

A órtese não influencia no desempenho de indivíduos com instabilidade do tornozelo

The orthosis had no influence on the performance of individuals with ankle instability

Fernanda Cristina Milanezi¹; Nise Ribeiro Marques²; Deborah Spinoso Hebling³; Aline Harumi Karuka³; Antônio Francisco de Almeida Neto³; Mauro Gonçalves⁴

¹Bacharelada em Educação Física, Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Rio Claro, SP – Brasil.

²Professora Doutora do Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Marília, SP – Brasil.

³Fisioterapeuta, Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Rio Claro, SP – Brasil.

⁴Professor Titular do Departamento de Educação Física – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Rio Claro, SP – Brasil.

Endereço para correspondência

Fernanda Cristina Milanezi
R. Arnaldo Stocco, 128, Jd. N. S. de Fátima
13482-375 – Limeira – SP [Brasil]
fer_milanezi@hotmail.com

Resumo

Introdução: A instabilidade funcional do tornozelo (IFT) é uma das consequências das entorses de tornozelo, que podem gerar déficits de funcionalidade. Um dos métodos utilizados para avaliar esses déficits são testes funcionais (TF), além disso, pode-se prevenir a entorse usando órteses de tornozelo, no entanto, ambos os métodos ainda são controversos na literatura. **Objetivo:** Comparar o desempenho de indivíduo com e sem IFT em testes funcionais com e sem o uso da órtese de tornozelo. **Método:** Vinte e duas voluntárias na faixa etária entre 18 e 25 anos participaram do estudo e foram divididas em grupo controle e grupo com IFT. As mulheres realizaram cinco testes funcionais com e sem o uso de órtese de tornozelo. **Resultados:** Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos e nem entre as condições. **Conclusão:** A órtese de tornozelo não influenciou no desempenho de indivíduos com e sem IFT em testes funcionais.

Descritores: Instabilidade articular; Tornozelo; Traumatismos do tornozelo.

Abstract

Introduction: Functional ankle instability (FAI) is a consequence of ankle sprains, which can generate functional deficits. One of the methods used to evaluate these deficits are the functional tests (FT), in addition, one method of preventing ankle sprains are the orthosis, however, both methods are still controversial. **Objective:** To compare the performance of individuals with and without IFT in functional tests with and without the use of ankle orthosis. **Method:** Twenty-two volunteers aged 18 to 25 years participated in the study and were divided into a control group and a group with IFT. The subjects performed five functional tests with and without the use of ankle orthosis. **Results:** No significant difference was found between groups and between conditions. **Conclusion:** The ankle orthosis had no influence on the performance of individuals with and without FAI in functional tests.

Key words: Ankle; Ankle injuries; Joint instability.

Introdução

As entorses de tornozelos são uma das lesões mais encontradas na população ativa e representam 24% de todas as lesões em atletas, resultando em afastamento das atividades cotidianas e esportivas e demandam tratamento especializado¹⁻³. Após a entorse de tornozelo 40% dos indivíduos continuam a relatar uma sensação de instabilidade articular, mesmo quando não há perda de retenção mecânica passiva. Essa disfunção musculoesquelética é chamada de instabilidade funcional do tornozelo (IFT)⁴⁻⁶.

De acordo com Freeman et al.⁶, em um estudo pioneiro sobre a questão, a etiologia da IFT poderia ter relação com déficits proprioceptivos. Atualmente, a IFT também está relacionada à redução da força dos músculos inversores e eversores do tornozelo, à diminuição na ativação dos músculos fibulares e no desempenho funcional⁷. Além disso, após a lesão aguda do tornozelo, 73% das pessoas que sofreram entorse de tornozelo podem apresentar algum tipo de redução no desempenho funcional⁸.

A redução no desempenho funcional tem sido avaliada por meio de testes funcionais, que podem ser capazes de identificar anormalidades na estabilidade da articulação do tornozelo⁹. No entanto, investigações prévias apresentam achados contraditórios quanto à capacidade dos testes funcionais para identificar a instabilidade funcional do tornozelo⁷.

