



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO  
(Es Apl Sv Sau Ex / 1910)**

**1º Ten Alu OSWALDO PLANTIER NETO**

**SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL DURANTE O TREINAMENTO  
FÍSICO MILITAR**

Rio de Janeiro  
2019

1º Ten Alu **OSWALDO PLANTIER NETO**

**SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL DURANTE O TREINAMENTO  
FÍSICO MILITAR**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais Médicos do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: 1ºten Fernando Augusto de **Felito** Lopes

Rio de Janeiro  
2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO/BIBLIOTECA OSWALDO CRUZ

P714s

Plantier Neto, Oswaldo  
Síndrome do Estresse Tibial Medial durante o treinamento físico  
militar/ Oswaldo Plantier Neto. – 2019.

40 f.

Orientador: Cap Taiguara Fagundes

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Escola de  
Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações  
Complementares às Ciências Militares, 2019.

Referências: f. 20.

1. SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL.  
2.TREINAMENTO MILITAR. 3.TRAUMATISMO EM MILITARES  
I. 1ºten Fernando Augusto de **Felito** Lopes (Orientador). II. Escola de  
Saúde do Exército. III. Título.

CDD 613.7

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste trabalho.

---

Assinatura

---

Data

1º Ten Alu **OSWALDO PLANTIER NETO**

# SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL DURANTE O TREINAMENTO FÍSICO MILITAR

## TÍTULO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador(a): 1ºten Fernando Augusto de **Felito** Lopes

Aprovada em 30 de Setembro de 2019.

## COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

---

1ºten Fernando Augusto de **Felito** Lopes  
Orientador

---

Cap **Michele** de Oliveira **Antunes**  
Avaliadora

*A minha esposa e filha, pelo  
incentivo, amor e paciência em  
todos os momentos, em especial,  
neste ano de tantos desafios!*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao 1ºten Fernando Augusto de Felito Lopes, orientador deste projeto, que desde o início deste Trabalho de Conclusão de Curso acreditou e aceitou o desafio desta orientação, dispensando especial atenção na condução do mesmo, do início até sua conclusão, guiando-me de maneira precisa por meio de toda a sua experiência e competência.

Agradeço aos funcionários da Escola de Saúde do Exército Brasileiro, em especial ao Capitão MV Otavio Augusto Brioschi Soares, Doutor em Medicina Veterinária, por toda a solicitude, educação, e competência no desempenho de suas funções e no auxílio frente a algumas dificuldades surgidas.

Agradecimentos especiais também ao Comando da Escola de Saúde do Exército, na figura do Coronel Médico Rodrigo Brum Toledo e ao Comandante do corpo de alunos, Maj Art Cláudio de Lima Antonino, pela confiança depositada, permitindo com que o trabalho fosse desenvolvido integralmente e sem restrições. Não menos importante, os oficiais comandantes de pelotão, em especial o Capitão Paulo Sérgio, também são lembrados e recebem o reconhecimento e agradecimento pela organização irrepreensível de suas práticas de serviço diário. *Brasil, Acima de tudo! Deus acima de todos!*

## RESUMO

A participação intensa e contínua em modalidades de alta demanda física, como por exemplo o serviço militar, oferece riscos para a ocorrência de variados distúrbios musculoesqueléticos, sejam eles ocasionados por macrotrauma ou acidentes, ou por microtrauma devido à prática continuada da modalidade. Em geral, é aceito que o risco de lesões ortopédicas aumenta na medida em que se incrementa repentinamente ou indiscriminadamente o volume ou intensidade do treinamento proposto, sendo que a alta frequência de treinamento por vezes pode estar diretamente relacionada ao aumento do número de lesões musculoesqueléticas em um centro de treinamento militar. Devido ao grande nível de exigência física inerente à profissão militar, os engajados em programas de preparação física podem sofrer uma série de lesões decorrentes de treinamento contínuo e dentre essas a SETM está entre a mais comum das lesões observadas. Diante desses aspectos, conclui-se que uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome do Estresse Tibial Medial no treinamento físico militar, permitirá atuar, pautado em conhecimento científico, de forma preventiva no preparo destes militares, reduzindo assim, possíveis lesões e o custo que isto implica.

