

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
DE ELCHE
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO PODOLOGÍA



TRATAMIENTOS PARA EL SÍNDROME DE ESTRÉS TIBIAL

MEDIAL

AUTOR: MONDEJAR BERENGUER, PEDRO MANUEL

TUTORA: MOYA CUENCA, CORAL

DEPARTAMENTO Y ÁREA: ENFERMERIA

CURSO ACADÉMICO: 2023 – 2024

CONVOCATORIA DE JUNIO

ÍNDICE

TRATAMIENTOS PARA EL SÍNDROME DE ESTRÉS TIBIAL MEDIAL	1
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
1. RESUMEN	5
2. ABSTRACT	6
3. INTRODUCCIÓN.....	7
3.1 RECUERDO ANATÓMICO.....	7
3.2 DEFINICIÓN E INCIDENCIA	8
3.3 ETIOLOGIA	9
3.4 SINTOMATOLOGÍA.....	11
3.5 FACTORES DE RIESGO	11
3.6 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	12
3.7 JUSTIFICACIÓN	14
4. HIPÓTESIS	15
5. OBJETIVOS.....	15
6. MATERIAL Y MÉTODOS	16
6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	16
6.2 ARTICULOS SELECCIONADOS	17
7. RESULTADOS	18
8. DISCUSIÓN.....	23
9. CONCLUSIÓN	28
10. BIBLIOGRAFÍA	30
11. ANEXO 1	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corte transversal de parte inferior del miembro inferior izquierdo.	7
Figura 2. Pie con exceso de pronación o pies planos, plano sagital y frontal.	10
Figura 3. Factores de riesgo intrínsecos	12
Figura 4. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica realizada.	17
Figura 5. Infografía de tratamientos según la población de artículos.....	22



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	18
---------------	----



1. RESUMEN

Se habla de “síndrome de estrés tibial medial”, o “periostitis tibial” cuando se produce una lesión por uso excesivo o estrés repetitivo. Actualmente es una de las patologías más frecuentes en el miembro inferior del deportista, concretamente en deportes de impacto, es decir, que conlleven carrera y/o saltos.

Se han escogido un total de 13 artículos, en los cuales se han revisado que hablen en concreto de dicha patología, ya que hay mucha controversia; y del tratamiento empleado para la recuperación de esta.

Se han encontrado 6 tratamientos diferentes para el síndrome de estrés tibial medial, como son la reeducación de la marcha, medias compresivas, utilización de ortesis plantares, vendajes, terapia física y ejercicios o estiramientos.

Tras conocer el amplio abanico terapéutico, se ha visto que la mayoría de los estudios y la mayoría de los tratamientos están enfocados a la utilización de ortesis plantares como tratamiento; ya que las principales causas de lesión son biomecánicas.

Por otro lado, se revisa que no existe una mejora significativa en cuanto a la terapia física como tratamiento para la lesión, pero si en una de ellas, como son las ondas de choque empleadas en la zona de lesión.

Por último, se concluye que hay bastantes tratamientos disponibles para el síndrome de estrés tibial medial, dependiendo del estadio de la patología. Se reconoce evidencia científica en el empleo de ortesis plantares como tratamiento y cabe destacar que hacen falta más estudios por realizar que confirmen lo concluido en esta revisión y detallen el uso de los tratamientos.

2. ABSTRACT

The term “medial tibial stress syndrome” or “tibial periostitis” refers to an injury caused by overuse or repetitive stress. It is currently one of the most common pathologies in the lower limbs of athletes, particularly in impact sports that involve running and/or jumping.

A total of 13 articles were selected, specifically reviewing this pathology, as there is much controversy surrounding it, and the treatment used for recovery.

Six different treatments for medial tibial stress syndrome were identified: gait retraining, compression stockings, use of foot orthotics, taping, physical therapy, and exercises or stretching.

Upon reviewing the wide range of therapeutic options, it was found that most studies and treatments focus on the use of foot orthotics as a treatment, as the main causes of injury are biomechanical.

On the other hand, it was noted that there is no significant improvement with physical therapy as a treatment for the injury, except in the case of shockwave therapy used in the injury area.

In conclusion, there are many treatments available for medial tibial stress syndrome, depending on the stage of the pathology. Scientific evidence supports the use of foot orthotics as a treatment, but more studies are needed to confirm the conclusions of this review and to detail the use of treatments.

3. INTRODUCCIÓN

Hace ya millones de siglos que el humano es bípedo. Esto nos ha dado numerosos beneficios como poder divisar desde un punto más elevado. Sin embargo, el andar y correr con las dos extremidades inferiores ha aumentado la carga en estas.

Con el aumento de deporte en esta época, se ha incrementado el número de lesiones. En concreto los deportes de impacto hacen que aumenten las lesiones en el miembro inferior. Una de las lesiones más frecuentes por alta demanda o impacto es el síndrome de estrés tibial medial. Esta patología se da en los dos tercios distales de la tibia.

3.1. RECUERDO ANATÓMICO

Antes de comenzar, se considera de gran interés realizar un repaso anatómico para recordar y situar los diferentes compartimentos musculares de la pierna, divididos por sus fascias musculares.