Os testes funcionais são compostos por um conjunto de medidas dinâmicas, que permitem avaliar de forma combinada um conjunto de variáveis que são afetadas após uma lesão, tais como a força muscular, a coordenação neuromuscular, o equilíbrio, a agilidade, a propriocepção e a estabilidade articular. Além disso, esses testes procuram reproduzir melhor as situações encontradas durante as atividades esportivas, permitindo que haja uma avaliação mais fidedigna ao contexto da prática esportiva^{10,11}.

A alta incidência da entorse de tornozelo em indivíduos praticantes de atividade física tem evidenciado a importância do enfoque

preventivo nas investigações científicas¹²⁻¹⁴. Nesse contexto, um dos métodos mais comuns para prevenir entorses de tornozelo é o uso de apoios externos, como bandagens e órteses de tornozelo¹²⁻¹⁴. Contudo, o mecanismo de atuação desses dispositivos no sistema neuromuscular, assim como o efeito da órtese no desempenho funcional ainda não são bem compreendidos¹²⁻¹⁴. Alguns estudos demonstraram que as órteses de tornozelo diminuem a amplitude de movimento e a velocidade de inversão, aumentam a estabilidade mecânica, reduzem o momento em torno da articulação e melhoram a propriocepção, o que pode proporcionar diminuição de ocorrência de entorses e a melhora no desempenho funcional¹⁴. Entretanto, a eficácia da órtese de tornozelo é frequentemente avaliada de forma passiva, sendo escassas as evidências de sua atuação em condições dinâmicas¹⁵.

Diante do exposto, neste estudo, teve-se por objetivos: (1) comparar o desempenho de indivíduos com e sem IFT em testes funcionais; (2) comparar o desempenho de sujeito com e sem IFT em testes funcionais com e sem o uso da órtese de tornozelo. Assim, tem-se como hipóteses que: (1) pessoas saudáveis apresentam melhor desempenho nos testes funcionais que aquelas com IFT; (2) a utilização da órtese de tornozelo auxilia na estabilização do tornozelo e isso contribui para que os indivíduos saudáveis e com IFT apresentem melhor desempenho nos testes funcionais nessa condição, quando comparado ao desempenho sem o uso de órtese durante os mesmos testes.

Material e métodos

Amostra e Procedimentos para coleta de dados

Nesta investigação quantitativa, analítica e transversal, participaram 22 praticantes de esportes com salto (basquetebol, handebol ou voleibol) recrutados em uma população universitária. Os critérios de elegibilidade para selecionar os integrantes na pesquisa foram:

ser do gênero feminino, ter idade entre 18 e 25 anos, não apresentar histórico de lesão ou dor musculoesquelética em joelho, quadril, coluna e/ou pés nos seis meses pregressos ao estudo, praticar no mínimo três horas semanais das modalidades handebol, basquetebol ou voleibol e apresentar ausência de sinais clínicos de instabilidade mecânica do tornozelo, avaliada nos testes gaveta anterior e inclinação talar. As voluntárias foram separadas em dois grupos: grupo controle (CG), composto por 11 participantes, sem histórico de lesão por entorse em inversão do tornozelo; e o grupo com instabilidade funcional de tornozelo (GI), também formado com 11 mulheres. Foram alocadas no GI as que apresentaram histórico de lesão por entorse em inversão no tornozelo nos seis meses pregressos ao estudo e pontuação no questionário Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) inferior a 25 pontos. O CAIT é um instrumento, validado em sua versão em português do Brasil, que identifica a presença de instabilidade funcional do tornozelo por meio de perguntas sobre a percepção individual da estabilidade do tornozelo em atividades, como caminhar, correr e saltar. Nesse questionário, um escore igual ou superior a 25 pontos representa ausência de instabilidade funcional de tornozelo; e um inferior a 25 pontos, a presença de instabilidade funcional de tornozelo¹⁶. A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 1. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local (protocolo nº 1217/2011), e todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Tabela 1: Caracterização da amostra

