

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia
Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais

Joice de Oliveira Silva

**FATORES DE RISCO PARA SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL EM
CORREDORES**

Belo Horizonte

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais

Joice de Oliveira Silva

**FATORES DE RISCO PARA SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL EM
CORREDORES**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Esportiva.

Orientador(a): Prof. Dra. Vanessa Lara de Araújo

Belo Horizonte

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

FATORES DE RISCO PARA SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL EM CORREDORES

JOICE DE OLIVEIRA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA ESPORTIVA.

Aprovada em 22/06/2024, pela banca constituída pelos membros: Barbara Alice Junqueira Murta e Mickaelfy Yanaê Gomes Bezerra.

Renan Alves Resende

Prof(a). Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de julho de 2024.

RESUMO

Introdução: A Síndrome do Estresse Tibial Medial (SETM) é uma lesão comum entre corredores, caracterizada por dor na borda pósteromedial da tibia. Estudos mostram que a incidência dessa lesão varia entre 13,2% e 17,3% em lesões de membros inferiores em corredores. Apesar dos benefícios da corrida para a saúde, as lesões relacionadas a ela são frequentes, podendo resultar em incapacidade, diminuição do prazer no exercício e outras consequências indesejáveis. Vários fatores de risco podem aumentar a probabilidade de desenvolver SETM e compreender esses fatores é essencial. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é realizar uma revisão narrativa da literatura para investigar os fatores de risco da SETM em corredores. **Metodologia:** Foi conduzida uma revisão narrativa da literatura em junho e julho de 2023, utilizando a base de dados PubMed. Não houve restrição de datas de publicação, e os artigos incluídos eram em inglês ou português. Os estudos analisaram os fatores de risco para a SETM em corredores amadores e profissionais acima de 12 anos. Foram incluídos estudos originais de tipo transversal, coorte e caso-controle, excluindo artigos com atletas de outras modalidades, crianças, revisões e estudos de caso. A busca utilizou as palavras-chave "(Medial Tibial Stress Syndrome) AND (running)) AND (factors)". **Resultados:** Após a estratégia de busca, 51 artigos foram inicialmente encontrados, dos quais 34 foram excluídos após a análise. Isso resultou na inclusão de 7 estudos, sendo 4 prospectivos e 3 transversais. A amostra total incluiu 572 corredores, com tamanhos de amostra variando de 22 a 230 corredores nos estudos selecionados. Os fatores investigados abrangeram uma variedade de aspectos: amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão e flexão plantar de tornozelo, ADM de rotação interna e externa do quadril, a ADM de inversão e eversão de tornozelo, a

flexibilidade de isquiotibiais, quadríceps e banda iliotibial, a força de abdutores, rotadores externos e extensores do quadril, a análise cinética e cinemática da marcha e da corrida, medidas de comprimento do pé, medida da queda do navicular, o alinhamento da tibia e do pé, medidas antropométricas, Índice de Massa Corporal (IMC), ângulo Q, condicionamento físico e índice de rigidez muscular. Os fatores que foram relacionados à SETM por dois ou mais estudos foram: aumento da eversão do retropé durante a marcha e corrida e aumento do IMC. Os fatores que foram relacionados à SETM em apenas um estudo foram: ADM de dorsiflexão do tornozelo, encurtamento de banda iliotibial; fraqueza de abdutores e rotadores externos do quadril, aumento da queda do navicular, aumento da queda pélvica, abdução do retropé durante a marcha e corrida, varismo de tibia e pé e aumento de rigidez do tibial posterior e flexor longo dos dedos. **Conclusão:** Os resultados sugerem que o aumento da pronação do pé durante a marcha e corrida e o aumento do IMC estão associados ao desenvolvimento da SETM. Futuros estudos são necessários para confirmar e expandir a associação dos demais fatores. Esses resultados destacam a complexidade da SETM e a necessidade de considerar uma variedade de fatores biomecânicos na avaliação e prevenção dessa lesão em corredores e enfatizam a importância de uma abordagem multifatorial.

