

# Influência da Flexibilidade Musculotendínea nas Lesões de Atletas do Voleibol

José Martim Marques Simas<sup>1</sup>, Claus Gonçalves<sup>2\*</sup>

## RESUMO

**Introdução:** O voleibol caracteriza-se como um jogo complexo, de habilidades simples e movimentos constantes que exigem força, flexibilidade, potência, agilidade e condicionamento aeróbico. **Objetivo:** Revisar sobre flexibilidade na prática do voleibol, evidenciando principalmente seus efeitos fisiológicos e benefícios, tendo em vista as inadequações no preparo do gesto esportivo e as constantes dúvidas de atletas, preparadores físicos e profissionais da saúde quanto ao seu favorecimento na melhoria dessa prática esportiva, no desempenho do atleta e na prevenção de lesões. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa sistemática da literatura em bases eletrônicas de dados confiáveis: Pubmed, Lilacs, Medline e Scielo. **Resultados:** Foram selecionados 34 artigos de maior relevância para o assunto. Desse total, seis estavam em português (17,35%) e vinte e oito em inglês (82,35%). **Considerações Finais:** Mediante essa revisão, denota-se que a flexibilidade pode ser considerada um fator fundamental na prática do voleibol, para um melhor rendimento e desempenho dos atletas de voleibol e das demais modalidades, além de auxiliar na prevenção de alterações posturais, disfunções osteomioarticulares e lesões esportivas.

**Palavras-Chave:** Amplitude de movimento articular. Exercícios de alongamento muscular. Voleibol.

## ABSTRACT

**Introduction:** The volleyball is characterized as a complex game of simple skills and constant movements that require strength, flexibility, power, agility and aerobic conditioning. The aim of this study was to review on flexibility in the volleyball practice, showing mainly its physiological effects and benefits, in view of the inadequacies in the preparation of the sports gesture, and the constant questions of athletes, trainers and health professionals about the improvement in his favor of sports, the athlete's performance and injury prevention. **Methodology:** We performed a systematic literature search in electronic databases of reliable data: Pubmed, Lilacs, Medline and Scielo. **Results:** We selected 34 articles most relevant to the subject. Of this total, six were in Portuguese (17.35%) and twenty-eight English (82.35%). **Conclusions:** Through this review, shows that flexibility can be considered a key factor in the volleyball practice for better yield and performance of volleyball players and other modalities, as well as aid in the prevention of postural changes, musculoskeletal disorders and sports injuries.

**Keywords:** Muscle Stretching Exercises. Range of Motion, Articular. Volleyball.

<sup>1</sup> Graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UNISALESIANO.

<sup>2</sup> Especialista em Medicina Esportiva pela Faculdade de Medicina de Catanduva – FAMECA.

\* Autor correspondente:

E-mail: clausft@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

O voleibol é considerado um esporte O voleibol é considerado um esporte caracterizado por um jogo complexo, de habilidades simples e de movimentos constantes que exigem força, flexibilidade, potência, agilidade e condicionamento aeróbico. Seu surgimento ocorreu em 1895 por meio da iniciativa do professor de educação física William George Morgan, buscando uma tentativa de criar uma nova competição em quadra coberta para seus alunos<sup>(1)</sup>.

A exigência pelo alto desempenho técnico e os treinos exaustivos, associados à inadequação no preparo físico e de orientação corporal, favorecem o aparecimento ou piora de disfunções biomecânicas pré-existentes, podendo incorrer em lesões<sup>(2,3)</sup>.

Um dos fatores que pode acarretar no surgimento de lesões são as variações da flexibilidade nos diversos grupamentos musculares do corpo do atleta, provocando limitações na amplitude de movimento articular (ADM) e consequente desequilíbrio em todo o mecanismo de funcionamento do sistema musculoesquelético<sup>(4)</sup>.

A flexibilidade pode ser caracterizada pela ADM articular máxima e a capacidade de mobilidade dos tecidos moles, em execução voluntária, bem como o grau de mobilidade passiva do corpo com restrição própria da unidade musculotendínea de outros tecidos corporais, sem risco de provocar lesões<sup>(4,5)</sup>.

Essa capacidade de alongamento muscular máximo pode ser avaliada por meio de diversos métodos, utilizando-se de aparelhos e/ou testes clínicos. O desenvolvimento ou aumento dessa capacidade pode ser conseguido por meio da aplicação correta de técnicas de alongamento muscular<sup>(4)</sup>.

