



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**TRATAMENTO CONSERVADOR E OS FATORES DE RISCO
ASSOCIADOS À SINDROME DO STRESS MEDIAL TIBIAL: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Pedro Gomes

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

23554@ufp.edu.pt

Professora Doutora Luísa Amaral

Escola Superior de Saúde - UFP

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Junho 2014

Resumo

Objetivo: Determinar a efetividade do tratamento conservador em indivíduos com a Síndrome do *Stress* Tibial Medial (SSTM), assim como rever os fatores de risco associados com esta lesão.

Metodologia: Pesquisa computadorizada nas bases de dados Pubmed, EBSCO e no motor de busca B-on, para identificar estudos experimentais que avaliam as opções de tratamento conservador e fatores de risco da SSTM.

Resultados: Foram incluídos 13 estudos envolvendo 907 indivíduos. Cinco estudos foram identificados acerca do tratamento conservador, tendo obtido uma média de 6 na escala de PEDro, e 8 estudos acerca dos fatores de risco da SSTM.

Conclusões: Após a evidência analisada apenas as ondas de choque extracorporais revelaram ser um tratamento promissor para a SSTM. Fatores de risco intrínsecos e extrínsecos foram significativamente associados ao risco aumentado de desenvolver SSTM: Sexo feminino, *navicular drop*, amplitude aumentada da flexão plantar, diminuição da resistência muscular dos flexores plantares, pressão excessiva na parte medial da planta do pé durante a marcha, hábitos tabágicos, menor capacidade física, desequilíbrios entre a força muscular entre eversores/inversores, deformação no arco medial longitudinal e prática de corrida.

Palavras-chave: Síndrome do Stress Tibial Medial, Dor na perna, Risco, Tratamento.

Abstract

Objective: To determine the effectiveness of conservative treatment in subjects with Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS), as to review the risk factors associated with this injury.

Methodology: Research on computerized databases on Pubmed, EBSCO and in the search engine B-on to identify experimental trials that evaluates the conservative treatment options and risk factors of MTSS.

Results: It was included 13 studies involving 907 subjects. Five studies were identified on the conservative treatment, and were obtained an average of 6 on the PEDro scale, and 8 studies about the risk factors of MTSS.

Conclusions: After the evidence analyzed only extracorporal shock waves shown to be a promising treatment for MTSS. Intrinsic and extrinsic risk factors were significantly associated with increased risk of developing MTSS: Female gender, *navicular drop*, increased range of motion of plantar flexion, decreased muscle strength in the plantar flexors, excessive medial pressure on the plantar surface during gait, smoking habit, reduced physical capacity, imbalance between invertors/evertors muscles, deformation in the longitudinal medial arch and running practice.

Key-words: Medial Tibial Stress Syndrome, Shin Splints, Risk, Treatment.

Introdução

A Síndrome do *Stress* Tibial Medial (SSTM) é uma das causas mais comuns de dor na perna induzida pelo exercício (Clanton e Solcher, 1994). Manifesta-se por uma dor ao longo da zona posteromedial do terço distal da tibia durante o exercício (Yates e White, 2004).

Há muita controvérsia sobre terminologia desta síndrome. Diferentes autores têm utilizado nomes distintos ao longo do tempo, tais como "dor na perna" (Devas, 1958), "síndrome tibial medial" (Orava e Puranen, 1979) e "dor no compartimento externo da perna" (Reinking, 2007). Ultimamente os autores têm utilizado o termo de síndrome do *stress* tibial medial, por acharem que reflete a sua etiologia, apesar desta não ser totalmente conhecida (Moen et al. 2009).

A SSTM é considerada por ser uma entidade clínica discreta que se diferencia da síndrome do compartimento crónico de esforço, fratura de *stress*, várias neuropatias, (Newman, Witchalls, Waddington e Adams, 2013) e da síndrome do aprisionamento crónico da artéria poplitea (De Almeida, Yoshida e De Melo, 2003).

A incidência da SSTM varia entre 4 a 35% em atletas e militares (Andrish, Bergfeld e Walhein, 1974 *cit. in* Moen, 2009; Bennet, Reinking e Rauh, 2001; Yates e White, 2004). Esta lesão é mais frequente em desportos que envolvam saltos e corridas de longas distâncias (Lassus et al. 2002).

Várias teorias têm sido sugeridas como possíveis explicações acerca da etiologia da SSTM, considerando as estruturas anatómicas como a causa de maior probabilidade no aparecimento da dor, mas ainda nenhuma teoria foi comprovada (Newman, Witchalls, Waddington e Adams, 2013). Hipoteticamente existem fatores determinantes para o aparecimento da SSTM, tais como a sobrecarga óssea e a tração muscular na tibia (Moen et al. 2009). A teoria com base no sobreuso ósseo defende que a SSTM é causada pela sobrecarga do córtex tibial. Acerca desta teoria não há consenso, os resultados dos estudos são contraditórios (Magnusson et al. 2001; Özgürbüz et al. 2011).