Palavras-chave: Síndrome do estresse tibial medial; corredores; fatores de risco; lesões; associação.

ABSTRACT

Introduction: Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS) is a common injury among runners, characterized by pain along the posteromedial border of the tibia. Studies show that the incidence of this injury varies between 13.2% and 17.3% in lower limb injuries among runners. Despite the health benefits of running, related injuries are frequent, potentially resulting in disability, decreased exercise enjoyment, and other undesirable consequences. Several risk factors may increase the likelihood of developing MTSS, and understanding these factors is essential. **Objective:** The aim of this study is to conduct a narrative literature review to investigate the risk factors for MTSS in runners. **Methodology:** A narrative literature review was conducted in June and July 2023, using the PubMed database. There were no restrictions on publication dates, and included articles were in English or Portuguese. The studies analyzed risk factors for MTSS in amateur and professional runners aged 12 and above. Original cross-sectional, cohort, and case-control studies were included, while articles involving athletes from other sports, children, reviews, and case studies were excluded. The search used the keywords "(Medial Tibial Stress Syndrome) AND (running)) AND (factors)". **Results:** After the search strategy, 51 articles were initially found, of which 34 were excluded after analysis. This resulted in the inclusion of 7 studies, comprising 4 prospective and 3 cross-sectional. The total sample included 572 runners, with sample sizes ranging from 22 to 230 runners in the selected studies. Investigated factors covered a variety of aspects: ankle dorsiflexion and plantar flexion range of motion (ROM), hip internal and external rotation ROM, ankle inversion and eversion ROM, flexibility of hamstring, quadriceps, iliotibial band, strength of hip abductors, external rotators, and extensors, kinetic and kinematic analysis of walking and running, foot length measures, navicular drop measure, tibia and foot alignment, anthropometric

measures, Body Mass Index (BMI), Q angle, fitness level, and muscle stiffness index. Factors related to MTSS by two or more studies were increased foot eversion during walking and running and increased BMI. Factors related to MTSS in only one study were ankle dorsiflexion ROM, iliotibial band tightness, hip abductor and external rotator weakness, increased navicular drop, increased pelvic drop, foot abduction during walking and running, tibia and foot varus alignment, and increased stiffness of the posterior tibial and long flexor muscles of the toes. **Conclusion:** The results suggest that increased foot pronation during walking and running and increased BMI are associated with MTSS development. Further studies are needed to confirm and expand the association of other factors. These findings highlight the complexity of MTSS and the need to consider a variety of biomechanical factors in the assessment and prevention of this injury in runners, emphasizing the importance of a multifactorial approach.

Keywords: Medial Tibial Stress Syndrome; runners; risk factors; injuries; association.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	9
3 RESULTADOS	10
4 DISCUSSÃO	15
5 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A síndrome do estresse tibial medial (SETM) é uma das principais lesões que ocorrem em corredores (Lopes et al., 2012). A taxa de incidência varia entre 13,2% e 17,3% em todas as lesões de membros inferiores em corredores (Yates et al., 2004). A SETM /é uma lesão na tíbia causada por estresse excessivo (Beck et al., 1998). É caracterizada por dor induzida por exercícios ao longo da borda póstero-medial dos dois terços distais da tíbia e está associada à corrida (Mubark et al., 1982). Quando a tíbia sofre sobrecarga crônica e repetitiva em um padrão exagerado ou anormal, ela é estimulada a depositar novo osso em sua superfície no perióstio, gerando assim, um processo inflamatório (Beck et al., 1998). Assim, apesar de sua causa exata ser desconhecida, a inflamação e tração muscular no perióstio foram propostas como fatores desencadeantes da SETM.

A corrida é uma das atividades esportivas mais populares praticadas por pessoas em todo o mundo (Van et al., 2021). Apesar dos benefícios à saúde, lesões relacionadas à corrida são comuns entre os corredores (Lopes et al., 2012). A SETM pode gerar incapacidade nos corredores, diminuir o prazer no exercício e está associada a consequências indesejáveis, incluindo implicações financeiras substanciais, interrupção temporária ou permanente da corrida e ausência do trabalho (Vander et al., 2015). Considerando as incapacidades geradas por essa condição de saúde, compreender os fatores relacionados com esta lesão é relevante.

