



Facultade de Enfermaría e Podoloxía
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2012/2013

TRABALLO DE FIN DE GRAO

**Tendinitis Aquilea en el corredor: Eficacia de
los tratamientos ortopodolóxicos.**

Tamara Sotelo Rabadán

Ferrol, 16 de Mayo de 2013

Tutor del trabajo de fin de grado: Manuel Romero Soto

ÍNDICE

1. RESUMEN ESTRUCTURADO.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
2.1 Recuerdo anatómico.....	6
2.2 Etiología.....	9
2.3 Tratamiento.....	11
3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO.....	12
4. METODOLOGÍA.....	13
4.1 Términos MeSH	14
4.2 Bases de datos	15
4.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	16
4.4 Estrategia de búsqueda.....	17
5. RESULTADOS.....	18
6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	26
7. BIBLIOGRAFÍA.....	29
8. ANEXOS.....	31

ANEXO I: Tablas de artículos seleccionados en la búsqueda.....	32
ANEXO II: Tablas de artículos incluidos	47
ANEXO III: Tabla de nivel de evidencia y grado de recomendación.....	52

RESUMEN ESTRUCTURADO

La afectación tendinosa es una lesión frecuente durante la práctica deportiva con una incidencia del 30-50% de todas las lesiones deportivas. Las tendinopatías de Aquiles (AT) (56,6%) son la más frecuentes en los corredores de fondo y se relaciona con el número de años de la práctica de la carrera. El abordaje terapéutico para estas lesiones ocupa un papel muy importante ya que esta patología supone una alteración del ritmo de vida del deportista, teniendo que abandonar por temporadas la práctica deportiva debido a la sintomatología. Se realiza una revisión bibliográfica con el objetivo de conocer la eficacia de las ortesis plantares, en corredores con afectación del tendón de Aquiles. Se realizó una búsqueda de artículos originales con evidencia científica (revisiones bibliográficas, sistemáticas, ensayos clínicos controlados y aleatorizados, estudios de casos y controles...) en las principales bases de datos (PubMed, Science Direct, Cochrane y SPORTDiscus) Se identificaron 82 artículos de los cuales 8 se ajustan a los criterios de inclusión. Los resultados de esta revisión indican que las ortesis plantares pueden disminuir el dolor y la función del pie en pacientes con tendinitis aquilea independientemente del tipo específico de ortesis utilizado. Los resultados apoyan la noción de que el uso de ortesis aliviará el dolor y la funcionalidad del corredor pero son necesarios estudios adicionales que recalquen el efecto de las mismas debido a la escasez de estudios que demuestren su efecto.

INTRODUCCIÓN

La definición médica de dicha patología nos habla de un proceso inflamatorio del tendón de Aquiles. La tendinitis debida a sobrecarga es la forma más común en personas jóvenes y puede ocurrir en caminantes, corredores u otros atletas (1).

El tendón de Aquiles ocupa un papel importante en el corredor, principalmente en el fondista, pero también en el corredor popular. Pueden llegar a constituir la quinta parte de todas las lesiones que presentan estos deportistas, e incluso se les considera como las lesiones por sobrecarga más frecuentes en el deporte (2).

La afectación tendinosa es una lesión frecuente durante la práctica deportiva con una incidencia del 30-50% de todas las lesiones deportivas según diversos autores(3). La tendinopatía de Aquiles (56,6%) es la más frecuente en los corredores de fondo y se relaciona con el número de años de la práctica de la carrera y es más frecuente en la porción media del tendón.(4)

Las lesiones por sobreuso son más frecuentes que las lesiones traumáticas en los corredores (Brukner y Bennell, 1997), y gran parte de lesiones por sobreuso están relacionadas con el tendón.(5)

La tendinopatía (a menudo llamada tendinitis o tendinosis) es el trastorno más común del tendón. Se caracteriza por dolor relacionado con la actividad y disminución de la fuerza y el movimiento en la zona(6)

La AT supone una alteración del ritmo de vida del deportista, teniendo que abandonar por temporadas la práctica deportiva debido a la sintomatología. Por lo tanto el alivio de la sintomatología supone una mejora de la calidad de vida de estos pacientes.

La decisión de realizar una revisión bibliográfica, y no otro tipo de estudio, es que de esta manera quedan reflejados de forma clara y sintetizada los resultados de los estudios publicados hasta la fecha sobre el tema.

Recuerdo anatómico:.

El tendón de Aquiles, formado por la fusión de los tendones del gastrocnemio (interno y externo) que constituyen un solo cuerpo carnoso, (son músculos biarticulares que se extienden desde los cóndilos femorales al calcáneo) y sóleo ., situado en profundidad (que es un músculo monoarticular). Los tendones de estos 3 músculos (tríceps sural), se unen hacia el talón para formar el tendón de Aquiles.

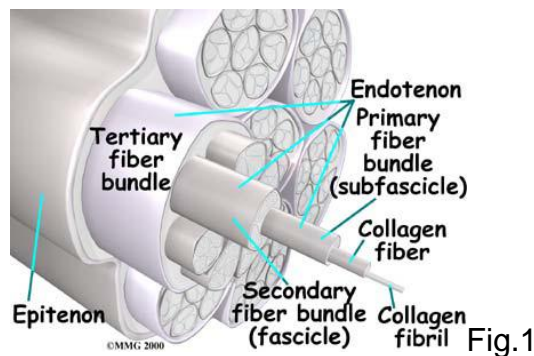
Es aplanado en su unión con los gemelos y se redondea a unos 4 cms de su inserción y se hace cartilaginoso para insertarse en la mitad de la superficie postero-inferior del calcáneo. En la superficie anterior recibe fibras musculares del sóleo casi en su inserción. Las fibras del sóleo forman la porción anterior y medial del tendón. Proximal y profunda a la inserción se encuentra la bolsa retrocalcánea, entre la superficie posterior del calcáneo y el tendón de Aquiles. La bursa, presente en el nacimiento, tiene una gruesa cápsula y forma de cuña. En sección transversal tiene forma de herradura y sus brazos se extienden distalmente en los bordes medial y lateral del tendón con un promedio de 22 mm de longitud. El tendón de Aquiles tiene una longitud de unos 15 cm de largo, anchura de 12-15mm y un espesor de 5-6mm.

Como todos los tendones está constituido por fibras de colágeno y láminas de recubrimiento conectivo que toman el nombre de epitenonio, peritenonio y endotenonio. (16)

El colágeno predominantemente es de tipo I y están dispuestos en fibras orientadas de una forma paralela además de una escasa cantidad de fibras elásticas y mucopolisacáridos (se encargan de mantenerlo unido al hueso). Las fibras del tendón de Aquiles no se disponen de manera vertical, sino en espiral 90 °. Esta disposición aumenta el alargamiento del tendón y ayuda a la liberación durante la locomoción de la energía almacenada dentro de la tendon.(7)

Las células del tejido del tendón son tenoblastos y tenocitos, que son las células de fibroblastos dedicadas a la producción y la secreción de las proteínas (Maffulli et al., 2005).

El tendón presenta dos tipos de revestimientos: el peritendon interno y el externo. El peritendon externo (epitendon), rodea externamente al tendón, continuándose directamente con el epimisio. El peritendon interno (endotendon) es un tejido conjuntivo laxo que subdivide en fascículos al tendón como consecuencia de la proyección hacia el interior de extensiones del epitendon. (Fig.1)



El tendón de Aquiles no tiene ninguna vaina tendinosa, solo un cojinete de fricción de tejido conectivo formado por 6 a 8 capas denominado paratendon.

Para su nutrición, el tendón de Aquiles tiene un sistema de vasos extra e intratendinoso (Andreeff et al, 1983). La red extra tendinosa de vasos se compone de una red superficial y profunda que se encuentran en el estrato superficial o profundo del paratendon. La red intratendinosa y propia del tendón está formada por ramificaciones de la red profunda del paratendon, que entran en el endotendon y transcurren a lo largo del fascículo tendinoso.

El tendón de Aquiles no se nutre solo a través del paratendón sino que posee su propio sistema de vasos. Sin embargo su irrigación es mucho menos que la de otros tejidos como el muscular o adiposo (Fossgreen 1969). Después de cumplir los 30 años la irrigación disminuye en la zona, sobre todo en los vasos del interior del tendón (Hastad et al, 1959)

La arteria tibial posterior emite una rama recurrente que irriga la porción proximal del tendón pero la porción distal se nutre de la arteria peronea y tibial posterior. En la porción próxima al calcáneo queda una zona avascular. El área de menor vascularización se sitúa entre dos y seis centímetros de la inserción. Una pobre vascularización puede impedir una reparación adecuada del tendón después del traumatismo. El reflejo aquileo permite comprobar la integridad de la raíz espinal S. Entre el tendón y el paratendón existe fluido que previene la fricción.

Los tendones sirven para unir y transmitir las fuerzas generadas de los músculos al hueso, absorbiendo las fuerzas externas que pueden dañar el tendón. Están formados por un tejido fibroso, resistente, más o menos alargado. Alrededor de los tendones podemos encontrar formaciones fibrosas llamadas vainas fibrosas, destinadas a mantener los tendones en posición correcta.