A teoria da tração, publicada em 1958 por Devas, defende que os sintomas algícos surgem de uma tração repetida no perióstio, resultante das fibras do tibial posterior, solear ou do flexor digital longo. O aumento de tensão proveniente dos tendões destes músculos provoca um aumento linear de tensão na fásia e no perióstio. Num estudo com cadáveres, realizado por Beck em 1998, concluiu-se que a tração do músculo solear, flexor longo dos dedos e tibial posterior poderiam estar envolvidos na SSTM. Este mesmo autor ainda defende que a

combinação das duas teorias pode formar outra hipótese como causa desta síndrome, ou seja, a adaptação da tíbia à carga exercida pode estar comprometida pela tração dos músculos supracitados.

Pelo facto das diferentes teorias etiológicas da SSTM não terem ainda sido comprovadas, muitos médicos e fisioterapeutas adotam a subdivisão feita por Detmer em 1986, onde se afirma que a SSTM pode ser dividida em três subtipos: o primeiro indica uma periostalgia, o segundo aponta para *stress* ou fratura de *stress* do cortex tíbial, e a terceira envolve uma elevada pressão compartimental (Detmer *cit. in* Moen et al., 2009). Atualmente, fraturas de *stress* e elevadas compressões compartimentais são entidades diferentes. No entanto, a subdivisão de Detmer ainda é usada (Moen et al. 2009)

São poucos os estudos publicados acerca do tratamento conservador da SSTM que tenham uma qualidade metodológica considerável (Winters et al. 2013). Contudo, a maioria dos estudos refere o repouso e gelo como formas terapêuticas eficazes numa fase aguda, e, posteriormente, alongamentos, fortalecimento, uso de ortóteses, não sendo clara efetividade destes (Galbraith e Lavallee, 2009)

Alguns autores têm investigado os fatores de risco associados com esta lesão com objetivo de desenvolver medidas preventivas para a SSTM. Diferentes variáveis foram investigadas tais como, resistência muscular dos flexores plantares (Madeley, Munteanu e Bonanno, 2007), cinemática da marcha, nível de capacidade física, hábitos tabágicos (Sharma, Golby, Greeves e Spears, 2011), desequilíbrios de força muscular entre eversores e inversores (Yüksel et al. 2011), *navicular drop*, redução da amplitude da anca, aumento da amplitude da flexão plantar (Moen et al. 2012a), deformação do arco medial longitudinal (Bandholm et al. 2008), história anterior de SSTM, prática de corrida (Taunton et al. 2002) e género feminino (Bennett et al. 2001; Burne et al. 2004; Yates e White, 2004).

O objetivo desta revisão é determinar a efetividade do tratamento conservador na SSTM, assim como rever os fatores de risco associados com esta lesão. Com esta sistematização pretende-se contribuir para um maior conhecimento desta síndrome e uma melhor prática clínica baseada na evidência.

Metodologia

Foi efetuada uma pesquisa computadorizada nas bases de dados Pubmed, EBSCO e no motor de busca B-on para identificar estudos experimentais que avaliassem os fatores de risco e opções de tratamento conservador na SSTM. A pesquisa foi realizada com as palavras-chave Medial tibial stress syndrome, Shin splints, Risk, Treatment, usando operadores de lógica (AND,OR,*).

