

Altura de saltos verticais de jovens tenistas, após exercícios de flexibilidade dinâmica de Intensidade Máxima

Vertical jump height of young tennis players after maximum intensity dynamic stretching

Felipe Leal de Paiva Carvalho¹ Mauro Cesar Gurgel de Alencar Carvalho^{1,4,6}

Roberto Fares Simão² Ludgero Braga Neto³ Rodrigo Leal de Paiva Carvalho⁵ Estélio Henrique Martin Dantas¹

1- Universidade Castelo Branco, Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH), Rio de Janeiro, R.J. Brasil. 2- Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, R.J. Brasil 3- Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, S.P. Brasil 4- Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia – COPPE – UFRJ 5- Laboratório de Farmacologia e Terapêutica Experimental, Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo 6- Colégio Pedro II

Indicadores Antropométricos de Risco Cardiovascular em Estudantes de Educação Física

Muito se tem estudado sobre os efeitos agudos de sessões de flexibilidade sobre a potência e suas implicações para o desempenho humano, contudo não está claro na literatura seu efeito. Com isso, o presente estudo teve por objetivo verificar e comparar os efeitos agudos de dois protocolos de aquecimento, com e sem flexibilidade sobre o desempenho do salto vertical em jovens tenistas. Como amostra foram utilizados 17 jovens tenistas (idade $15,8 \pm 1,7$ anos, estatura $1,77 \pm 9,3$ cm, massa corporal $67,3 \pm 8,7$ kg) divididos randomicamente em dois grupos: o experimental (GE) que sofreu a intervenção de flexibilidade máxima (flexionamento dinâmico FD) e o grupo de controle (GC). Cada sessão consistia de aquecimento geral com cinco minutos com corrida, seguido de parte específica com 10 saltos, acompanhados (GE) ou não (GC) por FD. Os sujeitos então fizeram três squat jumps (SJ) e três saltos com contra-movimento (CMJ), avaliados eletronicamente. Resultados: comparando os dois grupos, não houve mudança significativamente ($p > 0,05$) para nenhum dos tipos de salto avaliados após as duas condições de aquecimento. Palavras Chave: Flexibilidade, alongamento, aquecimento, salto vertical

Palavras-chave: Obesidade. Estudantes. Antropometria.

ABSTRACT

The purpose of this study was to verify and compare the acute effects of two warm-up protocols with and without flexibility on the vertical jump performance in young tennis players. As volunteers were used 17 young tennis players (age 15.8 ± 1.7 years, height 1.77 ± 9.3 cm, body mass 67.3 ± 8.7 kg) were divided randomly into two groups: the experiment (GE) intervention using maximum stretching (dynamic FD) and the control group (CG) using no stretching. Each session consisted of general warming with five minutes race, followed by specific exercise with 10 jumps, accompanied (GE) or not (GC) for FD. The subjects then performed three squat jumps (SJ) and three jumps with counter-movement (CMJ), evaluated electronically. Results: Comparing the two groups we found no significantly difference ($p > 0.05$) for all types of jumps available after the two conditions.

Keywords: Flexibility, stretching, war-up, vertical jump

Aceito em: 25/02/2011 - Revista de Educação Física 2012 Ago; 155:29-33. Rio de Janeiro - Brasil

INTRODUÇÃO

Os exercícios de flexibilidade são comumente utilizados durante as rotinas de aquecimento e recomendados para a prevenção de lesões e em benefício do desempenho atlético⁽¹⁾. Contudo, recentemente, diversas pesquisas têm apresentado resultados controversos quando da utilização de flexibilidade no aquecimento e alguns autores vêm demonstrado efeitos agudos negativos do exercício de flexibilidade sobre o desempenho.^(2,3) Em contrapartida, outros estudos

apresentam que rotinas de alongamento dinâmico, utilizados no aquecimento podem promover melhorias sobre a potência, força e velocidade,. Yamaguchi e Ishi⁽⁴⁾ e Yamaguchi et al.⁽⁵⁾ em seus estudos sobre a potência na extensão de joelho com homens destreinados, encontram melhora significativa na potência máxima após aquecimento com alongamento dinâmico.

Outro grande número de pesquisas tem apresentado resultados diversos sobre a prática de aquecimento com a utilização de flexibilidade antes de atividades de força e potência. Pode se encontrar

na literatura artigos que utilizaram protocolos de flexionamento passivo no aquecimento^(6,7) e apresentaram resultados de queda de desempenho sobre diversas manifestações de força muscular como potência e força máxima, assim também, como protocolos de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) que obtiveram o mesmo resultado⁽⁷⁾. Pesquisas recentes demonstram ainda que o treino de flexibilidade pré-atividade física pode acarretar em piora do rendimento em jovens atletas.⁽⁸⁾ Já Unick et. al⁽⁹⁾ citam que os efeitos do alongamento estático utilizados no aquecimento não acarretaram em redução da potência de membros inferiores em seu grupo de sujeitos composto por mulheres treinadas. Outros estudos com exercícios de flexibilidade de caráter dinâmico apresentaram benefícios quanto à geração de força e potência^(10,11).

