativamente al finalizar el tratamiento sin diferencias entre grupos. El rango de movilidad a la dorsi-flexión no obtuvo mejora significativa en grupo alguno. Por último, el porcentaje de satisfacción de los pacientes no difiere entre grupos.

*Tumilty et al.* (23) estudiaron la eficacia de la terapia láser en conjunto con un programa de trabajo excéntrico (protocolo Alfredson) como tratamiento para la tendinopatía de Aquiles. Para demostrar su eficacia en una muestra de 40 pacientes aplicaron láser en combinación con ejercicio excéntrico en un primer grupo y placebo en combinación con el mismo trabajo excéntrico en el segundo grupo.

Como escalas de medición emplearon la VISA-A y la VAS al comienzo del estudio, a las 4, 12 y 52 semanas.

Los resultados mostraban mejores valoraciones VISA-A y menores puntuaciones en el grupo que recibió el placebo (grupo control), a pesar de que estas diferencias no eran significativas.

Este artículo presenta una limitación y es que empleó unos parámetros distintos para el láser que otros artículos anteriores que han mostrado eficacia a la hora de emplear la técnica en la misma patología, pudiendo causar que el láser no llegara a los tejidos deseados y por tanto no obteniendo mejores efectos con dicha terapia.

*Tumilty et al.* (13) quisieron determinar el tratamiento de carga más efectivo clínicamente para el tendón de Aquiles y confirmar si había algún beneficio extra al añadir láser al ejercicio planteado. Para ello dividieron en 4 grupos una muestra de 80 pacientes: el primer grupo realizó el primer plan de ejercicios excéntricos (protocolo Alfredson) combinado con placebo; el segundo grupo realizó el mismo protocolo combinado con láser; el tercer grupo realizó un trabajo de ejercicios excéntricos en el

que realizaron menos repeticiones junto a placebo; por último, el grupo 4 empleó el mismo protocolo que el anterior grupo en combinación con láser.

Para la obtención de datos en este estudio se emplearon las escalas VISA-A, Numeric Pain Rating Scale (NPRS) y se obtuvo el mayor grosor del tendón mediante pruebas ecográficas. Los resultados fueron medidos antes de comenzar la intervención, a las 4 semanas (final del tratamiento con láser) y a las 12 semanas (final de ambos planes de ejercicios).

Al comienzo del estudio no había diferencias estadísticamente significativas entre grupos. El grupo 4 obtuvo una diferencia estadísticamente significativa respecto al resto en la escala VISA-A, así como una disminución del grosor respecto al resto de grupos con cambios mínimos. Los 4 grupos obtuvieron puntuaciones en ambas escalas por encima de la diferencia clínica mínima importante mostrándose estas mínimamente superiores en aquellos grupos que recibieron tratamiento con láser.

Autores	Objetivo	Muestra	Variables de estudio	Intervención	Resultados
Stasinopoulos et al. 2013 <sup>(8)</sup>	Comparar el protocolo Stanish con el protocolo Alfredson en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles.	41 pacientes entre 35 y 55 años divididos en dos grupos: G1 – (n = 21) 48,44 ±5,12 años. G2 – (n = 20) 48,24 ±5,09 años.	- Escala VISA-A Los pacientes fueron evaluados antes de comenzar su respectivo protocolo, al final del tratamiento (12 semanas) y a los 6 meses (36 semanas).	G1 completó el protocolo Stanish: 3 x 10 repeticiones 1 vez al día durante 6 semanas y 3 veces a la semana las 6 siguientes, realizando estiramientos de gemelo y sóleo antes y después de los ejercicios. Tras la sesión se añadía hielo durante 5 – 10 minutos. G2 completó el protocolo Alfredson: 3 x 15 repeticiones en cada una de las dos posiciones 2 veces al día (180 repeticiones), 7 días a la semana durante 12 semanas. Cuando no sentían dolor aumentaban el peso para realizar el ejercicio mediante un chaleco con pesas.	- G1 +25 puntos en la escala VISA-A - G2 +40 puntos en la escala VISA-A p<0,05 habiendo resultados estadísticamente significativos.
Stevens et al. 2014 <sup>(4)</sup>	Comparar el protocolo Alfredson con un protocolo de menor volumen de repeticiones para el tratamiento de la TA.	28 pacientes mayores de 18 años en dos grupos: G1 – (n=15) G2 – (n = 13)	- Escala VISA-A - VAS - Satisfacción personal ante el tratamiento Los pacientes fueron evaluados antes del comienzo de su protocolo asignado, a las 3 y a las 6 semanas.	G1 completó el protocolo Alfredson modificado (6 semanas) G2 realizaba el mismo protocolo pero realizando las repeticiones que tolerasen sin dolor. Ambos grupos aumentaban la carga con chalecos con peso cuando el ejercicio se volvía indoloro.	Número de repeticiones que realizó el G2 (U = 31 menos , p = 0,001) En la escala VISA-A: G2 de 47,1 a 62,5. El G1 de 49,6 a 58,7 (p = 0.32). En la escala VAS: G1 de 52,2 a 40,4 y el G2 de 55,4 a 31,5, sin diferencias estadísticamente significativas. No se obtuvo relación entre las puntuaciones en las escalas y la satisfacción de los pacientes.

