



Evaluación y actuación podológica ante el síndrome de estrés tibial medial

Medial Tibial Stress Syndrome Podiatric Evaluation and Performance

REVISIÓN DE CONJUNTO

Autor: **Mazuelas Álvarez, Sergio**
Graduado en Podología U.B.

Co-autor: **Lluch Fruns, Joan**
D.P. Profesor colaborador Podología U.B.

Correspondencia:
mazu_pdm89@hotmail.com

RESUMEN

El síndrome de estrés tibial medial (SEMT) fue nombrado por primera vez en 1.982. El SEMT tiene la incidencia más alta de lesiones en corredores. Los posibles mecanismos de acción pueden ser desde una periostitis inducida por tracción muscular, hasta una disfunción muscular. Los objetivos de este trabajo son: 1) Revisar cuales son los factores de riesgo más susceptibles de provocar el SEMT. 2) Comprobar las tendencias actuales en cuanto al diagnóstico, la prevención y el pronóstico del SEMT. 3) Citar las diferentes alternativas de tratamiento para el SEMT. 4) Valorar el rol que puede desarrollar el podólogo ante el SEMT. Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica dónde se han incluido un libro y veintiún artículos obtenidos de PUBMED durante los meses de noviembre de 2015 y abril de 2016. Las conclusiones son: 1) El índice de masa corporal (IMC), el descenso de navicular, las rotaciones de cadera, la flexión plantar excesiva de tobillo parecen ser los factores de riesgo más significativos. 2) Para su diagnóstico será necesario realizar unas correctas anamnesis y exploración física del paciente. Además, la resonancia magnética (RM) parece ser la forma de diagnóstico por la imagen más efectiva. 3) Tratar de forma efectiva el SEMT puede resultar complicado puesto que aún no se tiene clara su fisiopatología. 4) Finalmente, el podólogo puede realizar una valoración biomecánica del paciente, aún así, lo más importante para realizar una buena evaluación y una actuación de éxito frente el SEMT es realizar un trabajo interdisciplinar.

Palabras clave: síndrome de estrés tibial medial, factores de riesgo, diagnóstico, evaluación, tratamiento, prevención

Abreviaturas: SEMT (síndrome de estrés tibial medial), IMC (índice de masa corporal), FPI (índice de postural del pie), AP (autoría propia), RM (resonancia magnética), DMO (densitometría mineral ósea), TPT (test de palpación tibial), TET (test de edema tibial), EEII (extremidad inferior OCE (ondas de choque extracorpóreas), OP (ortesis plantares).

ABSTRACT

The medial tibial stress syndrome (MTSS) was first appointed by Dr. Dred in 1982. The SEMT has the highest incidence of injuries in runners. Possible mechanisms of action may be a periostitis induced by muscle pull or muscle dysfunction. The purposes of this work are: 1) To Check what are the risk factors most likely to cause MTSS. 2) To know the current trends in MTSS diagnosis, prevention and prognosis. 3) To cite various treatment alternatives for SEMT. 4) To assess the podiatrist's role in front of the SEMT. This work is a Literature review. One book and twenty-one articles obtained from PUBMED during the months of November 2015 and April 2016 were included in this study. The conclusions are: 1) The MTSS is a pathology susceptible of having many risk factors. Body mass Index (BMI), navicular drop, the external and internal rotation of hip, ankle plantar flexion excessive seem to be the most significant as risk factors. 2) To diagnose the SEMT it will be necessary doing a good history and physical examination of the patient, in addition, MRI is the most effective way of diagnostic. 3) An effective treatment of the MTSS may be a hard work because it is still unclear about its physiopathology. 4) Finally, the podiatrist can perform a biomechanic examination of the patient, but the most important thing to do a good evaluation and performance in front of MTSS is doing an interdisciplinary work.

Keywords: medial tibial stress syndrome, risk factors, diagnosis, evaluation, treatment, prevention

INTRODUCCIÓN

El síndrome de estrés tibial medial (SEMT) es una patología que afecta a la tibia. El término síndrome de estrés tibial fue descrito por Clement en 1.974. Puranen en el mismo año utilizó el término síndrome tibial medial, sin embargo, hasta 1.982 el ortopedista David Dred no utilizó el término síndrome de estrés tibial medial para referirse a la patología que es el término más utilizado actualmente.¹ El primer caso de SEMT del cual se tiene constancia es un esqueleto de entre 500-800 años de antigüedad proveniente de Rodas.²

Según Lopes et al en 2.012 el SEMT tiene una incidencia en corredores de entre el 13,6% y 20%, siendo la más alta de entre todas las lesiones, y una prevalencia del 9,5%.³ Nielsen et al en 2.014 también coincide con que el SEMT es la lesión más común en corredores noveles con una incidencia del 15%.⁴ El SEMT también se encuentra en otros deportes, como el baloncesto, el fútbol y el baile.⁵

Brown et al en 2.016 y Franklyn et al en 2.015 opinan que aunque la etiología del SEMT todavía se está debatiendo, la causa del SEMT parece ser una periostitis inducida por tracción muscular, y que son el flexor largo de los dedos y el sóleo, y no el tibial posterior, la fuente más probable de esta tracción. Por tanto, ambos son probablemente factores etiológicos en el SEMT.^{6,7} Franklyn et al en 2.015 añade otro mecanismo de lesión; microtraumatismos que provocan edema y microfisuras en el hueso cortical, lo que conlleva a una pérdida de adherencia de los osteones.⁷

OBJETIVOS

Revisar cuales son los factores de riesgo más susceptibles de provocar el SEMT de aquellos factores estudiados en la bibliografía.

