



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA BACHARELADO

**TESTES DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL E DE FLEXIBILIDADE NO VOLEIBOL:
CORRELAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE LESÕES**

Guilherme Arthur Eckert

Lajeado, novembro de 2019.

Guilherme Arthur Eckert

**TESTES DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL E DE FLEXIBILIDADE NO VOLEIBOL:
CORRELAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE LESÕES**

Artigo apresentado na disciplina de trabalho de conclusão de curso II, do curso de Educação Física Bacharelado, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Rother

Lajeado, novembro de 2019.

TESTES DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL E DE FLEXIBILIDADE NO VOLEIBOL: CORRELAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE LESÕES

Guilherme Arthur Eckert ¹, Rodrigo Lara Rother ²

RESUMO

A prática da modalidade voleibol na sua perspectiva de rendimento exige fisicamente muito dos atletas. Dentre as capacidades necessárias, a flexibilidade tem importância não só para o rendimento como também na prevenção de lesões. O objetivo deste estudo é correlacionar a flexibilidade de quadril e isquiotibiais com testes funcionais preditores de lesão de membros inferiores. Para isso, foram avaliadas 33 atletas de voleibol feminino de base, com idade entre 14 e 18 anos. Foram utilizadas informações presentes no banco de dados da equipe, como os resultados do *Lateral Step Down Test* (LSDTest) e também da Amplitude de Movimento de Dorsiflexão de tornozelo (ADMDorsiflex), Flexibilidade de quadril (FlexQ) e Flexibilidade de Isquiotibiais (FlexI). Os resultados foram tabulados em planilha Excel, descritos por meio de média, desvio padrão e coeficiente de variação, correlacionados a partir do coeficiente de Spearman e comparados os valores apresentados para Membros Inferiores (MMII) direito e esquerdo das variáveis a partir do teste Wilcoxon. Todos os procedimentos foram realizados no software PAST 3.25 e adotaram um nível de significância de $p \leq 0,05$. Os resultados obtidos no LSDTest para o lado direito não apresentaram correlação com nenhuma das outras variáveis medidas. Já para o lado esquerdo, houve correlação negativa com ADMDorsiflex ($r = -0,37$; $p = 0,03$), indicando que o valor de LSDTest aumenta de acordo com a diminuição dos valores de ADMDorsiflex. Houve diferença significativa entre os valores de ADMDorsiflex direito com o esquerdo, sendo o grau de estiramento da dorsiflexão esquerda estatisticamente maior que a dorsiflexão direita ($p = 0,004$). Já as outras variáveis comparadas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os lados esquerdo e direito, sendo FlexQ ($p = 0,39$) e FlexI ($p = 0,36$). Conclui-se que houve correlação entre LSDTest e a ADMDorsiflex no lado esquerdo das atletas. Também pode-se afirmar que a relação entre as variáveis avaliadas é muito individual para cada atleta, o que pode interferir na confirmação da real interação entre elas.

Palavras chave: Voleibol. Flexibilidade. Testes Funcionais. Membros Inferiores.

¹ Acadêmico do curso de Educação Física Bacharelado, UNIVATES, gaeckert@univates.br

² Doutor, professor do curso de Educação Física da UNIVATES, rodrigorother@univates.br

