

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**“EFICACIA DEL TRABAJO EXCENTRICO EN EL TRATAMIENTO DE LAS TENDINOPATIAS: REVISION BIBLIOGRAFICA”**

**AUTOR:** SEVILLA MONLLOR, IVAN

**Nº expediente.** 861

**TUTOR.** TRONCHONI MURCIA, VICENTE

**COTUTOR.**

**Departamento y Área.** Patología y cirugía. Área de fisioterapia

**Curso académico** 2016 - 2017

**Convocatoria de** Junio



# INDICE

RESUMEN-----	1
ABSTRACT-----	2
INTRODUCCION-----	3-4
HIPOTESIS DE TRABAJO-----	5
OBJETIVOS-----	5
MATERIAL Y METODOS-----	5-6
RESULTADOS-----	7-13
DISCUSION-----	13-15
CONCLUSIONES-----	16
BIBLIOGRAFIA-----	17-19
ANEXOS-----	20-28

## **RESUMEN**

**Introducción:** Las tendinopatias son el conjunto de patologías que afectan a la estructura tendinosa y que afecta tanto a sujetos activos como sedentarios. Existen diversidad de tratamientos para tratar las tendinopatias, aunque es el trabajo excéntrico que apoyado por una gran evidencia en la literatura el que ha demostrado una base científica importante. La comprensión de la fisiopatología ha impulsado el uso de intervenciones tales como ejercicios excéntricos para ser considerado como una opción viable para la rehabilitación de las tendinopatias.

**Objetivo:** Investigar la eficacia del trabajo excéntrico en solitario principalmente, o bien en combinación con otras técnicas de fisioterapia para el tratamiento de las tendinopatias.

**Material y método:** Se realizaron búsquedas bibliográficas en las bases de datos PubMed y PEDro utilizando una serie de palabras clave. Se aplicaron filtros tales como: ensayo clínico controlado y aleatorizado, meta-análisis, límite de publicación de los estudios de 10 años, humanos, adulto 19+ y que los estudios estuvieran publicados en español o inglés.

**Resultados:** Tras la búsqueda y en función de los criterios de inclusión y de exclusión nos quedamos con 13 estudios para la realización de esta revisión. Estos aplican tratamientos de trabajo excéntrico en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia.

**Conclusión:** Se puede confirmar que el trabajo excéntrico es efectivo en el tratamiento de las tendinopatias, ya que ha habido mejoras en todos los resultados obtenidos y revisados en esta revisión bibliográfica, ya sea aplicando el trabajo excéntrico en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia.

**Palabras clave:** Terapia física, tendinopatía y excéntrico

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Tendinopathies are the set of pathologies that affect the tendon structure and affect both healthy and sedentary subjects. There are a variety of treatments to treat tendinopathies, although it is the eccentric work that supported by great evidence in the literature that has demonstrated an important scientific basis. Compression of the pathophysiology has driven the use of interventions such as eccentric exercises to be considered as a viable option for the rehabilitation of tendinopathies.

**Objective:** To investigate the efficacy of eccentric solo work mainly, or in combination with other physiotherapy techniques for the treatment of tendinopathies.

**Material and method:** We searched the PubMed and PEDro databases using a series of keywords. We applied filters such as: controlled and randomized clinical trial, meta-analysis, publication limit of studies of 10 years, human, adult 19+ and that the studies were published in Spanish or English.

**Results:** After the search and according to the inclusion and exclusion criteria we were left with 13 studies to carry out this review. They apply eccentric work treatments alone or in combination with other physiotherapy techniques.

**Conclusion:** We can confirm that eccentric work is effective in the treatment of tendinopathies, since there have been improvements in all results obtained and reviewed in this literature review, either by applying the eccentric work alone or in combination with other techniques of physiotherapy.

Key words: Physical therapy, tendinopathy and eccentric

## INTRODUCCION

Las tendinopatias son el conjunto de patologías que afectan a la estructura tendinosa (Salinas FJ). Son muy frecuentes en la práctica corriente. Esta afección benigna, la mayoría de las veces de causa mecánica o degenerativa, ya sea mono o multitendinosa, puede ser invalidante y evolucionar durante varios meses (Bard H, 2012). No se limitan a aquellos que participan en actividades deportivas, ya que ocurre también en individuos inactivos o sedentarios.

La tendinopatía es un término comúnmente usado para describir cualquier condición dolorosa que ocurre dentro o alrededor del tendón (Murtaugh B, et al., 2013). Sus condiciones clínicas están caracterizadas por: dolor, hinchazón, movimiento articular alterado y limitado, y se observan no solo en personas físicamente activas, sino también en personas sedentarias como anteriormente se ha comentado (Horstmann T, et al., 2013).

Las tendinopatias se pueden clasificar de varias maneras. Desde el punto de vista histopatológico se divide en:

- Tendinosis: degeneración intratendinosa debida a microtraumatismo, deterioro vascular o edad.
- Tendinitis: degeneración sintomática del tendón con rotura vascular y respuesta inflamatoria.
- Tenosinovitis: inflamación de la capa externa del tendón.
- Tenosinovitis con tendinosis: paratendinitis asociada con degeneración intratendinosa (Jurado Bueno A, et al., 2008).

Hay numerosos factores que en solitario o en su conjunto pueden llegar a desarrollar una tendinopatía. Existen factores intrínsecos que son: edad avanzada, sexo, obesidad, aumento de la circunferencia de la cintura, diabetes, hipertensión, dislipidemia y predisposición genética (Murtaugh B, et al., 2013). Los factores extrínsecos son: carga mecánica excesiva, errores de entrenamiento y tareas con movimientos repetitivos.

La entrada en el nuevo siglo nos permitió asistir a un incremento del interés por el conocimiento y el manejo clínico de las tendinopatias, entidad que hasta la fecha había sido tratada de forma más superficial y sintomática.

El tratamiento de las tendinopatias difiere según se trate de tendinopatía aguda (grados I y II) de menos de 6 semanas de evolución o de una tendinopatía crónica (grados III y IV) de más de 6 semanas de evolución (Bard H, 2012). Existe diversidad de tratamientos para tratar la tendinopatía tales como el farmacológico o biológico, el rehabilitador o el quirúrgico.