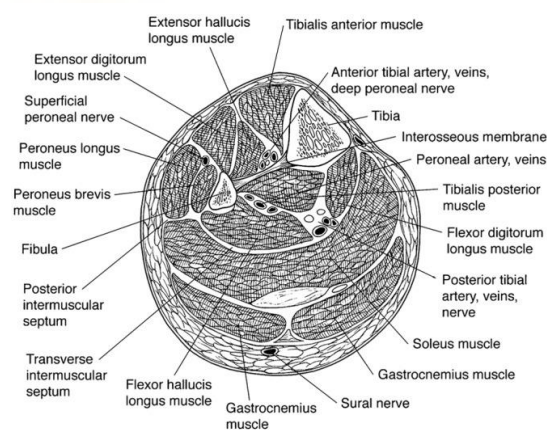


Figura 1. Corte transversal de parte inferior del miembro inferior izquierdo. (1)

En esta imagen (Figura 1) se puede observar un corte transversal de la parte inferior de una pierna izquierda, en la que se distinguen 4 compartimentos diferenciados:

- Compartimento anterior, que consta de los siguientes músculos: músculo tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del primer dedo y tercer peroneo. Además de encontrarnos en este compartimento la arteria y vena tibial anterior y rama profunda procedente del nervio peroneo común.
- Compartimento lateral, consta de: músculo peroneo lateral largo, peroneo lateral corto y rama superficial del nervio peroneo común.
- Compartimento posterior profundo: músculo tibial posterior, flexor largo de los dedos, flexor largo del primer dedo, poplíteo; arteria y vena tibial posterior y nervio tibial.
- Compartimento posterior superficial: músculo sóleo, delgado plantar, gastrocnemios, y el nervio sural. (2)

3.2 DEFINICIÓN E INCIDENCIA

Teniendo presente el corte trasversal y su anatomía se presenta el síndrome de estrés tibial medial (MTSS), o más comúnmente conocido como “periostitis tibial”. Esta es una patología del miembro inferior causada por un aumento de las cargas y/o estrés repetitivo.(1-6)

Según diversos estudios, el síndrome de estrés tibial medial conlleva una periostitis subyacente de la tibia debido a la tensión tibial cuando se encuentra bajo una carga excesiva.

Aunque se desconoce su causa exacta, hay estudios en los que se han propuesto como posibles factores desencadenantes de la lesión la inflamación y tracción muscular sobre el periostio y las reacciones dolorosas al estrés en la tibia.

En otro estudio, en el que se realizaron disecciones anatómicas en cadáveres y electromiografía de superficie, proporcionan que el área más concreta de captación de la lesión coincide con el origen del músculo sóleo medial y su inserción fascial profunda, ya que estaban más unidas a la cara posteromedial de los dos tercios distales de la tibia.

También se consideró influyente el músculo flexor largo de los dedos, y en cambio, observaron que el músculo tibial posterior era una fuente menos probable, por su origen lateralmente en la tibia.(1,5)

3.3 ETIOLOGIA

El síndrome de estrés tibial medial es una patología multifactorial, aunque como ya se ha comentado anteriormente, es una lesión por uso excesivo y estrés repetitivo. Por lo que, en esta patología, las alteraciones biomecánicas tienen una mayor influencia en provocar dicha lesión, se descarta el factor traumático.

A continuación, se enumeran los principales factores y como desencadenan la patología para su mayor entendimiento.

- En primer lugar, una de las principales causas del síndrome de estrés tibial medial es un exceso de momentos pronadores en la articulación subastragalina del pie. En el cual el brazo de palanca medial está acortado respecto al brazo de palanca lateral y el equilibrio de momentos pronosupinadores es inexistente. Esto hace que con poca fuerza el pie se lateralice hacia una posición medial perdiendo así dicho equilibrio. Las características más significativas de esta morfología de pie son, un arco plantar medial aplanado, demasiado bajo o colapsado, un valgo excesivo

de calcáneo y/o una abducción del antepié. Esto provoca un exceso de contracción y tracción muscular, lo cual eleva la carga de trabajo de los músculos flexores plantares del pie encargados de supinar e invertir el pie, como son principalmente el Tibial Posterior, el Flexor largo de los dedos y el Sóleo.

Estos músculos que se insertan en la cara posterior de la tibia al ejercer un exceso de contracción y de tracción repetitiva conlleva a una mayor tensión en el periostio por la cara anterior de la tibia, lugar donde se insertan dichos músculos.(1,2,5,7)



Figura 2. Pie con exceso de pronación o pies planos, plano sagital y frontal.

(3)

- En segundo lugar, la tensión del tríceps sural creada por un acortamiento de musculatura posterior, ya sea de gastrocnemios, sóleo o isquiotibiales es otra de las principales causas, ya que en la marcha este acortamiento limita los grados necesarios de flexión dorsal de la articulación tibio peronea astragalina. Esta limitación va a ocasionar un exceso de trabajo de los músculos extensores para intentar sustituir la acción de flexión dorsal de tobillo idónea para la marcha y/o carrera. Por lo tanto, estas limitaciones y compensaciones se encargan en el lugar de su inserción de irritar el periostio por la cara anterior de la tibia.(2,3,5)

3.4 SINTOMATOLOGÍA

Los pacientes que presentan dicha lesión refieren un dolor difuso a lo largo de la cara posteromedial de los dos tercios distales de la tibia.(1,5,8)

En fases agudas de la lesión el dolor es más intenso al inicio de la actividad deportiva, disminuye a lo largo del entrenamiento; y unos minutos después de finalizar la actividad cesa casi por completo.