ABSTRACT

The practice of volleyball in its performance perspective physically demands a lot of athletes. Among the required capabilities, flexibility is important not only for performance but also for injury prevention. The aim of this study is to correlate hip and hamstring flexibility with functional tests predicting lower limb injury. For this, 33 female volleyball athletes from 14 to 18 years old were evaluated. Information from the team database was used, such as the results of the Lateral Step Down Test (LSDTest) and also the Ankle Dorsiflexion Range of Motion (ADMDorsiflex), Hip Flexibility (FlexQ) and Hamstring Flexibility (FlexI). The results were tabulated in Excel spreadsheet, described by means, standard deviation and coefficient of variation, correlated from the Spearman coefficient and compared the values presented for right and left lower limbs (lower limbs) from the Wilcoxon test. All procedures were performed using PAST 3.25 software and adopted a significance level of $p \leq 0.05$. The LSDTest results for the right side did not correlate with any of the other measured variables. For the left side, there was a negative correlation with ADMDorsiflex ($r = -0.37$; $p = 0.03$), indicating that the LSDTest value increases with decreasing ADMDorsiflex values. There was a significant difference between the right or left dorsiflex ADM values, and the degree of distortion of the left dorsiflexion was statistically greater than the right dorsiflex ($p = 0.004$). Since other compared variables did not present statistically significant differences between the left and right sides, being FlexQ ($p = 0.39$) and FlexI ($p = 0.36$). It concluded that there was a correlation between LSDTest and ADMDorsiflex on the left side of the athletes. It may also be indicated that the relationship between the evaluated variables is very individual for each athlete, or that may interfere with the confirmation of the actual interaction between them.

Keywords: Volleyball. Flexibility. Functional tests. Lower members.

INTRODUÇÃO

O voleibol evoluiu em diversos aspectos desde a sua criação. É uma modalidade caracterizada por um elevado nível de complexidade, principalmente quando praticada no intuito de alto rendimento. Para Agostinho (1998) é fundamental que os atletas de voleibol tenham algumas capacidades físicas bem desenvolvidas para ter uma boa performance e, entre elas, destaca-se a flexibilidade. A flexibilidade é considerada como um importante componente da aptidão física relacionada à saúde (NAHAS, 2003) e é definida como o grau de amplitude do movimento de uma articulação, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesões (POLLOCK; WILMORE, 1993). Estudos mostram que a deficiência desta capacidade física poderá acarretar perdas de performance nas ações necessárias durante uma partida devido a baixa mobilidade articular (PLATONOV; BULATOVA, 2003; WEINECK, 2000).

A flexibilidade é importante não só para executar os movimentos com excelência como também, segundo Dantas (2003), para prevenir possíveis lesões. A exigência de máximo desempenho físico, tático e técnico, com treinos e jogos exaustivos, associados à inadequação do treinamento, favorece o aparecimento de novas ou a piora de já existentes disfunções biomecânicas, podendo ocasionar lesões (DUNCAN, 2006; FORSBERG, 2006). Um dos fatores que pode acarretar o surgimento de lesões são as variações da flexibilidade nos diversos grupos musculares do atleta, provocando limitações na amplitude de movimento articular (ADM) e consequente desequilíbrio em todo o mecanismo de funcionamento do sistema musculoesquelético (DAVIS, 2005).

As alterações biomecânicas dos membros inferiores são fatores predisponentes de lesões por sobrecarga principalmente no joelho (BIZZINI et al., 2003; SALSICH, 2003; STEINKAMP, 1993), quadril (IRELAND et al., 2003; TYLER et al., 2006), região lombo-pélvica (MASCAL et al., 2003) e no pé e tornozelo (GIZA et al., 2003; POWERS et al., 2003).

As avaliações funcionais em atletas em apoio unipodal, permitem verificar através do movimento, possíveis desequilíbrios musculares e alterações como, por exemplo, o aumento da adução e rotação medial do fêmur, a queda e rotação da pelve para o lado contralateral e a pronação excessiva do pé formando um conjunto de desarranjos biomecânicos conhecido com a síndrome do valgo dinâmico

(POWERS et al., 2003). Como consequência, essa síndrome pode desencadear uma série de problemas em todas as articulações dos membros inferiores (POWERS et al., 2003; ZEBIS et al., 2008) exigindo bastante atenção quanto ao diagnóstico (CABRAL et al., 2008).

Segundo Alencar e Matias (2010), embora as exigências de bons níveis de flexibilidade em relação à saúde sejam largamente descritas, ainda não se conseguiu esclarecer de forma científica quanto de flexibilidade seria necessário para cada modalidade esportiva. Dessa forma, é necessário um melhor entendimento/aprofundamento de todas as variáveis citadas que podem resultar em lesões. Através de testes clínicos é possível verificar predisposição de lesões, permitindo análise e a elaboração de um programa preventivo eficiente.

