

**TRATAMIENTO DE LA PERIOSTITIS TIBIAL EN CORREDORES:
REVISION SISTEMÁTICA**

**TREATMENT OF MEDIAL TIBIAL STRESS SYNDROME IN
RUNNERS: A SYSTEMATIC REVIEW**

Autor: Anko Diaz Idigoras

Grado en Fisioterapia, mención en deporte

Universidad Gimbernat Cantabria

Director: Iván Armentia Ballesteros

10/09/2014



INDICE

Resumen.....	pag.3
Introducción.....	pag.5
Material y Métodos.....	pag.8
Resultados.....	pag.15
Discusión.....	pag.22
Conclusiones.....	pag.28
Limitaciones.....	pag.29
Bibliografía.....	pag.30
Anexos.....	pag.35

RESUMEN:

Objetivo: el propósito de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura actual sobre las técnicas de tratamiento de la periostitis tibial y valorar así su efectividad y calidad. **Material y métodos:** Para la elaboración de esta revisión se ha efectuado una búsqueda exhaustiva de las principales bases de datos de ciencias de la salud (PubMed, PEDro, ScienceDirect, Cochrane y LILACS) además de búsquedas manuales y de literatura gris. Los parámetros de búsqueda fueron la periostitis tibial y su tratamiento. Para ello, han sido incluidos estudios tanto publicados como no publicados, aleatorizados como no aleatorizados de sujetos a los que se les tratara la periostitis tibial. **Resultados:** seis artículos fueron incluidos en la revisión. Los tratamientos mediante ondas de choque ($P < 0.001$ y $P = 0.008$), fonoforesis ($P < 0.001$) y laser de baja intensidad ($P < 0.001$) han demostrado tener un efecto beneficioso añadido. Los tratamientos mediante ortesis tibiales ($P = 0.057$ y $P = 0.0575$), ejercicios de estiramiento y fortalecimiento ($P > 0.05$) y uso de medias compresivas ($P > 0.05$) no han demostrado ser efectivos. **Discusión:** los artículos analizados tienen una baja calidad, ya que hay múltiples sesgos en la realización: muestras insuficientes, no hay seguimiento a largo plazo, hay artículos no aleatorizados etc. A pesar de todo, los artículos tienen la suficiente evidencia como para recomendar estudios más serios y metodológicamente mejor elaborados en los tratamientos de la periostitis tibial que han demostrado ser beneficiosos.

Palabras clave: corredor, periostitis tibial, tratamiento, manejo del dolor.

ABSTRACT:

Objective: the purpose of this paper is to realize a systematic review of the current literature about tibial periostitis (medial tibial stress syndrome , MTSS) and assess its effectiveness and quality. **Material and methods:** To complete the aim of this review we made a thorough search of the major health sciences databases (PubMed, PEDro, ScienceDirect, Cochrane and LILACS) in addition to hand searching and grey literature. The search parameters were MTSS and its treatment. For this end, published and non-published, randomized and non-randomized studies, of subjects that received treatment for medial tibial stress syndrome have been selected. **Results:** six papers were included in the review. The treatments through extracorporeal shockwave therapy (ESWT) ($P < 0.001$ and $P = 0.008$), phonophoresis ($P < 0.001$) and low level laser ($P < 0.001$) have proved to have a beneficial added effect. The treatments through lower leg brace ($P = 0.057$ and $P = 0.0575$), stretching and strengthening exercises ($P > 0.05$) and compression stocking ($P > 0.05$) have not proved to be effective. **Discussion:** analyzed papers have a poor quality, as multiple performance biases are found: insufficient samples, no long-term follow up, there are no randomized items and so. Despite all, the selected articles have a enough level of evidence to recommend more serious and methodologically better developed studies in those treatments of medial tibial stress syndrome that have proven to be beneficial.

Keywords: runner, medial tibial stress syndrome, tibial periostitis, shin splints, treatment, pain management.

INTRODUCCIÓN

La periostitis tibial, también denominada Medial tibial stress syndrome (MTSS) o shin splints, es una lesión por sobreuso o una lesión de estrés por repetición de la zona tibial.

La periostitis tibial contribuye del 13% al 17% del total de las lesiones causadas por correr y hasta el 35% de todos los dolores relacionados con el ejercicio en la pierna. Además, es una lesión muy frecuente en corredores y atletas, la tasa de incidencia en reclutas militares y corredores de la periostitis tibial es de entre el 4-35%. Esta afección, esta caracterizada por causar dolor a lo largo de la cara posteromedial de dos tercios distales de la tibia, y ocurre durante o después de realizar actividad física, sobre todo en acciones como correr y saltar. Al cesar la actividad el dolor remite. [1][2][3]

La definición más extendida y aceptada es la dada por Yates y White: “dolor provocado por el ejercicio en la región posteromedial de la tibia” además de “dolor a la palpación de la tibia por su borde posteromedial en al menos 5 centímetros.” [4][5]

Los factores de riesgo que pueden llevar a desarrollar una periostitis tibial son variados, pero alguno de ellos han sido identificados: hiperpronación, en índice de masa corporal, sexo femenino, rotaciones de cadera interna/externa y una excesiva flexión plantar. Según Newman et al., la experiencia como corredor y el haber padecido la patología previamente, son otros de los factores de riesgo de importancia.[6][7]

En un estudio prospectivo en el que se utilizaron 35 militares, Moen et al, hallaron que la rotación interna de cadera aumentada, la flexión plantar pronunciada y una caída del navicular (navicular drop) positivo estaban asociadas a la periostitis tibial. Además, un índice de masa corporal elevado se vincula a una mayor duración hasta la recuperación total. [8]

Johnell et al. Fueron los primeros en demostrar que los síntomas de la periostitis tibial están correlacionados con las reacciones de estrés del hueso después de realizar biopsias y hallar porosidad ósea. Mediante una absorciometría dual de rayos X Magnuson et al también descubrieron que la densidad ósea se hallaba disminuida en atletas con periostitis tibial. [2][9]

Actualmente, se cree que la periostitis tibial es una lesión por sobrecarga ósea, es decir, la tibia se curva durante las actividades en las que se carga peso, lo que provoca tensión y deformación de esta, hay una tracción sobre la tibia. [2][10]

Normalmente, la tracción causa micro fracturas óseas, lo que conduce a procesos de adaptación y fortalecimiento del hueso para resistir la flexión tibial. Cuando esta deformación alcanza cierto umbral y se sobrecarga, la actividad de los osteoclastos puede superar la actividad de los osteoblastos, provocando así una osteopenia tibial. Tras la recuperación, la densidad tibial se restablece volviendo a sus valores normales. Cabe señalar, que durante las primeras semanas de lesión (3-10 semanas) la densidad ósea es aun normal. [11][8][12]

La manera más habitual de diagnosticar la periostitis tibial es mediante la palpación. Para objetivar este tipo de diagnóstico y realizar un seguimiento, Aweid et al., demostraron que el uso de un algómetro de presión para medir el umbral del dolor es una medida fiable y eficaz. [3]

Newman et al. muestran como mediante 2 simples test como son el “test de palpación tibial” (shin palpation test) y el “test de edema tibial” (shin oedema test) se puede, además de diagnosticar, tener una herramienta predictiva de calidad para identificar sujetos que se hallan en riesgo de desarrollar una periostitis tibial. [13]

En lo que a diagnóstico por imagen se refiere, las radiografías no dan información clara sobre la patología y no ayudan a diagnosticarla. Las resonancias magnéticas (RMN) y las gammagrafías óseas suelen mostrar una señal anormalmente alta a lo largo de la superficie posterior y medial de la tibia, o el clásico aspecto de vía de tren de la captación de nucleótidos en una gammagrafía ósea. Además, como diagnóstico diferencial de otras patologías, no se haya edema.

La MRN demuestra una sensibilidad y especificidad superior en las periostitis tibiales más recientes. [6][14]

A pesar que existe gran variedad de artículos sobre la prevención [15], incidencia [16] e incluso biomecánica [17], a día de hoy no hay un consenso claro sobre cual es el mejor tratamiento para esta patología.

