



O EFEITO AGUDO DO USO DE TORNOZELEIRAS NO SALTO COM APROXIMAÇÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL

Palavras-Chave: BIOMECÂNICA, VOLEIBOL, INSTABILIDADE ARTICULAR

Autores(as):

PEDRO AUGUSTO SCARASSATI VICENTIN, FISIOTERAPIA – PUC CAMPINAS

Profª. Msª. ANA LUIZA DE CASTRO LOPES, FEF - UNICAMP

Profª. Drª. KARINE JACON SARRO (orientadora), FEF – UNICAMP

INTRODUÇÃO:

O voleibol é marcado por um grande volume de saltos repetitivos, que acontecem no bloqueio quando nos referimos a defesa, na armação de jogadas (levantamento, podendo ser executada em suspensão ou não) e nos movimentos de ataques (saques, cortadas e largadas). Atletas de esportes que envolvem saltos repetidos, como o voleibol, estão mais sujeitos a lesões no tornozelo (AGEL *et al.*, 2007; GARRICK, 1997). Sendo as entorses de tornozelo o tipo de lesão mais comum (MACKEAN, BELL e BURNHAM, 1995), estas estão comumente relacionados a um movimento forçado de flexão plantar em conjunto com inversão, lesionando os ligamentos laterais do tornozelo (GARRICK, 1977). Dessa maneira, diversos atletas utilizam estratégias diferentes para diminuir sua incidência (PAPADOPOULOS *et al.*, 2005).

Dentre os meios utilizados, temos o uso de tornozeleiras (*“bracing”*) ou fita (*“taping”*) no tornozelo (PAPADOPOULOS *et al.*, 2005), sendo que as tornozeleiras são as mais utilizadas (ROSENBAUM *et al.*, 2005). Elas possuem o objetivo de restringir os movimentos de inversão e eversão, possibilitando movimentos de flexão plantar e dorsiflexão normais (MACKEAN, BELL e BURNHAM, 1995), e se mostraram eficazes em prevenir lesões no esporte (PEDOWITZ *et al.*, 2008) e também, afetar a performance atlética, ao reduzir a amplitude de movimento funcional do tornozelo (BOT e MECHELIN, 1999).

Dentre os tipos de tornozeleiras, as semi-rígidas são consideradas mais efetivas para restringir movimentos de inversão e eversão (GREENE e HILLMAN, 1990), entretanto, reduzem também a amplitude de flexão plantar e dorsiflexão (CORDOVA *et al.*, 2000). Elas também podem aumentar o torque de eversão do tornozelo e rotação externa de joelho (VENESKY, 2006), e aumentar o ângulo de flexão do joelho na aterrissagem de saltos (DISTEFANO *et al.*, 2008). Além disso, tornozeleiras semi-rígidas afetaram negativamente o equilíbrio de indivíduos fisicamente ativos que não utilizavam tornozeleiras previamente, ao aumentar a variação da força no sentido mediolateral, em situação estática (BENNEL e GOLDIE, 1994).

Esses resultados nos fazem pensar que essas alterações causadas pelo uso da tornoeleira poderiam, por outro lado, afetar a execução do salto, influenciando no seu desempenho e em outros fatores de risco para lesão, como a força de impacto (DAVIS; BOWSER e MULLINEAUX, 2016) e o equilíbrio (MCGUINE *et al.*, 2000), tendo em vista que atletas com déficit neste fator se mostraram mais propensos às lesões no tornozelo (HRYDOMALLIS, 2007). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito agudo do uso de tornoeleiras semi-rígidas no desempenho do salto vertical (impulso e altura do salto), no impacto, na taxa de desenvolvimento de força e no equilíbrio dinâmico de atletas de voleibol.

METODOLOGIA:

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Instrumentação para Biomecânica - UNICAMP, com 21 atletas universitários de vôlei do sexo feminino e masculino (21,6±4,1 anos, 176,5±8,9 cm de altura, 69,9±11 kg e 7,4±6,2 anos de treino), que foram alocados em 2 grupos: com ou sem instabilidade de tornozelo.