Os fatores de risco são características, condições ou comportamentos que aumentam a probabilidade de ter uma lesão. São muitos fatores estudados, entre eles: volume de treinamento, esforço físico, intensidade da dor, ambiente, calçado e funções musculoesqueléticas e biomecânicas (Takumi et al., 2017; James et al., 2018). Entender esses fatores biomecânicos é crucial para estabelecer ações de reabilitação

e prevenção fisioterapêutica da SETM. Considerando a alta incidência da SETM e as incapacidades geradas, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão narrativa da literatura para investigar os fatores de risco da SETM em corredores.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, em que as pesquisas ocorreram em junho e julho de 2023, na base de dados PubMed. Não houve limitação de datas de publicação e a busca foi restrita a artigos em inglês e em português.

Os artigos deveriam investigar os fatores de risco para SETM em corredores acima de 12 anos amadores e profissionais. Foram caracterizados como profissionais aqueles que pactuam contrato formal de trabalho e são firmados com a entidade da prática esportiva, quanto os amadores foram identificados pela liberdade da prática esportiva sem contrato de trabalho e remuneração. Foram incluídos estudos originais do tipo transversal, coorte e caso-controle. Foram excluídos: (1) artigos que envolvessem em sua amostra atletas de outras modalidades e crianças e (2) artigos de revisão e estudos de caso. As palavras chaves utilizadas na busca foram ((Medial Tibial Stress Syndrome) AND (running)) AND (factors). Dos artigos selecionados, as seguintes variáveis foram extraídas: desenho do estudo, amostra, objetivo, fatores investigados e resultados.

3 RESULTADOS

Esta estratégia de busca nos proporcionou inicialmente 51 artigos, sendo que, após a leitura dos títulos foram excluídos 34. Posteriormente, cinco artigos foram excluídos após a leitura dos títulos e resumos e por fim, foram excluídos mais cinco após a leitura completa. Portanto, foram incluídos sete estudos, sendo quatro estudos prospectivos e três estudos transversais. O fluxograma de busca está detalhado na Figura 1.

A amostra desses sete estudos variou de 22 corredores a 230 corredores e o total de sujeitos considerando todos os artigos foi de 572 corredores. Em relação aos fatores investigados, três estudos investigaram a ADM de dorsiflexão e flexão plantar de tornozelo, três estudos investigaram a ADM de rotação interna e externa do quadril, um estudo investigou a ADM de inversão e eversão de tornozelo, dois estudos investigaram a flexibilidade de isquiotibiais (IQT), um estudo investigou a flexibilidade de quadríceps e banda iliotibial, dois estudos investigaram a força de abdutores e rotadores externos do quadril, um estudo investigou a força de extensores de quadril, três estudos investigaram a análise cinética da marcha e da corrida, três estudos investigaram a análise cinemática tridimensional da marcha e da corrida, dois estudos investigaram medidas de comprimento do pé e da queda do navicular, dois estudos investigaram o alinhamento da tibia e do pé, dois estudos investigaram medidas antropométricas e IMC, um estudo investigou ângulo Q e o teste SLR, um estudo investigou condicionamento físico e por fim um estudo investigou índice de rigidez muscular.

Em relação aos resultados, os fatores de risco associados a SEMT em pelo menos um artigo foram: restrição da amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão de

tornozelo, encurtamento da banda iliotibial, fraqueza de abdutores e rotadores externos do quadril, maior eversão de retropé, maior abdução do retropé e maior queda pélvica durante a marcha e corrida, aumento da queda do navicular, aumento do varismo de tibia e do pé, aumento do IMC, maior índice de rigidez dos músculos flexor longo dos dedos e do tibial posterior. A caracterização detalhada de cada artigo incluído está apresentada na Tabela 1.

