

**Controle postural em atletas com instabilidade crônica de tornozelo utilizando o
star excursion balanc test (SEBT)**

**Postural control in athletes with chronic ankle instability using star excursion
balanc test (SEBT)**

Jonathan Henrique Sousa Carvalho¹, Frederico Augusto Rocha Ferro²,

¹ Acadêmico de Fisioterapia do Centro Universitário Luterano de Palmas –
CEULP/ULBRA Palmas – TO, e-mail: jonathanfisio2@gmail.com

, ²Fisioterapeuta pós-graduado em Acupuntura pela UNIG (Universidade de Nova Iguaçu)
e em Fisiologia Geral e Fisiopatologia pela PUC-MG. Possui experiência na área de
Fisioterapia ortopedia e traumatologia. Professor do Centro Universitário Luterano de
Palmas CEULP/ULBRA desde 2007. Palmas – TO, e-mail: prof.fredrocha@ceulp.edu.br

Endereço para correspondência: Quadra: 405 Norte, Alameda: 06, Lote: 1, CEP:
770002026, Palmas – TO. (63) 99222-4163, Endereço de e-mail.

Jonathanfisio2@gmail.com

RESUMO

Introdução: O tornozelo é a articulação mais lesada na vida diária e nas atividades esportivas, sendo que a entorse em inversão é a mais comum, causando importantes repercussões funcionais. **Objetivo:** Identificar a eficácia do Star Excursion Balance Test (SEBT) como método de avaliação do equilíbrio dinâmico e controle postural. **Material e métodos:** O estudo ocorreu por meio de um levantamento bibliográfico nas bases de dados SCIELO, BVS e LILACS, de janeiro de 2018 a maio de 2019, restando da seleção final 15 artigos para análise. **Resultados:** A literatura aponta o SEBT como um método de avaliação e reavaliação do equilíbrio eficaz e de alta confiabilidade, por avaliar o equilíbrio de forma dinâmica enquanto outros testes avaliam de maneira estática. Já os achados que mostram o SEBT como método de tratamento da Instabilidade Crônica de Tornozelo (ICT) e treino sensório-motor são poucos e inconclusivos. **Conclusão:** Concluiu-se que o SEBT é uma ferramenta de avaliação do equilíbrio confiável, e muito embora tenha aparecido nas pesquisas como ferramenta de tratamento da ICT e treino sensório motor, os achados são poucos e não apresentam resultados relevantes.

Palavras-chave: Controle postural. Instabilidade Crônica de tornozelo. Teste de equilíbrio e SEBT.

ABSTRACT

Introduction: The ankle is the most injured joint in daily life and in sports activities, and inversion sprain is the most common, causing important functional repercussions. **Objective:** To identify the effectiveness of the Star Excursion Balance Test (SEBT) as a method of assessing dynamic balance and postural control. **Materials and methods:** The study was carried out by means of a bibliographical survey SCIELO, BVS e LILACS, January from 2018 to May 2019, leaving the final selection for 15 articles for analysis. **Results:** The literature points to SEBT as a method of evaluation and reevaluation of the effective balance and of high reliability, by evaluating the balance dynamically while other tests evaluate in a static way. The findings that show SEBT as a method of treatment of Chronic Ankle Instability (TBI) and sensorimotor training are few and inconclusive. **Conclusion:** It was concluded that the SEBT is a reliable balance assessment tool, and although it appeared in the researches as a tool for the treatment of CTI and sensorimotor training, the findings are few and do not present relevant results.

Keywords: Postural control. Chronic instability of the ankle. Balance test and SEBT.