No existe en realidad una cubierta sinovial que rodee el tendón, que está encerrado en el paratendón, una fina membrana rica en mucopolisacáridos, que se continúa proximalmente con la cubierta fascial del músculo y se mezcla distalmente con el periostio del calcáneo. El tendón está envuelto en una vaina protectora, entre el tendón y su vaina hay una delgada capa de grasa que permite que el tendón se mueva libremente, cuando el tendón se lesiona, se forman cicatrices entre el mismo y su vaina, haciendo que el tendón tire de la vaina en cada movimiento, seguir caminando o corriendo alivia el dolor porque aumenta la temperatura de la vaina haciéndola más flexible, de modo que el tendón puede moverse con más libertad y cuando paramos de entrenar aparece el dolor.

La carga sobre el tendón estimula un aumento agudo en la síntesis de colágeno, alrededor de 24 horas después del ejercicio y se mantiene elevada durante un máximo de 72 h (Magnusson et al ,2010). Sin embargo, la degradación del colágeno también se incrementa después del ejercicio, probablemente a un nivel mayor que el aumento en la síntesis. Por consiguiente, las primeras 36 h después del ejercicio, el sistema metabólico del colágeno se encuentra en un equilibrio negativo con la degradación mayor que la síntesis. Esto puede explicar que repetir el ejercicio sin descanso suficiente puede dejar a un atleta en un estado de degradación del colágeno repetida, y por lo tanto se desarrolle una lesión por sobre uso (Magnusson et al, 2010). (4)

Etiología

El tendón sufre cambios microscópicos, incluyendo el depósito de fibrina, la reducción en los neutrófilos y los macrófagos, neovascularización y desorganización de las fibras de colágeno(8)

Las causas de los cambios que se producen en el tendón de aquiles se pueden dividir en factores extrínsecos e intrínsecos, pero más comúnmente serán una combinación de ambos.

Entre los factores intrínsecos destacan: cinemática anormales como la mala alineación del pie o la hiperpronación que imponen una excesiva presión sobre el tendón de aquiles (Abate et al, 2009;. Azevedo et al, 2009, Grau et al, 2008.; Richardset al, 2002; Richards et al, 1996, Ryan et al, 2009. Souza et al, 2010)

La Teoría biomecánica subyacente al desarrollo de AT atribuye la rápida transición de la parte trasera del pie de una posición supina a una posición prona para producir una acción de látigo en el tendón. Una pronación prolongada en particular tras un ángulo de talón mas invertido, agrava la producción de altas fuerzas de tracción a lo largo de la cara medial del tendón (9)

Clemente et al. propuso originalmente que el exceso de pronación del pie puede conducir a tendinitis de Aquiles a través de dos mecanismos. En primer lugar, la pronación excesiva del pie crea mayor movimiento de inversión del retropié, lo que resulta en fuerzas excesivas en la zona medial y posterior del tendón, lo que genera micro lesiones. En segundo lugar, una pronación anormal del pie se cree que conduce a asincronía entre el movimiento del pie y el tobillo durante la fase de apoyo de la marcha, lo que resulta en un efecto que se caracteriza por causar deterioro vascular dentro del tendón y peritendón y elevada tensión de tracción lo que conduce a la posteriores cambios degenerativos en el tendón de Aquiles. (10)

Otros de los factores intrínsecos son: la rigidez muscular (Cook et al, 2004; Witvrouw et al, 2001), la obesidad (Frey y Zamora, 2007; Holmes y Lin, 2006), y la disminución de la fuerza muscular excéntrica (Gaida et al, 2004. Grau et al, 2008). (5)

Además influyen también el rango de movimiento limitado de la articulación del tobillo(Kvist, 1991), el movimiento excesivo de la parte posterior del pie en el plano frontal (Kaufman et al., 1999), especialmente una pronación compensatoria, deformidad en varo del antepié (Clemente et al.,1984; Kvist, 1991), pie cavo, pie plano (Williamset al., 2001), la inestabilidad lateral del tobillo, discrepancia de longitud de miembros inferiores (Kannus, 1997), pinzamientos (Johnson et al, 1996;. Schmidt et al, 2002), y otros factores biomecánicos como; debilidad muscular / desequilibrio(. Wityrouw et al, 2001; Mahieu y col, 2006.) .

Entre los factores de riesgo extrínsecos se incluyen deporte (Ferretti, 1986; Kujalaet al, 2005;. Lian et al, 2005;. Maffulli, Sharma, y Luscombe,2004; Maffulli, Wong, et al, 2003;. Sein, 2006); una excesiva fuerza, carga repetitiva; movimientos anómalos, una mala técnica, errores de entrenamiento y alta intensidad, fatiga, el calzado y equipo. condiciones ambientales, temperatura y superficie de rodadura (Kvist, 1991). la formación del deportista ,el volumen y la superficie sobre la que

realiza el ejercicio (Ferretti, 1986) son factores importantes a tener en cuenta para prevenir la lesión, un mal entrenamiento sin realizar ejercicios previos de calentamientos y estiramientos puede desencadenar la lesión al igual que realizar una actividad deportiva sobre superficies muy duras.

La edad es también uno de los factores que pueden desencadenar la patología [con la disminución del flujo de sangre arterial, menos nutrición, metabolismo alterado y radicales libres (Archambault et al, 1995;.. Langberg et al,2001; Kettunen et al, 2006)];(12)

Tratamiento

Los tratamientos que tienen alguna base probatoria y se han investigado con ensayos controlados aleatorizados son el ejercicio excéntrico, los parches de nitroglicerina, electroterapia (microcorrientes y microondas), y medicamentos anti-inflamatorios no esteroideos (AINE). De éstos, los AINE mostraron poco o ningún efecto. Generalmente, el tratamiento inicial consiste en un enfoque multifactorial, que puede incluir una combinación de descanso (actividad completa o modificado), la medicación (AINE, corticoides), el tratamiento ortopédico (elevación del talón, calzado adecuado, correcciones de malas alineaciones del pie), estiramientos y ejercicios. (13)

El tratamiento ortopédico se instaura a través de ortesis plantares que son dispositivos utilizados para apoyar o alinear la estructura del pie o para prevenir o corregir deformidades en los pies.

Estas ortesis se cree que son una eficiente herramienta en el tratamiento de lesiones por uso excesivo relacionadas con la carrera. El efecto de estas se basan en la corrección de la biomecánica, modificación de las presiones en la planta del pie y minimizar el trabajo muscular.(15)

James et al. (1978) fueron unos de los primeros investigadores para describir el uso de las ortesis para el control de pronación del pie anormal, que se cree que reducen el estrés excesivo en las estructuras de los

tejidos blandos de miembros inferiores en las lesiones por correr como dolor patelo femoral , periostitis tibial, tendinitis de Aquiles, dolor en el talón, y fracturas por estrés de miembros inferiores. Varios autores también han informado anecdóticamente en el uso exitoso de la ortesis de pie para el control de pronación del pie y minimizar estrés excesivo en los tejidos blandos, así como disminuir los síntomas asociados (Schuster 1972; Subotnick 1975)(16)

El uso de ortesis plantares con una elevación en la zona del talón (taloneras) se propone en muchos casos de trastornos del tendón de Aquiles, como tratamiento de primera línea o conservador. El uso de este tipo de ortesis e incluso de los zapatos de tacón provoca una flexión plantar del tobillo con la consiguiente disminución de las fuerzas de tensión que actúan en el tríceps sural y por lo tanto, mayor relajación del tendón de Aquiles. (14)

FORMULACION DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO

El motivo principal de realizar una revisión bibliográfica sobre esta patología es que con el aumento del número de corredores populares en los últimos años se ha comprobado un aumento en las lesiones sobre el tendón de Aquiles que pueden ser debidas a una mala alineación del pie o la hiperpronación que imponen una excesiva presión sobre el tendón de Aquiles (5) por lo que debemos comprobar si es efectivo instaurar un tratamiento ortopodologico con ortesis plantares.

Muchos estudios abordan simplemente los tratamientos físicos y farmacológicos para paliar o acabar con el problema pero no existen muchos estudios que se basen en el tratamiento ortopodológico que podría ser eficaz para corredores con alteraciones biomecánicas las cuales son desencadenantes de la patología , por ejemplo (corredores pronadores que generan una tensión en el tendón de Aquiles durante la carrera y que desencadenan una tendinitis aquilea).Por tanto, debemos comprobar si mediante la instauración de este tipo de tratamiento se

aliviaría la tensión sobre el tendón y evitar de este modo que evolucione la patología o que se desencadene.

A través de la siguiente tabla se llega a la pregunta de estudio.

Problema situación o población.	Intervención o exposición nueva.	Intervención o exposición habitual.	Resultados o efectos esperados
Corredores con lesión en tendón de Aquiles, tendinopatía Aquilea	Tratamiento mediante soportes plantares	Variabilidad en los tratamientos de la lesión.	Efectividad: disminución del dolor y mejora de la funcionalidad.

Por tanto, la pregunta de estudio sería **¿son eficaces las ortesis plantares en el tratamiento de la AT en corredores?**

A partir de estos ítems se escogen las palabras de búsqueda que son : ortesis plantares, tendinopatía , tendón de Aquiles, corredores/atletas y lesiones en corredores.

