

## TREINAMENTO PROPRIOCEPTIVO NA PREVENÇÃO DA LESÃO DE ENTORSE DE TORNOZELO EM ATLETAS – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

### PROPRIOCEPTIVE TRAINING IN THE PREVENTION OF ANKLE ENERGY INJURY IN ATHLETES – A SYSTEMATIC REVIEW

Douglas Massoni Ramos<sup>1\*</sup>, Érica Ferreira Mattos<sup>2</sup>, Raiane Lourensone do Nascimento<sup>2</sup>, Ana Claudia Petrini<sup>2</sup>

1. Fisioterapia. UNICAMP/SP. São Paulo, SP, Brasil.
2. Fisioterapia. Centro Universitário Uninorte. Rio Branco, AC, Brasil.

\***Autor correspondente:** douglas\_massoni@hotmail.com

#### RESUMO

**Introdução:** O complexo articular do tornozelo em atletas torna-se vulnerável a lesões, principalmente as oriundas de instabilidade articular. A entorse de tornozelo, por exemplo, afeta aproximadamente 15% dos atletas ativos nas atividades esportivas. O treinamento proprioceptivo, por sua vez, tem como objetivo primordial promover estabilidade articular, resultando na prevenção de lesões e/ou recidivas. **Objetivo:** Relatar os efeitos e a aplicabilidade do treinamento proprioceptivo na prevenção da entorse de tornozelo em atletas. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática de literatura de artigos científicos recuperados por meio do levantamento das produções científicas referentes ao cruzamento dos descritores em Ciências da Saúde (DeCS): lesões em atletas, prevenção secundária, propriocepção e tornozelo nas bases de dados: *Medline* e *Lilacs*, publicados entre os anos 2004 - 2017. Compôs a presente revisão sistemática de literatura, após critérios de inclusão, exclusão e triagem, um total de oito artigos. **Resultados:** Os resultados demonstram a aplicabilidade com diferentes abordagens fisioterapêuticas para a execução do treinamento proprioceptivo, bem como diferentes tempos de aplicação e delineamento metodológicos. Entretanto, 75% dos artigos, com seus respectivos protocolos, apresentaram efeitos positivos em seus desfechos para a prevenção da lesão de entorse de tornozelo em atletas. **Conclusão:** Os resultados da presente revisão sistemática de literatura sugerem que, através de diferentes protocolos, adotados para a execução do treinamento proprioceptivo, é possível se obter bons resultados como estratégia terapêutica de prevenção da lesão de entorse de tornozelo em atletas.

**Palavras-chave:** Lesões em atletas. Prevenção secundária. Propriocepção e tornozelo.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The ankle joint complex in athletes becomes vulnerable to injuries, especially those resulting from joint instability, the ankle sprain injury, for example, affects approximately 15% of active athletes in sports activities. Proprioceptive training, in turn, has as its primary objective to promote joint stability, resulting in the prevention of lesions and / or relapses. **Objective:** To report the effects and applicability of proprioceptive training in the prevention of ankle sprain in athletes. **Method:** This is a systematic literature review of scientific articles retrieved by means of a survey of the scientific productions referring to the intersection of descriptors in Health Sciences (DeCS): injuries in athletes, secondary prevention, proprioception and ankle in databases: *Medline* and *Lilacs*, published between 2004 and 2017. The present systematic review of the literature,

after the inclusion and exclusion criteria and the screening, comprised a total of eight articles. **Results:** The results demonstrate the applicability with different physiotherapeutic approaches to the execution of the proprioceptive training, as well as, different times of application and methodological design, however, 75% of the articles with their respective protocols had positive effects in their prevention outcomes of ankle sprain injury in athletes. **Conclusion:** The results of this systematic review of the literature suggest that through different protocols adopted for the execution of the proprioceptive training, it is possible to obtain good results as a therapeutic strategy for the prevention of ankle sprain injury in athletes.

**Keywords:** Athletic injuries. Secondary prevention. Proprioception e ankle.

## INTRODUÇÃO

O tornozelo representa um complexo articular vulnerável a lesões de instabilidade articular, sobretudo, nas atividades esportivas, sendo que os traumas ao movimento de inversão são mais comuns quando comparados ao movimento de eversão.<sup>1</sup> Lima *et al.*,<sup>2</sup> enfatizam que a lesão de entorse de tornozelo (ET) afeta aproximadamente 15% dos atletas ativos nas atividades esportivas.