	Grupo Controle (n = 11)	Grupo com IFT (n = 11)	p
Idade (anos)	21,18 ± 2,67	21,54 ± 2,54	0,508
Índice de Massa Corporal (kg.m ⁻²)	22,90 ± 2,32	23,97 ± 2,65	0,142
Pontuação CAIT	-	19,25 ± 3,64	-

* = p < 0,05 na comparação entre grupo controle e grupo com instabilidade funcional de tornozelo; e IFT = instabilidade funcional de tornozelo.

Os procedimentos para coletas de dados ocorreram, inicialmente, pela aplicação da ficha de anamnese, na qual as voluntárias foram questionadas sobre o histórico de lesão nos últimos anos e a prática de atividade física quanto aos esportes que foram selecionados para o estudo (basquetebol, voleibol e handebol). Em seguida, foi aplicado o questionário CAIT, para identificar a condição de estabilidade articular dos tornozelos, também foi avaliado o comprimento do membro inferior e, posteriormente, foi realizado o teste para determinação da dominância de membros inferiores¹⁷.

Na avaliação do comprimento do membro inferior, foi verificada a distância entre os pontos da espinha ilíaca e o maléolo medial com a utilização de uma fita métrica. Essa medida foi usada para normalização dos valores de distâncias alcançada dos saltos nos testes funcionais pelo comprimento do membro inferior de cada voluntária⁵, uma vez que houve diferença significativa no comprimento do membro entre os grupos estudados⁵. Já para determinação da dominância de membros inferiores, foram realizados os testes de subida de um degrau, chutar a bola e desequilíbrio anterior.

Após os procedimentos para caracterização da amostra, as voluntárias realizaram os testes funcionais com e sem órtese de tornozelo, de maneira aleatória, com intervalo de dez minutos entre cada bloco de exercício. Utilizou-se uma órtese semirrígida do tipo *lace-up* (Lace-up, Hourse Jump®, Franca), fabricada com neoprene e apresentando hastes para estabilização lateral. Antes dos testes funcionais houve uma preparação para o esforço físico no ciclo ergômetro (Biotec 2100®), durante três minutos¹⁸ com as participantes pedalando com potência de 75 W e cadência de 70 a 80 rotações por minuto.

A avaliação funcional do tornozelo foi feita por meio de cinco testes funcionais⁵, sendo o desempenho das participantes mensurado por intermédio de cronômetro e fita métrica⁵. Todos os testes foram realizados em apoio unipodal e, previamente, ao início de cada teste, as voluntárias foram orientadas a flexionar o joelho

do membro inferior contralateral ao avaliado e manter as coxas paralelas⁵. As mulheres saudáveis realizaram os testes com o membro dominante inferior, e as com IFT, com o afetado pela disfunção⁵. Caso ocorresse um desequilíbrio o teste seria reiniciado⁵.

Foram analisados os seguintes testes funcionais: teste de saltos em um único membro inferior; salto para frente na distância máxima; três saltos para atingir a distância máxima; salto em seis metros; e cruzar seis metros saltando⁵.

Testes funcionais

Teste de saltos em um único membro inferior (Single Limb Hopping Course) – teste funcional 1