Van der Plas et al. 2012 <sup>(19)</sup>	Evaluar los resultados tras 5 años de pacientes con TA tratados con el protocolo Alfredson.	58 pacientes de 50,9 años en dos grupos: G1 – (n = 29) G2 – (n = 29)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala VISA-A</li> <li>- Cambios ecográficos</li> <li>- Estado del dolor</li> <li>- Satisfacción del paciente</li> </ul>	Tras los resultados del ensayo inicial los pacientes fueron libres de elegir si recibían otros tratamientos, intervenciones etc. A los 5 años tras finalizar el primer estudio se les llamó para pasarles las escalas y realizarles una prueba ecográfica.	48% de los pacientes recibieron algún tratamiento alternativo tras el final del primer estudio. Puntuación en la escala VISA-A cambió de 49,2 a 83,6 tras 5 años 40% de los pacientes libres totalmente de dolor 60% algunas clase de dolor durante AVD o EI. El grosor del tendón descendió desde 8,3 mm a 7,5 mm tras 5 años desde el tratamiento.
JaeHo Yu et al 2013 <sup>(17)</sup>	Estudiar el efecto del ejercicio excéntrico en el dolor, fuerza, resistencia y funcionalidad en pacientes hombres con TA.	32 pacientes hombres entre 20 y 30 años G1 – (n = 16) G2 – (n = 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala VAS</li> <li>- Isokinetic muscle test equipment</li> <li>- Side step test</li> <li>- Sargent jump test</li> </ul>	G1 combinaron los protocolos de Alfredson y el propuesto por Curwin y Stanish. Se les aumentaba la carga cada semana G2 emplearon el método de Mafi (trabajo concéntrico) e iban aumentando la carga cada semana.	Escala VAS el G1 -3,56 y el G2 -2.46 (p<0,005). La fuerza de la dorsiflexión aumentó (p<0,005) en el G1 respecto al G2. La agilidad y el balance fue mejor (p<0,005) en el G1 que en el G2.
Gatz et al. 2020 <sup>(20)</sup>	Ver si el ejercicio isométrico tiene efectos beneficiosos acorde a los resultados en la escala VISA-A y elastografía en pacientes con TA	42 pacientes mayores de 18 años G1 – (n = 20) 52 ± 8,98 años G2 – (n = 22) 47 ± 15,11 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala VISA-A</li> <li>- Diagnóstico por imagen mediante ecografía</li> <li>- Valores de prueba de elastografía</li> </ul> <p>Los pacientes fueron evaluados al comienzo, 1 mes más tarde y 3 meses más tarde (final del protocolo)</p>	G1 realizó el protocolo Alfredson G2 realizó el mismo protocolo añadiendo 5 series de 45 segundos de 3 ejercicio isotónicos 1 vez al día: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre ambas punteras de los pies</li> <li>- Sobre la pierna sintomática</li> <li>- Sobre la pierna sintomática empujándose con el marco de la puerta</li> </ul>	Puntuación en la escala VISA-A: G1+14.5 / G2 +15.2 (p = 0.362) El grosor del tendón se mantuvo a las 6 semanas, sin cambios entre grupos (p = 0.336). El G2 obtuvo peores resultados en la prueba de elastografía a los 3 meses. No se obtuvo relación entre las puntuaciones en la escala VISA-A y las obtenidas en la prueba elastográfica.