Durante la marcha hay ausencia de dolor, aunque en estadios más graves o crónicos, puede aparecer también en esta.

No suele cursar con edema, enrojecimiento ni calor de la región sintomática y tampoco dolor a la percusión. (3)

3.5 FACTORES DE RIESGO

Se han encontrado diversos factores de riesgo a la hora de referir esta patología tan común, como es el síndrome de estrés tibial medial. Se dividen en los siguientes factores intrínsecos y extrínsecos:

- Los factores intrínsecos que han detallado diversos autores son: una caída del navicular más pronunciada en fase de apoyo medio, un giro abductor del pie en fase de apoyo tardía y fase de despegue inicial y un levantamiento del retropié del suelo temprano; todo esto es producido por un exceso de pronación de la articulación subastragalina, acortamiento del tríceps sural y una marcha apropulsiva, así elongando e irritando principalmente el tendón del tibial posterior por estrés tensil.

También se encuentra un mayor tilt pélvico y una rotación interna de rodilla aumentada, que se encarga de desplazar el centro de gravedad del pie hacia medial, y conduce a un valgo de rodilla y a una pronación excesiva del eje

de rotación subtalar del pie.

Además, se encontró mayor prevalencia de lesión con un índice de masa corporal elevado, también en sexo femenino, y en corredores con antecedentes de lesión. (1,6)

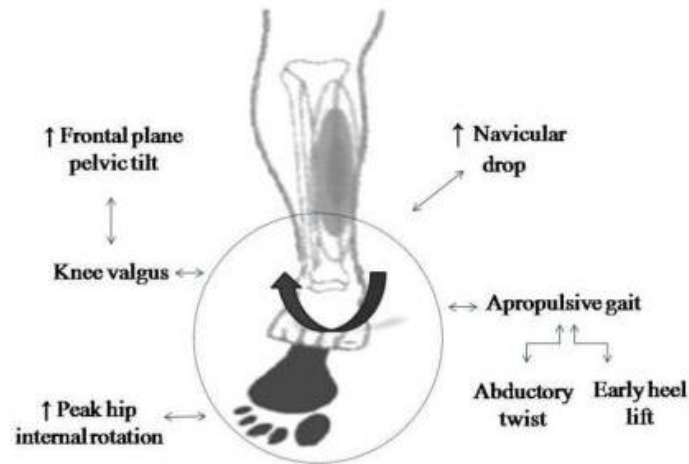


Figura 3. Factores de riesgo intrínsecos.

(1)

- Los factores extrínsecos que detallan los autores son: aumento de distancia de carrera, aumento de entrenamiento a la semana, un calzado inadecuado, una técnica de carrera inadecuada y una superficie de entrenamiento dura e inestable. (5,6)

3.6 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Encontramos múltiples diagnósticos posibles para el dolor localizado en los dos tercios distales de la tibia y provocado por la actividad deportiva en atletas.

Los autores se centran en 3 diagnósticos diferenciales a destacar:

FRACTURAS POR ESTRÉS

Las fracturas por estrés en las extremidades inferiores respaldan entre el 80% y el 95% de todas las fracturas por estrés, y principalmente en la tibia, causadas

por cargas continuas y repetitivas con una microfractura ósea.

Las fracturas de tibia necesitan ausencia de carga de peso, y tiempos más largos de recuperación sin realizar actividad deportiva; o incluso tratamiento quirúrgico.

SINDROME COMPARTIMENTAL DE ESFUERZO CRÓNICO

El síndrome compartimental ocurre tras un aumento de presión dentro de los diferentes compartimentos fasciales. Está relacionado con el ejercicio, cuando se solicitan estos músculos, estos sufren una hipertrofia. El problema reside cuando se genera una hipertrofia excesiva de los músculos, o cuando la fascia no cede su elasticidad y comprime músculos y sistema circulatorio, lo que provoca ataques recurrentes de dolor.

Los síntomas son bilaterales entre el 85% y el 95% de los casos.

Algunos de los factores de riesgo son; el bajo suministro de capilares musculares en dicha patología, hinchazón muscular anormal que ocurre con la actividad deportiva y fascia anormalmente engrosada.

ATRAPAMIENTO DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Esta patología de carácter nervioso, se caracteriza por un dolor ardiente provocado por la actividad. Además, el dolor aumenta con el ejercicio continuo, siendo los síntomas motores y/o regionales.

En cambio, esta patología es difícil de diagnosticar, ya que no siempre cursa con signos neurológicos claros de debilidad motora, pérdida sensorial o cambio en los reflejos.

En este caso el traumatismo es la causa principal de esta patología,

generalmente en los nervios peroneo común, peroneo superficial y safeno.(2)

3.7 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de fin de grado tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre los diferentes tratamientos para el síndrome de estrés tibial medial. Esta elección se fundamenta en mi experiencia personal, ya que he sufrido esta patología en el pasado y he experimentado las dificultades asociadas con la falta de un tratamiento efectivo.

El desconocimiento sobre el manejo adecuado del síndrome de estrés tibial medial es una problemática común, no solo en mi experiencia personal, sino también en la literatura científica.

A menudo se subestima la gravedad de esta lesión y se recurre a tratamientos estándar que pueden no ser los más apropiados para cada caso específico.

