



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesinas de Grado

Leguizamón, Melisa Yésica

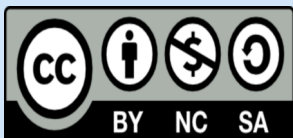
Abordaje kinésico no invasivo en pacientes deportistas con tendinopatía de aquiles no insercional : Revisión bibliográfica

2024

Instituto de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y

Fisiatría



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – No comercial – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Leguizamón, MY. Abordaje kinésico no invasivo en pacientes deportistas con tendinopatía de aquiles no insercional [Tesis de grado]. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche; 2024. 65 p. Disponible en: <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3058>



TESINA

presentado para solicitar su inscripción
en el marco normativo vigente de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

**“ABORDAJE KINÉSICO NO INVASIVO EN PACIENTES DEPORTISTAS
CON TENDINOPATÍA DE AQUILES NO INSERCIONAL: REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA”.**

Autor:

**LEGUIZAMÓN, Melisa Yésica
DNI 37018149**

Director:

Lic. Marcelo Kelm

Fecha de Presentación:

31/05/2024

Firma de Autor

“ABORDAJE KINÉSICO NO INVASIVO EN PACIENTES DEPORTISTAS CON TENDINOPATÍA DE AQUILES NO INSERCIONAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”.

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por haberme bendecido en este proceso por el cual tuve que pasar para poder culminar este camino.

A mis papás que siempre me inculcaron a estudiar, en especial a mi mamá, que estuvo en los malos y buenos momentos de la carrera y me enseñó a nunca bajar los brazos.

A mi tía, por ayudarme y alentarme a seguir estudiando.

A mis hermanos, que con sus ejemplos y consejos me alentaron a seguir por el buen camino.

A mi novio, le agradezco por ser mi compañero y por enseñarme día a día a ser mejor persona.

Y en especial a mi hijo por ser el motor de todo lo que proponga de acá en adelante.


ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
II.OBJETIVOS.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivo específico.....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
<i>Bases teóricas.....</i>	3
1.1 Epidemiología	3
1.2 Anatomía del tríceps sural.....	4

1.3 Biomecánica del tríceps sural	8
1.3.1 biomecánica del tendón de aquiles	10
1.3.2 Alteraciones biomecánicas del tendón de aquiles	11
1.4 Tendinopatía	11
1.4.1 Tendinopatía de Aquiles.....	12
1.4.1.1 Tendinopatía de aquiles insercional.....	13
1.4.1.2 Tendinopatía de aquiles no insercional.....	13
1.4.2 Etiología de la tendinopatía de aquiles no insercional	13
1.4.3 Manifestaciones Clínica.....	14
1.4.4 Diagnóstico.....	14
CAPÍTULO II: PROCESO DE EVALUACIÓN KINÉSICA ANTE LA TENDINOPATÍA DE AQUILES NO INSERCIONAL	16
2.1 Rol del kinesiólogo.....	16
2.1.1 Anamnesis.....	17
2.2 Examen físico.....	18
2.2.1 Inspección.....	18
2.2.1.1 Evaluación postural estática.....	19
2.2.1.2 Evaluación postural dinámica: marcha y equilibrio.....	21

2.2.2 Movilidad.....	25
2.2.3 Maniobras específicas.....	27
2.2.4 Escala VISA-A.....	29
2.3 Tratamientos kinésicos de la tendinopatía de aquiles no insercional.....	33
CAPÍTULO III : ESTRATEGIA METODOLÓGICA	37
CAPÍTULO IV: CONTEXTO DE ANÁLISIS DE LA LITERATURA SOBRE EL ABORDAJE KINÉSICO DEL TRATAMIENTO DE LA TENDINOPATÍA DE AQUILES NO INSERCIONAL EN DEPORTISTAS.....	41
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	49
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

I. INTRODUCCIÓN

El tendón de Aquiles es el tendón común de los músculos responsables de la flexión plantar que se origina desde la fusión del músculo sóleo con los gastrocnemios y se inserta a nivel distal sobre el hueso calcáneo.^[1] Histológicamente, está compuesto de fibras de colágeno de tipo I, que le brindan al tejido una gran capacidad de resistencia a la tracción. En los tendones patológicos, las fibras de colágeno de tipo I son reemplazadas por fibras de colágeno tipo III, las cuales son más delgadas y se disponen de manera menos ordenada que las de tipo I, motivo por el cual, les confiere una mayor capacidad para adaptarse a los cambios y movimientos en el tejido. Además, son características de tejidos en proceso de cicatrización o reparación, y se producen en mayor cantidad durante la fase inicial de curación o reparación de una lesión en el tejido conectivo. Sin embargo, a largo plazo, la presencia excesiva de fibras de colágeno tipo III en los tendones, puede resultar en una disminución de la resistencia mecánica y la funcionalidad del tejido y tener menor capacidad al momento de soportar cargas y fuerzas de tracción, lo que aumenta el riesgo de nuevas lesiones, como es el caso de una tendinopatía. 

El término “*tendinopatía*” hace referencia a una afección del tendón caracterizado clínicamente por dolor e inflamación. Dicha afección puede estar provocada por una carga aplicada sobre el tendón en cuestión de manera repetitiva y sostenida en el tiempo, generando la inflamación del mismo, o lo que se conoce como “*tendinitis*”.^[2]

En el caso de la tendinopatía de Aquiles, desde el punto de vista etiológico, puede estar causada por factores intrínsecos y extrínsecos^[1] como: disminución de la fuerza de los flexores plantares, déficits en el control neuromuscular de la cadera, aumento del peso corporal, anomalías biomecánicas de la extremidad inferior como una hiperpronación del pie, movilidad limitada de la articulación subastragalina, diabetes, hipertensión, obesidad, movimiento anormal de la articulación talocrural y subastragalina, sobrecarga mecánica excesiva, aumento del entrenamiento en intervalos, cambios abruptos en la programación, entrenamiento excesivo en pendientes, entrenamiento en superficies duras, aumento de la carga repetitiva, carga excesiva de las extremidades inferiores.

Según el estudio prospectivo de cohorte realizado por Chen et al. (2023), “*Epidemiology of insertional and midportion Achilles tendinopathy in runners: A prospective cohort study*”, indica que la prevalencia de tendinopatía de aquiles en corredores fue del 8,9% siendo más común en hombres que en mujeres. Además, menciona que de 3379 pacientes con un seguimiento de 20 semanas, la incidencia fue del 4,2%. La tendinopatía de aquiles no insercional fue del 63,8% y los hombres tuvieron una incidencia mayor con respecto a las mujeres.^[3]

Según Mafulli, la tendinopatía de aquiles representa del 60% al 70 % de las lesiones por correr. En el estudio se demostró que de 698 pacientes, el 66% tiene tendinopatía de aquiles no insercional y el 23% en la inserción del tendón. el 89% son hombres. El 53% participa en deportes de carrera y el 11% son jugadores de fútbol, el resto de los pacientes practican otros deportes, en los que la carrera es un importante medio de entrenamiento. ^[4]

El diagnóstico médico de la tendinopatía de aquiles, la obtiene el médico traumatólogo capacitado, mediante un examen clínico exhaustivo de anamnesis, incluyendo el examen físico (inspección, palpación y movilización) y/o estudios complementarios (ecografía, resonancia, tomografía) siendo la ecografía la más utilizada debido a su bajo costo.^[5]

No obstante, el/la profesional kinesiólogo/a no diagnostica, sino que actúa como segunda barrera diagnóstica.

También, existen test que se encuentran validados y con una alta fiabilidad, como la *Escala VISA-A* (Victorian Institute of Sports Assessment-Achilles) ^[5], que es un cuestionario utilizado para medir la gravedad de la tendinopatía de Aquiles.

En cuanto al tratamiento kinésico, existen varios enfoques terapéuticos empleados para rehabilitar la tendinopatía de Aquiles, los cuales, en base a la literatura existente, se buscará analizar la combinación de dos protocolos: *la terapia de ondas de choque combinado con ejercicios excéntricos*. La terapia de ondas de choque se usa para tratar problemas musculoesqueléticos, específicamente las tendinopatías no insercionales, por medio de dos modos o tipos principales: focales y radiales. Para la tendinopatía de aquiles, se emplean ondas de choque radiales que estimulan respuestas biológicas regenerativas en los tejidos, mejorando la síntesis de colágeno.^[6] Y, por otra parte, los ejercicios excéntricos se enfocan en fortalecer los músculos de la pantorrilla y el tendón de Aquiles para reducir el dolor y mejorar la

función del tendón. Su objetivo principal es estimular la remodelación del tendón y mejorar la resistencia muscular en la pierna. ^[7]

En la actualidad, hay varias modalidades de tratamiento, en su mayoría con escasa evidencia comprobada. Entonces de aquí emerge la siguiente pregunta de investigación: En base a la evidencia científica disponible ¿Cuáles son los efectos en la función al aplicar ondas de choque radiales en conjunto con ejercicios excéntricos en pacientes deportistas con tendinopatía de aquiles no insercional?.

II. OBJETIVOS

II. a Objetivo General

- El objetivo general es analizar, en base a la literatura existente, el abordaje kinésico no invasivo utilizado para pacientes con tendinopatía de aquiles no insercional.

II.b Objetivos específicos

- Describir la tendinopatía de aquiles e identificar la población deportista más vulnerable de padecerla.
- Analizar los efectos en la función del paciente con tendinopatía de aquiles no insercional al aplicar ondas de choque radiales en conjunto con el tratamiento de ejercicios excéntricos.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Bases teóricas

1. 1 Epidemiología

La tendinopatía de Aquiles no insercional, en términos de su epidemiología, ha sido investigada extensamente y ha sido objeto de numerosos estudios que han sido ampliamente documentados en la literatura científica.

Uno de los estudios de S de Jonge. (2014), “*Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population*”, se reconoce que la tendinopatía de Aquiles puede afectar tanto a la población deportista como a la población general. Además, influye mayormente en la población adulta de 21 a 60 años, con una tasa incidencia de 2,35 por 1.000 en el 35% de los casos se

registró relación con la actividad deportiva.^[8]


Sin embargo, el estudio prospectivo de cohorte realizado por Chen et al. (2023), “*Epidemiology of insertional and midportion Achilles tendinopathy in runners: A prospective cohort study*”, indica que la prevalencia de tendinopatía de aquiles en corredores fue del 8,9% siendo más común en hombres que en mujeres. Además, menciona que de 3379 pacientes con un seguimiento de 20 semanas, la incidencia fue del 4,2%. La tendinopatía de aquiles no insercional fue del 63,8% y los hombres tuvieron una incidencia mayor con respecto a las mujeres.^[9]

Por otro lado, el estudio de Maffulli, “*Types and epidemiology of tendinopathy*” la tendinopatía de aquiles representa del 60% al 70 % de las lesiones por correr. En el estudio se demostró que de 698 pacientes, el 66% tiene tendinopatía de aquiles no insercional y el 23% en la inserción del tendón. el 89% son hombres. El 53% participa en deportes de carrera y el 11% son jugadores de fútbol, el resto de los pacientes practican otros deportes, en los que la carrera es un importante medio de entrenamiento. ^[10]

1.2 Anatomía del tríceps sural

El tríceps sural, que se encuentra en la región posterior y superficial de la pierna, está compuesto por el gemelo interno, el gemelo externo y el sóleo, que se unen por abajo en un tendón común, el *tendón de Aquiles*.

Gemelos de la pierna

Se insertan cada uno en el *cóndilo femoral* correspondiente formándose al tendón de aquiles insertándose en el *calcáneo* 

Origen del gemelo interno: Primero, por un fascículo principal, externo, en una carilla lisa, oblicua atrás y arriba, situada en la cara posterosuperior del cóndilo interno, algo por detrás y por debajo del tubérculo óseo, donde viene a terminar el aductor mayor; segundo, por fascículos accesorios internos se inserta siguiendo una línea que pasa por encima de la cara articular del cóndilo en dirección de la escotadura intercondílea.

Origen del gemelo externo: Es un poco menos largo y menos grueso que el interno, pero presenta análogas inserciones.

Se inserta en la parte posterior del cóndilo externo: primero, por un tendón resistente, que se ensancha sobre la cara posterior del músculo y representa la porción principal. Segundo, por las fibras carnosas situadas por dentro de este último, las cuales se insertan directamente en el hueso. El gemelo interno es más largo que el gemelo externo.

Terminación de los dos gemelos: Las fibras constitutivas de los gemelos, cualquiera que sea su origen, se dirigen todas hacia abajo y adelante y vienen a terminar en la cara posterior de una ancha aponeurosis, que ocupa la mayor parte de la cara anterior del cuerpo muscular, ya que tiene una longitud sensiblemente igual a la del músculo mismo, y por otra parte remonta hasta cerca de los cóndilos. Esta aponeurosis, verdadero tendón terminal de los gemelos, se estrecha a medida que desciende. Se separa enteramente de la porción carnosa de los gemelos en la parte media de la pierna y se une, un poco más abajo, con el tendón terminal del sóleo. El tendón resultante es el llamado *tendón de Aquiles*.

Tendón de Aquiles

Es pues, el tendón común de los gemelos y sóleo. Continuando la dirección de los dos músculos de los cuales emana, se dirige verticalmente hacia abajo, pasa por detrás de la articulación tibiotarsiana, llega a la cara posterior del calcáneo y va a insertarse en la parte inferior de esta cara. Relativamente ancho en su origen, se estrecha ligeramente a medida que desciende y alcanza su mínima anchura detrás de la articulación tibiotarsiana para luego ensancharse de nuevo y fijarse en el calcáneo. El tendón de Aquiles es, sin duda alguna, el más voluminoso y más fuerte del cuerpo humano; su longitud es de 5 o 6 centímetros; su anchura, medida por detrás de la articulación tibiotarsiana, en donde es mínima, alcanza de 12 a 15 milímetros; su espesor tiene, al mismo nivel, 5 o 6 milímetros.

Relaciones: En su porción superior, los gemelos se encuentran separados por un espacio angular en forma de V, que constituye el triángulo inferior del hueco poplíteo.

El gemelo externo se relaciona anteriormente con el cóndilo externo y el músculo plantar delgado, y posteriormente con el bíceps crural. Por su parte, el gemelo interno cubre, anteriormente, el cóndilo correspondiente y parte del músculo poplíteo, mientras que posteriormente es cruzado por el semimembranoso. Una bolsa serosa separa el extremo

superior del gemelo interno del cóndilo al que se inserta, siendo esta bolsa independiente en algunos casos y en otros comunicándose con la sinovial de la rodilla.

Posteriormente a su unión, los gemelos cubren sucesivamente el paquete neurovascular de la región poplíteo, el músculo poplíteo, el tendón del plantar delgado y el sóleo en su cara anterior. En su cara posterior, se relacionan con la aponeurosis superficial de la pierna y presentan un surco longitudinal en su punto de contacto, por donde transcurren la vena y el nervio safeno externo.

En cuanto al tendón de Aquiles, se encuentra cubierto por la aponeurosis y la piel, y se relaciona anteriormente con la articulación tibiotarsiana, estando separado de esta por los tendones flexores y un paquete celuloadiposo. Su inserción en el calcáneo está separada por una bolsa serosa, conocida como bolsa serosa del tendón de Aquiles, que presenta una lámina fibrocartilaginosa en sus superficies de deslizamiento y un espacio seroso en su cara posterior.

