

Memoria del
Trabajo Fin de Grado
en
Fisioterapia

**Eficacia del entrenamiento excéntrico en
tendinopatía aquilea.**

Autor: D Daniel Martínez Martínez

Director/a: D Miguel Moreno Martínez

Convocatoria: febrero de 2013

Visto bueno del Director del Trabajo Fin de Grado

D./D^a Miguel Moreno Martínez, profesor/a adscrito al Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Pública de Navarra informa que el trabajo titulado:

Eficacia del entrenamiento excéntrico en tendinopatía aquilea.

Presentado por D./D^a Daniel Martínez Martínez, reúne los requisitos para su presentación y defensa, por lo que da su visto bueno.

Para que conste donde proceda, se firma el presente documento en Tudela, a 14 de febrero de 2013.

Fdo.: _____

Miguel Moreno Martínez

ÍNDICE

Resumen	1
Abstract.....	
Introducción o Antecedentes.....	2
Hipótesis y objetivos.....	7
Materiales y métodos (metodología).....	8
Resultados.....	26
Discusión.....	33
Limitaciones.....	
Conclusiones.....	35
Referencias Bibliográficas.....	36
Anexos.....	39

EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO EXCENTRICO EN TENDINOPATIA AQUILEA

RESUMEN

Introducción: La tendinopatía aquilea se produce cuando se forman pequeños desgarros en las fibras que conforman el tendón. Independientemente de si la lesión es inflamatoria o degenerativa, o si el asiento de la lesión está en la inserción o en el cuerpo del tendón, un alto porcentaje de personas, hasta un 60%, que presenta una Tendinopatía de Aquiles tiene problemas de apoyo podal o de mala alineación de la extremidad inferior. No se sabe cual es mejor tratamiento para ella.

Objetivos: Encontrar estudios que aclaren cuando esta mas indicado y en que proporción se debe utilizar el entrenamiento excéntrico durante un proceso de recuperación de tendinopatía de aquiles. Buscar evidencia sobre otras técnicas o métodos que sean beneficiosas en la recuperación de la tendinopatía aquilea. Buscar y encontrar las razones por las que esta técnica puede ser adecuada o no para esta patología.

Métodos: se han buscado estudios en dos bases de datos diferentes y tras excluir todos aquellos que no reunían los criterios de selección, se ha obtenido una muestra de 12 artículos.

Resultados: El entrenamiento excéntrico tiene mejores y más beneficiosos resultados en tratamiento de tendinopatía aquilea que muchas otras técnicas. El tratamiento de la tendinopatía aquilea parece ser mas completo y efectivo combinando diferentes técnicas o métodos de tratamiento conservador que utilizando solo refuerzo muscular con ejercicios excéntricos, aunque ésta sea la técnica más beneficiosa para la mejora.

Aún no esta claro por qué resultan eficaces los ejercicios excéntricos, cuál es el régimen más adecuado de tratamiento, en cuanto a la intensidad, la velocidad, la carga, la frecuencia y el modo de progresión y dónde es mejor realizarlos.

Discusión: las posibles limitaciones de esta revisión sistemática son:

La búsqueda realizada esta limitada a solamente dos bases de datos (Pubmed y Cochrane) y la obtención de los artículos ha sido mayor en una base de datos (Pubmed) en comparación con la otra.(Cochrane). La elección de los artículos de interés ha sido realizada por una sola persona, poniendo a prueba criterios subjetivos.

Conclusión: El ejercicio excéntrico parece mejorar considerablemente la sintomatología y los resultados de los parámetros de evaluación de los efectos sobre la tendinopatía aquilea.

INTRODUCCION

El tema de objeto o tópico de estudio de esta revisión sistemática es comprobar la eficacia del trabajo excéntrico en la recuperación de tendinopatía aquilea crónica en deportistas recreacionales, incluyendo ambos sexos de mediana edad. Quiero relacionar ambos conceptos, la patología y la manera antes descrita de trabajar durante un proceso de recuperación o tratamiento fisioterápico y observar cuando está más indicado trabajar con ejercicios excéntricos. Buscar y encontrar las razones por las que esta técnica puede ser adecuada o no para esta patología y si lo es, saber cuales son los efectos positivos que tiene sobre el tendón y estructuras vecinas.

Como estudiante de grado de fisioterapia mi conocimiento sobre el tema se reduce a la materia vista en clase. Materia vista en asignaturas como Fisioterapia general, técnicas y métodos, Afecciones músculo esqueléticas, Fisioterapia músculo esquelética, Fisioterapia deportiva, etc....pero sin duda la asignatura que mas a contribuido por mi parte al conocimiento sobre esta afección han sido mis Estancias clínicas. Las prácticas desarrolladas durante los 3 últimos años de carrera me han dado la posibilidad de coincidir con pacientes que padecían esta patología, bien en una fase aguda o crónica. He conseguido saber en que consiste esta patología, que es lo que sucede en las estructuras implicadas, cuales son los factores que la pueden desarrollar o modificar y como tratarla con diferentes métodos y técnicas.

La utilización del término tendinitis ya no se considera correcto en la mayor parte de los problemas del tendón de Aquiles. A pesar de que a nivel popular mayoritariamente se siga utilizando Tendinitis de Aquiles, en la actualidad se aboga por la utilización de Tendinopatía que es un término genérico que engloba tanto a los problemas inflamatorios (tendinitis) como degenerativos (tendinosis). Cualquier proceso que de forma aguda afecta al Tendón de Aquiles puede ser denominado Tendinitis de Aquiles, pero según se va alargando en el tiempo dicho proceso, algo que desgraciadamente sucede muy frecuentemente, ya no puede denominarse Tendinitis de Aquiles y tendríamos que hablar mejor de Tendinosis de Aquiles. Por esta razón, el termino tendinopatía Aquilea engloba todas las alteraciones estructurales o funcionales que pueda sufrir el tendón. El tendón de Aquiles conecta el músculo de la pantorrilla al hueso del talón del pie. Una complejidad terminológica y conceptual aumentada cuando hablamos del tendón de Aquiles, viene dada por la situación de la lesión; en este sentido pueden diferenciarse 2 localizaciones y por ello hay autores que entienden que son 2 tipos de lesión diferente:

- **En la Inserción**, cuando la lesión se localiza en la propia inserción ósea o a menos de 2 cms de ella. Tendinopatía aquilea con lesión insercional.
- **En el Cuerpo del Tendón**, cuando la lesión asienta a más de 2 cms de la inserción ósea. Tendinopatía Aquilea con lesión no insercional.

La tendinopatía aquilea se produce cuando se forman pequeños desgarros en las fibras que conforman el tendón. Independientemente de si la lesión es inflamatoria o degenerativa, o si el asiento de la lesión está en la inserción o en el cuerpo del tendón, un alto porcentaje de personas, hasta un 60%, que presenta una Tendinopatía de Aquiles tiene problemas de apoyo podal o de mala alineación de la extremidad inferior. Entre los problemas habituales que pueden considerarse previos y que favorecen la aparición de la Tendinopatía de Aquiles se encuentran los aumentos de pronación del pie e incluso disimetrías de piernas. Las causas pueden ser anatómicas, deportivas o de origen sistémico.

Por todo lo anterior, tenemos que realizar un estudio de las causas predisponentes para que el tratamiento intente atajar también dichas causas, ya que si existe una causa favorecedora de lesión que no se corrige difícilmente vamos a conseguir la curación. Entre las causas:

Anatómicas. Desviación axial del talón, detección de un pie pronador, un pie cavo o plano, un talón varo o valgo, desarrollo excesivo de la tuberosidad del calcáneo que en muchas ocasiones termina en cirugía.

Causas de origen sistémico, como reumatismos, procesos infecciosos, metabólicos y alteraciones musculares o neuromusculares.

Deportivamente hablando, la tendinopatía aquilea suele estar provocada por un uso excesivo y es una lesión común, sobre todo, en los deportes que requieren correr y saltar. En la actualidad existe un incremento significativo de esta lesión en gente deportista de entre 19 y 40 años. Posiblemente este aumento sea multifactorial, no por una única causa. La tensión repetida sobre el tendón hace que se produzcan daños microscópicos y existen más probabilidades de sufrir una tendinopatía aquilea si se hacen alteraciones en la actividad, en la frecuencia o en la carga del ejercicio. Debemos hacer un estudio del calzado, centrándonos especialmente en la amortiguación que ofrece, la consistencia de la suela y el análisis del contrafuerte que es la zona del calzado que contacta directamente con el tendón de Aquiles y un exceso de su rigidez puede dar lugar a una compresión excesiva que continúa sobre el tendón, pudiendo ser el origen de la patología. Consideración de la superficie de entrenamiento y competición, sobre todo de su dureza y adherencia. Reflexión sobre los sistemas de entrenamiento, gestos técnicos, estiramientos incontrolados, ejercicios incontrolados o de mala ejecución.

Lo que si está claro de cara a abordar y solucionar el problema es que debemos incidir en todos y cada uno de los potenciales causantes de la lesión. Hay varios potenciales causantes del problema, tanto intrínsecos como extrínsecos, como la edad, los defectos estructurales, mala biomecánica, errores en el entrenamiento o un equipo pobre, en el cual podemos incluir material inadecuado o cambios en el y una mala o inadecuada superficie de entrenamiento. El principal síntoma es un dolor justo por encima del hueso del talón, que se desarrolla gradualmente. La pantorrilla y la zona por encima del talón pueden estar también ligeramente inflamadas y rígidas. Con el tiempo y sin un tratamiento adecuado, el problema puede empeorar, y el dolor puede manifestarse durante periodos de tiempo más largos y pudiendo provocar cojera.

El tratamiento de la Tendinopatía de Aquiles tanto en deportistas como en personas sedentarias puede seguir una propuesta temporal, en base a las siguientes pautas de actuación estándar.

En una primera fase y ante un comienzo de dolor en el cuerpo del tendón de Aquiles, la primera actuación a seguir, siempre bajo supervisión médica, es la dirigida a reducir la inflamación, que contrariamente a la Tendinopatía Crónica, sí que encontramos en la primera fase de la Tendinopatía aguda de Aquiles. El tratamiento estándar conservador incluye muchas técnicas y métodos, y consistirá en la combinación de varias de estas técnicas.

Se recomienda **la terapia con frío** en una primera fase, en sesiones de 15-20 minutos, repetidas 3 o 4 veces a lo largo del día. Ayuda a disminuir el dolor y la inflamación, así como a controlar el edema, también el frío va a disminuir la tasa metabólica celular y la circulación sanguínea de la zona, con lo que se evita el daño tisular. Además, la disminución de dolor derivada de la aplicación de frío, puede ayudar a llevar a cabo el programa de rehabilitación y fisioterapia con menos molestias.

La realización de **estiramientos específicos** del Tendón de Aquiles, limitando el límite de resistencia a la tracción del tendón y flexibilizándolo en todo su recorrido.

No existiendo antecedentes de alergia medicamentosa ni problemas gástricos, la toma de **antinflamatorios no esteroideos** se recomienda, ya que va a ayudar en la disminución de la inflamación y la recuperación de los tejidos blandos, y la disminución del dolor que trae consigo su utilización, va a ayudar en el cumplimiento de otras terapias, a pesar de que no todos los autores están de acuerdo con la utilización de estos medicamentos.

La **realización de actividad física alternativa** que no suponga un nivel de exigencia elevado para el Tendón de Aquiles, como puede ser la realización de natación, bicicleta,....

La **corrección de las causas predisponentes** citadas con anterioridad, como es el caso de la corrección de los defectos de apoyo plantar.

Masaje. En esta primera fase a un masaje suave destinado a favorecer el drenaje e impedir la formación de adherencias.

Los **ultrasonidos** también pueden estar aconsejados en esta fase de la tendinopatía de Aquiles.

Dentro de los diferentes tipos de **electroestimulación**, va a ser la utilización del TENS la elegida en esta fase y principalmente con el objetivo de disminuir el dolor.

Vendajes. Hay diferentes tipos de vendaje en función del material utilizado, que pueden ayudar en el apoyo a la función propia del tendón de Aquiles, el vendaje neuromuscular con la denominada técnica de tendón, en la que la tensión de la venda ayuda a disminuir la tensión del propio tendón de Aquiles.

Si tras 2-4 semanas realizando este tratamiento, continua con molestias en el tendón de Aquiles, se pasaría a una segunda fase, ya que las posibilidades de curación con esta terapia van disminuyendo según va avanzando el tiempo y la tendinopatía tiende a la cronicidad. Esta segunda fase tiene más variabilidad, ya que su duración y las pautas terapéuticas pueden ser más diversas o complementarias. Las posibilidades terapéuticas, serían las siguientes:

Una vez que comienza a alargarse en el tiempo el problema tendinoso, podríamos decir que la realización de **entrenamiento muscular excéntrico** es uno de los tratamientos más efectivos para evitar la cirugía y casi todos los autores abogan por su realización, sobre todo cuando la patología asienta en el cuerpo del tendón y no en la inserción, aunque también puede ser beneficioso para esta otra. Se denomina contracción excéntrica a una contracción muscular en la que la longitud muscular aumenta; es decir, aunque el músculo realiza fuerza para intentar acortarse, la resistencia externa es superior y el músculo en lugar de acortarse se estira. Los ejercicios excéntricos como tratamiento parecen ser adecuados y eficaces para ésta. La porción excéntrica de un ejercicio es la bajada, “retención”, o negativa. La parte concéntrica es el levantamiento, “sobreponerse al peso”, o positiva. Hoy en día, el ejercicio excéntrico está muy integrado en el ámbito de la fisioterapia y la recuperación física con muy buenos resultados en fases de tratamientos de patologías específicas. Parece ser que la fase excéntrica de cualquier ejercicio es más eficiente desde el punto de vista neuromuscular porque ese alargamiento produce una mayor activación de puentes actina-miosina, en otras palabras, hay una mayor contracción muscular. También parece que las contracciones excéntricas son de menor demanda metabólica y producen una mayor hipertrofia. El entrenamiento excéntrico da una mejoría del 85%, mientras que el concéntrico una mejoría del 78% sobre la fuerza máxima. Parece ser que el trabajo en sobrecarga excéntrica combinado con otras modalidades terapéuticas mejora más y más rápido este tipo de tendinopatía. Para llevar a cabo este tratamiento se necesita que el paciente tenga mucha motivación ya que además del dolor que puede generar el propio entrenamiento excéntrico, precisa entrenar de forma continuada durante un tiempo que puede prolongarse a más de 3-4 meses. El entrenamiento excéntrico en la tendinopatía crónica de Aquiles es el tratamiento de referencia en una segunda fase y se ha mostrado eficaz en un porcentaje significativo de pacientes, la realización de un trabajo excéntrico durante 12 semanas, permite que se vuelva a una situación pre-lesional en un 89% de los participantes en estudios. Varios protocolos de ejercicios excéntricos han sido diseñados, siendo el protocolo de Alfredson el más utilizado. Hay que decir que se trata de un tratamiento que puede generar un cierto dolor en su realización y que es largo en el tiempo, ya que en ocasiones este tratamiento se puede alargar hasta más de 6 meses.