Comprobar cuáles son las tendencias actuales en cuanto al diagnóstico, la prevención y el pronóstico del SEMT.

Citar las diferentes alternativas de tratamiento interdisciplinar para el SEMT.

Valorar el rol que puede desarrollar el podólogo ante esta patología.

MATERIAL Y MÉTODOS

La búsqueda bibliográfica se ha realizado entre los meses de noviembre de 2.015 y abril de 2.016. El motor de búsqueda e idiomas empleados han sido PUBMED y el inglés respectivamente. En las primeras búsquedas, puesto que se ha querido conocer la tendencia actual en cuanto a conocimiento de la patología, en los criterios de búsqueda se filtraron los resultados para obtener artículos completos de los últimos cinco años. Tras obtener treinta y nueve resultados, se realizó una criba inicial de la que se obtuvieron veintiocho artículos, de éstos se conservaron diecinueve y nueve fueron descartados. Posteriormente, se consideró que faltaba información para realizar este trabajo, así que en las siguientes búsquedas se dejó de tener

en cuenta el año de publicación. En este caso, se obtuvieron un libro en la Biblioteca del campus de ciencias de la salud de Bellvitge y sesenta y tres artículos de Pubmed, tras el cribaje se seleccionaron tres artículos de los que finalmente dos se seleccionaron y el restante se descartó. En definitiva, se han empleado un total de un libro y veintidós artículos mientras que diez artículos fueron descartados. El motivo principal de descarte fue la no adecuación de su contenido a este trabajo. Finalmente, para agilizar

la tarea de citación y referenciación de todos los artículos de este trabajo se ha utilizado el gestor de referencias Mendeley.

Ecuaciones de búsqueda

En la tabla 1 se presentan sin los filtros de “disponibilidad del texto” y “fecha de publicación”.

<p>(“medial tibial stress syndrome”[MeSH Terms] OR (“medial”[All Fields] AND “tibial”[All Fields] AND “stress”[All Fields] AND “syndrome”[All Fields]) OR “medial tibial stress syndrome”[All Fields]) AND (“risk factors”[MeSH Terms] OR (“risk”[All Fields] AND “factors”[All Fields]) OR “risk factors”[All Fields])</p>
<p>(“medial tibial stress syndrome”[MeSH Terms] OR (“medial”[All Fields] AND “tibial”[All Fields] AND “stress”[All Fields] AND “syndrome”[All Fields]) OR “medial tibial stress syndrome”[All Fields]) AND (“diagnosis”[Subheading] OR “diagnosis”[All Fields] OR “diagnosis”[MeSH Terms])</p>
<p>(“medial tibial stress syndrome”[MeSH Terms] OR (“medial”[All Fields] AND “tibial”[All Fields] AND “stress”[All Fields] AND “syndrome”[All Fields]) OR “medial tibial stress syndrome”[All Fields]) AND (“therapy”[Subheading] OR “therapy”[All Fields] OR “treatment”[All Fields] OR “therapeutics”[MeSH Terms] OR “therapeutics”[All Fields])</p>
<p>(“medial tibial stress syndrome”[MeSH Terms] OR (“medial”[All Fields] AND “tibial”[All Fields] AND “stress”[All Fields] AND “syndrome”[All Fields]) OR “medial tibial stress syndrome”[All Fields]) AND (“prevention and control”[Subheading] OR (“prevention”[All Fields] AND “control”[All Fields]) OR “prevention and control”[All Fields] OR “prevention”[All Fields])</p>

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda empleadas en las búsquedas realizadas en Pubmed.

RESULTADOS

A continuación se detallan los resultados destacables, agrupados en base a los parámetros evaluados para conseguir los objetivos propuestos:

Factores de riesgo

En el estudio de Newman et al en 2.013 se han recopilado una serie de ítems investigados en la literatura por posible asociación como factor de riesgo del SEMT, con la cantidad de estudios que han estudiado cada uno éstos.⁸ Estos ítems se recogen en la tabla 2 que está adaptada de la presente en dicho estudio.