Además, se han descrito pequeñas bolsas mucosas en el tejido celular subcutáneo y cerca de la inserción calcánea del tendón de Aquiles, aunque su número y posición pueden variar considerablemente. Estas bolsas mucosas, que incluyen una superior, media e inferior, así como bolsas adicionales en los ángulos posteriores e inferiores del calcáneo, no son consistentes en todos los individuos.

Vascularización: Los gemelos están irrigados por las *dos arterias, gemelas, ramas de la poplíteo*. Se dividen en el interior del músculo en dos o tres ramas secundarias, cuyos ramos descienden hasta la parte inferior del músculo. No existen anastomosis importantes ni en el interior del músculo, ni con las arterias vecinas.

Inervación: Los dos gemelos reciben sus nervios del ciático poplíteo interno, unas de las ramas de bifurcación del ciático mayor. Estos nervios, en números de dos, uno para cada gemelo, son voluminosos. Nacen encima del músculo, se separan uno de otro a manera de las ramas de una V invertida y se dividen cada uno en tres o cuatro ramos que llegan al músculo por su borde axil, en compañía de los vasos arteriales y venosos; en este punto existe un verdadero hilio de los gemelos, que corresponde al triángulo inferior del hueco poplíteo.

Acción: Los gemelos, obrando sobre el talón, elevan esta eminencia ósea y así extienden el pie sobre la pierna. Si el pie descansa en el suelo, los gemelos levantan el talón, levantando al mismo

tiempo el miembro inferior y el tronco entero. Son, junto con el sóleo, los músculos esenciales de la marcha. Además, doblan la pierna sobre el muslo.

Sóleo

Es un músculo a la vez muy ancho y grueso, situado debajo de los dos gemelos.

Inserciones: Se inserta, por arriba, en el peroné, en la tibia y entre estos dos huesos, en un arco fibroso que los une entre sí. Las inserciones peroneas (cabeza peronea) se efectúan: 1° en la parte posterointerna de la cabeza del peroné; 2°, en la mitad posterior de su borde externo; 3°, en el cuarto superior de su cara posterior. Las fibras carnosas se insertan en el hueso por medio de una aponeurosis, a la vez muy ancha, muy gruesa y muy resistente que se extiende sobre la cara anterior del cuerpo muscular. Las inserciones tibiales (cabeza tibial) tienen efecto: 1°, en el labio inferior de la línea oblicua de la tibia, inmediatamente por debajo del poplíteo; 2°, en el tercio medio de su borde interno. Aquí también los fascículos carnosos se insertan en el hueso por medio de una ancha aponeurosis que, como la anterior, corresponde al plano anterior del músculo, pero tiene menor resistencia. Las inserciones intermedias entre el peroné y la tibia se efectúan en una cinta fibrosa dispuesta en arco llamada arco del sóleo, que nace por fuera, en la cabeza del peroné. Desde aquí se dirige oblicuamente hacia abajo y adentro, viniendo a terminar a nivel de la línea oblicua de la tibia, en parte en esta línea oblicua y en parte en la aponeurosis del poplíteo. Por su borde anterior, cóncavo, el arco del sóleo está en relación con los vasos poplíteo y el nervio ciático poplíteo interno, que pasa por debajo de un puente. Por su borde posterior, convexo, da inserción a fascículos carnosos descendentes, que se mezclan, sin línea de demarcación alguna, con los emanados del peroné y de la tibia.

Relaciones: En el sóleo, considerado desde el punto de vista de sus relaciones, debemos considerar dos caras(una posterior y otra anterior) y dos bordes(uno externo y otro interno). Su cara posterior o superficial está en relación con el plantar delgado y con los gemelos. Su cara anterior o profunda cubre los músculos: tibial posterior, flexor común de los dedos y flexor propio del dedo gordo, así como el nervio tibial posterior, el tronco arterial tibioperoneo y las dos ramas que de él parten. Su borde interno y su borde externo sobresalen de la masa de los gemelos, poniéndose en relación con la aponeurosis superficial y la piel.

Vascularización: Está asegurada por *dos arterias principales*: una *superior*, nacida de la poplíteo o del tronco tibioperoneo y otra, *inferior*, nacida de la arteria peronea o más raramente, de la tibial

posterior o también del tronco tibioperoneo. La primera se distribuye principalmente por las fibras aponeuróticas; la segunda, por los fascículos retro aponeuróticos.

Inervación: El músculo sóleo está inervado a la vez: 1º, por un nervio posterior, que emana del ciático poplíteo interno y penetra en él por su cara superficial, a nivel de su tercio superior, dos centímetros por debajo del arco: 2º, por un nervio anterior, que emana del nervio tibial posterior y penetra en el músculo por su cara profunda, a nivel de su tercio medio o de su tercio inferior.

Acción: Al igual que los gemelos, el sóleo extiende el pie sobre la pierna y obra poderosamente en la marcha y el salto.^[11]

1.3 Biomecánica del tríceps sural

Existen pues seis músculos extensores de la articulación talocrural. Pero solo en la práctica, el músculo tríceps sural es eficaz, ya que es el más potente. Por otra parte, su posición ligeramente axial lo convierte en todo un extensor.

Como lo indica su nombre, este músculo está formado por tres cuerpos musculares que poseen un tendón terminal común, el tendón calcáneo, que se inserta en la cara posterior del calcáneo. De las tres porciones, tan solo una es mono articular, el músculo sóleo: que se inserta a la vez en la tibia y en el peroné y en la arcada fibrosa del músculo sóleo que unifica estas dos inserciones. Músculo profundo, representado aquí a través de los músculos gastrocnemios, solo aparece en la parte inferior de la pierna, a un lado y otro del tendón calcáneo. Las otras dos porciones son biarticulares; se trata de los músculos gastrocnemios. El músculo gastrocnemio lateral se inserta por arriba del cóndilo externo del fémur y en la cáscara condílea externa, que contiene a veces un sesamoideo. El músculo gastrocnemio medial se inserta a la altura del cóndilo y de la cáscara condílea internos. Ambas porciones carnosas convergen en la línea media, constituyendo la V inferior del rombo poplíteo.

La longitud de las distintas porciones del músculo tríceps sural es ligeramente desigual: la longitud del músculo sóleo es 44mm, la de los músculos gastrocnemios es de 39 mm. Esto explica el hecho de que la eficacia de los músculos gastrocnemios, biarticulares, esté supeditada al grado de flexión de la rodilla: entre la flexión y la extensión máximas, el desplazamiento de la inserción superior de los gastrocnemios comporta un alargamiento o un acortamiento relativo e igual o superior a su longitud. En consecuencia, cuando la rodilla está

extendida, los músculos gastronómicos, estirados pasivamente, pueden desarrollar su máxima potencia; esta disposición permite transferir al tobillo parte de la potencia del músculo cuádriceps femoral. Sin embargo, cuando la rodilla está flexionada, los músculos gastrocnemios totalmente distendidos, pierde toda eficacia, sólo interviene el músculo sóleo, aunque su potencia sería insuficiente para asumir la marcha, la carrera, o el salto si las citadas actividades no implicarán necesariamente la extensión de la rodilla. Por lo tanto, los músculos gastrocnemios no son flexores de la rodilla.

Todos los movimientos en los que intervienen la extensión de la rodilla y la de tobillo a la vez, como trepar o a la carrera, favorecen la acción de los músculos gastrocnemios. El músculo tríceps sural desarrolla su máxima potencia cuando, partiendo de una posición de flexión del tobillo y extensión de la rodilla, se contrae para extender el tobillo y proporcionar el impulso motor en la última fase del paso.

El aparato aponeurótico del músculo tríceps sural es muy complejo: incluye las aponeurosis de origen y las de terminación que componen, a continuación, el tendón calcáneo.

Las aponeurosis de origen son tres:

- Las dos cintillas aponeuróticas de inserción proximal los músculos gastrocnemios, media y lateral que se localizan en la parte lateral de la zona de inserción de los gastrocnemios, por arriba de los cóndilos femorales;
- la gruesa lámina aponeurótica del músculo sóleo que se originan en la tibia y el peroné, estando separados estos dos puntos de origen por la arcada del músculo sóleo; la parte inferior de esta lamina esta profundamente escotada “en oriflama”, con una lengüeta interna y una externa.

Las aponeurosis de terminación son dos:

- una gruesa lámina común terminal, paralela a la lámina del músculo sóleo, que se continúa con el tendón calcáneo insertando en el calcáneo;
- una lámina sagital, perpendicular a la precedente a cuya cara anterior se adhiere; la particularidad de esta lámina sagital es que se afina y asciende hacia la cara anterior de la lámina del músculo sóleo, tras haber pasado por su escotadura.

De atrás adelante se encuentran pues, sucesivamente, tres planos aponeuróticos:

- el de las cintillas de los músculos gastrocnemios;
- a continuación, el de la lámina común terminal;
- y, por último, el de la lámina del músculo sóleo; en cuanto a la lámina sagital, esta “a caballo” sobre el plano de esta última.

Las fibras musculares del músculo tríceps sural se organizan en relación a lo citado sistema aponeurótico:

- las fibras de los músculos gastrocnemios: se dirigen hacia abajo y adelante y hacia el eje de la pierna para insertarse en la cara posterior de la lámina terminal.
- Las fibras musculares del músculo sóleo, se disponen en dos capas:
 - una posterior, cuyas fibras se expanden por la cara anterior de la lámina terminal y también un poco sobre las caras laterales de la lámina sagital;
 - una anterior, cuyas fibras se insertan en las dos caras de la lámina sagital.

Este esquema también recuerda la estructura en espiral y cruzada del tendón calcáneo que le proporciona la elasticidad. La fuerza del tendón calcáneo o tendón de Aquiles se ejerce sobre el extremo posterior del calcáneo, en una dirección que forma un ángulo muy acentuado con su brazo de palanca.^[12]

1.3.1 Biomecánica del tendón de Aquiles

El tendón de Aquiles es uno de los tendones más grandes y fuertes del cuerpo humano. Conecta los músculos gemelos y el sóleo en la pantorrilla con el hueso calcáneo. Su función principal es transmitir la fuerza generada por estos músculos a la articulación del tobillo, permitiendo la flexión plantar, es decir, apuntar los dedos hacia abajo.^[13] Es muy potente siendo capaz de soportar hasta 17 veces el peso corporal. *Durante la marcha y la carrera el tendón es solicitado en elongación*, pudiendo tolerar un 10% de estiramiento máxima de su longitud en reposo antes de que ocurra la rotura. Durante la carga del tendón el enderezamiento de las fibras de colágeno, no sucede de manera uniforme, sino que se inicia sobre una pequeña cantidad de haces y progresivamente afecta a todo el tendón. Según el autor, menciona que en un estudio se demostró que hay una relación directa entre el aumento de cargas durante la fase de desaceleración y la aparición de tendinopatías. En conclusión, el tendón de Aquiles está diseñado para resistir grandes fuerzas de tensión. Esto se debe a la estructura altamente organizada de colágeno tipo I, que proporciona resistencia y elasticidad. Almacenamiento y liberación de energía: Durante la contracción muscular, el tendón almacena energía elástica. Esta energía se libera al caminar, correr o saltar, contribuyendo a la eficiencia del movimiento y la potencia.^[14]

1.3.2 Alteraciones biomecánicas del tendón de aquiles

Los tendones están diseñados para resistir fuerzas de tensión y sus fibras se alinean en respuesta a este tipo de fuerza, siguiendo la línea de máximo estrés. Por ende, *el tendón de Aquiles está diseñado para soportar las fuerzas externas de la marcha y la carrera.*

El tendón sufre mayor torsión en un área de 2 a 6 cm de la inserción. Esto produce estrés interno y estrangula la vascularidad de una parte del tendón.

La porción central del mismo es la menos perfundida y las más vulnerable al daño isquémico. Los cambios isquémicos en la sustancia media del tendón pueden proceder a la rotura de estructuras.

Existen diversos factores biomecánicos que predisponen a la tendinopatía del tendón de Aquiles, los cuales han sido objeto de análisis en investigaciones biomecánicas y clínicas. Entre estos factores se encuentran las *mal alineaciones de la cadera, rodilla, tobillo y pie*, que pueden someter al tendón a esfuerzos anormales y desencadenar cambios inflamatorios en su estructura. *La pronación del pie*, por ejemplo, se asocia con una rotación tibial medial y una mayor flexibilidad del mediopié, así como con *el varo de retropié y el incremento de la anteversión femoral*. Estas alteraciones biomecánicas pueden prolongar la pronación subastragalina y contribuir a la deformidad en varo de la rodilla, *favoreciendo la rotación tibial externa y promoviendo la pronación del pie*. Además, *el estado del tríceps sural*, tanto por debilidad muscular como por desequilibrios en su funcionamiento, también puede influir en la aparición de la tendinopatía del tendón de Aquiles. Estos factores biomecánicos han sido identificados como elementos predisponentes que aumentan la carga y el estrés sobre el tendón, lo que puede contribuir al desarrollo de la lesión. Su comprensión es fundamental para diseñar estrategias de prevención y tratamiento efectivas en el abordaje de esta patología musculoesquelética.^[14]

1.4 Tendinopatía

Es una patología difícil de diagnosticar, más frecuente en deportistas. Actualmente, se dice que *es una combinación de dolor, hinchazón y deterioro del rendimiento*. Histológicamente,

en una tendinopatía, hay una desorganización de las fibras de colágeno, un aumento de la microvasculatura y la inervación de los nervios sensoriales, una homeostasis desregulada de la matriz extracelular, un aumento de las células inmunitarias y de los mediadores inflamatorios y una mayor apoptosis celular. Este término se utiliza como descriptor clínico general de las lesiones tendinosas. En condiciones clínicas, la inflamación es poco frecuente, y si se observa, se puede asociar a un desgarro del tendón.^[15]

Hay dos tipos de tendinopatías: por un lado, el paciente puede presentar *tendinitis*, que alude a una situación de predominio inflamatorio, que es de origen traumático, como desgarros o laceraciones del tendón. Además, se presenta como nódulo tendinoso con frecuencia, palpable hinchazón y signos inflamatorios, con un tiempo de evolución menor a dos semanas. Por lo tanto, suelen ser una tendinopatía aguda. Por otro lado, como tendinopatía crónica, por sobreuso, se encuentra la *tendinosis*, alude a un proceso degenerativo que se caracteriza por la presencia múltiple de fibroblastos, hiperplasia vascular y desorganización del colágeno, cuyas fibras aparecen fragmentadas, agrietadas y separadas a causa del incremento de sustancia fundamental con fibras necróticas ocasionales. El tendón puede no ser doloroso debido a la ausencia de las células inflamatorias. Y, el mismo, se puede encontrar como una consistencia mas blanda y de color gris. Si se palpa, a menudo se puede encontrar, un nódulo asintomático o doloroso, ya que, no existe edema en la vaina sinovial, y tiene un tiempo de evolución mayor a 6 semanas.^[14]

1.4.1 Tendinopatía de Aquiles

La tendinopatía de Aquiles es una curación fallida con proliferación desordenada de tenocitos, anomalías a los tenocitos con alteración de las fibras de colágeno y aumento posterior de la matriz no colágena. Se caracteriza por dolor, deterioro del rendimiento e hinchazón dentro y alrededor del tendón de Aquiles.^[16]

Se clasifica en insercional y no insercional, las dos afecciones son trastornos distintos con diferentes fisiopatologías subyacentes y opciones de tratamiento.^[17]

En muestras tendinopatías, hay rizado desigual e irregular, aflojamiento y mayor ondulación de las fibras de colágeno, con aumento de colágeno tipo III. Puede ser causada por factores intrínsecos o extrínsecos, como: la vascularización del tendón, la debilidad y la falta de

flexibilidad del complejo gastrocnemio- sóleo, el pie cavo y la inestabilidad lateral del tobillo. Además, la carga excesiva del tendón se considera un factor principal.