Posteriormente se realiza una búsqueda a través de los descriptores en ciencias de la salud (DeCS) de los términos MeSH correspondientes con las palabras claves elegidas para la búsqueda. Con esto obtendremos los términos exactos de búsqueda.

METODOLOGÍA

Con el fin de conocer la evidencia sobre este tema se identificaron estudios y revisiones relevantes en una búsqueda a través de PubMed (2003-2013), Science direct (2003-2013), sport discus (2003-2013) y Cochrane (2003-2013), con una combinación de las palabras claves resultantes de la búsqueda a través de los DeCS: tendinopathy, achilles

tendón, foot orthoses, orthotic devices, running injuries y athletes que fueron consultadas en abril de 2013.

Términos MeSH:

Ortesis del pie- (foot orthoses): Dispositivos utilizados para apoyar o alinear la estructura del pie o para prevenir o corregir deformidades en los pies.

Aparatos ortopédicos- (orthotic devices): aparato utilizado para apoyar, alinear, prevenir o corregir deformidades o para mejorar la función de partes móviles del cuerpo.

Tendón calcáneo-(achilles tendon): Tendón correspondiente a los músculos soleo y gastrocnemios. Es el tendón más fuerte del cuerpo. Comienza aproximadamente en la región posterior de la pierna y se inserta en el calcáneo.(Dicc.Mosby. 5ªed.Madrid:harcourt España, 2000,p.1221)

Tendinitis/tendinopatía- (tendinopathy): síndrome clínico que describe el uso excesivo de tendones lesionados caracterizados por la combinación de dolor, hinchazón difuso o localizado y actividad dificultada. La distinción entre tendinosis y tendinitis es clínicamente difícil y solo puede hacerse después de un examen histopatológico.

Atletas-(athletes): individuos que han desarrollado habilidades, resistencia física y fuerza o participan en deportes u otras actividades físicas.

Lesiones en corredores – (Athletic Injuries): Traumatismos o lesiones que se producen durante la participación en deportes competitivos o no competitivos.

Bases de datos:

- **PubMed**: El sistema de búsqueda PubMed es un proyecto desarrollado por la National Center for Biotechnology Information (NCBI) en la National Library of Medicine (NLM). Permite el acceso a bases de datos bibliográficas compiladas por la NLM: MEDLINE, PreMEDLINE (citas enviadas por los editores), *Genbak* y *Complete Genoma*.
- **SPORTDiscus with Full Text** :Es el recurso más completo del mundo en publicaciones del ámbito del deporte y la medicina deportiva, con texto completo de más de 500 publicaciones indexadas en *SPORTDiscus*, de las cuales 372 no se encuentran en texto completo en ninguna versión de *Academic Search™*, *Health Source®* o *Biomedical Reference Collection™*. Este prestigioso archivo contiene textos completos de las publicaciones más consultadas en el índice *SPORTDiscus*. Con una cobertura de textos completos que se remontan a 1985, *SPORTDiscus with Full Text* es la herramienta inigualable de investigación para todas las áreas del deporte y la literatura de la medicina deportiva.
- **SciVerse ScienceDirect**: Es el mayor compendio de artículos científicos por suscripción que puede encontrarse en internet. ScienceDirect ofrece a los suscriptores acceso en línea al contenido de mas de 1080 publicaciones de investigación científica.
- **Cochrane Library Plus**: La Cochrane Library Plus es la traducción al castellano de la Cochrane Library, una base de datos que recoge revisiones sistemáticas elaboradas a partir de ensayos clínicos

controlados, así como revisiones de la evidencia más fiable derivadas de otras fuentes.

La búsqueda se limitó a estudios y revisiones desde el 2003 al 2013 y a artículos publicados en español o inglés. Todas las palabras clave se cruzaron para identificar otros posibles estudios que pudieran ser incluidos.

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos originales (revisiones bibliográficas, sistematicas y estudios) publicados desde el 2003 a la actualidad
- Artículos en inglés y español.
- Artículos publicados en texto completo.
- Estudios que se realicen en personas deportistas, con tendinitis aquilea y de cualquier edad y sexo.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Estudios que no se realicen sobre humanos.
- Estudios con menos de 10 pacientes controlados.
- Artículos publicados que no tengan texto completo.
- Artículos en otro idioma que no sea inglés o español.
- En los artículos analizados se excluyen a los sujetos con roturas del tendón de Aquiles o aquellos que sufran otra patología distinta a referida en el objetivo de esta revisión.
- Se excluirán todos los artículos que hablen de otras intervenciones terapéuticas no relacionadas con el objetivo del estudio.

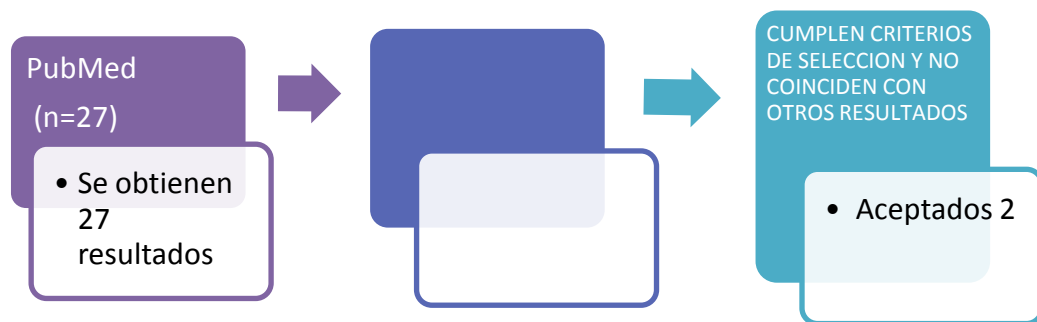
- Estudios que no se realicen sobre deportistas y que no padezcan la patología.

Estrategia de búsqueda:

PubMed

Se realizó una búsqueda con una combinación de las palabras clave : achilles tendinopathy, foot orthoses, achilles tendon y athletes.

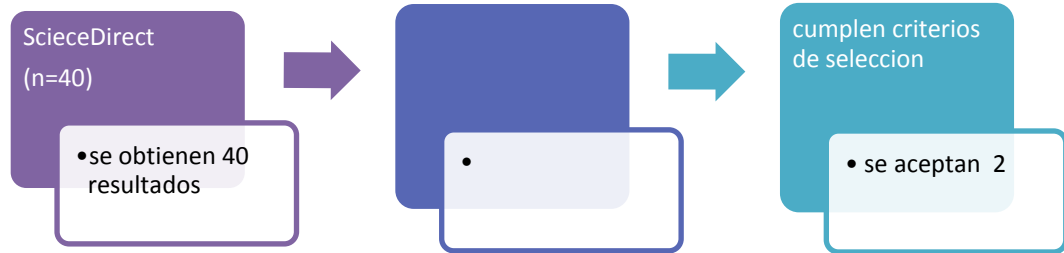
Se obtuvieron 27 resultados siguiendo los límites de búsqueda anteriormente citados. (Se descartan artículos que no cumplen los criterios de inclusión y exclusión). Aplicando estos criterios se aceptan 2 resultados.



Science Direct

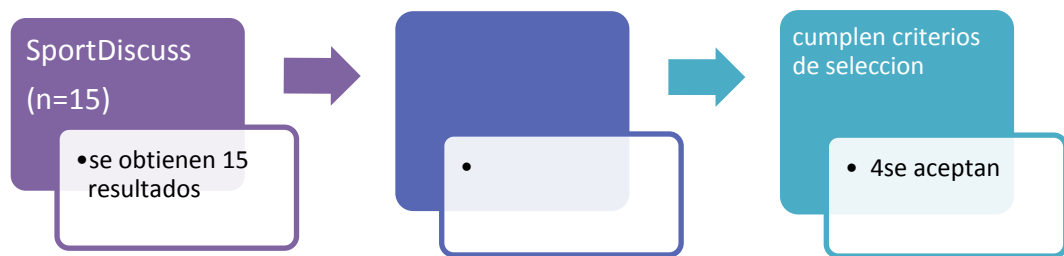
Se realiza una búsqueda con las palabras clave orthotic devices, achilles tendón , achilles tendinopathy y athletes, obteniendose 40 resultados.

Después de realizar un descarte de artículos que no cumplen criterios de inclusión o exclusión anteriormente descritos se aceptan 2 resultados.



Sport Discuss

Se realizo una búsqueda cruzando las palabras clave (achilles tendón, orthotics, running injuries y athletes) y estableciendo los limites de búsqueda se obtienen 15 resultados de los cuales se aceptan 4 resultados en esta búsqueda.



Cochrane Library Plus

No se han obtenido resultados que respondan a la pregunta de estudio.

*(Se muestra la tabla de resultados obtenidos en Anexol)

RESULTADOS

Shannon E Munteanu, Karl B Landorf, Hylton B Menz, Jill L Cook, Tania Pizzari, Lisa A Scott. Efficacy of customised foot orthoses in the treatment of Achilles tendinopathy: study protocol for a randomised trial. J Foot Ankle Res. 2009; 2: 27

Este estudio se basa en llevar a cabo un ensayo controlado aleatorio con un participante ciego ya que estudios anteriores habían demostrado la

efectividad de las ortesis plantares en sujetos con tendinitis aquilea pero en ellos se encontraron limitaciones como tamaños de muestra muy pequeñas , no existían grupos control o podían dar lugar a sesgo.