De todos los artículos que se han empleado en el apartado de resultados ocho trataban sobre factores de riesgo. De éstos, tres artículos pertenecen a meta-análi-

sis⁸⁻¹⁰ y cinco a estudios.¹¹⁻¹⁵ En estos artículos se ha estudiado una serie de ítems de los cuales un total de dieciocho dieron resultado significativo como factores de riesgo del SEMT en, como mínimo, un estudio. En la tabla 3 de autoría propia (AP) se resumen **todos los ítems** estudiados en cada artículo con su p-valor correspondiente, separados por colores según si han sido considerado significativos como factores de riesgo (color verde) o no (color rojo) en sus estudios de origen.⁸⁻¹⁵

Signos y síntomas

Yates y Black describen los síntomas típicos del SEMT de la siguiente manera: “Dolor a lo largo de la frontera posteromedial de la tibia que se produce durante el ejercicio, excluyendo el dolor de origen isquémico o signos de fractura por estrés”. Según Newmann et al en 2.013, puede haber edema con fóvea presente a la palpación mantenida del borde medial de la tibia.

FACTOR DE RIESGO	REFERENCIAS
Rango de movimiento de cadera	6
Rango de movimiento de tobillo	9
Rango de movimiento de rodilla	4
Rango de eversión/inversión de retropié	6
Rango de movimiento del Hallux	3
Longitud de tendón, longitud de gastrocnemios, longitud del sóleo	4
Longitud de la pierna	3
Ángulo Q	1
Varo/valgo tibial	3
Genu varo/valgo estático	4
Varo/valgo calcáneo estático en bipedestación de los pies cualitativo e instrumentado	5
Altura del arco en estática/ Índice de postura del pie (FPI)/tipo de pie	5
Test de descenso de navicular/diferencia del test de descenso de navicular/ test de descenso de navicular > x	7
Genu varo/valgo dinámico	3
Varo/valgo calcáneo dinámico	5
Datos de placa de presión plantar dinámica: pronación y supinación en distintas fases de la marcha, tiempo al pico de rotación de talón	6
Resistencia del flexor plantar	2
Fuerza Plantarflexora/Dorsiflexora/inversión/eversión	2
Fuerza abducción de cadera	3
Años de experiencia corriendo	4
Kilometraje por unidad de tiempo (semanas, meses)	2
Tiempos de ejecución por unidad de distancia/fitness	2
Tiempo de running semanal	1
Historia previa de SEMT	4
Historia previa de fractura de estrés	2
Historia previa de lesión en la pierna	3
Uso de ortesis	4
Regularidad menstrual	1
Índice de masa corporal (IMC)	6
Género	5
Altura	4
Dolor tibial en la palpación en SEMT asintomáticos	1
Edema tibial en la palpación en SEMT asintomáticos	1
Dedo en garra	1
Déficit de control neuromuscular de los músculos intrínsecos del pie	3
Elevación recta de la pierna	1
Fumar	1
Circunferencia de pantorrilla	2

Tabla 2. Ítems estudiados en la literatura por posibles factores de riesgo del SEMT recogidos en el estudio de Newman et al 2013

Tabla 3. AP donde se recogen los ítems estudiados en ocho artículos con sus índices de confianza (IC) y número de muestra (n) correspondientes, y el p-valor obtenido en cada estudio para conocer su significancia.

	Moen et al (2012) n=35 IC=95% (p≤ 0.05)	Bennett et al (2012) n=77 IC=95% (p≤ 0.05)	Neal et al (2014) n=6228IC=95% (p≤ 0.05)	Newman et al (2013) n=1924 IC=95%(p≤ 0.05)	Sobhani et al (2015) n=181 IC=95% (p≤ 0.05)	Rathleff et al (2012) n=28 IC=95% (p≤ 0.05)	Kudo et al (2015) n=162IC=95% (p≤ 0.05)	Hamstra-Wright et al (2015) P=95% (p≤ 0.05)
IMC	p=0.04	p=0.79		p=0.003	p=0.677			p<0.001
Edad	p=0.60				p=0.154		p<0.001	
Género femenino		p=0.14		p=0.008				
Descenso de navicular en estática	p=0.027	p=0.03	p=0.04	p=0.05	p=0.015	p=0.08		p<0.001
Descenso de navicular en dinámica						p=0.004		
Rotación externa de cadera	p=0.082			p<0.0001	p=0.000			p<0.001
Rotación interna de cadera	p=0.087				p=0.004			
Dolor en la pierna (Hª de un mes)		p=0.01						
Flexión plantar de tobillo	p=0.001							p<0.001
Dorsiflexión de tobillo (sóleo)				p=0.48				
Dorsiflexión de tobillo (gastrocnemios)	p=0.93			p=0.66				
Altura espina iliaca					p=0.017			
Altura tibial trocánterea lateral					p=0.022			
Velocidad descenso navicular dinámica						p=0.03		
Flexibilidad arco transversal							p<0.001	
Altura arco longitudinal medial (carga)							p<0.001	
Uso previo de órtesis				p<0.0001				
FPI				p=0.52				
Eversión calcánea	p=0.95		p=0.02					
Hª Previa SEMT				p=0.03				
Años de experiencia corriendo				p=0.005				