Los tendones tendinopáticos tienen una mayor tasa de remodelación de la matriz, lo que da lugar a un tendón mecánicamente menos estable y más susceptible a sufrir daños.

1.4.1.1 Tendinopatía de Aquiles insercional

La tendinopatía insercional del tendón de Aquiles es la afección que afecta la inserción ósea del tendón de Aquiles al calcáneo posterior. Esta condición suele ser causada por una combinación de sobrecarga repetitiva, compresión o tensión excesiva en el tendón. Los pacientes con esta afección refieren dolor y sensibilidad en el tercio distal del talón, pueden experimentar rigidez matutina, hinchazón y posiblemente una protuberancia ósea en la parte posterior del talón. Los factores de riesgo pueden ser actividades que impliquen correr, saltar o cambios repentinos en el entrenamiento físico, así como el uso de calzado inapropiado.

1.4.1.2 Tendinopatía de Aquiles no insercional

La tendinopatía de Aquiles no insercional es una afección degenerativa, dolorosa y debilitante que puede afectar a deportistas, mayormente a corredores de media y larga distancia. Esta ocurre en el tercio medio al proximal del tendón de Aquiles (2-6 cm proximal a la inserción). Cuando se palpan, pueden notarse nódulos y el tendón puede mostrar agrandamiento.

Actualmente se piensa que el proceso inflamatorio contribuye al desarrollo de la tendinopatía, ya que la enfermedad es una combinación de degeneración e inflamación. Se describe como una respuesta curativa fallida.^[17]

1.4.2 Etiología de las tendinopatía de Aquiles no insercional

Actualmente la causa que lo provoca son multifactoriales, se dividen en factores intrínsecos y extrínsecos. Los intrínsecos son: la mala alineación de las extremidades inferiores, discrepancia en la longitud de las piernas y dorsiflexión limitada del tobillo. En cambio, los

factores extrínsecos son: errores de entrenamiento y medicamentos, como esteroides y fluoroquinolonas que aumentan la liberación de MMP 3 mediada por interleucina-1b, que inhiben la proliferación de tenocitos.

Edad: El proceso de envejecimiento produce una disminución en la proporción fisiológica de colágeno tipo I a medida que es reemplazado gradualmente por una concentración relativamente mayor de colágeno tipo III. El colágeno tipo I proporciona resistencia mecánica a la tensión, mientras que el colágeno tipo III se asocia con una elasticidad disminuida y una mayor debilidad ante las cargas de tracción. Este cambio natural con la edad da como resultado una tendinopatía histológica que predispone a los pacientes a desgarros parciales y dolor posterior.

En lo que respecta al género: la incidencia de la tendinopatía de Aquiles es mayor en los hombres.

En cuanto a la enfermedad sistémica: Sólo el 2% de las lesiones se atribuyen a una afección sistémica como la artropatía inflamatoria.

1.4.3 Manifestaciones clínicas

El paciente puede presentar dolor e hinchazón en la parte posterior medial del tendón y sensibilidad con la palpación sobre la hinchazón. Además, alteración en la función y en la actividad deportiva.

El dolor que se presenta suele ser más intenso al primer movimiento luego de un periodo de reposo.

1.4.4 Diagnóstico

El diagnóstico de la tendinopatía de Aquiles no insercional constituye un aspecto crucial en la práctica clínica, cuyo abordaje se fundamenta en una evaluación integral que comprende diversos métodos diagnósticos.

La anamnesis, considerada como el primer paso en la evaluación de cualquier afección musculoesquelética, proporciona información invaluable sobre los antecedentes médicos del paciente, así como los síntomas específicos relacionados con la tendinopatía.

El examen físico ocupa un lugar central en el proceso diagnóstico, permitiendo al profesional de la salud detectar signos clínicos relevantes que respaldan el diagnóstico de tendinopatía de Aquiles no insercional. Entre las pruebas funcionales utilizadas en este contexto, se destacan *el signo del arco y la prueba de Royal London Hospital*.

El signo del arco se considera positivo cuando, durante la movilización de la articulación del tobillo en flexión plantar y dorsiflexión, se palpa hinchazón o nódulos dentro del tendón de Aquiles.

Por otro lado, *la prueba de Royal London Hospital* se evalúa positiva cuando se detecta sensibilidad en diferentes posiciones de la articulación del tobillo, y esta sensibilidad disminuye o desaparece cuando el tendón se somete a tensión durante la ejecución de la prueba, especialmente en dorsiflexión. Estas pruebas funcionales, complementadas por hallazgos clínicos y síntomas reportados por el paciente, proporcionan al profesional de la salud una base sólida para el diagnóstico y la planificación del tratamiento de la tendinopatía de Aquiles no insercional.

Se llevan a cabo análisis complementarios, específicamente *ecografías*, con el propósito de corroborar la presencia de engrosamientos tanto focales como difusos en la sección del tendón. Estos estudios se enfocan en identificar áreas hipoeoicas que exhiban pérdida de la apariencia fibrilar, manifestada como una compactación lineal, lo cual podría indicar alteraciones en la estructura fibrilar del tendón.

La resonancia magnética (RM) se emplea en el contexto de la tendinopatía no insercional para visualizar potenciales alteraciones estructurales en el tendón. Este método permite identificar un engrosamiento en la sección medial del tendón, junto con la presencia de señalización heterogénea de imágenes. Este enfoque proporciona una evaluación detallada de la morfología y la integridad del tendón, permitiendo descartar o confirmar cualquier anomalía estructural.

Adicionalmente, *la tomografía computarizada (TC)* se utiliza con el mismo propósito, contribuyendo a la evaluación tridimensional de las estructuras del tendón y posibilitando una mayor claridad en la identificación de alteraciones. La combinación de resonancia magnética y tomografía computarizada se erige como una estrategia integral para el diagnóstico de la tendinopatía no insercional, ofreciendo una evaluación exhaustiva de posibles cambios en la estructura trabecular del calcáneo y la composición del tejido tendinoso.

Asimismo, se incorpora la escala *VISA-A (Victorian Institute of Sport Assessment - Achilles)* como instrumento evaluativo para medir tanto el dolor como la función en el contexto de la tendinopatía no insercional. Esta escala, diseñada específicamente para abordar las lesiones

del tendón de Aquiles, permite cuantificar la severidad de los síntomas y evaluar la capacidad funcional del paciente. La VISA-A se basa en la autopercepción del individuo, abordando aspectos como la intensidad del dolor, la participación en actividades físicas y la limitación funcional asociada con la afección tendinosa. Su aplicación proporciona una herramienta estandarizada para el seguimiento clínico y la evaluación de la eficacia de las intervenciones terapéuticas en el manejo de la tendinopatía no insercional.

CAPÍTULO II: PROCESO DE EVALUACIÓN KINÉSICA ANTE LA TENDINOPATÍA DE AQUILES NO INSERCIONAL

2.1 Rol del kinesiólogo


El kinesiólogo desempeña un papel crucial en el abordaje de casos de tendinopatía de Aquiles no insercional, desplegando un enfoque integral para *optimizar la rehabilitación y mejorar la calidad de vida del paciente*. Inicialmente, el kinesiólogo realiza una *evaluación exhaustiva* que abarca la historia clínica, pruebas físicas especializadas y la aplicación de escalas de evaluación como la VISA-A para cuantificar la severidad de los síntomas.

Basándose en esta evaluación, el kinesiólogo desarrolla un *plan de tratamiento personalizado* que puede incluir modalidades terapéuticas como el ultrasonido, la terapia por ondas de choque, y técnicas de movilización articular para reducir la inflamación y promover la regeneración del tejido. Además, se implementan programas específicos de ejercicios terapéuticos, enfocados en fortalecer y flexibilizar los músculos afectados, así como mejorar la biomecánica del paciente.

La educación del paciente constituye un componente esencial en el rol del kinesiólogo, siendo un medio preventivo crucial en la gestión de la tendinopatía crónica del tendón de Aquiles. En este sentido, el profesional se encarga de impartir conocimientos pertinentes sobre adaptaciones en la actividad física, principios ergonómicos y prácticas de autocuidado. Además, su labor se extiende a la identificación y corrección de factores predisponentes tales

como desequilibrios musculares y anomalías en la biomecánica de la marcha, recurriendo a una variedad de técnicas de corrección postural y ejercicios específicos.

En la actualidad, se disponen de estrategias respaldadas por evidencia científica que incluyen diversas medidas. Entre ellas, se destaca la modificación en la práctica deportiva, orientada hacia actividades de bajo impacto con el propósito de otorgar descanso al tendón. Además, se promueve la inclusión de ejercicios excéntricos para inducir un alargamiento controlado de la unidad músculo-tendinosa, mitigando el dolor y frenando la progresión de la patología. El uso de calzado adecuado, que proporciona amortiguación y soporte óptimo al talón, se erige como una medida indispensable para reducir la tensión en el tendón.

Asimismo, se subraya la importancia de realizar calentamiento y estiramiento previos a la actividad física, así como la progresión gradual en distancia y velocidad, incrementando un 10% semanalmente, con el fin de prevenir aumentos bruscos de intensidad. Se aconseja evitar correr en pendientes irregulares y asegurar un enfriamiento adecuado posterior al ejercicio, con el propósito de mitigar la sobrecarga del tendón y promover una recuperación óptima. 

El seguimiento regular y la adaptación del plan de tratamiento según la respuesta del paciente son aspectos esenciales del trabajo del kinesiólogo. Además, *la colaboración interdisciplinaria con otros profesionales de la salud*, contribuye a un enfoque integral y efectivo en la gestión de la tendinopatía de Aquiles no insercional, *buscando la recuperación completa y la prevención de recurrencias*.

2.1.1 Anamnesis

Una anamnesis integral es esencial para el diagnóstico preciso de la tendinopatía de Aquiles no insercional, ya que la misma, puede recopilar información detallada sobre el dolor, es decir, su ubicación, intensidad y factores desencadenantes.

Además, se puede distinguir la veracidad de la patología en cuestión, en base a importantes preguntas sobre las actividades que pudieron haber desencadenado o exacerbado los signos y síntomas, como el aumento de la actividad o la realización de ejercicios específicos.

Debido a que, dentro de la literatura se encuentran numerosos artículos que describen la incidencia de la patología mencionada, es de público conocimiento que la población como: atletas y jugadores de fútbol, son considerados los más vulnerables a padecer la misma. Es por ello, que resulta de suma importancia detectar, por medio de la anamnesis, si dichos pacientes realizan esta actividad.

Según la etiología de la tendinopatía de aquiles no insercional, es producto de varios factores de riesgo, por ende, Al ser una entidad tan compleja, se debe tener en cuenta la identificación de esos factores, o lesiones que modifiquen o alteren el tratamiento y enmascaran el síntoma original.

2.2 Examen Físico

Para la consecución del diagnóstico, se requiere la ejecución de un meticuloso examen físico integral, fundamentado en la observación minuciosa, la evaluación de la movilidad, la administración de pruebas específicas y la aplicación de escalas de evaluación, como la VISA-A y VAS en esta instancia particular. Asimismo, resulta imperativo llevar a cabo estudios complementarios como última instancia para enriquecer y complementar la evaluación física. No obstante, es menester subrayar que el componente central y preeminente en este proceso diagnóstico es el examen físico directo.

2.2.1 Inspección

La inspección de la tendinopatía de aquiles no insercional es una evaluación física que se realiza para identificar signos de la afección. Durante la misma, el profesional puede observar rápidamente diferentes aspectos para determinar si el paciente presenta anomalías, desde una inspección postural general, para luego obtener una mirada más dirigida hacia la patología. Dentro del examen físico de observación, el kinesiólogo debe evaluar al paciente desde una postura estática y luego dinámica, analizando simetrías y asimetrías, tanto del lado sano como del lado afectado; como también la marcha y los gestos motores.

Las evaluaciones mencionadas deben ser realizadas desde distintos planos: frontal y sagital.

Inspección de la postura general: El profesional de la salud observa la postura del paciente, buscando asimetrías o desviaciones en la posición de los pies, las piernas, la pelvis, el tronco y la cabeza desde distintos planos, para poder determinar las alteraciones que llegue a presentar, y así sacar sus conclusiones de los posibles signos de la patología.

2.2.1.1 Inspección postural estática

Como se mencionó anteriormente, se debe realizar una evaluación postural minuciosa para observar cualquier asimetría, alteración en la alineación de las extremidades inferiores o anomalía en la distribución del peso corporal.

En este caso el profesional puede optar por utilizar una plomada, como herramienta para que su análisis observacional sea aún más exquisito y preciso, en plano frontal y sagital.

En plano frontal (**Fig. 1**), en vista posterior: la línea de gravedad divide el cuerpo en dos mitades, alineándose en las apófisis espinosas de los cuerpos vertebrales(C7), el pliegue interglúteo, por medio de las rodillas y por medio de tobillos.

Se puede verificar la alineación de las orejas, de los hombros, de las escápulas, de las crestas ilíacas, el pliegue subglúteo, de las rodillas y de los tobillos.

Nos permite ver si la altura de las piernas es la misma, y si no es así, donde compensa esa diferencia, luego habrá que comprobar realmente, si esa diferencia de altura es por la diferencia de longitud de los huesos, además, el talón como se encuentra, si hay valgo o varo de talón por el tendón de aquiles o si tiene pie plano flácido o no .

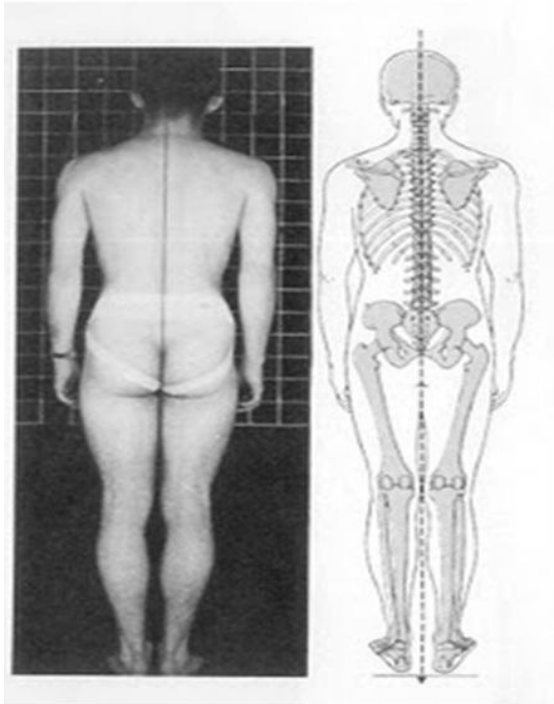


Fig. 1, Línea de plomada desde plano frontal, vista posterior. Imagen extraída de Kendall´s. (2000). *Musculos Pruebas Funciones y Dolor Postural* .Página 88. Marbán Libros.