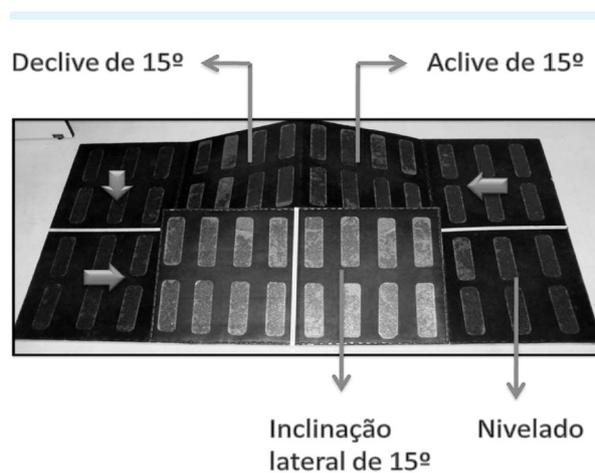


Figura 1: Plataforma de saltos usada no teste funcional 1

O primeiro teste consistia em saltar durante um percurso formado por oito quadrados, sendo quatro deles nivelados, um com um aclave de 15°, e outro, com um declive de 15°, e os demais com uma inclinação lateral de 15° (Figura 1). As voluntárias foram orientadas a executar os saltos sobre um único membro inferior em cada quadrado, o mais rápido possível sem se desviar do trajeto⁵. O teste foi quantificado pelo tempo usado para completar o caminho, e, para sua avaliação, cada quadrado foi delimitado por uma linha que, quando tocada, considerava-se

como uma falha, sendo, nesse caso, adicionado um segundo extra no tempo total do percurso⁵.

Teste de salto para frente na distância máxima (One Legged Hop for Distance) – teste funcional 2

As voluntárias realizaram duas tentativas de salto para frente na distância máxima com um único membro inferior⁵. A distância entre o ponto inicial e o final foi medida, sendo considerada a média da distância alcançada nas duas tentativas⁵.

Teste de três saltos para atingir a distância máxima (Triple Legged Hop for Distance) – teste funcional 3

Foram efetuadas duas tentativas de salto triplo com um único membro inferior para frente o mais distante possível⁵. A distância entre o ponto inicial e o final foi medida, considerando-se a média da distância alcançada nos saltos durante as duas tentativas⁵.

Teste de salto em seis metros (Six Meter Hop for Time) – teste funcional 4

Nesse teste, as participantes foram orientadas a saltar o mais rápido possível em um percurso de seis metros⁵. Elas também foram instruídas a dar fortes impulsos para saltarem o mais distante possível com um único membro inferior⁵. Após a realização do teste, o desempenho foi calculado pelo tempo médio das duas tentativas⁵.

Teste de cruzar seis metros saltando (Cross Six Meter Hop for Time) – teste funcional 5

As integrantes da amostra foram instruídas a executar saltos cruzando uma linha com largura de 10 cm e com distância total de seis metros sobre um dos membros inferiores o mais

rápido possível⁵. Após a realização do teste, o desempenho foi calculado pelo tempo médio das duas tentativas⁵.

Análise estatística

Para a análise, usou-se o pacote estatístico PASW 18.0 (SPSS inc), utilizando para a verificação da normalidade de distribuição dos dados o teste de Shapiro-Wilk; e na comparação das variáveis, a análise de variância (ANOVA *two way*) e o *post hoc* de Bonferroni, considerando como fatores grupos (IFT e saudável) e condições (realização do teste com e sem órtese). Em todas as análises foi considerado significativo $p < 0,05$.

Resultados

A Figura 2 apresenta os valores de média e desvio-padrão nos grupos com e sem IFT e durante os testes funcionais (TF) realizados com e sem órtese. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos (TF 1: $p = 0,250$; TF 2: $p = 0,420$; TF 3: $p = 0,688$; TF 4: $p = 0,153$; TF 5: $p = 0,704$) e entre as condições com e sem órtese (TF 1: $p = 0,811$; TF 2: $p = 0,242$; TF 3: $p = 0,870$; TF 4: $p = 0,764$; TF 5: $p = 0,730$). Também não foi observada interação entre os grupos e a condição de uso da órtese (TF 1: $p = 0,334$; TF 2: $p = 0,517$; TF 3: $p = 0,972$; TF 4: $p = 0,790$; TF 5: $p = 0,768$).

Discussão

Os achados neste estudo demonstraram que a órtese de tornozelo não foi capaz de promover mudanças no desempenho funcional das voluntárias saudáveis e das com IFT. Dessa forma, os resultados refutam as hipóteses de que os testes funcionais diferenciam indivíduos com e sem IFT e que a órtese de tornozelo proporciona maior estabilidade e, conseqüentemente, promove melhor desempenho na realização dos testes funcionais.