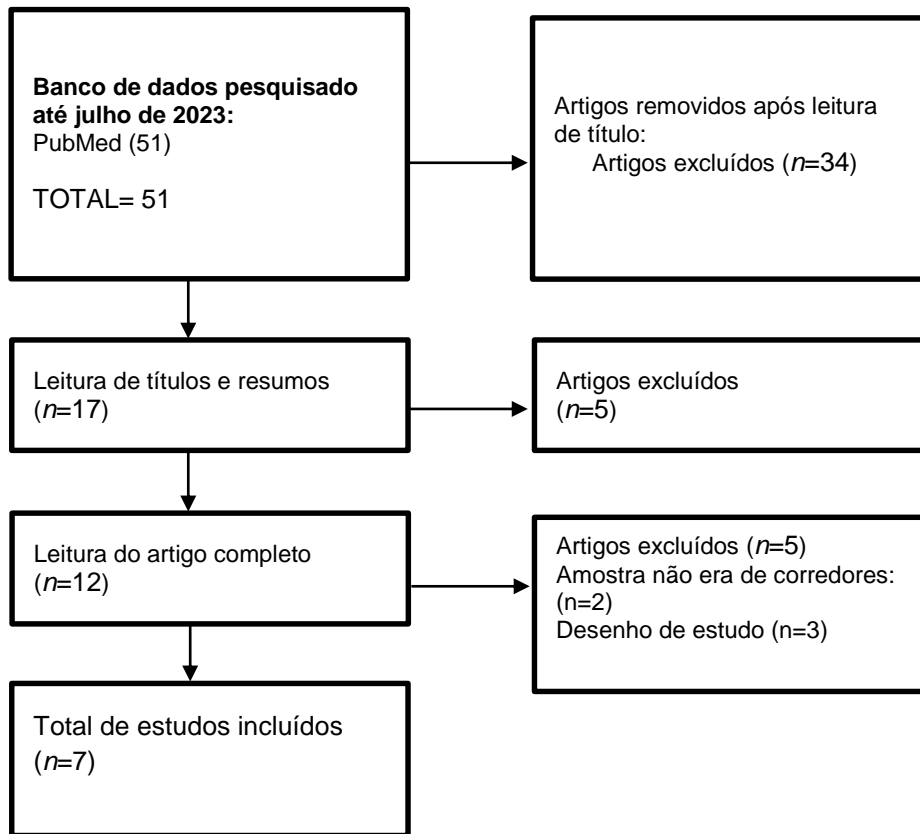


Figura 1. Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos

Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos.

Estudo	Desenho do estudo	Amostra	Fatores Investigados	Resultados
Becker J et al., 2017	Estudo transversal	42 corredores (13 TA, 8 SETM, 21 controle)	Alinhamento de tibia em varo em pe. ADM de dorsiflexão e flexão plantar passiva de tornozelo; ADM de rotação interna, e externa de quadril em decúbito ventral; ADM de inversão e eversão do tornozelo. Flexibilidade muscular de IQT e quadríceps. Análise cinemática e cinética da marcha e corrida dos MMII durante a marcha e a corrida.	Corredores lesionados possuem maiores ângulos de varo na tibia em pé ($p=0,002$) e redução de ADM de dorsiflexão ($p=0,002$) maior eversão do retropé na saída do calcanhar na marcha e na corrida ($p=0,001$) maior duração de eversão do retropé na marcha e na corrida ($p=0,001$). Nenhuma das outras variáveis demonstrou efeitos significantes para lesão.
Becker J et al., 2018	Estudo Prospectivo	24 corredores foram observados por 2 anos e divididos após ocorrência da lesão (não especifica)	Flexibilidade de IQT, banda iliotibial, flexores de quadril. ADM de rotação interna e externa de quadril, e dorsiflexão. Força de abdutores, extensores e rotadores internos e externos de quadril. Distribuição de pressão no médio pé durante a marcha. Análise cinemática e cinética da marcha e corrida MMII durante a corrida.	Corredores com SETM possuem bandas iliotibiais mais encurtadas ($p=0,046$) abdutores do quadril mais fracos ($p=0,008$), mais pressão sob a face medial do pé em contato inicial na marcha ($p=0,001$), maior eversão do pé na corrida ($p=0,001$), queda pélvica contralateral na corrida ($p=0,021$). Cada aumento de 1% na duração da eversão aumentou as chances de desenvolver SETM em 1,38% ($p=0,015$).
Okunuki T et al., 2017	Estudo transversal	11 com SETM e 11 grupo controle (10 homens e 1 mulher em cada grupo)	Análise cinemática e cinética da marcha e corrida do antepé e retropé durante a marcha e corrida.	Corredores com SETM possuem eversão maior no retropé ($p<0,005$), abdução maior do retropé durante 40% a 60% da fase de apoio ($P<0,05$), eversão maior do antepé em 80% ($P<0,05$) durante a corrida. Não houve diferenças significativas no retropé ou dorsiflexão do antepé entre os grupos SETM e controle ($P>0,05$)