El **uso de tobilleras**, sobre todo las que contienen bolsas de aire (airheel), puede comenzarse en la segunda fase, es decir, una vez que se haya completado el período inicial de 2 semanas en los que no ha habido resultados satisfactorios y puede utilizarse a la vez que se comienza con la realización del entrenamiento excéntrico. Su utilización es beneficiosa y puede acortar el período de recuperación. El funcionamiento consiste en que al andar el aire va pasando alternativamente de una bolsa a otra; ello da lugar a una vasodilatación de la zona y a un efecto masaje que puede incluso disminuir o eliminar las posibles

adherencias ligadas al proceso patológico, siendo por ello una alternativa más de tratamiento.

El uso de **Ondas de Choque Extracorpóreas** en las Tendinopatías de Aquiles está aumentando y cada vez se están obteniendo mejores resultados. Existen artículos publicados donde se objetiva una mejora significativa con la terapia con ondas de choque, como el realizado por FURIA en el que el 83% de los pacientes con Tendinopatía de Inserción Crónica de Aquiles y tratados con Ondas de Choque tuvieron una evolución muy positiva o el también realizado por FURIA en pacientes afectados de Tendinopatía Crónica del Cuerpo del Tendón (Noinsertional) de Aquiles o el realizado por ROMPE en el que en un estudio a doble ciego, los resultados de la terapia con Ondas de Choque han sido mejores que los obtenidos mediante Entrenamiento Excéntrico. Hay otro estudio de ROMPE publicado en 2009 y en el que comparan 2 tipos de tratamiento en pacientes con Tendinitis Crónica de Aquiles con una evolución de más de 6 meses y con un tratamiento previo de otro tipo de al menos 3 meses. Divididos en 2 grupos, uno de ellos realizaba el Entrenamiento Excéntrico, mientras que el segundo grupo realizaba el mismo Entrenamiento Excéntrico al que se añadía una Terapia de Ondas de Choque; al cabo de 4 meses de este nuevo tratamiento, la evolución del grupo sometido a Entrenamiento Excéntrico y Ondas de Choque era significativamente mejor en todos los aspectos, en comparación al grupo que sólo realizaba Entrenamiento Excéntrico.

La utilización de **férulas nocturnas específicas** tienen por objeto el mantenimiento de la extensión dorsal a nivel de tobillo, con lo que mantienen un cierto nivel de tensión y estiramiento del tendón de Aquiles y toda la musculatura sural (Sóleo y Gastrocnemios) durante la noche y ayudan a mejorar el dolor tendinoso por la mañana y la tendinopatía a medio plazo.

La utilización de **Factores de Crecimiento Plasmático** en el Tratamiento de Lesiones Ortopédicas y concretamente en las Tendinopatías de Aquiles es muy reciente y por ello no hay demasiada bibliografía científica en relación a sus resultados. No obstante es una terapia muy prometedora en aquellos casos que no tienen una buena evolución con otras técnicas y que de lo contrario se van a ver abocadas a la cirugía.

La decisión de finalizar la Segunda Fase del tratamiento de una Tendinopatía Crónica de Aquiles que no ha mejorado, supone pensar en la solución quirúrgica. Es por ello que esta decisión debe ser individualizada y no pueden establecerse plazos concretos de duración de la segunda fase. En algunos casos puede decidirse acceder a esta Tercera Fase tras 3 meses de tratamiento conservador sin resultados, mientras que en otras ocasiones puede no tomarse la solución quirúrgica a pesar de llevar 12 meses de tratamiento conservador. Por tanto siempre es necesario probar y agotar todas las medidas conservadoras antes de la tomar una decisión definitiva.

Múltiples estudios en estos últimos años sobre la eficacia del entrenamiento o educación excéntrica para la musculatura de la pantorrilla (gastrocnemios y soleo), parecen coincidir en los efectos beneficiosos a corto y largo plazo que estos tienen sobre el tendón de Aquiles. Muchos son los autores que han intentado calibrar los resultados de sus efectos en desordenes tendinosos. Pacientes con tendinopatias rotulianas, rotadoras del hombro o del tendón de Aquiles han comenzado a beneficiarse de las contribuciones que aporta la

incorporación del trabajo excéntrico al tratamiento estándar conservador para estas patologías. Aunque muchos autores han tratado también de comparar su eficacia con la de otras técnicas antes usadas, parece de idea consensuada, que su uso para un resultado exitoso depende de su combinación con otras técnicas. La tendinopatía aquilea es un desorden con una clínica complicada, por tanto no es difícil asimilar que su tratamiento debe comprender una combinación de las técnicas más eficaces con el fin de evitar la intervención quirúrgica. Pero a pesar de la gran cantidad de estudios publicados, aun hay muchas preguntas sin una respuesta probada. ¿ Son los ejercicios excéntricos el método conservador más eficaz para las tendinitis? , ¿Cuál debe ser la velocidad de ejecución de los ejercicios excéntricos? , ¿Cuál es la dosis optima de entrenamiento para una buena recuperación? ¿ Se mantienen en el tiempo sus efectos?. La principal contribución que se puede hacer en este trabajo al conocimiento del tema es observar la eficacia del entrenamiento excéntrico en la patología en cuestión, mediante la revisión de todo lo relevante publicado en los últimos años sobre el tema, para que al término de la elaboración del trabajo, nos sea posible, con unos criterios científicos y unas bases justificadas afirmar o negar la eficiencia de este tratamiento en estos trastornos.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

-Buscar y constatar que el entrenamiento excéntrico durante un proceso de recuperación o de tratamiento fisioterápico de tendinopatía aquilea puede ser eficaz y beneficioso.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

-Encontrar estudios que aclaren cuando esta más indicado y en que proporción se debe utilizar el entrenamiento excéntrico durante un proceso de recuperación de tendinopatía de aquiles.

-Encontrar evidencia sobre otras técnicas o métodos que sean beneficiosas en la recuperación de la tendinopatía aquilea.

-Buscar y encontrar las razones por las que esta técnica puede ser adecuada o no para esta patología

METODOS

BUSQUEDA

Búsqueda realizada en Pubmed:

- 1- Achilles tendinopathy/eccentric exercise: 95
- 2- (#1) AND ("eccentric exercise" OR "manual therapy") : 34
- 3- (#2) AND ("chronic" OR " physical therapy") : 17
- 4- (#3) filters: Randomized Controlled Trial; Controlled Clinical Trial; Journal Article, guideline, reviews, systematic reviews, clinical trial, published in the last 5 years; 19- 44 years : 14

Búsqueda realizada en Cochrane library plus:

- 1- " Achilles tendinopathy" AND ("eccentric exercise" OR "manual therapy" OR "chronic" OR "physical therapy"): 11

Criterios de selección:

Estudios randomizados controlados, estudios clínicos controlados, guías, artículos, revisiones y revisiones sistemáticas han sido las elecciones del tipo de artículos de búsqueda para la realización de la revisión sistemática . Aunque la selección final de artículos para la revisión contiene 3 estudios de caso-control y 11 artículos randomizados controlados. Año de publicación: para obtener la información más reciente posible, se limitan los años de publicación de los estudios a los últimos cinco años.

PICO:

- Población: la característica o requisito principal a cumplir por los pacientes incluidos en el estudio es la de sufrir una tendinopatía aquilea unilateral o bilateral con al menos 2 meses de evolución.

- Población: un requisito poblacional a tener en cuenta será la edad de los pacientes que realicen actividad física recreacional tendrá que estar comprendida entre los 25 y 70 años de edad. (Adultos)

- Intervención: la intervención que reciban los pacientes incluidos en el estudio deberá ir enfocada a la recuperación de la funcionalidad, a la mejora de los cambios estructurales en el tendón y a la disminución del dolor.

- Intervención: El seguimiento del grupo de intervención será como mínimo de 6 a 12 semanas.

- Control: Si hay grupo de control, será tratado con el tratamiento estandar o con un tratamiento diferente o placebo.

- Control: las características tanto físicas, sociales de y demográficas del grupo control deberán ser similares al grupo intervención.

- Control: el tiempo de seguimiento del grupo control será exactamente el mismo que el grupo intervención.

- Resultados: como resultado esperado se debe especificar si el entrenamiento excéntrico en pacientes con esta patología es efectivo o no, si los sujetos mejoran o no. (No se excluirán los estudios que no logren alcanzar el resultado esperado, solo los que no planteen el resultado esperado que busco.)

Valoración de la calidad de los estudios seleccionados:

Escala Jadad y Cols:

La escala de Jadad sólo considera aquellos aspectos relacionados con los sesgos referidos a: la aleatorización, el enmascaramiento de los pacientes y del investigador al tratamiento (conocido como doble ciego), y la descripción de las pérdidas de seguimiento. Es un cuestionario sencillo, rápido de aplicar y ha sido validado.

Tabla 1. Escala de Jadad

	Si (referencia bibliografía)
El estudio se describe como randomizado aleatorizado	1,6,7,8,9,10,11,12 ,3,13
Se describe el método para generar la secuencia de ramdomizacion	1,2,8,9,10,11,12,6,13,
El estudio se describe como doble ciego	1,9
Se describe el método de cegamiento	1,2,6,10,11,13,9,12

Descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono.	1,10,8,3,6,11,13,7,9,12
--	-------------------------

Tabla 2. Calificación obtenida en la Jadad y Coles Scale.

Artículo evaluado (referencia bibliográfica)	Puntuación en la escala
1	5
2	2
3	2
4	Revisión sistemática
6	2
7	2
8	3
9	5
10	4
11	4
12	4
13	4

Artículos seleccionados:

Tras una búsqueda en la base de datos de Pubmed y una búsqueda en la base de datos the cochrane library plus con los correspondientes filtros ya incorporados (tipo de artículo, últimos 5 años, y sujetos de estudio de edad media) , se obtienen 25 artículos, 6 de ellos duplicados, por lo que quedan 19, tras leer el título y el Abstract de cada artículo se eliminan otros 3, ya que son irrelevantes y llevan a estudio otras técnicas o métodos de rehabilitación. quedando 16 artículos de los cuales, tras su lectura se eliminan otros 4 por no dar respuesta a los objetivos planteados con anterioridad y quedan 12 que cumplen los criterios de selección para así conseguir artículos pueden resolver la hipótesis planteada de esta revisión.

