



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Ejercicios de carga en el tratamiento de la periostitis tibial

Trabajo de titulación para optar al título de Licenciado en Fisioterapia

Autora:

Naranjo Escobar, Jennyfer Odalis

Tutor:

Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Jennyfer Odalis Naranjo Escobar, con cédula de ciudadanía 0606048312, autor (a) del trabajo de investigación titulado: **EJERCICIOS DE CARGA EN EL TRATAMIENTO DE LA PERIOSTITIS TIBIAL**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



Jennyfer Odalis Naranjo Escobar

C.I: 0606048312




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

CERTIFICADO DEL TUTOR

Quienes suscribe, **Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: “**Ejercicios de carga en el tratamiento de la periostitis tibial**”, bajo la autoría de la estudiante **Jennyfer Odalis Naranjo Escobar**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.
Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad; en Riobamba a los 15 días del mes de noviembre del 2024.

Atentamente,



Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés
DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Ejercicios de carga en el tratamiento de la periostitis tibial”, presentado Jennyfer Odalis Naranjo Escobar, con cédula de identidad número 0606048312 bajo la tutoría de Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 15 de noviembre de 2024.

Mgs. Carlos Vargas Allauca

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Msc. Msc. Silvia Vallejo Chinche

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma

Msc. Sonia Alvarez Carrión

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

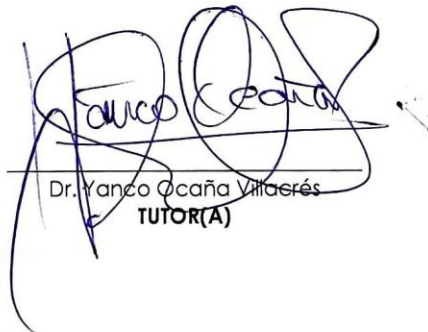


SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **NARANJO ESCOBAR JENNYFER ODALIS** con CC: 0606048312 estudiante de la Carrera de **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**EJERCICIOS DE CARGA EN EL TRATAMIENTO DE LA PERIOSTITIS TIBIAL**", cumple con el **8%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de noviembre de 2024.



Dr. Yanco Ocaña Villaerés
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico Jehová, por nunca abandonarme en los momentos difíciles, a mi familia, mis docentes y a esta prestigiosa carrera de Fisioterapia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Jehová por todas las bendiciones que me brindó a lo largo de esta hermosa carrera.

A mi madre, mis abuelitos, mi hermano y mi familia por ser ese apoyo incondicional que me ha impulsado a seguir adelante gracias por todo el sacrificio y amor en este viaje académico.

A Michael Maggi que fue parte fundamental de mi vida y mi carrera, gracias por la paciencia, enseñanzas y consejos que me sirvieron para lograr esta meta.

A mi tutor de tesis, Dr. Yanco Ocaña y a todos los docentes que fueron parte de este proceso, por las enseñanzas fue un honor aprender de todos.

Y finalmente a mis gatitos por acompañarme en todas esas noches de desvelo su amor es un tesoro invaluable.

Jennyfer Odalis Naranjo Escobar

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| DERECHOS DE AUTORÍA | |
| CERTIFICADO DEL TUTOR | |
| CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL | |
| CERTIFICADO ANTI PLAGIO | |
| DEDICATORIA | |
| AGRADECIMIENTO | |
| ÍNDICE DE TABLAS | |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | |
| RESUMEN | |
| ABSTRACT | |
| CAPÍTULO I..... | 13 |
| INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| CAPÍTULO II..... | 15 |
| MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1. Lesiones más frecuentes en deportistas | 15 |
| 2.2. Anatomía músculo esquelética de la pierna..... | 15 |
| - Osteología..... | 15 |
| - Periostio..... | 15 |
| - Miología | 16 |
| 2.3. Periostitis | 17 |
| 2.4. Periostitis tibial | 17 |
| 2.4.1. Fisiopatología..... | 18 |
| 2.4.2. Epidemiología | 18 |
| 2.4.3. Factores de riesgo..... | 18 |
| 2.5. Biomecánica del Miembro Inferior..... | 19 |
| 2.6. Diagnóstico de la Periostitis Tibial..... | 19 |
| 2.7. Tratamiento fisioterapéutico de la Periostitis Tibial..... | 20 |
| 2.8. Ejercicios de carga | 20 |
| 2.8.1 Tipos de ejercicios de carga | 21 |
| 2.8.2 Ejercicios de carga para periostitis tibial..... | 21 |
| CAPÍTULO III | 22 |
| METODOLOGÍA..... | 22 |

| | |
|--|----|
| 3.1. Diseño | 22 |
| 3.2. Tipo | 22 |
| 3.3. Nivel..... | 22 |
| 3.4. Método | 22 |
| 3.5. Secuencia temporal | 22 |
| 3.6. Cronología de los hechos | 22 |
| 3.7. Criterios de inclusión | 22 |
| 3.8. Criterios de exclusión | 22 |
| 3.9. Técnicas de recolección de datos | 23 |
| 3.10. Métodos de análisis y procesamiento de datos | 23 |
| CAPÍTULO IV | 27 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 27 |
| 4.1. Resultados..... | 27 |
| 4.2. Discusión | 36 |
| CAPÍTULO V | 38 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 38 |
| 5.1. Conclusiones | 38 |
| 5.2. Recomendaciones | 38 |
| BIBLIOGRAFÍA | 39 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Músculos de la Pierna..... | 17 |
| Tabla 2. Valoración de artículos según la escala metodológica de PEDro | 24 |
| Tabla 3. Valoración de artículos según la escala PRISMA | 25 |
| Tabla 4. Resultados de artículos valorados con PEDro..... | 27 |
| Tabla 5. Resultados de artículos valorados con PRISMA..... | 30 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Osteología hueso tibia | 16 |
| Ilustración 2. Diagrama de Flujo | 23 |

RESUMEN

Introducción.- El síndrome de estrés tibial medial es una patología deportiva que afecta a atletas en todo el mundo no es reconocida con frecuencia y generalmente se la confunde con otras afecciones deportivas, es por ello, que en los últimos años se han realizado investigaciones sobre los tratamientos que pueden servir para su recuperación. **Objetivos.-** Analizar los distintos ejercicios de carga utilizados en el tratamiento de la periostitis tibial. **Metodología.-** Es un estudio de diseño documental de tipo bibliográfico en el cual se usó un nivel de investigación descriptivo y explicativo sobre la periostitis tibial y los ejercicios de carga utilizando el método inductivo, se escogieron artículos de las bases de datos Scopus, PUBMED. **Resultados.-** Se consideró una población de 50 artículos relacionados con el tema, de los cuales, posterior a un análisis de las variables a estudiar, tomamos una muestra de 25 artículos. **Conclusiones.-** Los ejercicios de carga progresiva como tratamiento de la periostitis tibial han presentado varios beneficios para los pacientes.

Palabras clave: Periostitis tibial, ejercicios de carga, fisioterapia, síndrome de estrés tibial medial.

ABSTRACT

Medial tibial stress syndrome is a sport pathology that affects athletes around the world. It is not usually recognized and is generally confused with other sports conditions, which is why, in recent years, there has been research on the treatments that can be used for recovery. To analyze the different loading exercises used in the treatment of tibial periostitis. It is a documentary design study of bibliographic type in which a descriptive and explanatory level of research was used on tibial periostitis and loading exercises using the inductive method; articles were chosen from the Scopus and PUBMED databases. A population of 50 articles related to the topic was considered, from which, after an analysis of the variables to be studied, we took a sample of 35 articles. Conclusions: Progressive loading exercises, as a treatment for tibial periostitis, have shown promising benefits for patients, offering a ray of hope for effective recovery.

Keywords: tibial periostitis, weight-bearing exercises, physiotherapy, medial tibial stress syndrome.



Firmado electrónicamente por:
KERLY YESENIA
CABEZAS LLERENA

Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas
ENGLISH PORFESSOR
I.D. 0604042382

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de estrés tibial medial o también conocido como periostitis tibial es una patología deportiva que afecta a atletas en todo el mundo principalmente en aquellos que realizan deportes de alto impacto (atletas, futbolistas), deportistas que usan con mayor intensidad sus miembros inferiores para la realización de su actividad deportiva o se encuentran en constantes movimientos repetitivos, estos pacientes presentan un cuadro clínico de dolor en la parte anterior de la tibia, acompañado con debilidad y dolor y algunos síntomas que serán abordados más adelante.

