

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Escola de Educação Física  
Curso de Fisioterapia

Mariana Michalski Peres

**Avaliação do efeito do treinamento proprioceptivo na estabilidade articular do  
tornozelo em atletas de voleibol**

Porto Alegre  
2013

Mariana Michalski Peres

**Avaliação do efeito do treinamento proprioceptivo na estabilidade articular do  
tornozelo em atletas de voleibol**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado para obtenção de conceito final  
na disciplina de TCC II da Escola de  
Educação Física da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Moré Pacheco

Porto Alegre

2013

## **Agradecimento**

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma colaboraram para a realização desse trabalho. Obrigada a minha família pelo apoio diário, ao Clube Grêmio Náutico União por abrir as suas portas e permitir que a pesquisa fosse realizada com as suas atletas, as atletas de voleibol da categoria infanto-juvenil do ano de 2013, pela colaboração e dedicação nos treinamentos, aos funcionários do Departamento Médico do Clube que colaboraram na intervenção, principalmente a Fisioterapeuta Lisiane Cecchini e a minha orientadora Adriana Moré Pacheco por estar presente no desenvolvimento desse projeto do início ao fim sempre com muita paciência e dedicação.

## RESUMO

**Objetivo:** avaliar o efeito de um treinamento proprioceptivo na articulação do tornozelo por meio do teste *Star Excursion Balance Test* (SEBT) em atletas de voleibol. **Métodos:** Foram avaliadas 11 atletas de voleibol de um clube poliesportivo da cidade de Porto Alegre/RS/Brasil, por meio de um teste de avaliação para estabilidade articular do tornozelo, SEBT. As atletas passaram por um programa de treinamento proprioceptivo composto por seis exercícios que trabalharam força e propriocepção em diferentes graus de exigência durante quatro semanas e este teste foi aplicado no pré e pós-intervenção pelo programa de treinamento proprioceptivo das atletas. **Resultados:** As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão, e o estudo da normalidade das variáveis foi descrito pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas. Para a comparação de médias de ambos os tornozelos pré e pós intervenção foi utilizado o Teste T pareado. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ) e as análises foram realizadas no programa *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* versão 18. Os resultados no teste SEBT das atletas pré e pós intervenção proprioceptivo mostrou diferença significativa em seis direções para o tornozelo direito e cinco para o tornozelo esquerdo. **Conclusão:** Um programa de treinamento proprioceptivo parece ser eficaz para o incremento da estabilidade articular que é fundamental para atletas de voleibol expostas ao risco de entorses de tornozelo que geram instabilidades crônicas.

**Palavras chave:** avaliação, estabilidade, propriocepção.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>5</b>
Procedimentos de Coleta dos Dados .....	6
Análise estatística .....	7
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>8</b>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>14</b>
FIGURA 01 .....	17
TABELA 2: Resultados do SEBT pré e pós-intervenção para o tornozelo direito. ....	18
TABELA 3: Resultados do SEBT pré e pós-intervenção para o tornozelo esquerdo. ....	19

## **APRESENTAÇÃO**

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi realizado em forma de artigo seguindo as regras da Revista Brasileira de Medicina do Esporte (Anexo no final do artigo).

Foi realizada uma pesquisa quantitativa do tipo semi experimental, a qual avalia os efeitos de um treinamento proprioceptivo na articulação do tornozelo de atletas de voleibol pré e pós intervenção. O treinamento foi realizado em um clube poliesportivo na Cidade de Porto Alegre com 11 atletas da categoria infanto-juvenil, média de idade de 16,09 anos e tempo de prática no esporte de 5,82 anos. Todas as atletas do estudo concordaram em participar da pesquisa e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS.

## RESUMO

### **Avaliação do efeito do treinamento proprioceptivo na estabilidade articular do tornozelo em atletas de voleibol**

**Introdução:** Nos esportes onde há contato entre os atletas, como no voleibol, a entorse por mecanismo de inversão é a lesão mais freqüente e o tornozelo é a articulação mais acometida quando comparada com as outras, acarretando déficits importantes como a instabilidade articular. Programas de treinamento proprioceptivo têm sido amplamente utilizados para minimizar essas questões. **Objetivo:** avaliar o efeito de um treinamento proprioceptivo na estabilidade articular do tornozelo por meio do teste *Star Excursion Balance Test* (SEBT) em atletas de voleibol. **Métodos:** Foram avaliadas 11 atletas de voleibol de um clube poliesportivo da cidade de Porto Alegre/RS/Brasil, por meio de um teste de avaliação para estabilidade articular do tornozelo, SEBT. As atletas passaram por um programa de treinamento proprioceptivo composto por seis exercícios que trabalharam propriocepção em diferentes graus de exigência durante quatro semanas e este teste foi aplicado no pré e pós-intervenção pelo programa de treinamento proprioceptivo das atletas. **Resultados:** As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão, e o estudo da normalidade das variáveis foi descrito pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis categóricas foram descritas por freqüências absolutas e relativas. Para a comparação de médias de ambos os tornozelos pré e pós intervenção foi utilizado o Teste T pareado. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ) e as análises foram realizadas no programa *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* versão 18. Os resultados no teste SEBT das atletas pré e pós intervenção proprioceptivo mostrou diferença significativa em seis direções para o tornozelo direito e cinco para o tornozelo esquerdo. **Conclusão:** Um programa de treinamento proprioceptivo parece ser eficaz para o incremento da estabilidade articular que é fundamental para atletas de voleibol expostas ao risco de entorses de tornozelo que geram instabilidades crônicas.

Palavras chave: avaliação, estabilidade, propriocepção.