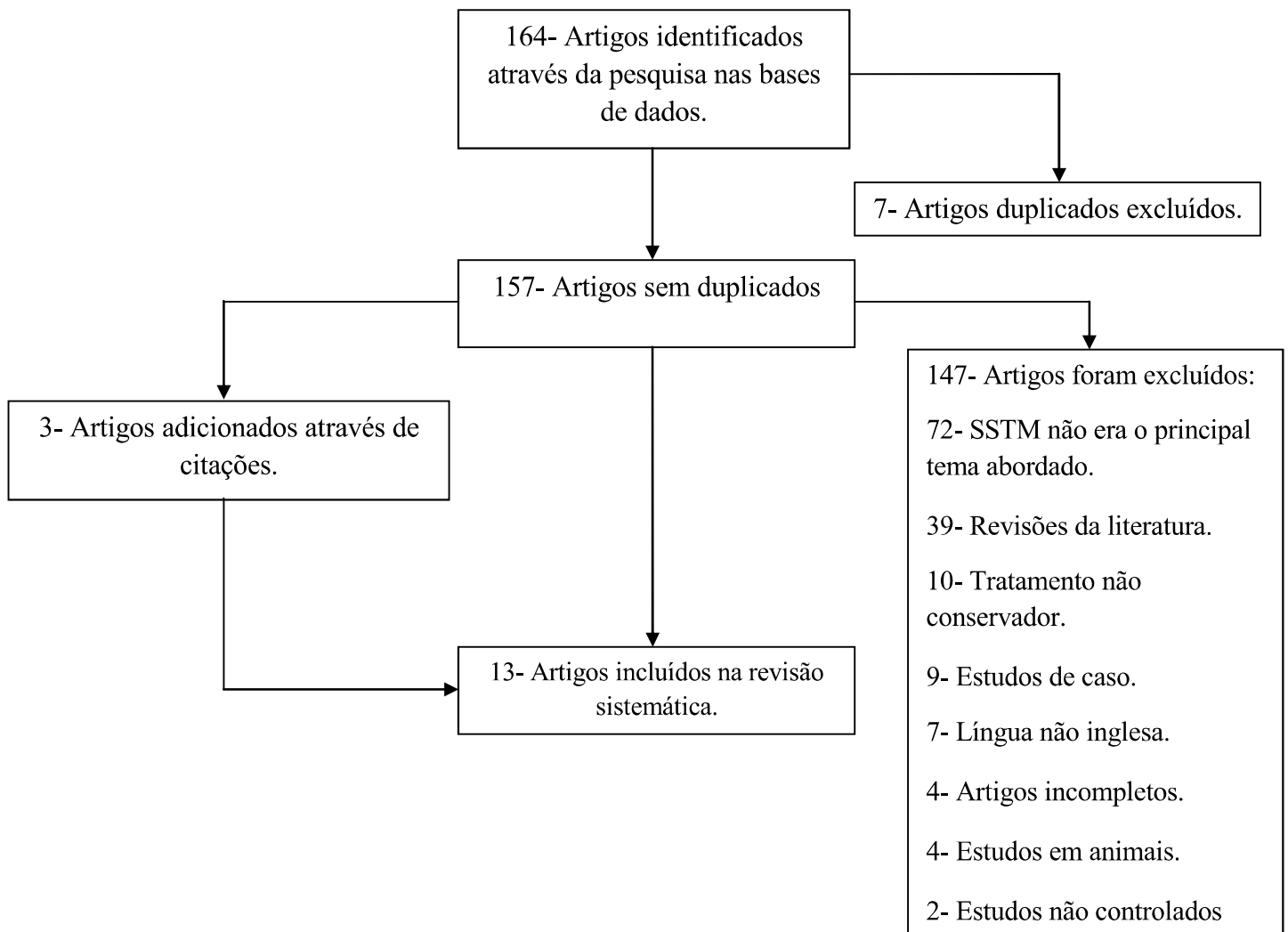


Figura 1- Fluxograma representativo da inclusão dos artigos seleccionados.

Esta amostra foi seleccionada segundo os seguintes critérios de inclusão e exclusão tais como:

Crítérios de inclusão: Estudos em humanos; estudos experimentais e/ou randomizados; publicados na língua inglesa; pacientes com o diagnóstico de SSTM; descrição do tipo de

intervenção efetuada; SSTM como principal tema estudado; descrição do fator de risco estudado; fatores de risco associados à SSTM; artigos de livre acesso.

Critérios de exclusão: Revisões da literatura; estudos de caso; intervenções que não sejam consideradas conservadoras; fatores de risco que não sejam associados ao SSTM; artigos incompletos e estudos em animais.

Para confirmar estes dois critérios, foi realizada uma leitura dos resumos e, em caso de dúvidas foi lido o texto na íntegra de todos estudos efetuados na pesquisa.

Qualidade metodológica

Após a seleção dos artigos foi avaliada a sua qualidade metodológica (Tabela 2) com recurso à *Physiotherapy Evidence Database scoring Scale* (PEDro) (Maher et al. 2003). Os 5 estudos incluídos nesta revisão que incidiram no tratamento conservador apresentam uma qualidade metodológica com uma média de 6 na escala de *PEDro*. Não foi avaliada a qualidade dos restantes artigos (estudos da Tabela 3), por não ser possível o enquadramento com os parâmetros desta escala.

Tabela 1- Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão segundo a classificação da escala de *PEDro*

Author	E	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Moen et al. (2010)	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	8/10
Moen et al. (2011)	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	5/10
Moen et al. (2012b)	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	6/10
Jonhston (2006)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6/10
Smith, Winn e Parette (1986)	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	5/10

Resultados

Após a pesquisa nas bases de dados foram incluídos 13 artigos que obedeceram aos critérios de inclusão. Nos estudos incluídos participaram um total de 907 indivíduos. Nos 5 estudos que envolveram o tratamento conservador da SSTM participaram 193 indivíduos com uma média por estudo de 38,6 indivíduos (Tabela 2). Nos 8 estudos referentes aos fatores de risco participaram 714 indivíduos com uma média por estudo de 89,3 indivíduos (Tabela 3).

Tabela 2 - Sumário dos estudos incluídos na revisão, “efetividade do tratamento conservador no SSTM”.