Estudos prévios relataram que os testes funcionais proporcionam um meio de avaliar a capacidade funcional do tornozelo e auxiliam na identificação da IFT, por meio da determinação da magnitude dos déficits de funcionalidade, bem como pelo monitoramento da eficácia dos protocolos de reabilitação após uma entorse de tornozelo e o aparecimento de IFT⁷.

Nesta pesquisa, não foi encontrada diferença significativa no desempenho em testes funcionais entre os grupos com e sem IFT. Esses resultados não corroboram os dados encontrados no estudo de Sekir et al.⁵, no qual os autores referiram diferença significativa entre indivíduos com e sem IFT nesses mesmos testes funcionais. No entanto, os achados atuais confirmam o trabalho de Buchanan, Docherty e Schrader⁷, que não encontraram diferença significativa em testes funcionais entre sujeitos com e sem IFT. Contudo, nesse mesmo estudo foi encontrada diferença significativa após os componentes do grupo IFT serem reclassificados, quando questionados se sentiram sensação de falseio durante os testes funcionais.

A ausência de diferenças significativas neste estudo pode ter ocorrido por dois fatos: primeiro, nem todas as participantes com IFT têm as mesmas limitações funcionais; e, segundo, o modo de classificação da amostra pode não ter sido sensível o suficiente para discriminar participantes com e sem IFT. Historicamente, a IFT tem sido tratada como uma condição dicotômica (ou seja, a pessoa tem ou não tem). Assim, possivelmente, a IFT pode ter vários graus de severidade, o que necessitaria de um sistema de classificação mais sensível para determiná-los e para auxiliar na identificação dos déficits de funcionalidade⁷.

A pontuação de corte utilizada nesta pesquisa para a classificação das voluntárias foi 25 pontos no questionário. De acordo com Noronha et al.¹⁹, as pontuações no CAIT de 28 a 30 pontos correspondem a um tornozelo estável, e as de 24 a 27 pontos, a tornozelos não completamente estáveis; todavia, esses autores sugerem que apenas pontuações abaixo de 23 pontos corres-