## ABSTRACT

### Effect of proprioceptive training in the ankle joint in volleyball athletes

**Introduction:** In sports where there is contact between athletes such as volleyball, sprain is the most common injury and the ankle is the joint most affected when compared with the others, causing major deficits as joint instability. Proprioceptive training programs have been widely used to minimize these issues. **Objective:** To evaluate the effect of a proprioceptive training on ankle joint by testing Star Excursion Balance Test (SEBT) in volleyball athletes. **Methods:** A total of 11 volleyball players of a multi-sport club from Porto Alegre/RS/Brazil, through an assessment test for stability of the ankle joint, SEBT. The athletes underwent a proprioceptive training program consists of six exercises that worked strength and proprioception in different requirement levels for four weeks and this test was administered pre and post-intervention by proprioceptive training program of athletes. **Results:** Quantitative variables were described by mean and standard deviation, and the study of the normality of the variables was described by Shapiro-Wilk. Categorical variables were described by absolute and relative frequencies. To compare the means of both ankles pre and post-intervention was used paired t test. The level of significance was 5% ( $p \leq 0,05$ ) and analyzes were performed using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 18. The results of the SEBT test pre and post-intervention proprioceptive showed a significant difference in six directions for the right ankle and five for the left ankle. **Conclusion:** A proprioceptive training program seems to be effective for increasing joint stability which is essential for volleyball athletes at risk of ankle sprains that cause chronic instabilities.

**Keywords:** evaluation, stability, proprioception.

## INTRODUÇÃO

O voleibol está entre os esportes mais populares do mundo. Esta modalidade tem como gestos esportivos uma grande quantidade de saltos repetitivos, em diversos movimentos como o de defesa (bloqueio), os movimentos de armação de jogadas (levantamento) e os movimentos de ataque (saque e finalização das jogadas)<sup>1,2</sup>. Os saltos por sua vez são gestos que no retorno ao solo podem provocar uma inadequada aterrissagem e provocar lesões como as entorses<sup>3,4,5</sup>. Esses gestos tornam-se uma ameaça as articulações dos atletas devido a característica desse esporte ser de uma modalidade que muitas vezes permite o contato entre seus atletas<sup>3,4,6</sup>. E é nesse contato que muitas vezes aparecem as lesões, sendo a entorse a lesão mais freqüente e o tornozelo a articulação mais acometida quando comparada com as outras articulações<sup>3,4,5</sup>. As entorses correspondem a quase 80% dessas lesões e o mecanismo por inversão chega a 90%<sup>7,8</sup>.

A entorse de tornozelo é claramente a lesão mais comum no voleibol e a maioria delas, ocorre na zona de rede, durante o contato tanto com um companheiro de equipe ou um oponente, ou na aterrissagem após atacar ou bloquear<sup>3,4,5</sup>. Em uma entorse por inversão pode ocorrer a lesão do ligamento talofibular anterior, da região ântero-lateral da cápsula articular e do ligamento calcâneo fibular, resultando na presença de dor aguda, redução da amplitude de movimento, déficit da função física<sup>9</sup> e instabilidade, sendo esta última, considerada a maior consequência dessa lesão<sup>10</sup>. A instabilidade do tornozelo pode existir após uma ou mais entorses, sendo definida como a tendência do tornozelo a sofrer falseios, preferencialmente após às entorses do tipo grau II que muitas vezes se tornam instáveis cronicamente<sup>10</sup>.

Diversos estudos na literatura propõem protocolos de treinamento proprioceptivo que envolvem a articulação do tornozelo com o objetivo de prevenir lesões e/ou diminuir os sintomas da instabilidade<sup>11,12,13,14,15</sup>. A propriocepção descreve a consciência de postura, de movimento e das mudanças de equilíbrio, englobando ainda o conhecimento da posição, do peso e da resistência dos objetos relacionado ao corpo<sup>10</sup>. É uma variação especializada da modalidade sensorial tátil e englobam as sensações de cinestesia, movimentação articular e sensação posicional<sup>16</sup>. Os receptores sensoriais se adaptam a estimulação constante. Esta adaptação dos receptores é considerada uma das mais importantes bases neurais para adaptação perceptual<sup>17</sup>, isso explica os ganhos proporcionados pelo treinamento proprioceptivo<sup>11,12,13,14,15</sup>. Os déficits proprioceptivos são apontados pela literatura com propostas de testes avaliativos através da verificação do desempenho funcional de indivíduos com e sem instabilidade de tornozelo em diferentes situações<sup>18,19</sup>. Dentre as avaliações mais usadas atualmente, o *Star Excursion Balance Test* é um dos testes de equilíbrio considerado como ferramenta atual, de fácil manuseio, não instrumental e com uma relação custo benefício satisfatória<sup>20,21</sup>.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um treinamento proprioceptivo na estabilidade articular do tornozelo por meio do teste *Star Excursion Balance Test* (SEBT) em atletas de voleibol.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram avaliadas 11 atletas da modalidade voleibol de um clube poliesportivo da cidade de Porto Alegre. Todas as atletas eram do gênero feminino, com faixa etária compreendida entre 15 e 17 anos de idade (média = 16,09 ± 0,70) da categoria infante juvenil. Como critérios de inclusão, estas atletas tinham que ser

praticantes da modalidade no mínimo há um ano, da mesma categoria com a mesma frequência de treinos (5 vezes por semana), sem participação em qualquer programa de treinamento proprioceptivo específico para instabilidade de tornozelo e participar do programa proprioceptivo proposto nesta pesquisa com no mínimo 80% de frequência, sem histórias de lesões nas articulações dos tornozelos.

Antes do início do procedimento de coleta dos dados todas as atletas e seus responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS juntamente com a proposta do projeto do estudo em 22/08/2013 sob o número de CAAE: 16159513.5.0000.5347 e número do parecer: 367.892, seguindo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde.