C van der Vlist et al. 2020 (3)	Comprobar si el trabajo isométrico proporciona un alivio inmediato al dolor en pacientes con TA de la porción media	91 pacientes entre 18 y 70 años G1 - (n = 24) G2 - (n = 18) G3 - (n = 24) G4 - (n = 25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala VAS modificada tras 15 saltos de punteras.</li> </ul> <p>Se les preguntó la puntuación en la escala tras realizar al principio el test y tras realizarlo de nuevo después de la intervención.</p>	<p>G1 realizó trabajo isométrico en flexión plantar de pie (3 x 45 seg.) y en semisentadilla (2 x 45 seg.) G2 realizó trabajo isométrico en dorsiflexión en las mismas posiciones y número de series que el G1. G3 realizó trabajo isotónico (elevación de talones de pie (2 x 15 repeticiones) y en semisentadilla (3 x 15 repeticiones) G4 fue el grupo control, que se sentó en una silla durante el mismo tiempo que el resto de grupos realizaron su protocolo.</p>	Puntuación en la escala VAS: G1+0.2 G2 -1.9 G3 +1.4 G4+7.2) (p = 0.26)
Horstmann et al. 2013 (21)	Comparar si la vibración de todo el cuerpo proporciona mejores resultados en síntomas, dolor, cambios estructurales y flexibilidad o fuerza del tríceps sural en comparación con los conseguidos con trabajo excéntrico o con ningún tratamiento	58 pacientes con una edad media de 46 años G1 - (n = 23) G2 - (n = 19) G3 - (n = 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen clínico</li> <li>- Likert scale</li> <li>- VAS</li> <li>- Examen ecográfico en la inserción y 2 cm proximal</li> <li>- Dinamómetro</li> </ul> <p>Los resultados fueron obtenidos al comienzo y tras 12 semanas (final del estudio).</p>	<p>G1 Los pacientes alternaban estar de puntillas o con los talones por debajo de la Galileo fit (situándose al borde), desde 4 hasta 7 minutos (incrementando el tiempo progresivamente), vibración de 16 – 21 Hz a una amplitud de 0,4 – 0,6 mm. G2 Realizaban 3 – 4 (si el dolor se lo permitía) x 15 repeticiones de trabajo excéntrico aumentando el peso con el que lo hacían progresivamente. G3 mantuvieron su actividad física normal</p>	El G2 presentó menor dolor a la palpación músculo – tendinosa que los otros dos grupos (p = 0.026). En cuanto a la flexibilidad y fuerza no hubo cambios significativos entre grupos (p > 0.05). El grupo de trabajo excéntrico y de vibración presentaron menor dolor durante las actividades de la vida diaria que el que no recibió tratamiento.