INTRODUÇÃO

A entorse de tornozelo é uma lesão frequente em atletas e pessoas com vida ativa, é uma lesão que acontece na maioria das vezes em inversão devido a um movimento brusco e inesperado, podendo ter ou não lesão ligamentar.¹ A entorse de tornozelo pode ser classificada em três tipos: grau I – estiramento ligamentar, grau II – Ruptura parcial do ligamento e grau III – Ruptura total do ligamento.²

As entorses laterais de tornozelo são mais frequentes e comuns, e 85% destas, são entorses de inversão dos ligamentos laterais.³

Após uma entorse além dos ligamentos e músculos se afrouxarem, as células da propriocepção também são afetadas e não estarão funcionando 100%, isso deixara a articulação instável caracterizando uma instabilidade crônica.⁴ A instabilidade crônica do tornozelo (ICT) tem relação direta com a estabilidade postural, afeta cerca de 30% dos pacientes e, é caracterizada por várias recidivas de entorses do tornozelo.⁵

O controle postural é a base do sistema motor humano, produzindo estabilidade e condições para o movimento, como a habilidade de assumir e manter a posição corporal desejada durante uma atividade seja essa estática ou dinâmica.⁶

O Star Excursion Balanc Test (SEBT) é um teste que vem sendo bastante utilizado pelos fisioterapeutas brasileiros por ter baixo custo, fácil aplicabilidade e confiabilidade, por ser um teste aplicado de maneira dinâmica. É um método de avaliação do equilíbrio postural dinâmico que exige que o paciente em apoio unipodal alcance a maior distância possível com o membro contralateral para direções determinadas sem que perca o contato do membro apoiado ao solo. É aplicado através de uma estrela de 8 pontas confeccionada no solo, na qual o paciente deve ficar no centro em apoio unipodal e deslocar o membro contralateral nas direções determinadas pelo examinador, sem que o outro membro perca o contato com o solo.⁷

O presente estudo teve como objetivo geral analisar os efeitos do SEBT sendo utilizado como ferramenta de tratamento da ICT e treino sensório-motor. E como objetivo específico, analisar a eficácia do SEBT como ferramenta de avaliação da instabilidade dinâmica em pacientes com ICT.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi realizado a partir de uma revisão sistemática da literatura na qual os materiais encontrados em artigos científicos com conteúdo relevantes sobre o tema abordado foram selecionados e analisados. A pesquisa foi realizada na cidade de Palmas – Tocantins, no período entre janeiro de 2018 a maio de 2019.

Os artigos científicos foram coletados através dos bancos de dados SCIELO (Scientific Eletronic Online), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Palavras chave: Controle postural, Instabilidade crônica do tornozelo, teste de equilíbrio e SEBT. Dentre as publicações selecionadas em português e inglês, após uma breve leitura dos resumos foram selecionados 27 artigos que se enquadraram nos critérios de inclusão. Após a leitura

completa dos artigos previamente selecionados, 12 foram excluídos pois em sua metodologia apresentavam tratamento cirúrgico. Desta forma 15 artigos publicados entre 2010 a 2017 foram analisados, pois apresentaram relação direta com o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados demonstram que o SEBT é uma ferramenta prática, de fácil aplicação e baixo custo. Como método de avaliação apresenta confiabilidade e sensibilidade para identificar alterações no controle neuromuscular, déficits no desempenho funcional e no controle postural dinâmico em indivíduos com ICT.

Com tudo se percebeu uma escassez de pesquisas empregando o SEBT como ferramenta de treino sensorio-motor e reavaliação após o indivíduo ter sido submetido a um tratamento. Apenas 3 estudos dentre 15, dos artigos selecionados utilizaram o SEBT como ferramenta de reabilitação para a melhora do controle postural dinâmico.