Por lo tanto, este estudio se presenta como una oportunidad para profundizar en la comprensión de los diferentes enfoques y tratamientos disponibles para dicha patología.

4. HIPÓTESIS

La hipótesis de este trabajo es que el tratamiento con beneficios más significativos en la recuperación del síndrome de estrés tibial medial serán las ortesis plantares al tratarse de una patología causada principalmente por causas biomecánicas.

5. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica llevada a cabo es identificar los diferentes tratamientos que existen descritos en la bibliografía para el síndrome de estrés tibial medial en la actualidad.

Como objetivos secundarios, se destacan tres de ellos:

- a) Descubrir si hay evidencia científica del tratamiento con ortesis plantares para la patología en cuestión.
- b) Realizar un consenso sobre cómo deben ser confeccionadas las ortesis plantares óptimas para el tratamiento de dicha patología, teniendo en cuenta los estudios encontrados.
- c) Revisar en la literatura los diferentes tratamientos físicos empleados en esta patología y su efectividad.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

En esta revisión bibliográfica que se ha llevado a cabo se realiza una búsqueda de artículos científicos en dos bases de datos como son Pubmed y Scopus desde enero de 2024 hasta marzo de 2024.

Los términos de búsqueda utilizados han sido: “Medial Tibial Stress Syndrome”, “treatments” y “Lower Extremity”, los cuales han sido consultados en la biblioteca virtual de descriptores de la salud, DeCS.

Por lo que la ecuación de búsqueda finalmente empleada en ambas bases de datos ha sido la siguiente: (Medial Tibial Stress Syndrome) AND (treatments) AND (Lower Extremity).

6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

En la búsqueda realizada en este trabajo se han utilizado distintos criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión que se ha decidido incluir son:

- Artículos que hablaban de cualquier tratamiento para el “síndrome de estrés tibial” o “periostitis tibial”.
- Artículos en español o inglés.
- Artículos publicados en los últimos 25 años.
- Artículos descritos en humanos mayores de 18 años.

Por otro lado, han sido excluidos los siguientes artículos:

- Artículos los cuales no se centran en concreto en la patología de síndrome de estrés tibial medial, sino que hablaban de otras patologías en el miembro inferior, o abordaban la fractura de estrés tibial.

- Artículos que no trataban de ninguna terapia o tratamiento para mejorar dicha patología.
- Estudios con imposibilidad de acceder al artículo completo.

6.2 ARTICULOS SELECCIONADOS

Mediante el siguiente diagrama de flujo (Figura 4) se exponen los criterios de búsqueda utilizados y la selección de artículos.

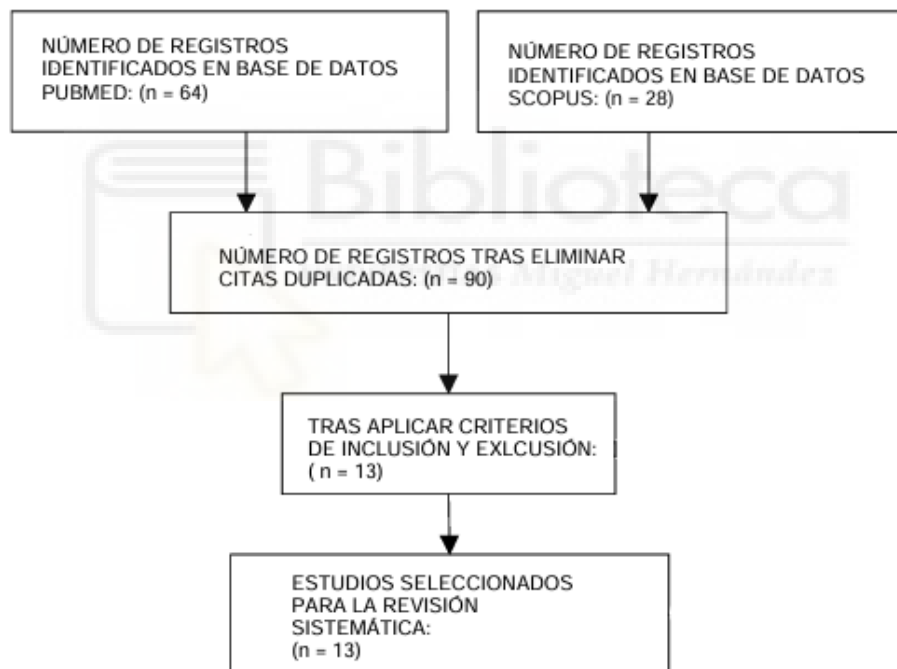


Figura 4. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica realizada.

7. RESULTADOS

Tras finalizar la búsqueda bibliográfica, se han revisado unos 92 artículos en total y tras filtrar los criterios de inclusión y exclusión detallados anteriormente, los estudios seleccionados para la revisión sistemática han sido 13.

En la siguiente tabla (Tabla 1) se analizan los diferentes tratamientos utilizados según los diferentes autores.