A partir 2010 la investigación al respecto ha ido en aumento, pero hasta entonces ha sido escasa, de una evidencia mínima y no actual, anterior al año 2000 en general [18]. Debido a que ninguno de los estudios menos recientes es de una calidad metodológica adecuada, sigue sin aclararse el tratamiento óptimo para esta patología.

Esta revisión, nace de la necesidad de aunar la información más reciente sobre la periostitis tibial, y ver así, la eficacia y calidad de los tratamientos que pueden encontrarse en actual literatura científica.

MATERIAL Y METODOS

Objetivos:

El objetivo de esta revisión sistemática, es encontrar y evaluar cual es tratamiento de fisioterapia más efectivo para la patología conocida como periostitis tibial según la literatura científica disponible.

Estrategia de búsqueda:

Para ello, ha sido realizada una exhaustiva búsqueda a través de las principales bases de datos de literatura científica (PubMed, PEDro, Cochrane, Biblioteca Cochrane plus, science direct y LILACS), además de búsqueda manual. (mayo 2014).

Los principales términos de búsqueda son **“medial tibial stress syndrome”, “shin splints” “tibial periostitis” y “treatment”**

Tabla 1. Resumen de los términos de búsqueda

- PUBMED:

Para evitar sesgos y pérdidas de artículos, se realizó una búsqueda general con los siguientes términos **["tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome"]** en la que se encontraron 218 artículos. Una vez limitada esa búsqueda mediante el filtro de fecha de publicación (2006-2014), se seleccionaron los 91 artículos restantes.

Una segunda búsqueda realizada en PubMed bajo los siguientes términos **["tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome" AND "treatment"]** obtuvo un resultado de 65 artículos. Tras pasar exactamente los mismos filtros que la búsqueda anterior, aparecieron un total de 30 artículos seleccionables.

De los 121 artículos totales, los 30 artículos de la segunda búsqueda estaban duplicados, ya que estaban incluidos en la primera búsqueda, así que solo fueron seleccionados 91.

- PEDro:

La primera búsqueda se realizó con los siguientes términos **"Medial tibial stress syndrome"** con 7 resultados y **"shin splints"** con 6 resultados. **"Tibial periostitis"** no obtuvo resultados. De los 11 resultados 2 estaban duplicados, por lo que 9 artículos fueron seleccionados.

Se realizó después una segunda búsqueda más precisa mediante estos términos **“Medial tibial stress syndrome treatment”** y **“shin splints treatment”**, en las que encontramos 7 resultados. Todos los artículos de esta búsqueda son duplicados y se encontraban en la anterior.

- LILACS:

“Medial tibial stress syndrome” fue la primera búsqueda realizada, en la que se encontraron 137 resultados. También los términos **“shin splints”** con 95 y **“tibial periostitis”** con 52 artículos fueron buscados. Un total de 284 resultados, duplicados incluidos.

Las búsquedas de **“Medial tibial stress síndrome treatment”** obtuvo 55 resultados, **“shin splints treatment”** 40 y **“tibial periostitis treatment”** 9 resultados. Un total de 104 resultados, duplicados incluidos.

Tras pasar el filtro de fecha de publicación (2006-2014) obtenemos 51 resultados en la búsqueda más precisa, que incluye el ítem **“treatment”**. La búsqueda más general se redujo de 248 a 99 resultados. Los 51 artículos encontrados estaban presentes en la búsqueda general y con el objetivo evitar sesgos se revisaron los 99.

- COCHRANE:

En la base de datos The Cochrane Library se llevó al cabo una búsqueda inicial bajo los siguientes términos **["tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome"]** en la que se obtuvieron 14 resultados.

La segunda búsqueda fue más precisa, [**"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome" AND "treatment"**], pero los resultados fueron idénticos.

En la Biblioteca Cochrane plus, en la que podemos encontrar artículos en español, bajo la búsqueda de **"periostitis tibial"** se encontró 1 resultado. En total, 15 resultados fueron seleccionados.

- Science Direct:

En una búsqueda concreta, [**"tibial periostitis treatment" OR "shin splints treatment" OR "Medial tibial stress syndrome treatment"**], se encontraron 185 resultados. Se filtro la búsqueda fecha de publicación (2006-2014) y se limitaron a 43.

Se obtuvieron 336 resultados de la búsqueda general: [**"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome"**]. Tras limitar los artículos por fecha de publicación (2006) los resultados se redujeron a 85.

Para evitar sesgos, se seleccionaron los 85 resultados de la búsqueda general, ya que los 43 estaban incluidos.

- Búsqueda manual y literatura gris:

Se reviso la bibliografía de los estudios incluidos para identificar estudios que pudieran ser relevantes. Un total de 4 fueron seleccionados.

Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

Tipos de estudios: ensayos clínicos, publicados y no publicados tanto aleatorizados como no aleatorizados.

Estudios enfocados al tratamiento de la periostitis tibial.

Fecha de publicación: 2006 y posterior

Criterios de exclusión:

Estudios sobre otras patologías, no enfocados al tratamiento o que no hablan específicamente de la periostitis tibial.

Revisiones o casos individuales descriptivos

Estudios anteriores a 2006

Estudios sin grupo control

Selección de artículos:

De los 303 resultados, una vez eliminados los duplicados en diferentes bases de datos, reducimos la muestra a 133. De 133 fueron eliminados 122 mediante la lectura del abstract: 75 por no referirse al tratamiento de la periostitis tibial, 10 por tratarse de casos individuales, 1 por ser una carta al editor, 3 por tratarse de revisiones, 12 por ser guías sobre diferentes tipos de lesiones de extremidad inferior y 21 por referirse a otras patologías (fracturas por estrés, síndrome compartimental...).

De los 11 resultados restantes se excluyeron 2 artículos debido a la limitación idiomática (holandés y sueco) [19] [20]. De los 8 últimos resultados, 2 no se tuvieron en cuenta ya que no tenían grupo control (criterio de exclusión) [21] [22] y uno fue descartado por la imposibilidad de encontrar el texto completo [36]. 6 artículos fueron seleccionados para realizar la revisión.