Figura 1. Diagrama de flujo

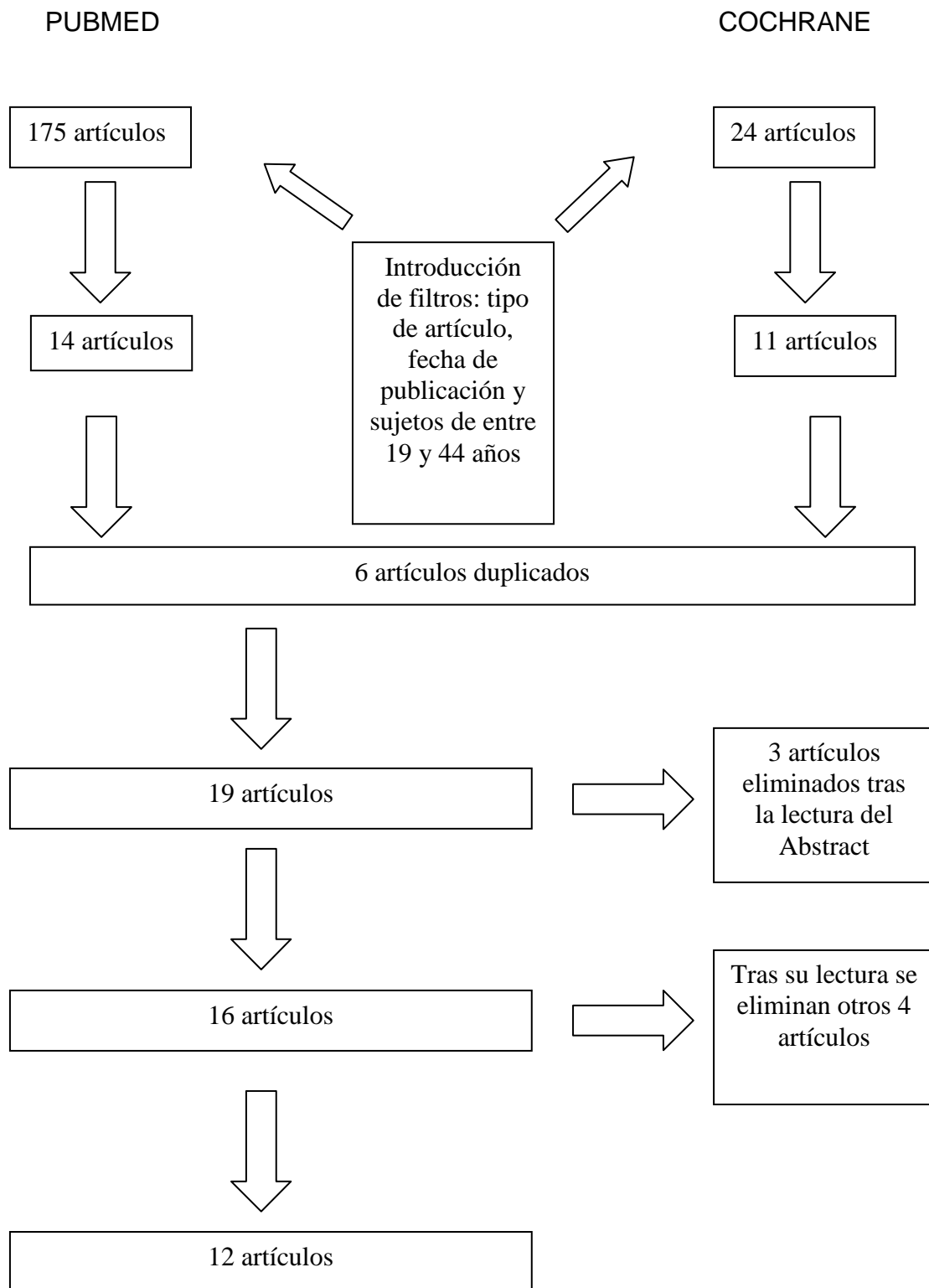


Tabla 3. Recogida de información relevante de los estudios

Estudio y referencia bibliografica	Fecha de publicación	Hipótesis puesta a prueba	Intervención	Control	Resultados
1	2008	Investigar la eficacia del láser de baja intensidad mas entrenamiento excéntrico en deportistas recreacionales durante 8 semana	Entrenamiento excéntrico + láser	Entrenamiento excéntrico + placebo	Mejores resultados en el grupo intervención
2	2009	Probar la eficacia de la ultrasonografía como método de evaluación para tendinopatía aquilea	Tendones sintomáticos + asintomaticos		Indica su valor como método de evaluación
3	2009	Probar los efectos beneficiosos del entrenamiento excéntrico a largo plazo	Entrenamiento excéntrico	No tratamiento	Entrenamiento excéntrico induce a un buen pronóstico a largo plazo para la tendinopatía aquilea.
4	2009	la efectividad en la dosis de ejercicio excéntrico para el tendón de Aquiles			Efectos positivos y beneficiosos sobre el tendón de aquiles
6	2008	Examina el mecanismo por el cual la carga excéntrica es eficaz en la recuperación de tendinopatías.			Mas efectiva la carga excéntrica
7	2007	Comparar los efectos del dolor y de la funcionalidad entre de los ejercicios	Entrenamiento excéntrico + tablilla de noche	Entrenamiento excéntrico	Ninguna diferencia significativa

		excéntricos y la una tablilla de noche			
8	2007	Detectar los cambios en la microcirculación del paratendon después de 12 semanas de entrenamiento excéntrico doloroso en individuos con tendinopatía aquilea	Entrenamiento excéntrico	crioterapia	Beneficios para el paratendon y para tendón
9	2008	Comparar la efectividad del entrenamiento excéntrico y en de terapia con ondas de choque	Ondas de choque	Entrenamiento excéntrico	Mejores resultados para la terapia con ondas de choque
10	2007	Ver si hay mejoras en el tendón en casos de tendinopatía aquilea con entrenamiento excéntrico	Entrenamiento excéntrico	Estiramientos específicos	Resultados similares a corto y largo plazo
11	2012	Comparar los efectos del tratamiento excéntrico y una tablilla de noche.	Entrenamiento excéntrico + tablilla de noche	Entrenamiento excéntrico	La tablilla de noche no mejora los efectos del entrenamiento excéntrico
12	2008	Calibrar los efectos de un tratamiento conjunto de entrenamiento excéntrico y láser	Entrenamiento excéntrico + láser	Entrenamiento excéntrico + placebo	No existen diferencias significativas
13	2009	Revisar los resultados de la adición de la terapia con ondas de choque al entrenamiento excéntrico	Entrenamiento excéntrico + terapia con ondas de choque	Entrenamiento excéntrico	Mayor efectividad de la combinación de ambas técnicas

RESUMEN Y DATOS RELEVANTES

(1) Stergioula et al.

Proponen un tratamiento combinado de ejercicios excéntricos y terapia con láser de baja frecuencia donde parece que el tiempo de recuperación de la tendinopatía de Aquiles es menor. En la fase aguda, la inflamación domina, con migración de las células y un aumento de neuropeptidos, edema y ternura local. En la fase subaguda o crónica la inflamación parece tener 1 papel menor en la degeneración estructural del colágeno, ruptura de la matriz, neovascularización intranodosa y en la apoptosis celular. El entrenamiento excéntrico y sus positivos resultados le han hecho ser la terapia conservadora dominante. Por los resultados observados en otros estudios de entrenamiento excéntrico en tendinopatía aquilea hacen que sea el típico tratamiento conservador. Un periodo de entrenamiento de ejercicios excéntricos puede ser frustrante para deportistas porque es típicamente largo (8-12 semanas) e incluso puede ser doloroso. El ejercicio excéntrico puede reducir el dolor y las molestias sobre todo al inicio del tratamiento. La terapia láser de baja energía ha sido un tratamiento muy utilizado en esta patología y tiene un papel en la recuperación de las tendinopatías, ya que tiene potencias para modular la inflamación y los procesos regeneradores. El láser también reduce la apoptosis y promueve la síntesis de la fibra de colágeno. Se deben evitar altas intensidades. El objetivo del estudio era investigar la eficacia del láser de baja intensidad más entrenamiento excéntrico en deportistas recreacionales durante 8 semanas y determinar así, si los beneficios del tratamiento podían ser mantenidos durante 4 semanas después de recibir el tratamiento.

Todos los sujetos incluidos en este estudio a doble ciego, fueron mandados por sus médicos para el tratamiento de tendinopatía aquilea. 52 pacientes asignados a 2 grupos, 1 con entrenamiento excéntrico más láser y el otro con entrenamiento excéntrico más láser placebo. Pacientes potencialmente elegibles si cumplían los siguientes criterios: síntomas unilaterales dolorosos de al menos 6 meses de evolución, dolor no insercional del tendón, crepitación y ternura a la palpación, espesamiento local y gama restringida de movimiento. Se excluyeron pacientes si habían recibido corticoesteroides en las últimas 26 semanas, y si padecían artritis o hipercolesterolemia. Un educador físico instruyó a los sujetos en el programa de entrenamiento excéntrico con supervisión de 4 veces por semana durante 8 semanas. Los pacientes comenzaron cargando con su propio peso y a medida que desaparecía el dolor, con una mochila con hasta 4 kg. 12 series de 12 repeticiones con 1 minuto de descanso entre series, 4 días por semana durante 8 semanas. Empezaron con 1 serie de 5 repeticiones el primer día que se incrementa en 8 series de 12 repeticiones hasta completar las 12 series de 12 repeticiones antes de la cuarta semana de tratamiento. Debían de parar de hacer ejercicio si el dolor incapacitaba o duraba más de 2 días, si el dolor era leve continuaban. Todos los pacientes hacían también estiramientos de gastrocnemios y sólea, 5 veces antes y 5 veces después del ejercicio en cada sesión. Para mantener el ciego del paciente, la unidad de láser producía el mismo sonido y el mismo disco rojo visible. Para mantener el ciego del fisioterapeuta fue el mismo en ambos grupos sin saber a que grupo estaba interviniendo. Todos los pacientes

recibían el tratamiento láser 2 veces por semana durante las primeras 4 y 1 por semana durante las siguientes 4 semanas. Cada atleta fue evaluado después de 4,8 y 12 semanas por un observador cegado. Se evaluaba la intensidad del dolor durante la actividad mediante la escala VAS y el movimiento mediante goniometría.

Ya los resultados a las 4 semanas eran considerablemente mejores en el grupo intervención y los resultados del grupo placebo a las 12 semanas eran los mismos que los del grupo intervención a las 4 semanas. Los efectos beneficiosos del trabajo excéntrico son claros pero el proceso de rehabilitación se puede perjudicar con el ejercicio general. El tratamiento con láser parece ser seguro y beneficioso combinado con trabajo excéntrico con resultados buenos utilizando potenciales de intensidad baja.

(2) Van Schie et al

Primer estudio sobre el uso de la ultrasonografía como técnica de evaluación clínica del tendón Aquiles en humanos, antes solo se había usado en caballos. El tendón de Aquiles esta jerárquicamente estructurado o arreglado con una matriz de colágeno en la dirección de las fibras extensibles transferidas por el tendón. En ultrasonografía la zona ecoica del tendón esta basada en la densidad y el arreglo de la matriz mitocondrial de colágeno. Los tendones normales se caracterizan por un modulo de eco regular. Algunos estudios exponen las posibles diferencias de ultrasonograficas entre tendones sintomáticos y asintomaticos. En algunos estudios se encuentran con zonas hipo ecoicas en el 68% de los tendones sintomáticos mientras que solo hay zonas hipo ecoicas en el 11% de los tendones asintomaticos. La ultrasonografía en patología aquilea puede ser una muy buena herramienta de diagnostico, el mayor problema es que es una técnica que te muestra el tendón en 1 solo momento en tiempo real y los cambios que se producen en el son difíciles de comparar. Aunque la estructura del tendón sea algo tridimensional puede ser capturada en las tres dimensiones. 2 grupos de estudio fueron incluidos en este estudio de casos y controles, uno con pacientes cuyos tendones son sintomáticos y otros con tendones asintomaticos.

Pacientes que ya habían participado en algún estudio previo sobre los efectos del entrenamiento excéntrico fueron incluidos en el grupo sintomático . Los criterios de inclusión de este grupo eran los siguientes: tener entre 18 y 70 años de edad, la presencia de síntomas de al menos 2 meses de evolución, todos los pacientes debían tener un tendón doloroso a la palpación después de realizar actividad. Los criterios de exclusión fueron la presencia de un desorden insercional o una ruptura completa del tendón. Todos los pacientes incluidos en el estudio en los cuales persistía el dolor durante la palpación dieron un resultado inferior a 100 en el cuestionario VISA-A, que es un instrumento validado para cuantificar la severidad clínica de la tendinopatía aquilea. Los pacientes asintomaticos fueron seleccionados de los que visitaban la clínica por otras dolencias. En el estudio la parte mas gruesa del tendón fue evaluada por ultrasonografía. En ambos grupos fueron incluidos 26 tendones por grupo, asintomaticos y sintomáticos. En el grupo

sintomático había 12 hombres y 14 mujeres, en 7, los síntomas estaban en el tendón derecho, en 3 en el izquierdo y en los 8 restantes era bilateral. La edad media de este grupo era de 44 años. En el grupo asintomático había 16 hombres y 10 mujeres y la edad media era 43 años.

Como resultados, la ultrasonografía podía discriminar claramente los tendones sintomáticos de los asintomáticos, sobre todo en el grosor del tendón. De los 26 tendones evaluados en el grupo sintomático solo 3 de ellos tenían una estructura normal de tendón, el resto, 23 tendones tenían una estructura anormal como cabía esperar, mientras que en el grupo asintomático de los 26 tendones, 6 mostraban una estructura anormal que no debería corresponder con un tendón asintomático. No se explican las razones de porque estas discrepancias pero queda claro que la ultrasonografía muestra un notable fiabilidad y una diferencia claro de tendones sintomáticos y asintomáticos, indicando su valor para la evaluación en los casos de tendinopatía aquilea.

(3) Anna Gardin y Shalabi

Hay varios factores extrínsecos e intrínsecos conocidos relacionados con la tendinopatía del Aquiles como la edad, los defectos estructurales, errores en el entrenamiento o un equipo pobre, aunque una carga excesiva repetida es la principal. Examinaciones con biopsias y con ultrasonografía y doppler a color han demostrado aumentada la vascularidad en los tendones dolorosos (respuesta reparativa) y también aumentados los neuropeptidos responsables del dolor. Una gran variedad de tratamientos conservadores han sido probados en tendones de Aquiles, como drogas, antiinflamatorios, inyecciones esteroideas, correcciones en el calzado, etc. Pero todas han demostrado una falta de evidencia por falta de estudios relacionados. El tratamiento conservador no era nada exitoso y casi el 29% de los pacientes recurría al final a la cirugía. Entrenamiento excéntrico, ondas de choque extracorpóreas e inyecciones esclerosantes han sido probadas siendo el entrenamiento excéntrico el que mejores resultados aporta.

En otros estudios se ha probado la mejora de los resultados clínicos y reducción de los cambios patológicos mediante el trabajo excéntrico. Shalabi ya demostró su eficacia en un estudio anterior con 25 pacientes con tendinopatía aquilea crónica, usando el protocolo de entrenamiento excéntrico de Alfredson, (ejercicios excéntricos para los músculos de la pantorrilla: gastrocnemios y soleo, 3 series de 15 repeticiones, 2 veces al día durante 12 semanas). Estos mismos pacientes van a participar en este nuevo estudio que tiene como objetivo evaluar los síntomas a largo plazo y conclusiones mediante resonancia magnética de pacientes con tendinopatía Aquiles que anteriormente (4 años atrás) habían participado en un programa de entrenamiento de ejercicio excéntrico. De los 25 pacientes participantes en el estudio anterior de Shalabi, 5 fueron excluidos del estudio actual, 2 sujetos habían recibido tratamiento con acupuntura y 3 habían sido intervenidos quirúrgicamente, por lo que la muestra se quedo en 20 sujetos.