Plisky MS et al., 2015	Coorte prospectivo	105 corredores (46 mulheres e 59 homens entre 14 e 19 anos)	Queda do navicular entre a posição sentada e a posição ortostática, medidas do comprimento do pé nas posições sentada e ortostática e IMC dos corredores.	A queda do navicular ou o comprimento do pé não foram associados à ocorrência de SETM, entretanto o IMC foi associado.
dYagi S et al., 2012	Estudo prospectivo	230 corredores (134 homens e 96 mulheres) acompanhados por 3 anos para relatar o aparecimento de SETM	Altura, peso, IMC, ADM de rotação de interna do quadril e de dorsiflexão passiva de tornozelo, teste SLR, angulo Q, força de abdutores de quadril e condicionamento físico.	Não teve diferenças quanto a taxa de lesões quanto ao sexo, porém o IMC aumentou o risco de SETM em mulheres. O aumento da rotação interna do quadril não aumentou o risco de SETM.
Bennett JE et al., 2001	Estudo prospectivo	125 corredores (57 homens e 68 mulheres)	Queda do navicular entre a subtalar em neutro e a posição relaxada com o indivíduo em pé. Posição do calcâneo em repouso com o indivíduo com o indivíduo em DV e varismo de tibia com o indivíduo em pé. ADM de dorsiflexão.	Encontraram diferenças significativas na medida na queda dos naviculares dos indivíduos com SETM (6,8mm) e não lesionados (3,6mm). A combinação das variáveis sexo e queda do navicular predisseram a lesão SETM.
Saeki J et al., 2017	Estudo transversal	24 corredores do sexo masculino (14 SETM e 10 controle)	Índice de rigidez muscular dos músculos gastrocnêmio, sóleo, fibular longo, fibular curto, flexor longo do hálux, flexor longo dos dedos e tibial posterior medidos por elastografia de ondas.	O Índice de rigidez muscular do flexor longo dos dedos e do tibial posterior foram maiores nos indivíduos com SETM.

Legenda: Tendinopatia de aquiles (TA); Síndrome do estresse tibial medial (SETM); Isquiostibiais (IQT); Índice de massa acorporal (IMC); Amplitude de movimento (ADM); Teste de elevação da pena estendida (SLR); Membros inferiores (MMII); (DV) Decubito Ventral.

4 DISCUSSÃO

Compreender os fatores biomecânicos é crucial para estabelecer ações de reabilitação e prevenção fisioterapêutica da SETM. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar os fatores de risco da SETM em corredores. Os fatores investigados nos estudos foram: ADM de dorsiflexão e flexão plantar de tornozelo, ADM de rotação interna e externa do quadril, a ADM de inversão e eversão de tornozelo, a flexibilidade de IQT, quadríceps e banda iliotibial, a força de abdutores, rotadores externos e extensores do quadril, a análise cinética e cinemática da marcha e da corrida, medidas de comprimento do pé, medida da queda do navicular, o alinhamento da tíbia e do pé, medidas antropométricas, IMC, ângulo Q, condicionamento físico e índice de rigidez muscular.