Fig.1. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda

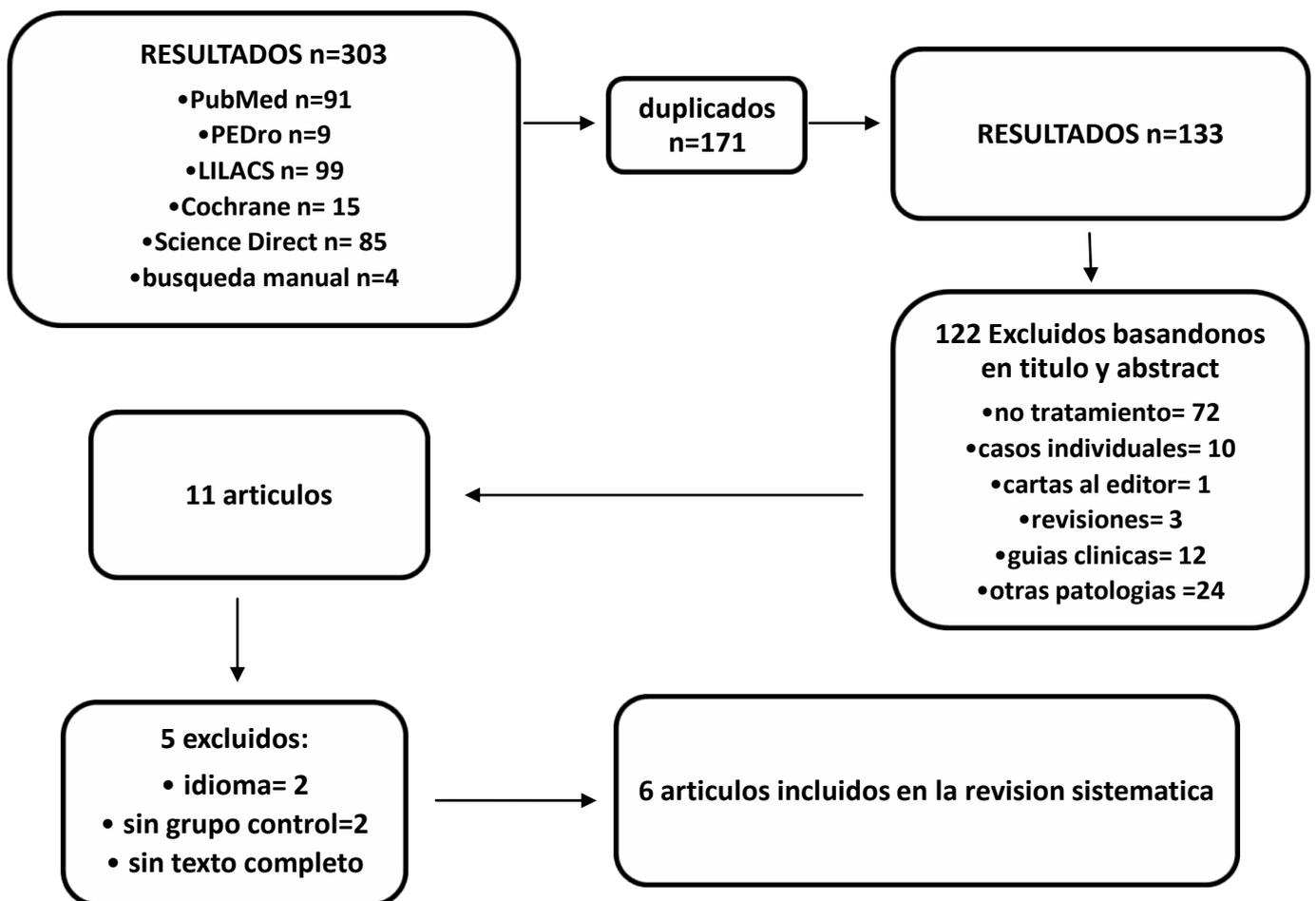


Tabla 2: artículos seleccionados

Calidad y nivel de evidencia:

Para analizar la calidad y evidencia de los seis artículos seleccionados, el programa de lectura crítica CASPe, para evaluar el nivel de evidencia de los resultados de la búsqueda, y la escala North of England, que categoriza la calidad de la evidencia en cada uno de los artículos, fueron utilizados.

Todos los artículos, tanto los ensayos controlados aleatorizados, como los estudios prospectivos y de cohortes, fueron evaluados por ambas escalas. La metodología de los ensayos aleatorizados demostró ser mejor y de más calidad, pero los otros tipos de estudio son también válidos.

Tabla 3: CASPe en ensayos clínicos aleatorizados

Tabla 4: CASPe en ensayos clínicos no aleatorizados

figura 2: Escala North of England para categorización de evidencia

Clasificación de los resultados:

Debido al tipo de revisión y por sus objetivos (encontrar y evaluar cual es tratamiento de fisioterapia más efectivo para periostitis tibial), la clasificación más óptima de los resultados de la búsqueda es por tipo de tratamiento:

- 2 artículos se centran en el uso de una ortesis tibial [4][23]
- 2 artículos analizan el uso de ondas de choque [25][26]
- 1 artículo compara los beneficios de correr, hacer ejercicios de fortalecimiento y estiramientos y el uso de medias compresivas. [9]
- 1 artículo que evalúa la efectividad de la fonoforesis y el laser de baja intensidad. [24]

También podemos clasificarlos según el tipo de artículo:

- 4 estudios controlados aleatorizados [4][9][23][24]
- 2 estudios controlados no aleatorizados [25][26]

RESULTADOS

Para comparar los efectos de las diferentes técnicas de tratamiento de la periostitis tibial y su efectividad, se analizarán los artículos seleccionados para esta revisión uno a uno. Así, posteriormente, los resultados podrán ser comparados.

Moen et al. en el estudio *“The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study”* [4] valoraron el efecto añadido del uso de ortesis tibiales (pneumatic leg brace) en la rehabilitación estándar del tratamiento de la periostitis tibial.

15 pacientes con periostitis tibial, todos hombres, fueron asignados de manera aleatoria a 2 grupos de tratamiento: grupo de rehabilitación estándar más la ortesis (1) y grupo de rehabilitación estándar (grupo control, 2). Los participantes realizaban los ejercicios asignados 5 veces por semana y corrían 3 veces por semana. Ambos grupos siguieron el mismo protocolo, exceptuando el uso de la ortesis del grupo 1.

El estudio mide el tiempo que los pacientes tardan en completar sin dolor un programa de carrera dividido en 6 fases de dificultad ascendente. La satisfacción con el tratamiento y la puntuación en Sports Activity Rating Scale (SARS) y la comodidad de la ortesis también son factores que se tuvieron en cuenta.

Los resultados no hallaron diferencias significativas respecto al número de días necesarios para completar el programa de carrera entre ambos grupos (58.8 ± 27.7 días el grupo de la ortesis y 57.9 ± 26.2 días el grupo control, $p=0.57$), es decir, no se encontró un efecto positivo adicional debido al uso de una ortesis tibial. 6 meses después del tratamiento, y una vez libres de síntomas, ninguno de los participantes señaló haber vuelto a desarrollar síntomas de periostitis tibial. La comodidad de la ortesis fue de 4.8 ± 1.3 sobre 10.

La satisfacción con el tratamiento y el valor de SARS no obtuvieron tampoco diferencias significativas entre ambos grupos, pero no son datos tan relevantes para la revisión.

** Tabla 5: datos de estudio "The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study"**

Moen et al. [9] en *“The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial”* estudian 3 opciones comunes de tratamiento de la periostitis tibial en 74 atletas que fueron divididos aleatoriamente en tres grupos. El grupo 1, completó un programa de carrera graduado, el grupo 2, el mismo programa de carrera más ejercicios adicionales de estiramientos y fortalecimiento del miembro inferior, y el grupo 3, el programa de carrera con una media compresiva deportiva.

En este estudio, se mide la cantidad de días que tardaban en completarse el programa de carrera, en el cual, la última fase, trata de ser capaz de correr 18 minutos seguidos en el exterior a una velocidad a la que sea difícil hablar. La satisfacción con el tratamiento es otro factor que también se tuvo en cuenta. Como mención especial a este artículo, hay que decir que fue el primero en utilizar atletas, ya que hasta este todos se habían realizado en personal militar.

Los resultados no muestran una diferencia significativa ni en la cantidad de días requeridos para realizar el programa de carrera sin dolor ni en la satisfacción general en ninguno de los tres grupos. El grupo 1 (solo carrera) necesitó 105.2 ± 54.6 días, el grupo 2 (carrera más ejercicios) 117.6 ± 64.2 y el grupo 3 (carrera más media compresiva) 102.1 ± 52.3 días. $P > 0.05$.

Tabla 6: datos del estudio “The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial”

Johnson et al. también estudiaron el uso de una ortosis para tratar la periostitis tibial en *“A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study”* [23]. En este estudio los pacientes (personal

militar entrenado) deben completar un programa de carrera (0.5 millas) sin dolor. Recibían masajes con hielo, y en el caso del grupo experimental, debían llevar una ortesis tibial. La tasa global de cambio (GRC), fue también analizada, midiendo la cantidad de dolor antes y después de la actividad y la distancia recorrida antes de sentir dolor. Para medir el dolor se utilizaron escalas visuales analógicas (EVA).

No hay diferencia significativa entre el grupo control y el experimental en los días que tardan en completar el programa: 13.43 ± 4.5 días (ortesis), 17.17 ± 16.5 días (control), $P= 0.575$. La tasa global de cambio tampoco experimento cambios significativos: 4.71 ± 3.1 (ortesis), 5.5 ± 1.4 (control), $P= 0.578$.

En el artículo se mencionan problemas con la ortesis tibial, debido a incomodidades que causaba.

Tabla 7: datos del estudio "A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study"

Wandashisha D, compara el uso de la fonoforesis con el del laser de baja intensidad en el estudio *"Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type ii medial tibial stress syndrome"* [24]. 45 atletas son divididos aleatoriamente en 3 grupos: un grupo (1) tratado mediante fonoforesis (gel de diclofenaco sódico), un segundo (2) grupo tratado mediante laser de baja intensidad y, un tercer grupo (3) al que le aplicaron un tratamiento placebo (control). Todos fueron tratados una vez al día, 5 días a la semana durante 2 semanas.