O objetivo desse estudo é revisar sobre a flexibilidade na prática de atletas do voleibol, correlacionando com as possíveis lesões nesse gestual esportivo, demonstrando também seus efeitos fisiológicos e na mecânica corporal.

## METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa sistemática da literatura em bases eletrônicas de dados confiáveis:

Pubmed, Lilacs, Medline e Scielo, entre março de 2010 a junho de 2012. O material encontrado foi analisado por dois avaliadores que selecionaram artigos e ensaios clínicos prospectivos e randomizados, sendo esses escolhidos por apresentarem melhor controle dos grupos ou amostras de estudo, minimizando assim possíveis vieses na pesquisa. Os artigos encontravam-se em português e em inglês, compreendidos entre os anos de 2005 a 2012, apresentando relevância de informações para esse estudo.

Para isso, foram utilizados os seguintes descritores: flexibilidade (*pliability*), alongamento muscular (*muscle stretching*), amplitude de movimento (*range of motion*), lesões (*injuries*) e voleibol (*volleyball*). Os artigos obtidos foram caracterizados como: a) adequado com o assunto e de relevância para o estudo, com possibilidade para inclusão na revisão sistemática; e b) não adequado com o assunto e sem relevância para o estudo, sendo excluída a possibilidade de utilização nessa revisão.

## RESULTADOS

Foram selecionados como de maior relevância para essa revisão sistemática um total de 63 artigos, onde esses deveriam correlacionar-se envolvendo o assunto de pelo menos dois descritores. Após análise detalhada, aplicando-se critérios de maior elegibilidade, sendo pelo período compreendido (2005-2012); pela presença de dois ou mais descritores; artigos que se correlacionavam com os demais descritores e com a temática abordada; e artigos não obtidos na íntegra, foram excluídos 33 artigos. Dessa maneira resultou em um total de 30 artigos analisados.

Desse total, sete estavam em português (23,33%) e vinte e três em inglês (76,66%). De acordo com o período compreendido: três eram do ano de 2012 (10%); um de 2011 (3,33%); seis de 2010 (20%); três de 2008 (10%); três de 2007 (10%); nove de 2006 (30%) e cinco de 2005 (16,66%). Não houve sobreposição de artigos nas bases pesquisadas.

### *Prática Esportiva, Voleibol e Lesões*

A prática esportiva dispõe melhorias à saúde física e mental, bem-estar e controle neuromuscular

de jovens atletas. Entretanto, o ambiente competitivo e as diferenças físicas e fisiológicas entre os organismos os tornam mais vulneráveis às lesões<sup>(6)</sup>.

Os exercícios físicos proporcionam efeitos benéficos na aptidão física, capacidade cardiovascular e saúde, embora haja poucas medidas preventivas quanto às lesões dos sistemas osteomioarticular e tegumentar durante as atividades esportivas<sup>(7,8)</sup>.

Na ansiedade de ganhar campeonatos, atingir o maior número de vitórias e promover um alto nível e performance de seus atletas, os clubes e treinadores impõem treinos excessivos e exaustivos diariamente, implicando no surgimento de estresses musculares e psíquicos<sup>(8)</sup>.

Considera-se que exercícios de alta intensidade, principalmente os que envolvem contrações excêntricas, associam-se diretamente à lesão muscular, e conseqüentemente, ao aumento na concentração de Creatinfosfoquinase (CPK)<sup>(9,10)</sup>.

Durante a competição, um aumento da CPK poderia caracterizar também uma preparação física inadequada para a mesma, devido à falta ou excesso de treinamento<sup>(10)</sup>.

Com planejamento inadequado, não dispondo de condições favoráveis para recuperação do atleta, predispõe a uma fadiga residual crônica, favorecendo ao risco de lesões<sup>(5)</sup>.

Entretanto, quando ocorre o planejamento adequado dos treinamentos das cargas físicas no esporte, isso faz com que gere uma fadiga fisiológica com compensação e adaptabilidade fisiológica, aumentando assim o desempenho e habilidades do atleta.