A lesão de ET é caracterizada por movimentos bruscos e exagerados, que culminam na distensão lateral da articulação fibulotalar além da amplitude fisiológica no movimento de inversão, que irá acometer os ligamentos: talofibular anterior, calcâneo fibular e o talofibular posterior; ou na distensão medial da articulação fibulotalar além da amplitude fisiológica no movimento de eversão, sendo essa mais rara, porém com complicações maiores, com acometimento nos ligamentos: tibiotalar anterior, tibioalcâneo, tiobiotalar

posterior e ligamento tibionavicular.<sup>1,2,3</sup> Aquino *et al.*<sup>3</sup> salientam que a lesão de ET está normalmente associada a traumas de alta energia, diretos e indiretos, bem como a déficits proprioceptivos.

À vista disso, no que concerne à prevenção da lesão de ET, Conduto<sup>4</sup>, Rezende e Souza<sup>5</sup> e Fazio, Toledo e Pogetti<sup>6</sup> destacam o treinamento proprioceptivo (TP) como uma alternativa eficaz. Alguns autores corroboram ao citarem a eficácia do TP na prevenção de lesões para membros inferiores, especialmente, para o complexo articular do tornozelo, sendo capaz de resultar em melhorias significativas no desempenho do equilíbrio estático e dinâmico de atletas, melhorando a estabilidade do tornozelo e prevenindo lesões e/ou recidivas.<sup>4, 5, 6</sup>

Para tanto, Conduto<sup>4</sup> descreve que o mecanismo de propriocepção ocorre via sistema nervoso central (SNC) por meio das vias aferentes e eferentes que se comunicam diretamente ao sistema

nervoso periférico, em que a via aferente envia informações centrais para as terminações nervosas especializadas que estão localizadas nos órgãos tendinosos de golgi (OTG) e nos mecanorreceptores presentes na pele, nos músculos, nos tendões, nas cápsulas articulares e nos ligamentos, simultaneamente, com as entradas vestibulares e visuais.

Desse modo, a sensibilidade proprioceptiva permite que o indivíduo estabeleça relações com o meio, fornecendo informações sobre a posição dos segmentos anatômicos e padrão do movimento, sendo um fator decisivo na correção postural, na estabilidade dinâmica e, conseqüentemente, na prevenção de lesões oriundas de instabilidades.<sup>4, 7, 8</sup>

Mediante o exposto, torna-se fundamental a busca de evidência científica de estudos que relatam os efeitos do TP na prevenção da lesão de ET em atletas, a fim de nortear a aplicabilidade fisioterapêutica em programas preventivos. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi relatar os efeitos e a aplicabilidade do TP na prevenção da lesão de ET em atletas.