Romero-Morales et al. 2019 <sup>(1)</sup>	Comprobar la efectividad entre un programa de ejercicio excéntrico junto a vibración o crioterapia a la hora de abordar la TA.	61 pacientes entre 18 y 65 años G1 – (n = 30) G2 – (n = 31)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecografía a la altura de la inserción del tendón en el calcáneo y 2, 4 y 6 cm proximal.</li> </ul> <p>Esta prueba se realizó antes del comienzo del estudio, 4 y 12 semanas después.</p>	Ambos grupos completaron el protocolo Alfredson de 12 semanas de duración. G1 realizaron el programa de trabajo excéntrico en la plataforma Power Plate My 3 a una frecuencia de 35 Hz y una amplitud de 4mm durante 5 minutos. G2 Antes de realizar el trabajo excéntrico los pacientes introducían la extremidad afecta en un cubo de 55 cm de profundidad con agua a $8 \pm 2$ °C durante 17 min. Inmediatamente después comenzaban a realizar los ejercicios.	Ambos grupos mostraron un aumento en el grosor del tendón. Pese a esto las medidas se mostraron significativamente a favor del programa de vibraciones junto al trabajo excéntrico ( $p < 0.05$ ).
R McCormack et al. 2016 <sup>(5)</sup>	Verificar si el tratamiento de partes blandas junto al trabajo excéntrico es más útil que solamente el trabajo excéntrico a la hora de tratar la TA insercional.	16 pacientes con tendinopatía de Aquiles insercional mayores de 18 años. G1 – (n = 9) G2 – (n = 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala VISA-A</li> <li>- Escala NPRS</li> <li>- Escala GRC</li> </ul> <p>Los pacientes fueron evaluados al comienzo, 4, 8, 12 (final del tratamiento), 26 y 52 semanas.</p>	Ambos grupos realizaron el protocolo Alfredson de trabajo excéntrico. En adición el G2 recibió 2 veces a la semana para un total de 12 sesiones la técnica Astym por el pie, tobillo y rodilla en sesiones de 20 – 30 minutos	Puntuación de la escala VISA-A: un mayor número de sujetos del G2 (7/7) obtuvo la DMS respecto al G1. En la escala NPRS no hubo diferencias significativas entre grupos ( $p = 0.03$ ) En la escala GRC un mayor número de sujetos del G2 (7/7) se mostraron satisfechos con los resultados que en el G1 (50%).

Beyer et al. 2015 <sup>(22)</sup>	Evaluar la eficacia del ejercicio excéntrico y de la resistencia lenta pesada en pacientes con TA.	58 pacientes entre 18 y 60 años G1 – (n = 30) G2 – (n = 28)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VISA-A</li> <li>- VASh (dolor durante 5 elevaciones de talones al borde de un escalón)</li> <li>- VASr (dolor al correr)</li> <li>- Prueba ecográfica en la que se medía el mayor grosor del tendón y se realizaba una prueba ECO DOPPLER.</li> </ul> <p>Estas pruebas se realizaron al comienzo, a las 12 y 52 semanas después.</p>	<p>G1 realizó el protocolo Alfredson G2 Realizaban un programa de ejercicio concéntrico 3 veces a la semana. Los ejercicios se realizaban con ambas piernas. Comprendía 3 – 4 series de 3 ejercicios con 2 – 3 minutos de descanso entre series. A medida que avanzaba el tiempo de la intervención disminuían el número de repeticiones y aumentaban el peso de la carga. El tiempo de carga del tendón fue calculado en 63 min/semana para el G1 y en 41 min /semana para el G2.</p>	<p>Puntuación escala VISA-A sin diferencia entre grupos (p = 0.62) Puntuación escala VASh (p = 0.77) y VASr (p = 0.71) sin diferencia significativa entre grupos. Tanto el grosor (p &lt; 0.0001) como el ECO DOPPLER (p &lt; 0.005) descendieron significativamente sin diferencias significativas entre grupos. La fracción de ECO DOPPLER no se correspondió con las puntuaciones VISA-A en ninguno de los grupos.</p>
Solomons et al. 2020 <sup>(14)</sup>	Comprobar la eficacia de la punción seca en el tratamiento de la TA.	52 pacientes entre 19 y 60 años G1 – (n = 8) G2 – (n = 19) G3 - (n = 25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala VISA-A</li> <li>- Satisfacción personal ante el tratamiento</li> <li>- ROM dorsiflexión</li> <li>- Engrosamiento del tendón en mm</li> </ul> <p>Todos los pacientes fueron evaluados al comienzo, a las 6 y 12 semanas y a los 6 y 12 meses.</p>	<p>Los 3 grupos recibieron un programa de fisioterapia estandarizado de 12 semanas incluyendo entrenamiento progresivo de cargas de ejercicios concéntrico, isométrico y excéntrico en busca del fortalecimiento de la cadena cinética. G1 solamente realizaba el protocolo de progresión de cargas G2 Durante las 6 primeras semanas recibían punción superficial (sin llegar al músculo, 1-2 mm) y se les daba vueltas a la aguja sin actuar sobre el músculo. G3 Durante las 6 primeras semanas recibieron punción seca 1 vez a la semana y el resto del estudio 1 vez cada dos semanas haciendo un total de 9 veces.</p>	<p>El 71% de los pacientes obtuvieron una puntuación <math>\geq 12</math> en la escala VISA-A (p &lt; 0.001) sin diferencia significativa entre grupos. El grado de satisfacción entre grupos no difirió significativamente en ninguna de las evaluaciones (12 semanas p = 0.94, 26 semanas p = 0.62 y 52 semanas p = 0.71). El grosor del tendón disminuyó significativamente en los grupos sin mostrar diferencia significativa (p &lt; 0.01). El rango articular no mejoró en ninguno de los grupos.</p>