### **Procedimentos de Coleta dos Dados**

Foi aplicado um questionário sob a forma de entrevista para composição da amostra de acordo com os critérios de inclusão e caracterização da amostra final para resultados. Cada atleta respondeu individualmente o questionário.

Após essa seleção, as atletas iniciavam a avaliação pré-intervenção no teste validado proposto para o estudo: o *Start Excursion Balance Test* (SEBT). Este teste consiste em uma série de mini agachamentos unilaterais realizadas durante a tentativa de chegar o mais longe possível em uma determinada direção com a perna oposta. Foi confeccionada uma grande rosa-dos-ventos em um painel que ficava localizado no chão, com oito direções diferentes com ângulos de 45° entre si, conforme estudo de Earl et al. (2001)<sup>22</sup> (FIGURA 01). A atleta era posicionada em apoio unipodal no centro da rosa-dos-ventos e a perna contra lateral realizava a extensão à frente, no ar, tentando como objetivo alcançar a maior distância possível

em cada um dos sentidos. A mensuração foi realizada através da medição da distância a partir do centro da rosa-dos-ventos para o ponto mais distante alcançado em cada direção. O teste foi aplicado em ambos os tornozelos. A proposta do teste consistia em quanto maior a distância atingida no momento da execução do teste, maior a demanda sobre os sistemas de equilíbrio e controle neuromuscular, apontando assim, uma maior estabilidade no tornozelo testado da atleta<sup>22</sup> permitindo-se assim, a mensuração de variáveis de equilíbrio com inferências a propriocepção.

A partir da coleta do pré-teste, as atletas eram submetidas a um treinamento proprioceptivo proposto, que foi baseado nos estudos de Hupperets et al. (2009)<sup>11</sup>, o qual consistiu na execução de seis exercícios com proposta de treino de propriocepção em diferentes graus de exigência, para ambos os membros inferiores, e evolução semanal com o incremento do desequilíbrio através de uma superfície instável e incremento do senso de orientação através de uma venda nos olhos de acordo com a semana de treinamento. Essa proposta teve a duração de 12 encontros, realizados três vezes por semana, durante quatro semanas, e sua execução levava aproximadamente 20 minutos e foi inserido no treinamento físico das atletas, com a supervisão integral da pesquisadora.

Após as quatro semanas, todas as atletas foram submetidas a reavaliação de seus tornozelos através do teste SEBT na fase denominada pós intervenção. Esta reavaliação era idêntica a avaliação realizada na pré intervenção.

### **Análise estatística**

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão, sendo que o estudo da normalidade das variáveis foi pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As

variáveis categóricas foram descritas por freqüências absolutas e relativas. Para a comparação de médias de ambos os tornozelos pré e pós intervenção foi utilizado o Teste T pareado. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ) e as análises foram realizadas no programa *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* versão 18.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 11 atletas do gênero feminino com média de idade de 16,09 anos  $\pm$  0,70. As características antropométricas mostraram uma média de estatura de 1,75 m  $\pm$  0,07 e peso de 68,45 Kg  $\pm$  0,09 dessas atletas. Com relação ao tempo de prática em anos a média foi de 5,82 anos  $\pm$  1,17.

Após o treinamento proprioceptivo proposto foi comparado o desempenho dos tornozelos das atletas pré e pós-intervenção pelo teste SEBT, o qual os resultados mostraram significância estatística em diversas direções, tanto para o tornozelo direito, quanto para o tornozelo esquerdo.

Na comparação pré e pós-intervenção para o tornozelo direito, os resultados mostraram diferença estatística melhorando a estabilidade em pelo menos seis direções (anterior, lateral, póstero lateral, posterior, medial e ântero medial) das oito propostas no SEBT teste (TABELA 1).

Na comparação pré e pós-intervenção para o tornozelo esquerdo, os resultados também mostraram diferença estatística melhorando a estabilidade em pelo menos cinco direções (anterior, lateral, póstero lateral, póstero medial e medial) das oito propostas no SEBT teste (TABELA 2).

## DISCUSSÃO

Este estudo buscou verificar os efeitos de um programa de treinamento proprioceptivo com jovens atletas de voleibol, em que o treinamento proposto mostrou-se eficaz no incremento da propriocepção das atletas avaliadas através do SEBT, teste que demonstra a estabilidade articular do tornozelo relacionado com as lesões músculo-esqueléticas dessa articulação<sup>18</sup>. Sendo assim, após o treinamento proprioceptivo proposto, essas atletas apresentaram melhora da estabilidade articular do tornozelo contribuindo para menor suscetibilidade a lesões nessa articulação, principalmente a entorse de tornozelo, lesão de maior ocorrência na prática do voleibol.

Existem outras metodologias que, além do programa proprioceptivo, também se propõem a avaliar a estabilidade articular do tornozelo como o tempo de reação muscular, através da eletromiografia de superfície, e a estabilidade postural, através da plataforma de força, a qual muito se assemelha a proposta avaliativa do SEBT teste. Nesse sentido Isakov e Mizrahi (1997)<sup>23</sup> utilizaram uma plataforma de força para mensurar as forças de reação entre as direções ântero-posterior e médio-lateral durante o apoio unipodal em tornozelos com e sem entorse, e nas situações de olhos abertos e fechados. Os resultados apresentados para os controles nas direções ântero-posterior e médio-lateral foram os mesmos entre os sujeitos com entorse crônica e sujeitos sem lesão, enquanto estes estavam de olhos abertos ou fechados.

Todas essas avaliações propostas pela literatura são de suma importância para entendermos a propriocepção que é um tema fundamental quando se fala em estabilidade articular. Segundo Lephart et al. (1997)<sup>24</sup>, a propriocepção pode ser

definida como uma variação do tato somada às sensações de posição, movimento articular (cinestesia), por receptores cutâneos de planta do pé, cápsulas articulares e ligamentos.