El tratamiento farmacológico consiste en el consumo de antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, heparina y dextrosa; y en la utilización de la técnica de proloterapia, factores de crecimiento autólogos (plasma rico en plaquetas) y células madre.

El tratamiento rehabilitador consiste en: crioterapia, calor, laser, ortesis, electroterapia, ultrasonidos, ondas de choque extracorpóreas y trabajo excéntrico (Servicio médico Futbol Club Barcelona, 2012).

En esta revisión bibliográfica vamos a centrar nuestra atención en el tratamiento del trabajo excéntrico, ya que muy pocos tratamientos han demostrado una base científica importante, a excepción del trabajo excéntrico (Servicio médico Futbol Club Barcelona, 2012). La comprensión de la fisiopatología ha impulsado el uso de intervenciones tales como ejercicios excéntricos para ser considerado como una opción viable para la rehabilitación de las tendinopatias (Stevens M, et al., 2014).

Tradicionalmente, el ejercicio excéntrico se ha utilizado como un componente regular del entrenamiento de la fuerza. Sin embargo, en los últimos años, el ejercicio excéntrico se ha utilizado en la rehabilitación para manejar una serie de condiciones. Cabe destacar que hay evidencia en la literatura que apoya el ejercicio excéntrico para la rehabilitación de las tendinopatias, las tensiones musculares y la rehabilitación del ligamento cruzado anterior (Lorenz D, et al., 2011).

Los ejercicios excéntricos implican el alargamiento de la unidad musculotendinosa mientras se aplica una carga, produciendo una disminución del dolor y la normalización del tendón (Murtaugh B, et al., 2013).

## **HIPOTESIS DE TRABAJO**

El trabajo excéntrico es eficaz en el tratamiento de las tendinopatias

## **OBJETIVOS**

El objetivo de esta revisión bibliográfica será investigar la eficacia del trabajo excéntrico en solitario principalmente, o bien en combinación con otras técnicas de fisioterapia para el tratamiento de las tendinopatias.

## **MATERIAL Y METODOS**

Para realizar esta revisión bibliográfica se realizan búsquedas en las bases de datos biomédicas PubMed y PEDro, con el fin de identificar todas aquellas publicaciones y estudios sobre la aplicación de ejercicio excéntrico en el tratamiento de las tendinopatias. Las búsquedas se realizaron entre el 30 de Marzo y el 3 de Abril. Se utilizaron las palabras clave “physical therapy”, “tendinopathy” y “eccentric”, todas ellas combinadas con el operador booleano AND.

Los filtros que aplicamos una vez realizadas las búsquedas son los siguientes:

- Tipo de estudio
  - o Ensayo clínico controlado y aleatorizado
  - o Meta-análisis

Los límites de búsqueda son los siguientes:

- Límite de publicación de 10 años
- Humanos
- Adulto 19+
- Español e inglés

Los criterios de inclusión son los siguientes:

- Artículos o estudios que hablen de técnicas de fisioterapia
- Sujetos que tengan tendinopatía asociada

- Artículos o estudios donde se use o valore el trabajo excéntrico en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia.
- Artículos o estudios donde valore el trabajo excéntrico frente a otras técnicas de fisioterapia.
- Estudios que tengan un valor mínimo de calidad metodológica de 7/10 en la escala de PEDro.

Los criterios de exclusión son los siguientes:

- Estudio donde ningún sujeto tenga tendinopatía asociada
- Estudios duplicados
- Estudios de prevención de tendinopatías
- Estudio pilotos
- Sujetos menores de 19 años

### Resultados de las búsquedas

Se realiza una búsqueda en PEDro con las palabras clave: “tendinopathy” y “eccentric”. Esta primera búsqueda (“tendinopathy” AND “eccentric”) da un total de 54 artículos aplicándole filtros y límites. (Tabla 1. Búsqueda de Pedro)

En la base de datos PubMed se realizan dos búsquedas utilizando las palabras clave: “Physical therapy”, “tendinopathy” y “eccentric”.

En la segunda búsqueda (“Physical therapy modalities” AND “tendinopathy” AND “eccentric”) da un total de 3 artículos aplicándole filtros y límites. (Tabla 2. Primera búsqueda en PubMed)

En la tercera búsqueda (“tendinopathy” AND “eccentric”) da un total de 47 artículos aplicándole los límites y filtros. (Tabla 3. Segunda búsqueda en PubMed)

Tras realizar la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos encontramos 104 artículos relacionados con nuestro estudio, de los cuales 13 cumplían con los criterios de inclusión y exclusión para realizar la revisión bibliográfica.

## RESULTADOS

En este primer artículo estudiado (McComack JR. et al., 2016), el objetivo era investigar los resultados comparando entre dos programas de rehabilitación en sujetos con tendinopatía de Aquiles de inserción. Los tratamientos que se aplicaron a los dos grupos que estaban formados por 7 y 9 sujetos respectivamente fueron los siguientes:

Grupo 1: tratamiento de tejidos blandos (Astym) combinado con ejercicio excéntrico

Grupo 2: ejercicio excéntrico

Los resultados de seguimiento se obtuvieron a los 4, 8 y 12 (corto plazo) semanas después del inicio del tratamiento y a las 26 y 52 (largo plazo) semanas respectivamente. Los resultados que se obtuvieron fueron que el dolor durante el seguimiento a corto plazo y a largo plazo mejoró mayormente en el grupo de tratamiento de tejidos blandos (Astym), aunque no hubo diferencias significativas entre los dos grupos. Un mayor número significativamente de sujetos en el grupo de tratamiento de tejidos blandos (Astym) logró un resultado exitoso a las 12 semanas en comparación con el grupo de ejercicio excéntrico solamente.

Tres de los artículos estudiados hacen referencia al ejercicio excéntrico y al tratamiento de láser.

En el primero de estos tres estudios (Tumilty S. et al., 2015), querían determinar el régimen de carga excéntrica clínicamente más eficaz para la tendinopatía de Aquiles y a su vez determinar si la aplicación de terapia láser en combinación con el ejercicio excéntrico produce algún beneficio adicional. Los sujetos seleccionados se dividieron en 4 grupos. Los tratamientos que se aplicaron a los 4 grupos que estaban formados por 20 sujetos cada uno de ellos fueron los siguientes:

Grupo 1: trabajo excéntrico (programa 1) + placebo láser

Grupo 2: trabajo excéntrico (programa 1) + terapia láser

Grupo 3: trabajo excéntrico (programa 2) + placebo láser

Grupo 4: trabajo excéntrico (programa 2) + terapia láser

La carga de trabajo del programa 1 de trabajo excéntrico se aplicaba: 2 veces al día, 7 días a la semana, durante 12 semanas. Y la carga de trabajo del programa 2 se aplicaba una vez al día, 2 días a la semana

durante 4 semanas. Los resultado que se obtuvieron fueron que el dolor disminuyo en todos los grupos, pero hubo una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo 4. El espesor del tendón se redujo significativamente, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos.