La periostitis tibial no es reconocida con frecuencia y generalmente se la confunde con otras afecciones deportivas, es por ello, que en los últimos años se han realizado investigaciones sobre los tratamientos que pueden servir para recuperar y reingresar a sus actividades deportivas a aquellos pacientes afectados con esta enfermedad, no se conoce con total seguridad la efectividad que algunos tratamientos tienen, es por esta razón que abordaremos los efectos que produce el tratamiento con ejercicios de carga en la rehabilitación de pacientes afectados con periostitis tibial o síndrome tibial anterior.

Según (1) a nivel mundial se conoce que la periostitis tibial tiene una incidencia entre el 80% y 90% en militares y del 25% y 65% en corredores civiles. La creciente práctica de actividades deportivas de diferentes intensidades, frecuentemente sin orientación especializada, favorece el incremento de la aparición de esta lesión, el síndrome de estrés tibial medial o periostitis tibial constituye una de las causas de visita más frecuentes a las consultas de traumatología o de medicina del deporte en los diferentes servicios de salud.

En Latinoamérica, los estudios realizados estiman que alrededor del 62,5% de corredores sufren de periostitis tibial y, a nivel del Ecuador, se estima que es frecuente en atletas y militares, con una incidencia entre 4% y 35%. Según Juárez (2) menciona que clínicamente, se suele presentar mediante dolor gradual y edematización progresiva del tercio distal de la tibia en su cara medial cuando se realiza ejercicio físico de carrera, larga caminata o actividad que implique movimientos de repetición muscular de piernas, habitualmente el dolor limita la actividad física a corto plazo y motiva al paciente a demandar asistencia sanitaria.

Los ejercicios de carga son un método utilizado en la fisioterapia que sirven para mejorar la resistencia del paciente a determinados estímulos de carga, esta se realiza de manera progresiva comenzando con cargas mínimas hasta alcanzar la máxima capacidad de fuerza del miembro lesionado, se utiliza comúnmente para este tipo de lesiones, ya que este tratamiento produce cambios fisiológicos a nivel de los tejidos, se utiliza en pacientes que sufran de periostitis tibial respetando los protocolos necesarios para que exista efectividad del tratamiento.

Los ejercicios de carga progresiva en el tratamiento de la periostitis tibial, pueden mejorar la fuerza muscular. Particularmente, el entrenamiento con carga orientado hacia la hipertrofia puede ayudar en población con sarcopenia, dinapenia, osteopenia, pacientes con alteraciones cardio metabólicas, así como a deportistas. (3)

El tratamiento tiene beneficios y grandes resultados en la población tomada para esta revisión bibliográfica, además se considerará los factores que influyan en la efectividad del tratamiento como la adherencia que existe por parte del paciente a los protocolos establecidos con ejercicios de carga progresiva y se sintetizará toda la información encontrada para que sea útil para quien busque información de dicho tema.

La investigación está basada en el análisis de los ejercicios de carga en el tratamiento de la periostitis tibial en atletas. Es importante destacar que esta afección se presenta comúnmente en atletas profesionales o amateur, por ello la importancia de la investigación radica en recopilar información que muestre los cambios a nivel fisiológico que causa este tratamiento en pacientes que padecen periostitis tibial por lo cual esta investigación puede ayudar a otros profesionales a conocer la efectividad del tratamiento expuesto en pacientes afectados.

Por lo antes mencionado, la presente investigación tuvo como objetivo analizar los distintos ejercicios de carga utilizados en el tratamiento de la periostitis tibial a través de artículos científicos extraídos de bases de datos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Lesiones más frecuentes en deportistas

Las lesiones en deportistas son muy frecuentes, pero existen ciertas patologías que se presentan con mayor incidencia, como lo menciona (4). “ En cuanto a las lesiones producidas, el 50% son lesiones musculares, el 25% lesiones en rodilla, el 16% tendinopatías y un 9% esguinces”.

Además, estas lesiones se ven asociadas a ciertos tipos de deportes sin importar la manera en la que sean practicados, que pueden ser de manera profesional o amateur, así lo aborda el siguiente autor:

El tipo de ejercicio más realizado es el de intensidad (45%), consistiendo en ejercicios de gran intensidad y repeticiones en un breve intervalo de tiempo (CrossFit, Hiit y Tabata), seguido de ejercicios con peso (30%), y finalmente yoga/ Pilates (14%) y caminar (11%); todo esto aunado a lo anteriormente explicado genera una población vulnerable a lesiones físicas e incluso se percibe que de esta población un 12% ya ha presentado algún tipo de lesión de tipo deportiva (4).

2.2. Anatomía músculo esquelética de la pierna

El cuerpo humano está formado por huesos, músculos, nervios, venas y arterias. A continuación, se abordará la anatomía de la pierna, para lo cual se dividirá en las siguientes secciones:

- **Osteología**

Se entiende como osteología a todo lo comprendido por hueso y componentes del mismo, según (5) el segmento de la pierna se comprende por “ la tibia, situada en la parte medial de la pierna, es un hueso voluminoso; la fíbula [el peroné] situada en la parte lateral, es más delgada”.

- **Periostio**

El periostio es una estructura importante del tejido óseo, ya que cumple con funciones de protección y delimitación del tejido mencionado anteriormente así lo aborda (6) “El periostio es una membrana fibrosa vascularizada derivada del mesénquima, que envuelve la superficie de los huesos, excepto donde se insertan ligamentos y tendones; además demarca el hueso del tejido blando”

El periostio es un tejido constituido por dos capas: una externa formada principalmente por fibroblastos y una capa interna compuesta por células progenitoras óseas y osteoblastos. Esta última se caracteriza por la presencia de nervios y vasos sanguíneos responsables de proveer el 70-80% de sangre al hueso cortical (7)

A lo largo del crecimiento este va ayudando al engrosamiento y crecimiento longitudinal del hueso por ello se dice que, en la etapa juvenil, ya completado el crecimiento longitudinal, se produciría una disminución milimétrica anual del periostio asociada a una resorción continua del endostio, hecho que determinará posteriormente en la adultez el diámetro y resistencia ósea. Además de su contribución en la determinación de la estructura ósea en las diferentes etapas de la vida, el periostio suministra componentes celulares necesarios para la reparación del hueso (7).

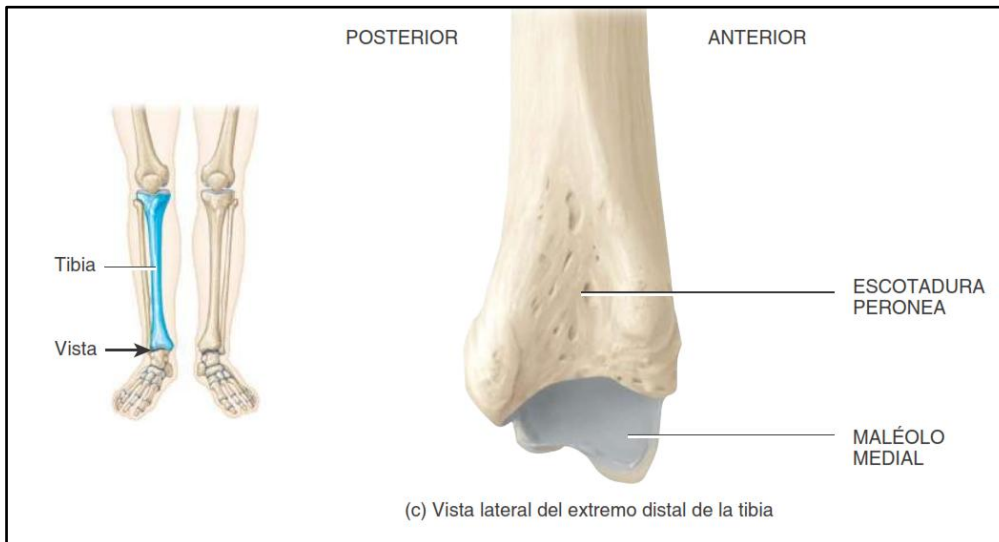


Ilustración 1. Osteología hueso tibia

*Tomado de: (8)

