

ARTIGO CIENTÍFICO

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DA PRESSÃO PLANTAR NO SALTO DOS ATLETAS DE ALTA COMPETIÇÃO DE VOLEIBOL

▶ ANALYSIS OF PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION WHEN JUMPING IN HIGH COMPETITION VOLLEYBALL ATHLETES

Vieira, S.¹; Massada, J. L.²; Massada, M.³; Leiras, J.⁴

RESUMO

PALAVRAS CHAVE

- VOLEIBOL;
- SALTO;
- BIOMECÂNICA;
- PREVENÇÃO;
- MEMBRO INFERIOR

INTRODUÇÃO: Este trabalho teve como tema “Análise da distribuição da pressão plantar no salto dos atletas de alta competição de voleibol”. Este estudo teve como principal objetivo determinar a distribuição da pressão plantar no salto dos atletas de alta competição de voleibol. Como objetivos secundários/específicos: descrever as lesões sofridas pelos atletas e o momento de maior frequência das mesmas; mencionar as medidas preventivas adotadas pelos atletas para o membro inferior; determinar a influência do género na distribuição das pressões plantares no salto. Relativamente à metodologia, o estudo realizado foi do tipo exploratório-descritivo, do nível II. Baseou-se no desenvolvimento dos conhecimentos científicos, utilizando diferentes métodos de aquisição, tais como: questionário, grelha de dados, avaliação podológica e avaliação dinâmica. Foram avaliados 63 atletas de alta competição de voleibol, vinte e nove do género masculino. Após a recolha dos dados, procedeu-se ao tratamento estatístico com o SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences – Pacote estatístico para as ciências sociais) versão 22 e a apresentação gráfica dos mesmos foi feita com o Microsoft Office Word 2007. De uma forma geral concluímos que a área que apresentou o valor mais elevado de pressão plantar localizou-se no pé esquerdo, pelo que se sugere uma possível influência dos aspetos de lateralidade/ dominância de membros, implícitos no domínio e suporte do aparelho locomotor durante a execução dos diversos gestos técnicos da modalidade de voleibol.

ABSTRACT

KEYWORDS

- VOLLEYBALL;
- JUMPING;
- BIOMECHANICS;
- PREVENTION;
- LOWER LIMB

INTRODUCTION: This work was titled “Analysis of plantar pressure distribution when jumping in high competition volleyball athletes.” This study aimed to determine the distribution of plantar pressure when jumping in high competition volleyball athletes. As secondary / specific objectives: to describe the injuries suffered by athletes and the moment of greatest frequency; mention the preventive measures taken by athletes to the lower limb; determine the influence of gender in the distribution of plantar pressure when jumping. With regard to methodology, the study was exploratory-descriptive, level II. It was based on the development of scientific knowledge, using different acquisition methods, such as questionnaire, data grid, podological evaluation and dynamic evaluation. They assessed 63 elite athletes volleyball, twenty-nine males. After collecting the data, it proceeded to the statistical analysis with the SPSS (Statistical Package for Social Sciences - Statistical Package for Social Sciences) version 22 and the graphical presentation of the same was done with Microsoft Office Word 2007. In a generally we concluded that the area had the highest value of plantar pressure located in the left foot, so it suggests a possible influence of aspects of laterality / dominance of members, implicit in the field and support the locomotor system during the execution of various technical gestures volleyball game.

AFILIAÇÃO DOS AUTORES:

¹ Licenciada em Podologia e Mestre em Podiatria do Exercício Físico e Desporto pelo Instituto Politécnico de Saúde do Norte (IPSN).

² Licenciado em Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Especialista em Ortopedia e Traumatologia e em Medicina Desportiva, Doutorando em Ciências do Desporto e Professor Auxiliar da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

³ Licenciada em Medicina pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto, Pós-Graduada em Medicina Desportiva pela Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Especialista em Ortopedia e Traumatologia, Doutoranda em Ciências do Desporto pela Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

⁴ Licenciada em Podologia pelo Instituto Politécnico de Saúde do Norte (IPSN), Mestre em Ciências do Desporto – Alto Rendimento Desportivo pela Faculdade de Desporto da Universidade do Porto e Doutoranda em Ciências do Desporto (FADEUP).

CORRESPONDÊNCIA

Sara Vieira

saravieira@suasauade.eu

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o desporto tem vindo a adquirir uma importância a nível cultural e social nunca antes concebida, fazendo com que se verifique um aumento significativo do número de praticantes e do nível competitivo.

Tal facto conduz a uma necessidade de conhecimento mais aprofundado dos vários aspetos que interferem direta ou indiretamente com o rendimento desportivo e com a ocorrência de lesões.