En el segundo de esto estudios (Tumilty S. et al., 2012), el objetivo era investigar la efectividad clínica de la terapia laser de bajo nivel como complemento de un programa de ejercicios excéntricos para el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles. Los tratamientos que se aplicaron a los 2 grupos que estaban formados por 20 sujetos cada uno fueron los siguientes:

Grupo 1: Terapia laser de bajo nivel y ejercicio excéntrico

Grupo 2: Placebo laser y ejercicio excéntrico

El ejercicio excéntrico se aplicaba en 6 series de 15 repeticiones, 2 veces al día, 7 días a la semana durante 12 semanas y la terapia con láser de bajo nivel se aplicaba 3 veces por semana durante 4 semanas.

Los resultados que se establecieron fueron que el dolor disminuyo en ambos grupos pero a su vez no hubo diferencias significativas entre los grupos.

Por ultimo en el tercero de estos estudios, (Stergioulas A. et al., 2008), lo que pretendían con esta investigación era investigar si la terapia laser de bajo nivel aplicado junto a un régimen de ejercicios excéntricos podría reducir el dolor más rápido que el placebo de terapia laser de bajo nivel y ejercicios excéntricos en la tendinopatía de Aquiles crónica. Los tratamientos que se aplicaron a los 2 grupos que estaban formados por 26 sujetos cada uno fueron los siguientes:

Grupo 1: terapia laser de bajo nivel + ejercicio excéntrico

Grupo 2: placebo laser + ejercicio excéntrico

La terapia laser se aplicaba 2 veces por semana durante las primera 4 semanas y 1 una vez por semana durante las 4 siguientes. El ejercicio excéntrico se aplicaba 4 veces a la semana durante 8 semanas. Los resultados que obtuvieron fueron que el dolor tuvo una mayor disminución en el grupo 1. En cuanto a

la gravedad de la rigidez matinal, la crepitación y la flexión dorsal activa, los resultados fueron significativamente mejores en el grupo que utilizaba trabajo excéntrico combinado con terapia laser.

En otro de los estudios revisados, (Steven M. et al., 2014), se marcaron como objetivo comparar la efectividad del protocolo de ejercicio excéntrico de Alfredson con el de un protocolo modificado que permite a los participantes realizar los ejercicios dentro de su tolerancia en individuos activos o sedentarios con tendinopatía de Aquiles. Se aplicó un protocolo de tratamiento a los 2 grupos que estaban formados por 15 y 13 sujetos respectivamente:

Grupo 1: protocolo de Alfredson (180 repeticiones excéntricas durante 6 semanas)

Grupo 2: protocolo excéntrico modificado (repeticiones excéntricas según tolerancia del sujeto durante 6 semanas)

Los resultados que se obtuvieron en este estudio fueron que hubo mejoras en ambos grupos en cuanto al dolor, aunque no hubo diferencias significativas entre los grupos. Ningún participante informó de una mala satisfacción con el tratamiento aplicado.

En este otro estudio, (Horstmann T. et al., 2013), el objetivo de sus autores era probar que el entrenamiento de vibración de todo el cuerpo da como resultado mejoras en los síntomas y el dolor, los cambios estructurales y la flexibilidad y fuerza muscular de la unidad del músculo tríceps sural comparado con los obtenidos con un entrenamiento excéntrico establecido o con un enfoque de esperar y ver. Los tratamientos de fisioterapia que se aplicaron a los 3 grupos que estaban formados por 23, 19 y 16 sujetos respectivamente fueron los siguientes:

Grupo 1: entrenamiento de vibración

Grupo 2: entrenamiento excéntrico

Grupo 3: esperar y ver (grupo control)

Tanto el entrenamiento de vibración como el entrenamiento excéntrico se aplicaron en 36 sesiones (3 sesiones por semana durante 12 semanas). Los resultados que evidenciaron fueron que se produjo una

disminución del dolor en los grupos 1 y 2 y en cambio aumento en el grupo control. Hubo mejoras en los cambios estructurales de estos grupos y un aumento en la flexibilidad y la fuerza muscular.

En otro de los estudios seleccionados para realizar esta revisión nos encontramos que (Kedia M et al., 2014), querían investigar el efecto del entrenamiento excéntrico en el dolor y la función de los sujetos con tendinopatía de Aquiles. Los tratamientos que se aplicaron a los 2 grupos en los que se dividieron a los sujetos fueron los siguientes:

Grupo 1: fisioterapia convencional (grupo control)

Grupo 2: fisioterapia convencional + fortalecimiento excéntrico

Dichos tratamientos se aplicaron durante 12 semanas. Los resultados que obtuvieron fueron que el estado de salud general, dolor y estabilidad del pie y tobillo: presentaron mejoras después del tratamiento en las tres variables de estudio pero no hubo diferencias significativas entre los dos grupos. Hubo mejoras significativas en las mujeres respecto de los hombres, independientemente del grupo.

En este artículo (Yu JH. et al., 2013), el objetivo perseguido era investigar el efecto del fortalecimiento excéntrico sobre el dolor, la fuerza muscular, la resistencia y los factores de aptitud funcional en los pacientes con tendinopatía de Aquiles. Los tratamientos que se aplicaron en este estudio para cada uno de los grupos que estaban compuestos por 16 sujetos cada uno de ellos fueron los siguientes:

Grupo 1: fortalecimiento excéntrico (grupo experimental)

Grupo 2: fortalecimiento concéntrico (grupo control)

Los dos tratamientos se aplicaron 3 veces a la semana durante 8 semanas. Los resultados que obtuvieron fueron que el dolor disminuyó en los dos grupos y hubo una diferencia significativa en el grupo 1. En cuanto a la fuerza y la resistencia muscular hubo un aumento de fuerza en el grupo 1, aumento de resistencia de flexión plantar en el grupo 1, aumento de resistencia de flexión dorsal en ambos grupos y diferencia de resistencia antes y después del ejercicio en la flexión dorsal mayor en el grupo 1. El equilibrio disminuyó en el grupo 1, la destreza y la agilidad aumentaron en ambos grupos y la diferencia de agilidad antes y después del ejercicio fue mayor en el grupo de fortalecimiento excéntrico.