Autor/data	Desenho de estudo	Amostra	Objetivos	Instrumentos de avaliação	Resultados
Moen et al. (2010)	Estudo randomizado controlado cego	n=14 Masculino=14 Feminino=0 Grupo experimental (GE)=8 Grupo controle (GC)=6	Analisar os resultados de dois tratamentos (T) para SSTM. T1 - programa de corrida e T2 - o mesmo programa de corrida com adição de uma órtese pneumática para a perna.	EVA	O tempo de recuperação não significativo entre os dois grupos, 57.9 ± 26.2 dias com T1 e 58.8 ± 27.7 dias com T2 (p>0.05).
Moen et al. (2011)	Estudo prospectivo observacional controlado	n=42 Masculino=23 Feminino=19 GE=22 GC=20	Analisar os resultados de dois tratamentos para a SSTM. T1 - programa de corrida e T2 o mesmo programa de corrida com terapia de ondas de choque extracorporais (OCEC).	EVA.	O grupo que foi tratado com OCEC teve uma recuperação significativamente mais rápida, 59.7±25.8 dias com T2e 91.6±43.0 dias com T1 (p=0.008).
Moen et al. (2012b)	Estudo multicêntrico randomizado controlado.	n=74 Masculino=17 e Feminino=57 Grupo 1=25 - programa de corrida Grupo 2=24- programa de corrida e exercícios Grupo 3=25- programa de corrida com meia de compressão	Analisar os resultados de três tratamentos para SSTM. T1-programa de corrida, T2- programa de corrida e exercícios e T3- programa de corrida com meia de compressão.	EVA.	O tempo de recuperação não significativo entre os três grupos, 105.2 ± 54.6 dias com T1, 117.6 ± 64.2 dias com T2 e 102.1 ± 52.3 dias com T3 (p>0.05).
Jonhston (2006)	Estudo piloto randomizado controlado.	n=13 GE=7 GC=6	Analisar os resultados de dois tratamentos para SSTM. T1 - descanso e gelo dinâmico bissemanal e T2 - uso de órtese e gelo dinâmico bissemanal.	EVA.	O tempo de recuperação não significativo entre os dois grupos, 17.17 ± 16.5 dias com T1 e 13.43 ± 4.5 dias com T2 (p>0.05).
Smith, Winn e Parrette (1986)	Estudo randomizado controlado	n=50 Grupo 1=10- iontoforese Grupo 2=10- aplicação de gelo Grupo 3=10- fonoforese Grupo 4=10-ultra-som Grupo 5=10- Controle	Verificar a efetividade da aplicação das diferentes técnicas terapêuticas na dor e na amplitude de movimento da tibiotársica. T1- iontoforese, T2 - gelo dinâmico, T3 fonoforese, T4 – ultrassons e T5 - controle.	EVA Goniômetro	Todos os tratamentos tiveram uma diferença significativa na redução de dor (p<0,01) e aumento da amplitude de movimento (p<0,01). Não houve diferenças significativas entre as diferentes técnicas p=0,921 e p=1,103.

Legenda: SSTM - Síndrome do stress tibial medial; EVA - Escala visual analógica

Tabela 3 - Sumário dos estudos incluídos na revisão, “Indicadores e fatores de risco da SSTM”.

Autor/data	Desenho de estudo	Amostra	Objetivos	Instrumentos de avaliação	Resultados
Madeley, Munteanu e Bonanno (2007)	Caso-controlo	n=60 Masculino=32 Feminino=28 GE =30 GC=30	Analisar diferenças da resistência isotônica dos flexores plantares do tornozelo nos 2 grupos.	<i>Standing heel-riise test</i> EVA	Revelou-se que há défices de resistência muscular nos flexores plantares do tornozelo em pessoas com SSTM comparado com o controlo (p<0,01).
Sharma, Golby, Greeves e Spears (2011)	Estudo prospetivo controlado	n=468 GE =36 GC=432	Determinar se fatores biomecânicos e estilos de vida podem promover o desenvolvimento do SSTM.	Plataforma de forças.	Pressão excessiva na parte medial da planta do pé durante a marcha (p<0,01), hábitos tabágicos (p<0,001) e menor capacidade física (p<0,001), demonstraram ser fatores de risco para o desenvolvimento do SSTM.
Yüksel et al. (2011)	Estudo transversal controlado	n=22 Masculino=14 Feminino=8 GE=11 GC=11	Analisar o equilíbrio da força muscular entre inversão e eversão do tornozelo em pacientes com SSTM.	Dinamómetro isocinético.	A 30°/seg a média de força concêntrica por eversão foi significativamente mais alta no GE (P<0.05). O rácio de força entre a eversão e inversão foi significativamente maior no GC a 30°/seg (p<0.05). A 120°/seg a média da força concêntrica da eversão foi significativamente maior no GE (p<0.05).
Moen et al. (2012)	Caso-controlo	n=35 Masculino=35 Feminino=15 GE=15 GC=20	Investigar os fatores de risco e indicadores de prognóstico para a SSTM.	Goniómetro <i>Navicular drop test</i>	Flexão plantar aumentada (p=0,01) e o <i>navicular drop</i> (p=0,027) estavam associados com o SSTM.
özgürbüz et al. (2011)	Estudo transversal controlado	n=22 Masculino=14 Feminino=8 GE =11 GC=11	Analisar a densidade óssea da tibia em atletas com SSTM.	Absorcionometria de dupla energia de raios-x	Não se verificou redução de Densidade óssea tibial em atletas com SSTM (p>0.05)
Rathleff et al. (2011)	Caso-controlo	n=25 GE=14 GC=11	Analisar a variabilidade estrutural do navicular, e a atividade do tibial anterior e solear através de eletromiografia de superfície em pessoas com SSTM.	EVA; Foot posture index Eletromiografia	Verificou-se maior atividade nos músculos tibial anterior e solear nos indivíduos com SSTM p=0,02 e p=0,01 respetivamente. O grupo com SSTM teve uma queda do navicular 1,5mm maior do que o grupo saudável p=0,004.