Quando se fala em desporto desta dimensão é imperativo falar também nas suas sequelas ou consequências, bem como no papel que as equipas multidisciplinares devem ter, nomeadamente a Podologia através do conhecimento dos fatores predisponentes ou agravantes das lesões no membro inferior.

2. OBJETIVOS

Este estudo teve como principal objetivo determinar a distribuição da pressão plantar no salto dos atletas de alta competição de voleibol. Como objetivos secundários/específicos: descrever as lesões sofridas pelos atletas e o momento de maior frequência das mesmas; mencionar as medidas preventivas adotadas pelos atletas para o membro inferior; determinar a influência do género na distribuição das pressões plantares no salto.

3. MÉTODOS

Para a realização do estudo em causa foi utilizado um questionário e uma grelha de registo de dados observados, relacionados com as lesões evidenciadas nos atletas no voleibol.

Os materiais aos quais se recorreu para recolha de informação

foram: o podoscópio, para classificar a morfologia do pé, a régua de perthes (DOCTOR), para poder avaliar o alinhamento do calcâneo em carga e a medição do diferencial do escafoide, a fita métrica, para poder avaliar a amplitude dos perímetros musculares e o comprimento dos membros inferiores, o pelvímetro para avaliar possíveis desvios posturais e a plataforma de pressões plantares (Footscan® versão 7 Gait Basic USB 2), com 150 Hz, 4096 sensores/cm², de 578 mm de comprimento e 418 de largura, para quantificar os parâmetros referentes à distribuição da força pela superfície plantar.

4. RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os resultados do estudo realizado, no qual foi feita a comparação entre o género feminino e masculino.

Na caracterização da amostra observou-se que os atletas masculinos apresentaram uma média de idades ($27,2 \pm 7,2$) mais elevada que as femininas ($24,4 \pm 6,6$). Quanto ao IMC (Índice de Massa Corporal), a equipa masculina também apresentou uma média mais elevada $23,9 \pm 2,3$ que a feminina ($22,3 \pm 1,9$).

Nos dados referentes à prática total de anos como voleibolista e prática como profissional a equipa masculina obteve uma média superior com $15,9 \pm 6,5$ e $9,1 \pm 7,3$, face ao género oposto cujos resultados foram $13,6 \pm 6,4$ e $6,7 \pm 5,8$ respetivamente. Na carga horária de treinos/jogos por semana, a equipa masculina manteve-se com uma média de horas mais elevada, $12,1 \pm 2,5$ que a feminina com 10 ± 0 .

A maioria dos atletas da amostra referiu antecedente de lesão no membro inferior (91,2% na equipa feminina e 89,7% na equipa masculina).

Relativamente ao tipo de lesão, quer na equipa feminina quer na masculina, verificou-se uma predominância de entorse, com 50% na equipa feminina e 37,9% na equipa masculina. Em seguida foi a lesão tendinosa com 5,9% e 13,8% respetivamente. Os valores mais baixos dizem respeito à fratura com 3,4% e à contusão com 2,9%.

O tornozelo revelou-se o local mais frequente de lesão tanto na equipa feminina com 50%, como na masculina com 34,5%.

O momento mais frequente de lesão foi o bloco, com 32,4% na equipa feminina e 34,5% na equipa masculina. A percentagem mais baixa diz respeito ao momento de receção, com 0,0% na equipa feminina e 3,4% na equipa masculina.

No que diz respeito às medidas preventivas do pé, verificou-se que existe um predomínio da banda neuromuscular em ambas as equipas com valores de 32,4% da equipa feminina e de 17,2% da masculina.

A avaliação da posição do retopé em carga revelou que a posição do retopé em carga tanto na equipa feminina como na masculina o valor mais alto diz respeito ao retopé valgo com 85,3% e 62,1%. Na morfologia do pé, o tipo de pé mais frequente foi o cavo com valores de 85,3% na equipa feminina e 75,9% na masculina.

Relativamente à impressão plantar, verificou-se uma elevada percentagem de assimetrias com 73,5% na equipa feminina e 82,8% na masculina.

Os dados que se seguem referem-se à avaliação dinâmica e respetiva distribuição das pressões plantares em cada região de contacto no caminhar e nos diferentes tipos de salto, sendo feita a comparação entre pé direito e pé esquerdo em ambos os géneros, para o qual foi utilizado o Teste T- Student Independente.