Quando ocorre uma lesão como a entorse de tornozelo, os proprioceptores ou mecanorreceptores ficam danificados, prejudicando assim a propriocepção<sup>25</sup>. Para Freeman et al. (1965)<sup>10</sup>, o mecanismo básico da instabilidade do tornozelo desenvolvido pela entorse é devido à lesão dos proprioceptores na cápsula articular e nos ligamentos. Essa instabilidade causa descoordenação motora, com interferência dos reflexos que dependem dos mecanorreceptores articulares<sup>10,25,26</sup>.

Especificamente para a proposta de exercícios proprioceptivos como incremento para aumentar a estabilidade articular do tornozelo a presente pesquisa corrobora com estudos que demonstraram que esses exercícios têm uma grande ação profilática e de reabilitação em lesões musculoesqueléticas, pois exigem da modalidade sensorial, uma forma mais competente para obtenção de informações referentes a sensação de movimento e posição articular<sup>23,27</sup>.

O estudo de Sheth et al. (1997)<sup>28</sup> propõe um treinamento proprioceptivo em 10 sujeitos com tornozelos direito dominantes, sem lesão em uma plataforma de instabilidade para avaliar o tempo de reação muscular. Os sujeitos desse grupo experimental passaram por sessões de treinamento na plataforma durante oito semanas. Na fase do pós-treino, os resultados mostraram que esse treinamento desenvolveu um padrão de contração muscular que favorecia a correção da inversão excessiva da articulação do tornozelo em situações de entorse, contribuindo para uma melhor estabilidade articular.

Dessa forma, estudos que propõem protocolos de treinamento proprioceptivo para avaliação da estabilidade articular têm sido apontados como referência padrão

para a comparação com a instabilidade. Nesse sentido, esta pesquisa utilizou um protocolo baseado no estudo de Hupperets et al. (2009)<sup>11</sup> que propõem seis exercícios que envolveram equilíbrio estático e dinâmico para avaliação dos déficits da performance funcional da articulação do tornozelo pelo SEBT teste.

O incremento desses treinamentos também são importantes para bons resultados, como mostrou o estudo de Oliveira et al. (2012)<sup>29</sup> que durante a realização de exercícios proprioceptivos de olhos vendados apresentou uma ativação muscular maior dos estabilizadores dinâmicos se comparado com a realização de olhos abertos, mostrando assim a influência do sistema visual na propriocepção corporal. Os estudos de Hupperets et al. (2009)<sup>11</sup> e Verhagen et al. (2004)<sup>12</sup> utilizaram protocolos semelhantes ao do presente estudo para o treinamento proprioceptivo com atletas e obtiveram resultados satisfatórios em relação a prevenção da entorse de tornozelo. Hupperets et al. (2009)<sup>11</sup> propuseram uma intervenção de oito semanas e conseguiram atingir uma redução de 35% no risco de recorrência de entorse. Também, Verhagen et al. (2004)<sup>12</sup> utilizaram um protocolo que abrangeu atletas de voleibol de 116 times e obtiveram resultados significativos em relação a diminuição da entorse de tornozelo no grupo intervenção. Estes estudos, assim como o presente estudo, apontam para a eficácia do treinamento proprioceptivo na estabilidade articular em atletas.

Outro estudo de O'Driscoll et al. (2011)<sup>13</sup> que propõem um treinamento progressivo envolvendo a propriocepção, com frequência de três vezes por semana e duração de seis semanas, utilizaram como forma de avaliação pré e pós treinamento quatro diferentes avaliações entre elas o SEBT teste. Foram selecionadas para a análise apenas três direções: anterior, póstero-medial e póstero-lateral e foi encontrado resultado significativo quando comparados pré e

pós-intervenção. O presente estudo também encontrou resultados estatisticamente significativos para essas direções em relação ao tornozelo esquerdo e para as direções anterior e póstero-lateral na análise para o tornozelo direito.

O estudo de Hertel et al. (2006)<sup>21</sup> avaliaram as direções que seriam mais relevantes em uma avaliação clínica para testar os déficits funcionais relacionadas com a instabilidade de tornozelo. Como resultados, obtiveram que as direções ântero medial, medial e póstero-medial foram as mais relevantes. No presente estudo, as análises dessas direções, mostraram resultados significativos. Em relação ao tornozelo direito apresentaram um efeito com relevância em duas dessas três direções e em relação ao tornozelo esquerdo, também apresentaram um efeito com relevância na direção medial e em outra dessas três direções apontadas no estudo.

O treinamento proprioceptivo também obteve resultado benéfico em atletas de outras modalidades e em sujeitos saudáveis e destreinados para o esporte. No estudo de Baldaço et al. (2010)<sup>14</sup> foi proposto um treinamento proprioceptivo para atletas de futsal feminino com frequência de treino de três vezes por semana, durante um mês e como forma de avaliação pré e pós-treinamento foi utilizada uma plataforma de força. Os resultados apresentaram-se estatisticamente significativos, sugerido que o protocolo de propriocepção demonstrou maior controle de equilíbrio postural nas condições e na amostra avaliada.