O Comitê Olímpico Internacional (COI) classifica o voleibol como um esporte de risco moderado quanto ao grau de risco por modalidade esportiva. Assim, pode-se inferir também em um aumento da possibilidade de ocorrer lesões conforme os movimentos específicos adotados durante a prática<sup>(11)</sup>.

Segundo a Federação Internacional de Medicina do Esporte, as principais possíveis lesões do sistema musculoesquelético que podem ocorrer relacionadas ao gesto esportivo do voleibol são: tendinites do supra-espinal, tendinite da cabeça longa do bíceps, ombro de *pitcher*, bursite subdeltóide e supra-espinal, luxação escapuloumeral, ruptura do manguito rotador, epicondilite, artrite-sinovite e entorse pós-

traumática das articulações metacarpofalângicas, lesões (parciais ou totais) do menisco interno ou medial, lesões (parciais ou totais) do menisco externo ou lateral, lesões patelares, tendinites de inserção patelar e bursite patelar, condromalácea patelar, luxação de patela, lesão de ligamentos do tornozelo, lesão do tendão calcâneo, ruptura do músculo isquitibiofibular, fascíte plantar, ruptura de miofibrilas, miosite, osteocondrite e fraturas por fadiga (terço médio da tibia e terço superior da fibula)<sup>(12)</sup>.

A maratona excessiva de treinamento, sem a devida atenção ao preparo e saúde do atleta, favorece a promoção de hipertrofia muscular associada à diminuição da flexibilidade, causando desequilíbrio entre a musculatura agonista e antagonista<sup>(13)</sup>.

Com essas compensações, com alta incidência de se instalarem e cronificarem, favorecem o surgimento de retrações, implicando na instalação de disfunções biomecânicas e possíveis lesões osteomioarticulares severas<sup>(13)</sup>.

O mecanismo proprioceptivo compõe o sistema sensorial aferente e envolve o processamento de informações do sistema musculoesquelético. Além disso, informa o grau de modificação mecânica das estruturas articulares e musculares, por meio da tensão relativa sobre os tendões, comprimento muscular, posição articular, pressão profunda plantar e postura corporal<sup>(14)</sup>.

A posição da articulação no espaço e as mudanças no sistema musculoesquelético, como a maior ou menor exigência muscular, podem levar aos distúrbios de flexibilidade e às alterações posturais<sup>(13,14)</sup>.

Em atletas de voleibol, caracterizados pelos repetidos movimentos de cintura escapular e membros superiores, pode-se verificar que um dos músculos mais recrutados e que apresenta retração é o trapézio, proporcionando divergências nos movimentos escapulares e dificultando a dissociação dessa cintura<sup>(8)</sup>.

A postura adequada representa o equilíbrio entre todo o sistema musculoesquelético, proporcionando um alinhamento osteomioarticular harmonioso, fazendo-se com que evite que o corpo permaneça em contração excessiva e prolongada<sup>(15)</sup>.

O desalinhamento postural provoca um excesso de carga e maior esforço sobre as articulações, fazendo com que o segmento corporal seja solicitado de forma biomecanicamente

incorreta. Assim sendo, ocorre a geração de estresse e de estiramento nos tecidos moles, ocorrendo a diminuição da eficiência muscular e ligamentar que mantém a articulação em equilíbrio<sup>(8,15)</sup>.

A detecção precoce do desequilíbrio postural é extremamente importante na prevenção e tratamento de lesões desportivas, dispendo assim para que haja o favorecimento para a melhora do desempenho e das habilidades do atleta.

O aquecimento antes do treinamento e a manutenção do corpo aquecido durante o treinamento são medidas essenciais para a prevenção do surgimento de lesões, pois apresentam: aumento da temperatura muscular e metabolismo energético; aumento da elasticidade; aumento do fluxo cardiovascular; melhora da função do sistema nervoso central e recrutamento das unidades motoras neuromusculares<sup>(16)</sup>.

### ***Flexibilidade Musculotendínea***

Flexibilidade é um termo utilizado para designar a capacidade da amplitude de movimento articular máxima, aliada à mobilidade de tecidos moles e à agilidade. É determinada por fatores individuais, como hereditariedade, gênero, idade, temperatura muscular, volume muscular e de tecido adiposo, como também por fatores externos como treinamento e temperatura do ambiente<sup>(4,17)</sup>.