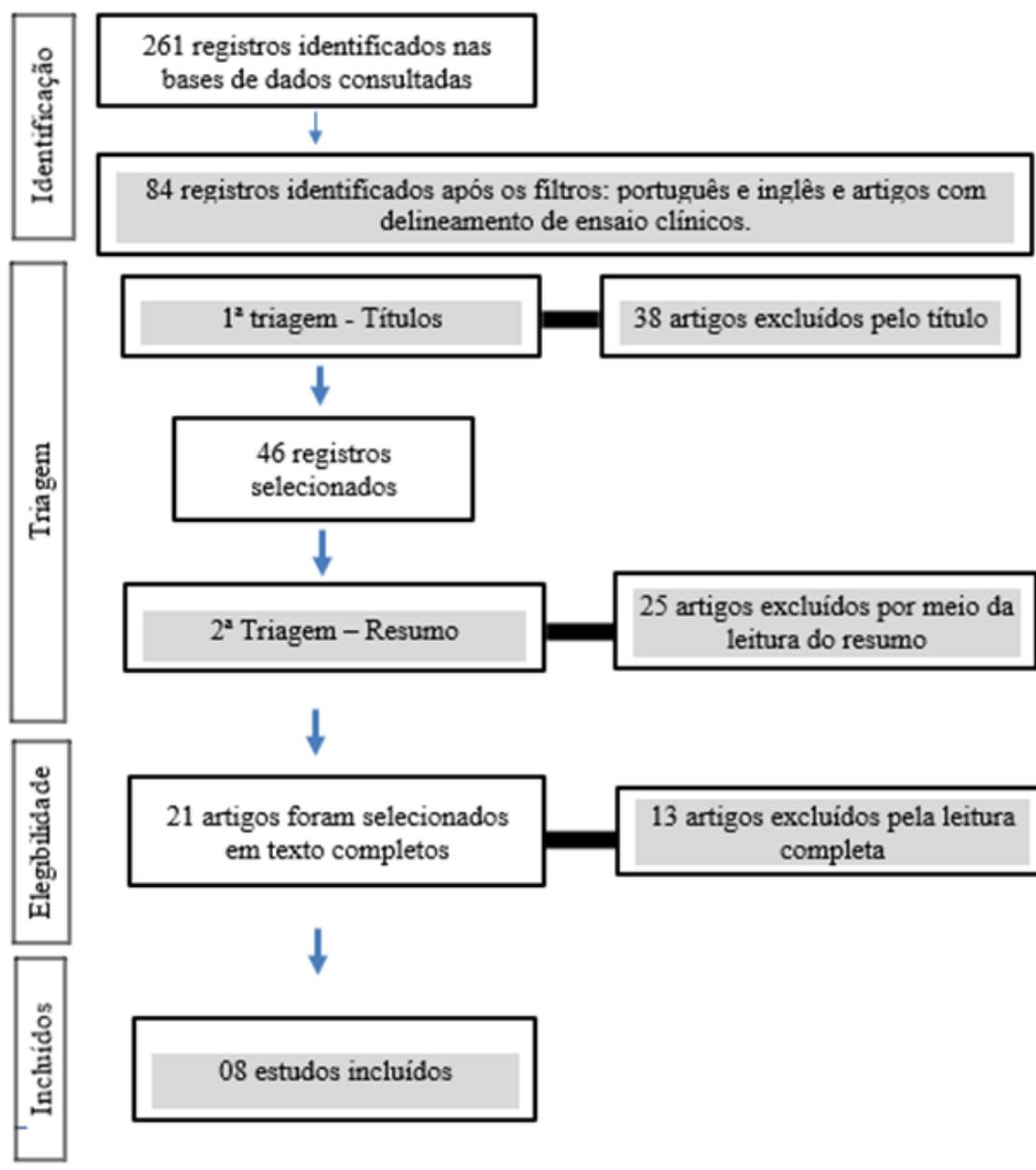
## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura de artigos científicos recuperados na base de dados: *Medline* e *Lilacs*. As palavras-chave utilizadas de

acordo com os Descritores em Ciência da Saúde (Decs) foram: lesões em atletas, prevenção secundária, propriocepção e tornozelo, com os seus respectivos descritores em inglês: *athletic injuries; secondary prevention, proprioception and ankle*.

Os critérios de inclusão para os artigos selecionados foram artigos científicos publicados: na língua oficial do país (português) e na língua inglesa; nos últimos 14 anos, ou seja, de 2004 a 2017; disponibilizados na íntegra para acesso e artigos com delineamento metodológico de ensaio clínico aleatório randomizado. Foram excluídos os artigos científicos em que os voluntários dos estudos não eram somente atletas; aqueles cujo foco era o trabalho preventivo de outras lesões de membros inferiores além da ET e aqueles cujas análises de resultados não eram voltadas diretamente para a variável prevenção.

O fluxograma representado na Figura 1 sintetiza os passos realizados na seleção dos artigos científicos que compõem a presente revisão sistemática de literatura. Logo, os resultados estão apresentados em tabela, contendo o nome dos autores, o ano da publicação, a abordagem fisioterapêutica utilizada para o TP, o tempo de aplicação, o número de atletas e os principais resultados encontrados em cada estudo selecionado.



**Figura 1:** Fluxograma da triagem dos artigos que compõem a revisão sistemática

## RESULTADOS

Os dados referentes aos artigos científicos selecionados estão descritos na tabela que segue abaixo (tabela 1).

**Tabela 1:** Artigos incluídos no estudo: autor e ano de publicação, abordagem fisioterapêutica para o treinamento proprioceptivo, tempo de aplicação, número de atletas e resultados.