Foram critérios de inclusão para ambos os grupos: ser atleta de voleibol, realizando treinamento esportivo há pelo menos 6 meses, atuante na posição de ponteira, meio-de-rede ou oposito. Além disso, para participar do grupo com instabilidade de tornozelo, os atletas deveriam ter histórico de pelo menos um caso de entorse significativo há pelo menos 12 meses; ter articulação do tornozelo previamente lesionada “cedendo” e / ou entorse recorrente e / ou “sensação de instabilidade” (determinado pela pontuação CAIT maior que 24) (GRIBBLE *et al.*, 2013).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP (CAAE: 62843522.3.0000.5404). A tarefa a ser realizada foi explicada aos atletas, que ao concordarem, leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram coletadas informações relacionadas à idade, peso, altura, lado dominante e histórico de lesões. Em seguida, foi realizado o preenchimento dos questionários sobre instabilidade.

Os participantes realizaram um aquecimento de dez minutos, composto por saltos bipodais, agachamentos e corrida de curta duração, então, realizaram 3 saltos para se familiarizar com a tarefa, utilizando tênis adequado para prática. O teste foi composto por 3 saltos verticais com aproximação, similar ao movimento de bloqueio do voleibol, com intervalo de 2 minutos entre cada execução. O salto e a aterrissagem foram realizados sobre a plataforma de força, com ambos os pés. Em seguida, os saltos foram repetidos com o uso da tornoeleira, a ser colocada em ambos os tornozelos. A ordem de execução - com ou sem tornoeleira - foi aleatória para cada participante. A tornoeleira é da marca Active Ankle™ e modelo T2.

As variáveis calculadas foram: impulso, altura do salto, impacto, taxa de desenvolvimento de força, momento livre e deslocamento anteroposterior e mediolateral do centro de pressão. Os dados foram comparados entre as situações com e sem tornoeleira em ambos os grupos, considerando o melhor salto realizado em cada condição. A normalidade dos dados foi testada através do teste de Shapiro-Wilk, e os dados foram comparados através de uma ANOVA de modelo misto, considerando os fatores grupo (dois níveis) e tornoeleira (dois níveis). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito agudo do uso de tornozeleiras semi-rígidas no desempenho do salto vertical (impulso e altura do salto), no impacto, na taxa de desenvolvimento de força e no equilíbrio dinâmico de atletas de voleibol. Para isso comparou-se as variáveis relacionadas ao salto na condição com tornozeleira e sem tornozeleira em atletas com e sem instabilidade de tornozelo. Para todas as variáveis analisadas, a ANOVA de modelo misto mostrou diferença estatisticamente significativa apenas para o fator tornozeleira, não havendo diferença em relação ao fator grupo (com ou sem instabilidade de tornozelo) nem interação entre os fatores.

A tabela 1 mostra a média e o desvio padrão das variáveis estudadas, considerando as situações com e sem tornozeleira.

	Com tornozeleira	Sem tornozeleira	p
Impulso	227,83±50,28	237,85±55,38	0,016
Altura do Salto	0,33 ±11	0,34 ±0,1	0,056
Impacto	3,32±0,75	3,23±0,7	0,29
Taxa de desenvolvimento de força	41,55±14,33	37,32±13,48	0,08
COP antero-posterior	20,76±9,61	16,93±9,24	0,21
COP médio-lateral	20,25±11,41	16,11±11,0	0,34

Tabela 1 Média e desvio padrão das variáveis estudadas e valor de p considerando as situações com e sem tornozeleira.

O impulso no salto com aproximação utilizando as tornozeleiras foi significativamente menor do

que na condição sem tornozeleiras. Isto pode estar relacionado ao fato de que o uso de tornozeleiras pode influenciar também na amplitude de movimento articular do tornozelo, afetando, dessa maneira, o impulso do salto. Para as demais variáveis altura do salto, impacto, taxa de desenvolvimento de força, COPx e COPy não foram observadas diferenças significativas entre as condições com e sem tornozeleira.