Tres de los artículos hacen referencia al ejercicio excéntrico y al tratamiento con ondas de choque.

En el primero de estos tres estudios, (Rompe JD. et al., 2008), su objetivo era verificar la efectividad del ejercicio excéntrico y la terapia repetitiva de ondas de choque de baja energía para el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles crónica. Los tratamientos que aplicaron a los grupos que estaban formados por 25 sujetos cada uno fueron los siguientes:

Grupo 1: ejercicio excéntrico

Grupo 2: terapia de ondas de choque de baja energía

El tratamiento excéntrico se aplicó 2 veces al día, 7 días a la semana durante 12 semanas y la terapia de ondas de choque se aplicó en tres sesiones a la semana durante 12 semanas. Los resultados de este estudio fueron que el dolor y la sensibilidad obtuvieron resultados significativamente mejores en el grupo 2.

En el segundo de estos estudios, (Rompe JD. et al., 2007), su objetivo era comparar la eficacia de 3 protocolos; un enfoque de ver y esperar, tratamiento de ondas de choque de baja energía y fortalecimiento excéntrico para el tratamiento de tendinopatía crónica del tendón de Aquiles. Los tratamientos que aplicaron a los grupos que estaban formados por 25 sujetos cada uno de ellos fueron los siguientes:

Grupo 1: ejercicio excéntrico

Grupo 2: terapia de ondas de choque de baja energía

Grupo 3: esperar y ver (grupo control)

El entrenamiento excéntrico se aplicaba dos veces al día, 7 días a la semana durante 12 semanas y la terapia de ondas de choque se aplicaba en tres sesiones a la semana durante 12 semanas. Los resultados que obtuvieron fueron que el dolor y la sensibilidad mejoraron los resultados en todos los grupos, pero solo los grupos en los que se realizaron algún tratamiento mostraron unas mejoras estadísticamente significativas. En cuanto al diámetro del tendón, no hubo mejoras significativas en ninguno de los grupos.

Por ultimo en el tercero de estos estudios, (Rompe JD. et al., 2009), pretendían comparar la eficacia de 2 protocolos: carga excéntrica combinado con tratamiento de ondas de choque frente a carga excéntrica. Los tratamientos que se aplicaron a los grupos que estaban formados por 34 sujetos cada uno de ellos fueron los siguientes:

Grupo 1: trabajo excéntrico

Grupo 2: trabajo excéntrico + terapia de ondas de choque de baja energía repetitiva

El tratamiento excéntrico se aplicó dos veces al día, 7 días a la semana, durante 12 semanas. La terapia de ondas de choque se aplicó 3 veces a la semana a partir de la cuarta semana. Los resultados que se obtuvieron con dicho estudio fueron que el dolor disminuyo en ambos grupos pero de manera significativa se produjo una mayor mejora en el grupo 2 (ejercicio excéntrico + ondas de choque).

En uno de los últimos artículos estudiados, (De Vos RJ. et al., 2007), tenían como objetivo comparar los efectos sobre el dolor y la función de un programa de ejercicio excéntrico de carga pesada, con un programa excéntrico de carga pesada en combinación con el uso de una férula nocturna. Los tratamientos que aplicaron a cada uno de los grupos que estaban compuestos por 36 y 34 sujetos respectivamente fueron los siguientes:

Grupo 1: ejercicio excéntrico + férula nocturna

Grupo 2: ejercicio excéntrico

El ejercicio excéntrico se aplicó durante 12 semanas. Los resultados obtenidos fueron que el dolor presento mejoras después del tratamiento, pero no hubo diferencias significativas entre ambos grupos.

En el último artículo estudiado. (Blume C. et al., 2015), tenía como objetivo comparar la efectividad de una intervención de ejercicio de resistencia progresiva excéntrica con una intervención concéntrica en sujetos adultos con síndrome de choque subacromial. Los tratamientos que aplicaron a cada uno de los grupos que estaban compuestos por 20 y 18 sujetos respectivamente fueron los siguientes:

Grupo 1: ejercicios concéntricos

Grupo 2: ejercicios excéntricos

Tanto el ejercicio excéntrico como el concéntrico se aplicaron 2 veces por semana durante 8 semanas. Los resultados que obtuvieron fueron que hubo mejoras significativas en todas las medidas de dolor de los 2 grupos, aunque no hubo diferencias significativas entre los 2 grupos. No hubo mejora en la medida de resultado AROM (elevación del hombro) de la semana 5 a la semana 8. (Tabla 4. Tabla resumen estudios)

## **DISCUSION**

Esta revisión bibliográfica se ha realizado con el principal objetivo de evaluar la eficacia del trabajo excéntrico en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia para el tratamiento de las tendinopatias.

Uno de los estudios que habla del trabajo excéntrico en combinación con otra técnica de fisioterapia, es el de (McComack JR, et al., 2016), que concluye que el trabajo excéntrico en combinación con el tratamiento de tejidos blandos es más eficaz que el trabajo excéntrico en solitario. Aunque se tiene que tener en cuenta que el tamaño de la muestra era pequeña y de que no hubo el mismo contacto con el terapeuta en los 2 grupos.

En este estudio (Kedia M. et al. 2014), la hipótesis de que la aplicación de entrenamiento excéntrico a un programa de fisioterapia convencional sería eficaz en el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles de inserción no fue apoyada en esta investigación, ya que los sujetos mejoraron con o sin entrenamiento excéntrico. El estudio tuvo varias debilidades tales como el bajo número de pacientes, un seguimiento corto y que se realizaron los protocolos sin supervisión.

En este otro estudio en donde se combina el ejercicio excéntrico con otra técnica, (De Vos RJ. et al. 2007), concluyeron que a pesar de obtener resultados positivos, el ejercicio excéntrico en combinación con una férula nocturna no era beneficiosa en el seguimiento a corto a plazo, por lo que los autores

dedujeron que necesitaban ensayos adicionales que incluyeran medidas de resultado funcionales para evaluar el efecto de los ejercicios excéntricos.