En plano sagital (**Fig. 2**), vista lateralmente, en un alineamiento ideal la plomada debe pasar : ligeramente por delante del maléolo lateral, por delante del eje de la articulación de la rodilla, ligeramente por detrás del eje de la articulación de la cadera, en proyección de los cuerpos de las vértebras lumbares, articulación del hombro, cuerpos de la mayoría de las vértebras cervicales, meato auditivo externo y ligeramente por detrás del vértice de la sutura coronal. A nivel del tobillo, la plomada se sitúa ligeramente por delante del maléolo externo y atraviesa aproximadamente el vértice del arco plantar, lateralmente de la articulación calcaneocuboidea. Normalmente, la dorsiflexión del tobillo con la rodilla extendida es de 10° . Esto puede alterarse cuando los talones hacen variar su altura desde el suelo, lo cual modifican unos grados la flexión plantar del tobillo y alterando de forma apreciable si las rodillas son flexionadas.

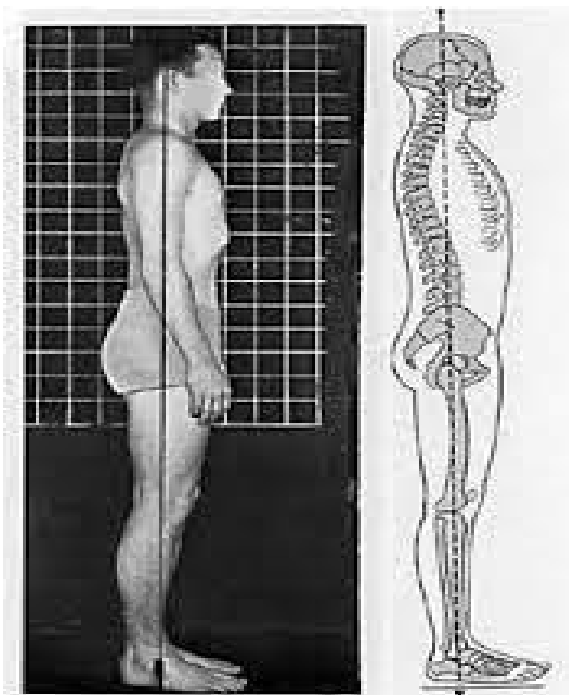


Fig. 2, Línea de plomada desde plano sagital, vista lateral. Imagen extraída de Kendall's. (2000). *Musculos Pruebas Funciones y Dolor Postural* .Página 86. Marbán Libros.

2.2.1.2 Evaluación postural dinámica: Marcha y equilibrio

Una vez finalizado el examen postural estático, es importante que el terapeuta realice una evaluación detallada de la marcha del paciente con tendinopatía de Aquiles no insercional desde una inspección postural dinámica. Al analizar la marcha de estos pacientes, se pueden identificar patrones anómalos de movimiento, alteraciones en la distribución de la carga durante la fase de apoyo y posibles compensaciones musculares que pueden estar presentes como respuesta al dolor y la disfunción asociados con la tendinopatía de Aquiles.

La evaluación de la marcha también debe llevarse a cabo desde dos planos de observación: frontal y sagital.^[18]

El *ciclo de la marcha* es el movimiento rítmico y coordinado que presentan los seres humanos para desplazarse en posición bípeda, y consta de dos fases: fase de apoyo y fase de balanceo.(Fig. 3, 4, 5)

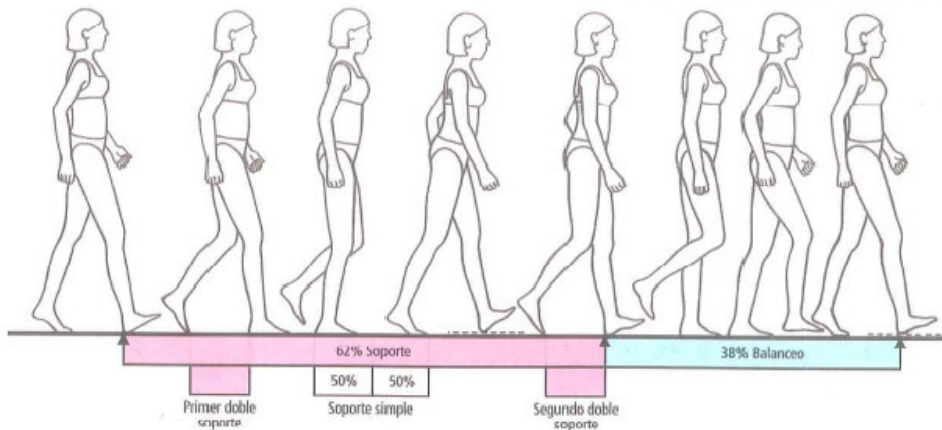


Fig. 3, Ciclo de la marcha durante la fase de apoyo y fase de balanceo. Plano sagital. Imagen extraída de DAZA LESMES JAVIER, FT. (2007). Evaluación clínico –funcional del movimiento corporal humano p.261. Editorial Panamericana.

Dentro de la fase de apoyo se divide en 3 instancias desde que contacta el talón hasta el despegue de los dedos.

- Fase de apoyo inicial: apoyo del retropié en el suelo
- Fase de apoyo media: apoyo de toda la planta del pie en el suelo
- Fase de apoyo final: apoyo del antepié en el suelo.

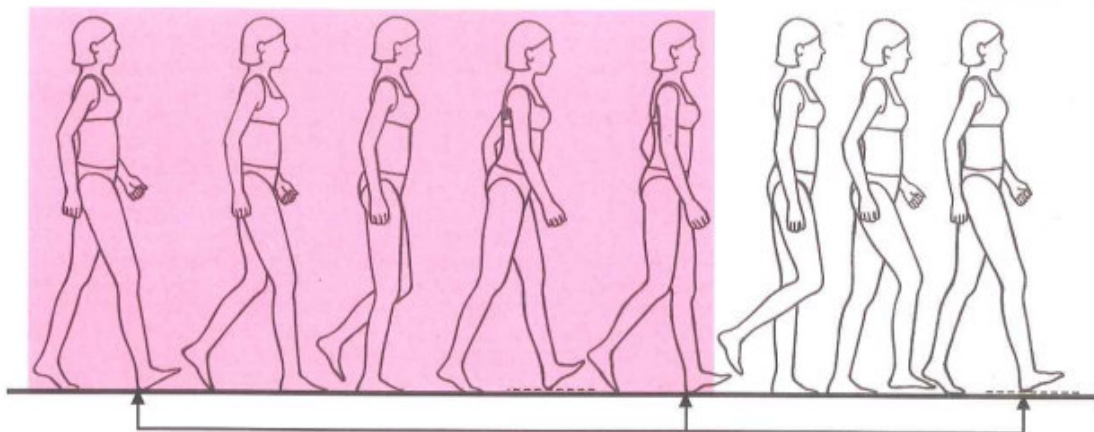


Fig. 4, Fases del ciclo de la marcha durante el periodo de apoyo. Plano sagital. Imagen extraída de DAZA LESMES JAVIER, FT. (2007). Evaluación clínico –funcional del movimiento corporal humano p.261. Editorial Panamericana.

La fase de balanceo es el periodo entre el despegue y el nuevo contacto, equivale al 40% del ciclo de la marcha, tiene tres periodos:

- Balanceo inicial(aceleración): los dedos del pie abandonan el piso y termina cuando la rodilla alcanza la flexión máxima de 60°.
- Balanceo medio: inicia con la flexión máxima de rodilla y culmina cuando la tibia se dispone en posición perpendicular con el piso, se orienta verticalmente.
- Balanceo terminal(desaceleración): Inicia en posición vertical de la tibia, luego la rodilla se extiende completamente y termina cuando el talón hace contacto con el piso.

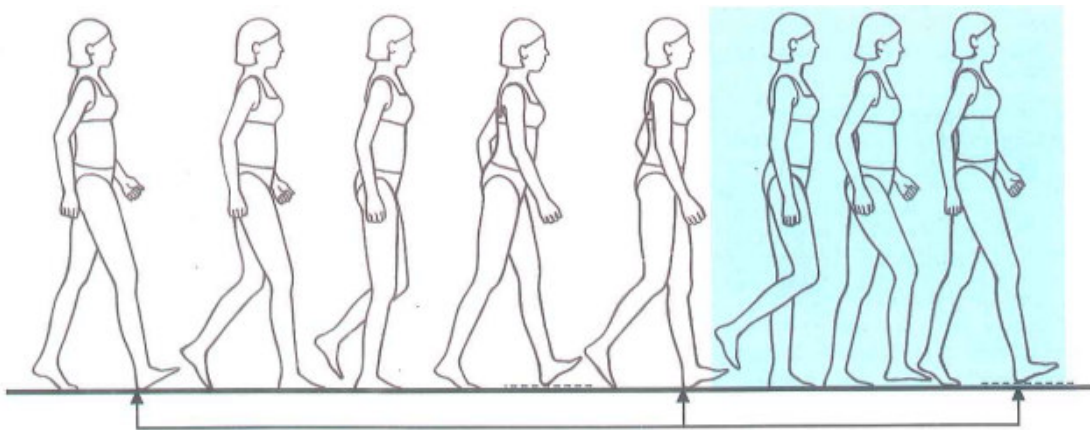


Fig. 5, Fases del ciclo de la marcha durante el periodo de balanceo. Plano sagital. Imagen extraída de DAZA LESMES JAVIER, FT. (2007). Evaluación clínico –funcional del movimiento corporal humano p.262. Editorial Panamericana.

Hay tres mecanismos de mecedora, los cuales facilitan la obtención de información valiosa durante el examen, para diagnosticar, verificar las deficiencias y las limitaciones en la actividad. La primera mecedora es el del talón que se encuentra presente durante el contacto inicial, cuando comienza la transferencia corporal de una extremidad a la otra, la tuberosidad del calcáneo sirve de eje para que el pie y la pierna se mueva hacia adelante que sirve de soporte y en busca de seguir al avance secuencial del peso corporal para preservar la progresión de la marcha.

La segunda mecedora es el del tobillo, una vez el pie se apoya completamente en el piso, el eje mecánico del complejo articular del tobillo permite el desplazamiento corporal hacia delante.

La tercera mecedora es el antepié, cuando el peso corporal se alinea con las cabezas de los metatarsianos, el talón se levanta y toma como eje a las articulaciones metatarsofalángicas que aseguran las transferencias de peso hacia los dedos y a la otra extremidad.

Sin embargo, se pueden observar varios aspectos alterados en la evaluación de la marcha de un paciente con tendinopatía de Aquiles. Algunos de los hallazgos que podrían ser evidentes en esta evaluación incluyen:

1. *Patrones de movimiento anormales*: Los pacientes con tendinopatía de Aquiles pueden presentar cambios en los patrones de movimiento durante la marcha, como una menor amplitud de movimiento en el tobillo, una menor flexión plantar durante la fase de despegue o una menor eficiencia en la transición entre la fase de apoyo y la fase de balanceo.
2. *Alteraciones en la distribución de la carga*: Es posible que se observe una distribución anormal de la carga entre los miembros inferiores durante la marcha en pacientes con tendinopatía de Aquiles. Esto puede manifestarse como una carga desigual en el pie afectado, una menor capacidad para absorber impactos o una compensación excesiva en el miembro contrario.
3. *Compensaciones musculares*: Los pacientes con tendinopatía de Aquiles pueden mostrar compensaciones musculares durante la marcha, como un aumento en la actividad de los músculos de la pantorrilla contralateral para compensar la debilidad o la disfunción en el lado afectado. Estas compensaciones pueden alterar la biomecánica de la marcha y aumentar el riesgo de lesiones secundarias.
4. *Alteraciones en la biomecánica del pie y tobillo*: La evaluación de la marcha en pacientes con tendinopatía de Aquiles puede revelar alteraciones en la biomecánica del pie y el tobillo, como una menor flexibilidad en la articulación del tobillo, una menor estabilidad durante la fase de apoyo o una menor capacidad para generar fuerza en la flexión plantar.^[19]

2.2.2 Movilidad

En lo que respecta a la movilidad articular en pacientes con tendinopatía de aquiles no insercional, se debe evaluar tanto la movilidad activa como pasiva específicamente del tobillo. Es importante que el kinesiólogo logre identificar si existen restricciones musculares, como así también la posibilidad de presentar retracciones capsulares que le impidan al paciente poder completar el rango de movimiento osteoarticular (ROM), la cual se pone en evidencia ante la movilidad pasiva.

Para ello el terapeuta debe tener en cuenta el ROM fisiológico normal de los distintos movimientos o acciones del tobillo (**Fig. 6**) (flexo-extensión en plano sagital, aducción y abducción, pronación - supinación en plano frontal), y comparar los límites de movimiento, con su lado contralateral, utilizando el *goniómetro*, como herramienta de medición angular.^[20]



Fig. 6 Movimiento de flexión y extensión de tobillo, a) posición neutra del tobillo, b) flexión dorsal del tobillo, c) flexión plantar del tobillo. Plano sagital. Imagen extraída de Taboadela CH.

Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Pág 6. Asociart ART; 2007.

El uso del goniómetro permite verificar los grados ideales del rango de movimiento (ROM, por sus siglas en inglés) en los movimientos del tobillo, los cuales se llevan a cabo de la siguiente manera:

Flexión-extensión (**Fig. 7 y 8**)

- Flexión (flexión plantar):

- *Posición:* El paciente se encuentra en decúbito dorsal con la rodilla en 0° y el tobillo en 90°, con el miembro inferior estabilizado sobre la camilla. El goniómetro universal se coloca en 90°.
- *Alineación del goniómetro:* El eje se posiciona sobre el maléolo externo. El brazo fijo se alinea con la línea media longitudinal de la pierna, utilizando la cabeza del peroné como referencia ósea. El brazo móvil se alinea con la línea media longitudinal del quinto metatarsiano.
- *Movimiento:* Se realiza la flexión del tobillo con la rodilla en extensión, acompañando el brazo móvil del goniómetro el movimiento.
- *Registro:* Se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión. Los valores normales son de 0 a 50° (AO) y de 0 a 50° (AAOS).

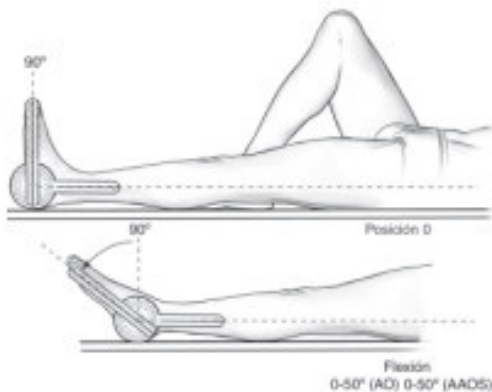


Fig. 7 Goniometría de la flexo-extensión plantar del tobillo. Plano sagital. Imagen extraída de Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Pág 7. Asociart ART; 2007.

Extensión (flexión dorsal):

- *Posición:* El paciente se coloca en decúbito ventral con la rodilla flexionada en 90°. El goniómetro universal se posiciona en 90°.
- *Alineación del goniómetro:* Se sitúa el eje sobre el maléolo externo. El brazo fijo se alinea con la línea media longitudinal de la pierna, utilizando la cabeza del peroné como referencia ósea. El brazo móvil se alinea con la línea media longitudinal del quinto metatarsiano.