Como há falta de evidências que possa suportar a utilização de alongamento ou flexionamento, estático ou passivo como aquecimento a atenção se volta para protocolos que envolvam movimentos dinâmicos específicos para aumentar a excitabilidade da unidade motora, maximizar o arco de movimento e desenvolver os movimentos fundamentais da atividade a ser praticada⁽⁸⁾.

Portanto, o objetivo da presente investigação é verificar e comparar os efeitos agudos de dois protocolos de aquecimento com e sem flexionamento dinâmico sobre o desempenho do salto vertical em jovens tenistas.

METODOLOGIA

Amostra

A amostra foi composta de 17 voluntários, atletas masculinos de tênis, juvenis de 14 a 17 anos, com idade média de idade $15,8 \pm 1,7$ anos, estatura $1,77 \pm 9,3$ cm, massa corporal $67,3 \pm 8,7$ kg, (média \pm DP), jogadores da Federação Paulista de tênis, com mais de dois anos de experiência de treinamento e competição, que praticam a modalidade por no mínimo oito horas por semana e não apresentavam nenhum tipo de lesão.

Após serem informados sobre os riscos e benefícios, um termo de consentimento livre e esclarecido foi passado e assinado pelos atletas e responsáveis. O estudo atendeu integralmente o prescrito na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996 (BRASIL, 1996) e da Resolução de Helsinkí⁽¹²⁾ tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COMEP) da Universidade Castelo Branco com o número –

0036/2008

Procedimentos

Estudo randômico, com duas condições de aquecimento, com e sem flexibilidade dinâmica, utiliza de medidas repetidas e do formato balanceado. Preliminarmente para verificar as características antropométricas da amostra foram verificados a massa corporal e a estatura por meio de uma balança antropométrica filizola (Brasil), capacidade de 150 kg e intervalos de 100g, com o indivíduo descalço, usando roupas leves, de pé, com calcanhares juntos, cabeça posicionada no plano horizontal, olhando em linha reta. A estatura foi verificada utilizando-se antropômetro vertical fixo a balança, com precisão de 1mm. Os mesmos sujeitos participaram de dois dias de testes, um dia de controle (DC) com aquecimento sem flexibilidade e outro dia experimental (DE) utilizando aquecimento com flexionamento dinâmico. Os dois dias contaram com o mesmo aquecimento que consistia de cinco minutos de corrida em volta de uma quadra de tênis, a frequência cardíaca deveria ficar em torno de 140 bpm e em seguida eram praticados 10 saltos sendo que cinco squat jump (SJ) e cinco saltos com contra movimento (CMJ) que visavam reproduzir o teste, porém com menor intensidade. No dia de controle, após o aquecimento os atletas permaneceram cinco minutos sentados antes dos testes, igualando ao tempo utilizado no dia experimental onde foram utilizados os procedimentos com flexibilidade, após o aquecimento já mencionado, foi utilizado flexionamento dinâmico de cinco minutos para os membros inferiores.

O protocolo de flexionamento foi de três séries de 15 segundos para cada grupamento muscular e de forma unilateral e seguiu a seqüência: Flexores da perna – Com os sujeitos sentados e as pernas estendidas, estes deveriam flexionar a coluna e com os braços estendidos em direção aos pés. Quadríceps – Esse flexionamento foi feito com uma perna de cada vez. Com o sujeito deitado de lado, a perna do outro lado flexionada era tracionada. Tríceps Sural – Treino de flexibilidade com o sujeito em pé com as mãos na parede. Todos os sujeitos eram instruídos a alongar até o ponto máximo do arco de movimento, ir e voltar durante o tempo recomendado. Esse protocolo foi escolhido com a intenção de reproduzir a rotina de alongamento dos atletas antes de atividades esportivas⁽⁶⁾. O avaliador demonstrava as

técnicas corretas de exercícios de flexibilidade antes de cada rotina e monitorava cada sujeito para se assegurar que a atividade estava sendo feita corretamente e para cronometrar o tempo.