Diagnóstico

Según Kirby en 2.006 y Galbraith et al en 2.009, para diagnosticar adecuadamente el SEMT, se debe hacer una buena historia de la lesión y ser capaz de examinar correctamente el pie y la extremidad inferior por los signos carac-

terísticos del problema. Los pacientes con SEMT refieren que han desarrollado dolor después de un periodo de mayor actividad. Raramente existe una historia de trauma, y el dolor empeora cuando hay mayor duración o intensidad de la actividad. En fases tempranas el dolor del SEMT

Prueba diagnóstica	Características
Radiografía convencional	Según Brewer et al en 2012 los resultados radiográficos son normales en el SEMT. ¹⁷ Según Gabraith et al en 2009, las Rx simples son casi siempre negativas durante las primeras 2-3 semanas. A largo plazo se pueden observar exóstosis periósticas o líneas negras (signo de mal pronóstico). ⁵
Gammagrafía ósea	Según Galbraith et al en 2009, el SEMT solamente se puede observar en la fase tardía de la exploración. Está siendo sustituido por la Resonancia magnética (RM). ⁵
Resonancia magnética	Para Galbraith et al en 2009 la RM puede mostrar la progresión de la lesión en la tibia mediante grados. ⁵ En el estudio de Franklyn et al en 2015 sitúan a la RMI como la mejor forma de diagnóstico por imagen para el SEMT. ⁷
Densitometría mineral ósea y geometría del hueso	En el estudio de Franklyn et al en 2015, se expone que los pacientes con SEMT tienen una menor densidad mineral ósea (DMO) y los valores más bajos de varios factores geométricos del hueso cortical. ⁷ Reinking et al en 2015 proponen usar la densitometría calcánea para la detección de lesiones por estrés. ¹⁸ See comment in PubMed Commons below
Ultrasonografía	No se han obtenido resultados.

Tabla 4. Pruebas diagnósticas y sus respectivas características para el diagnóstico del SEMT.

cesa en unos pocos minutos después de parar el ejercicio y raras veces aparece en la deambulaci3n. Sin embargo, a medida que la lesi3n avanza el dolor se puede presentar con menor actividad y en reposo.^{1,5} Galbraith et al en 2.009 adem1s refieren que se debe obtener la rutina de ejercicio semanal y kilometraje, intensidad, ritmo, terreno, calzado, y cambios recientes en el entrenamiento, para buscar posibles errores comunes susceptibles al SEMT.⁵

Diagn3stico por la imagen y pruebas diagn3sticas complementarias

A continuaci3n, en la tabla 4 se exponen las diferentes pruebas diagn3sticas por la imagen y complementarias y sus respectivas caracter1sticas en cuanto al diagn3stico del SEMT.

Diagn3stico diferencial

Brewer et al en 2.012 refieren que el SEMT es solo una de las causas de dolor en la pierna que aparece durante la pr1ctica de ejercicio o por esfuerzo. Durante muchos a1os en el 1mbito m3dico se ha descrito casi cualquier dolor en la pierna como periostitis tibial, qued1ndose actualmente como un t3rmino muy ambiguo. Las diferentes causas que pueden provocar dolor en la pierna est1n recogidas en la tabla 5.¹⁷

Hueso/periostio	S3ndrome de estr3s tibial medial- Fractura de est3s (tibial, fibular) Enfermedad metab3lica del hueso
Musculo tend3n	Tendinopat3as S3ndrome compartimental cr3nico por esfuerzo Desgarro muscular
Vascular	Aneurisma de la arteria popl3tea Trombosis venosa profunda S3ndrome de atrapamiento de la arteria popl3tea Claudicaci3n intermitente Disecci3n arterial perif3rica Enfermedad adventicia enquistada Enfermedad endofibr3tica
Atrapamiento nervioso	Radiculopat3a lumbar Neuropat3as perif3ricas
Malignidad	Neoplasma de hueso o m3sculo
Infecci3n	Osteomielitis

Tabla 5: Diagn3stico diferencial de dolor en la pierna. Adaptaci3n de Brewer et al en 2009.

Examen f3sico

Newmann et al en 2.009 exponen dos test para predecir la aparici3n de la patolog3a de forma significativa que se pueden realizar en exploraciones cl3nicas habituales. La

primera de estas dos pruebas es el test de palpaci3n tibial (TPT) que consiste en palpar los dos tercios distales de la tibia en la regi3n del borde postero-medial en busca de alg3n punto de dolor. La segunda es el test de edema tibial (TET), que consiste en mantener durante 5 segundos la palpaci3n en diferentes puntos de la regi3n medial de los dos tercios distales de la tibia a la espera de encontrar alg3n signo de edema.¹⁶