- *Movimiento:* Se lleva a cabo la extensión del tobillo con la rodilla en flexión de 90° para relajar el tríceps sural, mientras el brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.
- *Registro:* Se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de extensión. Los valores normales son de 0 a 30° (AO) y de 0 a 20° (AAOS).

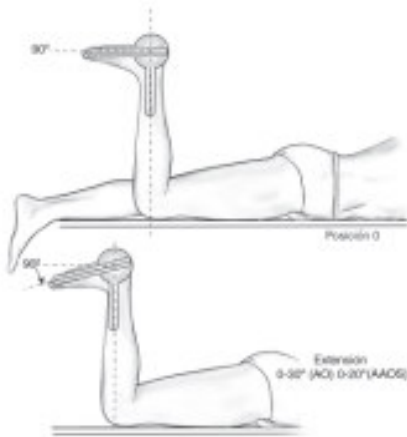


Fig. 8 Goniometría de la flexo-extensión plantar del tobillo. Plano sagital. Imagen extraída de Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Pág 7. Asociart ART; 2007.

Estas mediciones son cruciales para evaluar la función del tobillo y su rango de movimiento en pacientes con diferentes condiciones clínicas, incluyendo la tendinopatía de Aquiles no insercional. En el caso de los pacientes con tendinopatía de Aquiles no insercional, puede llegar a no completar el Rom ideal, por dolor o sensibilidad vinculado a la misma patología.

2.2.3 Maniobras específicas

Las evaluaciones para la tendinopatía de Aquiles no insercional pueden ser categorizadas en pruebas de palpación, que incluyen el examen de engrosamiento del tendón, crepitación, dolor a la palpación, la prueba del Royal London Hospital (RLH) y el signo del arco doloroso; así como pruebas de carga del tendón, que implican dolor en la dorsiflexión pasiva, dolor en la elevación única del talón y dolor al saltar.

- Signo del arco: se palpan hinchazón o nódulos dentro del tendón mientras la articulación del tobillo se mueve en flexión plantar y dorsiflexión. Se observa un signo de arco positivo cuando la hinchazón o los nódulos se mueven con el rango de movimiento.
- Prueba del Royal London Hospital (**Fig. 9**): se palpa el punto de máxima sensibilidad cuando el tobillo está en posición neutra. Luego se le indica al paciente que realice una flexión dorsal y plantar activa de la articulación del tobillo. La zona anterior de máxima sensibilidad se palpa nuevamente cuando la articulación del tobillo está en máxima flexión plantar y dorsiflexión. La tendinopatía está presente cuando la sensibilidad disminuye significativamente o desaparece cuando el tendón está bajo tensión, es decir, en dorsiflexión máxima.^[21]

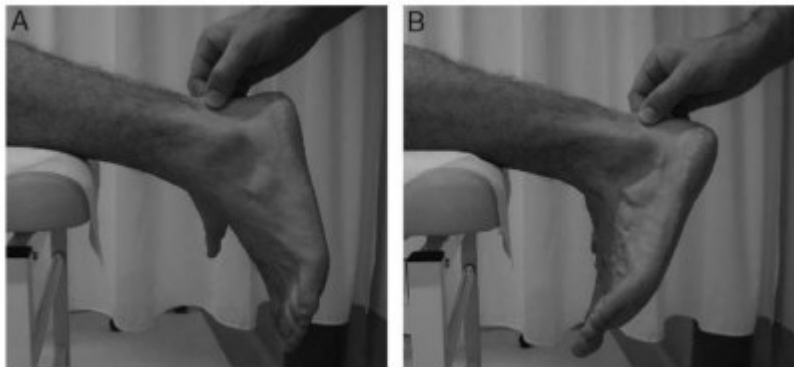


Fig. 9: Prueba del Royal London Hospital: una vez que el evaluador ha provocado dolor local al palpar el tendón con el tobillo en posición neutra, se le pide al paciente que realice una dorsiflexión activa del tobillo y una flexión plantar activa. Con el tobillo en máxima dorsiflexión y en máxima flexión plantar, se palpa nuevamente la porción del tendón que originalmente estaba dolorosa a la palpación. Imagen extraída de Longo UG, Ronga M, Maffulli N. Achilles tendinopathy. Sports Med Arthrosc . 2009;pág 114. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/jsa.0b013e3181a3d625>

Es importante destacar que la sensibilidad y especificidad de los tests clínicos son aspectos cruciales a considerar en la evaluación de su utilidad en el diagnóstico de la tendinopatía de Aquiles no insercional. Estos resultados contribuyen significativamente al conocimiento actual sobre las herramientas clínicas disponibles para los profesionales de la salud que se

dedican al tratamiento de esta patología, y subrayan la importancia de una evaluación minuciosa y precisa en el abordaje de las lesiones del tendón de Aquiles.

En el estudio de Reiman et al. (2014), se destaca la importancia de evaluar la sensibilidad y especificidad de los tests clínicos utilizados en el diagnóstico de la tendinopatía de Aquiles no insercional. La sensibilidad se refiere a la capacidad de un test para identificar correctamente a los individuos que realmente padecen la enfermedad, mientras que la especificidad indica la habilidad del test para descartar la presencia de la enfermedad en individuos sanos.

La sensibilidad del test de Royal London para el diagnóstico de la tendinopatía de Aquiles fue de 64%, mientras que la especificidad fue de 88%. Y, el valor de sensibilidad para el signo del arco doloroso en el diagnóstico de la tendinopatía de Aquiles fue de 42%. Estos valores son relevantes para comprender la capacidad de este test clínico en la detección precisa de la tendinopatía de Aquiles no insercional.^[22]

2.2.4 Escala VISA-A

La Escala VISA-A (Victorian Institute of Sports Assessment-Achilles) es un instrumento basado en un cuestionario para medir la gravedad de la tendinopatía de Aquiles. Dicho cuestionario contiene 8 preguntas que cubren los 3 dominios de dolor (preguntas 1 a 3), función (preguntas 4 a 6) y actividad (preguntas 7 a 8) (**Fig 10**). Una persona asintomática obtendría una puntuación de 100. Si el participante tiene dolor al realizar el deporte, automáticamente pierde al menos 10, y posiblemente 20 puntos.^[23]

la escala se presenta como un instrumento validado y confiable para la evaluación de la tendinopatía de Aquiles, ofreciendo a los profesionales de la salud una herramienta objetiva y estandarizada para medir la severidad de esta afección, monitorizar la evolución de los pacientes y evaluar la eficacia de los tratamientos aplicados en el manejo de esta patología musculoesquelética. Además, se caracteriza por su sensibilidad y especificidad en la detección y medición de los síntomas y limitaciones asociados con esta condición. En el caso de su sensibilidad radica en su capacidad para detectar y cuantificar los síntomas específicos de la tendinopatía de Aquiles como el dolor, la limitación funcional y la afectación en la actividad deportiva. En cuanto a la especificidad de la escala, se relaciona con su capacidad para distinguir la patología en cuestión de otras afecciones vinculadas con síntomas similares, ya que al relacionarse con aspectos clínicos específicos como el dolor y la función del tendón

de Aquiles, la escala se convierte en una herramienta eficiente para la evaluación de esta entidad en particular, contribuyendo al diagnóstico y seguimiento de la misma.

EN ESTE CUESTIONARIO, EL TÉRMINO DOLOR SE REFIERE ESPECÍFICAMENTE AL DOLOR EN EL AQUILES
REGIÓN DEL TENDÓN

1. ¿Durante cuántos minutos tiene rigidez en la región de Aquiles al levantarse por primera vez?

100 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 0 minutos

01234567 9 8 10

PUNTOS

2. Una vez que hayas calentado para el día, ¿sientes dolor al estirar el tendón de Aquiles?

¿Tendón completamente sobre el borde de un escalón? (manteniendo la rodilla recta)

fuerte severo dolor

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 sin dolor

01234567 9 8 10

PUNTOS

3. Después de caminar sobre terreno plano durante 30 minutos, ¿siente dolor en las próximas 2 horas?

(Si no puede caminar sobre terreno plano durante 30 minutos debido al dolor, puntúe 0 para esta pregunta).

fuerte severo dolor

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 sin dolor

01234567 9 8 10

PUNTOS

4. ¿Tiene dolor al bajar escaleras con un ciclo de marcha normal?

fuerte severo dolor sin dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PUNTOS

5. ¿Tiene dolor durante o inmediatamente después de hacer 10 elevaciones del talón (con una sola pierna) desde ¿superficie plana?

fuerte severo dolor sin dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PUNTOS

6. ¿Cuántos saltos con una sola pierna puedes hacer sin sentir dolor?

0 10

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PUNTOS

7. ¿Actualmente practicas deporte u otra actividad física?

- 0 De nada
- 4 Entrenamiento modificado ± competición modificada
- 7 Entrenamiento completo ± competición pero no al mismo nivel que cuando comenzaron los síntomas.
- 10 Competir al mismo nivel o superior que cuando comenzaron los síntomas.

PUNTOS

8. Complete A, B o C en esta pregunta.

- Si no siente dolor mientras practica deportes de carga del tendón de Aquiles, complete la pregunta 8A únicamente.
- Si siente dolor mientras practica deportes de carga del tendón de Aquiles pero eso no le impide completar la actividad, complete solo la pregunta 8B.
- Si tiene un dolor que le impide completar los deportes de carga del tendón de Aquiles, complete la pregunta 8C únicamente.

A. Si no siente dolor mientras practica deportes de carga del tendón de Aquiles, ¿ por qué?

¿Cuánto tiempo puedes entrenar/practicar?

PUNTOS

NULO	1 a 10 minutos	11 a 20 minutos	21 a 30 minutos	>30 minutos	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	7	14	21	30	

O

B. Si siente algo de dolor mientras practica deportes de carga del tendón de Aquiles, pero no te impide completar tu formación/práctica, ¿por cuánto tiempo puedes entrenar/practicar?

PUNTOS

NULO	1 a 10 minutos	11 a 20 minutos	21 a 30 minutos	>30 minutos	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	4	10	14	20	

O

C. Si tienes dolor que te impide completar tu entrenamiento/práctica en tendón de Aquiles cargando deportes, ¿ durante cuánto tiempo puedes entrenar/practicar?

PUNTOS

NULO	1 a 10 minutos	11 a 20 minutos	21 a 30 minutos	>30 minutos	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	2	5	7	10	

PUNTUACIÓN TOTAL (/100)

%

Fig 10. Cuestionario Victorian Institute of Sport Assessment - Achilles (VISA- A). De ocho preguntas. Se puede descargar <http://bjsm.bmjournals/cgi/content/full/35/5/336/DC1>. Robinson JM, Cook JL, Purdam C, Visentini PJ, Ross J, Maffulli N, et al. The VISA-A questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy. Br J Sports Med. 2001;Pág 333. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.35.5.335>.

2.3 Tratamientos kinésicos de la tendinopatía de aquiles no insercional

En el panorama actual, se encuentran disponibles diversas alternativas de tratamiento conservador para abordar la tendinopatía de Aquiles no insercional. Entre estas opciones se incluyen *la crioterapia, masajes, elongación, correcciones de los factores biomecánicos, ejercicios isométricos, concéntricos y excéntricos, entrenamiento de fuerza, ejercicios de resistencia lenta y pesada*, así como diversas modalidades de fisioterapia como el *MEP, las ondas de choque radial, los ultrasonidos, la electroterapia y la iontoforesis*.

Según las reflexiones de James A. Nunley en su libro "**The Achilles Tendon**", los tratamientos persiguen corregir los factores causales subyacentes con el fin de aliviar o modificar los síntomas asociados. En el ámbito de los ejercicios terapéuticos, se pueden emplear los enfoques propuestos en el libro "**TENDÓN, valoración y tratamiento en fisioterapia**" de A. Jurado Bueno e I. Medina Proqueres (2008), los cuales se organizan según las fases de la patología.^[14]

Durante la fase aguda, se proponen estrategias dirigidas a controlar el dolor, reducir la inflamación, mejorar la flexibilidad, corregir desalineaciones, fortalecer la musculatura debilitada y optimizar el equipamiento. Entre las intervenciones iniciales se encuentran el reposo, la crioterapia post-ejercicio, los ultrasonidos, los masajes en el tríceps sural, la elongación, los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), y las correcciones biomecánicas mediante el uso de taloneras, cambio de calzado, control de peso y mejora del control neuromuscular de tobillo y rodilla.

En cuanto en la fase crónica, en primer lugar, la terapéutica es *identificar y corregir* los factores predisponentes como, la pronación excesiva mediante la *utilización de ortesis*. Además, se destaca la importancia de la *movilización de los tejidos blandos (Fig 11)* y la *manipulación del tejido cicatricial a través de estiramientos y masajes descontracturantes del tríceps sural y estiramientos miofasciales sostenidos. (Fig 12)*

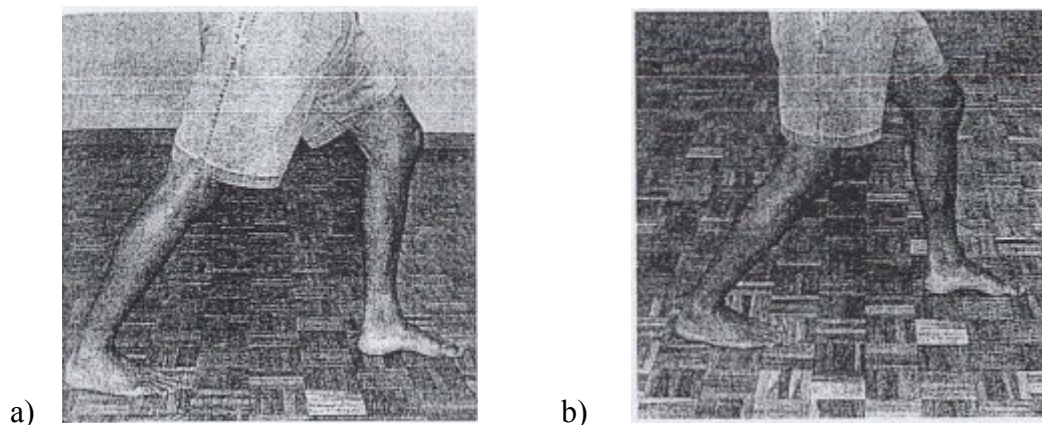


Fig 11. *Estiramiento de gemelos y soleo.* a) rodillas extendidas, estiramiento de gemelos. b) rodillas flexionadas, estiramiento de sóleo. Imágenes extraídas de Bueno AJ, Medina Porqueres I, . TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia. Editorial Paidotribo; 2008. Pág 251.

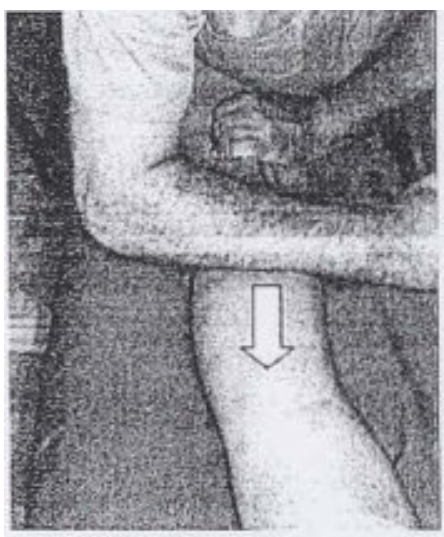


Fig 12. Estiramiento miofascial del tríceps sural. Paciente en prono, con el pie por fuera de la camilla . con una mano se tracciona el antepié, aplicando un cierto estiramiento sobre el complejo calcáneo aquileo sural, mientras que el antebrazo contralateral se aplica una presión deslizante en sentido ascendente. Imágenes extraídas de Bueno AJ, Medina Porqueres I, . TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia. Editorial Paidotribo; 2008. Pág 251.