- **Miología**

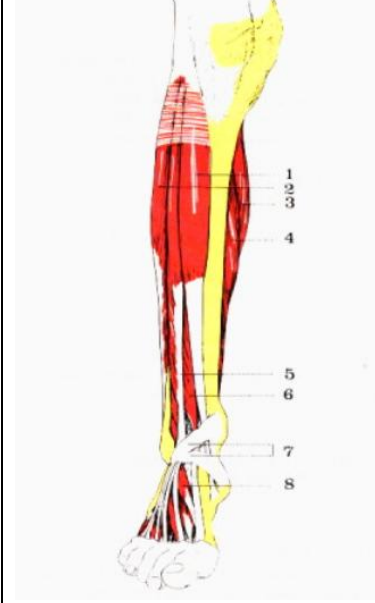
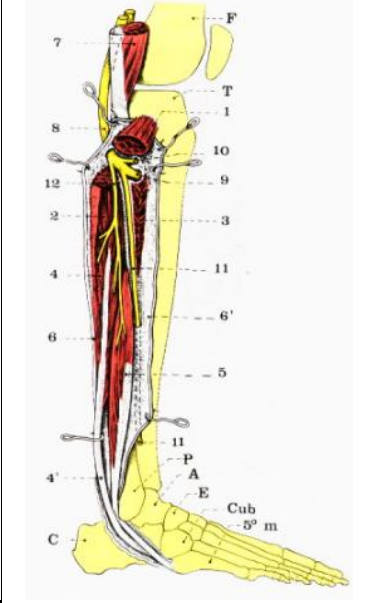
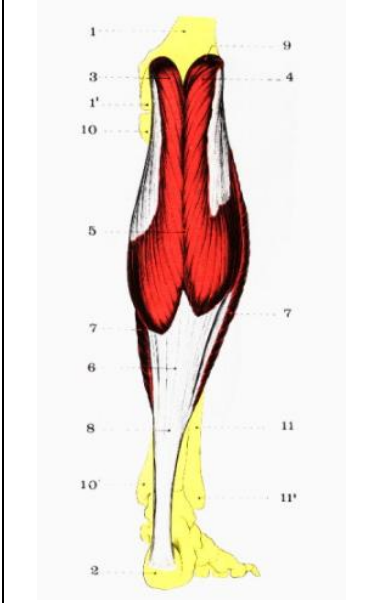
La miología comprende todo lo relacionado con musculatura, en este caso se presentarán los músculos que se encuentran insertados en la pierna, especialmente en el hueso tibia, la musculatura se encuentra dividida y se identifica en 3 regiones o planos anatómicos que son:

1. **Región Anterolateral:** En esta región principalmente se encuentran 4 músculos que tienen como función la flexión dorsal, los cuales son: tibial anterior, extensor largo común de los dedos, extensor de hallux o propio del dedo gordo y el tercer fibular.
2. **Región Lateral:** Constan de músculos peroneos largo y corto, estos se insertan en el 1° y 5° metatarsiano, estos músculos tienen la función de eversion del pie.
3. **Región Posterior:** Está formado por 8 músculos que se encuentran en una capa superficial y profunda, respectivamente.

3.1. Superficial: Tenemos al tríceps sural compuesto por los gemelos y soleo; músculo plantar”.

3.2. Profundo: En esta capa tenemos a los músculos poplíteo, tibial posterior, flexor largo común de los dedos y flexor largo del hallux o propio del dedo gordo” (5)

Tabla 1. Músculos de la pierna

| Región Anterolateral | Región Lateral | Región Posterior |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Tomado de: (5) | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Músculo tibial anterior 2. Músculo peroneo lateral largo 3. Músculo gastrocnemio (gemelo) medial 4. Músculo flexor largo de los dedos 5. Músculo extensor largo común de los dedos 6. Músculo extensor largo del hallux 8. Músculo extensor corto de los dedos (5) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fascículo superior del músculo peroneo largo 2. Fascículo inferolateral 3. Fascículo inferomedial 4. Músculo peroneo largo 5. Músculo peroneo corto 6. Aponeurosis de la pierna (5) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fémur 2. Calcáneo 3. Músculo gastrocnemio medial 4. Músculo gastrocnemio lateral 6. Tendón inferior de los músculos gastrocnemios 7. Músculo sóleo 8. Tendón de Aquiles (5) |

2.3. Periostitis

La periostitis es una patología que afecta directamente al periostio que recubre al tejido óseo así lo menciona (9) “Periostitis es un término que por definición asume que ocurrió un proceso inflamatorio, sin embargo, se sabe que existe una variedad de mecanismos que pueden originar la neo formación de hueso”. Este proceso inflamatorio se da con mayor frecuencia en extremidades que no poseen prominencia muscular, como lo es la parte anterior de la Tibia.

2.4. Periostitis tibial

Esta patología afecta directamente a la pierna, al hueso tibia; algunos autores lo definen como:

El síndrome de estrés tibial medial (MTSS) es una lesión común por uso excesivo de la extremidad inferior, que a menudo se observa en atletas y personal militar. Implica dolor inducido por el ejercicio sobre la tibia anterior y es una lesión por estrés temprana en el continuo de fracturas por estrés de tibia. (10)

El síndrome de estrés tibial medial (MTSS, por sus siglas en inglés), más comúnmente conocido como calambres en las espinillas, es una de las formas más comunes de dolor en la parte inferior de la pierna inducido por el ejercicio. (11)

2.4.1. Fisiopatología

La periostitis tibial se presenta especialmente con dolor en diferentes partes, podemos definir un cuadro clínico con las siguientes características:

- Dolor bilateral en el lado medial de la tibia, más comúnmente en la región distal, este dolor es sordo y desagradable.
- Con el movimiento, el dolor aumenta y, en reposo, el dolor disminuye; ocurre con mayor frecuencia al inicio de un entrenamiento y disminuye a medida que continúa el entrenamiento.
- Dolor irradiado en el pie, disestesia.
- Edema leve con engrosamiento subcutáneo de la línea tibial. (12)

2.4.2. Epidemiología

El síndrome de estrés tibial o periostitis tibial tiene diversas causas, sin embargo, se da principalmente en deportistas que realizan atletismo y running, además a esto se incluyen reclutas militares así lo menciona (13) “Hasta el 20% de todas las lesiones en las clínicas de medicina deportiva pueden estar relacionadas con lesiones por estrés. La tasa fue de 1,54 por 100.000 exposiciones de atletas, con la incidencia más alta en los atletas de fondo”.

2.4.3. Factores de riesgo

Los factores de riesgo para la mayoría de patologías existentes pueden dividirse en intrínsecos y extrínsecos o también son llamados factores modificables y no modificables.

- Extrínsecos: Tipo de actividad, inadecuadas técnicas de entrenamiento, el aumento de la intensidad del entrenamiento demasiado rápido. El terreno (superficies duras o irregulares) y el tipo de calzado se mencionan, pero no tienen evidencia que los sustente.(14)
- Intrínsecos: Pronación anormal de la articulación subastragalina, prueba de caída navicular positiva, el sexo femenino, índice de masa corporal elevado, mayores rangos de movimientos de cadera tanto externos como internos, circunferencia de la pantorrilla disminuida, así como la disminución de la densidad mineral ósea (14).

Dentro de los factores de riesgo sistémicos, recientemente se reportó que diferentes enfermedades crónicas, tales como cardiovasculares, respiratorias, gastrointestinales, renales, psiquiátricas o neurológicas, así como la presencia de alergias, se asocian con la presencia de SETM en corredores de larga distancia (21-56 Km) (15).

2.5. Biomecánica del Miembro Inferior

La biomecánica es una de las disciplinas en el campo de la ciencia del movimiento y el ejercicio humano (16).

Cadera y tronco: Durante la fase inicial de la oscilación, el cuerpo se inclina hacia delante y la proyección vertical del centro de gravedad cae lejos por delante de la base de soporte. Cuando la posición de estas articulaciones cambia, se ejerce mayor presión en las articulaciones más distales.

Rodilla: En carrera, durante el período de absorción de la fase de apoyo, la rodilla se flexiona aproximadamente hasta los 135°. A esta flexión le sigue una extensión de unos 20° (hasta los 155°) durante la fase de propulsión o pre oscilación. La flexión máxima de rodilla durante la fase de oscilación es de unos 115° al caminar y 95° en carrera. La flexión de la rodilla interviene en la presión que se presenta en la tibia, si la articulación no tiene estabilidad y los rangos están aumentados, hay mayor probabilidad de sufrir periostitis tibial.

Tobillo: el contacto inicial del pie con el suelo se realiza con el talón, en la carrera, la tibia está más vertical en el momento del contacto inicial y el tobillo requiere cierta dorsiflexión para poder entrar el talón (17). Si dicha articulación presenta rangos de movimientos alterados o presentan alteraciones anatómicas como varo, valgo, pie plano o pie varo, la presión a nivel de la tibia será aumentada.

2.6. Diagnóstico de la Periostitis Tibial

Si bien la anamnesis y el examen físico suelen ser suficientes para el diagnóstico, las imágenes pueden ser útiles en casos de presentaciones vagas y poco claras del MTSS. La resonancia magnética (MRI) es un examen de imagen que muestra un diagnóstico eficaz y temprano en lesiones por estrés tibial o periostitis tibial (18).