Considerando a falta de flexibilidade/mobilidade como uma das possíveis causas de lesões, o objetivo deste trabalho é correlacionar a amplitude de dorsiflexão do tornozelo, a flexibilidade de quadril e isquiotibiais com testes funcionais, preditores de lesão de membros inferiores, em atletas de voleibol feminino de base.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa quantitativa, descritiva, comparativa e correlacional. São utilizadas informações de testes de avaliação funcional e de flexibilidade, coletados no banco de dados de uma equipe de voleibol feminino de base do Rio Grande do Sul. Esta equipe participa de competições oficiais promovidas pela Federação Gaúcha de Voleibol, Confederação Brasileira de Voleibol e Comitê Olímpico Brasileiro, tendo revelado com frequência atletas para Seleções Brasileiras de base e também para equipes profissionais da Superliga nacional.

A amostra avaliada é formada por 33 atletas com idade média de 16 anos. Destas, 14 atletas são da categoria infanto juvenil (nascidas em 2001, 2002 e 2003) e 19 atletas da categoria infantil (nascidas em 2004 e 2005). Os dados foram coletados na metade da temporada, com data de 09 de agosto de 2019. Foram utilizados os resultados dos testes funcionais *Lateral Step Down Test* (LSDTest), Amplitude de Movimento do tornozelo em dorsiflexão (ADMDorsiflex), Flexibilidade de quadril (FlexQ) e Flexibilidade de isquiotibiais (FlexI).

O *LSDTest* é um teste funcional direcionado para análise da qualidade de movimento dos membros inferiores, durante a descida de degraus (CONTANI, 2014). De acordo com a descrição contida no banco de dados, a execução do teste ocorreu conforme proposto por Rabin et. al (2014): sobre um step, em apoio unipodal, com as mãos na cintura, o joelho alinhado e o pé posicionado próximo à borda do degrau. A perna contralateral posicionada sobre o assoalho adjacente ao degrau e mantida com o joelho em extensão. Foi realizada a flexão do joelho testado até que a perna contralateral sutilmente entrasse em contato com o chão e, em seguida, extensão do joelho de volta até a posição inicial. As atletas realizaram a simulação de descida do step três vezes em cada lado. Todas as execuções foram filmadas e posteriormente avaliadas e classificadas. O teste de ADMDorsiflex foi realizado em decúbito ventral com flexão do joelho em 90° e de forma passiva (com auxílio externo). Para medir os ângulos foi utilizado o aparelho goniômetro. O teste FlexI também foi aplicado de forma passiva, realizado em decúbito dorsal com os membros inferiores estendidos e a região lombar e o sacro achatados sobre a mesa. Com a região lombar e o sacro apoiados sobre a mesa e um membro inferior mantido firmemente para baixo, era solicitado ao indivíduo que elevasse o outro membro inferior com o joelho estendido e o pé relaxado. No teste de FlexQ as atletas posicionaram-se em decúbito dorsal e o avaliador realizou a flexão do quadril contralateral ao membro inferior em teste.

Os resultados dos testes foram tabulados em planilha do Excel e descritos por meio de média, desvio padrão e coeficiente de variação. Para comparar se haviam diferenças nos graus de estiramento dos segmentos corporais direito e esquerdo das variáveis testadas foi utilizado um teste de Wilcoxon. A escolha do teste baseou-se na ausência de normalidade dos dados. Para verificar relação entre os valores obtidos nos testes já descritos, foi aplicada uma Correlação de Spearman baseada em *ranks*. Todos os procedimentos foram realizados no software PAST 3.25 e adotaram um nível de significância de $p \leq 0,05$.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, sob o parecer número 2.781.529.