Para testar a altura de salto foram utilizados dois tipos diferentes de saltos verticais: O squat jump, onde o avaliado tem que ficar em posição estática, com os joelhos flexionados, as mãos na cintura e só utilizar a ação concêntrica do movimento e o counter movement jump, neste teste o sujeito pode utilizar um movimento contrario ao do salto, porém as mãos devem continuar na cintura para não interferirem no salto. Para medir a altura máxima desses saltos foi usado o tapete de salto AXON JUMP (AXON Bioengenharia desportiva, Buenos Aires, AR) e o software Axon jump 4.0. Os participantes foram instruídos a subir no tapete e se preparar para o salto, ao sinal do avaliador saltavam o máximo que podiam. A altura de salto era apresentada pelo software e anotada pelo avaliador em uma planilha. Cada tipo de salto foi testado por três vezes e o avaliado podia ter seu próprio tempo para se preparar entre um salto e outro.

Análise Estatística

Foi utilizada estatística descritiva para apresentar os dados. O teste de Shapiro-Wilk atestou a normalidade em cada protocolo testado. O nível de significância foi colocado em $p < 0,05$. Para análise estatística foi utilizada ANOVA para medidas repetidas tanto para SJ quanto para CMJ nas diferentes condições de aquecimento. O teste de Tukey foi usado para comparações múltiplas (post hoc).

RESULTADOS

As estatísticas descritivas dos resultados para SJ e CMJ estão apresentados na tabela 1 e 2 e apresentam média de altura de salto com diferenças pequenas entre DC e DE, sendo que o dia de controle (DC) obteve desempenho melhor para SJ enquanto o dia experimental (DE) apresentou melhor desempenho para CMJ.

TABELA 1

	Média	Desvio padrão	Variância	Assimetria	Curtose
DC	29,42cm	5,22	27,31	0,25	-0,56
DE	29,19cm	5,04	25,47	-0,50	-0,25

TABELA 2

	Média	Desvio padrão	Variância	Assimetria	Curtose
DC	32,49cm	6,26	39,20	0,60	0,35
DE	33,16cm	5,75	33,14	-0,35	-0,70

Comparando os dois grupos, não se encontrou diferença significativa após os dois modelos de aquecimento ($p > 0,05$) tanto para SJ (figura 1) quanto para CMJ (figura 2) entre DC e DE.

FIGURA 1

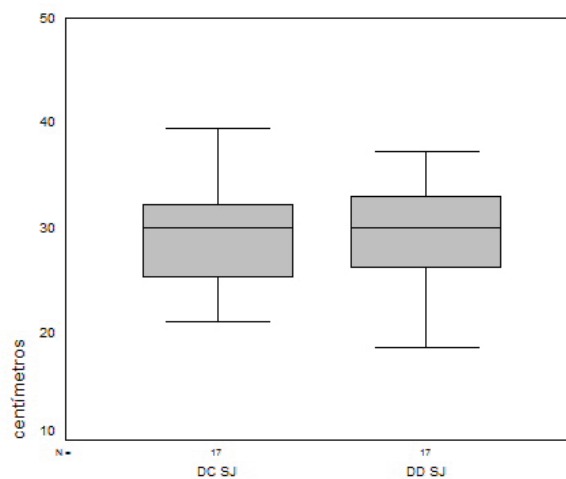
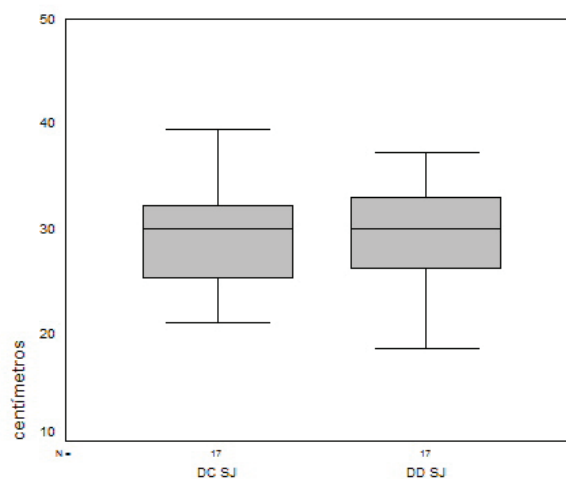


FIGURA 2



DISCUSSÃO

Após avaliação estatística, não foi encontrada diferença significativa em nenhum dos protocolos de salto para DC e DE, seguindo na mesma direção de recentes pesquisas como a de Bradley et al.⁽¹³⁾

que testaram 18 estudantes universitários e não encontraram diferença significativa na altura do CMJ após alongamento dinâmico. Da mesma forma, Unick et al.⁽⁹⁾ utilizando mulheres treinadas não perceberam diferença significativa no salto vertical após aquecimento com alongamento dinâmico.

Fletcher e Jones⁽¹⁰⁾ testaram 97 jogadores de Rugby para sprint de 20 metros e apresentam melhoras na velocidade após alongamento dinâmico, o autor cita que para a maioria dos esportes que necessitam de desempenho no sprint sobre uma distância relativamente curta, o alongamento dinâmico (particularmente exercícios dinâmicos ativos, com atividades específicas da modalidade) seria aconselhável em substituição aos alongamentos estáticos.