Um estudo seguiu o propósito de explorar os efeitos do treinamento de equilíbrio unilateral no equilíbrio funcional em indivíduos com ICT quando apenas o membro estável é treinado. A amostra foi composta de 27 indivíduos (idade média de 25 anos, altura média 1,67cm e peso médio 77kg), que relataram história com mais de uma entorse no tornozelo e que não sofreram entorse de tornozelo nos seis meses anteriores ao estudo, separados em dois grupos: 13 no grupo de reabilitação e 14 no grupo controle.⁸

Foi utilizada a versão do SEBT em três direções: anterior (ANT), póstero-lateral (PL), e póstero-medial (PM). Os resultados demonstraram que o grupo reabilitação alcançou maior distância na direção anterior enquanto o grupo controle não demonstrou nenhuma mudança. Na direção PL tanto o grupo reabilitação quanto o grupo controle alcançaram maior distância quando combinaram os dados dos dois tornozelos, mas o grupo de reabilitação demonstrou maiores melhorias que o grupo controle.⁸

Para a direção PM, observou-se maior distância alcançada quando o membro de apoio foi o estável quando comparado ao membro instável. Os autores defenderam que a reabilitação no membro estável faça parte do plano de tratamento em indivíduos com ICT e sugeriram que isto pode resultar em ganhos no controle postural e na funcionalidade do tornozelo instável. Deste modo, o SEBT demonstrou influenciar na melhora da estabilidade funcional do tornozelo com consequente melhora no controle postural dinâmico.⁸

Em concordância com o citado acima⁸, outros autores dirigiram um estudo em 2015, com finalidade de analisar os padrões cinemáticos e o centro de pressão do grupo com

entorse de tornozelo lateral (ETL), comparado ao grupo controle não lesionado, durante o desempenho no SEBT. 81 participantes (53 homens e 28 mulheres) no grupo ETL e 19 participantes (15 homens e 4 mulheres) no grupo controle, realizaram quatro ensaios e três repetições do SEBT em três direções: anterior (ANT), póstero-medial (PM) e póstero-lateral (PL).⁹

O centro de pressão foi observado através da análise cinemática, na qual foram calculados os deslocamentos angulares de quadril, joelho e tornozelo para testar a hipótese que os participantes com ETL exibiriam estratégias de controle postural dinâmico nos planos sagital, transverso e frontal. Os resultados revelaram que os participantes com ETL alcançaram distâncias mais baixas com o membro envolvido, além de reduzir o centro de pressão durante a trajetória. Os autores confirmaram as hipóteses das quais a lesão aguda faz com que os participantes procurem estratégias posturais para alcançar as distâncias.⁹

De acordo com a análise no plano sagital, os déficits podem estar associados ao edema e dor, como também a restrições no quadril e joelho do membro envolvido. Concluíram que a entorse causa comprometimento no controle postural, pois pode haver inibição supra espinhal resultando em discordância moto-sensorial. E sugeriram que os protocolos de reabilitação precoce após a entorse aguda do tornozelo devem ser bilateralmente e com ênfase semelhante na recuperação da função neuromuscular em todo o segmento corporal. Desta forma, o SEBT foi eficiente como um instrumento de avaliação e exercício de reabilitação.⁹

Outro estudo objetivou determinar se um programa para reabilitação com quatro semanas, utilizando dispositivos para desestabilização possuem maiores efeitos na força, equilíbrio e amplitude de movimento (ADM) em pacientes com ICT. Vinte e seis participantes (7 homens, 19 mulheres) com idade média de 21,34 anos, peso médio 70,73kg e altura média 1,68cm, foram divididos em dois grupos: sem dispositivo e com dispositivo.¹⁰

Sendo estes, o MyoluxAthletik e Myolux II, que demonstraram ativação neuromuscular, medido através de eletroneuromiografia (EMG). As 12 sessões de reabilitação consistiram em exercícios para a ADM, força, equilíbrio estático e dinâmico em ambos os grupos. Para o equilíbrio dinâmico, utilizou-se a versão do SEBT em três direções: anterior (ANT), póstero-medial (PM) e póstero-lateral (PL), executado três ensaios em cada direção. Os resultados mostraram que após a reabilitação houve um aumento no alcance das distâncias do SEBT, sugerindo uma melhora no equilíbrio dinâmico.¹⁰