Tabela 3 - (cont.)

Autor/data	Desenho de estudo	Amostra	Objetivos	Instrumentos de avaliação	Resultados
Bandholm et al. (2008)	Estudo transversal controlado	n=30 Masculino=15 Feminino=15 GE=15 GC=15	Analisar se indivíduos com SSTM demonstravam um aumento do deslocamento do navicular e a deformação do arco medial longitudinal durante a marcha e posição estática bipodal.	<i>Navicular Drop test</i>	O grupo com SSTM demonstrou uma maior deslocação do navicular e uma maior deformação no arco medial longitudinal, durante a posição estática. (p=0,046). Durante a marcha, o grupo SSTM também demonstrou maior deformação no arco medial longitudinal controle p=0,037 e p=0,15 respectivamente.
Magnusson et al. (2001)	Randomizado controlado	n=52 Masculino=52 Feminino=0 GE =18 GC=34	Analisar a densidade óssea da tibia em atletas com SSTM.	Absorciometria de dupla energia de raios-x	A densidade óssea na região distal da tibia “dolorosa” era menor 15% ± 9% comparado ao GC e 23% ± 8% comparado ao GC que incluía atletas (p<0.01) em ambos.

Legenda: SSTM - Síndrome do *stress* tibial medial; EVA - Escala visual analógica

Discussão

A SSTM manifesta-se como uma dor difusa na região da perna. Na fase inicial da síndrome, a dor é mais intensa no início do exercício físico, sendo que após o início do exercício esta diminui gradualmente, acabando mesmo por desaparecer em alguns casos (Yates e White, 2004).

Uma boa anamnese e um adequado exame físico são suficientes para o diagnóstico do SSTM. A história clínica deve ser completa obtendo dados como o tipo de treino, intensidade, terreno calçado usados e suas recentes alterações (Wilder e Sethi, 2004). No exame físico, a zona posteromedial do terço distal da tíbia está hipersensível à palpação, o que não acontece na face anterior da tíbia. Sintomas neurovasculares estão normalmente ausentes (Beck, 1998).

Um diagnóstico diferencial também é de extrema importância para excluir diagnósticos cuja sintomatologia é semelhante, tal como nas fraturas de *stress* da tíbia e na síndrome do compartimento crônico de esforço (Galbraith e Lavallee, 2009). Ainda não foi provado se o SSTM poderá dar origem a fratura de *stress* (Moen et al. 2009).

Abordagem terapêutica numa fase aguda e subaguda

Num estudo feito por Smith, Winn e Parette (1986) onde utilizou terapias como iontoforese, fonoforese, ultrassons e gelo, estas mostraram-se eficazes no tratamento da SSTM a nível algico e de amplitude de movimento. Também uma revisão feita por Galbraith e Lavalee (2009) evidencia que a aplicação de gelo e descanso numa fase aguda é a melhor opção. Mas, se tivermos em consideração que numa população de atletas o repouso prolongado não é o ideal, as outras terapias como a fonoforese, estimulação elétrica, ultrassons poderão ser benéficas, embora haja necessidade de mais estudos que o comprovem. Já Moen et al. (2009) afirmam que na fase aguda todas estas técnicas não têm resultados superiores comparadas apenas com o repouso. Numa fase posterior, subaguda, sugerem que o regime de treino feito anteriormente deve ser alterado, o que significa a modificação do volume de treino, como a diminuição da distância, frequência e a intensidade do treino para um retorno gradual à atividade (Beck, 1998).

Efetividade das técnicas terapêuticas.

Ondas de choque extracorporais (OCEC)

Em três estudos, realizados por Moen et al. (2010; 2011; 2012b), com o objetivo de analisar o tempo de conclusão de um programa de 6 fases de corrida de 400m (a dor 4/10 segundo EVA impossibilitava a passagem à fase seguinte), 3 vezes por semana, concluíram que o grupo de

sujeitos submetidos a um tratamento com OCEC teve uma recuperação significativamente mais rápida ($p=0.008$), relativamente ao grupo que foi tratado apenas com o programa de corrida ($59,7 \pm 25.8$ vs. $91,6 \pm 43.0$ dias). Nos outros grupos que usaram meias compressivas, alongamentos e fortalecimento tiveram uma recuperação em média de 102.1 ± 52.3 , 117.6 ± 64.2 e 105.2 ± 54.6 dias, respetivamente), e na utilização das ortóteses pneumáticas o GE recuperou em 58.8 ± 27.7 dias enquanto o GC teve uma recuperação de 57.9 ± 26.2 . Além do grupo da OCEC, nenhum outro obteve uma recuperação significativamente mais rápida em relação ao GC. Contudo, numa revisão sistemática realizada por Winters et al. (2013), é demonstrado que a evidência metodológica destes três estudos anteriormente citados não é suficiente para que possam ser recomendados. Ainda assim, as OCEC parecem ser promissoras no tratamento da SSTM. Já em 2006 tinha sido realizado um estudo por Johnson onde analisou a aplicação de uma ortótese “*shin saver*” não pneumática em militares com o SSTM. O grupo experimental (GE) usou a ortótese com aplicação de gelo dinâmico bissemanal, enquanto o grupo de controlo (GC) apenas era aplicado o gelo. O objetivo era que os militares corressem 0,5 milhas, aproximadamente 805m sem darem 10 passos seguidos com dor. Não foram encontradas diferenças significativas entre o GE e o de controlo.