Tabla 1. Resultados obtenidos en esta revisión bibliográfica

AUTORES. AÑO	MU EST RA	POBLA CIÓN	TRATAMIENTO	DURACIÓN	RESULTADOS
Reilly et al., 2018 (9)	91	Atletas	Ondas de choque combinado con un programa de carrera. Se realizaron cinco sesiones de ondas de choque enfocadas en las semanas 1, 2, 3, 5 y 9.	9 semanas	Recuperación completa a los 59,7 días, en comparación a los atletas que solo siguiendo el programa de carrera, que fue en 91,6 días. Resultados significativamente mejores.
Sharma et al., 2014 (8)	166	Reclutas de infantería británica.	Reentrenamiento de la marcha, incluyendo ejercicios para aumentar el control neuromuscular y flexibilidad (3 sesiones/semana), además de biorretroalimentación para el equilibrio del pie (1 sesión/semana)	26 semanas	A las 20 semanas se detectó una eficacia en la reducción de la incidencia del síndrome de estrés tibial medial.
Shaffer et al., 2006 (10)	1091	Personal militar con reacción de estrés tibial o fractura	Entrenamiento físico, plantillas semirrígidas, y plantillas blandas; y suplementos de calcio.	9 a 14 semanas	Se informaron menos lesiones óseas por estrés en los grupos que usaron plantillas amortiguadoras. Y reducción significativa en periostitis tibial con ortesis de pie blandas o semirrígidas hechas a medida, en comparativa con plantillas estándar. No hubo resultados en grupos de entrenamiento ni suplementación de calcio.

Peterson et al., 2022 (11)		Reclutas militares con síndrome de estrés tibial medial	Se dividieron en 2 grupos, los dos de ellos se sometieron a un programa de carrera, pero solo uno de ellos empleó prendas compresivas en las piernas	8 semanas	Hubo diferencias significativas en el grupo que empleó prendas compresivas, fue capaz de realizar una carrera de 2 millas sin dolor
Kelly et al., 2018 (6)	3394	Población militar	En los 3 estudios, se compararon 2 grupos, uno con plantillas ortopédicas individualizadas y otro con plantillas estándar o sin plantillas	7 semanas 8 semanas 32 semanas	Dos de 3 estudios, demuestran que se redujo el riesgo de lesión y la incidencia de lesión en el miembro inferior con plantillas ortopédicas. Y uno de 3 estudios demuestra que los resultados fueron similares entre los 2 grupos.
Kudo et al., 2022 (12)	30	Pacientes con pie plano asintomático, factor de riesgo para síndrome de estrés tibial medial	Se examinaron a los participantes en cinta de correr, descalzos, con ortesis elásticas (EFO) y con ortesis de pie simuladas. Para comparar la deformación del arco del pie en carga.	-	Los resultados demostraron que con el EFO disminuye la tensión del pie, de las estructuras que estabilizan el arco medial, y soportan el arco del pie durante la locomoción. intervención útil y conveniente para prevención de lesiones por uso excesivo.
Sakamoto et al., 2022 (13)	20	Estudiantes universitarios de entre 20-21 años que realizan actividad física	Medieron la dureza de determinados músculos de la pierna con Ultrasonido elastográfico antes y después de correr con plantillas elásticas (EFO) y sin ellas	2 días	Solo se encontró diferencias significativas en el musculo flexor largo de los dedos, ya que disminuía su dureza con las plantillas elásticas. Los demás músculos no demostraron mejora significativa.
Zimmerman et al., 2019 (4)	12	militares	Reeducar la técnica de carrera para modificar los vectores de fuerza verticales. Cambiar el apoyo del pie, de talón a antepié. Mejorar la cadencia, a 180 pasos por minuto La postura, no mirar hacia abajo, ni inclinar cadera	1 única sesión de 30 minutos	La combinación de las tres señales de reentrenamiento de la marcha es ventajosa para reducir el vector de fuerzas verticales, que se muestra en fuerzas (N) y presiones (N/cm ²).

Kim et al., 2017 (7)	24	Pacientes jóvenes de entre 19 a 22 años	Medir la altura del navicular mediante cámaras y plataformas de presiones plantares, con el paciente en sedestación y trotando, con un vendaje rígido.	A corto plazo	Se demuestra que con un vendaje rígido tipo Low Dye, se mantiene la altura del navicular sentado y trotando, y así controla el exceso de pronación, factor de riesgo del síndrome de estrés tibial medial.
Menéndez et al., 2020 (1)	1007	Corredores novatos o recreativos mayores de 16 años	Valorar la evolución de la sintomatología tras llevar ortesis de pie básicas y estiramientos de gastrocnemio y sóleo. Ortosis bilaterales de pie con soporte en el arco, valoran las presiones plantares. Y comparan varias dosis de terapia de ondas de choque.	6 meses	Disminución del dolor en un 50% y en la duración de los síntomas, con ortesis básica de pie y estiramientos de gastrocnemios y sóleo. Mejoras en las presiones plantares con ortesis con soporte del arco. No hay diferencias significativas con terapia de ondas de choque.
Galbraith et al., 2009 (3)	(Revisión de numerosos estudios)	Atletas	Descanso, hielo; terapia física; modificar rutina de entrenamiento; estiramientos; calzado; ortesis; terapia manual; aparato ortopédico; otros tratamientos potenciales; opciones quirúrgicas.	-	En situaciones agudas, se demuestra efectividad la crioterapia, el reposo relativo, la ingesta de AINES y paracetamol, para analgesia. Las terapias físicas como ultrasonidos, estimulación eléctrica o fisioterapia, no se ha demostrado eficaz. Demostrada efectividad en estiramientos de pantorrilla y tibial anterior, entrenar en pistas blandas o terrenos más amortiguadores para reducir el impacto. Los problemas biomecánicos, pueden verse ventajosos con ortesis que controlen la pronación y con calzado amortiguador. Aparato ortopédico se recomienda en casos graves o fractura por estrés. La eficacia de inyecciones, acupuntura, no está demostrada. Y en cirugía se inclinan por una fasciotomía posterior, pero no aseguran una resolución completa, aunque si una mejora del dolor y función.
Brewer et al., 2012 (2)	Revisión sistemática		Identificar los diferentes diagnósticos diferenciales para el dolor en las piernas		El dolor en las piernas puede ser causado por: afectación más frecuente es el síndrome de estrés tibial medial. También se ha considerado el síndrome compartimental crónico por esfuerzo. La fractura por estrés, el atrapamiento nervioso, y el síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea.