Se sugiere para la *relajación aquilea sural* utilizar vendajes funcionales, y corrientes de baja frecuencia entre 10- 20 Hz durante 15- 20 minutos.

En el contexto terapéutico, se recurre a la aplicación de técnicas de *movilización articular y tisular tanto activas como pasivas* con el propósito de mejorar la capacidad de movimiento articular. Esta práctica se realiza con el fin de influir en las propiedades mecánicas del tejido en proceso de regeneración, con el objetivo de estimular la síntesis de la matriz extracelular y la sustancia fundamental. De esta manera, se busca modificar la respuesta mecánica de los tejidos frente a las cargas externas, mediante la modulación de la sensibilidad y la adaptación del complejo tríceps sural-Aquiles.

Las técnicas de movilización pasiva implican la manipulación controlada de las articulaciones y los tejidos blandos por parte del terapeuta (**Fig 13**), mientras que las técnicas de movilización activa dinámica, sin carga, requieren la participación activa del paciente en la realización de movimientos específicos. Estas técnicas pueden complementarse con el uso de bandas elásticas para proporcionar resistencia variable durante los ejercicios, lo que contribuye a fortalecer la musculatura y mejorar la estabilidad articular.

Además, se incorporan *movimientos isométricos, concéntricos y excéntricos* en el plan de tratamiento con el fin de abordar de manera integral la función muscular y la biomecánica del complejo tríceps sural-Aquiles. Asimismo, la movilización subastragalina se emplea para restaurar la movilidad y la alineación adecuada del tobillo, lo que contribuye a optimizar la biomecánica de la extremidad inferior y reducir la carga sobre el tendón de Aquiles. (**Fig 14**).



Fig 13. Movilización pasiva del tendón. Se realiza un cizallamiento sobre el cuerpo del tendón con ambos pulgares, que se desplazan en sentido contrario un bajo el otro. Imágen extraída de Bueno AJ, Medina Porqueres I, . TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia. Editorial Paidotribo; 2008. Pág 252.

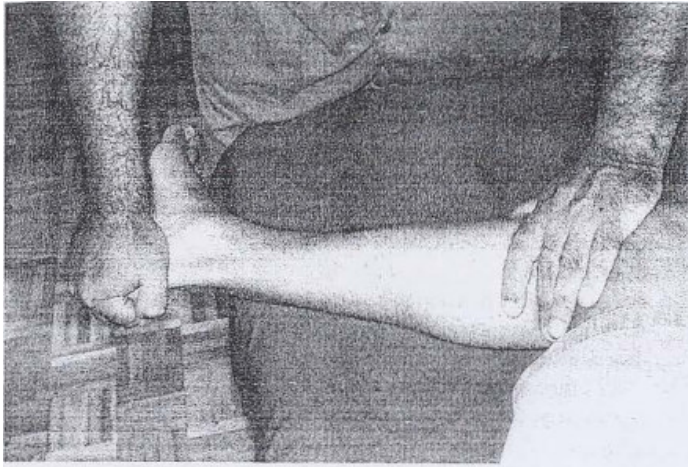


Fig 14. Movilización pasiva subastragalina..Imágen extraída de Bueno AJ, Medina Porqueres I, . TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia. Editorial Paidotribo; 2008. Pág 253.

Otra terapéutica es el método *CYRIAX* (masaje transverso profundo), con fricción no fuerte, para reagudizar el proceso inflamatorio. Se debe realizar en los primeros días de tratamiento y no más de 2-3 sesiones. Al término, se puede aplicar calor profundo. Según el autor, el tendón debe ser estirado sin dolor durante 10 minutos antes del masaje.^[24]

En cuanto a la *electroterapia*, aunque se mencionan modalidades como *el láser, la estimulación eléctrica y los ultrasonidos*, se resalta la falta de estudios clínicos controlados que respalden su eficacia. Sin embargo, para los ultrasonidos se sugiere su uso en la fase proliferativa con parámetros específicos para estimular la síntesis de colágeno. En el caso de la electroterapia, se emplean corrientes de baja frecuencia para relajar los músculos gemelos.^[25]

Los ejercicios excéntricos se recomiendan como parte del tratamiento, comenzando con un calentamiento adecuado seguido de estiramientos y por último, trabajo excéntrico específico para el tríceps sural y el Aquiles. Estos ejercicios deben realizarse con progresión en velocidad y carga, siempre evitando la exacerbación del dolor.^[26]

CAPÍTULO III : ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La tesina en cuestión adopta la modalidad de revisión bibliográfica, y por tanto, su ejecución ha requerido un exhaustivo rastreo de fuentes de información pertinentes en el ámbito de las ciencias de la salud. Este proceso de búsqueda se ha llevado a cabo en diversas bases de datos reconocidas, entre las que se destacan Pubmed, Scielo y PEDro.

Para garantizar la efectividad de esta exploración documental, se han empleado términos clave específicos, los cuales se detallan en la Tabla N°1 junto con sus correspondientes equivalentes en DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings).

La Tabla N°2, por su parte, exhibe las combinaciones de términos utilizadas en las mencionadas bases de datos, en particular en PEDro, Pubmed y Scielo. Además de los términos claves, se incluyen los conectores lógicos utilizados y los filtros aplicados durante el proceso de búsqueda. Esta tabla proporciona un panorama detallado del procedimiento llevado a cabo, así como los resultados obtenidos como producto de esta diligente indagación bibliográfica.

Tabla N°1. Términos para la búsqueda de bases de datos

Palabra	Término libre	DeCS	MeSH
#1	Tendón de aquiles "Achilles tendon"	tendón calcáneo	"achilles tendon"[Mesh]
#2	Tendinopatía "tendinopathy"	Tendinopatía	"Tendinopathy"[Mesh]
#3	atletas "athletes"	atletas	"Athletes"[Mesh]
#4	tratamiento "treatment"	Terapéutica	"Therapeutics[Mesh]
#5	tratamiento ondas de	Tratamiento con	"Extracorporeal

Palabra	Término libre	DeCS	MeSH
#1	Tendón de aquiles "Achilles tendon"	tendón calcáneo	"achilles tendon"[Mesh]
#2	Tendinopatía "tendinopathy"	Tendinopatía	"Tendinopathy"[Mesh]
#3	atletas "athletes"	atletas	"Athletes"[Mesh]
	choque "shock wave treatment"	Ondas de Choque Extracorpóreas /	Shockwave Therapy"[Mesh]
#6	deportistas "athletes"	Deportes	"Sports"[Mesh]
#7	ejercicios excéntricos "eccentric exercises"		
#8	ondas de choque radiales "radial shock waves"		
#9	tendinopatía de aquiles "achilles tendinopathy"		

Tabla N°2. Combinaciones de términos

Combinaciones de términos en PEDro

	Término	Conector	Término	Conector	Término	conector	término	Filtros	Resultado
#10	Achilles tendon*	and	tendinopathy*	and	eccentric exercise*	and	shock wave therapy*		2

Combinaciones de términos en Pubmed

	Término	Conector	Término	Conector	Término	conector	término	Filtros	Resultado
#11	"Tendinopathy"[Mesh]	and	"Achilles Tendon"[Mesh]	and	"eccentric exercise"	and	"Extracorporeal Shockwave Therapy"[Mesh]	Libros y Documentos, Ensayo Clínico, Ensayo Controlado Aleatorizado, en los últimos 10 años .	1
#12	"Achilles Tendon"[Mesh]	and	"Tendinopathy"[Mesh]	and	"Therapeutics"[Mesh]	and	"Extracorporeal Shockwave Therapy"[Mesh]	Libros y Documentos, Ensayo Clínico, Ensayo Controlado Aleatorizado, en los últimos 10 años .	6
#13	"achilles tendinopathy"	and	"treatment"	and	"exercises"			in the last 5 years	209

Combinaciones de términos en Scielo

	Término	Conector	Término	Conector	Término	conector	término	Filtros	Resultado
--	---------	----------	---------	----------	---------	----------	---------	---------	-----------

#14	"achilles tendinopathy"	and	"eccentric exercise"	or	"ondas de choque"			en los últimos 10 años	1
-----	-------------------------	-----	----------------------	----	-------------------	--	--	------------------------	---

En el contexto de análisis, se proyectaron criterios de inclusión y exclusión, para la elección de los diferentes artículos, que son mencionados en el siguiente apartado.

Criterios de inclusión:

1. En las investigaciones, se debe incluir a la población adulta con un rango etario entre 18 y 80 años.
2. Artículos, que se encuentren mayormente en inglés, o en su defecto, en español.
3. Participantes del estudio con patología de tendinopatía de Aquiles, de género masculino y/o femenino.
4. La aparición de los síntomas debe mantener un ciclo superior a los 3 meses para ser considerado como crónico.
5. Estudios, que mencionan a los ejercicios de control motor, tanto de movilidad como fortalecimiento, como actividad terapéutica.
6. Personas con condiciones aptas para la ejecución de los ejercicios/

Criterios de exclusión:

1. Patología considerada de gravedad en los pacientes, que han presentado un diagnóstico previo.
2. Pacientes que únicamente hayan optado por el tratamiento invasivo ante lesiones en el tendón de Aquiles.
4. Personas menores de 18 años.

CAPÍTULO IV: CONTEXTO DE ANÁLISIS DE LA LITERATURA SOBRE EL ABORDAJE KINÉSICO DEL TRATAMIENTO DE LA TENDINOPATÍA DE AQUILES NO INSERCIONAL EN DEPORTISTAS

En este capítulo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la literatura existente sobre el abordaje kinésico del tratamiento de la tendinopatía de aquiles no insercional en deportistas, centrándose específicamente en las diferentes técnicas mencionadas.

1: "Continued Sports Activity, Using a Pain Monitoring Model, During Rehabilitation in Patients With Achilles Tendinopathy"

"Actividad deportiva continua, utilizando un dolor-modelo de seguimiento durante la rehabilitación en pacientes con tendinopatía de Aquiles"

Autores: Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A

Año: 2007

Tipo de estudio: Ensayo clínico aleatorizado de control

Nacionalidad: Gotemburgo, Suecia

En el artículo "Conceptos clínicos actuales: tratamiento conservador de la tendinopatía de Aquiles" realizado por Andrew Sprague, Karin Gravare Silbernagel y Shawn Hanlon, se aborda el tratamiento conservador de la tendinopatía de Aquiles desde una perspectiva basada en la evidencia. El enfoque principal del tratamiento se centra en la modificación de la actividad y en ejercicios progresivos de carga del tendón para promover la remodelación del mismo y la restauración de la función de los músculos de la pantorrilla, en especial, el tríceps sural.

En cuanto al protocolo de tratamiento, los autores han establecido el método de rehabilitación mediante etapas o fases que concuerdan cronológicamente con un tiempo determinado (Tabla 3). El mismo fue individual y adaptado a las necesidades específicas de cada paciente, considerando factores como la edad, el nivel de actividad física, la gravedad de la lesión y los objetivos de recuperación..

Además, en dicho artículo, se menciona que la recuperación total de los síntomas no garantiza la recuperación total de la función o la estructura del tendón, por lo que es crucial seguir un programa de rehabilitación basado en principios sólidos para minimizar el riesgo de recurrencia de la lesión. En casos raros, cuando un atleta no ha logrado una rehabilitación exitosa, se pueden considerar intervenciones más invasivas.

En cuanto a los resultados y conclusiones del artículo, se destaca la eficacia del tratamiento conservador basado en la carga progresiva del tendón como el enfoque con mayor nivel de

evidencia para la tendinopatía de Aquiles.^[27] Se enfatiza la importancia de reconocer los síntomas tempranos y tratarlos con control de carga para minimizar la recurrencia de lesiones y acelerar la recuperación completa del paciente, por ende, el tratamiento conservador de la tendinopatía de Aquiles se basa en la modificación de la actividad, ejercicios progresivos de carga del tendón, educación del paciente, seguimiento de medidas de resultados y una planificación individualizada para el regreso al deporte. Este enfoque integral y basado en la evidencia es considerado por los autores fundamental para garantizar una recuperación exitosa y prevenir futuras lesiones en pacientes con tendinopatía de Aquiles.

Tabla 3: Protocolo de tratamiento. Traído de: Silbernagel et.al. Vol. 35, No. 6, Marzo 2007)

Fase 1: Semanas 1-2

Estado del paciente: dolor y dificultad con todas las actividades, dificultad para realizar diez elevaciones del dedo del pie con una sola pierna.

Objetivo: comenzar a hacer ejercicio, comprender su lesión y el modelo de seguimiento del dolor.

Programa de tratamiento: Realizar ejercicios todos los días.

- Información sobre modelos de monitorización del dolor y consejos sobre ejercicio.
- Ejercicios de circulación (mover el pie hacia arriba/abajo)
- Elevaciones del dedo del pie con 2 piernas de pie en el suelo (3 series × 10-15 repeticiones/serie)
- Elevaciones del dedo del pie con 1 pierna de pie en el suelo (3 × 10)
- Dedo del pie sentado elevaciones (3 × 10)
- Elevaciones excéntricas de los dedos de los pies de pie en el suelo (3 × 10)

Fase 2: Semanas 2-5

Estado del paciente: dolor con el ejercicio, rigidez matutina, dolor al realizar elevaciones de los dedos del pie.

Objetivo: empezar a fortalecer

Programa de tratamiento: realizar ejercicios todos los días

- Elevaciones de dedos con 2 piernas de pie en el borde de la escalera (3 × 15)
- Elevaciones de dedos con 1 pierna de pie en el borde de la escalera (3 × 15)
- Elevaciones de dedos sentado (3 × 15)
- Elevaciones de dedos excéntricas de pie en el borde de la escalera (3 × 15)
- Elevaciones de dedos de rebote rápido (3 × 20)

Fase 3: Semanas 3 a 12 (más si es necesario)

Estado del paciente: manejó el programa de ejercicios de fase 2, no hubo dolor distal en la inserción del tendón, posiblemente disminución o aumento de la rigidez matutina.

Objetivo: Entrenamiento de fuerza más intenso, aumentar o comenzar a correr y/o saltar.

Programa de tratamiento: Realizar ejercicios todos los días y con mayor carga 2-3 veces/ semana.

- Elevaciones de dedos con 1 pierna de pie en el borde de la escalera con peso adicional (3 × 15)
- Elevaciones de dedos sentado (3 × 15)
- Elevaciones de dedos excéntricas de pie en el borde de la escalera con peso adicional (3 × 15)
- Elevaciones de dedos de rebote rápido elevaciones (3×20)
- Entrenamiento pliométrico

Fase 4: semana 12 a 6 meses (más tiempo si es necesario)

Estado del paciente: Síntomas mínimos, rigidez matutina no todos los días, puede practicar deportes sin dificultad.

Objetivo: Ejercicio de mantenimiento, sin síntomas.