**Palavras-chave:** Síndrome do Estresse Tibial. Treinamento Físico Militar. Síndrome por Uso Excessivo.

## ABSTRACT

Intense and continuous participation in modalities of high physical demand, such as military service, presents risks for the occurrence of various musculoskeletal disorders, whether caused by macrotrauma or accidents, or by microtrauma due to the continued practice of the modality. It is generally accepted that the risk of orthopedic injuries increases as the proposed training volume or intensity increases suddenly or indiscriminately, and the high training frequency can sometimes be directly related to the increase in the number of musculoskeletal injuries in a military training center. Due to the high level of physical demands inherent to the military profession, those engaged in fitness programs can suffer a series of injuries resulting from continuous training and among these the SETM is among the most common injuries observed. Given these aspects, it is concluded that a literature review on the Medial Tibial Stress Syndrome in the military physical training, will allow to act, based on scientific knowledge, preventively in the preparation of these military, thus reducing possible injuries and the cost that this entails.

**Keywords:** Tibial Stress Syndrome. Military Physical Training. Overuse Syndrome.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- EsSEX:** Escola de Saúde do Exército
- IMC:** Índice de massa corporal
- SETM** Síndrome do Estresse Tibial Medial
- TAF:** Treinamento de Aptidão Física
- TFM:** Treinamento Físico Militar

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>13</b>
2.1	METODOLOGIA.....	13
2.1.1	Tipo de pesquisa.....	13
2.2	SINDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL.....	14
2.2.1	Fatores de risco.....	17
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral e bem descrito na literatura, a importância da prática de atividade física e os benefícios à saúde proporcionados por sua prática regular e orientada.

O ingresso do militar nas Forças Armadas proporciona benefícios dos mais variados, provenientes da prática regular de atividade física, principalmente na melhora do desempenho cardiovascular/ aeróbio, bem como mudanças na composição corporal, disposição física e qualidade de vida.

Dentre as diversas características inerentes ao serviço militar destaca-se o risco, que varia desde distúrbios musculoesqueléticos devido à prática intensa e contínua de modalidades de alta demanda física, até o risco de vida inerente a profissão.

Esses distúrbios provenientes da atividade física contínua e intensa podem ocorrer por macrotrauma/ acidentes (de forma repentina e envolvendo um trauma conhecido), ou por microtraumas (lesão por sobrecarga, quando há início gradual e sem trauma conhecido).

Levando em consideração que o risco de lesões ortopédicas tende a aumentar na medida em que ocorra o incremento da carga, volume e intensidade do treinamento proposto, se observa o aumento da quantidade de lesões musculoesqueléticas nos militares submetidos ao treinamento físico.

Os militares engajados em programas de preparação física, inerentes a vida na caserna, estão sujeitos a uma série de lesões decorrentes do treinamento contínuo e dentre essas a SETM está entre a mais comum das lesões observadas, Tauton *et al* (2003).

A principal causa de desligamentos precoces do serviço militar, assim como de afastamento temporário dos treinamentos de militares, são as lesões músculoesqueléticas decorrentes da sobrecarga a qual estes militares são submetidos, gerando prejuízos à saúde dos militares e despesas com reabilitação, onerando o sistema de saúde e sendo encarado como problema de saúde pública.

Além do distúrbio musculoesquelético, que pode gerar incapacidade temporária ou definitiva, levando até mesmo ao desligamento precoce do serviço militar, podem ocorrer alterações psicológicas naqueles militares impossibilitados de cumprir o serviço, com consequências prejudiciais para sua honra pessoal, pundonor militar e o decoro da classe.

Diante desses aspectos, faz necessária uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome do Estresse Tibial Medial no treinamento militar, o que permitirá atuar, pautado em conhecimento científico, de forma preventiva no preparo destes militares e reduzindo possíveis lesões e o custo que isto implica.