Tras realizar encuestas y entrevistas telefónicas se eligen a los participantes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. Se evalúa la gravedad clínica de la tendinitis de Aquiles a través del cuestionario (VISA) para incluir a los participantes en este estudio o excluirlos.

Ciento cuarenta participantes se asignan al azar a uno de los dos grupos(70 por grupo): grupo de intervención que llevan ortesis del pie hechas a medida(de polipropileno con un 400 kg/m³ acetato de etileno de vinilo (EVA) post retropié y una tela cubierta de shell de longitud (Nora ® Lunasoft SL 2 mm).Se evaluara la postura del pie y la masa corporal de los participantes. La postura del pie se evalua a través del FPI(foot posture index). Pies que son evaluados para tener un FPI de 0 o menos se considerará que se supinación, 1-7 será considerado normal, y 8 o superior se considerará que se pronación [40]. Pies pronados llevaran incluidas en sus ortesis unas cuñas de talon biseladas en la zona medial con 15° de varo y el espesor del polipropileno usado para modificar para requisitos particulares la ortesis de pie variarán dependiendo de la masa corporal del participante El espesor del polipropileno será 3,0 mm para los participantes con una masa corporal de menos de 75 kg, y 4,0 mm para los participantes con una masa corporal igual o superior a 75 kg. Pies supinados recibirá una ortesis de pie "anti-supinación ", basado en la descripción por Burns et al. [43] y Hertel et al., pero con algunas modificaciones. Esta ortesis de pie tendrá una cuña biselada de talon en zona lateral y será fabricada a partir de un polipropileno relativamente más flexible y no llevan EVA.El grupo control llevan ortesis simuladas. Las ortesis de pie simulado se hizo a partir de 4,0 mm de espesor de acetato de vinilo de etileno (EVA) con una densidad de 90 kg/m³ y tener una cubierta de la tela idéntica. Ambos recibiendo ejercicios excéntricos de los musculos de la pantorrilla.(2 veces al día, 7 días a la semana, durante 12

semanas). La recopilación y la intervención es llevada a cabo por dos podólogos que han recibido formación a través de seminarios

Se cita a los pacientes al mes 1,3,6 y 12 para evaluar el efecto de las ortesis y solo se les permite tomar 500mg de paracetamol si el tendón es doloroso y continuar con la actividad física después de recibir la intervención pero no se debe permitir alcanzar el nivel 5 de dolor en la EAV(escala analógica visual).

El criterio de valoración principal será el cambio en la puntuación total de la VISA-un cuestionario a los 3 meses. Se publica el resultado del estudio en 2010 observandose una mejoría en los pacientes tratados con ortesis plantares.

Håkan Alfredson and J Cook.A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. Br J Sports Med 2007;41:211–216.

En esta Revisión bibliográfica se muestra que muchos de los tratamientos conservadores que existen para el tratamiento de la tendinitis aquilea en corredores, principalmente por sobreuso, no tienen suficiente evidencia científica. Los tratamientos que tienen alguna base probatoria y se han investigado con ensayos controlados son el ejercicio excéntrico, nitroglicerina ,parches, electroterapia (microcorrientes y microondas) y medicamentos anti-inflamatorios no esteroideos (AINE). De éstos, los AINE mostraron poco o ningún efecto

En esta revisión se muestran como resultados que hay poca evidencia empírica para apoyar la asociación entre postura del pie y tendinitis de Aquiles, la modificación de la postura de los pies (pronación o supinación excesiva) mediante ortesis plantares en algunos pacientes puede reducir el dolor y aumentar el capacidad para cargar el tendón.

Narelle; Cowan, Sallie M.; Wrigley, Tim V.; Crossley, Kay M.
Neuromotor Control of the Lower Limb in Achilles Tendinopathy:
Implications for Foot Orthotic Therapy. Sports Medicine 2010, Vol. 40
Issue 9, p715

Este artículo revisa la literatura relacionada con la actividad neuromotora en el tríceps sural en sujetos con TA y corredores lesionados. Además, se revisa la literatura sobre los efectos neuromotores de las ortesis de pie en el miembro inferior para proporcionar un posible mecanismo de respuesta para la clínica de las ortesis del pie en lesiones de Aquiles.

En el ámbito clínico, las ortesis de pie se utilizan en el tratamiento de la TA en corredores, con tasas de éxito reportado en series de casos y estudios retrospectivos. Sin embargo, la evidencia que apoya el uso de ortesis de pie en AT es limitada. En el estudio aleatorizado controlado de 31 corredores masculinos que experimentan tendinitis aquilea, el uso de ortesis de pie durante 4 semanas tiene como resultado la reducción del 50% del dolor en comparación con un tratamiento sin controlar el pie.

Existe una evidencia limitada para el uso de ortesis de pie para AT pero muchos autores han abogado por su uso debido a su potencial efecto sobre la biomecánica y la mala alineación.

También hay poca evidencia de biomecánica para guiar recetas ortopédicas. Ha habido poca investigación sobre los mecanismos cinemáticos, cinéticos o neuromotores específicos por el cual las ortesis de pie pueden estar asociadas con una influencia positiva sobre el dolor en el AT. Por lo tanto, el supuesto efecto positivo de las ortesis de pie en estas condiciones es en gran parte infundado.

ORNA A.; HARRISON, ANDREW J.; LAXTON, PHILIP; JONES,
RICHARD K. Orthotic control of rear foot and lower limb motion

during running in participants with chronic Achilles tendon injury.
Sports Biomechanics May2008, Vol. 7 Issue 2, p194

Las Ortesis son de uso común en el tratamiento de patologías de extremidades inferiores, incluyendo dolor patelofemoral, calambres en las piernas y la lesión en el tendón de Aquiles. Las revisiones de la literatura concluyen que estos dispositivos suelen proporcionar alivio de los síntomas de estas lesiones, pero lo hacen a través de mecanismos que no se conocen bien (Ball y Afheldt, 2002; Heiderscheit, Hamill, y Tiberio, 2001; Kilmartin y Wallace, 1994; Landorf y Keenan, 1998; Pratt, 2000).

12 participantes que acudieron al podólogo en el año antes de la prueba, con dolor en el tendón de Aquiles fueron elegidos.

Todos presentan pronación durante la marcha que, sobre la base del juicio del podólogo era probable que estuviera relacionado con la presentación clínica de la lesión en el tendón de Aquiles .

Todos los participantes ya habían sido sometidos a una evaluación podológica, que consistía en una serie de observaciones clínicas. Se trataba de una evaluación cualitativa subjetiva de la alineación del pie, la cantidad de inversión-eversión y la rigidez-laxitud del pie y la alineación del calcáneo en posición relajada y neutra. El podólogo había proporcionado a todos los participantes ortesis personalizadas que se construyeron en un molde neutro del pie del individuo. Estaban hechas de alta densidad (acetato de vinilo de etileno) con el fin de proporcionar un control adecuado del pie diagnosticado por el podólogo.

Diez participantes informaron de una mejoría al usar ortesis de los cuales cinco de ellos indicaron la resolución completa del problema. Los otros dos participantes no respondieron.

A Hirschmüller, H Baur, S Müller, P Helwig, H-H Dickhuth, F Mayer.
Clinical effectiveness of customised sport shoe orthoses for overuse

injuries in runners: a randomised controlled study.BJSM Online First, published on June 11, 2010

El objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de las ortesis del pie personalizadas sobre el dolor y la discapacidad en la vida cotidiana en los corredores con lesiones por uso excesivo.

Estudio controlado aleatorizado en 179 pacientes que se llevó a cabo en la Universidad Hospital de Friburgo, Alemania. Los participantes fueron reclutados para el estudio. Su inclusión se basa en las lesiones por sobreuso en corredores, incluidas el síndrome patelofemoral, dolor, síndrome de la banda iliotibial, fascitis plantar y tendinopatías con una duración de > 3 meses con un rango de edad entre 18 y 60 años,

Las ortesis deportivas utilizadas en este estudio están hechos de material de espuma de poliuretano (acetato de vinilo de etileno, semirígido) con un talón en forma de cuenco, un soporte para el arco longitudinal medial y una cuña de torsión.

La particularidad de estas ortesis es la adaptación del material de poliuretano, dependiendo del peso corporal del corredor y de la velocidad de carrera y del calzado. Se cree que la combinación resultante de ortesis y de zapatos conduce a una adecuada sinergia de sus efectos.

Para este tipo de ortesis, a los corredores se les aconsejaron elegir un zapato para correr neutral sin elementos adicionales de estabilización.

El presente estudio es uno de los primeros estudios controlados aleatorios de ortesis de pie en las lesiones por sobreuso en extremidades inferiores mostrando una reducción del dolor estadísticamente significativa en los corredores. Después de una terapia ortésica estandarizada de 8 semanas, los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas entre la intervención y el grupo control.

La disminución del dolor fue acompañado por una reducción significativa del deterioro en actividades de la vida diaria.