Porém, não foi observado diferença nas amplitudes de contração muscular de acordo com a EMG durante o teste dinâmico. Contudo houve melhora na força isométrica em inversão, eversão e melhorias na ADM durante dorsiflexão e flexão plantar. Os autores concluíram que os dispositivos melhoram a força a curto prazo nos pacientes com ICT, mas podem ter os mesmos efeitos que um treino em superfícies instáveis tradicionais e, sugeriram que o treinamento de equilíbrio através dos exercícios progressivos (olhos abertos, olhos fechados, atingindo tarefas, saltos) diminui a prevalência das entorses em tornozelo recorrentes. Dessa maneira, o SEBT foi capaz de identificar diferenças de alcance das distâncias em indivíduos com ICT e influenciar na melhora do controle postural.¹⁰

De acordo com um estudo publicado em 2010, a progressão dos exercícios de olhos abertos para olhos fechados é necessária porque mesmo com o sistema de controle postural já desenvolvido, quando a informação visual é retirada os indivíduos apresentam aumentos na oscilação corporal Teixeira em 2013.⁶

Em revisão sistemática, concluíram que o SEBT é uma boa ferramenta para avaliar o equilíbrio postural, adequado para ser usado em pessoas fisicamente ativas, oferecendo medias confiáveis, sendo válido para prever o risco de lesão em membro inferior. Pode identificar deficiências do equilíbrio dinâmico, avaliar efeitos de treinamentos em sujeitos saudáveis e da evolução em pacientes com alterações funcionais nos membros inferiores.¹¹

Outro estudo com o objetivo de determinar se a cinemática da extremidade inferior em pacientes com ICT difere durante o alcance das direções ântero-medial, média e posterior. Foram avaliados 40 participantes, divididos em dois grupos: 20 com ICT (idade média de 24,15 anos, peso médio 68,95 kg e altura média 1,68 cm) e 20 sem lesão (idade média de 25,65 de anos, peso médio 69,89 kg e altura média 1,70 cm). Aplicou-se a versão do SEBT em três direções: ântero-medial (AM), medial (M) e posterior (PO), bem como um sistema de avaliação cinemática para calcular e observar as angulações do corpo durante a realização do teste.¹²

Os resultados mostraram que não foram encontradas diferenças no alcance das três direções, mas foi observada diferença no ângulo do joelho entre os participantes com e sem ICT durante o alcance máximo, o qual pode representar estratégias compensatórias associadas à ICT. Também é possível que as diferenças no tronco e quadril estejam relacionadas a informações aferentes comprometidas no tornozelo instável. Os autores utilizaram o SEBT como instrumento de avaliação para detectar diferenças no alcance de distância entre os participantes com e sem ICT.¹²

Um estudo avaliou a probabilidade dos participantes com ICT apresentarem estabilidade postural prejudicada. Recrutou 37 participantes divididos em dois grupos: 17 com ICT (peso médio 68 kg, altura média 1,68 cm, idade média de 23 anos) e 17 sem ICT (peso médio 66 kg, altura média 1,68 cm e idade média de 23 anos). Foi utilizada a versão do SEBT em três direções: medial (M), ântero-medial (AM) e posterior (PO) e, uma plataforma para avaliação cinemática, com três ensaios para cada participante. Os resultados mostraram a diferença no equilíbrio dinâmico durante o alcance da direção PO entre os indivíduos com e sem ICT.¹³

Observou-se que os participantes com ICT apresentaram menor flexão de quadril na direção PO e concluíram que esta é mais sensível do que as outras direções para identificar deficiências na estabilidade postural. Desta forma, fica claro que o SEBT se mostrou eficaz na identificação de déficits no controle postural dinâmico em indivíduos com ICT.¹³

Outro estudo com objetivo de examinar os efeitos de um tratamento com mobilização única, no controle postural estático e dinâmico em indivíduos com instabilidade crônica de tornozelo (ICT), aplicando deslizamento posterior do tálus, pelo método Maitland. O grupo era composto por 20 indivíduos, 9 do gênero masculino e 11 do gênero feminino (idade média de 23,4 anos, altura média 174,6 cm e peso médio 76,9 kg), com história de pelo menos uma entorse de tornozelo e dois episódios de falseio nos últimos três meses.¹⁴