Pode ser classificada em ativa, passiva e mista. Os fatores que propiciam sua limitação são: estrutura da articulação, volume de massa muscular, capacidade de alongamento do músculo e capacidade de alongamento dos tendões, ligamentos, cápsulas articulares e até mesmo da pele<sup>(17)</sup>.

Sua análise e mensuração podem ser feitas por meio de diferentes aparelhos, como método goniométrico, flexometria, fotogrametria e método eletrogoniométrico; como também podem ser utilizados alguns testes, os quais citamos: Índice de Stibor, Índice de Shober, Terceiro Dedo ao Solo, Dedos ao Chão, Elevação dos MMII, Banco de Wells, *Flexitest*, dentre outros<sup>(4,8,13)</sup>.

A melhora da flexibilidade pode ser obtida por meio de técnicas de alongamento muscular, sendo considerado um exercício físico capaz de manter e/ou desenvolver flexibilidade, sendo referido como uma capacidade motora com influência de fenômenos genéticos e ambientais<sup>(17,18)</sup>.

Existem três mecanismos descritos como responsáveis pelo aumento permanente na ADM após um programa de exercícios de alongamento, sendo eles: alterações nas propriedades viscoelásticas do tecido muscular, efeito neurofisiológico através do aumento na tolerância ao alongamento e a remodelação tecidual. Cabe salientar que para que ocorram alterações permanentes no comprimento muscular é necessário que ocorra uma remodelação tecidual<sup>(4,13)</sup>.

Estudos em animais demonstraram que aumentos permanentes no comprimento muscular resultam de modificações na estrutura muscular, incorrendo em alterações no comprimento, peso das fibras musculares, número de sarcômeros em série e aumento da área de secção transversa<sup>(4)</sup>.

O alongamento estático estimula a síntese de proteínas, como também favorece ao aumento do número de sarcômeros em série ao longo da fibra muscular por meio da liberação de fatores de transcrição e de fatores de crescimento, envolvidos no processo de remodelação tecidual, resultando em melhora no grau de flexibilidade muscular<sup>(16-17)</sup>.

Atividades que exigem níveis elevados de flexibilidade podem gerar estímulos suficientes que acarretam na melhoria do ganho da ADM, da flexibilidade e da mobilidade de tecidos moles<sup>(19)</sup>.

### ***Flexibilidade Musculotendínea e Lesões no Voleibol***

A repetição de determinados gestos esportivos no voleibol, como o salto e os movimentos rotacionais dos ombros, característicos da modalidade, aliados com o tempo de sobrecarga biomecânica nos treinamentos prolongados, geram um processo de adaptação orgânica com desequilíbrio da flexibilidade muscular entre diversas cadeias, principalmente em membros superiores, tronco e coluna lombar<sup>(20-21)</sup>.

O desequilíbrio muscular, ocasionado principalmente pela hiperflexibilidade de algumas cadeias musculares, contrapostas com a hipoflexibilidade de outras, estão intimamente ligadas com essas lesões de sobrecarga e com disfunções posturais<sup>(22)</sup>.

Farina e Navarro, 2008<sup>(23)</sup>, em um estudo sobre lesões em atletas de voleibol condicionante à posição exercida na quadra, verificaram que o meio de rede é a posição onde ocorre o maior número de lesões entre as mulheres, com entorses de tornozelo

e luxação nas mãos e dedos. Já para os homens são os que exercem a posição de pontas, predominando as entorses de tornozelo e tendinite de ombro.

Concluíram que os deslocamentos na quadra aumentam a incidência de torções de tornozelo tal como os saltos realizados para o ataque e bloqueios, e que a luxação nos dedos se dá também nesse momento. Já o mecanismo de aquisição da tendinite nos ombros ocorre devido excesso de repetições executadas nos treinos e nos jogos<sup>(23)</sup>.

Gouveia *et al.*<sup>(8)</sup> investigaram a relação existente entre as alterações posturais em jogadoras de voleibol e as lesões osteomioarticulares. Nesse estudo, puderam evidenciar que o padrão postural predominante foi o de anteriorização da cabeça, retificação cervical e torácica, como também hiperlordose lombar, retroversão pélvica e valgismo.

As alterações posturais podem ser explicadas pelas características mecânicas das modalidades, principalmente quando se leva em conta o trabalho unilateral, gerando hipertrofia muscular, hipoflexibilidade e conseqüente desequilíbrio muscular, correspondente ao lado da musculatura mais solicitada<sup>(8)</sup>.