Tumilty et al. 2012 <sup>(23)</sup>	Investigar la eficacia de la terapia láser junto a un programa de ejercicio excéntrico para el tratamiento de la TA.	40 pacientes entre 18 y 65 años divididos en dos grupos G1 – (n = 20) G2 – (n = 20)	- Escala VISA-A - Escala NPRS Las evaluaciones fueron llevadas a cabo al comienzo, 4, 12 y 52 semanas más tarde.	Ambos grupos realizaron el protocolo Alfredson durante 12 semanas. Si no percibían dolor se les añadía carga mediante un chaleco con pesas. G1 recibió terapia láser 3 veces a la semana durante las 4 primeras semanas en los laterales del tendón en la zona dañada, 2cm proximal y distal. G2 recibió las mismas sesiones que G1 de placebo.	Las puntuaciones obtenidas en la escala VISA-A tras el tratamiento fueron mejores en el G2 (30.0) que en el G1 (29,5) (p = 0,016). Los resultados en la NPRS también fueron favorables para el grupo placebo (G2) (-1.66) que para el G1 (-1.43). Las diferencias entre grupos fueron mínimas.
Tumilty et al. 2016 <sup>(13)</sup>	Determinar el control de la carga más efectivo clínicamente para la TA y comprobar si el láser proporciona algún beneficio extra.	80 pacientes entre 18 y 65 años repartidos en 4 grupos G1 – (n = 20) G2 – (n = 20) G3 – (n = 20) G4 – (n = 20)	- Escala VISA-A - Escala NPRS - Grosor del tendón mediante ecografía Los pacientes fueron evaluados al comienzo del tratamiento, 4 semanas más tarde (final del tratamiento láser) y al final del tratamiento (12 semanas).	Los dos primeros grupos (G1 y G2) realizaron el protocolo de Alfredson mientras que los otros dos (G3 y G4) realizaron ejercicios excéntricos 1 vez al día, dos días a la semana. Los grupos G2 y G4 recibieron terapia láser 2 veces a la semana (48 horas entre sesiones) durante 4 semanas, desde el calcáneo a 10 cm proximal en la parte medial, posterior y lateral del tendón. Mientras tanto los grupos G1 y G3 recibieron placebo.	Puntuaciones en la escala VISA-A fueron significativamente mejores para el G4 (p = 0.013) (G1 56,7 / 80,4; G2 59,9 / 88,6; G3 56,8 / 87,6; G4 57,5 / 99,0). Las puntuaciones en la NPRS (G1 7,4 / 2,5; G2 8,3 / 2,9; G3 8,6 / 2,3; G4 7,8 / 0,5) cambios más significativos en el G4. Grosor del tendón: cambios significativos en todos los grupos (p < 0,001) pero sin diferencias significativas entre grupos (p > 0,99).

**TA:** Tendinopatía de Aquiles; **VISA-A:** The Victorian Institute of Sports Assessment – Achilles questionnaire; **VAS:** Visual Analogue Scale; **AVD:** Actividades de la Vida Diaria; **EI:** Ejercicio Intenso; **NPRS:** Numeric Pain Rating Scale; **GRC:** Global Rating of Change; **DMS:** Diferencia Mínima Significativa; **ROM:** Rango de Movimiento

*TABLA 1: Características de los estudios de revisión*



Para evaluar la calidad metodológica de los estudios fue empleada la escala PEDro obteniendo los resultados mostrados en la tabla 2.