A proposta deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome do Estresse Tibial Medial durante o treinamento físico militar, descrevendo suas características clínicas, correlacionar possíveis fatores de risco com a ocorrência desta síndrome e avaliar a qualidade de vida dos militares lesionados e sua melhora depois de tratamento proposto.

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome do Estresse Tibial Medial durante o treinamento físico militar, descrevendo suas características clínicas, correlacionar possíveis fatores de risco com a ocorrência desta síndrome e avaliar a qualidade de vida dos militares lesionados e sua melhora depois de tratamento proposto.

Para tanto se pretendeu dissertar sobre os aspectos clínicos (anamnese, quadro clínico, etiologia, diagnóstico e tratamento) da Síndrome do Estresse Tibial Medial, identificar possíveis fatores de risco para a ocorrência da SETM em militares e mensurar o impacto dos acometimentos musculoesqueléticos na qualidade de vida dos sujeitos lesionados e sua alteração após tratamento fisioterapêutico, avaliando a evolução do aspecto qualidade de vida desses pacientes após o tratamento realizado.

- Dissertar sobre os aspectos clínicos (anamnese, quadro clínico, etiologia, diagnóstico e tratamento) da Síndrome do Estresse Tibial Medial.
- Identificar possíveis fatores de risco para a ocorrência da SETM em militares.
- Mensurar o impacto dos acometimentos musculoesqueléticos na qualidade de vida dos sujeitos lesionados e sua alteração após tratamento fisioterapêutico, avaliando a evolução do aspecto qualidade de vida desses pacientes após o tratamento realizado.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 METODOLOGIA

#### 2.1.1 Tipo de pesquisa

Foi realizada a pesquisa no banco de dados da Biblioteca Digital do Exército e na Rede de Bibliotecas Integradas do Exército (“Rede Bie”), em redes de arquivos médicos (“Pubmed”), bem como no Portal de Revistas do Exército Brasileiro (“EB Revistas”), com os seguintes descritores: “Síndrome do Estresse Tibial Medial” e “Medial Tibial Stress Síndrome AND Military”. Os artigos foram restringidos pela língua (português e inglês) e por ano de publicação a partir de 2000. Foram identificados cerca de 40 artigos, dentro dos critérios citados. Destes, apenas 13 apresentaram maior compatibilidade com o tema, sendo portanto, utilizados.

### 2.2 SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL

Dentre as características exigidas pela profissão militar, estão o preparo físico e a higidez dos incorporados no serviço. Sendo assim, o treinamento físico militar fará parte de toda a trajetória de sua profissão, seja em tempo de paz ou de guerra. Treinamento este, realizado de forma contínua e progressiva, por modalidades variadas e com aumento progressivo do volume e intensidade de treino, evidenciando o risco de ocorrência de lesões musculoesqueléticas e prejuízos variados tanto para o militar, quanto para as forças armadas. (ROSA *et al*; 2008).

Devido às características peculiares, a profissão militar exige higidez e bom preparo dos engajados no serviço. Por este motivo, o treinamento físico é inerente à profissão e faz parte do dia a dia e das obrigações do militar desde o início de sua carreira até o seu término, seja em tempo de paz ou guerra. Este treinamento caracteriza-se por modalidades, volume e intensidade de treinos peculiares. A realização contínua dos treinamentos e exercícios militares evidencia o risco de ocorrência de lesões musculoesqueléticas por sobrecarga ou macrotrauma que, uma vez ocorridas, geram prejuízos variados. Por tal nível de exigência física, as lesões nessa população são sempre observadas em grande número, traduzindo-se num problema de saúde pública e nesse contexto a Síndrome do Estresse Tibial Medial (SETM) é uma das principais causadoras de incômodo nos praticantes de atividade física. (MELLONI *et al*; 2012).

Diante deste contexto, da obrigatória participação intensa e contínua em modalidades de alta demanda física durante o treinamento físico militar e ciente do aumento progressivo de lesões musculoesqueléticas decorrentes, dentre as quais a SETM está entre as mais comuns, se faz necessário o conhecimento das características clínicas desta síndrome, os fatores de risco implicados na sua ocorrência, bem como o tratamento preconizado e o impacto que provoca na qualidade de vida do militar. O que permitirá atuar, pautado em conhecimento científico, de forma preventiva no preparo destes militares e reduzindo possíveis lesões e o custo que isto implica.