A esta muestra se le suman 4 sujetos mas, sintomáticos desde hace 4 años pero no tratados. Los tendones fueron examinados simultáneamente en posición supina, con los pies descansando sobre un rollo en un ángulo flexión plantar de 15 grados. 2 observadores diferentes evaluaron los resultados. Había una disminución de la señal intranudosa en tendones sintomático tratados mientras que en los que no habían participado en el estudio anterior la tenían aumentada. Después de 4 años, el dolor estaba disminuido en 19 de los 20 pacientes y 13 de ellos apenas sentían dolor. El funcionamiento se había mejorado en 17 de los 20 pacientes y 12 de ellos experimentaban un funcionamiento normal mientras que los 4 sintomáticos no tratados seguían igual de mal. La ultrasonografía muestra mostró la estructura normalizada el grosor del tendón disminuido a largo plazo. No sabemos si por el largo plazo de tiempo y si las conclusiones del resonancia son los resultados exclusivos del entrenamiento excéntrico, o si es debido a otros factores intrínsecos o extrínsecos pero no como no ha habido ningún otro tratamiento activo, se asocian al ejercicio excéntrico o la curación espontánea.

Lo que da validez a los resultados son las mejoras encontradas en los tendones después del entreno y a la no progresión de los tendones no tratados. Dolor considerablemente disminuido y funcionamiento mejorado después de 4 años del trabajo excéntrico. Esto no demuestra que el ejercicio excéntrico sea el mejor resultado pero si es mas efectivo que el entrenamiento concéntrico. Durante actividad física se pueden producir micro roturas pero con una carga excéntrica controlada se induce a la curación. Como conclusión encontramos el dolor disminuido, la funcionalidad mejorada y la disminución de la señal intranudosa, esto indica que el entrenamiento excéntrico induce a un buen pronóstico a largo plazo para la tendinopatía aquilea.

(4) Meyer et al

Revisión sistemática en la que la efectividad en la dosis de ejercicio excéntrico para el tendón de Aquiles no queda probada claramente. La tendinopatía aquilea esta relacionado comúnmente con el trabajo y el ejercicio o deporte recreacional aunque también puede afectar a individuos sedentarios (Sayana y Maffuli, 2007). Esta afecta a la inserción calcanea y también a la porción medial del tendón aunque a veces es difícil de distinguir de afecciones peri tendinosas (Satyendra y Byl). El tratamiento usado anteriormente era medicación antiinflamatoria aunque no se confirma el enfoque de eficacia de este tratamiento por falta de cambios inflamatorios en el tendón. La patología celular, la anormalidad de la matriz, la separación del colágeno y la neovascularización asociadas a las terminaciones nerviosas, contribuyen al problema patológico (Kibler, 2003). El tratamiento de la tendinopatía crónica estaba enfocado en la corrección de los factores etiológicos extrínsecos e intrínsecos, también en la corrección biomecánica y en ejercicios específicos de estiramiento (Rees et al, 2006). Los ejercicios excéntricos han probado ser un efectivo tratamiento para la tendinopatía crónica no insercional del Aquiles (Alfredson, 2000; Shalabi, 2004; Satyendra y Byl, 2006; Sayana y Maffuli, 2007). El protocolo descrito y desarrollado por Alfredson en 1998 no puede

desarrollarse en tendinopatía bilateral ya que la pierna contralateral debe trabajar en contracción concéntrica para la siguiente repetición excéntrica. Meyer solo incluye en estudios de sujetos con tendinopatías no insercionales, ya que está demostrado que lesiones insercionales no responden con la misma efectividad al protocolo de trabajo excéntrico (Fahlstrom et al, 2003). La relevancia de la cantidad de ejercicio excéntrico para la efectividad es aun desconocida. La dosis óptima de rehabilitación aun no se ha establecido (Woodley et al. ,2007). Solo artículos de alta calidad con resultados superiores a 5 en la escala PEDro fueron incluidos en la revisión, los participantes de los estudios clínicos podían ser hombres o mujeres con tendinopatía no insercional unilateral. No se aplicaron restricciones en cuanto al nivel de actividad física. Fueron incluidos estudios en los cuales había un grupo de intervención que recibía entrenamiento excéntrico para la pantorrilla mientras que los grupos controles no recibían nada u otra modalidad de tratamiento. Si ambos grupos recibían entrenamiento excéntrico se excluían los artículos. La satisfacción del paciente, la mejora general y el retorno a la actividad física también se consideraron como criterios de selección. Todos los estudios incluidos usaron el protocolo de ejercicios excéntricos hecho por Alfredson (1998). Herrington y McCulloch (2007) añadieron las diferentes velocidades del protocolo de Stanish, para aumentar la velocidad del ejercicio excéntrico, antes del aumento de la carga con 1 velocidad lenta. Rompe et al. Instruye para el aumento en la cantidad de repeticiones antes del inicio del tratamiento (de 1 serie de 10 repeticiones a 3 series de 15 repeticiones). Roos instruye también a sus sujetos para que al inicio del entrenamiento de su estudio pudieran realizar con normalidad las 3 series de 15 repeticiones. La gran mayoría de los sujetos, de estos estudios ,mejoraron con el ejercicio excéntrico y mostraron considerables beneficios con respecto a los grupos control. Debido a la falta de datos de cumplimiento relatados en estudios incluidos en la revisión, la investigación de la asociación entre el cumplimiento y el resultado no es posible. En otros artículos no anotaron ningún seguimiento pero si excluyeron a individuos que no acudieran algún día. No hay una evidencia de eficacia total pero si una tendencia posible a favor del entrenamiento excéntrico. Futuros estudios sobre la dosis de ejercicios excéntricos serán necesarios. Las mejoras significativas con el tiempo de cada grupo de entrenamiento excéntrico, hacen que debiera ser incluido en el tratamiento conservador de este desorden, junto con el cyriax, los estiramientos y el ultrasonido. La tabla de noche las ondas de choque también se incluyeron, aunque parecían técnicas mas dolorosas y en algunos casos no aportaban efecto positivos adicionales (Rompe et al. ,2007).

Los tres artículos incluidos utilizaron protocolos de ejercicio excéntrico similares durante 12 meses, todos con resultados positivos aunque no sabemos el cumplimiento. No debemos descartar posibles lesiones durante el entrenamiento excéntrico.

(6) J. D. Reeds et al.

Este es el primer estudio que examina el mecanismo por el cual la carga excéntrica es eficaz en la recuperación de tendinopatías. Los desordenes degenerativos de los tendones presentan un enorme desafío clínico. Las

tendinopatias son comunes, propensas a repetirse y la existencia de tratamientos conservadores y quirúrgicos parecen ser insatisfactorios. Recientemente el ejercicio excéntrico y no el concéntrico ha mostrado ejercicios sumamente eficaces en el tratamiento de tendinopatía aquilea y de otros tendones, como el rotador de hombro o en el rotuliano. La eficacia de estos ejercicios es conocida pero se ha especulado que no es normal, al ser de mayor magnitud las fuerzas generadas en una contracción excéntrica. El objetivo de este estudio es aclarar cual es la razón por la cual el ejercicio excéntrico es beneficioso para tendinopatía del Aquiles. En el estudio se incluyó a 7 voluntarios sanos de entre 19 y 41 años de edad que realizaron ejercicio excéntrico y concéntrico. Se evaluaron la fuerza y los cambios de longitud en el tendón fueron determinados usando una combinación de análisis de movimiento, datos de plato de fuerza y el ultrasonido en tiempo real. Para la realización de ejercicios excéntricos se eligió el protocolo de Alfredson, que no determina la velocidad de ejecución de los ejercicios.

No se encontró ninguna diferencia significativa en la fuerza máxima del tendón ni en el cambio de longitud de tendón comparando contracción concéntrica y excéntrica. Sin embargo oscilaciones altas de alta frecuencia en la fuerza del tendón ocurrieron a menudo en la ejecución de ejercicio excéntrico mientras que eran raras durante la fase concéntrica. La combinación de los análisis de movimiento en ejercicios concéntricos, daba un rastro de fuerza muy liso. Sin embargo el modelo de movimiento excéntrico, coherentemente demostró un aspecto de forma sinusoidal con inversiones frecuentes del rastro de fuerza. Cuando las inversiones realmente ocurrían durante la fase concéntrica, estos eran al inicio, y no durante la parte principal del ejercicio. En el ejercicio concéntrico la fuerza se realiza al principio del ejercicio cuando el sujeto acelera contra la gravedad, mientras que durante la fase excéntrica el movimiento es controlado y resistido por el alargamiento del músculo de becerro y su estiramiento, de tal manera, que la fuerza ocurre al final del movimiento excéntrico cuando realmente requiere la fuerza máxima.

(7) R J de Vos et al.

Estudio randomizado controlado prospectivo de un solo ciego. La tendinopatía aquilea es común en deportistas y aumentan las probabilidades con la edad. Anormalidades biomecánicas, alteraciones de la vascularidad, enfermedades sistémicas, ciertas medicaciones, predisposición genética y la carga excesiva son factores causantes. No hay un consenso sobre que tratamiento debe ser usado. En anteriores estudios se ha comprobado que el trabajo excéntrico mejora la funcionalidad y el dolor pero no la actividad. Hay 3 teorías que intentan explicar la causa por la cual el entrenamiento excéntrico puede resultar beneficioso para el tendón. La primera se basa en la alteración de la percepción del dolor, debido a los ejercicios dolorosos que reducen los síntomas. La segunda se centra en los nervios de alrededor del tendón que pueden ser los causantes o la fuente de dolor, el ejercicio excéntrico lo disminuye. Y la tercera afirma que la carga mejora el límite de resistencia a la tracción del tendón e induce al alargamiento de la unión musculotendinosa y por tanto se reduce la tensión del tendón durante el movimiento.

El objetivo del estudio es el de comparar los efectos del dolor y de la funcionalidad entre un grupo control con ejercicios excéntricos y un grupo intervención con ejercicios excéntricos y una tablilla de noche con dorsiflexión pasiva. Los pacientes fueron remitidos por un médico especialista y por un fisioterapeuta y los criterios de exclusión fueron los siguientes: haber recibido entrenamiento excéntrico antes, si son desordenes insercionales, si no pueden realizar entrenamiento excéntrico por inhabilidad, si sufren enfermedad sistémica o si tenían rotura del tendón. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: tener entre 18 y 70 años, ser deportistas recreacionales, llevar al menos 2 meses de evolución con síntomas y que tuvieran deseo de curarse. Pacientes aleatoriamente asignados a dos grupos que tendrán un seguimiento durante 12 semanas. Todos los pacientes fueron examinados por el mismo examinador que uso el cuestionario VISA-A para evaluar la satisfacción de los pacientes, siendo solo resultados aceptables los calificados como buenos o excelentes. En el estudio fueron incluidos 79 tendones de los cuales 9 fueron excluidos, por tanto, 70 tendones 58 pacientes (46 patología unilateral, 12 patología bilateral), 34 pacientes al grupo control y 36 al grupo intervención. El cumplimiento general fue bueno o excelente (más del 75%). Como complicaciones encontramos que 2 pacientes abandonaron el estudio por dolor intenso, uno más por no poder incrementar la dorsiflexión más de 0 grados en la tablilla de noche por parestesias en el pie. La satisfacción de los pacientes fue menor que otros estudios escandinavos anteriores (63% contra 80%), esto puede ser debido al menor tiempo de seguimiento de este estudio (12 semanas contra 4 años). Ningunas diferencias significativas encontradas mediante el cuestionario VISA-A entre ambos grupos.

Como resultados obtenemos resultado mejorado significativamente en la funcionalidad. En cuanto al dolor los resultados no son tan prometedores, ya que con los ejercicios excéntricos y la tablilla de noche no lo disminuyen. Correlación entre el cumplimiento más alto y el beneficio o satisfacción más alto obtenido y con menor duración o evolución previo de los síntomas también se obtiene una mayor satisfacción por parte de los pacientes.

(8) Karsten et al.

El objetivo de este estudio randomizado controlado y prospectivo era de tener acceso a los cambios en la microcirculación del paratendón después de 12 semanas de entrenamiento excéntrico doloroso en individuos con tendinopatía aquilea. Diferentes estudios han encontrado que inyecciones paranudosas de sustancia P después de la cirugía en tendones de ratas parecían favorecer estímulos hacia las etapas iniciales de la curación y aceleran la fase reparativa del proceso de curación. Los ejercicios excéntricos causan una buena clínica a corto plazo y resultados a mitad de trimestre. La contracción excéntrica y concéntrica aumentan el volumen del tendón y la señal intranudosa, esto puede ser por el aumento en el consumo de agua antes, durante y después del ejercicio.

Un total de 20 pacientes fueron incluidos en el estudio. Los criterios de inclusión eran: todos debían ser mayores de 18 años, tener mas de 3 meses de evolución con síntomas, ternura del tendón con o sin hinchazón y escala gris en el ultrasonido convencional. Ni embarazadas ni terapia previa con entrenamiento excéntrico, ni cirugía, ni enfermedad vascular bien fuera oclusiva o de congestión venosa fueron excluidas. En el grupo intervención 15 pacientes (3 series de 15 repeticiones por día durante 12 semanas y su realización con calcetines; 2 segundos de duración en la fase concéntrica y 6 en la excéntrica), en el grupo control 5 pacientes. Los sujetos fueron informados de que podrían padecer dolor evidente durante los primeros días. El grupo control recibía crioterapia y ningún individuo del estudio debía cambiar sus actividades regulares. El dolor fue evaluado por el cuestionario VAS (escala análoga visual de 11 puntos: 0= no dolor, 10=dolor imaginable mas alto). Cada paciente tenía un número de contacto para informar de cualquier alteración y a las 4 semanas del inicio, el investigador llamo a todos los pacientes. Los resultados a mitad de trimestre son buenos, ya que se disminuye el volumen del tendón y este esta estructuralmente más normal, también se disminuye la señal intranudosa. Sin embargo no hay resultados en el paratendon.