Kortebein et al., 2000 (5)	Revisión crítica				Una gammagrafía ósea de triple fase es útil para diagnosticar el síndrome de estrés tibial medial. Los deportistas regresan a sus niveles anteriores de actividad tras un programa de rehabilitación graduado, y en ocasiones puede ser necesaria la fasciotomía.
----------------------------------	------------------	--	--	--	--

En cuanto a los resultados, se observan 6 tipos de tratamientos para el síndrome de estrés tibial medial, los cuales son: terapia física, reeducación de la técnica de carrera, medias compresivas, ortesis plantares, ejercicios de potenciación muscular y cirugía.

Los tratamientos más repetidos son los que emplean las ortesis plantares para controlar el exceso de pronación del pie, ya que es una de las principales causas de la patología. Es el tratamiento con mucha más muestra reclutada como muestra la siguiente imagen (Figura 5) y también el que tiene más beneficios en los estudios. Por lo que tiene una gran evidencia en la literatura.

Le siguen los tratamientos que emplean una mejora de la técnica de carrera, y ejercicios de potenciación muscular, ya que muestran mejorías significativas en la patología, y es un tratamiento que puede realizar el deportista de manera sencilla y, con una buena pauta, por su cuenta.

En cambio, no hay muchos estudios que muestren una eficacia en la recuperación de la lesión con terapia física.

Y, por último, en el tratamiento más invasivo que se ha investigado, como es la cirugía, no aseguran una recuperación completa, pero si una mejoría del dolor y de la función motora.



Figura 5. Infografía de tratamientos según la población de artículos.



8. DISCUSIÓN

En esta revisión se ha pretendido unificar diferentes investigaciones más relevantes y afines a los criterios de búsqueda. Se analizan los resultados obtenidos en relación con los objetivos planteados en este estudio. Además, se va a discutir las implicaciones de estos hallazgos, su relevancia para la literatura existente actual y las posibles limitaciones del estudio.

En cuanto a la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio, se puede observar el amplio arsenal terapéutico que existe como tratamiento para una lesión por uso excesivo o estrés repetitivo, como es el síndrome de estrés tibial medial. Este abanico tan amplio de tratamiento, por un lado, nos proporciona muchas y diversas herramientas para poder abarcar la lesión, pero, por otro lado, se complica el abordaje correcto en cada deportista y la demostración de la mejor actuación en la literatura al ser tan extensa.

En primer lugar, en dos de los 13 artículos, nos hablan de las terapias físicas, como ultrasonidos, estimulación eléctrica, sesiones de fisioterapia y concretamente de las ondas de choque, en el cual mediante 5 sesiones de ondas de choque en unos 60 días se contempla una recuperación completa de la patología, ya que esta terapia sí que actúa sobre la causa de lesión. En cambio, en la utilización de ultrasonidos, electroestimulación y fisioterapia no hay evidencia científica de mejoría, puesto que solo podría ayudar a la mejora de la patología en un estadio muy agudo de esta. Por lo que estos últimos no son el tratamiento de elección, sino que podrían ser coadyuvantes a otro tipo de tratamientos.(3,9)

Seguidamente, en 3 estudios más de los seleccionados se comprueba la efectividad de la realización de ejercicios físicos como son estiramientos de los músculos más implicados en esta patología, el tibial anterior, el tibial posterior, y la musculatura de

la pantorrilla, es decir, gastrocnemios y sóleo. Además de ejercicios enfocados a la flexibilidad de estos mismos músculos, se emplean ejercicios de propiocepción o equilibrio para el pie. Estos tratamientos muestran eficacia a las 20 semanas de trabajo y consiguen reducir la incidencia de lesión de la patología.(3,8,10)

En este conjunto de estudios enfocados a los ejercicios físicos, se realiza también una reeducación o un reentrenamiento de la marcha, con el objetivo de mejorar la técnica deportiva y así disminuir la incidencia de lesión. Uno de ellos en concreto, (4) se centra en modificar 3 vectores de fuerza verticales para disminuir el impacto que reciben los sujetos al contactar con el suelo mientras realizan la actividad deportiva. Estos 3 cambios se centran en cambiar la técnica de carrera, para ello se modifica la entrada del pie en el suelo procurando que este se posicione con la parte del antepié en el contacto inicial; aumentar la cadencia de carrera a 180 pasos por minuto; y mantener la mirada hacia delante firme, para no desnivelar la cadera durante la técnica. En este estudio, se demuestra que la combinación de estos 3 cambios en la reeducación de la técnica de carrera reduce los vectores de fuerza verticales de impacto en los sujetos. Esto ayuda a mantener menos tiempo el pie en contacto con el suelo, lo cual se ha demostrado que es un factor de riesgo para posibles lesiones y la entrada de antepié consigue una mejor absorción del impacto evitando una gran carga vertical que tiene que soportar los músculos y articulaciones del cuerpo.