La información obtenida durante la anamnesis que respalda el MTSS incluye:

1. Presencia de dolor inducido por el ejercicio a lo largo de los dos tercios distales del borde tibial medial
2. Presencia de dolor provocado durante o después de la actividad física, que disminuye con el reposo relativo.
3. Ausencia de calambres, dolor ardiente en el compartimento posterior y/o entumecimiento/hormigueo en el pie.

El examen físico debe incluir palpación e inspección de la extremidad inferior. Los hallazgos del examen físico que respaldan el MTSS incluyen:

1. Presencia de dolor reconocible reproducido a la palpación del borde tibial posteromedial > 5 cm
2. La ausencia de otros hallazgos no típicos del MTSS (hinchazón intensa, eritema, pérdida de pulsos distales, etc.) (10).

Las gammagrafías óseas muestran una apariencia con captación a lo largo de la tibia posteromedial en imágenes de fase tardía (18). Entre otras modalidades de imágenes disponibles se encuentran radiografías, tomografía computarizada (12).

Además, sí existen factores relacionados con el entrenamiento. En este sentido, es recomendable conocer la carga externa de entrenamiento en términos de volumen según deporte (tiempo, distancia, altimetría), frecuencia e intensidad (ritmo, velocidad). En deportes de equipo, contar con la información de dispositivos con GPS puede ser de utilidad (15).

2.7. Tratamiento fisioterapéutico de la Periostitis Tibial

- **Modificación de la actividad:** Se recomienda interrumpir completamente la actividad causante por al menos 7-10 días hasta que el dolor cese por completo, pero para que el dolor desaparezca en su totalidad, a veces puede ser necesario interrumpir la actividad por periodos de hasta 6-8 semanas.
- **Terapia física y ejercicio terapéutico:** Principalmente basado en corregir asimetrías en musculatura y rango articular desde un examen físico y evaluación funcional. Por otro lado, se utiliza la educación sobre la patología y retorno progresivo a la carga. Se ha reportado que el tiempo estimado de recuperación es entre 16 a 18 semanas.
- **Ondas de choque:** Este procedimiento reduce notablemente el dolor en los deportistas afectados con síndrome de estrés tibial, además, causa que su rendimiento tenga notables cambios.
- **Proloterapia:** Aunque no existe muchos estudios sobre este procedimiento se lo propone como tratamiento en la patología, en esta terapia se utiliza una inyección subperióstica con dextrosa al 15% guiada bajo ecografía en el área dolorosa (1 ml por cm²) causando una reducción de dolor y un buen nivel para el retorno deportivo (15).

2.8. Ejercicios de carga

El entrenamiento con carga puede mejorar la fuerza, la salud y la esperanza de vida en diferentes poblaciones (3). Se recomienda un entrenamiento muscular programado y progresivo antes de practicar deportes con mayor riesgo lesivo (generan impacto sobre superficies duras), requieren de una preparación previa y una condición física adecuada (2).

El método de entrenamiento más empleado para mejorar la fuerza es el entrenamiento contra resistencias o ejercicios de carga, el cual provoca adaptaciones estructurales y neurales que conllevan mejoras en los niveles de hipertrofia, fuerza y potencia. (19)

El objetivo de estos ejercicios es producir un aumento en la masa ósea de la tibia, lo que es causado debido a la hipertrofia que produce los diferentes pesos en el hueso, esto debido a mayor acumulación de osteoblastos, lo que produce un engrosamiento tanto de masa ósea como de masa muscular.

2.8.1 Tipos de ejercicios de carga

- **Incremento de Carga:** Aumentar el peso mientras se mantiene constante el rango de repeticiones es una estrategia común para mejorar la fuerza dinámica y la hipertrofia muscular.
- **Incremento de Repeticiones:** Aumentar el número de repeticiones mientras se mantiene constante, la carga también puede ser efectiva para el crecimiento muscular y la resistencia (20).

2.8.2 Ejercicios de carga para periostitis tibial

- Flexión plantar supina con resistencia elástica roja
- Elevaciones sentadas de los dedos de los pies
- Step-ups laterales
- Saltos con una sola extremidad
- Elevaciones de talón con una sola extremidad (21).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño

El diseño de la presente investigación es documental, puesto que se han revisado documentos extraídos de bases científicas mediante los cuales se ha sustentado la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

3.2. Tipo

La investigación es de tipo bibliográfica porque se recopiló información de artículos científicos, estudios clínicos aleatorizados relacionados con el tema de la investigación para demostrar la eficacia del uso de ejercicios de carga en el tratamiento de la periostitis tibial.

3.3. Nivel

El nivel de la investigación es descriptivo y explicativo porque con la información obtenida de las diferentes fuentes bibliográficas se pudo describir y explicar las causas, efectos e indicaciones referentes a la patología estudiada y al tratamiento propuesto.

3.4. Método

El método utilizado es el inductivo, dado que partimos de lo particular como la anatomía, cuadro clínico, factores de riesgo y todo lo necesario para comprender la periostitis tibial, con ello se busca ir a lo general y evaluar lo que el tratamiento (ejercicios de carga) logra cambiar en la patología.

3.5. Secuencia temporal

3.6. Cronología de los hechos

La presente investigación tuvo una cronología retrospectiva, considerando que se obtuvo información de documentos publicados en años anteriores o iguales al 2024.

3.7. Criterios de inclusión

- Artículos científicos que contengan las variables de estudio
- Artículos científicos publicados en idioma inglés y español
- Artículos científicos publicados entre el año 2014 hasta el 2024
- Artículos que tengan una calificación de 6 o más en la escala de PEDro

3.8. Criterios de exclusión

- Artículos con información incompleta
- Artículos que sean de pago
- Artículos duplicados

3.9. Técnicas de recolección de datos

Se realizó la búsqueda, recopilación y análisis de artículos científicos que tengan relación con el tema propuesto. Además, se usaron como estrategias la búsqueda en bases de datos científicas como: Pedro, PUBMED, Scielo, Elseiver, entre otros.

3.10. Métodos de análisis y procesamiento de datos

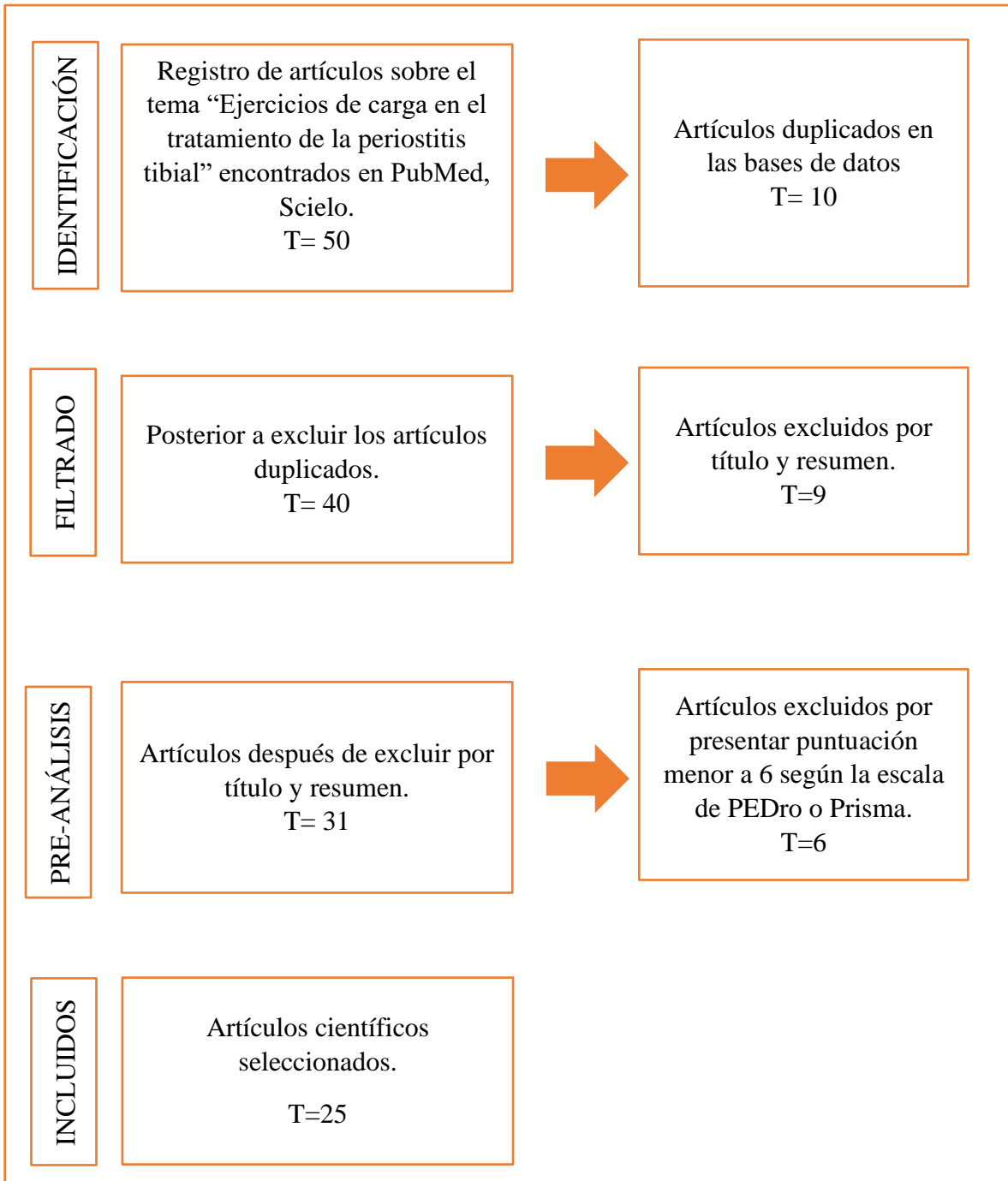


Ilustración 2. Diagrama de Flujo

*Adaptado de: (22)