Combinaron láser Doppler mas caudalimetria evaluaron la microcirculacion a 2 profundidades de tejido no invasivas mediante las cuales no se encontraron resultados o diferencias significativas, solo una variabilidad del 5% fue calculada. Al cabo de 12 semanas no hay resultados de variabilidad en el seguimiento de la actividad realizada por los pacientes. En la escala VAS el entrenamiento excéntrico redujo hasta un 48% el dolor al cabo de 12 semanas. No se encontraron diferencias significativas en la capilaridad de la sangre entre los 2 grupos. Sin embargo en tratamiento con ejercicios excéntricos al cabo de 12 semanas cambio la microcirculacion del paratendon. Demostraron una disminución del flujo significativa de sangre paranudosa capilar en las 2 posiciones de medición distintas, asociado a una disminución del dolor del 48% y el entrenamiento no perjudica la oxigenación local paratendinosa. La preservación de la saturación de oxigeno es un buen hallazgo. Las conclusiones obtenidas en este estudio tras trabajo excéntrico durante 12 semanas son la reducción en el incremento de la capilaridad sanguínea paratendinosa en un 45%, la disminución del tendón en un 48% según la escala VAS y la preservación de la oxigenación local del paratendon. El entrenamiento excéntrico tiene su papel en la caja de herramientas terapéuticas para tendinopatía aquilea siendo beneficioso para el tendón y paratendon.

(9,13) (Rompe, Furia y Maffuli, 2008)

Estudio randomizado controlado cuyo objetivo es comparar 2 modalidades de tratamientos beneficiosos recientemente demostrados para lesión no insercional de tendón Aquiles, entrenamiento excéntrico y terapia con ondas de choque extracorpóreas de baja energía, y verificar su eficacia en estos trastornos tendinosos. Cincuenta pacientes con tendinopatía crónica aquilea no insercional

recalcitrante de más de 6 meses de evolución fueron matriculados en este estudio aleatorio controlado. Todos los pacientes habían recibido con anterioridad un tratamiento compuesto por inyecciones locales de anestésico y/o corticoesteroides, prescripción de medicamentos no esteroideos y antiinflamatorios y fisioterapia sin éxito, durante al menos 3 meses. Fueron incluidos pacientes con los siguientes criterios de inclusión: tener entre 18 y 70 años de edad, evolución sintomática de más de 6 meses, debían haber recibido el tratamiento antes descrito y tenían que ser capaces de rellenar los cuestionarios necesarios y de dar su consentimiento informado. Fueron excluidos del estudio aquellos pacientes que habían recibido inyecciones peritendinosas en las 4 semanas anteriores, aquellos con algún otro tipo de patología, artritis, radiculopatías, fracturas en el último año o discapacidad por condiciones neurológicas. También fueron excluidos los que habían tenido ruptura y cirugía posterior previa. Un generador de número aleatorio auto matizado fue usado para preparar una lista de asignación. 25 pacientes al grupo 1 (ejercicios excéntricos) y otros 25 al grupo 2 (ondas de choque de energía baja repetidora). La primera evaluación de continuidad era a los 4 meses y la última al cabo de 1 año del final del tratamiento. Los pacientes fueron evaluados en cuanto al dolor, con el cuestionario VISA-A y también en cuanto a la funcionalidad y la actividad. Los pacientes del grupo 1 fueron instruidos en la correcta ejecución de los ejercicios excéntricos. La primera evaluación a los 4 meses de comenzar el estudio dio como resultado un incremento en las puntuaciones obtenidas en el cuestionario VISA-A en ambos grupos. En el grupo 1 había aumentado de 53 a 63, y en el grupo 2 de 53 a 80. El dolor había disminuido considerablemente en ambos grupos aunque fueron considerablemente mejores en el grupo 2. Las mejoras en cuanto a la percepción del dolor fueron mayores en el grupo 2. 7 (28%) pacientes del grupo 1 y 16 (64%) del grupo 2 divulgaron que estaban completamente recuperados o que ya no sentían molestias. Prácticamente en la medición de los resultados de todos los parámetros las mejoras son considerablemente mejores en el grupo que recibió la terapia de ondas de choque. Las mediciones de los parámetros del grupo 2 fueron estables en las siguientes evaluaciones. El ejercicio excéntrico resultó ser muy económico pero obtuvo mejores resultados la terapia de ondas. El estudio quiere ayudar a definir las indicaciones para esta modalidad de tratamiento.

Otro estudio randomizado controlado realizado por estos mismos autores, tenía el objetivo de probar si un acercamiento combinado de las 2 técnicas anteriores podría conducir aun a unos mejores resultados. Querían comparar la eficacia de 2 grupos de estrategias diferentes de actuación. Grupo 1: entrenamiento excéntrico y grupo 2: entrenamiento excéntrico más terapia de ondas de choque extracorpóreas de energía baja repetidora. Fueron incluidos pacientes con los siguientes criterios de inclusión: tener entre 18 y 70 años de edad, evolución sintomática de más de 6 meses, debían haber recibido el tratamiento antes descrito y tenían que ser capaces de rellenar los cuestionarios necesarios y de dar su consentimiento informado. Fueron excluidos del estudio aquellos pacientes que habían recibido inyecciones peritendinosas en las 4 semanas anteriores, aquellos con algún otro tipo de patología, artritis, radiculopatías, fracturas en el último año o discapacidad por condiciones neurológicas. También fueron excluidos los que habían tenido ruptura y cirugía posterior previa. Así un total de

78 participantes fueron incluidos en el estudio. Un generador de número aleatorio automatizado fue usado para preparar una lista de asignación. La primera evaluación a los 4 meses de comenzar el estudio dio como resultado un incremento en las puntuaciones obtenidas en el cuestionario VISA-A en ambos grupos. En el grupo 1 había aumentado de 53 a 73, y en el grupo 2 de 53 a 87. El dolor había disminuido considerablemente en ambos grupos aunque fueron considerablemente mejores en el grupo 2. Las mejoras en cuanto a la percepción del dolor fueron mayores en el grupo 2. 19 de 34 (56%) pacientes del grupo 1 y 28 de 34 (82%) del grupo 2 divulgaron que estaban completamente recuperados o que ya no sentían molestias. Prácticamente en la medición de los resultados de todos los parámetros las mejoras son considerablemente mejores en el grupo que optaba por la combinación de los dos tratamientos al cabo de 4 meses. En 1 año desde la línea de fondo no había ninguna diferencia más, con 15 pacientes fracasados en el grupo 1 que optaron por la terapia combinada y con 6 pacientes fracasados en el grupo 2 que tuvieron que operar, por lo que se puede afirmar que la combinación de carga excéntrica y el tratamiento de onda de choque de energía baja repetidor es más eficaz que un protocolo de entrenamiento excéntrico.

(10) J.Norregaard et al.

El tratamiento del dolor de tendón de Aquiles es muy complicado. Los síntomas típicos suelen ser rigidez matutina, dolor después del ejercicio, hinchazón o ternura del tendón. Estudios a corto plazo han demostrado el efecto ultrasonográfico de inyecciones de esteroides dirigidos alrededor del tendón, sin embargo la mejora no parece persistir durante mucho tiempo. Estudios suecos recientes sugieren como tratamiento ejercicio excéntrico. El objetivo de este estudio es examinar si hay mejora del tendón con entrenamiento excéntrico en un grupo intervención, mientras que el grupo control realizaría estiramientos como sugiere el tratamiento conservador. Pacientes con dolor no traumático de más de 3 meses de evolución en el tendón de Aquiles fueron examinados para este estudio. Como criterios de inclusión encontramos: tener entre 18 y 70 años de edad, dolor con área en el tendón bien con ternura distinta de tendón sin dolor en las estructuras vecinas o si presentaban cambios ultrasonográficos como espesamiento local del tendón. Los criterios de exclusión eran los siguientes: tratamiento con estiramientos excéntricos durante 2 semanas en los 2 últimos años, síntomas agudos con rotura parcial del tendón, haber recibido inyecciones esteroideas o haber tenido una operación de tendón previa. La ternura evaluada a mano (con primer y segundo dedo se palpaba el tendón con la presión aproximada de 1kg a 0,1,3,5,7 y 10 cm. de la inserción calcánea), la ultrasonografía el reporte de datos por cuestionario junto con la evaluación global fueron usados como parámetros de resultado. El cuestionario subjetivo sobre los síntomas, elegido fue el KOOS donde las preguntas se ordenan en dimensiones, tales como síntomas, dolor, rigidez, calidad de vida, etc. La evaluación global del paciente se realizaba preguntándoles en que medidas habían cambiado los síntomas del tendón enfermo. Las respuestas se identificaban en 8 categorías ordinarias: mucho peor, moderado deterioro, ligero deterioro, inalterado, ligera

mejoría, moderada mejoría, considerable mejoría y mejoría completa. En ambos grupos se dijo que los tratamientos a los que iban a ser sometidos iban a ser beneficioso. Al grupo intervención se le instruyó mediante la realización, la visualización y de forma escrita sobre la ejecución correcta de los ejercicios excéntricos. A las tres semanas visita para comprobar la ejecución. Los pacientes fueron examinados al cabo de 12 semanas y al cabo de 39 semanas, tanto la ternura como mediante la ultrasonografía. El cuestionario se realizó la semana 1, la 3, la 6, la 12 y la 39 y de aquí se sacó la evaluación global. Posteriormente se decidió evaluar la ternura solo a 1, a 3 y a 5 cm.

No había diferencias en las características de ambos grupos al inicio del tratamiento, 7 sujetos fueron excluidos (4 al inicio y otros 3 en las siguientes evaluaciones) y solo a 38 se les hizo un seguimiento de duración completa. Las mujeres obtenían una mejora considerablemente más pobre que los hombres en cuanto al dolor, la rigidez y la evaluación global. Ambos grupos mejoran significativamente a los 3 meses sin haber una diferencia significativa entre ellos. Al cabo de un año mejoran la gran mayoría de los pacientes pero no se sabe con total exactitud si es por la efectividad de ambos tratamientos o por curación espontánea. La mejoría superior a largo plazo confirma que el tratamiento conservador no quirúrgico es aconsejable en pacientes con síntomas aun de muchos años.

(11) S de Jorge et al

Ensayo clínico randomizado y controlado con solo un ciego que examinó durante 1 año la adición de una tablilla de la noche a ejercicios excéntricos para ver si esta combinación es beneficiosa para el tratamiento y el resultado funcional en tendinopatía crónica no insercional de Aquiles. 58 pacientes (70 tendones) fueron incluidos en el estudio y todos ellos completaron una carga pesada de 12 semanas el programa de educación (entrenamiento) excéntrico (3 series de 15 repeticiones por día durante 12 semanas). Un grupo recibió una tablilla de la noche además de ejercicios excéntricos para mantener durante la noche 5 grados de dorsiflexión en el pie. El cuestionario VISA-A fue la manera elegida de evaluar la satisfacción subjetiva del paciente y la cuenta de neovascularización moderada con el poder diagnóstico de la ultrasonografía de Doppler (PDU). Para ambos grupos la puntuación del cuestionario VISA-A fueron significativamente aumentados, de 50 a 70 en el grupo de ejercicios excéntricos y de 49 a 78 en el grupo de combinación de las técnicas.

Ninguna diferencia significativa fue encontrada en el cuestionario VISA-A entre ambos grupos desde el inicio del estudio hasta el final del mismo. El protocolo de ejercicios excéntricos con o sin una tablilla de la noche mejoraron el resultado funcional, del dolor y de la actividad en una continuación de año, dejando a la tablilla de noche sin efectos adicionales. En la continuación no había ninguna diferencia significativa en los resultados clínicos cuando una tablilla de noche fue utilizada además de un programa de ejercicios excéntricos. Entre 3 meses y una continuación de un año, fue encontrado un aumento continuado en la puntuación

del cuestionario VISA-A. La evaluación de la neovascularización evaluada con ultrasonografía no tiene ningún valor de pronóstico sobre el resultado a largo plazo de los resultados clínicos.

(12) Tumilty et al.

El objetivo de este estudio randomizado controlado era investigar la eficacia de terapia de bajo nivel de láser (LLLT) como adjunto a un programa de ejercicios excéntricos para el tratamiento de tendinopatía de Aquiles. Los efectos importantes de LLLT en el tratamiento de tendinopatías son la inflamación disminuida, aumento de la angiogénesis y aumento de la actividad fibroblástica, conduciendo a la producción de colágeno, límite de resistencia a la tracción aumentado y disminución del dolor. Participantes con tendinopatía aquilea no insercional fueron seleccionados, un total de 40, los primeros 40 examinados que cumplían los criterios de selección. Basado en una lista de número aleatorio generada por ordenador, el recepcionista de clínica al azar asignó a los participantes en 2 grupos por pidiéndolos seleccionar cualquiera de los 40 sobres idénticos. La edad media del grupo intervención es de 45 años y la del placebo de 46 años. La prueba fue controlada con evaluaciones al inicio, a las 4 semanas, al cabo de 12 y por último a las 52 semanas. La evaluación a las 12 semanas fue completada por 36 participantes y a las 52 semanas por 33 participantes. Para evaluación de los parámetros se usó el cuestionario VISA-A. El método de contacto láser utilizado fue usado para aplicar la sonda en tres puntos diferentes a ambos lados del tendón, mientras que al grupo control se le administró placebo similar al láser en todos los parámetros.

Los participantes de ambos grupos fueron instruidos en el programa de adiestramiento de flexión excéntrica plantar durante 3 meses para luego realizar 6 juegos de 15 repeticiones, dos veces por día, 7 días por semana, durante 12 semanas.