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
Stasinopoulos et al. 2013 <sup>(8)</sup>	7 / 10
Stevens et al. 2014 <sup>(4)</sup>	8 / 10
Van der Plas et al. 2012 <sup>(19)</sup>	6 / 10
JaeHo Yu et al 2013 <sup>(17)</sup>	7 / 10
Gatz et al. 2020 <sup>(20)</sup>	7 / 10
C van der Vlist et al. 2020 <sup>(3)</sup>	5 / 10
Horstmann et al. 2013 <sup>(21)</sup>	8 / 10
Romero-Morales et al. 2019 <sup>(1)</sup>	8 / 10
R McCormack et al. 2016 <sup>(5)</sup>	5 / 10
Beyer et al. 2015 <sup>(22)</sup>	8 / 10
Solomons et al. 2020 <sup>(14)</sup>	7 / 10
Tumilty et al. 2012 <sup>(23)</sup>	9 / 10
Tumilty et al. 2016 <sup>(13)</sup>	9 / 10

Tabla 2: Puntuaciones de los artículos en la escala PEDro <sup>(24)</sup>

## 6: DISCUSIÓN

En base a los artículos anteriormente mencionados podemos afirmar que no existe un tratamiento único válido actualmente para el abordaje de la tendinopatía de Aquiles.

Gran cantidad de artículos proponen el protocolo Alfredson como tratamiento principal <sup>(1, 4, 8, 13, 17, 19, 22, 23)</sup>, proponiendo este protocolo de ejercicio excéntrico como principal abordaje de la patología. Esto demuestra que a pesar de la propuesta de otras técnicas fisioterápicas aplicables a la patología, dicho protocolo sigue siendo el programa de elección para pacientes con tendinopatía de Aquiles 23 años después de su descripción <sup>(1998)</sup> <sup>(15)</sup>.

Ha demostrado ser más efectivo que otros protocolos propuestos como el de Stanish, obteniendo mejores resultados <sup>(8)</sup>. Estos resultados se mantienen en el tiempo como demostró *van der Plas et al* <sup>(19)</sup> afirmando que 5 años después del tratamiento mediante este protocolo, el dolor y la sintomatología de los pacientes habían mejorado desde el final del tratamiento.

Pese a ello, no cabe duda de que es un programa muy exigente (180 repeticiones al día durante 12 semanas) y artículos en los que se propuso un menor número de repeticiones como el propuesto por *Gatz et al.* (4) mostraron que los beneficios eran estadísticamente similares entre los que realizaron el programa Alfredson completo y los que realizaron tantas repeticiones como les era posible.

Otros programas de ejercicio excéntrico como el propuesto por *JaeHo Yu et al.* (17) demostraron que estos pacientes obtienen mayor destreza y agilidad que los pacientes con tratamiento concéntrico. Esto es en mayor parte debido a que estos pacientes presentan menos dolor a la hora de realizar ejercicio.

Como *Gatz et al.* (20) demostraron, la adición de ejercicios isométricos no solo no mejoró el dolor o la sintomatología junto a un programa de ejercicio excéntrico sino que empeoraron las propiedades elásticas del tendón. Añadiendo que no proporcionan alivio del dolor inmediato en la tendinopatía de Aquiles como lo proponían otros artículos en la tendinopatía rotuliana (3).

Los artículos propuestos por *Horstmann et al.* (21) y *Morales et al.* (1) trataron de confirmar la mejora de la sintomatología al añadir vibraciones en el tratamiento de la tendinopatía, concluyendo que de por sí la vibración no produce mejores efectos que el trabajo excéntrico a la hora de tratar la sintomatología o el grosor del tendón, pero la combinación de ambos puede ser interesante como un tratamiento alternativo al protocolo Alfredson.

Dos artículos nos remarcan que el empleo de crioterapia tanto antes (1) como después de realizar trabajo excéntrico (8) no produce efectos beneficiosos a mayores a la hora de abordar la patología.

