

IMPULSÃO VERTICAL DE JOGADORES DE FUTEBOL APÓS ALONGAMENTO

Vertical jump of football players after stretching

Fabício Vieira do Amaral Vasconcellos^{1,7}; Paulo Gil da Costa Mendes de Salles^{1,4}; Abdallah Achour Junior²
Danielli Braga de Mello^{3,4}; Estélio Henrique Martin Dantas⁴

¹Programa de Mestrado em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco (UCB/RJ/Brasil)

²Universidade Estadual de Londrina (UEL)

³Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/EB/RJ/Brasil)

⁴Laboratório de Biociências da Motricidade Humana da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
(LABIMH/UNIRIO/RJ/Brasil).

Resumo: O objetivo do presente estudo foi analisar, de forma aguda, a relação causa-efeito entre alongamento estiramento passivo e desempenho no teste de impulsão vertical, através do salto vertical em atletas de futebol masculino sub-15. Foram avaliados 45 voluntários do sexo masculino, atletas de futebol da categoria sub-15, com idade média de 14±0,66 anos, de forma randômica, entre os nove clubes participantes do campeonato de futebol sub-15 do Estado do Rio de Janeiro, no ano de 2009. Foram realizadas três avaliações, com intervalo de 48 horas entre elas. Na primeira avaliação procedeu-se a uma anamnese dos atletas, aos registros antropométricos e a um pré-teste no tapete de contato Jumptest®, para familiarização; na segunda, foram medidas a impulsão vertical sem o método de alongamento e com a intervenção do mesmo; na terceira, foi realizada uma nova avaliação da impulsão vertical, como procedimento de re-teste. Para o tratamento estático foi utilizado o teste ANOVA one-way. Os resultados encontrados não apresentaram diferença significativa quando comparado a impulsão vertical com a intervenção do alongamento ($\Delta\% = -3,57$, $p=0,73$) e sem a intervenção do alongamento ($\Delta\% = -5,3$, $p=0,61$). Pode-se concluir, neste estudo, que o método de alongamento não influenciou de maneira significativa a impulsão vertical de atletas de futebol masculino sub-15.

Palavras-chave: Futebol, alongamento, flexibilidade, impulsão vertical.

Abstract: The aim of this study was to analyze, in an acute way, the vertical jump after stretching and the vertical jump without intervention of stretching, in the sub-15 male soccer athletes. It was randomly selected 45 male volunteers by sub-15 category male soccer athletes of Rio de Janeiro State in the year of 2009. There were performed 3 assessments with an interval of 48 hours. In the first assessment it was performed an anamnesis, anthropometric assessment and a pre-test with the athletes in the contact carpet Jumptest®, in order to familiarize them. On the second day of the assessment, it was performed a vertical jump evaluation without the stretching method, and with its intervention. The purpose of the third assessment was to perform a new assessment of the vertical jump as a re-test procedure. It was used the ANOVA one-way for the static treatment. The findings didn't show a significant difference when comparing the vertical jump with stretching intervention ($\Delta\% = -3.57$, $p=0.73$) or without it ($\Delta\% = -5.3$, $p=0.61$). It can be concluded in this study that the stretching method not influence the sub-15 male soccer athletes vertical jump.

Keywords: Soccer, stretching, flexibility, vertical jump

Aceito em: 25/02/2011 - Revista de Educação Física 2012 Abr-154;3-7. Rio de Janeiro - Brasil

INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte dinâmico, no qual a maximização da performance do atleta profissional se fundamenta no desenvolvimento adequado de um conjunto de fatores táticos, técnicos, nutricionais, psicológicos e físicos¹. É necessário um ótimo nível de todas as qualidades físicas e, em especial, flexibilidade, para que essas tarefas não sejam comprometidas por lesões e períodos de

inatividade².

Pode-se definir flexibilidade, de forma operacional, como uma qualidade motriz dependente da elasticidade muscular e da mobilidade articular, representada pela máxima amplitude de movimento necessária para a perfeita execução de qualquer atividade física, sem a ocorrência de lesões³.