Também encontramos na literatura propostas de treinamento para mulheres não atletas e saudáveis. O estudo de Braga et al. (2012)<sup>15</sup> propuseram um treinamento proprioceptivo para dois grupos de mulheres, as quais também foram avaliadas através do SEBT. Um grupo realizou o treinamento através do dispositivo *Nintendo Wii* e outro os sujeitos desenvolveram exercícios em um disco

proprioceptivo. Ambos apresentaram melhora significativa no desempenho do SEBT antes e depois do treinamento.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo apontou para a eficácia do treinamento proprioceptivo em relação à articulação do tornozelo. Mesmo com uma amostra pequena foram encontradas diferenças entre as médias pré e pós-intervenção em diferentes direções, mostrando o incremento da estabilidade adquirida após as quatro semanas de treinamento proprioceptivo. Porém, vale lembrar que as atletas do estudo já praticavam treinamento de propriocepção, não específico para o tornozelo, e por esse motivo, mesmo ocorrendo uma melhora significativa em algumas direções do teste proposto, talvez esse treinamento prévio tenha contribuído para o incremento dessa estabilidade, e assim, não se pode afirmar que somente essas quatro semanas de incremento no treinamento proprioceptivo foram suficientes para melhorar a estabilidade articular. Pode-se apenas apontar para uma tendência de melhora dessa estabilidade. Talvez em estudos onde a amostra não seja de atletas esse incremento da estabilidade pode não se mostrar presente. Também é importante salientar que não é possível fazer nenhuma inferência com relação as direções apontadas como melhora da estabilidade, visto que não há suporte suficiente na literatura para discutir essas razões.

Para esta pesquisa, assim como na literatura, a variação metodológica, o tamanho amostral, os cálculos estatísticos e diferentes populações são fatores que podem interferir em muitos resultados.

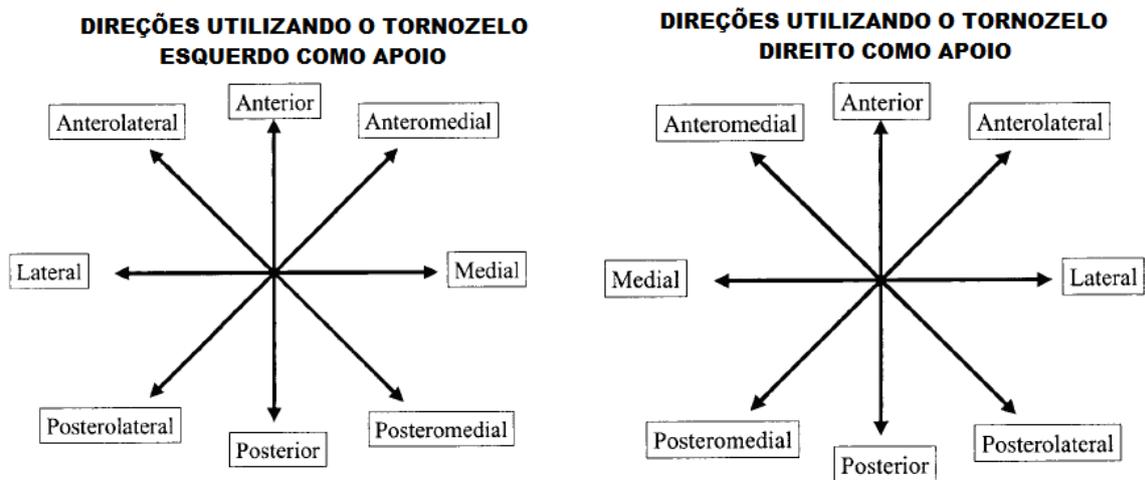
## REFERÊNCIAS

1. Carazzato JG, Campos LAN, Carazzato SG. Incidência de lesões traumáticas em atletas competitivos de dez tipos de modalidades esportivas. *Rev Bras Ortop* 1992; 27:745-581.
2. Derscheid GL, Brown WC. Rehabilitation of the ankle. *Clin Sports Med* 1985;4: 527-44
3. Bahr R, Bahr, IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injuries mechanisms and risk factors. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 1997; 7(3): 166 - 71.
4. Verhagen EALM, Van Der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*. 2004;38:477-81
5. Cardoso JR, et al. Influência da utilização da órtese de tornozelo durante atividades do voleibol: avaliação eletromiográfica. *Rev Bras Med Esp.*, 2005; 11(5):276-80.
6. Ferretti A, De Carli A, Papandrea P. Volleyball injuries A colour atlas of volleyball traumatology. Lausanne, Suisse: Federation Internationale de Volleyball, 1994; 27-41
7. Renström, Per AFH, Lynch SA. Lesões ligamentares do tornozelo. *Rev Bras Med Esporte* 1999;5:13-23
8. Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, Beltrami G, Terrell R, Holzgraefe M, Charles R, Dvorak J. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med*, 2006;34(4):565–76,
9. Hertel J, Denegar CR, Monroe MM, Stokes WL. Talocrural and subtalar joint instability after lateral ankle sprain. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:1501-8.
10. Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 1965;47:669-77
11. Hupperets MDW, Verhagen EALM, Van Mechelen W. Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ* 2009; 339: b2684

12. Verhagen EALM, Van der Beek AJ, Twisk JWR, Bouter L, Bahr R, Van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. *Am J Sports Med* 2004; 32: 1385-93
13. O'Driscoll J, Kerin F, Delahunt E. Effect of a 6-week dynamic neuromuscular training programme on ankle joint function: A Case report. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology* 2011, 3:13
14. Baldaço FO, Cado VP, Souza J, Mota CB, Lemos JC. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. *Fisioter Mov* 2010;23:183-92.
15. Braga MM, Nunes GS, Schutz GR, Menezes FS. Treinamento sensório-motor com Nintendo Wii® e disco proprioceptivo: efeitos sobre o equilíbrio de mulheres jovens saudáveis. *R. bras. Ci. e Mov* 2012;20:37-45.
16. Silvestre MV, Lima WC. Importância do treinamento proprioceptivo na reabilitação de entorse de tornozelo. *Fisioterapia em Movimento*. Curitiba, 2003;16: 27-34,.
17. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. *Princípios da Neurociência*. Manole, 2003
18. Suda EY, Souza RB. Análise da *Performance* Funcional em Indivíduos Com Instabilidade do Tornozelo: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Rev Bras Med Esporte* 2009; 15: 233-37
19. Olmsted LC, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train* 2002;37:501-6
20. Meneghini T, Rempel C, Barnes CD, Périco E, Duarte F. Avaliação da ativação proprioceptiva em atletas amadoras de voleibol. *ConScientiae Saúde*, 2009; 8:47-55
21. Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the Star Excursion Balance Test: Analyses of Subject With and Without Chronic Ankle Instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36 (3):131-7
22. Earl JE, Hertel J. Lower-extremity muscle activation during the Star Excursion Balance Tests. *J Sport Rehabil*. 2001; 10:93-104
23. Isakov E, Mizrahi J. Is balance impaired by recurrent sprained ankle? *Br. J. Sports Med*. 1997; 31(3):65-7.

24. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med.*, 1997; 25(1): 130-7.
25. Konradsen L, Olesen S, Hansen HM. Ankle sensorimotor control and eversion strength after acute ankle inversion injuries. *Am J Sports Med.* 1998; 26(1):72-7=7.
26. Tropp H, Odenrick P. Postural control in single limb stance. *J. Orthop. Res.* 1988; 6: 833-9.
27. Araújo ADS, Merlo JRC, Moreira C. Reeducação neuromuscular e proprioceptiva em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior. *Rev Fisioter Brasil.* 2003;4:217-21.
28. Sheth P, Yu B, Laskowski ER, An KN. Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain. *Am J Sports Med.*, 1997; 25(4): 538-43.
29. Oliveira DCS, Santos PAM, Rezende L, Silva MR, Lizardo FB, Sousa GC, Santos LA, Guimarães EA et al. Análise eletromiográfica de músculos do membro inferior em exercícios proprioceptivos realizados com olhos abertos e fechados. *Rev Bras Med Esporte* 2012; 18: 262-6.

FIGURA 01



**Figura 01** - As oito direções do teste *Star Excursion Balance Test* baseadas de acordo com o tornozelo de apoio.

**TABELA 1: Resultados do SEBT pré e pós-intervenção para o tornozelo direito.**

Variáveis	Média	Desvio
<b>Tornozelo Direito</b>		
Anterior MED pré	85,93	6,15
Anterior MED pós	93,05	9,07
P	<b>0,015*</b>	
Anterolateral MED pré	75,83	5,59
Anterolateral MED pós	79,29	7,56
P	0,180	
Lateral MED pré	58,70	8,64
Lateral MED pós	65,30	7,62
P	<b>0,027*</b>	
Posterolateral MED pré	90,94	7,33
Posterolateral MED pós	97,67	4,96
P	<b>0,004*</b>	
Posterior MED pré	98,81	7,57
Posterior MED pós	104,31	5,69
P	<b>0,008*</b>	
Posteromedial MED pré	96,31	6,67
Posteromedial MED pós	101,30	7,12
P	0,053	
Medial MED pré	86,90	9,60
Medial MED pós	94,74	8,38
P	<b>0,011*</b>	
Anteromedial MED pré	90,90	6,83
Anteromedial MED pós	95,56	8,28
P	<b>0,043*</b>	

\*  $p \leq 0,05$

**TABELA 2: Resultados do SEBT pré e pós-intervenção para o tornozelo esquerdo.**

Variáveis	Média	Desvio
<b>Tornozelo Esquerdo</b>		
Anterior MED pré	90,24	5,23
Anterior MED pós	93,16	7,34
P	<b>0,050*</b>	
Anterolateral MED	92,50	3,74
Anterolateral MED pós	94,87	7,51
P	0,129	
Lateral MED pré	57,77	5,64
Lateral MED pós	62,55	6,06
P	<b>0,022*</b>	
Posterolateral MED pré	92,36	8,16
Posterolateral MED pós	97,37	7,16
P	<b>0,013*</b>	
Posterior MED pré	101,90	7,80
Posterior MED pós	103,21	6,79
P	0,469	
Posteromedial MED pré	98,46	6,08
Posteromedial MED pós	103,55	7,24
P	<b>0,014*</b>	
Medial MED pré	91,73	7,90
Medial MED pós	98,28	8,29
P	<b>0,003*</b>	
Anteromedial MED pré	92,50	6,67
Anteromedial MED pós	94,87	8,17
P	0,210	

\*  $p \leq 0,05$

## REGRAS DA REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE

### Forma e preparação de manuscritos

O artigo submetido deve ser digitado em espaço duplo, fonte arial 12, papel tamanho A4 ou ofício, com margens de 2,5cm, sem numerar linhas ou parágrafos, e numerando as páginas no canto superior direito. Gráficos e tabelas devem ser apresentados no final do artigo em páginas separadas, assim como as legendas das figuras. As figuras devem ser incluídas em arquivos individuais. No corpo do texto deve-se informar os locais para inserção dos gráficos, tabelas ou figuras. Os manuscritos que não estiverem de acordo com as instruções a seguir em relação ao estilo e formato serão devolvidos sem revisão pelo Conselho Editorial.

### FORMATO DOS ARQUIVOS

◆ Para o texto, usar editor de texto do tipo Microsoft Word para Windows ou equivalente

◆ Não enviar arquivos em formato PDF

◆ As figuras deverão estar nos formatos jpg ou tif. Deverão estar incluídas no arquivo Word, mas também devem ser enviadas separadamente (anexadas durante a submissão do artigo como documento suplementar).