Tratamientos del tejido blando como la técnica Astym pueden ser beneficiosos a la hora del tratamiento en una combinación con el trabajo excéntrico produciendo mayores beneficios que un protocolo en casa, demostrando así mismo la importancia del contacto con el fisioterapeuta (5).

Según *Beyer et al.* (22) pese a que un tratamiento distinto al habitual con trabajo concéntrico puede obtener resultados similares a los producidos con el protocolo Alfredson, la satisfacción del paciente es mejor con este último tanto a corto como a largo plazo. Este artículo junto al propuesto por *van der Plas et al.* (19) demuestran la

teoría de que la neovascularización en una prueba con ECO DOPPLER no significa que haya sintomatología en el tendón, o relación con el dolor y funcionalidad (escala VISA-A).

La progresión de cargas ha resultado ser una técnica eficaz en el tratamiento del tendón de Aquiles. Junto a esta la adición de punción seca no significa ninguna mejora en la sintomatología o grosor del tendón (14).

A la hora de hablar del grosor del tendón ha sido demostrado que el trabajo excéntrico disminuye estas diferencias tras 12 semanas de tratamiento (14, 21, 22) pero no a las 4 (1) o 6 semanas (20). También hay disminución del grosor 5 años tras el tratamiento (19).

Añadir terapia láser a un protocolo de trabajo excéntrico tiene beneficios en virtud de los parámetros de funcionamiento del mismo (23). El uso de este junto a un protocolo con menos repeticiones que el propuesto por Alfredson produce mejores resultados que los obtenidos con solo el protocolo, o el protocolo con terapia láser (13).

Uno de los aspectos más importantes está a la hora de evitar aquellas actividades que nos resulten dolorosas, como puede ser realizar el deporte a la misma intensidad que lo hemos realizado siempre, ya que no obtiene ningún beneficio, sino que aumenta la sintomatología y retarda la curación de los tejidos (23, 25).

## 7: CONCLUSIÓN

Aquellos estudios que realizaron progresión de cargas ya fuese con ejercicio excéntrico así como concéntrico o isométrico obtuvieron mejoras considerables respecto a aquellos que no lo utilizaron mostrándose junto al trabajo excéntrico como las alternativas más eficaces en el abordaje de la patología.

Pese a que la gran mayoría de artículos revisados centran el tema en el ejercicio excéntrico no debemos dejar de lado otras técnicas como las vibraciones, láser o ASTYM, que han demostrado beneficios añadidos en los resultados.

Así mismo pese a que la crioterapia no muestre efectos en la sintomatología a largo plazo puede ser una forma muy buena de aliviar el dolor tras un ejercicio intenso como se evidencia en la clínica.

No existe investigación suficiente sobre esta patología que sufren gran cantidad de deportistas así como de personas durante su vida diaria como para obtener un abordaje claro sobre esta tendinopatía.

Este estudio presenta varias limitaciones como son el bajo número de artículos revisados, así como la baja puntuación de alguno de los artículos en la escala PEDro, disminuyendo de esta forma la calidad de las conclusiones.

Creo que debería existir un mayor número de estudios sobre esta patología, ya que afecta a un gran número de deportistas y puede ser muy incapacitante (experiencia propia). Actualmente hay nuevas técnicas como la electrolisis percutánea tisular (EPI) sobre las que no hay bibliografía relacionada con el tema de esta revisión, por ello propongo este trabajo como un incentivo a la realización de futuras investigaciones.