Gabraith et al en 2.009 en su art3culo exponen que se debe realizar un examen musculoesquel3tico completo de la extremidad inferior para hallar posibles anomal3as biomec1nicas de la rodilla (especialmente genu varo o valgo), torsi3n tibial, anteversi3n femoral, anormalidades del arco del pie o dismetr3as de la extremidad inferior (EEII). Tambi3n se deben evaluar los movimientos de las articulaciones del pie y si existen disequilibrios musculares. Las lesiones de la EEII tambi3n se asocian a anormalidades estructurales en otras partes de la cadena cin3tica, por ejemplo, una disfunci3n de la columna vertebral, de la articulaci3n sacroil3aca o de la pelvis puede contribuir a lesiones de la EEII. Se debe realizar un examen postural del pie para evaluar toda la cadena cin3tica. Finalmente se deben evaluar si hay patrones anormales en la marcha con el paciente caminando y corriendo.⁵

Tratamiento

En el art3culo de Galbraith et al en 2009 se exponen diferentes opciones de tratamiento para el SEMT, las cuales se resumen en la figura 1 a modo de esquema AP con las ideas de los autores.⁵

En el estudio de Brewer et al en 2.012 se muestra que el reposo tiene el mismo efecto que el hielo, la terapia f3sica, los AINES, las ortesis r3gidas para corregir la hiperprona-ci3n y la modificaci3n de la actividad.¹⁷

Seg3n Winters et al en 2.013 no hay evidencia para el efecto de ninguna intervenci3n en el tratamiento del SEMT. Hay estudios que sugieren que la iontoforesis, la fonoforesis, la crioterapia, los ultrasonidos, y la terapia de ondas de choque extracorp3reas (OCE) son eficaces. De 3stos, el tratamiento con ondas de choque extracorp3reas parece ser el m1s prometedor.¹⁹

Moen et al en 2.012 en su estudio prospectivo observacional mostr3 que las OCE, en adici3n de un programa gradual de la actividad puede beneficiar a los pacientes con SEMT.²⁰

Prevenci3n

Bonanno et al en 2.015 en su estudio pretenden determinar la efectividad de las ortesis plantares (OP) prefabricadas en comparaci3n con plantillas planas, en la prevenci3n de lesiones de la extremidad inferior en entre las que se encuentra el s3ndrome el SEMT. Los resultados de este



Figura 1. Esquema AP de tratamientos del SEMT en cada una de sus fases según Galbraith et al en 2009⁵.

estudio estarán disponibles a lo largo de 2.016.²¹ Sharma et al en 2.011 en su estudio proponen que para valorar el SEMT se han de tener en cuenta de forma conjunta tanto los factores biomecánicos como los de estilo de vida, puesto que combinar esos dos factores tiene una utilidad potencial a la hora de predecir la patología.²²

Para Galbraith et al en 2.009 los individuos con SEMT son altamente susceptibles a nuevas lesiones, especialmente si hay errores de entrenamiento, anomalías de alineación y una mala técnica. Los profesionales sanitarios y preparadores físicos pueden educar acerca de la prevención de la lesión⁵

Yüksel et al en 2.011 exponen que uno de los factores de predisposición del SEMT podría ser el desequilibrio de la musculatura eversora e inversora a favor de los músculos eversores. En atletas que muestran éste desequilibrio, se debería de realizar un programa de fortalecimiento adecuado para la prevención del SEMT.²³

Pronóstico

Moen et al en 2.012 asocian un elevado IMC con un tiempo de recuperación completa mayor⁹

En el artículo de Moen et al en 2.014 concluyen con la idea de que el escáner por RM puede ser un valor pronóstico en atletas con un diagnóstico clínico de SEMT, ya que la presencia de edema perióstico y en el hueso medular está asociado a una recuperación más rápida.²⁴

Nielsen et al en 2014 exponen que el SEMT tiene un tiempo medio de recuperación de setenta y dos días y que el 97.4% de los participantes en el estudio se recuperan de forma completa, por lo que las consecuencias del SEMT son menores en comparación con otras patologías.⁴

DISCUSIÓN

En cuanto a los factores de riesgo, de la tabla 3 se pueden extraer varias observaciones. Los estudios de Moen et al en 2.012⁹, Newman et al en 2.013⁸ Sobhani et al en 2.015¹³ y Hamstra-Wright KL en 2.015¹⁵ son los artículos con un mayor número de factores de riesgo con significancia estadística para aceptarlos como válidos. Desglosando los factores de riesgo, el descenso de navicular, la rotación externa e interna de cadera, la flexión plantar excesiva de tobillo son los factores que han dado significancia como factores de riesgo en todos los artículos que los han estudiado⁸⁻¹⁴. El IMC ha dado significancia en los meta-análisis de Newman et al en 2.013⁸ y Hamstra-Wright et al en 2.015¹⁰ y en el estudio de Moen et al en 2.012.¹¹ En contra, no ha dado significancia en los estudios de Bennet et al en 2.012¹² y Sobhani et al 2015¹³, aún así, debido al mayor número de muestra de los meta-análisis, el IMC se puede considerar un factor de riesgo significativo del SEMT. Destacar también que todos los factores de riesgo anteriores coinciden en la tabla 2 como algunos de los ítems más estudiados en la bibliografía. Por el lado