### ARTIGO ORIGINAL

Um artigo original deve conter no máximo 30 (trinta) referências e 20 (vinte) páginas incluindo referências, figuras e tabelas, e ser estruturado com os seguintes itens, cada um começando por uma página diferente:

**Página título:** deve conter (1) o título do artigo, que deve ser objetivo, mas informativo; (2) nomes completos dos autores; áreas de formação dos autores; instituição(ões) de origem, com cidade, estado e país, se fora do Brasil; (3) nome do autor correspondente, com endereço completo e e-mail. A titulação dos autores não deve ser incluída.

**Resumo:** deve conter (1) o resumo em português, com não mais do que 300 palavras, estruturado de forma a conter: introdução e objetivo, métodos, resultados e conclusão; (2) três a cinco palavras-chave, que não constem no título do artigo. Usar obrigatoriamente termos do *Medical Subject -Headings, do Index Medicus* (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>); (3) o resumo em inglês (abstract), representando a versão do resumo para a língua inglesa; (4) três a cinco palavras-chave em inglês (keywords).

**Introdução:** deve conter (1) justificativa objetiva para o estudo, com referências pertinentes ao assunto, sem realizar uma revisão extensa; (2) objetivo do artigo.

**Métodos:** deve conter (1) descrição clara da amostra utilizada; (2) termo de consentimento para estudos experimentais envolvendo humanos; (3) identificação dos métodos, aparelhos (fabricantes e endereço entre parênteses) e procedimentos utilizados de modo suficientemente detalhado, de forma a permitir a reprodução dos resultados pelos leitores; (4) descrição breve e referências de métodos publicados, mas não

amplamente conhecidos; (5) descrição de métodos novos ou modificados; (6) quando pertinente, incluir a análise estatística utilizada, bem como os programas utilizados. No texto, números menores que 10 são escritos por extenso, enquanto que números de 10 em diante são expressos em algarismos arábicos.

**Resultados:** deve conter (1) apresentação dos resultados em sequência lógica, em forma de texto, tabelas e ilustrações; evitar repetição excessiva de dados em tabelas ou ilustrações e no texto; (2) enfatizar somente observações importantes.

**Discussão:** deve conter (1) ênfase nos aspectos originais e importantes do estudo, evitando repetir em detalhes dados já apresentados na Introdução e nos Resultados; (2) relevância e limitações dos achados, confrontando com os dados da literatura, incluindo implicações para futuros estudos; (3) ligação das conclusões com os objetivos do estudo; (4) conclusões que podem ser tiradas a partir do estudo; recomendações podem ser incluídas, quando relevantes.

**Agradecimentos:** deve conter (1) contribuições que justificam agradecimentos, mas não autoria; (2) fontes de financiamento e apoio de uma forma geral. Referências: as referências bibliográficas devem ser numeradas na sequência em que aparecem no texto, em formato sobrescrito entre parênteses. As referências citadas somente em legendas de tabelas ou figuras devem ser numeradas de acordo com uma sequência estabelecida pela primeira menção da tabela ou da figura no texto.

O estilo das referências bibliográficas deve seguir as regras do *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med 1997;126:36-47; <http://www.icmje.org>)*. Alguns exemplos mais comuns são mostrados abaixo. Para os casos não mostrados aqui, consultar a referência acima. Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o *Index Medicus (List of Journals Indexed: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>)*. Se o periódico não constar dessa lista, deve-se utilizar a abreviatura sugerida pelo próprio periódico. Deve-se evitar utilizar "comunicações pessoais" ou "observações não publicadas" como referências. Um resumo apresentado deve ser utilizado somente se for a única fonte de informação.

### Exemplos:

1) Artigo padrão em periódico (deve-se listar todos os autores; se o número ultrapassar seis, colocar os seis primeiros, seguidos por et al): You CH, Lee KY, Chey RY, Mrnguy R. Electrocardiographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. *Gastroenterology* 1980;79:311-4. Goate AM, Haynes AR, Owen MJ, Farrall M, James LA, Lai LY, et al. Predisposing locus for Alzheimer's disease on chromosome 21. *Lancet* 1989;1:352-5.

2) Autor institucional: The Royal Marsden Hospital Bone-Marrow Transplantation Team. Failure of syngeneic bone-marrow graft without preconditioning in post-hepatitis marrow aplasia. *Lancet* 1977;2:742-4.

3) Livro com autor(es) responsáveis por todo o conteúdo: Colson JH, Armour WJ. *Sports injuries and their treatment*. 2 nd rev. ed. London: S. Paul, 1986.

4) Livro com editor(es) como autor(es): Diener HC, Wilkinson M, editors. *Drug-induced headache*. New York: Springer-Verlag, 1988.

5) Capítulo de livro: Weinstein L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, editors. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: Saunders, 1974;457-72.

## **TABELAS**

As tabelas devem ser elaboradas em espaço 1,5, devendo ser planejadas para ter como largura uma (8,7cm) ou duas colunas (18cm). Cada tabela deve possuir um título sucinto; itens explicativos devem estar ao pé da tabela. A tabela deve conter médias e medidas de dispersão (DP, EPM etc.), não devendo conter casas decimais irrelevantes. As abreviaturas devem estar de acordo com as utilizadas no texto e nas figuras. Os códigos de identificação de itens da tabela devem estar listados na ordem de surgimento no sentido horizontal e devem ser identificados pelos símbolos padrão.