En cuanto a los estudios que hacen referencia al trabajo excéntrico y al tratamiento laser, el estudio de (Tumilty S., et al., 2015), concluyen que es el primer estudio que demuestra que el protocolo de Alfredson no es necesario para lograr cambios significativos en el dolor y la función, ya que demostraron que el programa de ejercicios excéntricos de 2 sesiones por semana junto a la terapia laser dieron buenos resultados. Otro de los estudios que habla del trabajo excéntrico y tratamiento laser es el de (Stergioulas A. et al., 2008), que concluyeron que la terapia laser de bajo nivel con los parámetros utilizados parece ser un método seguro para una recuperación más rápida cuando se combina con un régimen de ejercicios excéntricos. De todas formas este ensayo tuvo algunas limitaciones tales como que los terapeutas no fueron cegados, otra es que podrían haber incluido medidas de resultado validas como el VISA-A y por últimos que hubo un tiempo corto en las medidas de seguimiento. El estudio de (Tumilty S. et al., 2012) se parece mucho al de Stergioulas A. et al., 2008, pero en contraste este no reporto buenos resultados la combinación de terapia laser y ejercicios excéntricos.

En cuanto a los estudios que hacen referencia al trabajo excéntrico y al tratamiento de ondas de choque, el estudio de (Rompe JD. et al., 2008), concluye que el tratamiento de ondas de choque es más eficaz que el trabajo excéntrico. A pesar de que este dio mejores resultados que el trabajo excéntrico que prácticamente fue ineficaz, existen algunas limitaciones como que el tratamiento no fue cegado y que el tamaño de la muestra fue pequeña. Los autores reconocen que en el contexto de la sanidad en donde la contención de costos es primordial, desde el punto de vista económico, la terapia de ondas de choque se debería de utilizar en los casos en donde el tratamiento excéntrico haya fracasado a pesar de ser menos eficaz. En este otro estudio (Rompe JD. et al., 2007), concluyeron que los dos tratamientos mencionados anteriormente obtuvieron resultados semejantes. Al igual que el anterior estudio en este también existen ciertas debilidades, como que el tratamiento no fue cegado y que el poder de la muestra era débil para la comparación de la carga excéntrica y el tratamiento de ondas de choque. Los autores estimaron que para comparar ambas técnicas era necesario una muestra de 140 pacientes por grupo para permitir un análisis estadístico adecuado. Al igual que el anterior estudio también concluyeron que se debería de

utilizar las ondas de choque en los sujetos donde el trabajo excéntrico haya fracasado. Por último (Rompe JD. et al., 2009), concluyeron en este estudio que los dos regímenes se pueden utilizar en conjunto y juntos conducen a resultados superiores al tratamiento con carga excéntrica o a la terapia de ondas de choques individualmente. Al igual que los anteriores estudios este posee las mismas debilidades o limitaciones.

En cuanto a estudios que enfrentaban al ejercicio excéntrico con otra técnica de fisioterapia nos encontramos con el estudio de (Horstman T. et al., 2013), que concluyeron que el ejercicio excéntrico como el entrenamiento de vibración pueden ser efectivos para la tendinopatía de Aquiles. Este estudio tuvo limitaciones como la pequeña muestra de los grupos o que el entrenamiento de vibración contenía algunos componentes de ejercicio excéntrico, por lo que sus efectos no podían separarse de los del entrenamiento excéntrico. Los autores sugirieron que una combinación de ambas técnicas podría ser incluso más eficaz que estas por separado.

En este estudio que comparaba la carga del ejercicio excéntrico, (Stevens M. et al., 2014) concluyeron que a pesar de que hubo resultados positivos en todas las medidas tanto del protocolo de Alfredson como del protocolo modificado, los autores requirieron que se necesitaba investigación adicional para determinar los parámetros óptimos del ejercicio excéntrico en las tendinopatías de Aquiles, además de incluir medidas de resultados más genéricas para capturar aspectos más funcionales de los resultados.

En cuanto a la comparación entre ejercicio excéntrico y concéntrico, nos encontramos con el estudio de (Yu JH. et al., 2013), que concluyeron que el fortalecimiento excéntrico es más eficaz que el fortalecimiento concéntrico para reducir el dolor y mejorar la función en sujetos con tendinopatía de Aquiles. De todas formas los autores encontraron debilidades tales como el pequeño tamaño de la muestra por lo que dijeron que no debía generalizarse los resultados y sugirieron estudios adicionales con un tamaño de muestra mayor. Los autores llegaron a la conclusión que es importante aplicar el fortalecimiento excéntrico regular cuando se trata a pacientes con tendinopatía de Aquiles en un entorno clínico. En controversia con este estudio nos encontramos con el de (Blume C. et al., 2015), que concluyeron que los ejercicios excéntricos no fueron mejores que el ejercicio concéntrico en el síndrome de choque subacromial.

## CONCLUSION

Se puede confirmar que el trabajo excéntrico es efectivo en el tratamiento de las tendinopatias, ya que ha habido mejoras en todos los resultados obtenidos y revisados en esta revisión bibliográfica, ya sea aplicando el trabajo excéntrico en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia (ondas de choque, laser...). Todos los estudios revisados menos uno trataban sobre la tendinopatía Aquilea, por lo que es importante sugerir nuevos estudios donde se realicen ensayos de esta patología en otras estructuras tendinosas.