A SETM caracteriza-se pelo acometimento doloroso da borda pósteromedial da tíbia, induzido pelo exercício físico com maior frequência nos terços médio e distal, sem história de parestesia ou outro sintoma neurovascular. (ROSA *et al*; 2008);

Apesar de a literatura descrever os envolvimento de músculos e fâscias como flexor longo dos dedos, do tibial posterior, sóleo, remodelamento periosteal inadequado da tíbia, reação de estresse ósseo ou ainda a região de inserção tendínea desses músculos na tíbia. As estruturas anatômicas envolvidas ainda permanecem controversas. (KIJOWSKI R; *et al* 2012).

O Exército Brasileiro, assim como outras organizações militares do mundo, possui elevados custos e uma grande preocupação com a saúde dos militares. Contudo, a publicação de trabalhos sobre a prevalência ou incidência da SETM nesta população é muito escassa, assim como a publicação de trabalhos de prevenção de lesões e fatores de risco. (GONÇALVES; SILVA, 2008; GOMIDE *et al.*, 2010).

As lesões musculoesqueléticas ocorrem por sobrecarga ou macrotrauma que, uma vez ocorridas, interferem no estado psicológico e autoestima do militar. Os autores estudados não chegaram a um consenso bem estabelecido sobre a prevalência das lesões, porém observaram diferentes lesões musculoesqueléticas resultantes da sobrecarga ocorrida no início de um programa de preparação física militar, o que nos leva a crer que o condicionamento físico ruim no início do treinamento seria um dos prováveis responsáveis pela origem dessas lesões. (HAVENETIDIS *et al*;2011).

Devido ao elevado nível de carga durante o treinamento físico, as lesões na população militar ocorrem em grande número e nesse contexto a Síndrome do Estresse Tibial Medial (SETM) é uma das principais causadoras de incômodo.

A SETM foi identificada retrospectivamente por Raissi et al (2009), em 20% da população de 66 atletas não profissionais de corrida estudados por 17 semanas, tendo sua maior incidência encontrada em estudos envolvendo militares, além de ser uma das causas mais comuns de dor na perna induzida pelo exercício, o que foi reiterado por Tauton et al, 2003, que verificaram que a SETM foi a lesão musculoesquelética mais observada em clínicas de condicionamento visando a preparação para provas de corrida de 10 quilômetros no Canadá. (ROSA *et al*; 2008 e TAUTON *et al*; 2003).

Síndrome do Estresse Tibial Medial (SETM) caracteriza-se pelo acometimento doloroso, induzido pelo exercício, da borda pósteromedial da tíbia, com maior frequência nos terços médio e distal, sem história de parestesia ou outro sintoma neurovascular. (ZACHARY *et al*; 2016).

As estruturas anatômicas envolvidas nesta síndrome ainda permanecem controversas. São sempre relatados pela literatura os envoltórios de músculos e fâscias como do tibial posterior, sóleo, flexor longo dos dedos, remodelamento periosteal inadequado da tíbia, reação de estresse ósseo ou ainda a região de inserção tendínea desses músculos na tíbia, especificamente nas fibras insercionais conhecidas como fibras de Sharpey. (GAETA *et al*; 2006).

A SETM é descrita como a irritação e a inflamação de uma faixa de periósteo da tíbia na parte posteromedial, que cursa com dor durante o exercício físico, devendo-se excluir a dor de origem isquêmica ou sinais de fratura por estresse. Com base nas descobertas de pesquisas e experiências, vários fatores de risco são teorizados para a SETM, mas apenas alguns são apoiados por evidências fortes na prática clínica. (ZACHARY *et al*; 2016).