Las características entre los 2 grupos no supusieron unas diferencias significativas, no había estadísticamente unas diferencias significativas en las puntuaciones del cuestionario, siendo los resultados en cuanto al dolor, a la funcionalidad y a la actividad muy semejantes. Las diferencias en las puntuaciones de VISA-A en la evaluación a las 4 semanas dio las diferencias más altas, ligeramente favorables al grupo de placebo, en el resto de evaluaciones no existen prácticamente diferencias. La eficacia clínica de añadir LLLT a ejercicios excéntricos para el tratamiento de tendinopatía de Aquiles no ha sido demostrada usando los parámetros en este estudio.

RESULTADOS

Stergioula et al.

Los resultados observados en otros estudios de entrenamiento excéntrico en tendinopatía aquilea hacen que sea el típico tratamiento conservador. Un periodo de entrenamiento de ejercicios excéntricos puede ser frustrante para deportistas porque es típicamente largo (8-12 semanas) e incluso puede ser doloroso. El ejercicio excéntrico puede reducir el dolor y las molestias sobre todo al inicio del tratamiento. La terapia láser de baja energía ha sido un tratamiento muy utilizado en esta patología y tiene un papel en la recuperación de las tendinopatías, ya que tiene potencias para modular la inflamación y los procesos regeneradores. El láser también reduce la apoptosis y promueve la síntesis de la fibra de colágeno. Se deben evitar altas intensidades. Ya los resultados a las 4 semanas eran considerablemente mejores en el grupo intervención y los resultados del grupo placebo a las 12 semanas eran los mismos que los del grupo intervención a las 4 semanas. Los efectos beneficiosos del trabajo excéntrico son claros pero el proceso de rehabilitación se puede perjudicar con el ejercicio general. El tratamiento con láser parece ser seguro y beneficioso combinado con trabajo excéntrico con resultados buenos utilizando potenciales de intensidad baja.

Van Schie et al.

La ultrasonografía en patología aquilea puede ser una muy buena herramienta de diagnóstico, el mayor problema es que es una técnica que te muestra el tendón en 1 solo momento en tiempo real y los cambios que se producen en el, son difíciles de comparar. Como resultados, la ultrasonografía podía discriminar claramente los tendones sintomáticos de los asintomáticos, sobre todo en el grosor del tendón. De los 26 tendones evaluados en el grupo sintomático solo 3 de ellos tenían una estructura normal de tendón, el resto, 23 tendones tenían una estructura anormal como cabía esperar, mientras que en el grupo asintomático de los 26 tendones, 6 mostraban una estructura anormal que no debería corresponder con un tendón asintomático. No se explican las razones de porque estas discrepancias pero queda claro que la ultrasonografía muestra una notable fiabilidad y una diferencia clara de tendones sintomáticos y asintomáticos, indicando su valor para la evaluación en casos de tendinopatía aquilea después de tratamiento con entrenamiento excéntrico, observando los cambios producidos en el tendón gracias a la terapia.

Anna Gardin y Shalabi.

Entrenamiento excéntrico, ondas de choque extracorpóreas e inyecciones esclerosantes han sido probados siendo el entrenamiento excéntrico el que mejores resultados aporta. En otros estudios se ha probado la mejora de los

resultados clínicos y reducción de los cambios patológicos mediante el trabajo excéntrico. Había una disminución de la señal intranudosa en tendones sintomático tratados mientras que en los que no habían participado en el estudio anterior la tenían aumentada. Después de 4 años, el dolor estaba disminuido en 19 de los 20 pacientes y 13 de ellos apenas sentían dolor. El funcionamiento se había mejorado en 17 de los 20 pacientes y 12 de ellos experimentaban un funcionamiento normal mientras que los 4 sintomáticos no tratados seguían igual de mal. La ultrasonografía muestra la estructura normalizada el grosor del tendón disminuido a largo plazo. No sabemos si por el largo plazo de tiempo y si las conclusiones del resonancia son los resultados exclusivos del entrenamiento excéntrico, o si es debido a otros factores intrínsecos o extrínsecos pero no como no ha habido ningún otro tratamiento activo, se asocian al ejercicio excéntrico o la curación espontánea. Lo que da validez a los resultados son las mejoras encontradas en los tendones después del entreno y a la no progresión de los tendones no tratados. Dolor considerablemente disminuido y funcionamiento mejorado después de 4 años del trabajo excéntrico. Esto no demuestra que el ejercicio excéntrico sea el mejor resultado pero si es mas efectivo que el entrenamiento concéntrico. Durante actividad física se pueden producir microroturas pero con una carga excéntrica controlada se induce a la curación. Como conclusión encontramos el dolor disminuido, la funcionalidad mejorada y la disminución de la señal intranudosa, esto indica que el entrenamiento excéntrico induce a un buen pronóstico a largo plazo para la tendinopatía aquilea. Parece que los efectos de un tratamiento con entrenamiento excéntrico para tendinopatía aquilea se mantienen en el tiempo, aunque esta por determinar la combinación de tiempo, de dosis y de la intensidad del efecto.

Meyer et al.

La efectividad en la dosis de ejercicio excéntrico para el tendón de Aquiles no queda probada claramente. La gran mayoría de los sujetos, de estos estudios ,mejoraron con el ejercicio excéntrico y mostraron considerables beneficios con respecto a los grupos control. Debido a la falta de datos de cumplimiento relatados en estudios incluidos en la revisión, la investigación de la asociación entre el cumplimiento y el resultado no es posible. En otros artículos no anotaron ningún seguimiento pero si excluyeron a individuos que no acudieran algún día. No hay una evidencia de eficacia total pero si una tendencia posible a favor del entrenamiento excéntrico. Futuros estudios sobre la dosis de ejercicios excéntricos serán necesarios. Las mejoras significativas con el tiempo de cada grupo de entrenamiento excéntrico, hacen que debiera ser incluido en el tratamiento conservador de este desorden, junto con el cyriax, los estiramientos y el ultrasonido. La tabla de noche las ondas de choque también se incluyeron, aunque parecían técnicas mas dolorosas y en algunos casos no aportaban efecto positivos adicionales (Rompe et al. ,2007). Los tres artículos incluidos utilizaron protocolos de ejercicio excéntrico similares durante 12 meses, todos con resultados positivos aunque no sabemos el cumplimiento. No debemos descartar posibles lesiones durante el entrenamiento excéntrico.

R J de Vos et al.

No hay un consenso sobre que tratamiento debe ser usado. El entrenamiento excéntrico para ejercicios de la musculatura de becerro parece ser una opción más que aceptable. El cumplimiento general de este estudio fue bueno o excelente (mas del 75%). Como complicaciones encontramos que 2 pacientes abandonaron el estudio por dolor intenso, uno más por no poder incrementar la dorsiflexión más de 0 grados en la tablilla de noche por parestesias en el pie. La satisfacción de los pacientes fue menor que otros estudios escandinavos anteriores (63% contra 80%), esto puede ser debido al menor tiempo de seguimiento de este estudio (12 semanas contra 4 años). Ningunas diferencias significativas encontradas mediante el cuestionario VISA-A entre ambos grupos. Como resultados obtenemos resultado mejorado significativamente en la funcionalidad. En cuanto al dolor los resultados no son tan prometedores, ya que con los ejercicios excéntricos y la tablilla de noche no lo disminuyen. Correlación entre el cumplimiento más alto y el beneficio o satisfacción mas alto obtenido y con la menor duración o evolución previo de los síntomas también se obtiene una mayor satisfacción por parte de los pacientes.

Karsten et al.

Los ejercicios excéntricos causan una buena clínica a corto plazo y resultados a mitad de trimestre. La contracción excéntrica y concéntrica aumentan el volumen del tendón y la señal intranudosa, esto puede ser por el aumento en el consumo de agua antes, durante y después del ejercicio .Los resultados a mitad de trimestre son buenos, ya que se disminuye el volumen del tendón y este esta estructuralmente mas normal, también se disminuye la señal intranudosa. Sin embargo no hay resultados en el paratendon. Combinaron láser Doppler mas caudalimetria evaluaron la microcirculación a 2 profundidades de tejido no invasivas mediante las cuales no se encontraron resultados o diferencias significativas, solo una variabilidad del 5% fue calculada. Al cabo de 12 semanas no hay resultados de variabilidad en el seguimiento de la actividad realizada por los pacientes. En la escala VAS el entrenamiento excéntrico redujo hasta un 48% el dolor al cabo de 12 semanas. No se encontraron diferencias significativas en la capilaridad de la sangre entre los 2 grupos. Sin embargo en tratamiento con ejercicios excéntricos al cabo de 12 semanas cambio la microcirculación del paratendon. Demostraron una disminución del flujo significativa de sangre paranudosa capilar en las 2 posiciones de medición distintas, asociado a una disminución del dolor del 48% y el entrenamiento no perjudica la oxigenación local paratendinosa. La preservación de la saturación de oxígeno es un buen hallazgo. Las conclusiones obtenidas en este estudio tras trabajo excéntrico durante 12 semanas son la reducción en el incremento de la capilaridad sanguínea paratendinosa en un 45%, la disminución del tendón en un 48% según la escala VAS y la preservación de la oxigenación local del paratendon. El entrenamiento excéntrico tiene su papel en la caja de herramientas terapéuticas para tendinopatía aquilea siendo beneficioso para el tendón y paratendon.

(Rompe, Furia y Maffuli, 2008)

La primera evaluación a los 4 meses de comenzar el estudio dio como resultado un incremento en las puntuaciones obtenidas en el cuestionario VISA-A en ambos grupo. En grupo 1 había aumentado de 53 a 63, y en el grupo 2 de 53 a 80. El dolor había disminuido considerablemente en ambos grupos aunque fueron considerablemente mejores en el grupo 2. Las mejoras en cuanto a la percepción del dolor fueron mayores en el grupo 2. 7 (28%) pacientes del grupo 1 y 16 (64%) del grupo 2 divulgaron que estaban completamente recuperados o que ya no sentían molestias. Prácticamente en la medición de los resultados de todos los parámetros las mejoras son considerablemente mejores en el grupo que recibió la terapia de ondas de choque. Las mediciones de los parámetros del grupo 2 fueron estables en las siguientes evaluaciones. El ejercicio excéntrico resulto ser muy económico pero obtuvo mejores resultados la terapia de ondas. Parece ser que la terapia con ondas de choque extracorpóreas obtiene beneficios ligeramente superiores al entrenamiento excéntrico. Falta determinar si una combinación de ambas técnicas obtendría resultados mejores que la terapia de ondas individualmente, como tratamiento.

(Rompe, Furia y Maffuli, 2008)

La combinación de entrenamiento excéntrico mas terapia con ondas de choque parece ser mas efectivo que con el protocolo de ejercicios excéntricos únicamente.

La primera evaluación a los 4 meses de comenzar el estudio dio como resultado un incremento en las puntuaciones obtenidas en el cuestionario VISA-A en ambos grupo. En grupo 1 había aumentado de 53 a 73, y en el grupo 2 de 53 a 87. El dolor había disminuido considerablemente en ambos grupos aunque fueron considerablemente mejores en el grupo 2. Las mejoras en cuanto a la percepción del dolor fueron mayores en el grupo 2. 19 de 34 (56%) pacientes del grupo 1 y 28 de 34 (82%) del grupo 2 divulgaron que estaban completamente recuperados o que ya no sentían molestias. Prácticamente en la medición de los resultados de todos los parámetros las mejoras son considerablemente mejores en el grupo que optaba por la combinación de los dos tratamientos al cabo de 4 meses. En 1 año desde la línea de fondo no había ninguna diferencia mas, con 15 pacientes fracasados en el grupo 1 que optaron por la terapia combinada y con 6 pacientes fracasados en el grupo 2 que tuvieron que operar, por lo que se puede afirmar que la combinación de carga excéntrica y el tratamiento de onda de choque de energía baja repetidor es mas eficaz que un protocolo de entrenamiento excéntrico.

J.Norregaard et al.

Sugiere que el entrenamiento excéntrico y los estiramientos de los músculos de la pantorrilla son de la misma eficacia, siendo ligeramente más superiores los del

trabajo excéntrico. También parecen responder mejor los hombres que las mujeres, a ambos tratamientos en cuanto a la mejora de los parámetros sin saberse el motivo. No había diferencias en las características de ambos grupos al inicio del tratamiento. Solo a 38 pacientes se les hizo un seguimiento de duración completa. Las mujeres obtenían una mejora considerablemente más pobre que los hombres en cuanto al dolor, la rigidez y la evaluación global. Ambos grupos mejoran significativamente a los 3 meses sin haber una diferencia significativa entre ellos. Al cabo de un año mejoran la gran mayoría de los pacientes pero no se sabe con total exactitud si es por la efectividad de ambos tratamientos o por curación espontánea. La mejoría superior a largo plazo confirma que el tratamiento conservador no quirúrgico es aconsejable en pacientes con síntomas aun de muchos años.

J. D. Reeds et al.

Existen controversia a la hora de aceptar la mejor respuesta por parte del músculo a la contracción excéntrica que a la concéntrica. Si una contracción concéntrica con una carga elevada produce roturas y microroturas en el tendón ¿por que la excéntrica no lo hace, requiriendo mayor magnitud de fuerzas? .No se encontró ninguna diferencia significativa en la fuerza máxima del tendón ni en el cambio de longitud de tendón comparando contracción concéntrica y excéntrica. Sin embargo oscilaciones altas de alta frecuencia en la fuerza del tendón ocurrieron a menudo en la ejecución de ejercicio excéntrico mientras que eran raras durante la fase concéntrica. La combinación de los análisis de movimiento. En ejercicios concéntricos, había un rastro de fuerza muy liso. Sin embargo el modelo de movimiento excéntrico, coherentemente demostró un aspecto de forma sinusoidal con inversiones frecuentes del rastro de fuerza. Cuando las inversiones realmente ocurrían durante la fase concéntrica, estos eran al inicio, y no durante la parte principal del ejercicio. En el ejercicio concéntrico la fuerza se realiza al principio del ejercicio cuando el sujeto acelera contra la gravedad, mientras que durante la fase excéntrica el movimiento es controlado y resistido por el alargamiento del músculo de becerro y su estiramiento, de tal manera, que la fuerza ocurre al final del movimiento excéntrico cuando realmente requiere la fuerza máxima.