Tabla 2. Valoración de artículos según la escala metodológica de PEDro

| N° | Autor | Título original | Título traducido | Base científica | Calificación PEDro |
|-----------|--------------|--|--|------------------------|---------------------------|
| 1 | (23) | Externally validated machine learning algorithm accurately predicts medial tibial stress syndrome in military trainees: a multicohort study | Un algoritmo de aprendizaje automático validado externamente predice con exactitud el síndrome de estrés tibial medial en militares en formación: un estudio de cohortes múltiples | PubMed | 8 |
| 2 | (24) | Biomechanical characteristics of the lower extremities during running in male long-distance runners with a history of medial tibial stress syndrome: a case control study | Características biomecánicas de las extremidades inferiores durante la carrera en hombres corredores de fondo con antecedentes de síndrome de estrés tibial medial: estudio de casos y controles | PubMed | 8 |
| 3 | (25) | Effect of the Graston Technique and Cupping Therapy on Pain and Functions in Individuals With Medial Tibial Stress Syndrome: A Randomized Clinical Trial | Efecto de la técnica Graston y la terapia de ventosas sobre el dolor y las funciones en individuos con síndrome de estrés de la tibia medial: A ensayo clínico aleatorizado | PubMed | 8 |
| 4 | (26) | Tibial Bone Geometry Is Associated With Bone Stress Injury During Military Training in Men and Women | La geometría del hueso tibial se asocia con la lesión por estrés óseo durante entrenamiento militar en hombres y mujeres | PubMed | 8 |
| 5 | (27) | Difference in the foot intersegmental coordination pattern between female lacrosse players with and without a history of medial Tibial stress syndrome; a crosssectional study | Diferencia en el patrón de coordinación intersegmental del pie entre jugadoras de lacrosse con y sin antecedentes de síndrome de estrés tibial medial; un estudio transversal. | PubMed | 8 |
| 6 | (28) | Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome: A randomized double blind sham-controlled pilot trial | Tratamiento con ondas de choque para el síndrome de estrés tibial medial: un ensayo piloto aleatorizado, doble ciego y controlado de forma simulada | Elsevier | 6 |

En esta tabla se muestra la valoración realizada con la escala metodológica de PEDro a los artículos científicos aleatorizados, se consideró solo aquellos artículos que tienen una calificación igual o mayor a 6

Tabla 3. Valoración de artículos según la escala PRISMA

| Nº | Autor | Título original | Título traducido | Base científica | Calificación PRISMA |
|-----------|--------------|---|--|------------------------|----------------------------|
| 1 | (13) | Reacción al estrés y fracturas | Reacción al estrés y fracturas | PubMed | 8 |
| 2 | (10) | Síndrome de estrés tibial medial | Síndrome de estrés tibial medial | PubMed | 7 |
| 3 | (15) | Síndrome de estrés tibial medial en deportistas: una mirada global en diagnóstico y tratamiento. | Síndrome de estrés tibial medial en deportistas: una mirada global en diagnóstico y tratamiento. | PubMed | 9 |
| 4 | (29) | Shin Splint: A Review | Férula de tibia: Una revisión | PubMed | 9 |
| 5 | (30) | Recurrent Tibial Periostitis Due to Blunt Trauma | Periostitis tibial recidivante por traumatismo contuso | PubMed | 7 |
| 6 | (12) | Medial Tibial Stress Syndrome: A Review Article | Síndrome de estrés de la tibia medial: Un artículo de revisión | PubMed | 8 |
| 7 | (31) | Femoral neck stress fracture and medial tibial stress syndrome following high intensity interval training: A case report and review of literature | Fractura del cuello femoral por estrés y síndrome de estrés de la tibia medial tras un entrenamiento interválico de alta intensidad: Informe de un caso y revisión de la literatura | PubMed | 9 |
| 8 | (32) | Are Leg Muscle, Tendon and Functional Characteristics Associated with Medial Tibial Stress Syndrome? A Systematic Review | ¿Se asocian las características musculares, tendinosas y funcionales de la pierna con el síndrome de estrés de la tibia medial? Una revisión sistemática | PubMed | 9 |
| 9 | (11) | Lower leg muscle structure and function are altered in long-distance runners with medial tibial stress syndrome: a case control study | La estructura y la función de los músculos de la parte inferior de la pierna están alteradas en corredores de fondo con síndrome de estrés tibial medial: un estudio de caso y controles | PubMed | 9 |
| 10 | (18) | Chronic Lower Leg Pain in Athletes: Overview of Presentation and Management | Dolor crónico en la parte inferior de la pierna en atletas: descripción general de Presentación y Gestión | PubMed | 9 |

| | | | | | |
|----|------|---|---|----------|---|
| 11 | (33) | Medial Tibial Stress Syndrome in Novice and Recreational Runners: A Systematic Review | Síndrome de estrés de la tibia medial en corredores novatos y recreativos: una revisión sistemática | PubMed | 9 |
| 12 | (34) | Differences in muscle attachment proportion within the most common location of medial tibial stress syndrome in vivo | Diferencias en la proporción de inserción muscular dentro de la localización más común del síndrome de estrés tibial medial in vivo | Elsevier | 8 |
| 13 | (35) | Physical exercise and leg pain - what is the relationship? | Ejercicio físico y dolor de piernas - ¿cuál es la relación? | PubMed | 7 |
| 14 | (36) | A protocol to prospectively assess risk factors for medial tibial stress syndrome in distance runners | Un protocolo para evaluar prospectivamente los factores de riesgo del síndrome de estrés tibial medial en corredores de fondo | PubMed | 8 |
| 15 | (37) | The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review | La proporción de lesiones al correr en las extremidades inferiores por género, ubicación anatómica y patología específica: una revisión sistemática | PubMed | 9 |
| 16 | (38) | Gait retraining as part of the treatment programme for soldiers with exercise-related leg pain: preliminary clinical experiences and retention | Reentrenamiento de la marcha como parte del programa de tratamiento para soldados con dolor en las piernas relacionado con el ejercicio: experiencias clínicas preliminares y retención | PubMed | 8 |
| 17 | (39) | Fredericson type III medial tibial stress syndrome (shin splints): a case report | Síndrome de estrés tibial medial tipo III de Fredericson (calambres en las piernas): reporte de un caso | PubMed | 7 |
| 18 | (40) | Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial | Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial | PubMed | 8 |
| 19 | (41) | Risk factors for medial tibial stress syndrome in physically active individuals such as runners and military personnel: a systematic review and meta-analysis | Factores de riesgo para el síndrome de estrés tibial medial en individuos físicamente activos como corredores y personal militar: una revisión sistemática y metanálisis | PubMed | 8 |

En esta tabla se muestra la valoración realizada con la escala metodológica PRISMA a artículos científicos de cualquier tipo, se consideró solo aquellos artículos que tienen una calificación igual o mayor a 6