contrario, la dorsiflexión de tobillo (Newman et al en 2.013⁸ y Moen et al en 2.012¹¹) y el FPI (Newman et al en 2.013⁸) no han dado significancia en ninguno de los artículos presentados. De la edad no se puede extraer nada claro puesto que ha dado significancia en los estudios de Moen et al en 2.012¹¹ y Sobhani et al en 2.015¹³, que están muy a la par en cuanto a tamaño de la muestra con el estudio de Kudo et al en 2.015¹⁵ que sí ha dado significancia. En cuanto a la eversión calcánea (Moen et al en 2.012¹¹ y Neal et al en 2.014⁹) y el género femenino (Bennet et al en 2.012¹² y Newman et al en 2.013⁸), hay una contradicción entre los artículos donde han sido estudiados, aún así, ambos han sido significativos en los meta-análisis de Neal et al en 2.014⁹ y Newman et al en 2.013⁸ respectivamente, por eso motivo y en comparación a su mayor tamaño de muestra se pueden considerar también significativos como factores de riesgo. El uso previo de ortesis, una H^a previa de SEMT y los años de experiencia corriendo han dado significativos en un solo estudio que corresponde al meta-análisis de Newman et al en 2.013⁸, lo que también les proporciona valor como factores de riesgo, aunque no se hayan podido comparar con otro estudio o meta-análisis. El resto de factores de riesgo solo se han estudiado en un estudio de los incluidos en este trabajo, así que aunque en sus estudios de origen hayan tenido significancia como factor de riesgo, estos no han podido ser comparados con otros estudios o meta-análisis, lo que limita su significancia. Aún así, se cree interesante tenerlos en cuenta a la hora de realizar la historia clínica o la exploración física del paciente susceptible al SEMT.

Para el diagnóstico del SEMT, según Kirby en 2.006, primero hay que realizar una correcta historia del paciente y prestar atención a los signos y síntomas presentes para no cometer el error de llegar un diagnóstico diferencial del SEMT¹. De las pruebas diagnósticas por imagen del SEMT, según Brewer et al 2.012, la RM es la mejor prueba para diagnosticar el SEMT de las que se han expuesto en los resultados.⁷ No se ha encontrado bibliografía que relacione el SEMT con su diagnóstico mediante ultrasonidos. También destacar la DMO y de forma específica la DMO de calcáneo para detectar lesiones por sobreutilización de la extremidad inferior.^{7,18}

En cuanto al examen físico el test de palpación de la tibia y el de edema tibial propuesto por Newman et al en 2.012 son dos test sencillos y rápidos que pueden dar información sobre la el estado de la patología.¹⁶ Aún así, estos dos test no son suficientes para un examen físico, por eso, tal y como Galbraith et al 2009 propone, se tiene que realizar un examen muscular, articular y biomecánico exhaustivo de la extremidad inferior, tanto en estática como en dinámica, y sin olvidar otras partes de la cadena cinética, para hallar posibles desequilibrios biomecánicos que sean susceptibles de provocar la patología.⁵

Para el tratamiento del SEMT, se tiene que diferenciar entre la fase aguda y la fase subaguda. En la fase aguda hay que destacar el reposo como terapia más importante, junto

con la aplicación de frío en la zona con dolor y una pauta correcta de AINEs para disminuir la inflamación y el dolor. Para la fase subaguda, hay que concienciar al paciente de la necesidad de una modificación de la rutina de entrenamiento y la realización de un programa de estiramientos con ejercicios de fortalecimiento, y realizar un buen trabajo manual y propioceptivo. También proporcionar consejos al paciente sobre calzadoterapia y realizar ortesis plantares para corregir desequilibrios biomecánicos, aunque no se ha demostrado la eficacia de éstas. También se debe tener en cuenta según el tipo de paciente el requerimiento de suplementos vitamínicos o de una terapia hormonal. Aunque Galbraith et al en 2.009 los nombren en su estudio, no hay estudios que demuestren verdaderamente la efectividad de la punción seca, el plasma rico en plaquetas y la acupuntura en el tratamiento del SEMT.⁵ Dentro de la terapia física, Galbraith et al en 2.009, Moen et al en 2.012 y Winters et al en 2.013 coinciden que el tratamiento con ondas de choque extracorpóreas parece la más efectiva de las opciones expuestas.^{5,19,20} Brewer et al por su parte concluye que tanto el reposo, el uso de hielo, los AINEs, las órtesis plantares y la modificación de la actividad tienen el mismo efecto entre ellas.¹⁷ En el lado opuesto, Winters et al opina que no hay evidencia que demuestre la efectividad de ningún tratamiento en el SEMT.¹⁹