<b>Autor, Ano de publicação</b>	<b>Abordagem Fisioterapêutica utilizada para o treinamento proprioceptivo</b>	<b>Tempo de aplicação da abordagem fisioterapêutica</b>	<b>Número de atletas (n)</b>	<b>Resultados</b>
Stasinopoulos, 2004 <sup>9</sup>	Protocolo com três estratégias de programa preventivo da entorse de tornozelo: treinamento técnico, treinamento proprioceptivo (técnicas não discriminadas) e uso de órtese.	52 semanas e 1 dia.	3 grupos, ao todo 52 mulheres, grupo de treinamento técnico, grupo de treinamento proprioceptivo e grupo de uso de órtese, sem discriminação de idade.	Houve resultados positivos do grupo de treinamento proprioceptivo perante os outros programas.
Verhagen <i>et al.</i> , 2005 <sup>10</sup>	Protocolo de treinamento no tabuleiro de equilíbrio proprioceptivo inserido como parte do aquecimento.	52 semanas e 1 dia.	2 grupos, ao todo 1,122 indivíduos- grupo controle e grupo intervenção, sem sexo discriminado e sem discriminação de idade.	Houve resultados positivos na prevenção da entorse de tornozelo, e com baixo custo do método utilizado na prática esportiva.
Timothy <i>et al.</i> , 2006 <sup>11</sup>	Protocolo de treinamento utilizado com programa de exercício de equilíbrio.	Não discriminado.	2 grupos, ao todo 765 indivíduos – grupo controle e grupo intervenção, 523 mulheres e 242 homens, sem idade discriminada.	Houve resultados positivos na redução da entorse de tornozelo do grupo intervenção através do programa aplicado.
Farshid, 2007 <sup>12</sup>	Protocolo de estratégias utilizado para a prevenção da entorse de tornozelo, comparando o uso de órtese, treinamento proprioceptivo (técnica não discriminada) e o treinamento de força.	10 semanas.	4 grupos, ao todo 80 indivíduos, grupo controle, grupo programa proprioceptivo, grupo órtese e grupo programa de força, 80 homens, com idade de 24 a 63 anos.	Houve resultados negativos no grupo de treinamento proprioceptivo em relação aos demais grupos.

(Continuação)

**Tabela 1:** Artigos incluídos no estudo: autor e ano de publicação, abordagem fisioterapêutica para o treinamento proprioceptivo, tempo de aplicação, número de atletas e resultados.

<b>Autor, Ano de publicação</b>	<b>Abordagem Fisioterapêutica utilizada para o treinamento proprioceptivo</b>	<b>Tempo de aplicação da abordagem fisioterapêutica</b>	<b>Número de atletas (n)</b>	<b>Resultados</b>
Hupperets, 2008 <sup>13</sup>	Protocolo de treinamento proprioceptivo através do tabuleiro de equilíbrio.	de 8 semanas.	688 indivíduos, sem sexo discriminado, com a idade de 12 a 70 anos.	Os resultados do estudo apresentaram relevância significativa na implementação preventiva da entorse de tornozelo.
Dias, 2011 <sup>14</sup>	Protocolo de treinamento utilizado no programa de equilíbrio através do disco proprioceptivo.	de 4 semanas.	2 grupos, ao todo 34 indivíduos – grupo controle e grupo intervenção, sem sexo discriminado, com idade média de 19,5 anos.	Houve resultados que não mostraram diferença significativa dos grupos controle e intervenção.
Riva <i>et al.</i> , 2016 <sup>15</sup>	Protocolo de treinamento foram realizados por meio de estações proprioceptivas posturais eletrônicas, incluiu uma placa de balanço eletrônico. Um leitor de postura eletrônico, uma barra de sensores infravermelhos e uma tela.	de 288 semanas.	55 indivíduos, sem sexo discriminado, com a idade de 18 a 45 anos.	Houve resultados que indicam melhorias significativas no controle proprioceptivo em posição única, que podem ser um fator chave para reduzir o índice nas entorses do tornozelo.
Baltich <i>et al.</i> , 2014 <sup>16</sup>	Protocolo com três estratégias de programa preventivo da entorse de tornozelo: um grupo isolado de fortalecimento de tornozelo, grupo de treinamento funcional de equilíbrio	de 8 semanas.	3 grupos, ao todo 120 indivíduos – Grupo isolado de fortalecimento, grupo de treinamento funcional de equilíbrio e grupo pareado por atividade,	Houve resultados que indicam que esse estudo forneceria resultados bem-sucedidos para contribuição com importante redução de lesões em corrida.