## 7 :BIBLIOGRAFÍA

1. Romero-Morales C, Javier Martín-Llantino P, Calvo-Lobo C, Palomo-López P, López-López D, Fernández-Carnero J, et al. Ultrasonography effectiveness of the vibration vs cryotherapy added to an eccentric exercise protocol in patients with chronic mid-portion Achilles tendinopathy: A randomised clinical trial. *Int Wound J*. 2019;16(2):542–9.
2. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus : texto y atlas de anatomía. 2a ed. Santa María del Buen Ayre, Argentina: Médica Panamericana; 2011:4(2):468-94.
3. van der Vlist AC, van Veldhoven PLJ, van Oosterom RF, Verhaar JAN, de Vos R-J. Isometric exercises do not provide immediate pain relief in Achilles tendinopathy: A quasi-randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2020;30(9):1712–21.
4. Stevens M, Tan C-W. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(2):59–67.
5. McCormack JR, Underwood FB, Slaven EJ, Cappaert TA. Eccentric exercise versus eccentric exercise and soft tissue treatment (Astym) in the management of insertional Achilles tendinopathy. *Sports Health*. 2016;8(3):230–7.
6. Fernández Jaén TF, Baró Pazos F, Fernández Jiménez A, Guillén Vicente M, Guillén García P. Conceptos actuales de la fisiopatología de las tendinopatías. *Ingeniería tisular. Apunts.Medicina de l'Esport* 2010;45(168):259-64.
7. Habets B, van Cingel REH, Backx FJG, Huisstede BMA. Alfredson versus Silbernagel exercise therapy in chronic midportion Achilles tendinopathy: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):296.
8. Stasinopoulos D, Manias P. Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy. A pilot trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(3):309–15.
9. Bard H. Tendinopatías: etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento. *EMC - Aparato Locomotor* 2012;45(3):1-20.
10. Iversen JV, Bartels EM, Langberg H. The victorian institute of sports assessment - achilles questionnaire (visa-a) - a reliable tool for measuring achilles tendinopathy. *Int J Sports Phys Ther* 2012 Feb;7(1):76–84.

11. van der Vlist AC, Veen JM, van Oosterom RF, van Veldhoven PLJ, Verhaar JAN, de Vos R-J. Ultrasound Doppler flow in patients with chronic midportion Achilles tendinopathy: Is surface area quantification a reliable method? *J Ultrasound Med.* 2020;39(4):731–9.
12. Martínez MA. Tratamiento con EPI en tendinopatía aquilea en jugador de padel [Internet]. Martínez-Barrios grupo de fisioterapia; 24 Oct 2012 [consultado 21 Jun 2021]. Disponible en: [www.mbfisioterapia.es](http://www.mbfisioterapia.es)
13. Tumilty S, Mani R, Baxter GD. Photobiomodulation and eccentric exercise for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2016;31(1):127–35.
14. Solomons L, Lee JJY, Bruce M, White LD, Scott A. Intramuscular stimulation vs sham needling for the treatment of chronic midportion Achilles tendinopathy: A randomized controlled clinical trial. *PLoS One.* 2020;15(9):e0238579
15. Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic achilles tendinosis. *Am J Sports Med* 1998;26(3):360–6.
16. Nogales MM. Patología del tendón de Aquiles. *Sport.es.* 2021
17. Yu J, Park D, Lee G. Effect of eccentric strengthening on pain, muscle strength, endurance, and functional fitness factors in male patients with achilles tendinopathy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013;92(1):68–76.
18. González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, Aparicio RM. Listas guía de comprobación de revisiones sistemáticas y metaanálisis: declaración PRISMA. *Evid Pediatr.* 2011;7:97.
19. Morrey BF. A 5-year follow-up study of Alfredson’s heel-drop exercise programme in chronic midportion Achilles tendinopathy. *Year b orthop.* 2012;2012:310–1.
20. Gatz M, Betsch M, Dirrichs T, Schradling S, Tingart M, Michalik R, et al. Eccentric and isometric exercises in Achilles tendinopathy evaluated by the VISA-A score and shear wave elastography. *Sports Health.* 2020;12(4):373–81.
21. Horstmann T, Jud HM, Fröhlich V, Mündermann A, Grau S. Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic

- Achilles tendinopathy: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(11):794–803.
22. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1704–11.
  23. Tumilty S, McDonough S, Hurley DA, Baxter GD. Clinical effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to eccentric exercise for the treatment of Achilles' tendinopathy: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(5):733–9.
  24. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy.* 2002;48(1):43-50.
  25. Ram R, Meeuwisse W, Patel C, Wiseman DA, Wiley JP. The limited effectiveness of a home-based eccentric training for treatment of Achilles tendinopathy. *Clin Invest Med.* 2013;36(4):E197-206.