S de Jorge et al.

La tablilla de noche parece ser un complemento beneficioso para el tratamiento de tendinopatía aquilea. Para ambos grupos las puntuaciones del cuestionario VISA-A fueron significativamente aumentadas, de 50 a 70 en el grupo de ejercicios excéntricos y de 49 a 78 en el grupo de combinación de las técnicas. Ninguna diferencia significativa fue encontrada en el cuestionario VISA-A entre ambos grupos desde el inicio del estudio hasta el final del mismo. El protocolo de ejercicios excéntricos con o sin una tablilla de la noche mejoraron el resultado funcional, del dolor y de la actividad en una continuación de 1 año, dejando a la tablilla de noche sin efectos adicionales. En la continuación no había ninguna diferencia significativa en los resultados clínicos cuando una tablilla de noche fue utilizada además de un programa de ejercicios excéntricos. Entre 3 meses y una

continuación de un año, fue encontrado un aumento continuado en la puntuación del cuestionario VISA-A. La evaluación de la neovascularización evaluada con ultrasonografía no tiene ningún valor de pronóstico sobre el resultado a largo plazo de los resultados clínicos. Queda demostrado que la tablilla de noche no tiene efectos adicionales sobre el tendón si este ha sido entrenado excéntricamente.

Tumilty et al.

La evaluación a las 12 semanas fue completada por 36 participantes y a las 52 semanas por 33 participantes. Las características entre los 2 grupos no supusieron unas diferencias significativas, no había estadísticamente unas diferencias significativas en las puntuaciones del cuestionario, siendo los resultados en cuanto al dolor, a la funcionalidad y a la actividad muy semejantes. La diferencia en las puntuaciones de VISA-A en la evaluación a las 4 semanas dio las diferencias más altas, ligeramente favorables al grupo de placebo, en el resto de evaluaciones no existen prácticamente diferencias. La eficacia clínica de añadir LLLT a ejercicios excéntricos para el tratamiento de tendinopatía de Aquiles no ha sido demostrada usando los parámetros en este estudio. El LLLT no parece ser más efectivo que un entrenamiento de ejercicios excéntrico para la tendinopatía de Aquiles.

RESULTADOS GENERALES

Como hemos podido ver, en el campo de las tendinopatías aún queda bastante por conocer, ya sea de los factores que predisponen a las alteraciones tendinosas, los

mecanismos de producción, los cambios tisulares y bioquímicos que se producen, como podemos planificar unos protocolos correctos de tratamiento en función de los

conocimientos que tenemos y por qué algunos, se muestran más efectivos que otros.

Realmente aún falta conocimiento por descubrir. El refuerzo y el estiramiento muscular son muy importantes para mantener la función de la unidad músculo-tendinosa y la movilidad articular. De todas las formas de refuerzo muscular es la contracción Excéntrica la que se ha mostrado más efectiva en el tratamiento de las tendinopatías, más incluso que cualquier otra forma terapéutica,

realizándose multitud de estudios comparativos con las diferentes opciones

terapéuticas, siendo la contracción Excéntrica la más efectiva llegando al 87%

de éxitos en el tratamiento (14,15,16,17), aunque si la lesión asienta a nivel insercional

parece no ser tan efectiva (1,9). Una de las razones del éxito de los excéntricos

sobre el refuerzo muscular clásico concéntrico parece ser que las cargas en el tendón son diferentes (6,10). Ya desde 1984 Curwin et al. diseñaron un protocolo de tratamiento basado en ejercicios excéntricos demostrando su efectividad y posteriormente han ido apareciendo nuevos protocolos que han introducido variaciones, como Alfredson, Stanish, Cannell, Purdam, Stasinopoulos, ..., pero que siguen siendo igualmente de efectivos (4). Realmente aún se desconocen todos los factores que explican la efectividad de la contracción excéntrica en el tratamiento de las tendinopatías. Una de las posibles explicaciones es que la carga mecánica acelera el metabolismo de los tenocitos (6), el aumento de tensión producido por la contracción excéntrica mejora la producción de colágeno Tipo I (6) y refuerza la capacidad tensil del tejido (1,3,6), también provoca una mejora en la capacidad de absorción de cargas de la unidad músculo-tendinosa (6) debido al estiramiento repetido, a la vez que se contrae el músculo y por que mejora la coordinación neuromuscular en la fase excéntrica muscular que sería un posible causa de sobrecarga del tendón . Una de las indicaciones de los ejercicios que se deben realizar buscando la aparición de molestias en el tendón, con lo que también se cree que se produce un fenómeno de acomodación por parte de las fibras nerviosas (1,6) aunque los niveles de Glutamato no se alteran si los de sus receptores NMDA (6), además ese alargamiento a la vez que contracción, provoca un estrechamiento repetitivo sobre los nuevos vasos sanguíneos, que a la larga acaban incluso por desaparecer. Pero aún debemos ver si es cierto del todo y cuales son los mecanismos fisiológicos que provocan estos cambios y también por que se muestran más efectivos en las tendinopatías de la porción media y no tanto en las insercionales (1,9) . En todas los artículos mencionados se pone de manifiesto que, el ejercicio excéntrico proporciona resultados favorables a corto plazo, modestos pero significativos, en la reducción del dolor, en el incremento de la fuerza concéntrica de flexión plantar y en la recuperación funcional. No hay, sin embargo, evidencias suficientes para predecir los resultados a largo plazo. La heterogeneidad de los estudios incluidos no permite afirmar que el ejercicio de tipo excéntrico sea realmente la mejor opción terapéutica. No obstante, se considera muy razonable incluirlo dentro del programa de tratamiento de los pacientes con tendinopatía aquilea crónica, especialmente en sujetos con afectación del cuerpo medio del tendón y que practican actividades deportivas, ya parece favorecer la mejoría sintomática y la remodelación tendinosa. Debería recomendarse de entrada durante un periodo inicial de 6 a 12 semanas. Si el paciente mejora debe continuar realizándolos entre 6 y 12 meses más. Si la mejoría experimentada no es suficiente pueden añadirse otras terapias. No obstante no está todavía claro por qué resultan

eficaces los ejercicios excéntricos, cuál es el régimen más adecuado de tratamiento (intensidad, velocidad, carga, frecuencia, modo de progresión) y dónde es mejor realizarlos (en casa o acudiendo a un centro sanitario).

DISCUSION

La tendinopatía aquilea crónica es una de las posibles causas de dolor en la cara posterior del talón. Se estima que su prevalencia en corredores se sitúa entre el 6-24%(1). También es común en sujetos que no practican deportes o que efectúan actividades deportivas no competitivas. A pesar de ser relativamente frecuente no disponemos de datos epidemiológicos fiables. La afectación del tendón puede ocurrir en su porción media o en la parte distal. Esta distinción resulta de gran utilidad, desde el punto de vista clínico, con la finalidad de optimizar las estrategias terapéuticas en función de las zonas afectadas. Se denomina tendinopatía aquilea crónica de la porción media del tendón de Aquiles a la entidad clínica que cursa con dolor en la zona intermedia del tendón (correspondiente a la parte del tendón localizada a 2-6 cm. por encima de su inserción distal en la tuberosidad calcánea posterior), engrosamiento de la misma y rigidez matutina de más de 3 meses de duración. Esta zona es el área menos vascularizada del tendón (2,8). Al principio, el dolor sólo aparece con la actividad física pero con el tiempo puede incluso producirse dolor con la marcha normal e impedir la práctica deportiva. En ocasiones puede distinguirse un nódulo palpable en la porción media del tendón y también, a veces, se limita el recorrido de flexión dorsal del tobillo y disminuye la fuerza y la resistencia de los flexores plantares. En la ecografía se pueden observar, generalmente, alteraciones consistentes en engrosamiento del tendón, con áreas hipoecogénicas en su interior, aumento de la vascularización y desorganización del patrón fibrilar normal. En esos casos en la resonancia magnética (RM) también suele apreciarse engrosamiento tendinoso, con aumento de la intensidad de señal intratendinosa. Al no encontrarse cambios inflamatorios no es correcto referirnos a esta entidad, de modo general, como tendinitis. Por el contrario, la mayoría de los autores, están de acuerdo en denominarla tendinopatía media, o no insercional crónica del tendón de Aquiles. Tradicionalmente el tratamiento conservador de las tendinopatías aquileas ha puesto especial énfasis en las medidas dirigidas a controlar la inflamación, pero este enfoque es inapropiado dada la ausencia de fenómenos inflamatorios químicos en los casos crónicos(15). Se han propuesto una gran variedad de medidas terapéuticas entre las que destacan tratamientos farmacológicos (por vía oral y/o localmente), reposo relativo y/o modificación de la actividad, ortesis, modalidades pasivas como crioterapia o diversos tipos de electroterapia (ultrasonidos, láser de baja intensidad, ondas de choque extracorpóreas...), terapias manuales y programas de ejercicios (de estiramiento y/o de fortalecimiento). Clásicamente la recomendación más habitual ha sido indicar en las fases iniciales ejercicios de estiramiento junto a otras terapias con finalidad analgésica y, cuando el dolor mejoraba, se añadían ejercicios de fortalecimiento, habitualmente concéntricos(1,9). Los programas de entrenamiento excéntrico han supuesto, en los últimos años, el cambio más relevante en el tratamiento de las formas crónicas de esta entidad clínica ya que parecen reducir el dolor y mejorar

la fuerza muscular. Tampoco disponemos todavía de datos suficientes para afirmar que la combinación de otras terapias suplementarias pasivas con programas de ejercicio excéntrico progresivo mejora los resultados del ejercicio excéntrico aislado(16,17). Aunque esta cuestión parece cada vez mas clara según muchos autores, siendo el pronóstico a largo plazo de la tendinopatía aquilea, sobre todo la del cuerpo medio del tendón, favorable (1,9,16,17). La cirugía queda reservada para casos rebeldes, donde haya fracasado el tratamiento no quirúrgico realizado durante al menos 6 meses, o para pacientes con importante limitación funcional. Se ha estimado que alrededor del 25% de casos pueden llegar a requerir cirugía aunque parece que el tratamiento con programas de ejercicios de fortalecimiento excéntrico puede reducir bastante este porcentaje (9,10,12). Se ha observado que los pacientes con tendinopatía insercional que presentan en la RM áreas confluentes de cambios de señal intratendinosa responden insuficientemente a los tratamientos conservadores y suelen precisar, finalmente, cirugía. Las técnicas quirúrgicas más recientes incluyen procedimientos mínimamente invasivos. La cirugía en mujeres tiene resultados peores que en varones, con recuperación más prolongada, con mayor proporción de aparición de complicaciones y con más riesgo de necesidad de futuras intervenciones (2).

Diversos investigadores no han podido encontrar, en las áreas de tendinopatía, mediadores químicos de la inflamación pero sí ha comprobado la presencia de sustancias moduladoras del dolor como glutamato, sustancia P, lactato, catecolaminas o acetilcolina. Estos compuestos pueden irritar las terminaciones nerviosas, tanto las presentes de modo fisiológico en la zona afectada como otras terminaciones neoformadas, y pueden, además, tener efectos favorecedores de la angiogénesis. Estos trabajos apoyan la hipótesis de la existencia, como causa de la tendinopatía, de inflamación en el tendón, pero no de naturaleza química sino de tipo neurogénico mediada por neuropéptidos, con posibles efectos sobre la angiogénesis. La existencia de elevadas concentraciones de lactato sugiere un incremento del metabolismo anaeróbico debido a isquemia tendinosa(8).

Hay autores que insisten en que el paciente que realiza el programa de fortalecimiento excéntrico diario no debe experimentar dolor, salvo en la última serie. La presencia de

dolor indicaría que la carga está siendo demasiado elevada para el tendón y habría que

reducirla. En todos los estudios utilizan el dolor como indicador para controlar la progresión: primero se incrementa la velocidad y después la carga. La progresión basada en el aumento de la carga pasa por etapas sucesivas: ejercicio bipodal con distribución simétrica del peso corporal, ejercicio bipodal con aumento progresivo del peso sobre la extremidad del lado lesionado, ejercicio monopodal y, finalmente, ejercicio monopodal con resistencia. Se permite a los pacientes mantener su actividad física habitual si ello no les produce síntomas. Posteriormente se ha propuesto, y comprobado la eficacia, de programas de tratamiento con ejercicios excéntricos pero con resistencias más elevada y se ha recomendado hacerlos con un cierto grado de dolor.

En los países escandinavos un grupo de trabajo sueco, de la Universidad de Umea, ha publicado una serie de estudios sucesivos, (en esta revisión se incluye uno de ellos) comunicando resultados favorables para la tendinopatía aquilea del cuerpo medio de un programa de ejercicios excéntricos, con alta carga. No obstante los resultados obtenidos por este grupo investigador con ese programa, sobre todo empleado en pacientes deportistas, no han podido aún ser constatados por otros grupos al intentar reproducirlos en otros estudios. Los estudios sobre la eficacia del ejercicio excéntrico en pacientes con tendinopatía aquilea de inserción son menos numerosos que los que analizan su eficacia en la tendinopatía de la porción media y, en general, se observan peores resultados al aplicar los mismos programas que resultan efectivos en la tendinopatía no insercional.