---

utilizando o Both Sides Up (BOSU) e o grupo controle pareado por atividade.

---

sem sexo discriminado, com a idade de 18 a 60 anos.

---

## DISCUSSÃO

Na presente revisão sistemática de literatura no que concerne à abordagem fisioterapêutica utilizada para a execução do TP para a prevenção da lesão de ET, nota-se que: 25% (dois) dos artigos selecionados, Verhagen *et al.*<sup>10</sup> e Hupperets<sup>13</sup>, respectivamente, utilizaram em seus experimentos o tabuleiro proprioceptivo como ferramenta para o TP; 12,5% (um) dos artigos selecionados, Dias<sup>14</sup>, utilizou o disco proprioceptivo; 25% (dois) dos artigos selecionados não discriminaram a ferramenta utilizada, entretanto desenvolveram o TP associado à técnica de órtese, sendo eles Stasinopoulos<sup>9</sup> e Farshid<sup>12</sup>, respectivamente; 12,5% (um) dos artigos selecionados, Timothy *et al.*<sup>11</sup>, citaram o programa de exercício de equilíbrio como TP; 12,5% (um) dos artigos selecionados, Riva *et al.*<sup>15</sup>, utilizaram a tecnologia de estações proprioceptivas posturais eletrônicas, e, por fim, 12,5% (um) dos artigos selecionados, Baltich *et al.*<sup>16</sup> utilizaram o dispositivo Both Sides Up (BOSU) na execução do TP.

Já no que diz respeito ao tempo de aplicação do TP, observa-se que: 25% (dois) dos artigos selecionados realizaram o TP para a prevenção da

lesão de ET em atletas com o tempo de 52 semanas e 1 dia, sendo eles: Stasinopoulos<sup>9</sup> e Verhagen *et al.*<sup>10</sup>; outros 25% (dois) realizaram com o tempo de oito semanas, Hupperets<sup>13</sup> e Baltich *et al.*<sup>16</sup>, respectivamente. Por vez, Dias<sup>14</sup>, Farshid<sup>12</sup> e Riva *et al.*<sup>15</sup> utilizaram diferentes tempos: 4, 10 e 288 semanas, respectivamente. Apenas Timothy *et al.*<sup>11</sup> não discriminaram no estudo o tempo de execução do TP.

Dessa forma, é notório que não houve entre os artigos selecionados predominância do tipo de ferramenta utilizada na execução do TP, bem como do tempo de aplicação do programa de prevenção da lesão de ET para atletas.

Todavia vale salientar que apenas os estudos de Dias<sup>14</sup> e de Farshid<sup>12</sup> não obtiveram resultados com efeitos positivos de prevenção, divergindo dos demais estudos, Hupperets<sup>13</sup>, Verhagen *et al.*<sup>10</sup>, Stasinopoulos<sup>9</sup>, Timothy *et al.*<sup>11</sup>, Riva *et al.*<sup>15</sup> e Baltich *et al.*<sup>16</sup>, que encontram resultados positivos em seus desfechos.

No estudo de Dias<sup>14</sup>, os resultados do grupo de TP não sobressaíram aos resultados do grupo controle, não havendo diferença estatística entre os grupos. Já, no estudo de Farshid<sup>12</sup> foram

observadas diferenças estatísticas entre os grupos de intervenção (TP) e controle, sendo o grupo intervenção com desfechos ineficazes. Contudo, observa-se que o autor Farshid<sup>12</sup> não discriminou o tipo de ferramenta utilizada para TP, dificultando a interpretação de seus resultados.

Constatou-se que, em 62,5% (cinco) dos estudos selecionados, os experimentos foram realizados com a presença de grupo controle sendo eles: Verhagen *et al.*<sup>10</sup>, Timothy *et al.*<sup>11</sup>, Farshid<sup>12</sup>, 1 Dias<sup>14</sup> e Baltich *et al.*<sup>16</sup>, fato relevante do ponto de vista metodológico, em que a presença do grupo controle, torna maior a fidedignidade dos resultados encontrados.<sup>18</sup>

Salienta-se que, em virtude da discrepância metodológica observada entre os estudos selecionados, limitou-se a comparação de dados por algumas variáveis importantes para a evidência científica, como sexo, idade, modalidade e tempo de prática esportiva dos atletas.