## BIBLIOGRAFIA

1. Bard H. Tendinopatías: etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento. EMC Apar loc. {internet} 2012 {consultado Mayo de 2017} 45 (3): p.1-20. Disponible en: [http://www.academia.edu/27400579/Tendinopat%C3%ADas\\_etiopatogenia\\_diagn%C3%B3stico\\_y\\_tratamiento?auto=download](http://www.academia.edu/27400579/Tendinopat%C3%ADas_etiopatogenia_diagn%C3%B3stico_y_tratamiento?auto=download)
2. Blume C, Wang-Price S, Trudelle-Jackson E, Ortiz A. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. Int J Sports Phys Ther. 2015 Aug;10(4):441-455.
3. De Vos RJ, Weir A, Visser RJ, De Winter T, Tol JL. The additional value of a night splint to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. Br J Sports Med. 2007 Jul;41(7):e5.
4. Horstmann T, Jud HM, Frohlich V, Mundermann A, Grau S. Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic Achilles tendinopathy: a randomized clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2013 Nov;43(11):794-803.
5. Jurado Bueno A, Medina Porqueres I. Tendón: valoración y tratamiento en fisioterapia. 1ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2008.
6. Kedia M, Williams M, Jain L, Barron M, Bird N, Blackwell et al. The effects of conventional physical therapy and eccentric strengthening for insertional Achilles tendinopathy. Int J Sports Phys Ther. 2014 Aug;9(4):488-497.
7. Lorenz D, Reiman M. The role and implementation of eccentric training in Athletic rehabilitation: tendinopathy, hamstring strains, and acl reconstruction. Int J Sports Phys Ther. 2011 Mar;6(1):27-44.
8. McComack JR, Underwood FB, Slaven EJ, Cappaert TA. Eccentric Exercise Versus Eccentric Exercise and Soft Tissue Treatment (Astym) in the Management of Insertional Achilles Tendinopathy. Sports Health. 2016 May/Jun;8(3):230-237.

9. Murtaugh B, Ihm JM. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Curr Sports Med Rep*. 2013 May-Jun;12(3):175-182.
10. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional Achilles tendinopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Jan;90(1):52-61.
11. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2009 Mar;37(3):463-470.
12. Rompe JD, Nafe B, Furia JP, Maffulli N. Eccentric loading, shock-wave treatment, or a wait-and-see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achillis: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2007 Mar;35(3):374-383.
13. Salinas FJ, Nicolas L. Abordaje terapéutico en las tendinopatias. Murcia. Disponible en: [http://femedede.es/documentos/Fisioterapia\\_tendinopatias\\_XXJJTrauma.pdf](http://femedede.es/documentos/Fisioterapia_tendinopatias_XXJJTrauma.pdf)
14. Servicio médico Futbol Club Barcelona. Guía de práctica clínica de las tendinopatias: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts Med Esport*. 2012;47(176):143-168.
15. Stergioulas A, Stergioula M, Aarskog R, Lopes-Martins RA, Bjordal JM. Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of recreational athletes with chronic Achilles tendinopathy. *Am J Sports Med*. 2008 May;36(5):881-887.
16. Stevens M, Tan CW. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014 Feb;44(2):59-67.
17. Tumilty S, Mani R, Baxter GD. Photobiomodulation and eccentric exercise for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci*. 2015 Jan;31(1):127-135.
18. Tumilty S, McDonough S, Hurley DA, Baxter GD. Clinical effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to eccentric exercise for the treatment of Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93:733-739.

19. Yu J, Park D, Lee G. Effect of eccentric strengthening on pain, muscle strength, endurance, and functional fitness factors in male patients with Achilles tendinopathy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2013 Jan;92(1):68-76.



## ANEXOS

BUSQUEDA PEDro	RESULTADOS
Tendinopathy	135
Eccentric	371
(1) AND (2)	80
Ensayo clínico	54
<b>TOTAL</b>	54

(Tabla 1. Búsqueda de Pedro)

BUSQUEDA 1 PUBMED	RESULTADOS
Physical therapy modalities	129.479
Tendinopathy	11.597
Eccentric	11.016
(1) AND (2) AND (3)	22
Filtros	4
Limites	3
TOTAL	3

(Tabla 2. Primera búsqueda en PubMed)

<b>BUSQUEDA 2 PUBMED</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>Tendinopathy</b>	11.597
<b>Eccentric</b>	11.016
<b>(1) AND (2) AND (3)</b>	330
<b>Filtros</b>	59
<b>Limites</b>	47
<b>TOTAL</b>	47

(Tabla 3. Segunda búsqueda en PubMed)

<b>TITULO/AUTOR/AÑO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PARTICIPANTES E INTERVENCION</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIDAD (ESCALA PEDRO)</b>
<p>Eccentric exercise Versus Eccentric exercise and soft tissue treatment (Astym) in the management of insertional Achilles tendinopathy</p> <p>McComack JR. et al. (2016)</p>	<p>Comparar los resultados entre el ejercicio excéntrico solo y ejercicio excéntrico más tratamiento de tejidos blandos (Astym) para sujetos con AT de inserción.</p>	<p>-N=16</p> <p>-G1: n=7. Ejercicio excéntrico ( 3 series de 15 repeticiones / 2 sesiones día / 12 semanas ) combinado con tratamiento de tejido blandos (ASTYM) ( 2 veces por semana durante 12 semanas)</p> <p>-G2: n=9 ejercicio excéntrico ( igual)</p>	<p>- Dolor: VISA-A (cuestionario específico de Aquiles) y NPRS (escala numérica de Valoración del dolor)</p> <p>-Calificación global de cambio (GROC)</p>	<p>- Dolor: a corto y largo plazo hubo mejoras mayores en el grupo 1 aunque no hay diferencias significativas entre los dos grupos.</p> <p>- Un número significativamente mayor de sujetos en el grupo de tratamiento de tejidos blandos (Astym) logró un resultado exitoso a las 12 semanas en comparación con el grupo de ejercicio excéntrico.</p>	7/10
<p>Photobiomodulation and eccentric exercise por Achillees tendinopathy</p> <p>Tumilty S. et al. (2015)</p>	<p>Determinar el régimen de carga clínicamente más eficaz para la tendinopatía de Aquiles y determinar si la aplicación de terapia laser en combinación con el ejercicio excéntrico produce algún beneficio adicional.</p>	<p>-N=80</p> <p>-G1: n=20. Programa 1 de ejercicios excéntricos ( 2 sesiones día durante 12 semanas) + placebo laser</p> <p>-G2: n=20. Programa 1 de EX + terapia laser( 2 x semana / durante 4 semanas)</p> <p>-G3: n=20. Programa 2 de EX ( 1 sesión día/2 días a la semana/ durante 12 semanas) + placebo</p> <p>-G4 n=20: programa 2 de EX + terapia laser (ídem)</p>	<p>- Dolor: VISA-A (cuestionario específico de Aquiles) y NPRS (escala numérica de valoración del dolor)</p> <p>- Grosor del tendón: ultrasonido de diagnóstico</p>	<p>- No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para ninguna de las medidas de resultado obtenidos en la evaluación inicial</p> <p>- Dolor: en todos los grupos hubo mejoras, pero hubo una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo 4 en comparación con los otros 3 grupos.</p> <p>- El espesor del tendón: se redujo significativamente, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos.</p>	8/10