CONCLUSÕES:

Sendo assim, o achado relacionado a influência negativa do uso de tornozeleira no impulso do salto com aproximação contribui para a hipótese inicial de que o uso de tornozeleiras afetaria negativamente variáveis do salto, contudo, a força de impacto, momento livre e deslocamento do centro de pressão não sofreram influência negativa.

Estes resultados nos fazem pensar que, embora o uso de tornozeleiras tenha afetado negativamente o impulso do salto, isto não se reflete no desempenho ou qualidade do movimento através das variáveis analisadas. Dessa maneira, mesmo que as tornozeleiras afetem a amplitude de movimento da articulação, o desempenho do salto não foi afetado, uma vez que não houve diferença na altura do mesmo.

BIBLIOGRAFIA

- AGEL, J., Palmieri-Smith, R. M., Dick, R., Wojtys, E. M., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. **Journal of athletic training**, 42(2), 295.
- BENNEL, K. L., & Goldie, P. A. (1994). The differential effects of external ankle support on postural control. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 20(6), 287-295.
- BOT, S. D., & van Mechelen, W. (1999). The effect of ankle bracing on athletic performance. **Sports Medicine**, 27(3), 171-178.
- CORDOVA, M. L., Ingersoll, C. D., & LeBlanc, M. J. (2000). Influence of ankle support on joint range of motion before and after exercise: a meta-analysis. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 30(4), 170-182.
- DAVIS, I. S., Bowser, B. J., & Mullineaux, D. R. (2016). Greater vertical impact loading in female runners with medically diagnosed injuries: a prospective investigation. **British journal of sports medicine**, 50(14), 887-892.
- DISTEFANO, L. J., Padua, D. A., Brown, C. N., & Guskiewicz, K. M. (2008). Lower extremity kinematics and ground reaction forces after prophylactic lace-up ankle bracing. **Journal of athletic training**, 43(3), 234-241.
- GARRICK, J. G. (1977). The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. **The American journal of sports medicine**, 5(6), 241-242.
- GREENE, T. A., & Hillman, S. K. (1990). Comparison of support provided by a semirigid orthosis and adhesive ankle taping before, during, and after exercise. **The American Journal of Sports Medicine**, 18(5), 498-506.
- GRIBBLE, P. A., Delahunt, E., Bleakley, C., Caulfield, B., Docherty, C., Fourchet, F., ... & Wikstrom, E. (2013). Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. **Journal of orthopedic & sports physical therapy**, 43(8), 585-591.
- HRYSOMALLIS, C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. **Sports medicine**, 37, 547-556.
- MACKEAN, L. C., Bell, G., & Burnham, R. S. (1995). Prophylactic ankle bracing vs. taping: effects on functional performance in female basketball players. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 22(2), 77-81.
- MCGUINE, T. A., Greene, J. J., Best, T., & Levenson, G. (2000). Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. **Clinical Journal of Sport Medicine**, 10(4), 239-244.
- PAPADOPOULOS, E. S., Nicolopoulos, C., Anderson, E. G., Curran, M., & Athanasopoulos, S. (2005). The role of ankle bracing in injury prevention, athletic performance and neuromuscular control: a review of the literature. **The Foot**, 15(1), 1-6.
- PEDOWITZ, D. I., Reddy, S., Parekh, S. G., Huffman, G. R., & Sennett, B. J. (2008). Prophylactic bracing decreases ankle injuries in collegiate female volleyball players. **The American journal of sports medicine**, 36(2), 324-327.

ROSENBAUM, D., Kamps, N., Bosch, K., Thorwesten, L., Völker, K., & Eils, E. (2005). The influence of external ankle braces on subjective and objective parameters of performance in a sports-related agility course. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy**, 13(5), 419-425.

VENESKY, K., Docherty, C. L., Dapena, J., & Schrader, J. (2006). Prophylactic ankle braces and knee varus-valgus and internal-external rotation torque. **Journal of athletic training**, 41(3), 239.