Sin embargo, los valores medios de los corredores lesionados al inicio del estudio y la mejora absoluta durante la intervención fase fueron más bien bajos.

Los resultados de este estudio indican que las ortesis de pie personalizadas son un importante tratamiento eficaz de lesiones por uso excesivo en corredores

Darren J.; Hettinga, Blayne A. Running injuries and orthotics. International SportMed Journal 2006, Vol. 7 Issue 2, p109

La Revisión de la literatura científica muestra que las Ortesis se han asociado con el alivio de una lesión. Entre el 64% -95% de los pacientes que usan aparatos ortopédicos prescritos experimentan una moderada reducción total en el dolor causado por la lesión.

Nuevos conceptos, tales como amortiguación mejorada, disminución de la actividad muscular y la reducción de la carga articular, se han propuesto recientemente para el éxito de las ortesis en el tratamiento de las lesiones en corredores. Datos de interés que abordan estos conceptos están saliendo de los estudios, pero son necesarios estudios adicionales antes de que se puedan sacar conclusiones en cuanto a la eficacia de la ortesis.

N. Wyndow, S.M. Cowan, T.V. Wrigley, K.M. Crossley Triceps surae activation is altered in male runners with Achilles tendinopathy Journal of Electromyography and Kinesiology, Volume 23, Issue 1, February 2013, Pages 166-172

Los experimentos se llevaron a cabo en 19 controles sanos y 15 participantes con el tendón de aquiles lesionado.

Un diseño de estudio transversal se utilizó para comparar el control neuromotor del tríceps sural durante la marcha entre las personas con y sin AT. Evaluaron los efectos de las ortesis de pie sobre el control neuromotor del tríceps sural en participantes con el tendón de Aquiles lesionado.

Para la inclusión en el estudio, los participantes tenían que ser hombres mayores de 18 años que estaban actualmente practicaban deporte y que corrían unos 20 km por semana o más. Los participantes fueron excluidos si habían tenido la cirugía del miembro inferior anterior, antecedentes de inflamación sistémica trastornos o trauma o la ruptura del tendón de Aquiles.

Los participantes del grupo de control tuvieron que estar libre de lesiones en el momento de la prueba y no haber sufrido ninguna lesión de miembros inferiores que había dejado en funcionamiento desde hace más de una semana en el últimos 12 meses.

En conclusión, los corredores regulares con AT muestran alterados el control neuromotor del tríceps sural en comparación con los participantes que están libre de lesión. Este hallazgo podría apoyar la hipótesis de que la alteración del control neuromotor del tríceps sural está asociada con la alteración de las cargas intra-tendinosas en AT. Las ortesis de pie no proporcionaron un cambio inmediato en el control neuromotor del tríceps sural. Se requiere más investigación para determinar si las diferencias temporales pueden reciclarse y si tales cambios en el tiempo son asociados con mejoras clínicas en el dolor y la función.

Sharon J. Dixon *, Kate McNally .Influence of orthotic devices prescribed using pressure data on lower extremity kinematics and pressures beneath the shoe during running.Clinical Biomechanics 23 (2008) 593–600

Estudio en 22 corredores con síntomas de lesiones por sobreuso como la tendinitis aquilea. Los sujetos sometidos al estudio debieron firmar un consentimiento informado y se sometieron a pruebas que medían las presiones plantares durante la carrera sobre una superficie de EVA para fomentar la marcha relajada. Según los resultados se pautaron unas ortesis en función de los resultados de la prueba anterior. Los

participantes volvieron a someterse a otra prueba en la que se evaluaba los valores de las presiones plantares con y sin las ortesis. Se recopilaron datos cinematicos y se analizaron concluyendo en que el uso de dispositivos ortopédicos en zapatos neutrales tienen una influencia significativa en cinemática de las extremidades inferiores durante el funcionamiento por lo que las ortesis tienen un efecto sobre la pronación.

La prescripción de ortesis destinados a reducir la inversión del retropié es la intervención más común para el tratamiento de las lesiones en el corredor.

El estudio no tiene evaluado la influencia de los dispositivos de prueba sobre el perjuicio. Sin embargo, reducciones en inversión de la parte posterior del pie y la velocidad inversión se han propuesto para reducir la carga en la cara medial.

*(Se muestra la Tabla de artículos incluidos en esta revisión en Anexo II)

DISCUSIÓN

En esta revisión, se intentó evaluar la eficacia de las ortesis plantares en la tendinitis aquilea en términos de control del dolor y funcionalidad del pie.

Los efectos de las ortesis plantares en el corredor en las intervenciones analizadas son abordados a través ensayos clínicos aleatorizados y controlados^{(1), (5)} con nivel de evidencia IB y recomendación A, revisiones sistemáticas^{2,3,6} con nivel de evidencia III^{2,6} Y IIA³ y recomendación C^{2,6} y B³, estudios de casos y controles⁷ con nivel de evidencia IIB y recomendación B y estudios observacionales^{8,4} con niveles de evidencia IIA y recomendación B.

Los estudios encontrados muestran una reducción del dolor estadísticamente significativa en los corredores. Después de una terapia ortésica personalizada, los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas entre la intervención y el grupo control. La

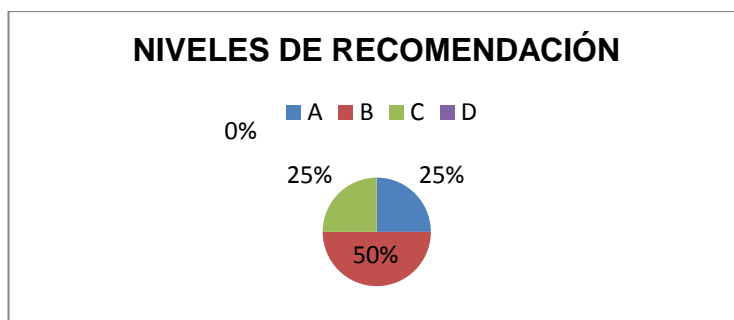
disminución del dolor fue acompañado por una reducción significativa del deterioro en actividades de la vida diaria. Los resultados de este estudio indican que las ortesis de pie personalizadas son un importante tratamiento eficaz de lesiones por uso excesivo en corredores^{1,5}

En varios estudios se hace alusión a la escasa evidencia científica que presentan los efectos de las ortesis plantares en la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad en pacientes con AT^{2,3}

En otros estudios se llega a la conclusión de que son necesarios estudios adicionales antes de que se puedan sacar conclusiones en cuanto a la eficacia de la ortesis.^{7,6}

La satisfacción del usuario se vuelve un elemento de evaluación en muchas de las intervenciones. A una mayor satisfacción percibida, mayor son los niveles obtenidos de reducción del dolor y bienestar en el usuario (1) (4).

Imagen I .Porcentaje de los niveles de recomendación sobre el total de estudios seleccionados.



A pesar de la variedad de conclusiones encontradas en la búsqueda, de los estudios encontrados muchos de ellos muestran la eficacia de las ortesis plantares en estos pacientes. A través del uso de unas ortesis personalizadas en función de la biomecánica del paciente se observaron efectos positivos a medio y largo plazo en pacientes con tendinopatía aquilea, sin embargo, tras pautar ortesis estándar no se observaron

resultados positivos en cuanto a disminución del dolor y de la funcionalidad del paciente.

Muchas de las AT son producidas por un exceso de pronación , con los resultados obtenidos de los estudios analizados se demuestra que un cambio en los patrones biomecánicos de los corredores pueden dar lugar a efectos positivos en el tratamiento de la lesión, por ejemplo; corredores con excesiva pronación del pie y con AT, al instaurar el tratamiento ortopodológico controlando dicha pronación reduciría la carga en la zona medial del tendón lo cual reduciría la sintomatología. También a través de la instauración de taloneras en las ortesis se podría relajar la musculatura posterior de la pierna y por tanto reducir la tensión en el tendón de Aquiles y conseguir relajarlo lo cual aliviaría el dolor y mejoraría la funcionalidad en el paciente.

Los estudios encontrados demuestran que los pacientes con ortesis simuladas no obtuvieron reducción de la sintomatología. Esto es debido a que las ortesis simuladas no producen ningún efecto biomecánico sobre el pie, por lo tanto, las cargas y tensiones sobre el tendón no serían reducidas y como consecuencia ,la sintomatología se mantendría.

CONCLUSIÓN

Los resultados de esta revisión indican que las ortesis plantares pueden disminuir el dolor y la función del pie en pacientes con tendinitis aquilea independientemente del tipo específico de ortesis utilizado. Los resultados apoyan la noción de que el uso de ortesis personalizadas aliviará el dolor y la funcionalidad del corredor pero son necesarios estudios adicionales que recalquen el efecto de las mismas debido a la escasez de estudios que demuestren su efecto.