Fatores de risco.

Densidade óssea e sexo feminino:

A densidade óssea pode ser uma causa ou uma consequência do impacto (do sobreuso), existindo uma linha ténue entre o que pode ser um contributo fisiológico e o que passa a ser patológico. A SSTM pode ser proveniente de alterações da densidade óssea. Atualmente é pensado que o SSTM poderá ser uma lesão devido a sobrecarga óssea, ou seja, a tibia dobra durante a carga, causando tensão na mesma. Quando a tensão sobre a tibia excede um certo limite fica sobrecarregado e a atividade dos osteoclastos pode ultrapassar a atividade dos osteoblastos, levando á osteopenia tibial nos locais de *stress* (Frost, 2001).

Num estudo realizado por Magnusson et al. (2001), onde foi usado a absorciometria de dupla energia de raios-x (ACDE) para verificar a densidade óssea da região distal “dolorosa” da tibia em pacientes sintomáticos com SSTM. A densidade óssea era menor $15\% \pm 9\%$ comparado ao GC que incluía indivíduos não atletas e $23\% \pm 8\%$ comparado ao GC que incluía atletas, com uma diferença significativa ($p<0.01$) em ambos. Contrariamente, num estudo realizado por Özgürbüz et al. (2011), onde também usou ACDE concluiu que a densidade óssea tibial não era

menor em atletas com SSTM na mesma região do estudo anterior ($p>0.05$). Noutro estudo feito por Gaeta et al. (2005), o *stress* encontrado foi no córtex proximal e anterolateral da tíbia, zonas que não são concordantes com as manifestações clínicas da SST. Esta heterogeneidade reforça a falta de consenso nesta temática.

O sexo feminino é comumente conhecido como um fator de risco para SSTM (Bennett et al. 2001; Burne et al. 2004; Yates e White, 2004). Segundo De Souza e Williams (2004), distúrbios alimentares, hipoestrogenismo e irregularidades menstruais levam à perda de densidade óssea.

Desequilíbrios da força muscular:

Pacientes com SSTM podem apresentar desequilíbrios entre grupos musculares agonistas e antagonistas, assim como déficits de força. Yüksel et al. (2011), utilizando o dinamómetro isocinético verificaram que numa velocidade de 30°/seg e 120°/seg, a média da força concêntrica por eversão foi mais alta no GE ($p<0,05$). O rácio de força entre a eversão e inversão foi maior no GC a 30°/seg ($p<0.05$). Relativamente há existência de défices de força na SSTM, Madeley, Munteanu e Bonanno (2007) preconizam que há diminuição da resistência isotónica dos flexores plantares do tornozelo num grupo com SSTM comparado com o GC ($p<0,01$). Foi aplicado o *Standing heel-rise test* e obteve-se uma média de 23±5.6 repetições no GE e 33±8.6 no GC. Contrariamente, Rathleff et al. (2011), através da eletromiografia, observaram uma maior atividade nos músculos tibial anterior e solear nos indivíduos com SSTM comparado com o grupo saudável ($p=0,02$ e $p=0,01$ respetivamente).

Pronação do pé, *navicular drop* e deformação do arco longitudinal medial do pé:

Segundo a literatura, a pronação do pé tem como equivalentes a deformação do arco medial do pé bem como a queda do navicular, quanto mais acentuada estes dois valores mais pronação existe (Moen et al. 2012a).

Moen et al. (2012) e Bandholm et al. (2008) analisaram a altura do osso navicular em relação ao chão, através do *navicular drop test*. Este teste é positivo quando a distância entre o chão e a proeminência do navicular é $<0,5$ cm (Bennett et al. 2001), como observado por Rathleff et al. (2011), em que a queda do navicular apresentou um valor de 1,5mm.

Em diversos estudos, tais como Moen et al. (2012^a), Bandholm et al. (2008) e Rathleff et al. (2011) a queda do navicular foi significativamente maior no grupo SSTM ($p=0,027$, $p=0,046$ e $p=0,004$, respetivamente). Adicionalmente, Bandholm et al. (2008) observaram que os pacientes

com SSTM, além da queda do navicular, também tinham uma deformação mais acentuada do arco longitudinal medial em posição estática bipodal e em movimento, comparativamente ao controlo ($p=0,037$ vrs $p=0,15$).

Para reforçar a ideia que a pronação do pé pode estar associada à SSTM, Sharma, Golby, Greeves e Spears (2011) constataram que havia maior pressão excessiva na parte medial da planta do pé durante a marcha em indivíduos com SSTM comparado com o controlo ($p<0,01$). Neste estudo, outros fatores de risco determinantes do aparecimento e desenvolvimento da SSTM foram referenciados como significativos, tais como hábitos tabágicos ($p<0,001$) e menor capacidade física ($p<0,001$).