Dos três estudos (Becker J. et al.,2017; Becker J. et al., 2018; Yagi S. et al.,2012) que avaliaram a ADM de dorsiflexão, apenas um (Becker J. et al.,2017) encontrou associação entre a redução dessa amplitude e o aparecimento da SETM. O estudo (Becker J. et al.,2017) que avaliou ADM de flexão plantar não encontrou associação entre essa variável e a SETM. Dos três estudos (Becker J. et al.,2017; Becker J. et al., 2018; Yagi S. et al.,2012) que avaliaram rotação interna e externa de quadril nenhum encontrou associação com a SETM. O estudo (Becker J. et al.,2017) que avaliou a ADM de eversão e inversão de tornozelo não encontrou associação com a SETM. Das variáveis relacionadas a ADM, a dorsiflexão de tornozelo foi a única associada ao aparecimento da SETM em um estudo. No entanto, os resultados são inconclusivos, pois os resultados foram divergentes entre os artigos analisados. Uma possível explicação para essa divergência de resultados é a diferença no desenho do estudo. Os dois estudos que não encontraram associação da ADM de dorsiflexão foram estudos

prospectivos, enquanto aquele que detectou associação foi um estudo transversal.

Os dois estudos (Becker J. et al.,2017; Becker J. et al., 2018) que investigaram a flexibilidade de IQT não encontraram associação com a SETM. O estudo (Becker J. et al.,2017) que investigou a flexibilidade de quadríceps não encontrou associação com a SETM. O estudo (Becker J. et al., 2018) que investigou a flexibilidade da banda iliotibial encontrou que corredores com bandas iliotibiais mais encurtadas tem associação com a SETM. Portanto, em relação as variáveis de flexibilidade apenas o encurtamento da banda iliotibial foi associado a SETM. No entanto, apenas um estudo avaliou esta variável, sendo necessário mais estudos para comprovar essa associação.

Com relação aos estudos que investigaram a força, dois estudos (Becker J. et al., 2018; Yagi S. et al.,2012) investigaram a força de abdutores e rotadores externos do quadril e um deles (Becker J. et al., 2018) relatou que abdutores e rotadores externos do quadril mais fracos, bem como o aumento da queda pélvica contralateral durante a corrida, tem relação com o aparecimento da SETM. Os dois artigos realizaram testes de força isométrica com a medida de um dinamômetro, logo, a forma de avaliar foi similar. Uma hipótese para a divergência neste estudo é a amostra. Um estudo avaliou alunos entre 15 anos e a primeira série do ensino médio e o outro avaliou atletas adultos pré-temporada. Além disso, um estudo (Becker J. et al., 2018) investigou a força de extensores de quadril, porém não encontrou associação com a SETM.

Dos três estudos (Becker J. et al.,2017; Becker J. et al., 2018; Okunuki T et al., 2017) que investigaram a análise cinemática e cinética da marcha e corrida, os

três deles encontraram associação com a SETM. Um artigo (Becker J. et al., 2017) encontrou que uma maior eversão do retropé na saída do calcanhar na marcha e na corrida e uma maior duração de eversão do retropé na marcha e na corrida estão associadas ao aparecimento as SETM. Outro estudo (Becker J. et al., 2018) encontrou que a eversão aumentada do retropé e a queda pélvica contralateral aumentaram as chances de desenvolvimento da SETM. O último artigo (Okunuki T et al., 2017) associa o aumento da eversão do retropé e a abdução maior do retropé durante a fase de apoio, porém não há diferenças na dorsiflexão do antepé. Neste caso podemos associar que a maior eversão do retropé durante a marcha e corrida tem correlação com o aparecimento da SETM. Uma possível explicação para o aumento da eversão no retropé estar associada a SETM é que o aumento da mesma pode contribuir para o aumento da demanda de contração excêntrica dos músculos inversores, que podem tentar freiar a pronação excessiva, assim gerando maior força de tração muscular e estresse na tibia. Para as variáveis queda pélvica e abdução do retropé, são necessários mais estudos para comprovar a associação.