Relativamente ao caminhar, o tempo total de apoio foi igual nos dois membros e nas duas equipas com uma média de $0,8 \pm 0,1$ ($p = 0,969$ e $p = 0,847$). O local de pressão máxima que teve a média mais elevada, em ambas as equipas, foi o terceiro metatarso no pé esquerdo com média de $16,3 \pm 15,6$ ♀ e $16,3 \pm 14,5$ ♂ e do pé direito com $15,9 \pm 14,9$ ♀ ($p = 0,767$ e $p = 0,329$). No impulso do caminhar, o valor mais distinto foi no terceiro metatarso com uma média de $4,6 \pm 4,4$ ♀ e $4,9 \pm 4,5$ ♂ no pé esquerdo e $4,6 \pm 4,5$ ♀ e $4,5 \pm 4,1$ ♂ no pé direito ($p = 0,634$ e $p = 0,441$). No que diz respeito à área de contacto que teve o valor superior foi o mediopé com uma média de $19,8 \pm 7,9$ ♀ e no calcanhar lateral com $22,7 \pm 34,2$ ♂ no pé esquerdo e $16,7 \pm 8,1$ ♀ e $19,6 \pm 11,6$ ♂ no pé direito no mediopé novamente ($p = 0,970$ e $p = 0,891$).

Quanto ao primeiro salto, verificou-se que a média mais elevada em relação ao tempo total de apoio ocorreu no pé esquerdo em ambas as equipas $0,5 \pm 0,2$ ♀ e $0,5 \pm 0,3$ ♂ ($p = 0,970$ e $p = 0,891$). O pé que teve uma maior superfície de contacto foi o pé direito com $115,6 \pm 15,4$ ♀ e $141,7 \pm 25,2$ ♂ ($p = 0,794$ e $p = 0,279$). O local no qual ambas as equipas exerceram mais pressão foi no calcanhar medial com uma média de $18,9 \pm 19,5$ ♀ e $21,1 \pm 21,7$ ♂ no pé esquerdo e $20,4 \pm 20,9$ ♀ e $19,5 \pm 19$ ♂ no pé direito ($p = 0,361$ e $p = 0,059$). No impulso do primeiro salto verificou-se mais do que um local de valor mais relevante. Na equipa feminina no pé esquerdo, o valor mais elevado foi no quarto metatarso com $10,6 \pm 2,8$ ($p = 0,050$), e no pé direito foi no segundo e terceiro metatarso com $3,4 \pm 3,9$ e $3,4 \pm 4,6$ ($p = 0,925$ e $p = 0,149$). Relativamente à equipa masculina o local de maior valor de impulso foi no segundo metatarso com $3,8 \pm 3,9$ no pé esquerdo e $4,6 \pm 4,9$ no pé direito ($p = 0,088$). Em relação à área de contacto, o local que obteve um valor mais elevado foi o mediopé em ambas as equipas, com $27,9 \pm 9,6$ ♀ e $31,8 \pm 13,3$ ♂ no pé esquerdo. No pé direito, a equipa feminina obteve $25,2 \pm 8,3$ e a equipa masculina $29,3 \pm 13,8$ ($p = 0,589$ e $p = 0,420$).

Quanto ao segundo salto, o pé esquerdo foi o que teve maior valor com uma média de $0,5 \pm 0,2$ em ambas as equipas ($p = 0,010$ e $p = 151$). Em relação à superfície de contacto, na equipa feminina o pé com maior valor foi o pé direito com $114,6 \pm 18,7$ e na equipa masculina foi o pé esquerdo com $148,3 \pm 22,9$ ($p = 0,744$ e $p = 0,795$). O local de maior pressão foi o calcanhar medial com $18,6 \pm 18,9$ ♀ e $26,6 \pm 24,9$ ♂ no pé esquerdo e $19,2 \pm 19,4$ ♀ no calcanhar lateral e $24,6 \pm 22,2$ ♂ calcanhar medial no pé direito ($p = 0,604$ e $p = 0,391$). Relativamente ao impulso, o local que teve o valor mais elevado no pé esquerdo foi o terceiro meta-

tarso com $4,7 \pm 5,7$ ♀ e $4,7 \pm 4,9$ ♂ ($p = 0,001$ e $p = 0,430$). No pé direito foi o segundo metatarso com $2,8 \pm 3,3$ ♀ e $4,6 \pm 4,9$ ♂ ($p = 0,007$ e $p = 0,621$). A área de contacto com o valor mais elevado foi o mediopé com $28,1 \pm 11,3$ ♀ e $34,2 \pm 12,8$ ♂ no pé esquerdo e $25,8 \pm 9$ ♀ e $30,9 \pm 14,8$ ♂ no pé direito ($p = 0,300$ e $p = 0,477$).