O controle postural estático foi avaliado através da placa de força *Accusway Plus* enquanto que o controle postural dinâmico analisado por meio do SEBT por três direções: anterior (ANT), pósteromedial (PM) e pósterolateral (PL). Cada indivíduo realizou quatro provas práticas em cada sentido e três ensaios foram realizados em cada direção para análise. Os resultados mostraram que indivíduos com ICT alcançaram uma distância maior na direção pósteromedial em relação às direções anterior (ANT) e pósterolateral (PL). Um único tratamento de mobilização demonstrou benefícios mecânicos e funcionais na função sensório-motor e restrições artrocinemáticas.¹⁴

Os autores concluíram que o SEBT foi eficaz para detectar déficits no controle postural dinâmico em sujeitos com ICT e, após a estimulação dos mecanorreceptores articulares através de técnicas de mobilização articular a atividade aferente é aumentada, com conseqüente melhoria do controle postural. Desta forma, fica claro que o SEBT se mostrou eficaz na identificação de déficits no controle postural dinâmico em indivíduos com ICT.¹⁴

Foram analisados os efeitos da reabilitação com o Wii Fit no controle postural e funcionalidade em pacientes com histórico de lesão no membro inferior. 28 indivíduos (12

do sexo masculino e 16 do sexo feminino) com idade média de 21,6 anos, altura média 1,73 cm e peso médio 70kg, fisicamente ativos, foram randomizados para três grupos: 10 – grupo equilíbrio tradicional, 9 – grupo Wii Fit e 9 – grupo controle.¹⁵

Os grupos Wii Fit e equilíbrio tradicional foram submetidos a 12 sessões de reabilitação durante quatro semanas. Foi aplicada a versão do SEBT em três direções: anterior (ANT), póstero-medial (PM) e póstero-lateral (PL) e uma plataforma para avaliar o centro de massa e a estabilidade postural. Os participantes do grupo Wii Fit realizaram atividades de força, yoga e aeróbica. Os participantes do grupo equilíbrio tradicional realizaram um protocolo de progressões de exercícios composto por postura com apoio bilateral e unilateral, *single-limb*, agachamento duplo, posição com arremesso de bola e alongamento dos membros inferiores com variações do tipo da superfície e o uso do estímulo visual.¹⁵

O grupo controle manteve suas atividades de vida diária, sem participar de qualquer tipo de treinamento com equilíbrio ou reabilitação. Os resultados mostraram que depois das quatro semanas de reabilitação, todos os grupos apresentaram aumento da distância alcançada na direção PL e não houve melhora na direção ANT.¹⁵ no entanto, os resultados contrastam com um outro estudo¹⁶ que relatou aumento nas direções PL e PM em pacientes com ICT após quatro semanas de reabilitação com exercícios de equilíbrio em relação ao grupo controle. E atribui o déficit de alcance anterior às deficiências artrocinemáticas.

Os autores sugeriram que tanto o Wii Fit quanto os exercícios com equilíbrio tradicional parecem ser eficazes na melhora do sistema sensório-motor e na correção postural durante a realização de um exercício de olhos abertos. O Wii Fit parece tratar o controle postural estático, especificamente com os olhos abertos e a combinação do mesmo aos exercícios tradicionais promovem benefícios no controle postural estático de pacientes com lesão no membro inferior. Assim, o SEBT foi capaz de identificar melhorias no controle postural.¹⁶

Um estudo realizado com objetivo de determinar o efeito da técnica conterstrain estirpe (SCS) no equilíbrio dinâmico. Recrutaram 27 participantes com idades entre 18 e 55 anos, que apresentavam história de entorse lateral do tornozelo e ICT, divididos em grupo controle – 14 e grupo experimental – 13. Essa técnica consiste na desativação de pontos gatilhos. As sessões foram distribuídas em uma vez por semana durante quatro semanas, constituídas de avaliação dos pontos dolorosos em membros inferiores e pelve e, intervenção para tratamento dos pontos.¹⁷