Dentre as associações encontradas temos:

- Associação entre a SETM e a combinação de antepé varo e retropé varo.
- Associação entre maiores ângulos de pronação máxima e atraso da ocorrência desse ângulo com a presença de SETM.
- Associação da rotação medial do calcâneo com a síndrome de estresse do tibial medial em corredores.
- Associação entre SETM e índice de massa corporal (IMC) acima do nível adequado, amplitude de movimento dorsiflexão, plantiflexão e eversão do pé excessiva, teste de queda do navicular positivo, rotação externa de quadril excessiva









### **3 CONCLUSÃO**

Conclui-se desta forma que, a prática contínua e intensa de atividade física durante o treinamento militar, predispõem a prevalência de lesões microtraumáticas por sobrecarga, sendo a Síndrome do Estresse Tibial medial a mais comum dentre elas.

Observa-se também, a associação do sexo feminino, elevado IMC e baixa estatura com o surgimento da SETM.

E visando a melhora da qualidade de vida da população acometida por esta síndrome, foi verificado que a fisioterapia desempenha papel fundamental em seu tratamento.

Diante desses aspectos, pode-se verificar que uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome do Estresse Tibial Medial no treinamento físico militar, permitirá atuar, pautado em conhecimento científico, de forma preventiva no preparo destes militares, reduzindo assim, possíveis lesões e o custo que isto implica.

## REFERÊNCIAS

- BECKER J; NAKAJIMA M; WILL FW. Factors Contributing to Medial Tibial Stress Syndrome in Runners: A Prospective Study. **MedSci Sports Exerc.** May 2018.50(10):2092-2100
- BERGMAN AG, FREDERICSON M, HO C et-al. Asymptomatic tibial stress reactions: MRI detection and clinical follow-up in distance runners. **AJR Am J Roentgenol.** 2004;183 (3): 635-8. AJR Am J Roentgenol (full text)
- GAETA M, MINUTOLI F, VINCI S et-al. High-resolution CT grading of tibial stress reactions in distance runners. **AJR Am J Roentgenol.** 2006;187 (3): 789-93. doi:10.2214/AJR.05.0303
- GARNOCK C; WITCHALLS J; NEWMA P. Predicting Individual Risk for Medial Tibial Stress Syndrome in Navy Recruits. **J Science Med Sport.** 2018;21(6):586-590.
- GOMIDE, A.B.; PENIDO, A.T.O.; PINHO, F.M.O. Prevalência de lesões musculoesqueléticas em militares paraquedistas. **RBM,** v. 67, n. 10, p. 359-365, Out. 2010.
- GONÇALVES, E.M.; SILVA, R.R. Principais lesões decorrentes do treinamento físico militar no centro integrado de guerra eletrônica – Departamento de ciência de tecnologia do Exército Brasileiro. **Educação Física em Revista,** v. 2, n. 3, p. 1-11, 2008.
- HAVENETIDIS K, KARDARIS D, PAXINOS T. Profiles of Musculoskeletal Injuries Among Greek Army Officer Cadets During Basic Combat Training. **Mil Med** 2011; 176: 297-303.
- J SHARMA, J GOLBY, J GREEVES, IR SPEARS - **Biomechanical and lifestyle risk factors for medial tibia stress syndrome in army recruits: a prospective study, Gait & posture,** 2011.
- KIJOWSKI R, CHOI J, SHINKI K et-al. Validation of MRI classification system for tibial stress injuries. **AJR Am J Roentgenol.** 2012;198 (4): 878-84. doi:10.2214/AJR.11.6826
- MELLONI, MAURO AUGUSTO SCHREITER. Prevalência de lesões musculoesqueléticas numa população de jovens estudantes em uma escola militar do Brasil. 2012. 67 f. Dissertação (mestrado) - **Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP.** Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/309641>>. Acesso em: 21 ago. 2018.
- ROSA RF, RAYMUNDI SD. Dor nas pernas em atletas. **Temas de Reumatologia Clínica** 2008; 9(3):67-71.
- TAUTON JE, RYAN MB, CLEMENT DB, MCKENZIE DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD; **Br J Sports Med** 2003; 37: 239-244
- ZACHARY K; WINKELMANN *et al.* Risk Factors for Medial Tibial Stress Syndrome in Active Individuals: Na Evidence-Based Review. **J AthlTrain.** 2016; 10(12): 1049-1052.