BIBLIOGRAFIA:

1. Medline [base de datos en Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; 1966- [fecha de acceso 24 de marzo de 2013]. Disponible en <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001072.htm>.
2. Carpintero Benitez P, Mesa Ramos M, Gonzalez Pérez I, Sánchez Castillejo G, Gascón Veguin E, Carreto Ribot A et al. Lesiones del tendón de Aquiles en corredores de larga distancia. Rev Cubana Ortop Traumatol. 1995; v9 (n.1).
3. De vos RJ et al, platelet-rich plasma injection for chornic achilles tendinopathy: a radomized cntrolled trial. JAMA. 2010 Jan 13; 303(2):144.
4. Knobloch K, Yoon U, Vogt PM. Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. Foot Ankle Int. 2008 Jul; 29(7):671---6.
5. Reinking M, Tendinopathy in athletes. Physical Therapy in Sport 13 (2012) 3-10.
6. Yinghua Xu, MBBS and Murrell G, MD, DPhil .The Basic Science of Tendinopathy. Clin Orthop Relat Res. 2008 July; 466(7): 1528–1538.
7. Munteanu Shanon E, Barton C. Lower limb biomechanics during running in individuals with achilles tendinopathy: a systematic review. J Foot Ankle Res. 2011; 4: 15
8. Murrell GA. Understanding tendinopathies. Br J Sports Med. 2002 Dec; 36(6):392
9. Vivienne H. Chuter a, *, Xanne A.K. Janse de Jonge. Proximal and distal contributions to lower extremity injury: A review of the literature. Gait & Posture 36 (2012) 7–15
10. Kader D, Saxena A, Movin T, Maffulli N.Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management Br J Sports Med 2002; 36:239–249.

11. Fredberg, U.; Stengaard-Pedersen, K., Scandinavian Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation
Journal of Medicine & Science in Sports Feb2008, Vol. 18 Issue 1, p3.
12. Hakan Alfredson, J Cook. A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. Br J Sports Med 2007; 41:211–216.
13. R. Valentini, B. Martinelli, S. Mezzarobba, A. De Michiel, M. Toffano .Optokinetic analysis of gait cycle during walking with 1 cm- and 2 cm-high heel lifts. The Foot, Volume 19, Issue 1, March 2009, Pages 44-49
14. Hirschmüller A, Baur H, Müller S, Helwig P, H-H Dickhuth, Mayer F. Clinical effectiveness of customised sport shoe orthoses for overuse injuries in runners: a randomised controlled study.BJSM Online First, published on June 11, 2010.
15. Krista Meier,Thomas G. McPoil,Mark W. Cornwall .use of antipronation taping to determine foot orthoses prescription: a case series. Sports Medicine, 16: 257–271, 2008.
- 16.Weineck J. La anatomía deportiva: (medicina deportiva). 4ª ed: 2004,paidotribo.

ANEXOS

Anexo I: Tablas artículos seleccionados en la búsqueda.

Tabla I. Se revisan los resultados obtenidos de las bases de datos PubMed, Science Direct y Sport Discuss y se eliminaron los duplicados. El total es 65 resultados.

Referencias	Inclusión	Razones de exclusión
Shannon E Munteanu, Karl B Landorf, Hylton B Menz, Jill L Cook, Tania Pizzari, Lisa A Scott. Efficacy of customised foot orthoses in the treatment of Achilles tendinopathy: study protocol for a randomised trial. <i>J Foot Ankle Res.</i> 2009; 2: 27	Si	
Shannon E Munteanu, Christian J Barton, Lower limb biomechanics during running in individuals with achilles tendinopathy: a systematic review, <i>J Foot Ankle Res.</i> 2011; 4: 15	No	No menciona la eficacia de las ortesis plantares.
Samuel P Sussmilch-Leitch, Natalie J Collins, Andrea E Bialocerkowski, Stuart J Warden, Kay M Crossley. Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. <i>J Foot Ankle Res.</i> 2012; 5: 15	No	No se mencionan las ortesis plantares como tratamiento.
Lisa Chinn, Jay Hertel. Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries in Athletes. <i>Clin Sports Med.</i> 2010 January; 29(1): 157–167	No	No se menciona la efectividad de las ortesis plantares en sujetos con AT.

M Ilum Boesen et al. Ultrasound guided electrocoagulation in patients with chronic non-insertional Achilles tendinopathy: a pilot study. Br J Sports Med. 2006 September; 40(9): 761–766	No	El objetivo de este estudio está relacionado con la electrocoagulación y no con el efecto de las ortesis plantares.
Alicia M James, Cylie M Williams, Terry P Haines. Heel raises versus prefabricated orthoses in the treatment of posterior heel pain associated with calcaneal apophysitis (Sever's Disease): study protocol for a randomised controlled trial. J Foot Ankle Res. 2010; 3: 3	No	La patología estudiada no se corresponde con la del objetivo de esta revisión.
Nicola Maffulli, Pankaj Sharma, Karen L Luscombe. Achilles tendinopathy: aetiology and management. J R Soc Med. 2004 October; 97(10): 472–476.	No	No se trata de un artículo original****
Thanos Badekas et al. Foot and ankle injuries during the Athens 2004 Olympic Games. J Foot Ankle Res. 2009; 2: 9.	No	El estudio se refiere a un análisis epidemiológico de lesiones en tobillo

<p>John F. Grady, Carolyn Kelly. Endoscopic Gastrocnemius Recession for Treating Equinus in Pediatric Patients. Clin Orthop Relat Res. 2010 April; 468(4): 1033–1038</p>	<p>No</p>	<p>La patología estudiada es el equino, no se menciona la AT.</p>
<p>Yusuf Ziya Tatli, Sameer Kapasi. The real risks of steroid injection for plantar fasciitis, with a review of conservative therapies. Curr Rev Musculoskelet Med. 2009 March; 2(1): 3–9.</p>	<p>No</p>	<p>La patología estudiada es la fascitis plantar.</p>
<p>Håkan Alfredson and J Cook. A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. Br J Sports Med 2007; 41:211–216.</p>	<p>Si</p>	
<p>Valerie Power, Amanda M. Clifford. The Effects of Rearfoot Position on Lower Limb Kinematics during Bilateral Squatting in Asymptomatic Individuals with a Pronated Foot Type. J Hum Kinet. 2012 March; 31: 5–15.</p>	<p>No</p>	<p>No se incluyen en el estudio sujetos con AT ni corredores.</p>
<p>Kristin M Houghton. Review for the generalist: evaluation of pediatric foot and ankle pain. Pediatr Rheumatol Online J. 2008; 6: 6</p>	<p>No</p>	<p>No se comenta el efecto de las ortesis.</p>

<p>Rebecca A. Snyder, Joseph P. DeAngelis, Michael C. Koester, Kurt P. Spindler, Warren R. Dunn. Does Shoe Insole Modification Prevent Stress Fractures? A Systematic Review. HSS J. 2009 September; 5(2): 92–98</p>	<p>No</p>	<p>La patología estudiada son las fracturas de estrés.</p>
<p>Mark F. Reinking. Exercise Related Leg Pain (ERLP): a Review of The Literature. N Am J Sports Phys Ther. 2007 August; 2(3): 170–180.</p>	<p>No</p>	<p>No se comenta el efecto de las ortesis.</p>
<p>Kent Stuber, Kevyn Kristmanson. Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. J Can Chiropr Assoc. 2006 June; 50(2): 118–133.</p>	<p>No</p>	<p>La patología estudiada es la fascitis plantar.</p>
<p>Daniel TP Fong, Yue-Yan Chan, Kam-Ming Mok, Patrick SH Yung, Kai-Ming Chan. Understanding acute ankle ligamentous sprain injury in sports. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol. 2009; 1: 14</p>	<p>No</p>	<p>Habla del esguince de tobillo.</p>

Scott Howitt, Sarah Jung, Nicole Hammonds. Conservative treatment of a tibialis posterior strain in a novice triathlete: a case report .J Can Chiropr Assoc. 2009 March; 53(1): 23–31.	No	La patología estudiada no se corresponde con la AT.
Joshua C. Dubin, Doug Comeau, Rebecca I. McClelland, Rachel A. Dubin, Ernest Ferrel. Lateral and syndesmotic ankle sprain injuries: a narrative literature review. J Chiropr Med. 2011 September; 10(3): 204–219.	No	La patología estudiada no se corresponde con la AT.
Lori A. Bolgla, Terry R. Malone. Plantar Fasciitis and the Windlass Mechanism: A Biomechanical Link to Clinical Practice. J Athl Train. 2004 Jan-Mar; 39(1): 77–82.	No	La patología estudiada no se corresponde con la AT.
C. A. M. Johnston, J. E. Taunton, D. R. Lloyd-Smith, D. C. McKenzie. Preventing running injuries. Practical approach for family doctors. Can Fam Physician. 2003 September; 49: 1101–1109.	No	Habla de la prevención de la TA con ortesis plantares pero no incluye la efectividad de las mismas en sujetos con AT.
Katherine E. Quackenbush, Paula R.J. Barker, Shauna M. Stone Fury,	No	No menciona la efectividad de las

David G. Behm. The Effects of Two Adhesive Ankle-Taping Methods on Strength, Power, and Range of Motion in Female Athletes. N Am J Sports Phys Ther. 2008 February; 3(1): 25–32.		ortesis.
J C Reeser, E Verhagen, W W Briner, T I Askeland, R Bahr. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. Br J Sports Med. 2006 July; 40(7): 594–600	No	No habla de corredores sino de lesiones en volleyball.
Donald T Kirkendall, Astrid Junge, Jiri Dvorak. Prevention of Football Injuries. Asian J Sports Med. 2010 June; 1(2): 81–92.	No	Habla de la prevención de lesiones en el football.
Scott F. Gillman. The Impact of Chiropractic Manipulative Therapy on Chronic Recurrent Lateral Ankle Sprain Syndrome in Two Young Athletes. J Chiropr Med. 2004 Fall; 3(4): 153–159	No	La patología es el esguince de tobillo.
Ivano A Costa, Anita Dyson. The integration of acetic acid iontophoresis, orthotic therapy and physical rehabilitation for chronic plantar fasciitis: a case study. J Can Chiropr Assoc. 2007 Jul-Sep; 51(3): 166–174.	No	La patología es la fascitis plantar.