Se evaluó la mejoría midiendo el resultado de “Single leg distance hop test” (SLDHT), mediante el uso de una escala visual analógica (EVA) y un algómetro de presión para medir el umbral del dolor (pressure pain threshold o PPT).

Los resultados muestran que tanto la fonoforesis como el tratamiento por laser son efectivos en el tratamiento de la periostitis tibial. El grupo de la fonoforesis muestra unos mejores resultados en todos los aspectos analizados con una $P < 0.001$ en cada uno de ellos respecto a los datos base. El grupo del laser tiene también una mejora altamente significativa ($P < 0.001$) en los valores evaluados pre y post tratamiento. El grupo control no sufrió cambios significativos.

Sin embargo, ninguna modalidad de tratamiento fue superior a la otra. El único valor que demostró ser mejor en el grupo 1 respecto al 2 fue la percepción del dolor mediante el algómetro de presión (PPT) $P < 0.001$.

Tabla 8: datos del estudio “Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type II medial tibial stress syndrome”

Rompe et al. en “*Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome*” diseñaron un estudio de cohortes para ver la efectividad de las ondas de choque radiales (SWT) en la periostitis tibial [25]. 94 atletas fueron repartidos en dos grupos, un grupo control realiza un programa de entrenamiento específico, mientras que otro grupo, además del programa, es tratado con ondas de choque.

El grado de recuperación se cuantifico mediante una escala de 6 puntos (6-point Likert scale) en las muestras tomadas a 1, 4 y 15 meses. Los resultados avalan el uso de las ondas de choque ya que tanto 1, 4 y 15 meses después hay una diferencia significativa respecto al grupo control en la mejoría experimentada ($P < 0.001$ en cada espacio de tiempo). En ninguno de los dos grupos se notifico empeoramiento de los síntomas.

La escala de calificación numérica (numeric rating scale NRS) mejoro en el grupo de tratamiento (SWT) de 8.1 ± 3.4 inicio, a 5.8 ± 0.9 un mes, 3.8 ± 1.1 cuatro meses y 2.7 ± 0.9 a 15 meses. Mientras que en el grupo control, comenzó con unos valores de 8.5 ± 3.1 , 7.3 ± 2.9 a un mes, 6.9 ± 0.8 cuatro meses y 5.3 ± 2.6 a 15 meses. Como se ha mencionado anteriormente, la diferencia en cada periodo de tiempo entre en grupo de SWT y el grupo control es de estadísticamente muy significativa ($P < 0.001$)

Tabla 9: datos del estudio "Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome"

Moen et al. en *"Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study"* estudian el tratamiento de la periostitis tibial mediante las ondas de choque (SWT) [26]. 42 participantes, todos atletas, se dividen en un grupo control, que lleva al cabo un programa de carrera, y un grupo de tratamiento, que además del programa, recibe tratamiento de ondas de choque. El programa de carrera era superado cuando los pacientes completaban 18 minutos de carrera a intensidad alta.

Los resultados muestran que hay un efecto positivo adicional debido al uso ondas de choque (SWT). El grupo de SWT completa el programa de carrera en 59.7 ± 25.8 días, mientras que el grupo control precisó de 91.6 ± 43.0 días. La diferencia es significativa ($P=0.008$), y el tratamiento explica el 17.5% de la varianza total de días para la recuperación total. Como dato adicional a tener en cuenta se observa que las mujeres necesitan más días que los hombres para completar el programa: 88.8 ± 38.4 (mujeres) y 63.6 ± 35.1 (hombres).

Tabla 10: datos del estudio "Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study"

Resumen de los resultados:

- Los tratamientos mediante ortesis tibiales no han demostrado tener efectos positivos adicionales respecto a los tratamientos realizados en los grupos control, con una significancia de $P=0.057$ y $P=0.0575$ respectivamente. [4] [23]
- Ni los ejercicios de estiramientos y fortalecimientos de la musculatura de la pierna, ni el uso de medias compresivas, han demostrado ser más eficaces en el tratamiento de la periostitis tibial que realizar un programa de carrera graduado, no aportan un efecto positivo adicional ($P>0.05$.) [9]
- Tanto la fonoforesis como el tratamiento mediante laser de baja intensidad han demostrado ser más efectivos que un tratamiento placebo, con una mejora muy significativa ($P<0.001$). [24]

- El tratamiento mediante fonoforesis no ha demostrado ser más efectivo que el de laser de baja intensidad, exceptuando en los valores de la algometria de presión ($P < 0.001$). [24]
- El tratamiento mediante ondas de choque ha demostrado tener resultados positivos muy significativos respecto a la no utilización de esta técnica, $P < 0.001$ y $P = 0.008$ respectivamente. [25][26]

Tabla 11: resumen resultados

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática ofrece una visión general sobre el estado actual en el que se haya el tratamiento de la periostitis tibial. Un total de 11 ensayos fueron seleccionados como potencialmente válidos para analizar los efectos de las diferentes técnicas de tratamiento que propone cada uno de ellos. Debido a la ausencia de grupo control en dos de los artículos, y al idioma de otro dos, y a la imposibilidad de hacerse con uno, finalmente, fueron 6 los artículos analizados.

La calidad de los estudios empleados es un factor importante a la hora de interpretar los resultados. Todos los estudios clínicos aleatorizados presentes en este estudio, revelan un alto riesgo de sesgo y ambos estudios no aleatorizados han demostrado ser de baja calidad.

Los tratamientos analizados no son todos del mismo tipo, por lo que es difícil hacer una extrapolación directa de los datos, por lo que, para valorarlos, los dividiremos en categorías dependiendo del tipo de tratamiento que se haya llevado a cabo.

Tratamientos analizados:

Moen et al [4] y Johnson et al. [23] analizan el uso de **ortesis tibiales**. En ambos estudios se realizan programas de carrera que indicaban la recuperación de los sujetos. En el primer estudio se pide a los pacientes que sean capaces de correr 18 minutos a una intensidad alta, sin embargo lo que proponen Johnson et al. es que sean capaces de completar 0.5 millas sin dolor. Moen et al., además del programa de carrera y la ortesis, incluían ejercicios de extremidad inferior, mientras que Johnson et al., en su lugar, realizaban masajes con hielo.

La idea de utilizar ortesis para tratar esta patología viene del uso que se le ha dado en las fracturas por estrés tibiales, pero hay evidencia reciente, que incluso demuestra, que el uso de ortesis tibial, ni siquiera muestra efecto adicional en esos casos. [27]

Los resultados de este tipo de tratamiento no son beneficiosos, y aunque, en principio tampoco son perjudiciales, el uso de la ortesis ha sido descrito en ambos casos como incomoda o dolorosa. Todos los participantes del estudio de Moen et al. Excepto uno (86%) mencionaron que el uso de la ortesis provocaba dolor y varios de los participantes del estudio de Johnson et al admitieron cierta discontinuidad en el uso de la ortesis debido a la incomodidad que les generaba.

La muestra conjunta es muy reducida ($n=20$) y las conclusiones que pueden trascender son muy limitadas, pero hasta el momento, el uso de la ortesis no ha reportado un beneficio adicional en el tratamiento de la periostitis tibial.

El tratamiento mediante **ondas de choque** es analizado por Rompe et al [25] y Moen et al. [26]. Estos dos estudios tienen una gran cantidad de sesgos, entre ellos, que en ninguno de los dos estudios sea aleatorizado. En el estudio realizado por Moen et al. [26] llama especialmente la atención las diferencias significativas entre los grupos examinados tanto en edad ($p=0.027$), sexo ($p=0.029$), como en la duración de los síntomas ($p=0.022$). Respecto a la duración de los síntomas, en otro estudio realizado por Moen et al. [8], se llegó a la conclusión de que no son un factor predictivo de la recuperación total. Según Rompe et al., el sexo explica gran parte de la diferencia en el tratamiento.

Los datos de muestra comparativamente entre ambos estudios son también diferentes. En el caso del artículo de Rompe et al [25], tienen el factor añadido de que los participantes en el grupo de ondas de choque, son los que han sido capaces de pagar 200\$, lo que podría ser un gran sesgo, ya que según Barnes M. [28], el hecho de pagar, está relacionado con una mayor motivación de los pacientes y con su adherencia al tratamiento, e hipotetiza, que la mejoría podría deberse a los ejercicios y no a las ondas de choque.