Dois estudos (Plisky et al., 2015; Bennett JE et al., 2001) investigaram medidas de comprimento do pé e da queda do navicular. Porém, um estudo (Plisky et al., 2015) não encontrou nenhum tipo de associação com a SETM e o outro (Bennett et al., 2001) encontrou que há diferenças na medida na queda do navicular dos indivíduos com SETM e dos indivíduos não lesionados. Uma possível explicação para esse resultado contraditório é que o estudo de Bennet et al. (2001) teve um número de mulheres maior que o estudo de Plisky et al. (2015). Neste caso não podemos concluir se há ou não associação com a SETM

Com relação ao alinhamento da tíbia e do pé, dois estudos (Becker et al., 2017; Bennett et al., 2001) investigaram esse fator. Um dos artigos (Becker et al., 2017) fez associação e foi encontrado que corredores com SETM tem maiores ângulos de varismo na tíbia e no pé, o outro (Bennett et al., 2001) não encontrou nenhuma associação ao aparecimento da SETM. O desenho de estudo diferente pode justificar esse resultado diferente, visto que o estudo de Becker et al. (2017) é transversal e o de Bennett et al. (2001) é um estudo prospectivo. Neste caso também não podemos concluir se há associação ou não.

Dois estudos (Plisky MS et al., 2015; Yagi S et al., 2012) investigaram medidas antropométricas e IMC e os dois associaram o IMC ao aparecimento da SETM, principalmente em mulheres. O IMC aumentado é um fator de risco para a SETM e para outras lesões em membros inferiores, uma hipótese pode ser o aumento de peso e pressão estrutural, gera assim uma maior sobrecarga e demanda muscular. Um estudo (Yagi S et al., 2012) investigou ângulo Q e o teste SLR e não encontrou associações com o aparecimento da SETM. Um estudo (Yagi S et al., 2012) investigou condicionamento físico e não encontrou associações com o aparecimento da SETM. Por fim, um estudo (Saeki J et al., 2017) investigou índice de rigidez muscular e encontrou que o Índice de rigidez muscular do flexor longo dos dedos e do tibial posterior foram maiores nos indivíduos com SETM.

Existiram algumas possíveis limitações neste estudo: (i) foi utilizado um número pequeno de estudos; (ii) a busca de artigos foi realizada em apenas uma base de dados; (iii) não houve uma avaliação da qualidade metodológica dos estudos por questionários validados; (iv) houve divergências entre os estudos em relação aos fatores investigados, metodologias propostas e resultados; (v) poucos

estudos investigaram os mesmos fatores (número máximo de estudos por fator foi três, sendo que vários fatores foram investigados por apenas um estudo).

5 CONCLUSÃO

Entre os fatores investigados, observou-se que os seguintes fatores foram associados com a SETM em dois estudos ou mais: eversão do retropé durante a marcha e corrida e aumento do IMC. Os seguintes fatores foram associados à SETM em apenas um estudo: ADM de dorsiflexão do tornozelo, encurtamento de banda iliotibial; fraqueza de abdutores e rotadores externos do quadril, aumento da queda do navicular, aumento da queda pélvica, abdução do retropé durante a marcha e corrida, varismo de tibia e pé e aumento de rigidez do tibial posterior e flexor longo dos dedos. Por fim, não foram associados à SETM os seguintes fatores: ADM de flexão plantar do tornozelo, ADM de rotação interna e externa do quadril, ADM de inversão/eversão do tornozelo, flexibilidade de quadríceos e IQT, força de extensores de quadril, ângulo Q, teste SLR e condicionamento físico.

Neste estudo destacou-se que o IMC aumentado e o aumento da eversão no retropé durante a marcha e a corrida estão associados ao aparecimento da SETM. Logo, pode-se concluir que há uma associação entre certas variáveis biomecânicas e antropométricas com o desenvolvimento da SETM. A compreensão dos fatores é essencial para estabelecer estratégias eficazes de reabilitação e prevenção da SETM em corredores. Esses resultados destacam a complexidade da SETM e a necessidade de considerar uma variedade de fatores na avaliação e prevenção dessa lesão em corredores e enfatizam a importância

de uma abordagem multifatorial. Futuras pesquisas são necessárias para confirmar e expandir essas associações para obtermos manejo mais eficaz no tratamento e prevenção da SETM.