## **FIGURAS**

Serão aceitas fotos ou figuras em preto-e-branco. Figuras coloridas poderão ser publicadas quando forem essenciais para o conteúdo científico do artigo. Nestes casos, os custos serão arcados pelos autores. Para detalhes sobre ilustrações coloridas, solicitamos contactar diretamente a Atha Editora ([atharbme@uol.com.br](mailto:atharbme@uol.com.br)). Figuras coloridas poderão ser incluídas na versão eletrônica do artigo sem custo adicional para os autores. Os desenhos das figuras devem ser consistentes e tão simples quanto possível. Não utilizar tons de cinza. Todas as linhas devem ser sólidas. Para gráficos de barra, por exemplo, utilizar barras brancas, pretas, com linhas diagonais nas duas direções, linhas em xadrez, linhas horizontais e verticais. A RBME desestimula fortemente o envio de fotografias de equipamentos e animais. As figuras devem ser impressas com bom contraste e largura de uma coluna (8,7cm) no total. Utilizar fontes de no mínimo 10 pontos para letras, números e símbolos, com espaçamento e alinhamento adequados. Quando a figura representar uma radiografia ou fotografia sugerimos incluir a escala de tamanho quando pertinente.

## **ARTIGOS DE REVISÃO**

Os artigos de revisão são habitualmente encomendados pelo Editor a autores com experiência comprovada na área. Artigos de revisão deverão abordar temas específicos com o objetivo de atualizar os menos familiarizados com assuntos, tópicos ou questões específicas nas áreas de Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte. O Conselho Editorial avaliará a qualidade do artigo, a relevância do tema escolhido e o comprovado destaque dos autores na área específica abordada. A inadequação de qualquer um dos itens acima acarretará na recusa do artigo pelos editores, sem que o mesmo seja enviado para o processo de revisão pelos pares. O artigo de revisão deve ter, no máximo, 30 (trinta) páginas e 100 (cem) referências.

## **REVISÃO SISTEMÁTICA**

A RBME encoraja os autores a submeterem artigos de revisão sistemática da literatura nas áreas de Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte. O Conselho Editorial avaliará a qualidade do artigo, a relevância do tema escolhido, o procedimento de busca e os critérios para inclusão dos artigos. A inadequação de qualquer um dos itens acima acarretará na recusa do artigo pelos editores, sem que o mesmo seja enviado para o processo de revisão pelos pares. O artigo de revisão sistemática deve ter, no máximo, 30 (trinta) páginas e 100 (cem) referências.

## **META-ANÁLISE**

A RBME encoraja os autores a submeterem artigos de análise meta-analítica nas áreas de Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte. O Conselho Editorial avaliará a qualidade do artigo, a relevância do tema escolhido, o procedimento de busca de artigos, os critérios para inclusão dos artigos e o tratamento estatístico utilizado. A inadequação de qualquer um dos itens acima acarretará na recusa do artigo pelos editores, sem que o mesmo seja enviado para o processo de revisão pelos pares. O artigo de meta-análise deve ter, no máximo, 30 (trinta) páginas e 100 (cem) referências.

## **ARTIGOS DE OPINIÃO**

Serão encomendados pelo Conselho Editorial a indivíduos de notório saber nas áreas de Medicina do Exercício e do Esporte e das Ciências do Esporte, que emitirão sua opinião pessoal sobre assuntos de particular interesse. O artigo de opinião deve ter, no máximo, 20 (vinte) páginas e 20 (vinte) referências.

## **RELATOS DE EXPERIÊNCIA**

A RBME estimula profissionais que possuam uma experiência relevante em algum aspecto especial, original ou inovador em Medicina do Exercício e do Esporte ou das Ciências do Esporte a partilhá-la, sob a forma de um Relato de Experiência. A inadequação de qualquer um dos itens acima acarretará na recusa do artigo pelos editores, sem que o mesmo seja enviado para o processo de revisão pelos pares. O relato de experiência deve ter, no máximo, 15 (quinze) páginas e 15 (quinze) referências.

## **RELATO DE CASO**

A RBME pode aceitar artigos de relato de caso, descrevendo casos clínicos específicos que tragam informações relevantes e ilustrativas sobre diagnóstico ou tratamento de um caso particular que seja raro na Medicina do Exercício e do Esporte. Os artigos devem ser objetivos e precisos, contendo os seguintes itens: 1) Um Resumo e um Abstract contendo as implicações clínicas; 2) Uma Introdução com comentários sobre o problema clínico que será abordado, utilizando o caso como exemplo. É importante documentar a concordância do paciente em utilizar os seus dados clínicos; 3) Um Relato objetivo contendo a história, o exame físico e os achados de exames complementares, bem como o tratamento e o acompanhamento; 4) Uma Discussão explicando em detalhes as implicações clínicas do caso em questão, e confrontando com dados da literatura, incluindo casos semelhantes relatados na literatura; 5) Referências bibliográficas. O relato de caso deve ter, no máximo, 20 (vinte) páginas e 30 (trinta) referências.

## **CARTA AO EDITOR**

Cartas endereçadas ao Editor-Chefe da RBME serão consideradas para publicação se promoverem discussão intelectual sobre um determinado artigo recentemente publicado. As cartas devem conter um título informativo e seguir as instruções acima para publicação. As cartas devem ter não mais do que 500 palavras. Se aceita, uma cópia será enviada ao autor do artigo original que suscitou a discussão, com um convite para submeter uma réplica que será publicada junto com a carta.

## **LIVROS PARA REVISÃO**

A RBME estimula as editoras a submeterem livros para apreciação pelo Conselho Editorial. Devem ser enviadas duas cópias do livro ao Editor-Chefe (vide o endereço acima), as quais não serão devolvidas. O envio dos livros não garante a sua apreciação. Contudo, os livros recebidos e não apreciados serão listados no último número de cada ano da Revista. Os livros selecionados para apreciação serão encaminhados para revisores com experiência e competência profissional na respectiva área do livro, cujos pareceres deverão ser emitidos em até três meses e poderão ser adaptados pelos Editores da Revista, sem qualquer interferência das editoras dos livros apreciados. O resultado da apreciação será publicado na Revista juntamente com as informações editoriais do livro.