<p>Maja Stupar, Anthony Tibbles. Heel pain and HIV-associated lipodystrophy: a report of two cases. J Can Chiropr Assoc. 2008 June; 52(2): 103–109.</p>	<p>No</p>	<p>La patologia no se corresponde con la AT.</p>
<p>Farris, Dominic James; Buckeridge, Erica; Trewartha, Grant; McGuigan, Miranda Polly. The Effects of Orthotic Heel Lifts on Achilles Tendon Force and Strain During Running Journal of Applied Biomechanics Nov2012, Vol. 28 Issue 5, p511</p>	<p>No</p>	<p>Se realiza sobre sujetos sanos.</p>
<p>, Narelle; Cowan, Sallie M.; Wrigley, Tim V.; Crossley, Kay M. Neuromotor Control of the Lower Limb in Achilles Tendinopathy: Implications for Foot Orthotic Therapy. Sports Medicine 2010, Vol. 40 Issue 9, p715</p>	<p>Si</p>	
<p>ORNA A.; HARRISON, ANDREW J.; LAXTON, PHILIP; JONES, RICHARD K. Orthotic control of rear foot and lower limb motion during running in participants with chronic Achilles tendon injury. Sports Biomechanics May2008, Vol. 7 Issue 2, p194</p>	<p>Si</p>	

Magazine of Physical Therapy .Study Snapshot .Sep2004, Vol. 12 Issue 9, p10	No	No es un artículo original.
A Hirschmüller^{1, 2}, H Baur³, S Müller³, P Helwig¹, H-H Dickhuth², F Mayer³. Clinical effectiveness of customised sport shoe orthoses for overuse injuries in runners: a randomised controlled study.BJSM Online First, published on June 11, 2010	Si	
Darren J.; Hettinga, Blayne A. Running injuries and orthotics. International SportMed Journal 2006, Vol. 7 Issue 2, p109	Si	
Christopher L.; van Emmerik, Richard; Hamill, Joseph. Influence of Custom Foot Orthotic Intervention on Lower Extremity Intralimb Coupling During a 30-Minute Run. Journal of Applied Biomechanics Nov2010, Vol. 26 Issue 4,p390	No	Los participantes del estudio padecen lesiones en la rodilla y no tendinitis aquilea.
Karl B.; Sykes, Jeannie C.; Walker, Katherine M.; Jackson, Jonathan C. Prevention of Running Injuries.. Current Sports Medicine Reports (American College of Sports Medicine) May/Jun2010, Vol. 9 Issue 3, p176	No	Habla de la prevención.
Ferber, Reed, The influence of custom foot orthoses on lower extremity running mechanics. International SportMed Journal 2007, Vol. 8 Issue 3, p97	No	No hace referencia a participantes en estudios con AT.

Schwellnus, Martin P.; Stubbs, George. Does running shoe prescription alter the risk of developing a running injury?.International SportMed Journal 2006, Vol. 7 Issue 2, p138	No	No hace referencia a participantes en estudios con AT.
Khodae, M; Myers, R; Spittler, J; Lee, J A; Hill, J C; Yeakel, D, Risk factors for injuries in a high-altitude ultramarathon. British Journal of Sports Medicine Apr2011, Vol. 45 Issue 4, p355	No	Corredores sanos y no relacionado con el objetivo de esta revisión.
Ryan, Michael B.; MacLean, Christopher L.; Taunton, Jack E. A review of anthropometric, biomechanical, neuromuscular and training related factors associated with injury in runners. International SportMed Journal 2006, Vol. 7 Issue 2, p120	No	Habla sobre epidemiología y factores de riesgo y no de la AT.
Mirkin, Gene S. HEAL MY HEEL.Running & FitNews Sep/Oct2004, Vol. 22 Issue 5, p6	No	No artículo original
New Products & Services. &P Business News 10/15/2005, Vol. 14 Issue 20, p70	No	No artículo original
N. Wyndow, S.M. Cowan, T.V. Wrigley, K.M. Crossley Triceps surae activation is altered in male runners with Achilles tendinopathy <i>Journal of Electromyography and Kinesiology, Volume 23, Issue</i>	Si	

1, February 2013, Pages 166-172		
Amol Saxena, Sona Ramdath Jr., Patrick O'Halloran, Ludger Gerdesmeyer, Hans Gollwitzer Extra-corporeal Pulsed-activated Therapy ("EPAT" Sound Wave) for Achilles Tendinopathy: A Prospective Study. <i>The Journal of Foot and Ankle Surgery, Volume 50, Issue 3, May-June 2011, Pages 315-319</i>	No	No se menciona la efectividad de las ortesis.
Sharon J. Dixon *, Kate McNally .Influence of orthotic devices prescribed using pressure data on lower extremity kinematics and pressures beneath the shoe during running. <i>Clinical Biomechanics 23 (2008) 593-600</i>	Si	
Håkan Alfredson .Conservative Management of Achilles Tendinopathy: New Ideas <i>Foot and Ankle Clinics, Volume 10, Issue 2, June 2005, Pages 321-329</i>	No	Habla de la efectividad de los ejercicios excéntricos.
Murali Krishna Sayana, Nicola Maffulli . Insertional Achilles Tendinopathy. <i>Foot and Ankle Clinics, Volume 10, Issue 2, June 2005, Pages 309-320</i>	No	No relaciona el efecto de las ortesis con la AT.

<p>Smita Rao, Jody L. Riskowski, Marian T. Hannan . Musculoskeletal conditions of the foot and ankle: Assessments and treatment options. <i>Best Practice & Research Clinical Rheumatology, Volume 26, Issue 3, June 2012, Pages 345-368</i></p>	<p>No</p>	<p>No relaciona el efecto de las ortesis con la AT.</p>
<p>Géza P Bálint, Judit Korda, László Hangody, Péter V Bálint . Foot and ankle disorders. <i>Best Practice & Research Clinical Rheumatology, Volume 17, Issue 1, February 2003, Pages 87-111</i></p>	<p>No</p>	<p>No relaciona el efecto de las ortesis con la AT.</p>
<p>Michael S. Hennessy, Andrew P. Molloy, Simon W. Sturdee . Noninsertional Achilles Tendinopathy. <i>Foot and Ankle Clinics, Volume 12, Issue 4, December 2007, Pages 617-641</i></p>	<p>No</p>	<p>No relaciona el efecto de las ortesis con la AT.</p>

<p>Heiner Baur, Steffen Müller, Anja Hirschmüller, Michael Cassel, Josefine Weber, Frank Mayer .Comparison in lower leg neuromuscular activity between runners with unilateral mid-portion Achilles tendinopathy and healthy individuals. <i>Journal of Electromyography and Kinesiology, Volume 21, Issue 3, June 2011, Pages 499-505</i></p>	No	No se menciona la efectividad de las ortesis.
<p>Bill Vicenzino.Foot orthotics in the treatment of lower limb conditions:a musculoskeletal physiotherapy perspective</p>	No	No hace referencia a participantes en estudios con tendinitis aquilea.
<p>Heiner Baur, Anja Hirschmüller, Michael Cassel, Steffen Müller, Frank Mayer .Gender-specific neuromuscular activity of the M. peroneus longus in healthy runners — A descriptive laboratory study. <i>Clinical Biomechanics, Volume 25, Issue 9, November 2010, Pages 938-943</i></p>	No	No hace referencia a participantes en estudios con tendinitis aquilea.
<p>Vivienne H. Chuter, Xanne A.K. Janse de Jonge . Proximal and distal contributions to lower extremity injury: A review of the literature .<i>Gait & Posture, Volume 36, Issue 1, May 2012, Pages 7-15</i></p>	No	No hace referencia a participantes en estudios con AT.