RESULTADOS

Dentre as variáveis descritas, a ADM Dorsiflex, apresentou média de 6.97 ± 0.78 graus para dorsiflexão do lado direito (C.V. = 64%) e 10.03 ± 0.87 graus para o esquerdo (C.V. 50%). Já para a variável FlexQ, a média para o quadril direito foi de 5.15 ± 0.98 graus (C.V.=109%), enquanto o quadril esquerdo teve média de 5.61 ± 1.01 graus (C.V.=103%). Para a variável Flexl, o lado direito apresentou média de 12.85 ± 1.60 (C.V.=71%) enquanto o esquerdo apresentou média de 14.36 ± 1.45 (C.V.=58%). Na avaliação de ADMDorsiflex, o maior valor obtido foi de 20° e o menor foi 0° . No FlexQ, o maior valor foi 18° e o menor também foi 0° . Já no Flexl, a medida máxima foi de 30° e a mínima 0° . Estes valores podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das Avaliações Funcionais Intertemporada.

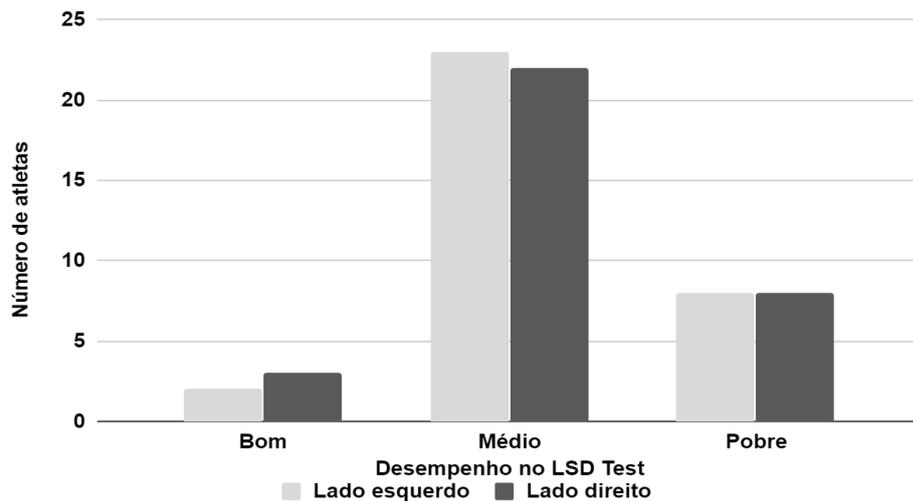
	Estatísticas descritivas					
	ADMDorsiflex D	ADMDorsiflex E	FlexQ D	FlexQ E	Flexl D	Flexl E
Número de atletas	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00
Medida mínima	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Medida máxima	16.00	20.00	18.00	16.00	30.00	30.00
Soma	230.00	331.00	170.00	185.00	424.00	474.00
Média	6.97	10.03	5.15	5.61	12.85	14.36
Erro padrão	0.78	0.87	0.98	1.01	1.60	1.45
Variância	19.97	25.09	31.82	33.87	84.07	69.68
Desvio padrão	4.47	5.01	5.64	5.82	9.17	8.35
Mediana	8.00	10.00	4.00	6.00	12.00	12.00
Coefficiente de variaçã	64.11	49.94	109.50	103.81	71.36	58.11

Fonte: os autores (2019).

Os valores obtidos para *LSDTest* foram classificados de acordo com a literatura, que apresenta a qualidade de execução do movimento uma escala de zero a seis pontos: zero e um pontos é classificado como “boa qualidade de movimento”, dois e três pontos é considerado “médio” e quatro a seis (máximo) é classificado como pobre.

No somatório do lado esquerdo, apenas duas atletas apresentaram “Bom” para sua qualidade de movimento, 23 atletas tiveram resultado “Médio” e oito atletas tiveram resultado classificado como “Pobre”. Já no somatório do lado direito, três atletas obtiveram resultado “Bom”, 22 resultado “Médio” e oito “Pobre” como pode ser observado na Figura 1.