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 4. Resultados de artículos valorados con PEDro

| N° | AUTOR | TIPO DE ESTUDIO | POBLACIÓN | INTERVENCIÓN | RESULTADO |
|-----------|--------------|------------------------------|--|--|--|
| 1 | (23) | Estudio Clínico Aleatorizado | Grupo control: 107 cadetes (34 mujeres y 73 hombres) Grupo intervención: 99 cadetes (30 mujeres y 69 hombres) | Exploración física, prueba para determinar la caída del navicular, índice de masa corporal (IMC) y los rangos de movimiento pasivo para la plantiflexión del tobillo y la rotación externa de la cadera. | Al realizar la exploración física y todas las pruebas en este estudio se determinó que la incidencia de periostitis tibial en militares durante su primer año de entrenamiento físico se remonta al 35% de la población analizada. |
| 2 | (24) | Estudio Clínico Aleatorizado | Grupo control: 13 hombres corredores Grupo intervención: 5 corredores | Los participantes describieron su kilometraje y su historial de MTSS en el cuestionario autoadministrado. La historia del MTSS se definió de acuerdo con un diagnóstico previo de MTSS realizado por un médico que descartó una fractura por estrés de tibia o un síndrome compartimental por esfuerzo | Este estudio encontró que el momento máximo de eversión durante la fase de postura de la carrera era mayor en los corredores con antecedentes de MTSS que en aquellos sin antecedentes de MTSS. Este hallazgo apoya parcialmente la hipótesis del estudio. |

| | | | | | |
|---|------|------------------------------|--|--|--|
| | | | | mediante diagnóstico por imágenes. | |
| 3 | (25) | Estudio Clínico Aleatorizado | 46 participantes Grupo intervención: 23 participantes - técnica de Graston. 23 participantes ventosas. | El Grupo A se sometió a la técnica Graston, mientras que el Grupo B recibió terapia dinámica con ventosas. El régimen de tratamiento se prolongó durante un periodo de tres semanas, en el que los pacientes recibieron cuatro sesiones semanales, con un total de 12 sesiones. Se evaluaron los niveles de dolor mediante EVA, las capacidades funcionales mediante pruebas de step-up, stepdown y cinta rodante, la amplitud articular mediante un goniómetro y la fuerza muscular mediante MMT. | Ambas terapias mostraron una reducción significativa del dolor y mejoras en las funciones, pero la terapia de ventosas que se basa en colocar ventosas en la zona anterior de la tibia mostró resultados superiores en comparación con la técnica Graston la cual consiste en usar herramientas de acero inoxidable para masajear y frotar la piel de manera suave |
| 4 | (26) | Estudio Clínico Aleatorizado | Grupo intervención: 504 participantes (382 hombres y 122 mujeres) | Entrenamiento físico supervisado se lleva a cabo de acuerdo con un programa predeterminado y las pruebas graduadas están diseñadas para poner a prueba la fuerza general y la resistencia en condiciones de campo y tácticas, incluyendo la realización de cursos | Las medidas de hueso cortical en los sitios de la diáfisis (38% y 66%) fueron predictores significativos de una MTS. En la diáfisis media (sitio del 38%), el área total, la circunferencia endostal, la circunferencia periostal y la fuerza de flexión estimada fueron predictores significativos de una |

| | | | | | |
|---|------|------------------------------|--|--|---|
| | | | | de resistencia, marchas de rucks y pruebas de aptitud física. | MTS durante el entrenamiento, siendo los valores más bajos asociados con una mayor probabilidad de lesión. |
| 5 | (27) | Estudio Clínico Aleatorizado | Grupo intervención: 24 participantes | Se analizó la cinemática del pie, incluido el ángulo en el aterrizaje y el ángulo máximo y la excursión en el retropié, el mediopie y el antepié durante los saltos en caída con una sola pierna. | El patrón de movimiento dominante del retropié en relación con el mediopie puede estar relacionado con el MTSS. El análisis de la coordinación intersegmentaria puede ser útil para detectar patrones de coordinación del pie anormales. Se sugiere que la estabilización del retropié puede ser necesaria. |
| 6 | (28) | Estudio Clínico Aleatorizado | Grupo intervención: 28 participantes (18 mujeres y 10 hombres) | La intervención incluyó una dosis estándar de tratamiento con ondas de choque para el grupo experimental frente a una dosis simulada para el grupo de control. dosis simulada para el grupo de control, administrada durante las semanas 1-3, 5 y 9. | El dolor (palpación) se redujo en el grupo experimental en 1,1 de 10,0 (IC del 95%: -2,3 a 0,0) menos que en el grupo de control. |

En esta tabla se sintetizó los principales resultados expuestos en cada artículo seleccionado mediante la escala de evaluación PEDRO

Tabla 5. Resultados de artículos valorados con PRISMA

| N° | AUTOR | TIPO DE ESTUDIO | POBLACIÓN | INTERVENCIÓN | RESULTADO |
|-----------|--------------|------------------------|------------------|---|--|
| 1 | (13) | Revisión sistemática | No aplica | Describe las opciones de tratamiento y manejo disponibles para las lesiones por reacción al estrés. | La mayoría de los atletas volverán a jugar con un dolor mínimo y una función normal si se les proporciona reposo relativo adecuado y rehabilitación. El reposo adecuado, la inmovilización, la carga de peso cuando proceda y el retorno gradual a la actividad son las indicaciones más viables de tratamiento. |
| 2 | (10) | Revisión sistemática | No aplica | Describir las consideraciones de tratamiento para el síndrome de estrés tibial medial | El tratamiento del síndrome de estrés tibial medial es conservador y se centra principalmente en el descanso y la modificación de la actividad con ejercicios de carga menos repetitivos. No existen recomendaciones específicas sobre la duración del descanso necesario para la resolución de los síntomas y probablemente varía según el individuo. |
| 3 | (15) | Revisión narrativa | No aplica | Tratamiento de la periostitis tibial o sin splints | El abordaje sugerido radica principalmente en el trabajo de fuerza de la musculatura que está asociada con la presencia de SETM; corregir el déficit de resistencia muscular de los flexores plantares, y entrenamiento neuromuscular. Por otro lado, se utiliza la educación sobre la patología y retorno |

| | | | | | |
|---|------|----------------------|------------|---|---|
| | | | | | progresivo a la carga. Se ha reportado que el tiempo estimado de recuperación es entre 16 a 18 semanas |
| 4 | (29) | Revisión sistemática | No aplica | Se utilizaron las palabras clave medial tibial stress syndrome, athletes, tibialis anterior, and shinbone para buscar bases de datos de artículos relevantes. | Un aumento significativo de carga de trabajo, y ejercicio de alto impacto pueden poner a las personas en riesgo. El descanso y recuperación son clave en entrenamiento deportivo, ya que el MTSS está causado por sobrecarga mecánica del sistema musculoesquelético de la pierna que supera su capacidad de reconstrucción adaptativa. |
| 5 | (30) | Reporte de Caso | 1 paciente | Estudio de caso: paciente masculino con síndrome de estrés tibial, uso de esteroides | En el paciente, no se observaron efectos adversos con el uso de esteroides. Los proveedores deben sopesar cuidadosamente el beneficio esteroides en casos refractarios de periostitis frente a los riesgos. |
| 6 | (12) | Artículo de Revisión | No aplica | Síndrome de estrés tibial y su tratamiento deportivo | Varios estudios han demostrado que el descanso del ejercicio de alto impacto es una opción terapéutica eficaz para las lesiones por sobreuso, además de estiramientos y actividades de fortalecimiento de los tobillos |
| 7 | (31) | Reporte de Caso | 1 paciente | Presentar paciente con síndrome de estrés | Los ejercicios HIIT de alta intensidad pueden causar incidencia en el MTSS, |

| | | | | | |
|----|------|----------------------|--------------|---|--|
| | | | | tibial medial y fractura por estrés del cuello femoral tras realizar ejercicios HIIT. | sin embargo, el ejercicio de intensidad moderada y carga se ha postulado beneficioso para dicha patología |
| 8 | (32) | Revisión sistemática | No aplica | artículos en los que se investigaron variables estructurales o funcionales de los músculos de las extremidades inferiores asociadas con la lesión del MTSS. | De los factores de riesgo evaluados, la disminución del perímetro magro de la pierna y el aumento de la actividad máxima del músculo sóleo durante la propulsión fueron los más correlacionados con el desarrollo del MTSS. |
| 9 | (11) | Caso de estudio | 40 pacientes | Estudio de las estructuras de miembros inferiores en pacientes con MTSS | Los corredores que sufrían síntomas de MTSS mostraban un menor grosor de la FHL, CSA y SOL, pero un mayor grosor de GL, así como una menor FHL, SOL, P y TA MVIC y la capacidad de resistencia del flexor plantar del tobillo. |
| 10 | (18) | Revisión sistemática | No aplica | Revisión síndrome de estrés tibial medial | Para el síndrome de estrés tibial medial (SETM), se recomienda modificar el entrenamiento reduciendo la intensidad, frecuencia y/o duración del ejercicio. |
| 11 | (33) | Revisión sistemática | No aplica | Esta revisión sistemática evalúa la bibliografía existente sobre el síndrome de | El tiempo aproximado de recuperación es de dieciséis a dieciocho semanas. Entre los métodos de tratamiento se incluyen las órtesis de soporte del arco |