Programa de tratamiento: Realizar ejercicios 2-3 veces/semana.

- Elevaciones de dedos con 1 pierna de pie en el borde de la escalera con peso adicional (3 × 15) • Elevaciones de dedos excéntricas de pie en el borde de la escalera con peso adicional (3 × 15) • Elevaciones de dedos de rebote rápido (3 × 20)

2: " Therapeutic effects following extracorporeal shock wave therapy for insertional and non-insertional Achilles tendinopathy"

"Efectos terapéuticos después de la terapia con ondas de choque extracorpóreas para la tendinopatía de Aquiles insercional y no insercional"

Autores: H. Li, W. Yao, X. Xue et al.

Año: 2023

Tipo de estudio: Ensayo clínico

Nacionalidad: Shanghái, China

En el estudio realizado por Li et al., se investigó la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles tanto insercional como no insercional. El tratamiento consistió en la aplicación del agente físico mencionado, una vez por semana durante cinco semanas a un grupo de pacientes con tendinopatía de

Aquiles insercional y a otro grupo con tendinopatía de Aquiles no insercional(Fig. 15). Para evaluar los resultados clínicos, los autores utilizaron la puntuación del cuestionario de Aquiles del Victorian Institute of Sport Assessment Achilles (VISA A) y la escala visual analógica (EVA) en cinco momentos: antes del tratamiento, inmediatamente después del tratamiento, así como a los uno, tres y cinco años posteriores al tratamiento.

Los resultados obtenidos mostraron que tres meses después del tratamiento, el grupo con tendinopatía de Aquiles insercional presentó una puntuación VISA A significativamente mayor y una puntuación EVA significativamente menor en comparación con el grupo con tendinopatía de Aquiles no insercional. A los cinco años de seguimiento, el grupo con tendinopatía de Aquiles insercional mostró una puntuación EVA significativamente más baja que el grupo con tendinopatía de Aquiles no insercional, aunque no se observaron diferencias significativas en la puntuación VISA A entre ambos grupos.^[28]

Como conclusión, el estudio sugiere que ESWT es un tratamiento efectivo para la tendinopatía de Aquiles, tanto en su forma insercional como no insercional. Los resultados a corto plazo fueron más favorables en el grupo con tendinopatía de Aquiles insercional, mientras que a largo plazo, ambas formas de la enfermedad mostraron mejoras significativas en los síntomas. Estos hallazgos respaldan la eficacia de la onda de choque como una opción terapéutica viable para abordar la tendinopatía de Aquiles y pueden ser considerados en el diseño de estrategias kinésicas para el tratamiento de esta afección.

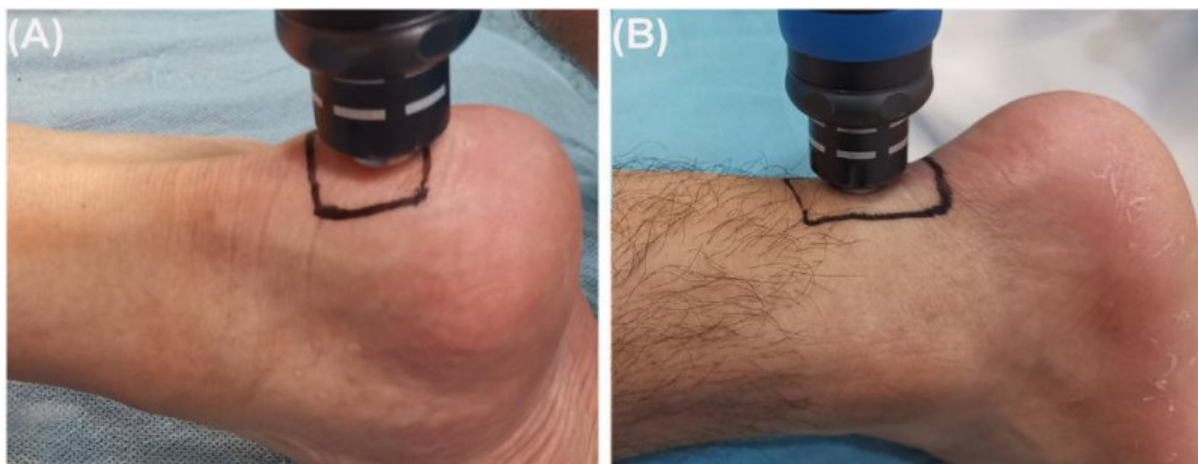


Fig. 15: Terapia extracorpórea con ondas de choque en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles insercional (A) y de la tendinopatía de Aquiles no insercional (B). Imágen extraída en Therapeutic effects following extracorporeal shock wave therapy for insertional and non-insertional Achilles tendinopathy. Li H, Yao W, Xue X, Li Y, Hua Y. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol* [Internet]. 2023;34:38–45. Disponible en:

3: "Clinical effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy as an adjunct treatment to eccentric exercise for Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial"

"Eficacia clínica de la terapia con campos electromagnéticos pulsados como tratamiento complementario del ejercicio excéntrico para la tendinopatía de Aquiles: un ensayo controlado aleatorio"

Autores: Ko VM, He X, Fu SC, Yung PS, Ling SK

Año: 2023

Tipo de estudio: Ensayo controlado aleatorizado

Nacionalidad: Hong Kong, China

El siguiente estudio realizado por Ko et al., se describe un tratamiento conservador para la tendinopatía de Aquiles que incluye la combinación de ejercicios excéntricos y terapia de campo electromagnético pulsado, conocido comúnmente por la sigla "PEMF". Se incluyeron participantes con tendinopatía de Aquiles y fueron asignados al azar en dos grupos: el grupo de intervención, el cual el tratamiento consistía en ejercicios de carga excéntrica combinados con el uso de PEMF; y el grupo de control que consistía en un tratamiento simulado y ejercicio excéntrico.

Los objetivos del tratamiento conservador con ejercicios excéntricos y terapia de campo electromagnético pulsado (PEMF) para la tendinopatía de Aquiles planteado por los autores consisten en:

1. Reducir el dolor asociado con la tendinopatía de Aquiles.
2. Mejorar la función y la movilidad del tendón de Aquiles.
3. Acelerar el proceso de curación de la lesión.
4. Mejorar la calidad de vida de los pacientes con tendinopatía de Aquiles.
5. Evaluar la eficacia y seguridad de la combinación de ejercicios excéntricos y PEMF como tratamiento complementario.
6. Comparar los resultados de los pacientes tratados con esta modalidad conservadora con los tratamientos convencionales para la tendinopatía de Aquiles.

Este ensayo puede demostrar la eficacia de PEMF como terapia no invasiva para aliviar el dolor, mejorar la función y restaurar los cambios mecánicos del tendón en pacientes con tendinopatía de Aquiles.^[29]

4: "Maximum dorsiflexion increases Achilles tendon force during exercise for midportion Achilles tendinopathy"

"La dorsiflexión máxima aumenta la fuerza del tendón de Aquiles durante el ejercicio para la tendinopatía de Aquiles en la porción media"

Autores: Yeh CH, Calder JD, Antflick J, Bull AMJ, Kedgley AE

Año: 2021

Tipo de estudio: Estudio experimental comparativo

Nacionalidad: Londres, Reino unido

El artículo analizado se centra en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles a través de ejercicios y elongación. Se destaca la importancia de los ejercicios controlados de estiramiento y fortalecimiento como parte fundamental en la rehabilitación de esta afección. En este caso los autores comparan dos tipos de tratamientos para la tendinopatía mencionada: por un lado, a través de ejercicios de carga excéntrica; y por el otro, el entrenamiento de resistencia lenta y pesada.

Para comparar las condiciones de carga y trayectoria entre ambos tratamientos, se utilizó una máquina Smith (Marcy) disponible comercialmente para aplicar pesos adicionales a los participantes. En este ejercicio, se pidió al participante que eleve y baje el talón con el antepié en un escalón de madera para imitar el movimiento realizado durante la fase excéntrica del ejercicio. Durante este movimiento, se registra la fuerza de reacción del suelo y se ajusta la altura de la silla en la que se monta la placa de fuerza posterior para garantizar que el muslo esté horizontal. Este ejercicio se realiza en posición de pie y se enfoca en el estiramiento del tendón y el músculo para cargar más el tendón en la fase excéntrica (Fig. 16)

El objetivo principal de la metodología era cuantificar la carga del tendón de Aquiles durante los ejercicios de carga excéntrica y resistencia lenta, investigando las variables que podrían influir en esta carga.^[30]

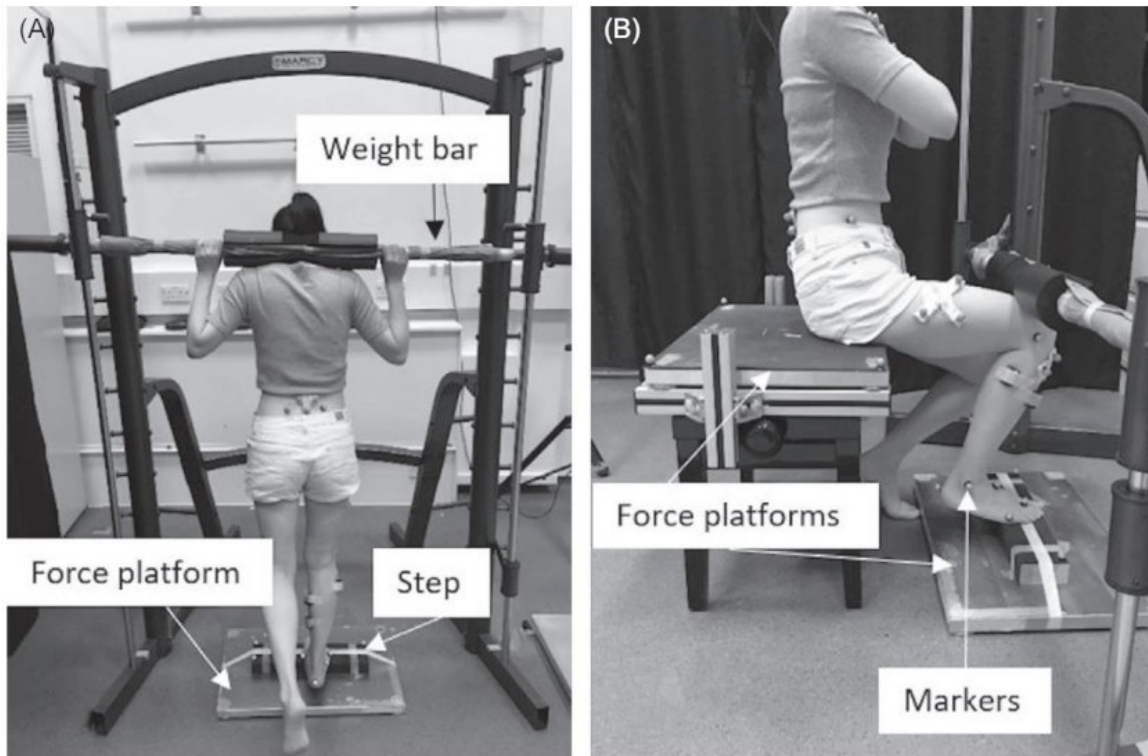


Fig. 16 Configuraciones experimentales para posiciones de pie y sentado. (A) La elevación del talón de pie y (B) la elevación de la pantorrilla sentado se realizaron con una máquina Smith para aplicar carga adicional. Imagen extraída de Yeh C-H, Calder JD, Antflick J, Bull AMJ, Kedgley AE. Maximum dorsiflexion increases Achilles tendon force during exercise for midportion Achilles tendinopathy. Scand J Med Sci Sports [Internet]. 2021;31(8):1674–82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33864294/>

5: " Short- and Intermediate-Term Results of Extracorporeal Shockwave Therapy for Noninsertional Achilles Tendinopathy"

"Resultados de corto y mediano plazo sobre la terapia extracorpórea de ondas de choque para tendinopatía de Aquiles no insercional"

Autores: Abdelkader NA, Helmy MNK, Fayaz NA, Saweeres ESB

Año: 2021

Tipo de estudio: Ensayo controlado aleatorizado

Nacionalidad: Melbourne, Australia

El siguiente artículo realizado por Nasr Awad Abdelkader, et.al., se centra en comparar la eficacia de un programa de carga excéntrica seguido de ejercicios de estiramiento combinados con ESWT (terapia con ondas de choque extracorpóreas) o ESWT simulada para el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles no insercional crónica a corto y largo plazo. El objetivo principal del estudio fue evaluar los efectos de la combinación de carga excéntrica de pantorrilla con ejercicios de estiramiento, junto con ESWT, en pacientes con tendinopatía de Aquiles no insercional. Se compararon los resultados a corto y mediano plazo entre un grupo de estudio que recibió el tratamiento combinado y un grupo de control que recibió ESWT simulada.

La ESWT simulada, mencionada en el artículo, hace referencia a la terapia con ondas de choque extracorpóreas que se administra de manera simulada o placebo. En este contexto, la ESWT simulada se utiliza como un grupo de control para comparar los efectos de la terapia real con ondas de choque extracorpóreas. En lugar de aplicar ondas de choque reales, se simula el procedimiento para mantener a los participantes y evaluadores cegados en el estudio, lo que ayuda a controlar posibles sesgos y evaluar la verdadera eficacia de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles no insercional

Las conclusiones del estudio destacan que la combinación de carga excéntrica de pantorrilla con ejercicios de estiramiento, junto con ESWT, resultó en mejoras significativas en el dolor y las puntuaciones funcionales de los pacientes con la patología mencionada. Además, se observaron mejoras significativamente mayores tanto a corto como a largo plazo en el grupo de estudio en comparación con el grupo de control. Estos hallazgos respaldan la eficacia de este protocolo combinado como tratamiento para la tendinopatía de Aquiles no insercional.^[31]

CAPÍTULO V: RESULTADOS

En la presente tesina se ha abordado, en base a la literatura existente con evidencia científica, un análisis exhaustivo sobre el tratamiento kinésico en pacientes con tendinitis de Aquiles no

insercional, centrándose en la mejora significativa obtenida a través de los diversos usos de agentes físicos, en especial las ondas de choque y programas de ejercicios terapéuticos.

Se han analizado 5 artículos científicos de los cuales:

- Todos artículo hacen referencia a la importancia de la aplicación del tratamiento conservador de la tendinitis mencionada, por medio de ejercicios de carga, ya sea excéntrica combinado con ejercicios de elongación.
- 2 de los artículos analizados destacan la implementación del uso de ondas de choque extracorpóreas complementando el tratamiento basado en ejercicios.
- 1 artículo destaca el uso de la terapia de campo electromagnético pulsado (PEMF) como complemento del tratamiento de la tendinitis de Aquiles basado en ejercicios de carga.