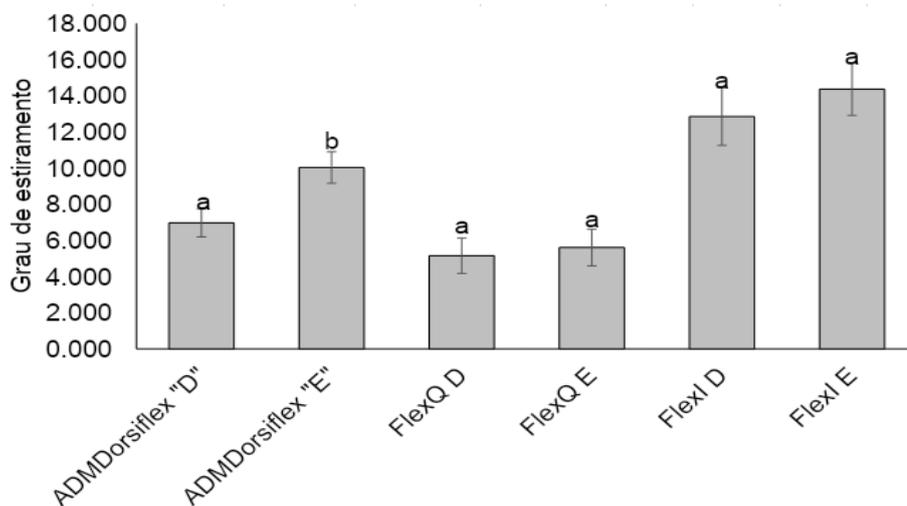
Figura 1 - Escore das atletas no *LSD* Test em ambos os lados.



Fonte: os autores (2019).

Quando comparados os valores de ADM Dorsiflex direito com o esquerdo foi identificada diferença significativa, sendo o grau de estiramento da dorsiflexão esquerda estatisticamente maior que a dorsiflexão direita ($p=0.004$). Já as outras variáveis comparadas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os lados esquerdo e direito, sendo FlexQ ($p=0.39$) e FlexI ($p=0.36$).

Figura 2 - Comparação entre as médias dos graus de ADM e Flexibilidade dos lados direito e esquerdo, nas três variáveis testadas.



*Barras que apresentam letras diferentes indicam diferenças significativas.

Fonte: os autores (2019).

Para análise correlacional, as variáveis investigadas foram separadas de acordo com a lateralidade da medida (entre os resultados obtidos no lado direito e entre os resultados do lado esquerdo). Os valores obtidos no teste de *LSDTest* para o lado direito não apresentaram correlação com nenhuma das outras variáveis medidas. Já para o lado esquerdo, houve correlação negativa com *ADMDorsiflex* ($r=-0,37$; $p=0.03$) indicando que o valor de *LSDTest* aumenta de acordo com a diminuição dos valores de *ADMDorsiflex*. Para as demais variáveis, não houve correlações significativas, como pode ser verificado na Tabela 2.

Tabela 2 - Correlação entre *LSDTest* e as avaliações realizadas no lado direito e entre as realizadas no lado esquerdo do corpo.

	Direita		Esquerda	
	r	p	r	p
<i>ADMDorsiflex</i>	-0,11	0,51	-0,37	0.03*
<i>FlexQ</i>	0,14	0,42	0,19	0,27
<i>FlexI</i>	0,03	0,83	0,02	0,89

Valores em negrito são significativos para alfa menor que 5%

Fonte: os autores (2019)

DISCUSSÃO

Rabin et al (2014) utilizaram como critérios de avaliação e classificação dos resultados do *LSDTest* uma escala chamada “Escala de seis pontos”. Para ela, são considerados 1 ponto (se o avaliado retirar as mãos da cintura - soma um ponto), 2 pontos (alinhamento da pelve - se desalinhar para qualquer lado, soma um ponto), 3 pontos (alinhamento horizontal da pelve - se perder o alinhamento horizontal, soma um ponto), 4 pontos (se a tuberosidade tibial passar medialmente da linha do segundo dedo, soma um ponto e se passar do bordo medial do pé, soma dois pontos) e 5 pontos (se o executante se desequilibrar ou apoiar o pé no chão, soma um ponto).