REFERÊNCIAS

Beck BR. Tibial stress injuries. An aetiological review for the purposes of guiding management. **Sports Med.** 1998 Oct;26(4):265-79. doi: 10.2165/00007256-199826040-00005. PMID: 9820925.

Becker J, James S, Wayner R, Osternig L, Chou LS. Biomechanical Factors Associated With Achilles Tendinopathy and Medial Tibial Stress Syndrome in Runners. **Am J Sports Med.** 2017 Sep;45(11):2614-2621. doi: 10.1177/0363546517708193. Epub 2017 Jun 5. PMID: 28581815.

Becker J, Nakajima M, Wu WFW. Factors Contributing to Medial Tibial Stress Syndrome in Runners: A Prospective Study. **Med Sci Sports Exerc.** 2018 Oct;50(10):2092-2100. doi: 10.1249/MSS.0000000000001674. PMID: 29787473.

Bennett JE, Reinking MF, Pluemer B, Pentel A, Seaton M, Killian C. Factors contributing to the development of medial tibial stress syndrome in high school runners. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2001 Sep;31(9):504-10. doi: 10.2519/jospt.2001.31.9.504. PMID: 11570734.

Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. **Sports Med.** 2012 Oct 1;42(10):891-905. doi: 10.1007/BF03262301. PMID: 22827721; PMCID: PMC4269925.

Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. **Am J Sports Med.** 2004 Apr-May;32(3):772-80. doi: 10.1177/0095399703258776. PMID: 150903

Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. **Sports Med.** 2012 Oct 1;42(10):891-905. doi: 10.1007/BF03262301. PMID: 22827721; PMCID: PMC4269925.

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.** 2021 Jul 7;14(1):47. doi: 10.1186/s13047-021-00485-5. PMID: 34233725; PMCID: PMC8262020.

Mubarak SJ, Gould RN, Lee YF, Schmidt DA, Hargens AR. The medial tibial stress syndrome. A cause of shin splints. *Am J Sports Med.* 1982 Jul-Aug;10(4):201-5. doi: 10.1177/036354658201000402. PMID: 7125040.

Okunuki T, Koshino Y, Yamanaka M, Tsutsumi K, Igarashi M, Samukawa M, Saitoh H, Tohyama H. Forefoot and hindfoot kinematics in subjects with medial tibial stress syndrome during walking and running. **J Orthop Res.** 2019 Apr;37(4):927-932. doi: 10.1002/jor.24223. Epub 2019 Feb 12. PMID: 30648281.

Plisky MS, Rauh MJ, Heiderscheit B, Underwood FB, Tank RT. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2007 Feb;37(2):40-7. doi: 10.2519/jospt.2007.2343. PMID: 17366958.

Saeki J, Nakamura M, Nakao S, Fujita K, Yanase K, Ichihashi N. Muscle stiffness of posterior lower leg in runners with a history of medial tibial stress syndrome. **Scand J Med Sci Sports.** 2018 Jan;28(1):246-251. doi: 10.1111/sms.12862. Epub 2017 Apr 3. PMID: 28207961.

Van Poppel D, Vander Worp M, Slabbekoorn A, Vanden Heuvel SSP, van Middelkoop M, Koes BW, Verhagen AP, Scholten-Peeters GGM. Risk factors for overuse injuries in short- and long-distance running: A systematic review. **J Sport Health Sci.** 2021 Jan;10(1):14-28. doi: 10.1016/j.jshs.2020.06.006. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32535271; PMCID: PMC7856562.

Vander Worp MP, tenHaaf DS, Van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. **PLoS One.** 2015 Feb 23;10(2):e0114937. doi: 10.1371/journal.pone.0114937. PMID: 25706955; PMCID: PMC4338213

Yagi S, Muneta T, Sekiya I. Incidence and risk factors for medial tibial stress syndrome and tibial stress fracture in high school runners. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** 2013 Mar;21(3):556-63. doi: 10.1007/s00167-012-2160-x. Epub 2012 Aug 9. PMID: 22875369.