También hay que tener en cuenta, que aunque los resultados de ambos estudios son muy positivos, la técnica empleada no es exactamente la misma, mientras que Rompe et al. [25] utiliza ondas de choque radiales, las utilizadas por Moen et al. [26] son focales y hay variedad respecto los parámetros de configuración y días de aplicación.

La hipótesis del uso de ondas de choque para esta patología viene de artículos como [29][30], que investigan el impacto y consecuencias de las ondas de choques en la cortical del hueso, y que muestran, un aumento en la actividad osteoblástica y en la deposición in vitro de la matriz ósea.

Debido a todos los sesgos en los estudios de Rompe et al [25] y Moen et al. [26], el uso de ondas de choque para tratar la periostitis tibial, precisa de un ensayo clínico aleatorizado para poder sacar conclusiones reales de la efectividad de este tipo de tratamiento. Para controlar los sesgos tiene que llevarse a cabo una buena aleatorización, además de investigar el efecto en un grupo placebo, así, podrían verificarse los resultados positivos que se muestran ambos estudios.

En otro ensayo, dirigido también por Moen et al [9] en el que no se encuentran diferencias significativas en realizar un **programa de carrera** y añadirle a este o **medias de compresión**, o **ejercicios de estiramiento y fortalecimiento**, ya destacan que no hay un método concreto y estandarizado para dar una medida de los resultados. Moen et al., se han valido del mismo método en sus 3 ensayos al respecto [4][9][26], un programa de carrera en el que tienen que lograr correr 18 minutos a una intensidad alta.

En otro de los estudios analizados [4], se incluyen ejercicios de estiramientos y fortalecimiento en el tratamiento, pero por lo que Moen et al. han concluido, no hay diferencias significativas entre realizar estos ejercicios y no realizarlos. Aun así, hay que tener en cuenta que la muestra analizada podría no ser suficiente (n=74) para sacar conclusiones. Por lo tanto, la realización de un estudio, con una muestra mayor, que

analizara exclusivamente la efectividad de los ejercicios de estiramiento y calentamiento para tratar la periostitis tibial, es necesaria.

En el estudio diseñado por Wandashisha D. [24] se concluye que tanto la **fonoforesis** como el **laser de baja intensidad** aportan beneficios en el tratamiento de la periostitis tibial. El estudio goza de una buena calidad metodológica, sin embargo la muestra (n=45) es demasiado pequeña como para sacar conclusiones certeras. Aunque el estudio nace de una comparativa entre ambas técnicas ninguna es superior a la otra, pero ambas son mejores que un tratamiento placebo. Respecto a las diferencias entre la fonoforesis y el laser, se destaca que la fonoforesis podría haber causado un efecto en los mecanismos centrales de la nocicepción, reduciendo así el dolor [31].

El tratamiento por laser ha sido estudiado anteriormente por Nissen et al. [33] no encontraron diferencias 14 días después de realizar el tratamiento. Dada su fecha de publicación (1994), no ha sido incluido en la revisión.

El tratamiento por fonoforesis, también ha sido estudiando anteriormente sobre la periostitis tibial en artículos como “A comparative study of the efficacy of Iontophoresis and Phonophoresis in the treatment of Shin Splint” por Amarjeet S. et al. 2003 (que no ha sido posible obtener) y en escrito por Smith W. et al. [32] en 1986. En estos artículos, se vio un efecto positivo, lo que ha abierto las puertas a posteriores investigaciones. Ninguno de los dos artículos fue incluido en la revisión debido a la fecha de publicación.

Otras limitaciones:

Una de las mayores limitaciones de los artículos analizados es que, exceptuando Rompe et al. en [25], ninguno de los estudios hace un **seguimiento a largo plazo** estudiando los efectos que se generan y las recurrencias que llegan a producirse. Moen et al. [4] si que hace un seguimiento a 6 meses, pero se antoja insuficiente. Johnson et al [23] y Wandashisha D. [24] tienen unos periodos de seguimiento muy cortos (2 semanas).

A la hora de comparar terapias, es llamativo que únicamente Wandashisha D. [24] incluye un **grupo placebo**, los demás autores admiten haber tenido problemas en este aspecto, ya que en general hay una negación a dejar a los pacientes sin tratamiento. Debido a eso, en estudios como [4][9][23] y [26], el grupo control, en vez de ser placebo, realiza un programa de carrera.

De los 6 artículos solamente, los realizados por Moen et al. [4] y Johnson [23] fueron capaces de que tanto los participantes como el personal que realizara el estudio fueran **ciegos**, en los demás artículos aleatorizados los pacientes son ciegos, pero no el personal. En los 2 restantes ensayos, no aleatorizados [25][26], resulta imposible cegar tanto a los pacientes como al personal debido al propio diseño del estudio.

Se ha señalado puntualmente, pero cabe destacar de nuevo que el número de sujetos, es decir, **la muestra**, no es suficiente en ninguno de los estudios.

Terapias potenciales no estudiadas:

Hay terapias interesantes que aun no han sido estudiadas, como la realización de **ejercicios pliométricos**, que podrían mejorar la formación ósea y ser por lo tanto una opción de tratamiento potencial para los pacientes con periostitis tibial [34].

Por otro lado numerosos estudios han demostrado que la hiperpronación es un factor de riesgo importante a tener en cuenta, así como el desequilibrio entre inversión y eversión que aparece [6][35], y recientes descubrimientos como los de Griebert C. et al., demuestran que técnicas como el kinesiotape, disminuyen el porcentaje de carga del mediopie en pacientes con historial de periostitis tibial, y postulan que esa disminución podría frenar la pronación y reducir el dolor durante el ejercicio. No se han encontrado estudios enfocados en esta dirección. [1]

Tabla 12: resumen de discusión

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la calidad de los artículos, no se puede afirmar, que las intervenciones aquí analizadas para tratar la periostitis tibial tengan la suficiente evidencia como para considerarlas efectivas.

Los estudios que examinan el uso de ortesis tibiales, medias compresivas y ejercicios de estiramiento y fortalecimiento no demuestran tener un efecto adicional en el tratamiento de la periostitis tibial.

Por el contrario, hay estudios que sugieren que la fonoforesis, el laser de baja intensidad y el uso de ondas de choque son tratamientos efectivos y beneficiosos. Por

desgracia, estos estudios tienen gran cantidad de sesgos metodológicos. Sin embargo los resultados mostrados son prometedores y sería muy revelador realizar estudios en profundidad sobre los efectos de estas técnicas.

LIMITACIONES

Una de las principales limitaciones de esta revisión ha sido la falta de bibliografía actual, y sobre todo de calidad. Esto ha sido un factor de dificultad añadida que ha entorpecido el proceso de elaboración.

Otra de las limitaciones de importancia ha sido la barrera idiomática, ya que se hallaron dos estudios en idiomas desconocidos, como son el sueco y el holandés, que por la información dada en el abstract, hubiera sido interesante añadir a esta revisión, ya que parecían totalmente válidos.

Se pudieron conseguir los textos completos de todos los artículos seleccionados excepto uno, un artículo no publicado (*"Piantanida A, Fields KB, Sturdivant R. Application of Pneumatic Pressure in Lower Extremity Pain Improvement and Eradication (APPLE PIE). Unpublished article."*), y había más material de interés extra que podría haber sido añadido, y ante la imposibilidad de lograr el texto completo, fue desechado.