| | | | | | |
|----|------|----------------------|------------|---|---|
| | | | | estrés de la tibia medial (MTSS) en corredores principiantes y recreativos. | plantar, que inducen efectos positivos en la distribución de la presión del pie, que puede reducir el nivel de dolor. el nivel de dolor. |
| 12 | (34) | Revisión sistemática | No aplica | Observamos si el flexor digitorum longus y/o el sóleo se fijaban o no en los tercios medio y distal del margen medial de la tibia (localización más frecuente del síndrome de estrés tibial medial) | Los resultados de este estudio revelaron que la inserción del FDL era del 100% tanto en hombres como en mujeres, y que la proporción de fijación del sóleo era significativamente mayor en las mujeres que en los hombres. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre la proporción de fijación del sóleo de las piernas con antecedentes de MTSS y las piernas sin antecedentes de MTSS |
| 13 | (35) | Revisión sistemática | 1 paciente | Estudio de caso sobre el ejercicio y la principal causa de MTSS | Para el síndrome de estrés tibial y lesiones similares, el tratamiento incluye reducción de la intensidad del ejercicio, descanso adecuado y modificaciones en el entrenamiento. |
| 14 | (36) | Revisión sistemática | No aplica | Determinar si la morfología y función de los músculos de la pierna contribuyen al desarrollo del MTSS. | el MTSS puede causar que los corredores tomen un tiempo sustancial fuera del entrenamiento, citando un estudio donde los corredores tardaron entre 102-118 días en recuperarse lo |

| | | | | | |
|----|------|----------------------|--------------|--|--|
| | | | | | suficiente para completar una carrera de 18 minutos. |
| 15 | (37) | Revisión sistemática | No aplica | Incidencia del MTSS clasificados por sexo, anatomía, localización. | La mayoría de las lesiones se producen en la rodilla, en ambos sexos. La rodilla parece estar predominantemente afectada en mujeres. Esto también es cierto en el caso de los hombres, pero parece haber una distribución más uniforme entre los complejos rodilla, tibia y pie-tobillo. |
| 16 | (38) | Revisión sistemática | 61 pacientes | Reeducación de la Marcha y ejercicio | Se lograron cambios significativos y duraderos en la biomecánica de la marcha, en particular en la fuerza máxima (N) y la presión máxima (N/cm ²) en los talones a los 317 días de seguimiento. |
| 17 | (39) | Caso de estudio | 1 paciente | Detección de la periostitis tibial y su tratamiento | Los tipos de periostitis tibial influyen en el tratamiento y los síntomas de la patología, con ello se determina tratamientos conservadores basados en ejercicio progresivo o tratamiento quirúrgico. |
| 18 | (40) | Revisión sistemática | No aplica | Síndrome de estrés tibial | El desarrollo de la estabilidad central fortaleciendo los músculos abdominales, glúteos y de las caderas mejora la ejecución mecánica y evita las |

| | | | | | |
|----|------|-------------------------------------|-----------|--|---|
| | | | | | lesiones por sobreuso de las extremidades inferiores. |
| 19 | (41) | Revisión sistemática y Metaanálisis | No aplica | Pacientes físicamente activos, ejercicio | En una población físicamente activa, los principales factores que parecen poner a los individuos en riesgo de MTSS son el aumento del IMC, la caída navicular, el ROM de planti-flexión y el ROM de rotación externa. |

En esta tabla se sintetizó los principales resultados expuestos en cada artículo seleccionado mediante la escala de evaluación PRISMA

4.2 Discusión

La periostitis tibial, una patología común en corredores y militares, afecta la parte anterior de la tibia y suele ser causada por sobreesfuerzo. Shaw, Newman, Witchalls y Hedger (23) destacan que los signos típicos incluyen la caída del hueso navicular, que produce un descenso del arco plantar, y una reducción en los rangos de movimiento. Por otro lado, Ohmi, Aizawa y Hirohata (24) señalan que, en corredores, la periostitis tibial se presenta principalmente durante el máximo momento de eversión al correr, lo que sugiere que ciertos movimientos específicos pueden influir directamente en la aparición de la patología.

En cuanto a los factores de riesgo de la periostitis tibial, Mattock, Steele y Mickle (32) describen la sobrecarga y los ejercicios repetitivos como factores principales, con un aumento en la función del músculo sóleo durante la fase de propulsión en pacientes sintomáticos. Estos autores observan una reducción en el perímetro de la pierna y un aumento en el grosor del músculo gastrocnemio en pacientes asintomáticos, lo que sugiere que la estructura muscular podría jugar un rol protector. A su vez, Hamstra-Wright, Huxel Bliven y Bay (41) indican que el índice de masa corporal elevado, la caída del hueso navicular y la limitación de movimiento en flexión plantar del tobillo incrementan la susceptibilidad a esta condición en personas físicamente activas.

La biomecánica del miembro inferior también parece desempeñar un papel relevante en la periostitis tibial. Francis, Whatman, Sheerin, Hume y Johnson (37) sugieren que las características biomecánicas de la articulación de la rodilla aumentan el riesgo de incidencia, especialmente en mujeres. Gómez, Marco, López y Gómez (40) proponen que fortalecer los músculos estabilizadores del core puede optimizar la biomecánica del miembro inferior durante la marcha, disminuyendo así el riesgo de desarrollar esta patología.

En cuanto a los tratamientos disponibles para la periostitis tibial, Deshmukh y Phansopkar (25) realizaron una comparación entre la terapia de graston y la terapia de cupping, concluyendo que el cupping es más eficaz para el alivio del dolor en pacientes afectados. Este hallazgo sugiere que el cupping podría ser preferible para una recuperación rápida en términos de manejo del dolor. Newman, Waddington y Adams (28) resaltan la eficacia de las ondas de choque como tratamiento para reducir el dolor y favorecer la recuperación de la zona afectada, ya que este método no solo ayuda a reducir la inflamación, sino que también estimula la regeneración de tejidos. Además, las ondas de choque mejoran la tolerancia del paciente al movimiento y la actividad física, lo que permite una recuperación más funcional. Estas diferencias en la eficacia y objetivos de cada tratamiento sugieren que una combinación o selección específica según los síntomas y necesidades individuales del paciente puede optimizar los resultados terapéuticos en el manejo de la periostitis tibial.

Finalmente, Kiel y Kaiser (13) subrayan que, con un protocolo adecuado de rehabilitación que incluya reposo relativo, los atletas pueden retornar a la actividad deportiva con dolor mínimo y función normal. McClure y Oh (10) concuerdan en que el tratamiento debe ser conservador y enfocado en el descanso inicial, seguido de una modificación

progresiva de la actividad física. Menéndez, Batalla, Prieto y Rodríguez (33) reportan que el tiempo de recuperación varía entre dieciséis y dieciocho semanas, mientras que Mattock, Steele, Mickle (36) indica que en corredores el regreso a la actividad plena puede demorar entre 102 y 118 días; sin embargo, advierten que retomar el entrenamiento intensivo prematuramente podría provocar una recaída.

En resumen, la periostitis tibial o el síndrome de estrés tibial medial parecen estar influenciados por factores biomecánicos, musculares y de sobrecarga específicos. Las opciones de tratamiento deben personalizarse para reducir los síntomas y favorecer una recuperación completa, considerando siempre la gradualidad en la rehabilitación para evitar recaídas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los cambios fisiológicos que se presentan posterior a la aplicación de los ejercicios de carga como tratamiento de la periostitis tibial son el engrosamiento del tejido óseo compacto a nivel de la tibia y el aumento de la fuerza y masa muscular de los músculos de la pantorrilla, lo cual produce que exista menos incidencia de sufrir dicha patología.
- A la mayoría de deportistas les resulta difícil el reposo relativo que se recomienda en la etapa aguda de esta patología, pero, su adherencia al tratamiento ha sido muy buena, ya que van reingresando a su práctica deportiva progresivamente.
- La revisión bibliográfica tuvo dificultades dado que no se ha encontrado información sobre el síndrome de estrés tibial medial, sin embargo, en la mayoría de estudios analizados se observó que los ejercicios de carga progresiva han ayudado a la recuperación del paciente, dependiendo de cada caso el tiempo de recuperación varía.

5.2. Recomendaciones

- Las recomendaciones terapéuticas que se indican a estos pacientes son el descanso de su práctica deportiva para que el dolor disminuya, ya que, al seguir realizando el deporte de manera discriminada, esta patología se podría volver crónica, lo cual dificultaría su recuperación.
- Se recomienda realizar más estudios sobre la periostitis tibial, ya que la información disponible actualmente es limitada, lo cual dificulta una comprensión completa de la patología y sus intervenciones óptimas.
- Se sugiere compartir los hallazgos de esta investigación con otros profesionales de la salud para enriquecer el abordaje fisioterapéutico de la periostitis tibial, optimizando así las intervenciones y el tratamiento para los pacientes que presentan esta condición.