O grupo experimental manteve-se na posição para a técnica durante 90 segundos como defendido por Jones, e no grupo controle, permaneceram em outra posição durante 60 segundos. Todos os participantes receberam um programa de exercícios para realizar em casa, destinados a ICT, que combinou treinamento sensório-motor e exercícios de fortalecimento, três vezes por semana. Todos realizaram o SEBT antes e depois das intervenções, em oito direções: anterior (ANT), ântero-medial (AM), medial (M), pósteromedial (PM), posterior (PO), pósterolateral (PL), lateral (L) e ântero-lateral (AL).¹⁷

Os resultados mostraram que na execução do SEBT houve diminuição do tempo de alcance em todas as direções, exceto a direção AL que apresentou uma diferença entre os grupos no que se refere ao alcance das direções PM e PO. Os resultados apoiaram a hipótese de que o tratamento SCS pode levar a uma melhoria no equilíbrio dinâmico e a sensação subjetiva de instabilidade em indivíduos com ICT, em razão de o SCS permitir a normalização da função neuromuscular através do reflexo de alongamento dos músculos. Os autores referiram que o SEBT foi eficaz para detectar instabilidade em indivíduos com ICT.¹⁷

Um estudo avaliou os efeitos agudos com uma aplicação de crioterapia durante 15 minutos para a articulação do tornozelo na estabilidade postural dinâmica, quantificado pelo desempenho no alcance das direções do SEBT. Recrutou 29 atletas do sexo masculino com idade média de 20, 80 anos, altura média de 1,80 cm, que estivessem treinando regularmente e sem histórico de lesão no tornozelo, três meses anteriores ao estudo. A intervenção foi realizada em uma sessão. Utilizou-se a versão do SEBT em três direções: anterior (ANT), pósteromedial (PM), pósterolateral (PL) e uma plataforma de análise cinemática para avaliar a velocidade média dos segmentos corporais durante a realização do SEBT.¹⁸

Três repetições consecutivas foram realizadas para cada direção em dois momentos: Pré-crioterapia e pós crioterapia. Os resultados demonstraram que houve diminuição da distância nas direções ANT e PL pós-crioterapia e diminuição da velocidade média durante todo o percurso nas direções ANT, PL e PM. Durante o trajeto da direção ANT, houve aumento na flexão do quadril e diminuição da dorsiflexão, o que pode ter contribuído para a diminuição do alcance nesta direção e um maior deslocamento do centro de massa. Os autores concluíram que a aplicação de gelo no tornozelo diminui a temperatura cutânea e a estabilidade postural dinâmica, sugerindo que os atletas de alto nível devem reaquecer a articulação do tornozelo antes de retornar a atividade para não

predispor a lesão devido à diminuição da estabilidade postural dinâmica. Desta forma, o SEBT foi capaz de identificar os déficits no controle postural.¹⁸

Por fim, um estudo avaliou mulheres com e sem instabilidade crônica do tornozelo com o SEBT e observaram que o teste em três direções (Antero-medial, medial e pósteromedial). É suficiente para mostrar as alterações funcionais relacionadas a instabilidade do tornozelo.¹⁹

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SEBT vem sendo utilizado por vários autores, mas não há um protocolo específico testado e publicado para análise dos dados, citando a quantidade de repetições para a execução nas 8 direções assim como tempo requerido para essa avaliação.

A pesquisa apontou o SEBT como uma ferramenta de avaliação da instabilidade crônica (ICT) de tornozelo eficaz, porém não existe um consenso sobre o SEBT ser usado como um método de tratamento da ICT. A pesquisa se propôs a identificar a eficácia do SEBT como ferramenta de avaliação e treino sensório-motor na ICT.