Aplicando-se este critério aos resultados das atletas avaliadas, 19 delas (58%) tiveram resultado bom ou médio nos dois lados analisados. Outras 12 atletas (36%) apresentaram resultado pobre de um lado e médio no outro. Apenas duas atletas (6%) tiveram resultado pobre em ambos os lados.

De acordo com a literatura, o desequilíbrio muscular, ocasionado principalmente pelo excesso de flexibilidade de algumas cadeias musculares, contrapostas com a redução de outras, estão intimamente associadas com lesões de sobrecarga e disfunções posturais (JAGGERS et al, 2008). Nenhuma atleta apresentou resultado bom de um lado e pobre do outro, porém 12 (36%) tiveram resultado pobre de um lado e médio do outro, evidenciando a necessidade de acompanhamento e atenção.

Malliaras, Cook e Kent (2006) apresentam como valores normais e ideais para ADM Dorsiflex resultados iguais ou superior a 20°. Das 33 atletas, todas apresentaram ângulo inferior ao recomendado em pelo menos um dos lados. No lado direito, nenhuma atleta apresentou valores iguais ou maiores que 20°, com 26 atletas (78%) apresentando resultado de 10° ou menos sendo considerado ruim e possível indicador de possível lesão futura (MALLIARAS; COOK; KENT, 2006). Já do lado esquerdo, duas atletas obtiveram resultados de 20°, ficando dentro do padrão de normalidade e 21 atletas (64%) obtiveram resultado classificado como ruim. Apenas uma atleta teve resultado bom de um lado e ruim do outro.

A marcha normal exige pelo menos 10° de dorsiflexão, porém, atividades atléticas são limitadas se esse movimento do tornozelo for menor do que 20° (LIDSJÖ et. al, apud CICHON, 2004). Esse valor condiz com o apresentado por Gould III (1993) que afirma que o grau de movimento da articulação ideal varia de 20° de dorsiflexão a 50° de flexão plantar. A diminuição da ADM de tornozelo para dorsiflexão é apontada como fator de risco para diversas lesões dos membros inferiores em atletas, em especiais às tendinopatias de tornozelo e principalmente de joelho (BACKMAN, 2011). Devita e Skelly (1992) também relatam que a amplitude de dorsiflexão do tornozelo reduzida pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de tendinopatia patelar devido à sua contribuição para a menor absorção da força no membro. Ao aterrissar de um salto, o antepé geralmente entra em contato com o chão e, em seguida, o tornozelo se move para flexão dorsal. Foi constatado, que um dos fatores que afetam a qualidade dos escores de movimento é a diminuição da amplitude de movimento da dorsiflexão do tornozelo (RABIN et al, 2014), corroborando com os achados neste estudo, o qual mostrou correlação

negativa de ADMDorsiflex com *LSDTest*, ou seja, quanto menor a dorsiflexão maior a pontuação e pior o resultado para *LSDTest*.

No teste FlexQ, 16 atletas (48%) apresentaram resultado de 0° tanto para direito quanto para esquerdo, classificado como ideal de acordo com Palmer e Epler (1998). Apenas duas atletas (6%) apresentaram classificação ruim para um lado e bom para o outro. Já 14 atletas (42%) obtiveram resultado ruim em ambos os lados e 15 (45%) apresentaram resultado bom em ambos os lados. Duas (6%) tiveram resultado médio para um lado e bom para outro. Conforme Vigotsky et al (2016), os valores ideais mínimos são de 90° de flexão. As duas atletas que apresentaram diferenças entre um lado e outro (bom e ruim) e também as 14 atletas que tiveram resultado ruim em ambos os lados, de acordo com a literatura, estão mais propensas às lesões.

Kendall et. al (2007) enfatizam que um ângulo de flexão do joelho inferior a 80° é considerado encurtamento. O encurtamento dos músculos flexores do quadril resulta em alterações biomecânicas importantes, principalmente pela limitação dos movimentos, entre eles a hiperextensão do quadril, que é bastante perceptível na execução da marcha e que pode desencadear alterações na curvatura lombar, dor na região do tronco inferior e disfunções do joelho (KIM; HA, 2015).