Ao observar os valores do terceiro salto podemos constatar que o pé esquerdo foi o que teve o valor mais alto quando referente ao tempo total de apoio, com $0,4 \pm 0,2$ ♀ e $0,5 \pm 0,2$ ♂ ($p = 0,097$ e $p = 0,090$). Na superfície de contacto total o pé que teve valores mais elevados foi o pé direito, com $118,7 \pm 14,3$ ♀ e $145,9 \pm 18,2$ ♂ ($p = 0,437$ e $p = 0,758$). O local onde foi realizada maior pressão, no pé esquerdo, foi no calcanhar medial com $21,9 \pm 20,8$ ♀ e $22,6 \pm 22,1$ ♂ ($p = 0,409$ e $p = 0,514$). Já no pé direito foi no calcanhar lateral com $22,6 \pm 23,3$ ♀ e no calcanhar medial com $23,1 \pm 21,3$ ♂ ($p = 0,031$ e $p = 0,978$). Os valores mais elevados no impulso na equipa feminina foram no segundo $3,8 \pm 3,8$ ($p = 0,448$) e terceiro metatarso $3,8 \pm 3,8$ ($p = 0,234$) do pé esquerdo e $3,1 \pm 3,6$ no 2º metatarso do pé direito. Na equipa masculina foram $4,8 \pm 6,1$ no terceiro metatarso do pé esquerdo ($p = 0,107$) e $4,4 \pm 4,6$ no 2º metatarso do pé direito ($p = 0,511$). O local com a área de contacto mais elevada foi o mediopé em ambas as equipas, com $27,6 \pm 10,4$ ♀ e $33,8 \pm 12,3$ ♂ no pé esquerdo e $26,3 \pm 7,9$ ♀ e $33,8 \pm 13,3$ ♂ no pé direito ($p = 0,296$ e $p = 0,496$).

5. DISCUSSÃO

O escalão de sénior compreende as idades de 19 anos ou mais, dado referido nas regras e regulamentos da Federação Portuguesa de Voleibol (artigos 39º e 40º) ¹.

Ambos os géneros estão dentro dos parâmetros ideais de IMC, que compreendem os valores de 18,7 e 25 ².

Os atletas iniciaram as suas atividades na idade mais apropriada, quando possuem mais capacidade para o treino mais específico ³.

As lesões do tornozelo ocorrem em 15% a 60% dos voleibolistas ⁴. Chiappa (2001), refere que as lesões mais frequentes foram as entorses. A entorse do tornozelo atinge os atletas praticantes desta atividade pelo menos uma vez por ano ⁵. Tal como a entorse, a instabilidade do tornozelo é muito comum no voleibol, pois esta modalidade é muito intensa e de longa duração ⁶.

A queda do salto é o principal causador de lesão no voleibol ⁴.

A maioria das lesões dos membros inferiores acontece principalmente no ataque e no bloco, muito provavelmente por estarem fortemente associadas ao salto ⁷. Gerberich e colaboradores (1987), quando analisaram os atletas de voleibol constataram que o bloco e o ataque eram responsáveis por 63% de todas as lesões. As lesões estão associadas com a fadiga e com o impacto ⁸.

Soriano e colaboradores (2010) referem que as bandas neuromusculares têm vindo a assumir um papel preponderante no desporto e na reabilitação, pelo que se tem observado um aumento

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DA PRESSÃO PLANTAR NO SALTO DOS ATLETAS DE ALTA COMPETIÇÃO DE VOLEIBOL

ANALYSIS OF PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION WHEN JUMPING IN HIGH COMPETITION VOLLEYBALL ATHLETES

da sua utilização. Na avaliação do retropé, o valor mais elevado, diz respeito ao retropé valgo. O que significa que o pé se encontra evertido, formando um ângulo de vértice interno⁹.

Este aspeto poderá estar relacionado com o facto de a maioria dos indivíduos da amostra já ter sofrido lesões no membro inferior, pois alguns estudos correlacionam as alterações de alinhamento postural com as disfunções músculo-esqueléticas^{10,11}.

Grande parte dos desportistas apresenta um pé cavo discreto, devido à elevada solitação dos membros inferiores¹².

A área que apresentou o valor mais elevado de pressão plantar localizou-se no pé esquerdo, pelo que se sugere uma possível influência dos aspetos de lateralidade/ dominância de membros, implícitos no domínio e suporte do aparelho locomotor durante a execução dos diversos gestos técnicos da modalidade de voleibol.

Em relação ao valor máximo de pressão plantar, é de referir que, o facto de se encontrar um valor mais elevado na região do 3º metatarso no caminhar, está associado ao facto do voleibol ser um desporto com muitos gestos técnicos executados pelo antepé.