Por fim, os dados da presente revisão sistemática da literatura apuram que a estratégia terapêutica por meio da execução do TP para a prevenção da lesão de ET em atletas, demonstra resultados positivos em 75% (seis) dos artigos selecionados, Hupperets<sup>13</sup>, Verhagen *et al.*<sup>10</sup>, Stasinopoulos<sup>9</sup>, Timothy *et al.*<sup>11</sup>, Riva *et al.*<sup>15</sup> e Baltich *et al.*<sup>16</sup>, mesmo com diferentes abordagens

fisioterapêuticas e tempos de aplicação entre os protocolos utilizados pelos autores.

Sabe-se que, o sistema proprioceptivo trabalha com trocas de informações através de vias aferentes e eferentes em ação conjunta com o sistema vestibular e visual.<sup>3,4,5</sup> Logo, os desfechos positivos encontrados nos artigos supracitados, mesmo com diferentes abordagens fisioterapêuticas e tempo de aplicação para a execução do TP, ou seja, com diferentes protocolos, podem ser justificados a partir das características neurofisiológicas presentes no próprio TP que resultam em maior estabilidade articular.<sup>4,5,8,17</sup>

A fim de estimular o sistema proprioceptivo, por meio de treinos específicos de coordenação e equilíbrio, Bezerra<sup>17</sup> reitera que o TP é composto por exercícios dinâmicos e multidirecionais com o intuito de melhorar a força muscular, a coordenação motora e promover a reeducação do equilíbrio estático e dinâmico dos indivíduos, culminando no aumento da percepção sensitiva e motora da articulação alvo.

Consequentemente, o aumento da percepção sensitiva e motora articular torna o complexo articular estável e preparado para reagir em resposta a eventuais mudanças direcionais bruscas, bem como a movimentos que exijam maiores atividades excêntricas,

reduzindo os riscos de lesões de instabilidade do tornozelo, como a lesão de ET. 8, 17, 19

Ressalta-se que a limitação do presente estudo foi que os artigos selecionados apresentaram delineamentos metodológicos divergentes, tornando-os heterogêneos entre si e, assim, limitando a comparação mais apurada de diferentes variáveis em seus desfechos.

## CONCLUSÃO

Os resultados da presente revisão sistemática de literatura sugerem que através de diferentes protocolos, adotados para a execução do TP, é possível se obter bons resultados como estratégia terapêutica de prevenção da lesão de ET em atletas.

Todavia, tais achados inferem que novos estudos devem ser desenvolvidos com grupos, delineamentos metodológicos e abordagens fisioterapêuticas homogêneas, a fim de garantir a qualidade metodológica da evidência científica.

## REFERÊNCIAS

1. SILVA, R. S. *et al.* Alterações neuromusculares no quadril associadas a entorse do tornozelo: revisão de literatura. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v. 24, n. 3, p 503-511, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n3/15.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2017.

2. LIMA, M. A. C. *et al.* The influence of external ankle support on dynamic balance in volleyball athletes. **Motriz: Rev. Educ. Fis**, Rio claro, v. 21, n. 3, p 274-280, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1980-65742015000300274](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65742015000300274). Acesso em: 13 nov. 2017.
3. AQUINO, C. F. *et al.* Mecanismos neuromusculares de controle da estabilidade articular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 12, n.2, p 35-42, 2008. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/554>. Acesso em: 1 nov .2017.
4. CONDUTA, F. L. A importância da propriocepção. Uma revisão bibliográfica. **Revista Digital**. Buenos Aires, v. 16, n. 165, 2012. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd165/a-importancia-da-propriocepcao.htm>. Acesso em: 13 nov.2017.
5. RESENDE, T. L; SOUZA, A. L. V. Benefícios dos exercícios proprioceptivos na prevenção da entorse de tornozelo. **Corpus et Scientia**, v. 8, n. 1, p 21-27, 2012. Disponível em: <http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/corpusetscientia/article/view/4>. Acesso em: 13 nov. 2017.
6. FAZIO, R. A.; TOLEDO, F; POGETTI, V. L. A Importância do Treinamento Proprioceptivo em Atletas de Basquete como forma de prevenção de entorse de tornozelo. **Revista Ciência & Saúde**. Porto Alegre, v. especial, p. 53, 2009. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/viewFile>