<p>Mark F. Reinking*, Ann M. Hayes, Tricia M. Austin. The effect of foot orthotic use on exercise related leg pain in cross country athletes. <i>Physical Therapy in Sport</i> 13 (2012) 214e218</p>	<p>No</p>	<p>No hace referencia a participantes en estudios con AT.</p>
<p>Tomas Movin, Åsa Ryberg, Donald J. McBride, Nicola Maffulli . Acute Rupture of the Achilles Tendon .<i>Foot and Ankle Clinics, Volume 10, Issue 2, June 2005, Pages 331-356</i></p>	<p>No</p>	<p>Hace referencia a la rotura del tendón de Aquiles.</p>
<p>Katherine A. Boyer, Thomas P. Andriacchi .Changes in running kinematics and kinetics in response to a rockered shoe intervention. <i>Clinical Biomechanics, Volume 24, Issue 10, December 2009, Pages 872-876</i></p>	<p>No</p>	<p>No hace referencia a participantes en estudios con AT.</p>
<p>Mansour Eslami a,b,c,* , Mickaël Begon d, Sébastien Hinse b,c, Heydar Sadeghi e, Peter Popov b,c, Paul Allard b,c. Effect of foot orthoses on magnitude and timing of rearfoot and tibial motions, ground reaction force and knee moment during running. <i>ournal of</i></p>	<p>No</p>	<p>No hace referencia a participantes en estudios con AT.</p>

Science and Medicine in Sport 12 (2009) 679–684		
Kim Hébert-Losier, Anthony G. Schneiders, José A. García, S. John Sullivan, Guy G. Simoneau .Peak triceps surae muscle activity is not specific to knee flexion angles during MVIC .<i>Journal of Electromyography and Kinesiology, Volume 21, Issue 5, October 2011, Pages 819-826</i>	No	No hace referencia a participantes en estudios con AT.
Matt Wallden .Shifting paradigms. <i>Journal of Bodywork and Movement Therapies, Volume 14, Issue 2, April 2010, Pages 185-194</i>	No	No articulo original
Gregory S. Kolt .Editorial: Medline success complements research dissemination and reach. <i>Physical Therapy in Sport, Volume 10, Issue 1, February 2009, Page 1</i>	No	No habla de la AT

Papers at a glance - Monday 15 October 2007. <i>Journal of Science and Medicine in Sport, Volume 10, Supplement 1, October 2007, Pages 92-96</i>	No	No habla de la AT
Research Report Abstracts. <i>Physiotherapy, Volume 97, Supplement 1, June 2011, Pages eS18-eS1415</i>	No	No habla de la AT
World Physical Therapy 2007 - Abstracts. <i>Physiotherapy, Volume 93, Supplement 1, 2 June 2007, Pages S1-S802</i>	No	No relaciona los efectos de las ortesis plantares con la AT.

ANEXO II: Tabla de artículos seleccionados.

Referencias	Tipo de estudio	Pacientes	Intervencion	Principales resultados	Nivel de evidencia	Calidad
(1)Shannon E et al. Efficacy of customised foot orthoses in the treatment of Achilles tendinopathy: study protocol for a randomised trial. J Foot Ankle Res. 2009; 2: 27	Ensayo clínico controlado y aleatorizado	140 participantes diagnosticados de tendinitis aquilea dispuestos en dos grupos de 70 participantes cada uno	Encuestas y entrevistas telefónicas en la que se eligen a los participantes y posterior evaluación del efecto.	Efectos positivos en la mejora de la patología tras la instauración del tratamiento ortesico	IB	A
(2)Håkan Alfredson and J Cook.A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. Br J Sports Med 2007;41:211–216.	Revision bibliográfica		Revisión de la literatura científica con el fin de evidenciar la eficacia del tratamiento conservador (ortesis) en la tendinopatía aquilea.	Hay poca evidencia empírica para apoyar la asociación entre postura del pie y tendinitis de Aquiles, la modificación de la postura de los pies (pronación o supinación excesiva) mediante ortesis plantares en	III	C

				algunos pacientes puede reducir el dolor y aumentar el capacidad para cargar el tendón.		
(3)Narelle; Cowan, Sallie M.; Wrigley, Tim V.; Crossley, Kay M. Neuromotor Control of the Lower Limb in Achilles Tendinopathy: Implications for Foot Orthotic Therapy. Sports Medicine 2010, Vol. 40 Issue 9, p715	Revision sistemática	De 31 corredores masculinos que experimentan tendinitis aquilea	Revisión de la literatura científica que evidencien los efectos de las ortesis en corredores con tendinitis aquilea,	El uso de ortesis de pie durante 4 semanas tiene como resultado la reducción del 50% del dolor en comparación con un tratamiento sin controlar el pie.	IIA	B
(4)ORNA A.; HARRISON, ANDREW J.; LAXTON, PHILIP; JONES, RICHARD K. Orthotic control of rear foot and lower limb motion during running in participants with chronic Achilles tendon injury. Sports Biomechanics May2008, Vol. 7 Issue 2,	Estudio observacional	12 participantes con tendinitis aquilea.	Los pacientes fueron sometidos a una evaluación podológica y se hizo un seguimiento de los efectos una vez instaurada la ortesis	Diez de los pacientes mostraron una mejoría al usar las ortesis o indicaron la resolución completa del problema	IIA	B

p194

<p>(5)A Hirschmüller^{1,2}, H Baur³, S Müller³, P Helwig¹, H-H Dickhuth², F Mayer³. Clinical effectiveness of customised sport shoe orthoses for overuse injuries in runners: a randomised controlled study. BJSM Online First, published on June 11, 2010</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado y controlado</p>	<p>179 pacientes con lesiones por sobreuso relacionadas con la carrera entre las que destaca la tendinopatía aquilea.</p>	<p>Evaluación del efecto de las ortesis entre el grupo de intervención y grupo control valorando la reducción del dolor.</p>	<p>Los resultados de este estudio indican que las ortesis de pie personalizadas son un importante tratamiento eficaz de lesiones por uso excesivo en corredores</p>	<p>IB</p>	<p>A</p>
<p>(6)Darren J.; Hettinga, Blayne A. Running injuries and orthotics. International SportMed Journal 2006, Vol. 7 Issue 2, p109</p>	<p>Revisión</p>	<p>Revisión de la literatura científica con el fin de evidenciar la eficacia del tratamiento conservador (ortesis) en corredores con lesiones por sobreuso.</p>	<p>Entre el 64% -95% de los pacientes que usan aparatos ortopédicos prescritos experimentan una moderada reducción total en el dolor causado por la lesión pero son necesarios estudios adicionales antes de se pueden sacar</p>	<p>III</p>	<p>C</p>	

				conclusiones en cuanto a la eficacia de la ortesis.		
(7)N. Wyndow, S.M. Cowan, T.V. Wrigley, K.M. Crossley Triceps surae activation is altered in male runners with Achilles tendinopathy <i>Journal of Electromyography and Kinesiology, Volume 23, Issue 1, February 2013, Pages 166-172</i>	Estudio de casos y controle s.	19 controles sanos y 15 participantes con el tendón de Aquiles lesionado. Tenían que ser hombres mayores de 18 años que estaban actualmente practicaban deporte y que corrían unos 20 km por semana o más.	Evaluación del efecto de las ortesis entre el grupo de intervención y grupo control valorando la reducción del dolor.	Las ortesis de pie no proporcionaron un cambio inmediato en el control neuromotor del tríceps sural. Se requiere más investigación para determinar si las diferencias temporales pueden reciclarse y si tales cambios en el tiempo son asociados con mejoras clínicas en el dolor y la función.	IIB	B

<p>(8)Influence of orthotic devices prescribed using pressure data on lower extremity kinematics and pressures beneath the shoe during running Sharon J. Dixon *, Kate McNally Clinical Biomechanics 23 (2008) 593–600</p>	<p>Estudio observa cional</p>	<p>22 corredores con síntomas de lesiones por sobreuso como la tendinitis aquilea.</p>	<p>pruebas que miden las presiones plantares durante la carrera sobre una superficie de EVA para fomentar la marcha relajada. se pautaron unas ortesis en función de los resultados y se hizo un seguimiento para evaluar la efectividad.</p>	<p>La prescripción de ortesis destinados a reducir la inversión del retropié es la intervención más común para el tratamiento de las lesiones en el corredor. reducciones en inversión parte posterior del pie y la velocidad inversión se han propuesto para reducir la carga en la cara medial.</p>	<p>IIA</p>	<p>B</p>
---	---------------------------------------	--	---	---	------------	----------

ANEXO III: Tablas de niveles de evidencia y recomendación.

Según la US Agency for Health Research and Quality:

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
IA	La evidencia proviene de metaanálisis de ensayos controlados, aleatorizados, bien diseñados.
IB	La evidencia proviene de, al menos, un ensayo controlado aleatorizado.
IIA	La evidencia proviene de, al menos, un estudio controlado bien diseñado sin aleatorizar.
IIB	La evidencia proviene de, al menos, un estudio no completamente experimental, bien diseñado, como los estudios de cohortes. Se refiere a la situación en la que la aplicación de una intervención está fuera del control de los investigadores, pero cuyo efecto puede evaluarse.
III	La evidencia proviene de estudios descriptivos no experimentales bien diseñados, como los estudios comparativos, estudios de correlación o estudios de casos y controles
IV	La evidencia proviene de documentos u opiniones de comités de expertos o experiencias clínicas de autoridades de prestigio o los estudios de series de casos.

Interpretación de los grados de recomendación

Grados de recomendación	Interpretación
A	Basada en una categoría de evidencia I. Extremadamente recomendable.
B	Basada en una categoría de evidencia II. Recomendación favorable
C	Basada en una categoría de evidencia III. Recomendación favorable pero no concluyente.
D	Basada en una categoría de evidencia IV. Consenso de expertos, sin evidencia adecuada de investigación. ¹