BIBLIOGRAFIA

1. Griebert MC, Needle AR, McConnell J, Kaminski TW. Lower-leg Kinesio tape reduces rate of loading in participants with medial tibial stress syndrome. *Phys Ther Sport*. 2014 Jan 29.pii: S1466-853X(14)00002-9.
2. Michele Gaeta, Fabio Minutoli, Sergio Vinci, Ignazio Salamone, Letterio D'Andrea, Linda Bitto et al. High-resolution CT grading of tibial stress reactions in distance runners. *AJR Am J Roentgenol*. 2006 Sep;187(3):789-93
3. Aweid O, Gallie R, Morrissey D, Crisp T, Maffulli N, Malliaras P, Padhiar N. Medial tibial pain pressure threshold algometry in runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Jul;22(7):1549-55
4. Moen MH, Bongers T, Bakker EW, Weir A, Zimmermann WO, van der Werve M, Backx FJ. The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study. *J R Army Med Corps*. 2010 Dec;156(4):236-40
5. Sharma J, Weston M, Batterham AM, Spears IR. Gait retraining and incidence of medial tibial stress syndrome in army recruits. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Sep;46(9):1684-92.
6. Brewer RB1, Gregory AJ. Chronic lower leg pain in athletes: a guide for the differential diagnosis, evaluation, and treatment. *Sports Health*. 2012 Mar;4(2):121-7.
7. Newman P, Witchalls J, Waddington G, Adams R. Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Open Access J Sports Med*. 2013 Nov 13;4:229-41.

8. Moen MH, Bongers T, Bakker EW, Zimmermann WO, Weir A, Tol JL, Backx FJ. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome. *Scand J Med Sci Sports*. 2012 Feb;22(1):34-9.
9. Moen MH, Holtslag L, Bakker E, Barten C, Weir A, Tol JL, Backx F. The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2012 Mar 30;4:12.
10. Franklyn M, Oakes B, Field B, Wells P, Morgan D. Section modulus is the optimum geometric predictor for stress fractures and medial tibial stress syndrome in both male and female athletes. *Am J Sports Med*. 2008 Jun;36(6):1179-89
11. Frost HM. From Wolff's law to the Utah paradigm: insights about bone physiology and its clinical applications. *Anat Rec*. 2001 Apr 1;262(4):398-419.
12. Ozgürbüz C, Yüksel O, Ergün M, İşlegen C, Taskiran E, Denerel N, Karamizrak O. Tibial bone density in athletes with medial tibial stress syndrome: a controlled study. *J Sports Sci Med*. 2011 Dec 1;10(4):743-7.
13. Newman P, Adams R, Waddington G. Two simple clinical tests for predicting onset of medial tibial stress syndrome: shin palpation test and shin oedema test. *Br J Sports Med*. 2012 Sep;46(12):861-4.
14. Patel DS, Roth M, Kapil N. Stress fractures: diagnosis, treatment, and prevention. *Am Fam Physician*. 2011 Jan 1;83(1):39-46.
15. Craig DI. Medial tibial stress syndrome: evidence-based prevention. *J Athl Train*. 2008 May-Jun;43(3):316-8.

16. Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med.* 2004 Apr-May;32(3):772-80.
17. Raissi GR, Cherati AD, Mansoori KD, Razi MD. The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2009 Jun 11;11(1):11.
18. Galbraith RM, Lavallee ME. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2009 Oct 7;2(3):127-33.
19. Brinkman MJL, Buist I, Bredeweg SW. The treatment effect of pulsed electromagnetic field in sports athletes with medial tibial stress syndrome; a pilot study. *sport en geneeskunde [internet].* Julio 2013 [febrero 2014]; 46 (3): 12-19. URL: <https://arko.onlinetouch.nl/23/12#/12>
20. Karin Gustafsson. Kinesiotape as treatment method for track and field athletes and runners with medial tibial stress syndrome. The Swedish School of Sports and Health Sciences. Master Degree Project: 34:2013 [febrero 2014]. URL: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:gih:diva-2948>
21. Derrick Benner, Eric Dixon, Tim Plumley. The Effectiveness of Active Release Therapy on Medial Tibial Stress Syndrome. Logan University [internet]. Junio 2011 [marzo 2014]. URL: <http://www.logan.edu/mm/files/lrc/senior-research/2011-aug-06.pdf>
22. Loudon JK1, Dolphino MR. Use of foot orthoses and calf stretching for individuals with medial tibial stress syndrome. *Foot Ankle Spec.* 2010 Feb;3(1):15-20.

23. Johnston E, Flynn T, Bean M, Scherer M, Dreitzler G, Thomas D. A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study. *Mil Med.* 2006;171(1):40–4.
24. Wandashisha D. Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type ii medial tibial stress syndrome. rajiv gandhi university of health sciences padmashree institute of physiotherapy nagarbhavi, Bangalore. Abril 2010 [junio 2014]. URL: <http://14.139.159.4:8080/jspui/bitstream/123456789/7499/1/WANDASHISHA%20DKHAR.pdf>
25. Rompe JD, Cacchio A, Furia JP, Maffulli N. Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome. *Am J Sports Med.* 2010;38(1):125–32.
26. Moen MH, Rayer S, Schipper M, Schmikli S, Weir A, Tol JL, Backx FJ. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study. *Br J Sports Med.* 2012;46(4):253–7.
27. Allen CS, Flynn TW, Kardouni JR, Hemphill MH, Schneider CA, Pritchard AE et al. The use of a pneumatic leg brace in soldiers with tibial stress fractures--a randomized clinical trial. *Mil Med.* 2004 Nov;169(11):880-4.
28. Barnes M. Letter to the editor. "Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome". *Am J Sports Med.* 2010 Nov;38(11):NP1; author reply NP1-2.

29. Wang FS, Wang CJ, Chen YJ, Chang PR, Huang YT, Sun YC et al. Ras induction of superoxide activates ERK-dependent angiogenic transcription factor HIF-1alpha and VEGF-A expression in shock wave-stimulated osteoblasts. *J Biol Chem*. 2004 Mar 12;279(11):10331-7.
30. Elster EA, Stojadinovic A, Forsberg J, Shawen S, Andersen RC, Schaden W. Extracorporeal shock wave therapy for nonunion of the tibia. *J Orthop Trauma*. 2010 Mar;24(3):133-41.
31. Hsieh YL. Effects of ultrasound and diclofenac phonophoresis on inflammatory pain relief: suppression of inducible nitric oxide synthase in arthritic rats. *Phys Ther*. 2006 Jan;86(1):39-49.
32. Smith W, Winn F, Parette R. Comparative Study using Four Modalities in Shinsplint Treatments*. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1986;8(2):77-80.
33. Nissen LR, Astvad K, Madsen L. Low-energy laser therapy in medial tibial stress syndrome. *Ugeskr Laeger*. 1994;156(49):7329-31
34. Milgrom C1, Miligram M, Simkin A, Burr D, Ekenman I, Finestone A. A home exercise program for tibial bone strengthening based on in vivo strain measurements. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001 Jun;80(6):433-8.
35. Yüksel O, Ozgürbüz C, Ergün M, İşlegen C, Taskiran E, Denerel N, Ertat A. Inversion/Eversion strength dysbalance in patients with medial tibial stress syndrome. *J Sports Sci Med*. 2011 Dec 1;10(4):737-42.
36. Piantanida A, Fields KB, Sturdivant R. Application of Pneumatic Pressure in Lower Extremity Pain Improvement and Eradication (APPLE PIE). Unpublished article

ANEXOS

figura 2: Escala North of England para categorización de evidencia

North of England Evidence Based Guideline Development Project, 1996	
Categorización de la Evidencia	
I:	Ensayos clínicos controlados, metaanálisis o revisiones sistemáticas bien diseñados.
II:	Estudios controlados no aleatorizados bien diseñados (cohortes, casos y controles).
III:	Estudios no controlados o consenso.
Fuerza de las recomendaciones	
A	Basadas directamente en evidencia de categoría I.
B	Basadas directamente en evidencia de categoría II, o extrapoladas a partir de evidencia de categoría I.
C	Basadas directamente en evidencia de categoría III, o extrapoladas a partir de evidencia de categoría I o II.