Para la prevención del SEMT, Sharma et al en 2.011 propone que se debe tener en cuenta tanto los factores biomecánicos como el estilo de vida.²² A esto se le puede sumar lo propuesto por Galbraith et al en 2009 y Yuksel et al en 2.011, se debe trabajar con entrenadores físicos o fisioterapeutas para realizar un programa individualizado y que ayuden a corregir, si hay, errores de entrenamiento⁵ y desequilibrios de la musculatura inversora y eversora.²³ Finalmente, en cuanto al pronóstico, sumando las ideas de Moen et al en 2.012 y Nielsen et al en 2.014 el SEMT tiene un tiempo medio de recuperación de setenta y dos días y con un alto índice de recuperación.⁴ Aún así, este tiempo se puede ver incrementado en caso de tener un IMC elevado.⁹

Limitaciones de la metodología de estudio

Durante la realización de este trabajo se esperaba disponer de los resultados del estudio de Bonanno et al en 2015 pero finalmente no ha sido posible.²¹ En el momento que estén disponibles los resultados de este estudio, se podrá saber si los soportes plantares son efectivos en la prevención de patologías por sobreesfuerzo de la extremidad inferior, incluido el SEMT. Esto hubiera sido de utilidad para contestar el último objetivo de este trabajo, ya que se hubiera podido conocer si el podólogo tiene un rol más activo en cuanto a actuación de la patología.

Líneas futuras de investigación

Se deberían realizar más estudios para demostrar aquellos factores de riesgo que han sido estudiados pocas veces en

la literatura. También estudios futuros deberían focalizar su atención en la posible función de la ecografía en el diagnóstico del SEMT, ya que es un método diagnóstico no invasivo, que se puede emplear fácilmente por los profesionales sanitarios, incluidos los podólogos en sus consultas. Finalmente profundizar en la eficacia de las OP, y de otras terapias alternativas para el tratamiento del SEMT.

Aplicaciones clínicas

La principal aplicación clínica de este trabajo es valorar el rol que tiene el podólogo ante el SEMT. De los resultados de este trabajo se pueden extraer algunas labores que el podólogo puede realizar. Primeramente, se tiene que prestar atención a los factores de riesgo destacados que puedan ser de ayuda a la hora de hacer la historia clínica. Realizar el cálculo del IMC del paciente, prestando especial atención al género femenino, conociendo si se han usado ortesis previamente o una H^a previa de SEMT y conocer los años de experiencia corriendo del paciente. A la hora de realizar la exploración, evaluar el descenso de navicular, las rotaciones de cadera, la flexión plantar de tobillo y la eversión calcánea. Además de realizar el TPT y el TET, el podólogo debe realizar un examen muscular, articular y biomecánico exhaustivo de la extremidad inferior, tanto en estática como en dinámica, y de otras partes de la cadena cinética. Para el tratamiento del SEMT, en la fase aguda el podólogo tiene que destacar la importancia del reposo, y en caso de dolor puede pautar crioterapia y/o AINEs. Para la fase subaguda el podólogo puede realizar medidas de calzadoterapia. Las OP se pueden realizar para la corrección de desequilibrios biomecánicos existentes, pero como se ha mencionado anteriormente, no se ha demostrado su eficacia para el tratamiento del SEMT, incluso hay que recordar su posible importancia como factor de riesgo del SEMT. Finalmente, concienciar al paciente de que para tener éxito frente al SEMT será necesario llevar a cabo un trabajo interdisciplinar con otros profesionales, como entrenadores físicos para realizar una modificación de la rutina de entrenamiento y un programa de estiramientos y ejercicios de fortalecimiento, y realizar un buen trabajo manual y propioceptivo por parte de un fisioterapeuta.

CONCLUSIONES

En relación a los objetivos propuestos podemos concluir que:

El SEMT es una patología susceptible de tener muchos factores de riesgo. El IMC, el descenso de navicular, la rotación externa e interna de cadera, la flexión plantar excesiva de tobillo, la eversión calcánea, el género femenino, el uso previo de ortesis, una H^a previa de SEMT y los años de experiencia corriendo son los factores que han dado significancia como factores de riesgo en más estudios y/o con un mayor tamaño de muestra.

A la hora de diagnosticar o evaluar el SEMT será necesario realizar una historia clínica y exploración física completa del paciente, para no realizar un diagnóstico diferencial erróneo. La RM parece ser la forma de diagnóstico por la imagen más efectiva. Su prevención vendrá dada por la modificación de la rutina de entrenamiento. Su pronóstico, pese a ser bueno en la mayoría de los casos, el SEMT tiene un tiempo de recuperación de setenta y dos días, y también dependerá del IMC del paciente.

Para tratar el SEMT hay saber en qué fase se encuentra el paciente. En una fase aguda, se debe recalcar la importancia del reposo y en los casos de dolor se puede prescribir AINEs, pautar crioterapia u otras alternativas de terapia física. Cuando el paciente se halle en una fase subaguda, deben trabajar de forma conjunta fisioterapeutas, podólogos y preparadores físicos entre otros.