Alterações nas amplitudes articulares fisiológicas

Diversos autores (Burne et al. 2004; Moen et al. 2012a) mencionam que a alteração de amplitude de movimento na rotação interna da anca poderá ser um fator de risco no aparecimento da SSTM.

No estudo de Moen et al. (2012a) verificaram que os indivíduos com SSTM tinham uma menor amplitude de movimento na rotação medial da anca, resultados estes contrários aos de Burne et al. (2004). É mencionado que, possivelmente, o aumento como a diminuição desta amplitude podem causar carga excessiva na região posteromedial da tibia (Moen et al. 2012a). Os mesmos autores ainda constataram que os pacientes com a SSTM possuem um aumento significativo na flexão plantar ($p=0,001$). Este aumento já tinha sido encontrado por Hubbard et al. (2009 *cit. in* Moen et al. 2012a).

Prática de corrida, pisos irregulares, história anterior de SSTM

O único fator de risco extrínseco foi reportado por Taunton et al. (2002) onde avaliaram registos médicos entre 1998 e 2000 de lesões associados à prática de corrida. Os autores notaram que os atletas que desenvolveram SSTM corriam à menos tempo (5.3 ± 1.8 anos), relativamente ao grupo assintomático (8.8 ± 4.0 anos) ($p=0,002$).

Wilder e Sethi (2004) recomendam que durante a atividade física os atletas devem evitar as subidas acentuadas e superfícies irregulares e firmes.

História anterior de SSTM mostrou ser um fator de risco determinante ($p=0,0001$). Atletas com este antecedente são mais propensos a desenvolver SSTM do que os que não tinham desenvolvido no passado (Taunton et al., 2002).

As limitações do presente estudo prenderam-se com facto de todos os estudos que abordam a efetividade do tratamento conservador possuírem um número amostral relativamente pequeno, variando entre 13 a 50 indivíduos, e serem classificados com uma média de 6 em 10 na escala de PEDro. Existe também uma grande variabilidade de instrumentos de avaliação e de metodologias, o que pode influenciar os resultados do tratamento conservador da SSTM.

Mais estudos randomizados controlados seriam necessários para obtermos evidências da efetividade das diferentes técnicas terapêuticas nesta Síndrome do *Stress* Tibial Medial.

Conclusões

Após a realização deste estudo de revisão, e de acordo com o objetivo proposto, podemos constatar que ainda são poucos os estudos que evidenciam um tratamento conservador eficaz. Dos estudos existentes apenas as OCEC revelaram ser um tratamento promissor para a SSTM. As terapias normalmente usadas na fase aguda como iontoforese, fonoforese e ultrassons, foram estudadas á cerca de 3 décadas.

Foi feita a sistematização dos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos desta síndrome até agora evidenciados para uma melhor compreensão desta lesão, com o objetivo de serem tomadas medidas de prevenção. Os fatores de risco ao desenvolvimento da SSTM foram os seguintes: Sexo feminino, navicular drop, amplitude aumentada da flexão plantar, diminuição da resistência muscular nos flexores plantares, pressão excessiva na parte medial da planta do pé durante a marcha, hábitos tabágicos, menor capacidade física, desequilíbrios entre a força muscular dos eversores e inversores, deformação no arco medial longitudinal e prática de corrida. Contudo, os mecanismos pelos quais os fatores de risco influenciam no desenvolvimento de SSTM permanecem incertos.

Investigar a etiologia e a fisiopatologia da lesão deve ser um objetivo primário. É recomendado que os futuros estudos tenham uma randomização cega da amostra.

Referências Bibliográficas

Andrish, J. T., Bergfeld, J. A. e Walheim, J. (1974). A prospective study on the management of shin splints. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 56(8), 1697-700.

- Bandholm, T., Boysen, L., Haugaard, S., Zebis, M. K. e Bencke, J. (2008). Foot medial longitudinal-arch deformation during quiet standing and gait in subjects with medial tibial stress syndrome. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 47(2), 89-95.
- Beck, B. R. (1998). Tibial stress injuries. An aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Medicine*, 26(4), 265-79.
- Bennett, J. E., Reinking, M. F., Pluemer, B., Pentel, A., Seaton, M. e Killian, C. (2001). Factors contributing to the development of medial tibial stress syndrome in high school runners. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(9), 504-510.
- Bennett, J. E., Reinking, M. F. e Rauh, M. J. (2012). The relationship between isotonic plantar flexor endurance, navicular drop, and exercise-related leg pain in a cohort of collegiate cross-country runners. *International journal of sports physical therapy*, 7(3), 267.
- Burne, S., Khan, K., Boudville, P., Mallet, R., Newman, P., Steinman, L. e Thornton, E. (2004). Risk factors associated with exertional medial tibial pain: a 12 month prospective clinical study. *British journal of sports medicine*, 38(4), 441-445.
- Clanton, T. e Solcher, B. (1994). Chronic leg pain in the athlete. *Clinics in sports medicine*, 13(4), 743-759.
- de Almeida, M. J., Yoshida, W. B. e de Melo, N. R. (2003). Síndrome do aprisionamento da artéria poplítea. *Jornal Vascular Brasileiro*, 2(3), 211-19.
- De Souza, M. J. e Williams, N. I. (2004). Physiological aspects and clinical sequelae of energy deficiency and hypoestrogenism in exercising women. *Human reproduction update*, 10(5), 433-448.
- Devas, M. (1958). Stress fractures of the tibia in athletes. *Children*, 2(20), 22.
- Frost, H. M. (2001). From Wolff's law to the Utah paradigm: insights about bone physiology and its clinical applications. *The Anatomical Record*, 262(4), 398-419.
- Gaeta, M., Minutoli, F., Vinci, S., Salamone, I., D'Andrea, L., Bitto, L., Magaudda, L. e Blandino, A. (2006). High-resolution CT grading of tibial stress reactions in distance runners. *American Journal of Roentgenology*, 187(3), 789-793.
- Galbraith, R. M. e Lavalley, M. E. (2009). Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 2(3), 127-133.