Tabla 1. Resumen de los términos de búsqueda					
Términos de búsqueda					
PUBMED	"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome"		"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome" AND "treatment"		
COCHRANE	"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome"	"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome" AND "treatment"		Periostitis tibial	
SCIENCE DIRECT	"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome"		"tibial periostitis" OR "shin splints" OR "Medial tibial stress syndrome" AND "treatment"		
PEDro	Medial tibial stress syndrome	Medial tibial stress syndrome treatment	shin splints	shin splints treatment	Tibial periostitis
LILACS	Medial tibial stress syndrome	Medial tibial s. s. treatment	shin splints	shin splints treatment	Tibial periostitis
					tibial periostitis treatment

Tabla 2: artículos seleccionados

autor	titulo	año	buscador	referencia
Moen et al.	The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study	2010	Pubmed	[4]
Moen et al.	The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial	2012	Pubmed	[9]
Johnston el al.	A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study	2006	Pubmed	[23]
Wandashisha D	Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type II medial tibial stress syndrome	2010	Literatura gris	[24]
Rompe el al.	Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome	2010	Pubmed	[25]
Moen et al.	Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study	2012	Pubmed	[26]

<i>Tabla 3: CASPe en ensayos clínicos aleatorizados</i>				
ESCALAS DE ENSAYOS CLINICOS ALEATORIOS				
	NORTH OF ENGLAND	CASPE		
		A) Validez	B) Resultados	C) Ayuda
The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study	IA	SI-SI-SI SI-SI-SI	No hay un efecto positivo adicional por utilizar una ortesis tibial. No hay diferencias significativas en el tiempo que se completa el programa de rehabilitación entre el grupo de la ortesis (58.8 ± 27.7 días) y el grupo control (57.9 ± 26.2 días) (p= 0.57) ni en la satisfacción con el tratamiento de los grupos (ortesis 6.4 ± 1.1 / control 7.1 ± 0.7) (p=0.06).	SI-SI-NO
The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial	IA	SI-SI-SI NO-SI-SI	No hay diferencia entre los 3 grupos ni en la cantidad de días requeridos para completar el programa ni en la satisfacción general con el tratamiento (p > 0.05) Intervalo de confianza 95%	SI-SI-SI
A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study	IA	SI-SI-SI Si-SI-SI	No hay diferencias significativas entre el grupo control y grupo de la ortesis en ninguno de los 3 parámetros estudiados [p=0.578 GRC / p=0.575 numero días / p=0.889 sesiones tto]. La muestra es insuficiente (n=25). Múltiples sesgos respecto a cumplimiento del programa por su profesión.	SI-SI-SI
Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type ii medial tibial stress syndrome	IA	SI-SI-SI NO SE-SI-SI	Los grupos de fonoforesis (A) y laser (B) consiguieron mejoras muy significativas (p=0.001) en los 3 parámetros estudiados (EVA, Dolor a la presión y Single hop test). En el grupo placebo (C) no hubo cambios significativos	SI-SI-SI

<i>Tabla 4: CASPe en ensayos clínicos no aleatorizados</i>				
ESCALAS DE ENSAYOS CLINICOS NO ALEATORIOS				
	NORTH OF ENGLAND	CASPE		
		A) Validez	B) Resultados	C) Ayuda
Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome	IIA	SI-NO-SI NO-SI-SI	Hay un efecto positivo adicional debido al uso de ondas de choque (SWT) a 1, 4 y 15 meses tras el tratamiento respecto al grupo control (P<0.001 en cada punto). Los resultados de la escala numérica (NRS) son también significativamente superiores en el respecto al grupo control (P<0.001 en cada punto)	SI-SI- SI
Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study	IIA	SI-NO-SI NO-NO-SI	Hay un efecto positivo adicional debido al uso de ondas de choque (SWT). Se completa el programa en 59.7 ± 25.8 días en el grupo de SWT y 91.6 ± 43.0 en el grupo control, P=0.008. Factores de riesgo multivariantes: el tratamiento explica el 17.5% de la varianza del tiempo para recuperarse. Las mujeres necesitan más días que los hombres para completar el programa, (mujeres) 88.8 ± 38.4, (hombres) 63.6 ± 35.1	SI-SI-SI

Tabla 5: datos de estudio "The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study"

Titulo	Muestra	Grupos y datos de base	Criterios de inclusión -exclusión	intervención	evaluación	resultados
<p><i>The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study</i></p> <p>Moen et al. (2010) [4]</p>	<p>N= 15</p> <p>Hombres, militares.</p>	<p>Grupo 1: n=8 Edad: 19.1±1.9 IMC:24.5±2.0 Duración de síntomas (días): 32.9±20.2</p>	<p><u>Inclusión:</u> Dolor inducido por el ejercicio en el borde postero-medial de la tibia y dolor a la palpación del borde postero-medial de ≥5cm</p>	<p>Grupo 1: Programa de carrera de 6 fases + ejercicios +ortesis</p>	<p>Días para completar el programa de carrera sin dolor</p>	<p>Días para completar el programa: Grupo 1: 58.8 ± 27.7 Grupo 2: 57.9 ± 26.2 P= 0.57</p>
		<p>Grupo 2: n=7 Edad: 18.6±1.2 IMC:23.1±2.0 Duración de síntomas (días): 35.1±16.9</p>	<p><u>Exclusión:</u> Sospecha o confirmación de fracturas por estrés o síndrome compartimental</p>	<p>Grupo 2: Programa de carrera de 6 fases + ejercicios</p>		

Tabla 6: datos del estudio "The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial"

Titulo	Muestra	Grupos y datos de base	Criterios de inclusión - exclusión	intervención	evaluación	resultados
<p><i>The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial</i></p> <p>Moen et al. (2012) [9]</p>	<p>N= 74 atletas</p>	<p>Grupo 1: n=25 Edad: 22.2 ± 6.8 IMC:22.2 ± 1.8 Sexo: femenino 65.2% Duración de síntomas (días): 178.0 ± 319.2</p>	<p><u>Inclusión:</u> >16 años Deporte ≥3 días/semana Dolor inducido por el ejercicio en el borde postero-medial de la tibia y dolor a la palpación del borde postero-medial de ≥5cm</p>	<p>Grupo 1: Programa de carrera de 6 fases</p>	<p>Días para completar el programa de carrera sin dolor (18' alta intensidad)</p>	<p>Días para completar el programa: Grupo1: 105.2 ± 54.6 Grupo 2: 117.6 ± 64.2 Grupo 3: 102.1 ± 52.3 P>0.05</p>
		<p>Grupo 2: n=24 Edad: 20.7 ± 6.3 IMC: 22.9 ± 2.6 Sexo: femenino 72.7% Duración de síntomas (días): 174.0 ± 274.1</p>	<p><u>Exclusión:</u> Sospecha de fracturas por estrés o síndrome compartimental e historial de fractura tibial o parestesias</p>	<p>Grupo 2: Programa de carrera de 6 fases + estiramientos y fortalecimiento 5 días/semana</p>		
		<p>Grupo 3: n=25 Edad: 23.0 ± 8.2 IMC: 22.3 ± 2.6 Sexo: femenino 53.3% Síntomas (días):213.7 ± 363.8</p>		<p>Grupo 3: Programa de carrera de 6 fases + Media compresiva</p>		

Tabla 7: datos del estudio "A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study"

Titulo	Muestra	Grupos y datos de base	Criterios de inclusión - exclusión	intervención	evaluación	resultados
<p><i>A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study</i></p> <p>Johnson et al. 2006 [23].</p>	<p>N= 25</p> <p>militares</p>	<p>Grupo 1: n=12 Edad: 22.3 ± 3.89 IMC: ? Duración de síntomas (días): ?</p>	<p><u>Inclusión:</u> padecer periostitis tibial</p>	<p>Grupo 1: Programa de carrera + modificación de actividad + crioterapia + ortesis</p>	<p>Días para completar el programa de carrera sin dolor (0.5 millas). Tasa de cambio global (GRC)</p>	<p>Días para completar el programa: Grupo 1: 13.43 ± 4.5 Grupo 2: 17.17 ± 16.5 P= 0.575</p> <p>GRC: Grupo 1: 4.71 ± 3.1 Grupo 2: 5.5 ± 1.4 P= 0.578</p>
		<p>Grupo 2: n=7 Edad: 18.6±1.2 IMC: ? Duración de síntomas (días): ?</p>	<p><u>Exclusión:</u> Fracturas por estrés tibial, <6 semanas de entrenamiento, padecer otras patologías en miembro inferior</p>	<p>Grupo 2: Programa de carrera + modificación de actividad + crioterapia</p>		

Tabla 8: datos del estudio "Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type II medial tibial stress syndrome"