El rol que puede desarrollar el podólogo frente al SEMT es realizar una historia clínica y anamnesis exhaustivas del paciente, y obtener una valoración biomecánica completa, prestando una especial atención a los factores de riesgo. Aún así, lo más importante para realizar una buena evaluación y una actuación de éxito frente al SEMT es realizar un trabajo interdisciplinar.

BIBLIOGRAFIA

1. Kirby KA. Biomecánica del Pie y la Extremidad Inferior III. Precision Intracast Newsletter, 2002-2008. Payson; 2009.
2. Protopapa AS, Vlachadis N, Tiniakos DG, Lyritis G, Pitsios T. Medial tibial stress syndrome : A skeleton from medieval Rhodes demonstrates the appearance of the bone surface – a case report. *Acta Orthop.* 2014;85(5):543–4.
3. Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. *Sports Med.* 2012;42(10):891–905.
4. Nielsen RO, Rønnow L, Rasmussen S, Lind M. A Prospective Study on Time to Recovery in 254 Injured Novice Runners. *PLoS One.* 2014;9(6).
5. Galbraith RM, Lavalley ME. Medial tibial stress syndrome : conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2009;(October):127–33.
6. Brown AA. Medial Tibial Stress Syndrome: Muscles Located at the Site of Pain. *Scientifica.* 2016; 2016:10–3.
7. Franklyn M. Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments. *World J Orthop.* 2015;6(8):577.
8. Newman P, Witchalls J, Waddington G, Adams R. Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. Open access *J Sport Med.* 2013;4:229–41.

9. Neal BS, Griffiths IB, Dowling GJ, Murley GS, Munteanu SE, Franettovich Smith MM, et al. Foot posture as a risk factor for lower limb overuse injury: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2014;7(1):55.
10. Hamstra-Wright K, 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.* 2015;49(6):362–9.
11. Moen MH, Bongers T, Bakker EW, Zimmermann WO, Weir A, Tol JL, et al. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome. *Scand J Med Sci Sports.* 2012;22(1):34–9.
12. Bennett JE, Reinking MF, Rauh MJ. The relationship between isotonic plantar flexor endurance, navicular drop, and exercise-related leg pain in a cohort of collegiate cross-country runners. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7(3):267–78.
13. Sobhani V, Shakibae A, Khatibi aghda A, Emami Meybodi MK, Delavari A, Jahandideh D. Studying the Relation Between Medial Tibial Stress Syndrome and Anatomic and Anthropometric Characteristics of Military Male Personnel. *Asian J Sports Med.* 2015;6(1):4–8.
14. Rathleff M, Kelly L, Christensen F, Simonsen O, Kaalund S, Laessoe U. Dynamic midfoot kinematics in subjects with medial tibial stress syndrome. *J Am Pod Med Assoc.* 2012;102(3):205–12.
15. Kudo S, Hatanaka Y. Forefoot flexibility and medial tibial stress syndrome. *J Orthop Surg.* 2015;23(3):357–60.
16. Newman P, Adams R, Waddington G. Two simple clinical tests for predicting onset of medial tibial stress syndrome: shin palpation test and shin oedema test. *Br J Sports Med.* 2012;46(12):861–4.
17. Brewer RB, Gregory AJM. Chronic lower leg pain in athletes: a guide for the differential diagnosis, evaluation, and treatment. *Sports Health.* 2012;4(2):121–7.
18. Reinking MF, Austin TM, Bennett J, Hayes AM, Mitchell WA. Lower extremity overuse bone injury risk factors in collegiate athletes: a pilot study. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(2):155–67.
19. Winters M, Eskes M, Weir A, Moen MH, Backx FJG, Bakker EWP. Treatment of Medial Tibial Stress Syndrome: A Systematic Review. *Sport Med.* 2013;43(12):1315–33.
20. Moen MH, Rayer S, Schipper M, Schmikli SL, Weir A, Tol JL, et al. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study. *Br J Sports Med.* 2012;46(4):253–7.
21. Bonanno DR, Murley GS, Munteanu SE, Landorf KB, Menz HB. Foot orthoses for the prevention of lower limb overuse injuries in naval recruits: study protocol for a randomised controlled trial. *J Foot Ankle Res.* 2015;8(1):51.
22. Sharma J, Golby J, Greeves J, Spears IR. Biomechanical and lifestyle risk factors for medial tibia stress syndrome in army recruits: a prospective study. *Gait Posture.* Elsevier B.V. 2011;33(3):361–5.
23. Yüksel O, Özgürbüz C, Ergün M, İlegün Ç, Ta kiran E. Inversion / eversion strength dysbalance in patients with medial tibial stress syndrome. *Am J Sports Med.* 2011;(September):737–42.
24. Moen MH, Schmikli SL, Weir a., Steeneken V, Stapper G, de Slegte R, et al. A prospective study on MRI findings and prognostic factors in athletes with MTSS. *Scand J Med Sci Sport.* 2014;24(1):204–10.