- [e/6133/4424](#). Acesso em: 13 nov. 2017.
7. PERES, M. M. et al. Efeitos do treinamento proprioceptivo na estabilidade do tornozelo em atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 146-150, 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922014000200146&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922014000200146&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 13 nov. 2017
  8. DOMINGUES, M. L. P. Treino proprioceptivo na prevenção e reabilitação de lesões nos jovens atletas. **Motricidade**, v. 4, n. 4, p. 29-37, 2008. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/257>. Acesso em: 13 nov. 2017.
  9. STASINOPOULOS, D. Comparação de três métodos preventivos para reduzir a incidência das entorses de inversão do tornozelo entre os jogadores femininos de voleibol. **British Journal of Sports Medicine** 38.2 (2004): 182-185. *PMC*. Rede. 16 de novembro de 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v22n6/1517-8692-rbme-22-06-00450.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2018.
  10. VERHAGEN, E. et al. Uma avaliação econômica de um programa de treinamento do Conselho de equilíbrio proprioceptivo para a prevenção de entorses de tornozelo no voleibol. **British Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 2, p. 111-115, 2005. *PMC*. Rede. Acesso em: 16 nov. 2017.
  11. TIMOTHY A. et al. O efeito de um programa de treinamento de equilíbrio sobre o risco de entorses de tornozelo em atletas do ensino médio. **O American Journal of Sports Medicine** v. 34, Edição 7, pp. 1103-1111, Primeiro publicado em 1º de julho de 2006.
  12. FARSHID, M. Comparação de 3 métodos preventivos para reduzir a recorrência de entorses de inversão de tornozelo em jogadores de futebol masculinos (Mestrado). **O American Journal of Sports Medicine** v. 35, Edição 6, pp. 922 – 926. 1 de junho de 2007. Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-AQFFAX/gustavo\\_lara\\_mour\\_o\\_ara\\_jo\\_tcc.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-AQFFAX/gustavo_lara_mour_o_ara_jo_tcc.pdf?sequence=1). Acesso em: 10 fev. 2018.
  13. HUPPERETS, et al. O estudo 2BFit: um programa de treinamento de balanço proprioceptivo não supervisionado, dado em complemento de cuidados habituais, eficazes na prevenção de recidências de torção no tornozelo? Design de um ensaio controlado aleatório. **Distúrbios Musculoesqueléticos BMC** 9 (2008): 71. *PMC*. Rede. 2 de nov de 2017.
  14. DIAS, A. et al. A influência de um programa de treinamento de equilíbrio sobre a latência eletromiográfica da musculatura do tornozelo em indivíduos sem história de lesão no tornozelo. **Fisioterapia no esporte**, v.12, Edição 2, 87 – 92, 2011.
  15. RIVA, D. et al. Treinamento proprioceptivo e prevenção de ferimento em uma equipe

- profissional de basquete masculina: um estudo prospectivo de seis anos. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n.2, p. 461-475, 2016. Rede. 17 de março de 2018.
16. BALTICH, J. *et al.* Os Efeitos do Fortalecimento do Tornozelo Isolado e Treinamento de Equilíbrio Funcional na Força, Mecânica Corrida, Controle Postural e Prevenção de Lesões em Corredores Iniciantes: Desenho de um Ensaio Controlado Aleatório. **Distúrbios Musculoesqueléticos BMC** 15 (2014): 407. *PMC*. Rede. 30 de março de 2018.
17. BEZERRA, T. C. L. **Efeitos de exercícios proprioceptivos no equilíbrio postural e na atividade eletromiográfica de extensores do tornozelo em escolares praticantes de basquetebol**. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22179/1/2016\\_TiberioCesarLimaBezerra.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22179/1/2016_TiberioCesarLimaBezerra.pdf). Acesso em: 09 jun. 2018.
19. RODRIGUES, F. L.; WAISBERG, G. Entorse de tornozelo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 55, n. 5, p. 510-511, 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302009000500008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000500008). Acesso em: 09 jun. 2018.