<b>TITULO/AUTOR/AÑO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PARTICIPANTES E INTERVENCION</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIDAD (ESCALA PEDRO)</b>
<p>Clinical effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to eccentric exercise for the treatment of Achilles tendinopathy</p> <p>Tumilty S. et al. (2012)</p>	<p>investigar la efectividad clínica de la terapia laser de bajo nivel como complemento de un programa de ejercicios excéntricos para el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles</p>	<p>N=40</p> <p>G1: n=20. Terapia con láser de bajo nivel ( 3 sesiones por semana durante 4 semanas) y ejercicio excéntrico ( 12 semanas)</p> <p>G2: n=20. Placebo de terapia de laser de bajo nivel ( 3 veces por semana durante 4 semanas) y ejercicio excéntrico ( 2 veces al día / 7 días a la semana durante 12 semanas)</p>	<p>- Dolor: VISA-A y NPRS (escala numérica de valoración del dolor)</p>	<p>-Hay mejoras pero no hay diferencias significativas entre los dos grupos</p>	10/10
<p>Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of recreational athletes with chronic Achilles tendinopathy</p> <p>Stergioulas A. et al. (2008)</p>	<p>Investigar si la terapia laser de bajo nivel aplicado junto a un régimen de ejercicios excéntricos podría reducir el dolor más rápido que el placebo de terapia laser de bajo nivel y ejercicios excéntricos en la tendinopatía de Aquiles crónica</p>	<p>N=52</p> <p>G1: n=26. Terapia con láser de bajo nivel ( 2 y 1 sesiones por semana) y ejercicio excéntrico ( 4 días a la semana durante 8 semanas)</p> <p>G2: n=26. Placebo de laser de bajo nivel y ejercicio excéntrico ( 4 días a la semana durante 8 semanas)</p>	<p>- Dolor: escala visual analógica (EVA)</p> <p>- Gravedad de la rigidez matutina, crepitación, sensibilidad a la palpación y flexión dorsal activa: escala visual analógica y goniómetro.</p>	<p>-Dolor: disminución mayor en el grupo de terapia laser combinado con ejercicios excéntricos</p> <p>-Gravedad de la rigidez matinal, crepitación y flexión dorsal activa: resultados significativamente mejores en el grupo de terapia laser y ejercicios excéntricos</p>	7/10

<b>TITULO/AUTOR/AÑO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PARTICIPANTES E INTERVENCION</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIDAD (ESCALA PEDRO)</b>
Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition- volume protocol for midportion Achilles tendinopathy  Stevens M. et al., (2014)	Comparar la efectividad del protocolo de ejercicio excéntrico de Alfredson con el de un protocolo modificado que permite a los participantes realizar los ejercicios dentro de su tolerancia en individuos activos o sedentarios con tendinopatía de Aquiles.	N=28  G1 (grupo estándar) n=15. Protocolo de Alfredson (180 repeticiones excéntricas al día durante 6 semanas)  G2 (grupo tolerado) n=13. Protocolo modificado ( repeticiones según tolerancia del sujeto durante 6 semanas)	- Dolor: VISA –A Y EVA (escala analogía visual)  - Satisfacción del tratamiento	- Dolor: percepción clínica mejorada durante el programa de intervención de 6 semanas en ambos grupos, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos-  - Ningún participante informo de una mala satisfacción con el ttº.  - No hubo correlación significativa entre los índices de satisfacción del ttº y los cambios en las puntuaciones de dolor.	7/10
Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic Achilles tendinopathy  Horstman T. et al. (2013)	Probar que el entrenamiento de vibración de todo el cuerpo da como resultado mejoras en los síntomas y el dolor, los cambios estructurales y la flexibilidad y fuerza muscular de la unidad del musculo tríceps sural comparado con los obtenidos con un entrenamiento excéntrico establecido o con un enfoque de esperar y ver	N=58  -G1: n=23. Entrenamiento de vibración (36 sesiones, 3 por semana, durante 12 semanas  -G2: n=19. Entrenamiento excéntrico convencional ( 36 sesiones, 3 por semana, durante 12 semanas  -G3: n=16 Esperar y ver (grupo control).	-Dolor e impacto del dolor: escala Likert estándar y escala visual analógica (EVA) con gradación.  -Cambios estructurales: ecógrafo SONOLINE Versa Pro (Siemens AG, Munich, Germany).  -Flexibilidad y fuerza muscular: gama de movimientos pasivos y activos de tobillo y dinamómetro de entrenamiento computarizado	-Dolor e impacto del dolor: disminución del dolor mayor en la parte media del tendón en grupos 1 y 2, disminución del dolor en la unión miotendinosa en el grupo de entrenamiento excéntrico y aumento en el grupo control y disminución mayor del impacto del dolor en el grupo de entrenamiento excéntrico.  -Cambios estructurales: mejoras en los grupos 1 y 2.  -Flexibilidad y fuerza muscular: aumento en los grupos 1 y 2.	7/10