Pode-se concluir que o SEBT é uma ferramenta de avaliação da estabilidade dinâmica confiável e sua aplicação é comumente realizada em apenas três direções, sendo as mais utilizadas (Antero-medial, medial e pósteromedial). Porém não apresenta resultados satisfatórios relacionados ao tratamento da ICT e treino sensório-motor, o que deixa claro a necessidade de mais estudos práticos relacionados ao assunto.

REFERÊNCIAS

1 Silva L. Entorse de tornozelo: melhores condutas terapêuticas - uma revisão narrativa. Belo Horizonte. Monografia [Especialização em ortopedia] – Universidade Federal de Minas Gerais; 2016.

2 Rodrigues FL, Waisberg G. Entorse de tornozelo. Rev Assoc Med Bras. 2009;55(5):497-520.

3 Tomezak DF. Protocolo de Intervenção Fisioterapêutica em Entorse de Tornozelo por Inversão: Estudo de Caso. Cascavel. Monografia [Graduação em Fisioterapia] – Faculdade Assis Gurgacz, 2005.

4 Revista contra relógio [homepage na internet]. Entorse de tornozelo: Cuide bem, para não prejudicar sua corrida [acesso em 25 mai 2019] Disponível em: <http://revistacontrarelogio.com.br/materia/entorse-de-tornozelo-cuide-bem-para-nao-prejudicar-sua-corrida/>

- 5 Dias DA, Guimarães IR, Lima GS. A utilização do star excursion balance test no controle postural de indivíduos com instabilidade crônica de tornozelo. *Braz. J. Phys. Ther.* 2017;1(2):27-38.
- 6 Teixeira CL. Equilíbrio e controle postural. *Braz. J. Biomech.* 2010; 11(20): 30-40.
- 7 Lima MC. Análise do equilíbrio dinâmico e da força muscular do quadril em atletas pós-reconstrução do ligamento cruzado anterior. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Ciências] – Faculdade de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, 2015.
- 8 Hale SA, Fergus A, Axmacher R, Kiser K. Bilateral improvements in lower extremity function after unilateral balance training in individuals with chronic ankle instability. *J Athl train.* 2014;49(2):181-91.
- 9 Doherty C, Bleakley CM, Hertel J, Caulfield B, Ryan J, Delahunt E. Laboratory measures of postural control during the star excursion balance test after acute first-time lateral ankle sprain. *J Athl train.* 2015; 50(6):651-64.
- 10 Donovan L, Hart JM, Saliba SA, Park J, Feger MA, Herb CC, et al. Rehabilitation for chronic ankle instability with or without destabilization devices: a randomized controlled trial. *J Athl train.* 2016; 51(3): 233–251.
- 11 Gribble PA, Hertel J, Plisky PJ. using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train.* 2012;47(3):339-57.
- 12 Motte S, Arnold BL, Ross SE. Trunk-rotation differences at maximal reach of the star excursion balance test in participants with chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2015;50(4):358-65.
- 13 Linens SW, Ross SE, Arnold BL, Gayle R, Pidcoe P. Postural-stability tests that identify individuals with chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2014;49(1):15-23.
- 14 Hoch MC, McKeon PO. Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res.* 2011;29(3):326-32.
- 15 Sims J, Cosby N, Saliba EN, Hertel J, Saliba SA. Exergaming and static postural control in individuals with a history flower limb injury. *J Athl Train.* 2013;48(3):314-25.
- 16 McKeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing? *J Athl Train.* 2008;43(3):293–304.
- 17 Collins CK, Masaracchio M, Cleland JA. The effectiveness of strain counterstrain in the treatment of patients with chronic ankle instability: A randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2014;22(3):119-28.
- 18 Fullam K, Caulfield B, Coughlan GF, McGroarty M, Delahunt E. Dynamic postural-stability deficits after cryotherapy to the ankle joint. *J Athl Train.* 2015;50(9):893-904.

19 Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(3):131-7.