Titulo	Muestra	Grupos y datos de base	Criterios de inclusión - exclusión	intervención	evaluación	resultados
Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type II medial tibial stress syndrome Wandashisha D. 2010 [24]	N=45 atletas	Grupo 1: n=15 Edad: 21.53 ± 2.44 IMC: ? Sexo: femenino 33.3% PPT: 0.26 ± 0.28 EVA: 7.13 ± 1.13 SLDHT: 123.73 ± 20.81	Inclusión: Sujetos diagnosticados de periostitis tibial. Edad: 17-30 Pacientes con dolor localizado en 2/3 distales del borde medial de la tibia. Dolor exacerbado con el ejercicio y aliviado reposo.	Grupo 1: Fonoforesis (gel diclofenaco sódico 1%) 3MHz, 1w/ cm ² , 10 min	EVA PPT SLDHT	Grupo 1: PPT: 3.13 ± 0.64 (P<0.001) EVA: 2.67 ± 1.18 (P<0.001) SLDHT: 143.20 ± 24.14 (P<0.001)
		Grupo 2: n=15 Edad: 21.0 ± 2.39 IMC: ? Sexo: femenino 26.7% PPT: 0.28 ± 0.26 EVA: 7.20 ± 1.32 SLDHT: 132.00 ± 18.00		Grupo 2: Laser de baja intensidad, 830nm, 8J/cm ² , 1 min		Grupo 2: PPT: 4.08 ± 0.44 (P<0.001) EVA: 1.67 ± 1.23 (P<0.001) SLDHT: 155.8 ± 18.91 (P<0.001)
		Grupo 3: n=15 Edad: 20.87 ± 2.85 IMC: ? Sexo: femenino 26.7% PPT: 0.43 ± 0.26 EVA: 6.87 ± 1.37 SLDHT: 127.67 ± 18.48	Exclusión: Sujetos con otras patologías, desordenes isquémicos o hernias musculares.	Grupo 3: Placebo, Ultrasonidos a frecuencia 0.		Grupo 3: PPT: 0.65 ± 0.31 (P=0.063) EVA: 6.60 ± 1.29 (P=0.104) SLDHT: 127.93 ± 18.36 (P=0.164)
						G1 vs G2: PPT: P<0.001 EVA: P=0.030 SLDHT: P=0.018

Tabla 9: datos del estudio "Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome"

Titulo	Muestra	Grupos y datos de base	Criterios de inclusión - exclusión	intervención	evaluación	resultados
<p>Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome</p> <p>Rompe et al. (2010) [25]</p>	<p>N= 94</p> <p>Atletas</p>	<p>Grupo 1: n=47 Edad: 41.4 (18-56) IMC:? Sexo: femenino 60% Duración de síntomas (meses): 15.4 (8-24)</p>	<p><u>Inclusión:</u> Edad: >18 Síntomas >6 meses, tratado >3 veces sin éxito. Dolor medial de la tibia y dolor a la palpación del borde medial no localizado en un punto</p>	<p>Grupo 1: Programa de entrenamiento 12 semanas, reposo relativo, hielo + ondas de choque radiales la 2,3 y 4 semanas 1 vez por semana. Frecuencia: 8 impactos/segundo El flujo de energía por tratamiento: 200 mJ/mm²</p>	<p>Grado de recuperación medido por la escala de 6 puntos Likert: completamente recuperado (1), mucha mejoría (2), alguna mejoría (3), igual (4), peor (5), mucho peor (6). Opciones 1 y 2 éxito del tratamiento, opciones 3-6 fracaso. La severidad se mide por escala numérica Evaluación en meses 1, 4 y 15</p>	<p>Éxito mes 1: Grupo 1: 29.8% Grupo2: 12.8% Éxito mes 4: Grupo 1: 63.8% Grupo2: 29.8% Éxito mes 15: Grupo 1: 78.3% Grupo2: 38.3% Todos: P<0.001</p> <p>Severidad del dolor: Mes 1: G1: 5.08 ± 0.9 G2: 7.3 ± 2.9 Mes 4: G1: 3.8 ± 1.1 G2: 6.9 ± 0.8 Mes 15: G1: 2.7 ± 0.9 G2: 5.3 ± 2.6 Todos: P<0.001</p>
		<p>Grupo 2: n=47 Edad: 42.46 (18-54) IMC: ? Sexo: femenino 55% Duración de síntomas (meses): 13.7 (6-30)</p>	<p><u>Exclusión:</u> Síndrome compartimental, artritis reumatoide o generalizada, embarazo, infecciones, tumores, pacientes con operaciones de tobillo o rodilla</p>	<p>Grupo 2: Programa de entrenamiento 12 semanas, reposo relativo, hielo paracetamol a petición a todos los participantes 2000-4000 mg/día</p>		

Tabla 10: datos del estudio "Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study"

Titulo	Muestra	Grupos y datos de base	Criterios de inclusión - exclusión	intervención	evaluación	resultados
Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study Moen et al. 2012 [26].	N= 42 atletas	Grupo 1: n=22 Edad: 22.7 ± 7.2 Sexo: masculino 35% IMC: 22.2 ± 1.9 Duración de síntomas (días): 189.3 ± 339.8	<u>Inclusión:</u> >21 días de dolor inducido por el ejercicio en el borde postero-medial de la tibia y dolor a la palpación >5cm	Grupo 1: Programa de carrera	Días para completar el programa de carrera sin dolor (18 minutos de carrera, intensidad alta)	Días para completar el programa: Grupo 1: 59.7 ± 25.8 Grupo 2: 91.6 ± 43.0 P= 0.008 Factores de riesgo multivariados: el tratamiento explica el 17.5% de la varianza del tiempo para recuperarse. El sexo (P=0.039) explica el porcentaje de varianza, las mujeres necesitan más días que los hombres para completar el programa, (mujeres) 88.8 ± 38.4, (hombres) 63.6 ± 35.1
		Grupo 2: n=20 Edad: 30.0 ± 12.5 Sexo: masculino 73% IMC: 23.2 ± 2.2 Duración de síntomas (días): 629.2 ± 761.1	<u>Exclusión:</u> Parestesias y más síntomas de otras causas de dolor inducido por la actividad. Historial de fractura de tibia o tratamiento anterior con ondas de choque en periostitis	Grupo 2: Programa de carrera + ondas de choque (SWT) sin anestesia local. 5 tratamientos, semanas 1,2,3,5 y 9. -Sesión 1: 1000 choques, flujo 0.10 mJ/mm ² , 2.5 choques/seg. -Sesión 2: 1500 choques, 0.15 mJ/mm ² , 2.5 c/s -Sesión 3: 1500 choques, 0.20 mJ/mm ² , 2.5 c/s -Sesión 4: 1500 choques, 0.25 mJ/mm ² , 2.5 c/s -Sesión 5: 1500 choques, 0.30 mJ/mm ² , 2.5 c/s		

Tabla 11: resumen resultados

titulo	peculiaridad	efecto
The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study [4]	Ortesis tibial	Sin efecto positivo adicional (P=0.57)
The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial [9]	Estiramientos + fortalecimiento, Media compresiva	Sin efecto positivo adicional (P>0.05)
A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study [23]	Ortesis tibial	Sin efecto positivo adicional (P= 0.575)
Effect of phonophoresis versus low level laser in the treatment of type ii medial tibial stress syndrome [24]	Fonoforesis Laser	Efectos positivos muy significativos (P<0.001)
Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome [25]	Ondas de choque	Efectos positivos muy significativos (P<0.001)
Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study [26]	Ondas de choque	Efectos positivos significativos (P=0.008)

Tabla 12: resumen de discusión

Terapias potenciales	estudiada	Resultados positivos	Estudiar mejor	comentario
Ondas de choque	SI	SI	SI	Tanto de ondas radiales como focales
Laser de baja intensidad	SI	SI	SI	Comparativas a largo plazo
Fonoforesis	SI	SI	SI	Mejores comparativas con iontoforesis y estudios a largo plazo
Ejercicios pliométricos	NO	?	SI	Comprobar beneficios de una terapia activa
kinesiotape	NO	?	SI	Trabajar sobre los factores de riesgo