La información de cada artículo se encuentra descrito en la siguiente tabla (Tabla 4)

Título, autores y año	Objetivos	Tipo de estudio y metodología	Resultados
<p><i>"Continued Sports Activity, Using a PainMonitoring Model, During Rehabilitation in Patients With Achilles Tendinopathy"</i> Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A 2007</p>	<p>El objetivo fue evaluar la función de la parte inferior de la pierna en pacientes con tendinopatía de Aquiles, con el fin de investigar la efectividad de dos protocolos de rehabilitación diferentes en el tratamiento de esta condición.</p>	<p>Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado de control en el que se asignaron aleatoriamente a los pacientes a dos grupos de tratamiento diferentes: uno de entrenamiento físico y otro de descanso activo.</p>	<p>Los resultados del estudio mostraron que ambos grupos experimentaron mejoras significativas en la puntuación del cuestionario de Aquiles del Instituto Victoriano de Evaluación del Deporte (VISA AS) a lo largo del seguimiento de 12 meses. Aunque no se encontraron diferencias significativas en la tasa de mejoría entre los grupos, tanto el grupo de entrenamiento con ejercicios como el grupo de reposo activo mostraron mejoras significativas en la medida de resultado primaria en todas las evaluaciones, por</p>

			ende, podría ser una opción valiosa para el tratamiento conservador de la tendinopatía de Aquiles
<p><i>"Therapeutic effects following extracorporeal shock wave therapy for insertional and non-insertional Achilles tendinopathy"</i></p> <p>H. Li, W. Yao, X. Xue et al.</p> <p>2023</p>	<p>El objetivo planteado por los autores consistió en evaluar y comparar la eficacia clínica de la terapia de ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la tendinopatía del tendón de Aquiles entre pacientes con tendinopatía insercional y no insercional. Se buscaba determinar si existían diferencias en los resultados clínicos entre estos dos grupos de pacientes después de someterse al tratamiento con ondas de choque.</p>	<p>El estudio es un ensayo clínico que investigó la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la tendinopatía del tendón de Aquiles, diferenciando entre pacientes con tendinopatía insercional y no insercional.</p>	<p>En el estudio, se encontró que tres meses después del tratamiento, el grupo de pacientes con tendinopatía de Aquiles insercional (TAI) mostró una puntuación significativamente mayor en el cuestionario VISA A y una puntuación significativamente menor en la escala visual analógica (EVA) en comparación con el grupo de pacientes con tendinopatía no insercional (TANI). A los cinco años de seguimiento, el grupo TAI también presentó una puntuación significativamente más baja en la EVA en comparación con el grupo TANI. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la puntuación VISA A entre los dos grupos a lo largo del tiempo.</p>
<p><i>"Clinical effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy as an adjunct treatment to eccentric exercise for Achilles tendinopathy: a</i></p>	<p>El objetivo es investigar la eficacia clínica de la terapia de campo electromagnético pulsado (PEMF) como tratamiento complementario al ejercicio</p>	<p>Se trata de un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. Estas características hacen que el estudio sea</p>	<p>Se encontró que la combinación de ejercicios excéntricos y terapia de campo electromagnético pulsado (PEMF) resultó en mejoras significativas en el dolor, la</p>

<p><i>randomised controlled trial"</i> Ko VM, He X, Fu SC, Yung PS, Ling SK 2023</p>	<p>excéntrico en pacientes con tendinopatía de Aquiles. Se busca determinar si la combinación de PEMF y ejercicio excéntrico mejora los resultados de la rehabilitación en comparación con el ejercicio excéntrico solo.</p>	<p>riguroso y confiable para evaluar los efectos del tratamiento de campo electromagnético pulsado (PEMF) en pacientes con tendinopatía de Aquiles</p>	<p>función y la calidad de vida de pacientes con tendinopatía de Aquiles en comparación con el tratamiento convencional</p>
<p><i>"Maximum dorsiflexion increases Achilles tendon force during exercise for midportion Achilles tendinopathy"</i> Yeh CH, Calder JD, Antflick J, Bull AMJ, Kedgley AE 2021</p>	<p>El objetivo del artículo es cuantificar la carga del tendón de Aquiles durante ejercicios de carga excéntrica y resistencia lenta, así como investigar las variables que pueden aumentar la carga del tendón durante estos ejercicios.</p>	<p>El tipo de estudio descrito en el artículo es un estudio experimental controlado, donde se comparan los efectos de diferentes tipos de ejercicios (carga excéntrica y resistencia lenta) en la fuerza del tendón de Aquiles. Se reclutaron participantes sanos para realizar los ejercicios bajo condiciones controladas, con la aplicación de cargas ajustadas al peso de cada individuo. Este diseño experimental permite analizar de manera precisa los efectos de los ejercicios en la carga del tendón y proporcionar información relevante para la rehabilitación de la tendinopatía de Aquiles</p>	<p>Los resultados del estudio mostraron que la carga externa, el ángulo máximo de dorsiflexión y el peso (solo en posición de pie) fueron predictores significativos de la fuerza máxima del tendón de Aquiles durante todo el ciclo de movimiento. Se observó que la relación de tasas para la carga externa en posición de pie y sentada fue similar, mientras que la relación de tasas para el ángulo máximo de dorsiflexión en posición de pie fue el doble que en la posición sentada</p>

<p>“” Short- and Intermediate-Term Results of Extracorporeal Shockwave Therapy for Noninsertional Achilles Tendinopathy”</p> <p>Abdelkader NA, Helmy MNK, Fayaz NA, Saweeres ESB</p> <p>2021</p>	<p>El objetivo principal del estudio fue evaluar los efectos de la combinación de carga excéntrica de pantorrilla con ejercicios de estiramiento, junto con ESWT, en pacientes con tendinopatía de Aquiles no insercional. Se compararon los resultados a corto y mediano plazo entre un grupo de estudio que recibió el tratamiento combinado y un grupo de control que recibió ESWT simulada.</p>	<p>Este estudio, basado en ensayos controlados aleatorios, aporta evidencia de nivel I sobre la eficacia de la terapia combinada para abordar la tendinopatía de Aquiles, ofreciendo una alternativa terapéutica prometedora para mejorar los síntomas y la función en pacientes con esta afección</p>	<p>La combinación de carga excéntrica de pantorrilla con ejercicios de estiramiento, junto con la terapia con ondas de choque extracorpóreas, resultó en mejoras significativas en el dolor y las puntuaciones funcionales en pacientes con tendinopatía de Aquiles no insercional. Estas mejoras fueron observadas tanto a corto plazo como a largo plazo, lo que sugiere la eficacia de este enfoque combinado en el tratamiento de esta condición</p>
---	---	--	--

Tabla 4 Artículos científicos analizados



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

La tendinopatía de Aquiles no insercional es una condición dolorosa que afecta el cuerpo principal del tendón de Aquiles, en una región más alta y distal a la inserción en la parte inferior de la cara posterior del calcáneo. Esta condición se caracteriza por la degeneración del tendón, inflamación crónica y cambios estructurales, lo que puede provocar dolor, rigidez y disfunción en la zona afectada.

El abordaje fisioterapéutico es de suma importancia en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles no insercional, ya que puede ayudar a mejorar la función del tendón, reducir el dolor y la inflamación, y promover la recuperación de la zona afectada. Los enfoques fisioterapéuticos incluyen técnicas de terapia manual, ejercicios de fortalecimiento y estiramiento específicos para la pantorrilla y el tendón de Aquiles, así como modalidades físicas como la terapia con ondas de choque extracorpóreas y campos electromagnéticos. Durante el desarrollo, los artículos examinados en el presente trabajo han puesto en evidencia

que los ejercicios de carga excéntrica, que implican la contracción muscular mientras el músculo se alarga, demostraron ser efectivos en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles no insercional al promover la regeneración del tejido tendinoso y mejorar la fuerza y la función del tendón. Además, el uso de agentes físicos como las ondas de choque y los campos electromagnéticos puede ayudar a estimular la reparación del tejido, reducir la inflamación y el dolor, y mejorar la vascularización en la zona afectada.

Los resultados obtenidos a partir de la revisión bibliográfica y los estudios analizados sugieren que la combinación de la terapéutica basada en ejercicios y el uso de agentes físicos permite abordar de manera integral las alteraciones biomecánicas asociadas a la tendinopatía en cuestión, aliviando el dolor y mejorando la función de los pacientes.

Es así que los diversos autores consultados enfatizan la importancia de realizar estas metodologías de tratamiento de manera conjunta, integrando diferentes enfoques terapéuticos, en lugar de aplicarlos de forma aislada, con el fin de mejorar la efectividad del tratamiento.

Como discusión final, es importante destacar que el kinesiólogo cumple un rol clave tanto en el tratamiento de la tendinopatía mencionada, así como también en la promoción y prevención de esta entidad.

Una medida de prevención de la enfermedad consiste en realizar ejercicios diarios (una vez al día) de carga contra resistencia de los músculos del tríceps sural, grupos musculares de dorsiflexores de tibia, cuádriceps, isquiotibiales, así como también la elongación de los mismos.

Por este motivo, el kinesiólogo es un factor importante para la población en materia de salud y educación; y debe contribuir para con la población más allá del tratamiento clínico.

Como profesionales de la salud, debemos tener responsabilidad de educar y concientizar a la población más vulnerable a padecer no solo la tendinopatía de Aquiles, sino cualquier tendinopatía y la importancia de promover el deporte, la preparación pre-competitiva, la educación post-competencia, la realización de un gesto motor adecuado ante las actividades de la vida diaria para prevenir lesiones del aparato locomotor, entre otras.

En lo personal, haber realizado este trabajo de búsqueda bibliográfica sobre el tema mencionado significó un proceso enriquecedor que ha fortalecido mi convicción en el poder de la investigación y la dedicación para generar un impacto positivo en la salud de las personas. Esta experiencia me ha demostrado que el conocimiento y la aplicación de enfoques no invasivos pueden ofrecer soluciones efectivas y prometedoras para mejorar la

calidad de vida de aquellos que padecen esta condición. Me ha otorgado herramientas necesarias para la vida profesional futura, que estoy segura, contribuirán al bienestar y recuperación de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bibliográfica R, Glomot P, Aranda JB. LA EFECTIVIDAD DE LOS EJERCICIOS EXCÉNTRICOS EN LA TENDINOPATÍA DE AQUILES CRÓNICA DE LA PORCIÓN MEDIA EN LOS ADULTOS DEPORTISTAS DE 18 A 55 AÑOS. 254.205. Disponible en: http://212.121.254.205/bitstream/handle/1/1169/2021_2_10035_68_268_PierrickGlomot1006096.pdf?sequence=4&isAllowed=y
2. Maffulli N, Longo UG, Kadakia A, Spiezia F. Tendinopatía de Aquiles. Cirugía de tobillo y Pie. 2020;26(3):240–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1268773119300529>
3. Van der Vlist AC, Winters M, Weir A, Arden CL, Welton NJ, Caldwell DM, et al. ¿Qué tratamiento es más eficaz para los pacientes con tendinopatía de Aquiles? Una revisión sistemática viva con metanálisis en red de 29 ensayos controlados aleatorios. Br J Sports Med. 2021;55(5):249–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101872>
4. Chen W, Cloosterman KLA, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M, de Vos RJ. Epidemiología de la tendinopatía de Aquiles insercional y de la porción media en corredores: un estudio de cohorte prospectivo. J Sport Health Sci. 2023 ; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36963760/>
5. Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A. Current clinical concepts: Conservative management of Achilles tendinopathy. J Athl Train. 2020;55(5):438–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-356-19>
6. Burton I. Combined extracorporeal shockwave therapy and exercise for the treatment of tendinopathy: A narrative review. Sports Med Health Sci. 2022;4(1):8–17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smhs.2021.11.002>

7. Gerdesmeyer L, Mittermayr R, Fuerst M, Al Muderis M, Thiele R, Saxena A, et al. Evidencia actual de la terapia de ondas de choque extracorpóreas en la tendinopatía crónica de Aquiles. *Int J Surg*. 2015;24(Parte B):154–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919115011164>.
8. De Jonge S, van den Berg C, de Vos RJ, van der Heide HJL, Weir A, Verhaar JAN, et al. Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population. *BR J Sports Med* [Internet]. 2011;45(13):1026–8. Disponible en: <http://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090342>
9. Chen W, Cloosterman KLA, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M, de Vos R-J. Epidemiology of insertional and midportion Achilles tendinopathy in runners: A prospective cohort study. *J Sport Health Sci* [Internet]. 2024;13(2):256–63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36963760/>
10. Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med* [Internet]. 2003;22(4):675–92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14560540/>
11. Testut, L; Latarjet, A. Anatomía Humana Tomo 1 Ed. Salvat.
12. Kapandji, I- Fisiología articular- Tomo 2 Ed. Panamericana 2008, 6º edición, Cap. 3.
13. Ageing MV, Narici CN. MAGANARIS1 Disability and Rehabilitation. *Disability and Rehabilitation*. 2008;30:1548–54. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09638280701831058>
14. Bueno y Ivan Medina Porqueres AJ. TENDÓN. Valoración y tratamiento en fisioterapia. Paidotribo; 2008.
15. Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med*. 2003;22(4):675–92. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/s0278-5919\(03\)00004-8](http://doi.org/10.1016/s0278-5919(03)00004-8)

16. Achilles Tendinopathy MA. Usker Naqvi. Author Information and Affiliations Last Update. 2023.
17. Nunley JA, editor. The Achilles tendon: Treatment and rehabilitation. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Springer; 2010.
18. Lesmes JD. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Bogotá DC, Colombia: Panamericana Editorial Ltda; 2007.
19. McAuliffe S, Tabuena A, McCreesh K, O’Keeffe M, Hurley J, Comyns T, et al. Altered strength profile in Achilles tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *J Athl Train*. 2019;54(8):889–900. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-43-18>
20. Taboadela CH. goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Asociart ART; 2007.
21. Medina Pabón MA, Naqvi U. Achilles Tendinopathy. StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538149/>
22. Reiman M, Burgi C, Strube E, Prue K, Ray K, Elliott A, et al. The utility of clinical measures for the diagnosis of Achilles tendon injuries: A systematic review with meta-analysis. *J Athl Train*. 2014. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.36>
23. Longo, U. G., Ronga, M., & Maffulli, N. (2018). Achilles Tendinopathy. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 26(1), 16–30.
doi:10.1097/jsa.00000000000018510.1097/JSA.000000000000185.
24. Stasinopoulos D. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med*. 2004;38(6):675–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2004.013573>
25. Robertson VJ, Baker KG. A review of therapeutic ultrasound: effectiveness studies. *Phys Ther [Internet]*. 2001;81(7):1339–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/81.7.1339>
26. 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* [Internet]. 1998;26(3):360–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/03635465980260030301>
27. Silbernagel KG, Thomeé R, Eriksson BI, Karlsson J. Continued sports activity, using a pain-monitoring model, during rehabilitation in patients with Achilles tendinopathy: A randomized controlled study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2007;35(6):897–906. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17307888/>
28. Li H, Yao W, Xue X, Li Y, Hua Y. Therapeutic effects following extracorporeal shock wave therapy for insertional and non-insertional Achilles tendinopathy. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol* [Internet]. 2023;34:38–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asmart.2023.09.001>
29. Ko VM-C, He X, Fu S-C, Yung PS-H, Ling SK-K. Clinical effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy as an adjunct treatment to eccentric exercise for Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2023;24(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37308969/>
30. Yeh C-H, Calder JD, Antflick J, Bull AMJ, Kedgley AE. Maximum dorsiflexion increases Achilles tendon force during exercise for midportion Achilles tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2021;31(8):1674–82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33864294/>
31. Abdelkader NA, Helmy MNK, Fayaz NA, Saweeres ESB. Short- and intermediate-term results of extracorporeal shockwave therapy for noninsertional Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int* [Internet]. 2021;42(6):788–97. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33451253/>