Os efeitos em longo prazo do alongamento estático na ADM têm sido estudados por diversos autores. Mota *et al.*<sup>(14)</sup>, em estudo com jogadores de futebol, evidenciaram que trabalhos simples de alongamento, propriocepção e resistência realizados regularmente (durante os treinamentos e antes dos jogos), diminuem a incidência de lesões musculares e no tornozelo.

As alterações nas propriedades viscoelásticas dos tecidos envolvidos determina que quando uma unidade musculotendínea é alongada e mantida a um comprimento fixo por determinado período, resulta em uma diminuição da tensão ao longo do tempo, levando a alterações no comprimento muscular<sup>(18,24)</sup>.

As adaptações viscoelásticas, após um programa de flexibilidade, sugerem uma redução na rigidez muscular e na energia, além de atribuírem incremento na ADM ao aumento da tolerância ao alongamento<sup>(25)</sup>.

Pesquisas experimentais evidenciaram que a resistência mais importante é oferecida não pelas fibras musculares, mas pela fâscia muscular que o envolve, seguidas das cápsulas articulares e dos tendões<sup>(26-27)</sup>.

A estabilização corporal deve ser explorada por meio da musculatura sinergista, portanto tanto o fortalecimento do tronco e dos membros deve fazer parte de treinamento e reabilitação, a fim de melhorar o desempenho atlético e prevenir lesões<sup>(28)</sup>. Como também que o aumento da flexibilidade muscular pode favorecer uma técnica mais eficaz no esporte de rendimento por meio do aumento do raio de ação da articulação<sup>(29-30)</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a revisão sistemática da literatura abordada, pode-se estabelecer relação da flexibilidade, como um fator fundamental na prática esportiva, tanto para com o melhor rendimento e desempenho dos atletas de voleibol e das demais modalidades esportivas, bem como na prevenção de alterações posturais, disfunções osteomioarticulares e lesões esportivas.

As informações obtidas poderão servir de apoio ao conhecimento dos atletas, preparadores físicos, fisioterapeutas e demais profissionais de saúde, que atuam forma direta ou indireta com a área esportiva. Com isso, espera-se despertar novos estudos na área, com ampla pesquisa de campo, objetivando melhores esclarecimentos para a comunidade esportiva, aprimoramento no treinamento dos atletas, prevenção de lesões e novos olhares para a reabilitação esportiva..

## REFERÊNCIAS

1. Fédération Internationale de Volleyball (FIVB) – disponível em: <[http://www.fivb.ch/TheGame/TheGame\\_Volleyball.htm](http://www.fivb.ch/TheGame/TheGame_Volleyball.htm)>. Acessado em: 12/06/2012.
2. Duncan MJ, Woodfield L, al-Nakeeb Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *Br J Sports Med.* 2006 Jul. 40: 649-51
3. Forsberg S, Lock J. The relationship between perfectionism, eating disorders and athletes a review. *Minerva Pediatr.* 2006 Dec; 58(6): 525-36,.
4. Davis DS, Ashby PE, McCale KL, McQuain JA, Wine JM. The effectiveness of stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *J Strength Cond Res.* 2005 Feb; 19(1): 291-8.