- Johnston, E., Flynn, T., Bean, M., Breton, M., Scherer, M., Dreitzler, G. e Thomas, D. (2006). A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study. *Military medicine*, 171(1), 40-44.
- Lassus, J., Tulikoura, I., Konttinen, Y. T., Salo, J. e Santavirta, S. (2002). Bone stress injuries of the lower extremity. *Acta Orthopaedica*, 73(3), 359-368.
- Madeley, L. T., Munteanu, S. E. e Bonanno, D. R. (2007). Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: a case-control study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6), 356-362.
- Magnusson, H. I., Westlin, N. E., Nyqvist, F., Gärdsell, P., Seeman, E. e Karlsson, M. K. (2001). Abnormally decreased regional bone density in athletes with medial tibial stress syndrome. *The American journal of sports medicine*, 29(6), 712-715.
- Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M. e Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713-721.
- Moen, M., Bongers, T., Bakker, E., Zimmermann, W., Weir, A., Tol, J. e Backx, F. (2012a). Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 22(1), 34-39.
- Moen, M., Rayer, S., Schipper, M., Schmikli, S., Weir, A., Tol, J. e Backx, F. (2011). Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study. *British journal of sports medicine*, bjsports81992.
- Moen, M. H., Bongers, T., Bakker, E., Weir, A., Zimmermann, W., Van der Werve, M. e Backx, F. (2010). The additional value of a pneumatic leg brace in the treatment of recruits with medial tibial stress syndrome; a randomized study. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 156(4), 236-240.
- Moen, M. H., Holtslag, L., Bakker, E., Barten, C., Weir, A., Tol, J. L. e Backx, F. (2012b). The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 4(1), 12.
- Moen, M. H., Tol, J. L., Weir, A., Steunebrink, M. e De Winter, T. C. (2009). Medial tibial stress syndrome. *Sports medicine*, 39(7), 523-546.

- Newman, P., Witchalls, J., Waddington, G. e Adams, R. (2013). Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Journal of sports medicine*, 4, 229.
- Orava, S. e Puranen, J. (1979). Athletes' leg pains. *British journal of sports medicine*, 13(3), 92-97.
- Özgürbüz, C., Yüksel, O., Ergün, M., İşlegen, Ç., Taskiran, E., Denerel, N. e Karamizrak, O. (2011). Tibial bone density in athletes with medial tibial stress syndrome: A controlled study. *Journal of sports science & medicine*, 10(4), 743.
- Rathleff, M. S., Samani, A., Olesen, C. G., Kersting, U. G. e Madeleine, P. (2011). Inverse relationship between the complexity of midfoot kinematics and muscle activation in patients with medial tibial stress syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(4), 638-644.
- Reinking, M. F. (2007). Exercise related leg pain (ERLP): a review of the literature. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 2(3), 170.
- Sharma, J., Golby, J., Greeves, J. e Spears, I. R. (2011). Biomechanical and lifestyle risk factors for medial tibia stress syndrome in army recruits: a prospective study. *Gait & posture*, 33(3), 361-365.
- Smith, W., Winn, F. e Parette, R. (1986). Comparative Study using Four Modalities in Shinsplint Treatments*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 8(2), 77-80.
- Taunton, J., Ryan, M., Clement, D., McKenzie, D., Lloyd-Smith, D. e Zumbo, B. (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British journal of sports medicine*, 36(2), 95-101.
- Wilder, R. P. e Sethi, S. (2004). Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. *Clinics in sports medicine*, 23(1), 55-81.
- Winters, M., Eskes, M., Weir, A., Moen, M. H., Backx, F. J. e Bakker, E. W. (2013). Treatment of medial tibial stress syndrome: a systematic review. *Sports Medicine*, 43(12), 1315-1333.
- Yates, B. e White, S. (2004). The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *The American journal of sports medicine*, 32(3), 772-780.
- Yüksel, O., Özgürbüz, C., Ergün, M., İşlegen, Ç., Taskiran, E., Denerel, N. e Ertat, A. (2011). Inversion/eversion strength dysbalance in patients with medial tibial stress syndrome. *Journal of sports science & medicine*, 10(4), 737.