Ainda que Nelson et al.⁽¹⁴⁾ tenham como resultado diminuição de rendimento após flexionamento dinâmico, estes utilizaram como aquecimento 20 minutos de flexibilidade para apenas dois grupos musculares, o que não é utilizado na prática de atividades físicas e pode pelo grande volume de atividade, ter gerado mudanças estruturais no tecido muscular.

Outro ponto importante a se ressaltar é o grupo de sujeitos utilizados em nossa pesquisa: tenistas adolescentes e competidores. Em concordância com este trabalho, Unick et al.⁽⁹⁾ em pesquisa com 16 mulheres treinadas apresenta resultado sem perda de desempenho após tratamento com alongamento estático e balístico e cita a utilização de mulheres atletas com vasta experiência em saltos como provável causa dos resultados encontrados, pois ainda não está claro na literatura qual a influência do treinamento de flexibilidade sobre a potência de salto em pessoas com larga experiência de treinamento. Em outro artigo com sujeitos treinados, Young et al.⁽¹⁵⁾ utilizaram como amostra 16 atletas de futebol australiano para estudar a influência do alongamento no chute e chegaram a conclusão que não havia diferença na velocidade do chute entre aquecimento com e sem alongamento e citam como provável causa desse achado a complexidade da técnica de chute. Em outro estudo aplicado foram testados jogadores de basquete e verificaram-se melhoras na altura do salto vertical quando combinados flexionamento dinâmico com 20 minutos de prática de basquete⁽¹¹⁾.

CONCLUSÃO

Concluimos que o flexionamento dinâmico

em conjunto com o aquecimento específico pode ser usado na busca de melhores resultados esportivo. Os achados de nosso estudo aprofundam ainda mais a evidência que o flexionamento dinâmico usado como complemento do aquecimento, não tem efeitos deletérios ao desempenho da potência muscular e que tais efeitos devem ser independentes de gênero, idade ou nível de treinamento. Há de se pensar então que, as respostas neurais e mecânicas como a ativação voluntária máxima e a rigidez na unidade músculo-tendinosa, geradas pelo flexionamento ou alongamento dinâmico, combinada com o aquecimento específico podem apresentar comportamentos benéficos ao desempenho, principalmente para esta população de atletas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey DJ. The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004; 36(3):371–8.
2. Eurico PC, Silva ERA, Vale RGS, Dantas EHM. Efeito do flexionamento prévio na capacidade de desenvolver força máxima no teste de 1RM. XXVIII Simpósio Internacional de ciências do Esporte, Anais, São Paulo, 2005.
3. Wallmann HW, Mercer JA, Mcwhorter JW. Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 2005; 19(3):684–688.
4. Yamaguchi T, Ishii K. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *J Strength Cond Res* 2005;19(3):677–683.
5. Yamaguchi T, Ishii K, Yamanaka M, Yasuda K. Acute effect of dynamic stretching on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *J Strength Cond Res* 2007;21(4):1238–1244.
6. Evetovich TK, Nauman NJ, Conley DS, Todd JB. Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *J Strength Cond Res* 2003;17:484–488.
7. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, et al. Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. *J Athl Train* 2005;40(2):94–103.
8. Faigenbaum DA, McFarlandt JE, Schwerdtman JA, Ratamess NA, Kang J, Hoffman JR. Dynamic warm-up protocols, with and without a weighted vest, and fitness performance in high school female athletes. *J Athl Train*

2006;41(4):357-363.

9. Unick J, Kieffer HS, Cheesman W, Feeney A. The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *J Strength Cond Res* 2005;19(1):206-212.

10. Fletcher IM, Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J Strength Cond Res*.2004;18(4):885–888.

11. Woolstenhulme MT, Griffiths CM, Woolstenhulme EM, Parcell AC. Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. *J Strength Cond Res* 2006;20(4):799–803.

12. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. 59th WMA General Assembly 2008; Seoul.

13. Bradley PS, Olsen PD, Portas MD. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *J Strength Cond Res* 2007;21(1):223-226.

14. Nelson AG, Allen JD, Cornwell A, Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isometric torque production by acute stretching is joint-angle specific. *Res Q Exerc Sport* 2001;72(1):68–70.

15. Young W, Clothier P, Otago L, Bruce L, Liddell D. Acute effects of static stretching on hip flexor and quadriceps flexibility, range of motion and foot speed in kicking a football. *J Sci Med Sport* 2004;7(1):23-31.

Endereço para correspondência:

Endereço: Av das Americas 489 E 16 tel: 81050213

E-mail: flpcarvalho@gmail.com