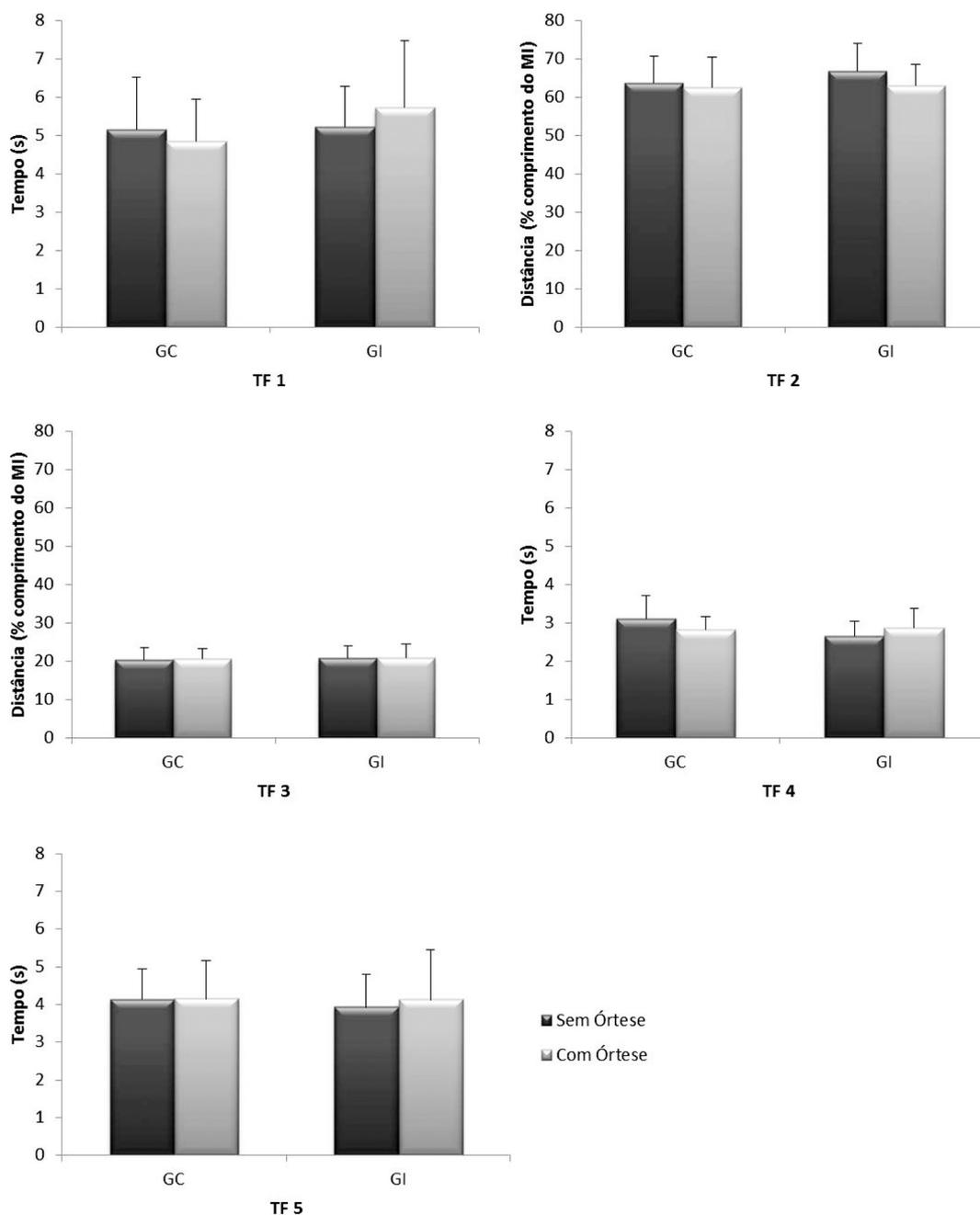


Figura 2: Valores médios e desvios-padrão dos testes funcionais com e sem órtese obtidos de integrantes dos grupos controle (GC) e com IFT (GI)
 GC = grupo controle (n=11); GI = grupo com IFT (n=11); TF = teste funcional; MI = membro inferior.

pondem a tornozelos com instabilidade funcional. Assim, uma limitação do atual estudo pode ter sido a alocação inadequada de algumas integrantes no grupo de IFT.

Embora a ausência de achados referentes ao uso de órtese neste estudo, sua utilização como

intervenção preventiva tem sido recomendada por proporcionar aumento da sustentação do pé e melhora da propriocepção do tornozelo, podendo-se, assim, reduzir em até 47% a incidência de entorse de tornozelo em atletas praticantes de modalidades esportivas de alto risco^{20,21}.

Nesta investigação, apresentam-se resultados que podem corroborar o entendimento do efeito do uso da órtese de tornozelo no desempenho funcional. Contudo, tal efeito promovido por essa utilização em atividades funcionais adotadas em esportes (correr, pular, saltar, etc...) no sistema neuromuscular ainda não está bem estabelecido. Assim, sugere-se que métodos de avaliação da biomecânica sejam utilizados para identificar possíveis modificações cinéticas, cinemáticas e no padrão de recrutamento muscular que possam ocorrer com o uso desse dispositivo. Os achados aqui apresentados se referem a uma amostra de atletas recreacionais ativas e saudáveis, por isso, extrapolações para outros grupos com faixa etária, nível de atividade física e de severidade de lesão diferentes devem ser feitas com cautela.