5. Guissard N, Duchateau J. Neural aspects of muscle stretching. *Exerc Sport Sci Rev*. 2006 Oct; 34(4): 154-8.
6. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM R* 2010 Jan; 2(1): 27-36.
7. Sherman RT, Thompson RA. Practical use of the international olympic committee medical commission position stand on the female athlete triad: a case example. *Int J Eat Disord*. 2006 Apr; 36:193-201.
8. Gouveia GPM, Vasconcelos SS, Mont'Alverne DGB. Correlação entre Lesões Osteomioarticulares e Alterações Posturais em Atletas de Voleibol de uma Universidade de Fortaleza. *Rev Ter Man*. 2008 Mai-Jun; 6(25): 126-30.
9. Brancaccio P, Maffulli N, Limongelli FM. Creatine Kinase monitoring in Sport Medicine. *Br Med Bull*. 2007 Jun; (81-82): 209-30.
10. Alcântara D; Will, SE; Borin SH. Avaliação da concentração da creatinafosfoquinase pré e pós treinamento físico e incidência de lesões em atletas de voleibol. *Rev Bras Prescr Fisiol Ex*. 2011 Nov/Dez; 5(30): 490-7.
11. International Olympic Committee (COI). Web site official. Disponível em: <<http://www.olympic.org/en/content/The-IOC>>. Acessado em: 10/07/2012.
12. International Federation of Sports Medicine (FIMS). Web site official. Disponível em: <<http://www.fims.org/>>. Acessado em: 05/05/2012.
13. Janin M, Dupui P. Modifications of baropodometry induce by plantar arch stimulation. Munich: Emed Scientific, 2006. Disponível em: <http://ada-posturologie.fr/EMED-2006.htm>. Acessado em: 10/07/2012.
14. Mota GR, Gomes LH, Castardeli E, Bertoncello D, Vicente EJD, Marocolo Junior M, Orsatti FL. Proprioceptive and strength endurance training prevent soccer injuries. *J Health Sciences Inst*. 2010; 28(2):187-9.
15. Hall TM, Hardt S, Schäfer A, Wallin L. Mulligan Bent leg Raise Tchenique: A preliminary randomized trial of immediate effects after a single intervention. *Man Ther*. 2006 May; 11(2): 130-5.
16. Di Alencar TAM, Matias KFS. Princípios fisiológicos do aquecimento e do alongamento muscular na atividade esportiva. *Rev Bras Med Esporte*. 2010 May/Jun; 16 (3); 230-4.
17. Dupont P. Medical Follow-Up and Lumbopelvic Flexibility in Rhythmic Gymnastics. *J Traumatol Sport*. 2005. 22(4): 213-8.
18. Magnusson P, Renström P. The European College of Sports Sciences Position statement: The role of stretching exercises in sports. *Eur J of Sport Science*. 2006 Jun; 6:87-91.
19. Andersen JC. Stretching before and after exercise: effect on muscle soreness and injury risk. *J Athl Train*. 2005 Jul/Set; 40(3): 218-20.
20. Osborne NJ, Gatt IT. Management of shoulder injuries using dry needling in elite volleyball players. *Acupunct Med*. 2010 Mar; 28(1): 42-5.
21. Sorenson SC, Arya S, Souza RB, Pollard CD, Salem GJ, Kulig K. Knee extensor dynamics in the volleyball approach jump: the influence of patellar tendinopathy. *J Ortop Sports Phys Ther*. 2010 Sep; 40(9): 568-76.
22. Jagers JR, Swank AM, 42. Frost KL, Lee CD. The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. *J Strength Cond Res*. 2008 Nov; 22(6): 1844-9.
23. Farina KG; Navarro AC. Análise de atletas de voleibol lesionados referente a posição exercida na quadra. *Rev Bras Prescr Fisiol Ex*. 2008 Jan/Fev 2(7): 27-35.
24. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, Fitz KA, Culbertson JY. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *J Athl Train*. 2005 Apr/Jun; 40(2): 94-103. *J Athl Train*. 2005 Apr-Jun.
25. Harmer ML, Logan JM, Martel GF, Parker CB. Aquatic plyometric training increases vertical jump in female volleyball players. *Med Sci Sports Exerc*. 2005 Oct; 37(10): 1814-9.
26. Ramos GV, Santos RR, Gonçalves. A influência do alongamento sobre a força muscular: uma breve revisão sobre as possíveis causas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007; 9(2): 203-6.
27. Ribeiro FM, Oliveira F, Jacinto L, Santoro T, Lemos A, Simão R. Influência aguda do alongamento passivo e do aquecimento específico na capacidade de desenvolver carga máxima no teste de 10RM. *Fit Perf J*. 2007 Jan/Fev; 6(1): 5-9.
28. Pavin LN, Gonçalves C. Principles of core stability in the training and in the rehabilitation: review of literature. *J Health Sci Inst*. 2010; 28(1):53-5.
29. Mosler AB, Blanch PD, Hiskins BC. The effect of manual therapy on hip joint range of motion, pain and eggbeater kick performance in water polo players. *Phys Ther Sport*. 2006 Aug; 7(3): 128-36.
30. Arruda FLB, Faria LB, Silva V, Senna GW, Simão R, Novaes J, Maior, AS. A influência do alongamento no rendimento do treinamento de força. *Rev Trein Desp*. 2006; 7(1): 1-5.