BIBLIOGRAFÍA

1. García SG. Update on Medial Tibial Stress Syndrome Mise à jour du syndrome de stress du tibia médial Atualização sobre a síndrome do estresse tibial medial.
2. Juárez Jiménez M, De La Cruz Villamayor J, Baena Bravo A. Síndrome de estrés medial tibial. Abordaje multidisciplinar en un caso de Atención Primaria. 2018;19(1).
3. Benavides-Villanueva J, Ramirez-Campillo R. Entrenamiento con sobrecarga, duración de la repetición e hipertrofia: una revisión de la literatura. Rev Cienc Act Física. 2022;23(1):1-13.
4. Lopez Martinez J, Rodríguez-Roiz J, Salcedo Cánovas C. Musculoskeletal injuries secondary to exercise during confinement by the pandemic COVID-19. 2020;155.
5. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 5 ed. Buenos Aires: Médica Panamericana S.A.; 2019.
6. Rodríguez-Jurado DR. La biopsia en el diagnóstico de la enfermedad pediátrica. 2009;
7. Mastaglia S. Periostina: su expresión en los procesos de reparación ósea. Acta Bioquím Clín Latinoam. 2016;
8. Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 15va ed. México: Médica Panamericana S.A.; 2018. 253 p.
9. Reyes FM, Morfín LM. Estudio paleopatológico de las treponemosis en México: una revisión. 2021;
10. McClure C, Oh R. Síndrome de estrés de la tibia medial -. StatPearls - NCBI Bookshelf. 2023;
11. Mattock J, Steele JR, Mickle KJ. Lower leg muscle structure and function are altered in long-distance runners with medial tibial stress syndrome: a case control study. J Foot Ankle Res. enero de 2021;14(1):47.
12. Deshmukh NS, Phansopkar P. Medial Tibial Stress Syndrome: A Review Article. Cureus [Internet]. 7 de julio de 2022 [citado 12 de junio de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/102457-medial-tibial-stress-syndrome-a-review-article>
13. Kiel J, Káiser K. Reacción al estrés y fracturas. StatPearls Publ. 2023;3.
14. Martín Nuez I, Sánchez Quintanilla S, Hernando Sanz M, Gracia Caballero A, García Millán M, Saucó Sanz P. Síndrome de estrés tibial medial o periostitis del tibial. Artículo monográfico. Rev Sanit Investig. 2022;
15. Guzman JM, Pantoja Rodríguez J, Niklitschek Sanhueza A. Síndrome de estrés tibial medial en deportistas: una mirada global en diagnóstico y tratamiento. Arch Soc Chil Med Deporte. 28 de diciembre de 2023;68(2):31-44.
16. Elliott B. Biomechanics: An integral part of sport science and sport medicine. J Sci Med Sport. diciembre de 1999;2(4):299-310.
17. Biomecánica básica aplicada a la actividad física y el deporte. Primera edición. Badalona, España: Editorial Paidotribo; 2015.
18. Mohile N, Perez J, Rizzo M, Emerson CP, Foremny G, Allegra P, et al. Chronic Lower Leg Pain in Athletes: Overview of Presentation and Management. HSS J ®. febrero de 2020;16(1):86-100.

19. Domínguez R. Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. *Nutr Hosp* [Internet]. 30 de junio de 2016 [citado 8 de octubre de 2024];33(3). Disponible en: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/284>
20. Plotkin D, Coleman M, Van Every D, Maldonado J, Oberlin D, Israetel M, et al. Progressive overload without progressing load? The effects of load or repetition progression on muscular adaptations. *PeerJ*. 30 de septiembre de 2022;10:e14142.
21. Mullaney M, Tyler TF, McHugh M, Orishimo K, Kremenec I, Caggiano J, et al. Electromyographic Analysis of the Triceps Surae Muscle Complex During Achilles Tendon Rehabilitation Program Exercises. *Sports Health Multidiscip Approach*. noviembre de 2011;3(6):543-6.
22. Ramírez Vélez R, Meneses Echavez JF, Floréz López ME. Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. *CES Mov Salud*. 2013;1:61-73.
23. Shaw A, Newman P, Witchalls J, Hedger T. Externally validated machine learning algorithm accurately predicts medial tibial stress syndrome in military trainees: a multicohort study. *BMJ Open Sport Exerc Med*. junio de 2023;9(2):e001566.
24. Ohmi T, Aizawa J, Hirohata K, Ohji S, Mitomo S, Ohara T, et al. Biomechanical characteristics of the lower extremities during running in male long-distance runners with a history of medial tibial stress syndrome: a case control study. *BMC Musculoskelet Disord*. 7 de febrero de 2023;24(1):103.
25. Deshmukh NS, Phansopkar P. Effect of the Graston Technique and Cupping Therapy on Pain and Functions in Individuals With Medial Tibial Stress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Cureus* [Internet]. 4 de noviembre de 2023 [citado 15 de julio de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/190397-effect-of-the-graston-technique-and-cupping-therapy-on-pain-and-functions-in-individuals-with-medial-tibial-stress-syndrome-a-randomized-clinical-trial>
26. Koltun KJ, Sekel NM, Bird MB, Lovalekar M, Mi Q, Martin BJ, et al. Tibial Bone Geometry Is Associated With Bone Stress Injury During Military Training in Men and Women. *Front Physiol*. 11 de febrero de 2022;13:803219.
27. Akuzawa H, Oshikawa T, Nakamura K, Kubota R, Takaki N, Matsunaga N, et al. Difference in the foot intersegmental coordination pattern between female lacrosse players with and without a history of medial Tibial stress syndrome; a cross-sectional study. *J Foot Ankle Res*. enero de 2022;15(1):8.
28. Newman P, Waddington G, Adams R. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome: A randomized double blind sham-controlled pilot trial. *J Sci Med Sport*. marzo de 2017;20(3):220-4.
29. Bhusari N, Deshmukh M. Shin Splint: A Review Article. *Cureus* [Internet]. 18 de enero de 2023 [citado 15 de julio de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/121305-shin-splint-a-review-article>
30. Hasegawa M, Bs DS, Yim N, Parsa FD. Recurrent Tibial Periostitis Due to Blunt Trauma. *Soc Welf*. 2022;81(2).

31. Tan DS, Cheung FM, Ng D, Cheung TLA. Femoral neck stress fracture and medial tibial stress syndrome following high intensity interval training: A case report and review of literature. *World J Clin Cases*. 16 de agosto de 2022;10(23):8323-9.
32. Mattock JPM, Steele JR, Mickle KJ. Are Leg Muscle, Tendon and Functional Characteristics Associated with Medial Tibial Stress Syndrome? A Systematic Review. *Sports Med - Open*. diciembre de 2021;7(1):71.
33. 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*. 13 de octubre de 2020;17(20):7457.
34. Nakamura M, Ohya S, Aoki T, Suzuki D, Hirabayashi R, Kikumoto T, et al. Differences in muscle attachment proportion within the most common location of medial tibial stress syndrome in vivo. *Orthop Traumatol Surg Res*. noviembre de 2019;105(7):1419-22.
35. Miranda P, Nascimento J, Estanqueiro P, Salgado M. Physical exercise and leg pain - What is the relationship? *NASCER E CRESCER - BIRTH GROWTH Med J*. 16 de diciembre de 2019;220-222 Páginas.
36. Mattock J, Steele JR, Mickle KJ. A protocol to prospectively assess risk factors for medial tibial stress syndrome in distance runners. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. diciembre de 2018;10(1):20.
37. Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review. *J Sports Sci Med*. 2018;
38. Zimmermann W, Linschoten C, Beutler A. Gait retraining as part of the treatment programme for soldiers with exercise-related leg pain: preliminary clinical experiences and retention. *South Afr J Sports Med*. 24 de octubre de 2017;29(1):1-6.
39. Sharma B, Bhardwaj N, Dewan S, Sharma S, Ramachandran P, Kakria H, et al. Fredericson Type IIIi medial tibial stress syndrome (Shin Splints): a case report. *Eur J Med Case Rep*. 2017;126-30.
40. Gómez García S, Marco Martínez F, López-Illescas Ruiz A, Gómez Tinoco M, Benet Rodríguez M, Alarcón García J. Actualización sobre el síndrome de estrés tibial medial. *Rev Logos Cienc Tecnol*. 2015;10(2).
41. Hamstra-Wright K, Huxel Bliven K, Bay C. Risk factors for medial tibial stress syndrome in physically active individuals such as runners and military personnel: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. marzo de 2014;49(6).