Conclusão

Considerando os achados deste estudo, os testes funcionais não foram capazes de diferenciar as participantes com IFT das saudáveis. Além disso, o uso de órtese semirrígida de tornozelo não demonstrou ter efeito no desempenho em testes funcionais nas mulheres com IFT e nas saudáveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio financeiro para realização desta pesquisa (processo número: 2011/05769-5).

Referências

- O'Driscoll J, Delahunt E. Neuromuscular training to enhance sensorimotor and functional deficits in subjects with chronic ankle instability: a systematic review and best evidence synthesis. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2011;3(19):1-20.
- Fong DT, Hong Y, Shima Y, Krosshaug T, Yung PS, Chan KM. Biomechanics of supination ankle sprain: a case report of an accidental injury event in the laboratory. *Am J Sports Med*. 2009;37(4):822-7.
- Fortes CRN, Carazzato JG. Estudo epidemiológico da entorse de tornozelo em atletas de voleibol de alto rendimento. *Acta Ortop Bras*. 2008;16(3):142-7.
- Hopkins JT, Brown TN, Christensen L, Palmieri-Smith RM. Deficits in peroneal latency and electromechanical delay in patients with functional ankle instability. *J Orthop Res*. 2009;27(12):1541-6.
- Sekir U, Yildiz Y, Hazneci B, Ors F, Aydin T. Effect of isokinetic training on strength, functionality and proprioception in athletes with functional ankle instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15(5):654-64.
- Freeman MA, Dean MR, Hanham IW. The etiology and prevention of functional instability of the foot. *J Bone Joint Surg Br*. 1965;47(4):678-85.
- Buchanan AS, Docherty CL, Schrader J. Functional performance testing in participants with functional ankle instability and in a healthy control group. *J Athl Train*. 2008;43(4):342-6.
- Witchalls JB, Newman P, Waddington G, Adams R, Blanch P. Functional performance deficits associated with ligamentous instability at the ankle. *J Sci Med Sport*. 2013;16(2):89-93.
- Suda EY, Souza RN. Análise da performance funcional em indivíduos com instabilidade do tornozelo: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(3):233-7.
- Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping® on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *Int J Sports Phys Ther*. 2012;7(2):154-66.
- Silva T, Ribeiro F, Venâncio J. Comparação da performance funcional do membro inferior entre jovens futebolistas e jovens não treinados. *Fisioter Mov*. 2010;23(1):105-12.
- Raymond J, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport*. 2012;15(5):386-92.
- Meurer MC, Pacheco AM, Pacheco I, Silva MF. Análise da influência da bandagem funcional de tornozelo no tempo de reação do fibular longo. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(3):196-200.



14. Zinder SM, Granda KP, Shultz SJ, Gansneder BM. Ankle bracing and the neuromuscular factors influencing joint stiffness. *J Athl Train.* 2009;44(4):363-9.
15. Zhang S, Wortley M, Chen Q, Freedman J. Efficacy of an ankle brace with a subtalar locking system in inversion control in dynamic movements. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009 Dec;39(12):875-83.
16. Noronha M de, Refshauge KM, Kilbreath SL, Figueiredo VG. Cross-cultural adaptation of the Brazilian-Portuguese version of the Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT). *Disabil Rehabil.* 2008;30(26):1959-65.
17. Lin WH, Liu YF, Hsieh CC, Lee AJ. Ankle eversion to inversion strength ratio and static balance control in the dominant and non-dominant limbs of young adults. *J Sci Med Sport.* 2009 Jan;12(1):42-9.
18. Bolgla LA, Keskula DR. Reliability of Lower Extremity Functional Performance Tests. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997;26(3):138-42.
19. de Noronha M, França LC, Haupenthal A, Nunes GS. Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2013;23(5):541-7.
20. Sociedade Brasileira DE Ortopedia E Traumatologia. Entorse de tornozelo. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55(5):497-520.
21. Olmsted LC, Vela, LI, Denegar, CR, Hertel J. Prophylactic ankle taping and bracing: a numbers needed-to-treat and cost-benefit analysis. *J Athl Train.* 2004;39(1):95-100.