No teste FlexI, do lado direito 13 atletas tiveram resultado igual ou maior que 10°, sendo estes os valores recomendados por Kendal et al (2007) como normais. A literatura apresenta formas diferentes de angulação dos testes. Conforme os testes de Kendall et al (2007), um ângulo de aproximadamente 80° entre a mesa e o membro inferior elevado é considerado uma amplitude normal dos músculos posteriores da coxa. Do lado esquerdo, 12 atletas apresentaram os valores ideais. Analisando ambos os lados, verificou-se que quatro atletas apresentaram valores bom de um lado e ruim no outro, 14 atletas tiveram resultado bom ou médio nos dois lados, oito atletas tiveram resultado bom em ambos os lados e 11 apresentaram resultado ruim em ambos os lados. A condição de encurtamento de isquiotibiais favorece o surgimento de patologias; a flexibilidade reduzida predispõe lesões por sobrecarga músculo-esquelética e afeta o nível de função do indivíduo (BORMAN; TRUELLE-JACKSON; SMITH, 2001; CAILLET, 2001; HARREBY et al., 1999; WHITE; DOLPHIN; DIXON, 2008).

Em um estudo que comparou resultados de dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, Carregaro, Silva e Gil (2007) identificaram que os indivíduos que obtiveram valores iguais ou maiores que 65° foram classificados com flexibilidade normal e os que apresentaram valores menores que 65°, foram classificados com flexibilidade reduzida. Aplicando esta classificação às atletas aqui avaliadas, apenas quatro delas estariam fora dos padrões de normalidade, ficando abaixo de 65°, três em apenas um dos lados e uma em ambos os lados.

CONCLUSÃO

Não houve correlação significativa entre FlexQ e FlexI com o *LSDT*est, porém, no ADMDorsiflex do lado esquerdo, houve correlação negativa, sinalizando que quanto menor a amplitude de dorsiflexão do tornozelo, pior será a classificação no *LSDT*est. A relação entre os testes supracitados pode variar de acordo com o método de avaliação de cada um deles. Seria necessário um consenso maior por parte da literatura para confirmarem-se as reais interações entre cada um dos testes analisados. Acredita-se que este trabalho possa servir de base para pesquisas futuras na área do treinamento físico, principalmente na área do voleibol com vistas para a prevenção de lesões.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, P. J. M. Preparação física dos voleibolistas no período preparatório. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 3, n. 1, p. 55-59, 1998.

BACKMAN LJ. Low Range of Ankle Dorsiflexion Predisposes for Patellar Tendinopathy in Junior Elite Basketball Players: a 1-year Prospective Study. **Am J Sports Med.** v. 32, n. 12, 2011

BIZZINI, Mario et al. Systematic review of the quality of randomized controlled trials for patellofemoral pain syndrome. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 1, p. 4-20, 2003.

BORMAN, N.P.; TRUDELLE-JACKSON, SMITH, S.S. Effect of stretch positions on hamstring muscle length, lumbar flexion range of motion, and lumbar IN: CAILLET, R. **Síndrome da dor lombar**. São Paulo: Manole, 2001

CABRAL, Cristina Maria Nunes et al. Physical therapy in patellofemoral syndrome patients: comparison of open and closed kinetic chain exercises. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 180-185, 2008

CARREGARO, RL; SILVA, LCCB; GIL COURY, HJC. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 139-145, Apr. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000200009&lng=en&nrm=iso>.