A continuación, otro estudio habla del tratamiento mediante medias de compresión para las tibias. Este estudio compara a 2 grupos de sujetos, uno de ellos emplea terapia compresiva en la tibia mientras corre, y el otro grupo no emplea ninguna terapia. Finalmente hay una reducción de sintomatología en el grupo que emplean medias compresivas mientras practican el entrenamiento, pero no fueron significativamente diferentes. En cambio, los sujetos de este mismo grupo son capaces de correr más

distancia sin dolor con una diferencia significativamente mayor, comparado con el grupo que no emplea la terapia. Sin embargo, al ser este el único estudio que se ha encontrado para respaldar la evidencia científica en cuanto a la terapia compresiva, no es suficiente y se desecha, además de no contener una metodología clara, ni una población de estudio pertinente.(11)

Otro de los estudios revisados, habla de vendajes tipo Low Dye para mantener la misma altura del navicular del pie cuando el sujeto está corriendo y cuando está en sedestación. De esta manera, demuestran en el estudio que, controlando el exceso de pronación de la articulación subastragalina del pie reduciendo la caída del navicular, se consigue reducir uno de los principales factores de riesgo para padecer periostitis tibial.(7)

Por último, concretamente en 5 estudios revisados se basan en el tratamiento mediante ortesis plantares. Los estudios separan dos grupos de casos y controles en los que comparan 2 grupos en los que uno de los grupos está tratado con plantillas y el otro grupo no tiene tratamiento con plantillas; o bien es el mismo grupo de sujetos que se les examina descalzos, y luego con las ortesis de pie. Si que cabe destacar, que hay mucha disparidad en los tipos de plantillas empleadas en dichos estudios, pero generalmente si hay una mejora significativa de la sintomatología y de los patrones de marcha que inducen a la patología del síndrome de estrés tibial medial. Esta mejoría está relacionada, con la resolución de los factores de riesgo de esta patología que vienen dados por una mala biomecánica.(1,6,10,12,13)

En las plantillas empleadas, como se ha especificado, existen múltiples diferencias. Los elementos que las componen o la dureza de sus materiales son las principales diferencias entre ellas. Se destaca que todas tienen el mismo objetivo de tratamiento y en consecuencia todas tienen elementos de control de pronación, mediante un arco

longitudinal interno o un control para la caída del navicular. Además, muchos de los artículos que utilizan una ortesis de pie llevan como tratamiento coadyuvante ejercicios físicos para la musculatura implicada, los cuales tenemos evidencia que funcionan o ayudan en la recuperación de la lesión.(1,10)

Para conseguir el mayor beneficio se ha encontrado que las ortesis deben contener el arco longitudinal del pie y evitar que este descienda durante la actividad deportiva. Reuniendo estas cualidades las ortesis plantares son un tratamiento válido para tratar la lesión eficazmente.

Estos resultados obtenidos tienen importantes implicaciones para la salud de un gran porcentaje de deportistas. Al comprender mejor la lesión y los factores de riesgo e incidencia de la lesión, los profesionales de la salud, como pueden ser los podólogos, pueden diseñar intervenciones de tratamiento más efectivas y acortar el tiempo de lesión y asegurar una recuperación más temprana.

Es importante señalar también que este estudio tiene algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, el número de artículos científicos específicos de tratamientos para el síndrome de estrés tibial medial es relativamente pequeña, a la vez que la muestra, ya que como es una patología por uso excesivo o estrés repetitivo se centran la mayoría de las veces en fractura de estrés tibial o en otro tipo de patologías. Además, la falta de protocolización causa heterogeneidad entre los métodos de estudio dificultando la comparación y síntesis de los resultados. Por lo tanto, se muestra la falta de investigación previa sobre el tema. También cabe destacar que, en la utilización de plantillas, hay mucha variedad en cuanto a plantillas estandarizadas o individualizadas, elásticas o rígidas, y no hay un tipo de órtesis plantares consensuadas para el tratamiento de esta lesión. Tampoco hay un consenso sobre los materiales usados, sus elementos ni sus características más

adecuadas para esta patología o su factor etiológico. Lo que demuestra que es necesaria la investigación más detallada en la eficacia de las ortesis y de sus materiales para esta patología en concreto.



9. CONCLUSIÓN

En el transcurso de esta revisión, se ha explorado detalladamente los diferentes tratamientos que existen en la actualidad para el síndrome de estrés tibial medial en la bibliografía. A lo largo de este proceso se han identificado y analizado una serie de hallazgos significativos que arrojan luz sobre la resolución de dicha patología.