Todavia, nos três tipos de salto avaliados, a pressão máxima passou a apresentar valores mais elevados na região do calcanhar, facto este, relacionado com a necessidade de equilíbrio e estabilização no momento de receção ao solo.

Na sua generalidade, os valores de impulso foram predominantemente mais elevados nas regiões dos 2º e 3º metatarsos, quer no caminhar, quer nos três tipos de salto estudados, o que mais uma vez está associado à forma como é distribuída a pressão na região do antepé.

Quanto à área de contacto, é de realçar que os valores mais elevados corresponderam à região do mediopé. Este aspeto está relacionado com o facto dos indivíduos da amostra apresentarem um predomínio de retropé valgo, realizando um movimento de pronação que conseqüentemente amplia a base de apoio medial.

Após a análise dos resultados podemos concluir que, relativamente aos indivíduos desta amostra, de uma forma geral, a área que apresentou o valor mais elevado de pressão plantar localizou-se no pé esquerdo. Pelo que se sugere uma possível influência dos aspetos de lateralidade/ dominância de membros, implícitos no domínio e suporte do aparelho locomotor durante a execução dos diversos gestos técnicos da modalidade de voleibol.

Em relação ao valor máximo de pressão plantar, é de referir que, o facto de se encontrar um valor mais elevado na região do 3º metatarso no caminhar, está associado ao facto do voleibol ser um desporto com muitos gestos técnicos executados pelo antepé. Todavia, nos três tipos de salto avaliados, a pressão máxima passou a apresentar valores mais elevados na região do calcanhar, facto este, relacionado com a necessidade de equilíbrio e estabilização no momento de receção ao solo.

Na sua generalidade, os valores de impulso foram predominantemente mais elevados nas regiões dos 2º e 3º metatarsos, quer no caminhar, quer nos três tipos de salto estudados, o que mais uma vez está associado à forma como é distribuída a pressão na

região do antepé.

Quanto à área de contacto, é de realçar que os valores mais elevados corresponderam à região do mediopé. Este aspeto está relacionado com o facto dos indivíduos da amostra apresentarem um predomínio de retropé valgo, realizando um movimento de pronação que conseqüentemente amplia a base de apoio medial.

Aproximadamente 90% da amostra, de ambos os géneros, sofreram lesões no membro inferior, sendo que, a lesão de maior incidência foi a entorse do tornozelo. Foi possível constatar que este tipo de lesões ocorreram maioritariamente no momento de bloco e ataque, devendo-se ao facto deste desporto exigir um grande esforço e capacidade para suportar os impactos causados pelos mesmos. Este acontecimento, já anteriormente descrito, refere que ambos os momentos estão relacionados com o salto, sendo considerados por vários autores como o principal causador de lesão nesta modalidade.

Ao longo dos dados apresentados, foi possível constatar que houve influência do género na distribuição da pressão plantar no salto, pois as diferenças estatisticamente significativas encontradas, ocorreram predominantemente no género feminino.

REFERÊNCIAS

1. FIVB. Regras Oficiais de Voleibol 2005-2008, Federação Portuguesa de Voleibol 2008.
2. Mahan L. K. E-SS. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. São Paulo: Editora Roca Lda.; 2005.
3. R. V. O treinamento físico na criança e no adolescente. . Revista Digital Buenos Aires. 2002;54.
4. Briner J. W. KL. Common Injuries in volleyball. Sports Medicine. 1997;24(1).
5. Ghirotto FMS, Gonçalves, A. . Lesões desportivas no voleibol. Revista da Educação Física/UEM. 1997;1:45-9.
6. Gross P. MB. Risk of degenerative ankle joint disease in volleyball players. . International Journal of Sports Medicine. 1999;20(1):58-63.
7. Aagaard H, Scavenius, M. , Jorgensen, U. . An epidemiological analysis of the injury pattern in indoor and in beach volleyball. . International Journal of Sports Medicine. 1997;18(3):217-21.
8. K. MJN. Biomecânica aplicada a locomoção e o salto do voleibol. Revista Digital Buenos Aires. 2004;77.
9. A. G. Manual Podología 2ª ed. Barcelona: Masson; 1992.
10. Iunes D. H. CFA, Salgado H. S. , Moura I. C. , Oliveira A. S. , Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e inter examinadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. Revista Brasileira Fisioterapia. 2005;9(3):327-34.
11. Gross K.D. NJ, Zhang Y. Q. , Felson D. T. , McLennan C. , Hannan M. T. , Holt K. G. , Hunter D. J. . Varus foot alignment and hip conditions in older adults. Arthritis Rheum. 2007.
12. Viladot R. VAV. O Pé no Esporte. 2003.