CICHON, E. F. **Análise das alterações de força e amplitude de movimento de tornozelo em atletas de futebol de campo com entorse de tornozelo.** Monografia de conclusão de curso (Fisioterapia) Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, 2004. Disponível em: <<http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/09/ANALISE-DAS-ALTERACOES-DE-FORCA-E-AMPLITUDE-DE-MOVIMENTO-DE-TORNOZELO-EM-ATLETAS-DE-FUTEBOL-DE-CAMPO-COM-ENTORSE-DE-TORNOZELO.pdf>>

CONTANI, Luciane Beatriz Grohs. **Reprodutibilidade na avaliação da cinemática de um modelo multissegmentar do pé durante os testes de step down anterior e lateral.** 2011. f68. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2014

DANTAS, E.H.M. **A prática da preparação física.** 5.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

DAVIS, D. Scott et al. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. **The journal of strength & conditioning research**, v. 19, n. 1, p. 27-32, 2005.

DEVITA, P; SKELLY, W.A: Efeito da rigidez de aterrissagem na cinética e energética das articulações no membro inferior. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 24 nº 1, p. 108 - 115, 1992.

DI ALENCAR, Thiago Ayala Melo; MATIAS, Karinna Ferreira de Sousa. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 16, n. 3, p. 230-234, June 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922010000300015&lng=en&nrm=iso>.

DUNCAN, M. J.; WOODFIELD, L.; AL-NAKEEB, Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. **British Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 7, p. 649-651, 2006.

FORTES, Carlos Rodrigo do Nascimento; CARAZZATO, João Gilberto. Ankle sprains in volleyball high-performance athletes: an epidemiological study. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 142-147, 2008

FORSBERG, S.; LOCK, J. The relationship between perfectionism, eating disorders and athletes. **Minerva Pediatrics**, v. 58, n. 6, p. 525-36, 2006.

GIZA, Eric et al. Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 4, p. 550-554, 2003.

GOULD III, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1993.

HARREBY, M.; NYGAARD, B.; JESSEN, T.; LARSEN, E.; STORR-PAULSEN, A.; LINDAHL, A.; FISKER, I.; LAEGAARD, E. Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study, **Eur Spine J. N.** 8, 444-450, 1999.

IRELAND, Mary Lloyd et al. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 33, n. 11, p. 671-676, 2003.

JAGGERS JR, SWANK AM, 42. FROST KL, LEE CD. The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v.22 nº 6, 2008

KENDALL, Florence Peterson et al (Ed.). **Músculos Provas e Funções: com Postura e Dor**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2007.

KIM, G. e HA, S. : **Reliability of the modified Thomas test using a lumbo-pelvic stabilization**, **Journal of physical therapy science**. v. 27 nº 2, 2015

SALSICH, Gretchen B. et al. In vivo assessment of patellofemoral joint contact area in individuals who are pain free. **Clinical Orthopaedics and Related Research®**, v. 417, p. 277-284, 2003.

STEINKAMP, Lisa A. et al. Biomechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. **The American journal of sports medicine**, v. 21, n. 3, p. 438-444, 1993.

MASCAL, Catherine L.; LANDEL, Robert; POWERS, Christopher. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 11, p. 647-660, 2003.

MALLIARAS, Peter; COOK, Jillianne L.; KENT, Peter. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. **Journal Of Science And Medicine In Sport**, v. 9, n. 4, p.304-309, 2006.

NASCIMENTO, L. F. **Preparação Física**. In: Voleibol: Curso de treinadores nível I. Confederação Brasileira de Voleibol (CBV), 1997.

NAHAS, V. Markus; **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 3. ed. Londrina: Midiograf, 2003.

PALMER, M.L.; EPLER, M.E. **Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética**. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

PLATONOV, V.N.; BULATOVA, M.M. **A preparação física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

POLLOCK L. MICHAEL; WILMORE, H. JACK; **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993

POWERS, Christopher M. et al. Patellofemoral kinematics during weight-bearing and non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 11, p. 677-685, 2003.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2000.

WHITE, Lisa C.; DOLPHIN, Philippa; DIXON, John. Hamstring length in patellofemoral pain syndrome. **Physiotherapy**, v. 95, n. 1, p. 24-28, 2009

ZEBIS, Mette K. et al. The effects of neuromuscular training on knee joint motor control during sidecutting in female elite soccer and handball players. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v.18,n.4,p.329-337,2008.