Los tratamientos más efectivos son los que emplean ortesis plantares; les siguen los tratamientos que se centran en una mejora de la técnica de carrera y ejercicios de potenciación muscular. Existe el tratamiento físico, el cual no ha mostrado eficacia suficiente para considerarlo tratamiento de elección, ya que se considera más apropiado como tratamiento coadyuvante, exceptuando las ondas de choque, que si ha mostrado una eficacia significativa en fases inflamatorias o agudas; medias compresivas para las piernas o algún tipo de vendaje específico para evitar la causa de lesión; y por último los tratamientos quirúrgicos que tampoco garantizan un resultado completo u óptimo.

Se ha descubierto que existe evidencia científica que respalda que el tratamiento con ortesis plantares para dicha patología es efectivo, ya que se basa en el control del exceso de pronación del pie, una de las principales causas de esta lesión. Por lo tanto, estaremos abordando la causa lo cual nos garantiza el éxito de nuestro tratamiento.

A su vez, no se ha llegado a un consenso de un tipo de ortesis plantares en concreto. Sin embargo, si se ha visto que hay más eficacia en el tratamiento siempre y cuando la plantilla sea personalizada para cada paciente. También se ha encontrado evidencia en los elementos que debe llevar una ortesis para que sea efectiva con el síndrome de estrés tibial media. Los elementos que deben llevar principalmente son un arco longitudinal interno o algún elemento que controle la caída del navicular al andar o al realizar el gesto deportivo del paciente.

En conclusión, este trabajo ha contribuido significativamente a el entendimiento y elección del tratamiento para el síndrome de estrés tibial medial para asegurar la pronta recuperación del paciente. Los hallazgos obtenidos tienen implicaciones importantes tanto en el ámbito académico como en el práctico. Se espera que esta investigación sirva como punto de partida para futuros estudios en esta área y que motive a otros investigadores a explorar nuevos tratamientos y obtener una evidencia más exacta en los tratamientos existentes que aporten una literatura más consistente.



10. **BIBLIOGRAFÍA**

1. Menéndez C, Batalla L, Prieto A, Rodríguez MÁ, Crespo I, Olmedillas H. Medial tibial stress syndrome in novice and recreational runners: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado el 23 de mayo de 2024];17(20):7457.
2. Brewer RB, Gregory AJM. Chronic lower leg pain in athletes: A guide for the differential diagnosis, evaluation, and treatment. *Sports Health* [Internet]. 2012 [citado el 23 de mayo de 2024];4(2):121–7.
3. Galbraith RM, Lavallee ME. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2009;2(3):127–33.
4. Zimmermann WO, Bakker EWP. Reducing vertical ground reaction forces: The relative importance of three gait retraining cues. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* [Internet]. 2019 [citado el 23 de mayo de 2024];69:16–20.
5. Kortebein PM, Kaufman KR, Basford JR, Stuart MJ. Medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2000 [citado el 23 de mayo de 2024];32(SUPPLEMENT):S27–33.
6. Kelly JL, Valier AR. The use of orthotic insoles to prevent lower limb overuse injuries: A critically appraised topic. *J Sport Rehabil* [Internet]. 2018 [citado el 23 de mayo de 2024];27(6):591–5.
7. Kim T, Park J-C. Short-term effects of sports taping on navicular height, navicular drop and peak plantar pressure in healthy elite athletes: A within-subject comparison. *Medicine (Baltimore)*

- [Internet]. 2017 [citado el 23 de mayo de 2024];96(46):e8714.
8. Sharma J, Weston M, Batterham AM, Spears IR. Gait retraining and incidence of medial tibial stress syndrome in army recruits. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2014 [citado el 23 de mayo de 2024];46(9):1684–92.
 9. Reilly JM, Bluman E, Tenforde AS. Effect of shockwave treatment for management of upper and lower extremity musculoskeletal conditions: A narrative review. *PM R* [Internet]. 2018 [citado el 23 de mayo de 2024];10(12):1385–403.
 10. Shaffer SW, Uhl TL. Preventing and treating lower extremity stress reactions and fractures in adults. *J Athl Train* [Internet]. 2006 [citado el 23 de mayo de 2024];41(4).
 11. Peterson MN, Kocher BK, Heilesen JL, Sanders MV. Effect of compression therapy in the treatment of tibial stress syndrome in military service members. *J Sport Rehabil* [Internet]. 2022 [citado el 23 de mayo de 2024];31(6):771–7.
 12. Kudo S, Sakamoto K. Influence of a novel elastic foot orthosis in foot motion during locomotion in adults with mild flatfoot. *Gait Posture* [Internet]. 2022 [citado el 23 de mayo de 2024];93:59–63.
 13. Sakamoto K, Sasaki M, Tsujioka C, Kudo S. An elastic foot orthosis for limiting the increase of shear modulus of lower leg muscles after a running task: A randomized crossover trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 [citado el 23 de mayo de 2024];19(22):15212.

11. ANEXO 1



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 11/03/2024

Nombre del tutor/a	CORAL MOYA CUENCA
Nombre del alumno/a	PEDRO MANUEL MONDEJAR BERENGUER
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	TRATAMIENTOS PARA EL SINDROME DE ESTRÉS TIBIAL MEDIAL
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	240310110145
Código de autorización COIR	TFG.GPO.CMC.PMMB.240310
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **TRATAMIENTOS PARA EL SINDROME DE ESTRÉS TIBIAL MEDIAL** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Jefe de la Oficina de Investigación Responsable
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia



Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/solicitud-de-evaluacion/tfg-tfm/>