En todos los artículos mencionados se pone de manifiesto que el ejercicio excéntrico proporciona resultados favorables a corto plazo, modestos pero significativos, en la reducción del dolor, en el incremento de la fuerza concéntrica de flexión plantar y en la recuperación funcional. No hay, sin embargo, evidencias suficientes para predecir los resultados a largo plazo. La heterogeneidad de los estudios incluidos no permite afirmar que el ejercicio de tipo excéntrico sea realmente la mejor opción terapéutica. No obstante se considera muy razonable incluirlo dentro del programa de tratamiento de los pacientes con tendinopatía aquilea crónica, especialmente en sujetos con afectación del cuerpo medio del tendón y que practican actividades deportivas, ya parece favorecer la mejoría sintomática y la remodelación tendinosa. Debería recomendarse de entrada durante un periodo inicial de 6 a 12 semanas. Si el paciente mejora debe continuar realizándolos entre 6 y 12 meses más. Si la mejoría experimentada no es suficiente pueden añadirse otras terapias. No obstante no está todavía claro por qué resultan tan eficaces los ejercicios excéntricos, cuál es el régimen más adecuado de tratamiento (intensidad, velocidad, carga, frecuencia, modo de progresión) y dónde es mejor realizarlos (en casa o acudiendo a un centro sanitario). También se ha observado que este tipo de ejercicios puede ser efectivo, aunque mucha menor medida, en pacientes con tendinopatía de inserción si se modifica el modo de ejecución que resulta útil en tendinopatías de la porción media.

CONCLUSIONES

- 1- El ejercicio excéntrico parece mejorar considerablemente las sintomatología y los resultados de los parámetros de evaluación de los efectos sobre la tendinopatía aquilea.
- 2- El entrenamiento excéntrico tiene mejores y más beneficiosos resultados en tratamiento de la lesión no insercional que de la insercional, de tendinopatía aquilea.
- 3- El tratamiento de la tendinopatía aquilea parece ser mas completo y efectivo combinando diferentes técnicas o métodos de tratamiento conservador que utilizando sólo refuerzo muscular con ejercicios excéntricos, aunque ésta sea la técnica más beneficiosa para la mejora.

- 4- Aún no está claro por qué resultan eficaces los ejercicios excéntricos, cuál es el régimen más adecuado de tratamiento, en cuanto a la intensidad, la velocidad, la carga, la frecuencia y el modo de progresión y dónde es mejor realizarlos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la colaboración en este trabajo, de mi tutor y de varios profesores más, y también quiero dar las gracias a la rápida gestión por parte de la universidad para la obtención de los artículos demandados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) Apostolos Stergioulas, Marianna Stergioula, Reidar Aarskog, Rodrigo A. B. Lopes-Martins and Jan M. Bjordal , Effects of Low-Level Laser Therapy and Eccentric Exercises in the Treatment of Recreational Athletes With Chronic Achilles Tendinopathy. *Am. J. Sports Med.* 2008; 36; 881 originally published online Feb 13, 2008

(2) H T M van Schie,^{1,2} R J de Vos,^{1,3} S de Jonge,³ E M Bakker,⁴ M P Heijboer¹ J A N Verhaar,¹ J L Tol,³ H Weinans¹, Ultrasonographic tissue characterisation of human Achilles tendons: quantification of tendon structure through a novel non-invasive approach. *Br J Sports Med* 2010;44:1153–1159

(3) Anna Gärdin & Tomas Movin & Leif Svensson & Adel Shalabi , The long-term clinical and MRI results following eccentric calf muscle training in chronic Achilles tendinosis. *Skeletal Radiol* (2010) 39:435–442

(4) A. Meyer, S. Tumilty, G. D. Baxter , Eccentric exercise protocols for chronic non-insertional Achilles tendinopathy: how much is enough?. *Scand J Med Sci Sports* 2009; 19: 609–615

(6) J. D. Rees, G. A. Lichtwark, R. L. Wolman and A. M. Wilson , The mechanism for efficacy of eccentric loading in Achilles tendon injury; an in vivo study in humans. *Rheumatology* 2008;47:1493–1497

(7) R J de Vos, A Weir, R J A Visser, ThC de Winter, J L Tol , The additional value of a night splint to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 2007;41:e5

(8) Karsten Knobloch, MD, PhD¹ • ROBERT KRAEMER, MD² • Michael Jagodzinski, MD, PhD³ Johannes Zeichen, MD, PhD³ • Rupert Meller, MD⁴ •

Peter M. Vogt, MD, PhD⁵ , Eccentric Training Decreases Paratendon Capillary Blood Flow and Preserves Paratendon Oxygen Saturation in Chronic Achilles Tendinopathy. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* | volume 37 | number 5 | may 2007

(9) Jan D. Rompe, John Furia and Nicola Maffulli

Eccentric Loading Compared with Shock Wave Treatment for

Chronic Insertional Achilles Tendinopathy. A Randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:52-61

(10) J. Nørregaard, C. C. Larsen, T. Bieler, H. Langberg , Eccentric exercise in treatment of Achilles tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17: 133–138

(11) S de Jonge, R J de Vos, H T M Van Schie, J A N Verhaar, A Weir, J L Tol

One-year follow-up of a randomised controlled trial on added splinting to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med* 2010;44:673–677

(12) Steve Tumilty, PhD, Suzanne McDonough, PhD, Deirdre A. Hurley, PhD, G. David Baxter, DPhil, Clinical Effectiveness of Low-Level Laser Therapy as an

Adjunct to Eccentric Exercise for the Treatment of Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial , *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93:733-9.

(13) Jan D. Rompe,*† MD, John Furia,‡ MD, and Nicola Maffulli , Eccentric Loading Versus Eccentric Loading Plus Shock-Wave Treatment for Midportion Achilles Tendinopathy. A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 37, No. 3 2009

(14) Kent R. Sweeting, Jennifer A. Whitty, Paul A. Scuffham and Michael J. Yelland , Patient Preferences for Treatment of Achilles Tendon Pain Results from a Discrete-Choice Experiment. *Patient* 2011; 4 (1): 45-54

(15) STEVE TUMILTY, JOANNE MUNN, J. HAXBY ABBOTT,

SUZANNE McDONOUGH, DEIRDRE A. HURLEY, and G. DAVID BAXTER, Laser Therapy in the Treatment of Achilles Tendinopathy: A Pilot Study *Photomedicine and Laser Surgery* volume 26 number 1, 2008

(16) High-Energy Extracorporeal Shock

Wave Therapy as a Treatment for Chronic

Noninsertional Achilles Tendinopathy

John P. Furia, *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 36, No. 3

(17) Shockwave therapy for chronic Achilles tendinopathy

A double-blind, randomized clinical trial of efficacy

Sten Rasmussen, Marianne Christensen, Iben Mathiesen, and Ole Simonsen.

Acta Orthopaedica 2008; 79 (2): 249–256

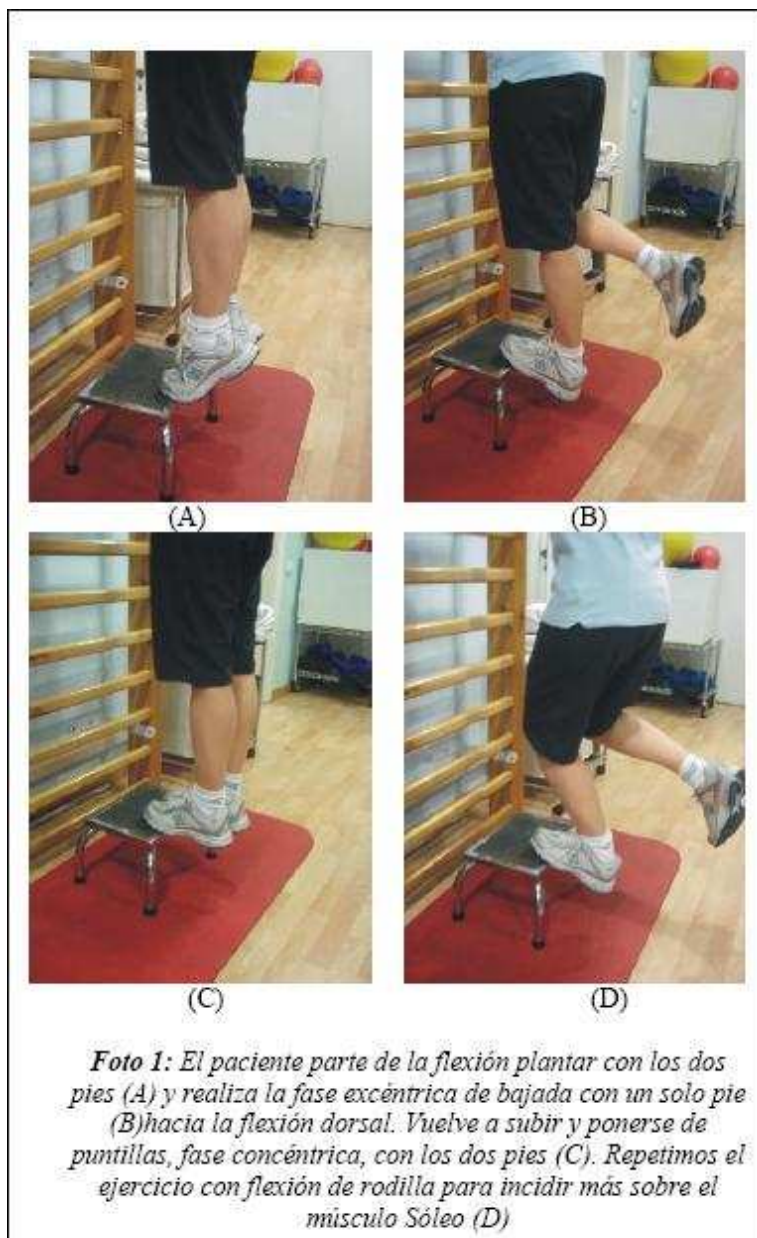
,

Anexo 1. Protocolo de Alfredson.

El protocolo para las tendinopatías de Aquiles que se propone en la mayoría de los estudios revisados es el Protocolo de Alfredson, esta es la razón por la que se incluye como anexo al trabajo, en este, que se instruye al paciente para que realice los

ejercicios excéntricos 2 veces diarias, 7 días a la semana, durante 12 semanas.

Actividades como correr son permitidas siempre y cuando no sean molestas. El ejercicio para el Tendón de Aquiles puede hacerse de 2 formas, con la rodilla estirada, para incidir más sobre el Gastrocnemius y con la rodilla flexionada, para incidir más sobre el Sóleo.



En cada posición se realizarán 3 series de 15 repeticiones. Pediremos a paciente se coloque al borde de un escalón apoyando solo el Antepié y dejando libre el retropié de la extremidad lesionada (apoyo unipodal), haciendo una flexión dorsal máxima del tobillo controlada y lenta haciendo el excéntrico del Tríceps, partiendo desde la flexión plantar máxima (Foto 1 A – B – C – D). Al inicio el paciente solo usará el peso corporal para dejarse caer, pero para levantarse evitaremos la fase concéntrica utilizando la extremidad no lesionada para levantarnos. Cuando el paciente realice el ejercicio sin molestia o note que desciende, añadiremos peso colocando una mochila cargada, buscando la sensación de molestias, si fuera necesario utilizar grandes pesos se permite utilizar máquinas de gimnasio (Foto2 E – F).



Los resultados demuestran que un alto porcentaje de los pacientes a las 12 semanas recuperan su actividad física de antes de la lesión. Se aconseja seguir realizando el protocolo durante al menos 12 meses más, de forma preventiva, al menos 1 o 2 veces por semana.

Anexo 2. Cuestionario VISA-A.

VISA-A: Cuestionario del tendón de Aquiles

1. ¿Durante cuántos minutos sientes rigidez en la región del Aquiles cuando te acabas de levantar?

0 min 100 min
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Una vez que calientas durante el día, ¿tienes dolor al estirar el tendón de Aquiles plenamente en un paso?

Dolor severo Sin dolor
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Tras caminar en una superficie plana durante 30 minutos, ¿tienes dolor en las siguientes 2 horas? (si es incapaz de caminar en una superficie plana durante 30 minutos por culpa del dolor, puntuar con 0 puntos)

Dolor severo Sin dolor
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. ¿Tienes dolor bajando escaleras con un ritmo medio de paso?

Dolor severo Sin dolor
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. ¿Tienes dolor durante o inmediatamente después de hacer 10 ejercicios de puntalón sobre una sola pierna en una superficie plana?

Dolor severo Sin dolor
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

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

Ninguno 10 saltos
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. ¿Realizas deporte u otra actividad física?

- 0 puntos Ninguno
4 puntos Ha modificado el entrenamiento
7 puntos Si, pero no al mismo nivel que antes
10 puntos Compite al mismo nivel que antes

8. Completa ya sea A, B o C, en este cuestionario
Si no tienes dolor cuando haces deporte, completa el cuestionario A
Si tienes algo de dolor mientras haces deporte, pero no te impide completar la actividad/entrenamiento, completa el cuestionario B
Si tienes un dolor que te impide completar la actividad/entrenamiento, completa el cuestionario C

A. Si no tienes dolor cuando haces deporte, ¿cuánto tiempo puedes practicarlo?

Sin dolor	1-10 min	11-20 min	21-30 min	> 30 min	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0	7	14	21	30	puntos

B. Si tienes algo de dolor mientras haces deporte, pero no te impide completar la actividad/entrenamiento, ¿cuánto tiempo puedes practicarlo?

Sin dolor	1-10 min	11-20 min	21-30 min	> 30 min	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0	4	10	14	20	puntos

C. Si tienes un dolor que te impide completar la actividad/entrenamiento, ¿cuánto tiempo puedes practicarlo?

Sin dolor	1-10 min	11-20 min	21-30 min	> 30 min	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0	2	5	7	10	puntos

Puntuación total (/100) □ %

Resultados (0/100)

44	65	96
Prequirúrgico	Crónicos	Sanos