<b>TITULO/AUTOR/AÑO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PARTICIPANTES E INTERVENCION</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIDAD (ESCALA PEDRO)</b>
<p>The effects of conventional physical therapy and eccentric strengthening for insertional Achilles tendinopathy</p> <p>Kedia M. et al. ( 2014)</p>	<p>Investigar el efecto del entrenamiento excéntrico sobre el dolor y la función de los sujetos con tendinopatía de Aquiles</p>	<p>N=36</p> <p>-G1: n=20 Fisioterapia convencional (12 semanas). Grupo control</p> <p>-G2: n=16 Fisioterapia convencional y fortalecimiento excéntrico (12 semanas). Grupo experimental</p>	<p>-Estado de salud general: encuesta de salud Short Form SF-36 y SF-36 subescala de dolor corporal.</p> <p>-Dolor y estabilidad del pie y del tobillo: cuestionario de resultados del pie y del tobillo (FAQQ).</p> <p>-Dolor: escala visual analógica (EVA).</p>	<p>-Estado de salud general, dolor y estabilidad del pie y del tobillo y dolor asociado: presentan mejoras después del tratamiento en las tres variables pero no hay mejoras significativas entre los dos grupos.</p> <p>Hubo mejoras significativas en las mujeres respecto de los hombres, independientemente del grupo.</p>	7/10
<p>Effect of eccentric strengthening on pain, muscle strength, endurance, and functional fitness factors in male patients with Achilles tendinopathy</p> <p>Yu JH. et al. (2013)</p>	<p>Investigar el efecto del fortalecimiento excéntrico sobre el dolor, la fuerza muscular, la resistencia y los factores de aptitud funcional en los pacientes con tendinopatía de Aquiles</p>	<p>N=32</p> <p>-G1: n=16 Fortalecimiento excéntrico (50 minutos, 3 veces a la semana durante 8 semanas). Grupo experimental</p> <p>-G2: n=16 Fortalecimiento concéntrico (50 minutos, 3 veces a la semana durante 8 semanas). Grupo control</p>	<p>-Dolor: escala visual analógica (EVA) sin gradación.</p> <p>-Fuerza y resistencia muscular: equipo de prueba muscular isocinética Sistema Biodex 3 (Biodex Medical Systems Inc, Shirley, NY) de flexo/extensión de rodilla y flexión plantar/dorsal de tobillo.</p> <p>-Equilibrio, destreza y agilidad: equipo de medición del equilibrio dinámico Biodex (Biodex Medical Systems Inc, Shirley, NY); side-stet test and Sargent jump test.</p>	<p>-Dolor: disminución en ambos grupos y diferencia antes y después del ejercicio mayor en el grupo experimental.</p> <p>-Fuerza y resistencia muscular: aumento de fuerza en el grupo experimental, aumento de resistencia de flexión plantar en el grupo experimental, aumento de resistencia de flexión dorsal en ambos grupos y diferencia de resistencia antes y después del ejercicio en la flexión dorsal mayor en el grupo experimental.</p> <p>-Equilibrio, destreza y agilidad: equilibrio disminuido en el grupo experimental, destreza y agilidad aumentaron en ambos grupos y diferencia de agilidad antes y después del ejercicio mayor en el grupo experimental.</p>	7/10

<b>TITULO/AUTOR/AÑO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PARTICIPANTES E INTERVENCION</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIDAD (ESCALA PEDRO)</b>
Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional Achilles tendinopathy  Rompe JD. et al. (2008)	Verificar la efectividad del ejercicio excéntrico y la terapia repetitiva de ondas de choque de baja energía para el tratamiento de la tendinopatía de Aquiles crónica	N=50  -G1: n=25 Ejercicio excéntrico (12 semanas).  -G2: n=25 Terapia de ondas de choque de baja energía (12 semanas).	-Dolor y sensibilidad: VISA-A, escala Likert, NPRS (escala numérica de valoración del dolor) y algómetro (test del dolor Modelo FPK, Instrumentos Wagner, Greenwich, Connecticut).	-Dolor y sensibilidad: resultados significativamente mejores en el grupo 2 después de la intervención tanto en dolor como en sensibilidad.	8/10
Eccentric loading, shock-wave treatment, or a wait-and- see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achilles  Rompe JD. et al. (2007)	Comparar la eficacia de 3 protocolos; un enfoque de ver y esperar, tratamiento de ondas de choque de baja energía y fortalecimiento excéntrico para el tratamiento de tendinopatía crónica del tendón de Aquiles	N=75  -G1: n=25 Ejercicio excéntrico (12 semanas).  -G2: n=25 Terapia de ondas de choque de baja energía (12 semanas).  -G3: n=25 Esperar y ver (12 semanas).	-Dolor y sensibilidad: VISA-A, escala Likert, NPRS (escala numérica de valoración del dolor) y algómetro (test del dolor Modelo FPK, Instrumentos Wagner, Greenwich, Connecticut).  -Diámetro del tendón: ecógrafo (Sonoline Prima, Siemens, Erlangen, Alemania).	-Dolor y sensibilidad: mejores resultados en todos los grupos después de las intervenciones, pero solo los grupos 1 y 2 mostraron unas mejoras significativas respecto al inicio del tratamiento.  -Diámetro del tendón: no hubo mejoras significativas en ninguno de los grupos.	8/10
Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy  Rompe JD. et al. (2009)	Comparar la eficacia de 2 protocolos: carga excéntrica combinado con tratamiento de ondas de choque frente a carga excéntrica	N=68  -G1: n= 34 Carga excéntrica (12 semanas).  -G2: n=34 Carga excéntrica más terapia de ondas de choque de baja energía repetitiva (12 semanas).	-Dolor: VISA-A, escala Likert y NPRS (escala numérica de valoración del dolor).	-Dolor: disminuyo en ambos grupos pero significativamente en el grupo 2.	8/10

<b>TITULO/AUTOR/AÑO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>PARTICIPANTES E INTERVENCION</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIDAD (ESCALA PEDRO)</b>
The additional value of a night splint to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy  De Vos RJ. et al. (2007)	Comparar los efectos sobre el dolor y la función de un programa de ejercicio excéntrico de carga pesada, con un programa excéntrico de carga pesada en combinación con el uso de una férula nocturna	N=70  -G1: n=36 Ejercicio excéntrico con férula nocturna (12 semanas).  -G2: n=34 Ejercicio excéntrico (12 semanas).	-Dolor: VISA-A	-Dolor: presenta mejoras después del tratamiento, pero no hay diferencias significativas entre ambos grupos.	7/10
Comparision of eccentric and concentric exercise intervention in adults with subacromial impingement syndrome  Blume C. et al. ( 2015)	Comparar la efectividad de una intervención de ejercicio de resistencia progresiva excéntrica con un intervención concéntrica en sujetos adultos con síndrome de choque subacromial	N=38  -G1: n=20 Ejercicios concéntricos ( 2 veces por semana, durante 8 semanas)  -G2: n=18 Ejercicios excéntricos ( 2 veces por semana, durante 8 semanas)	-Dolor: NPRS ( escala numérica de valoración del dolor), DASH y AROM de la elevación del hombro utilizando un inclinometro digital	- Dolor: mejoras significativas en todas las medidas de resultado de los 2 grupos, aunque no hubo diferencias significativas entre los 2 grupos. No hubo mejora en la medida de resultado AROM (elevación del hombro) de la semana 5 a la semana 8.	8/10

(Tabla 4. Tabla resumen estudios)