Flexibilidade também se refere ao grau de mobilidade passiva do corpo, com restrição própria da unidade músculo-tendínea ou de outros tecidos corporais. Ela tem sido mensurada pelo alcance

do movimento articular, e acredita-se que sua alteração origina-se da rigidez do tecido⁴.

Quando se estuda a qualidade física flexibilidade, observa-se a ocorrência de dois métodos distintos, que são diretamente influenciados pelo grau da amplitude articular: máximo ou submáximo. O nível de exigência da amplitude de movimento pode ser submáximo quando existe apenas a utilização plena do arco de movimento, e máxima quando existe ampliação do arco máximo alcançado⁵.

Neste estudo, optou-se por utilizar o método submáximo de flexibilidade, chamado de alongamento estiramento passivo, realizado através da manutenção de posturas de grande amplitude, sem extrapolar o limite máximo do movimento, durante o tempo de quatro a seis segundos. Deve-se ressaltar que, embora a amplitude seja submáxima, a permanência por oito ou mais segundos poderia provocar ação sobre o fuso muscular, descaracterizando o método submáximo⁶.

Fowles et al.⁷ compararam o tempo de alongamento estático máximo para alteração da resposta contrátil com grupo controle. Ao longo de uma hora, foram medidas várias vezes a força isométrica máxima e a rigidez de forma passiva. As mensurações foram realizadas antes do alongamento passivo, imediatamente após e 5, 10, 15, 30, 45 e 60 minutos depois de sua realização. O alongamento passivo dos músculos flexores plantares durante 30 minutos gerou uma perda significativa de força máxima. Essa perda ocorreu devido à inibição neural e pela incapacidade de gerar força em decorrência da extensão do tecido. Essa inibição deve ter sido gerada pela atuação do Órgão Tendíneo de Golgi, que impede a ação do agonista. O alongamento passivo e intenso diminuiu a força por mais de uma hora, em razão do comprimento dos elementos de rigidez muscular.

Inúmeras investigações acerca da flexibilidade e força muscular já foram realizadas relacionando o alongamento com a perda de força máxima e a impulsão vertical^{9, 11}. Porém, a maioria dessas pesquisas utiliza tempo de alongamento muito longo, e poucas experimentaram um tempo de alongamento mais curto.

Durante as décadas de 1960 e 1970 foram realizadas pesquisas sobre a impulsão vertical com enfoque na análise da expressão de força, o que

permitiu que estudiosos estabelecessem estimativa de força explosiva ou potência^{8, 9, 10, 11}.

O objetivo do presente estudo foi analisar, de forma aguda, a relação causa-efeito entre alongamento estiramento passivo e desempenho no teste de impulsão vertical, através do salto vertical em atletas de futebol masculino sub-15.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de caráter descritivo comparativo, onde foram avaliados 45 voluntários do sexo masculino, atletas de futebol da categoria sub-15, com idade média de 14 anos ($\pm 0,66$). Estes indivíduos foram selecionados de maneira randômica, entre os nove clubes participantes do campeonato de futebol sub-15 do Estado do Rio de Janeiro, no ano de 2009.

Todos os responsáveis pelos atletas participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, e os clubes assinaram o termo de informação à instituição, atendendo aos critérios de ética em pesquisa aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Castelo Branco sob o número 0178/2008.

Foram realizadas três avaliações, na primeira avaliação procedeu-se à anamnese dos atletas participantes e ao seu registro antropométrico (estatura e massa corporal), para verificação da homogeneidade da amostra; os atletas também foram submetidos a um pré-teste no tapete de contato, para que se familiarizassem com o mesmo.

A segunda avaliação disse respeito à impulsão vertical, onde no primeiro momento os atletas realizaram o teste de impulsão vertical após aquecimento, chamado de Impulsão vertical (IV), e em seguida os atletas foram submetidos ao método de alongamento estiramento passivo e a um novo teste de impulsão vertical, chamado de Impulsão Vertical Pós Alongamento (IV pós Alon).

Uma terceira avaliação da impulsão vertical ocorreu 48 horas após a impulsão vertical pós alongamento, tendo como objetivo uma nova avaliação da impulsão vertical como procedimento de re-teste, chamado de Impulsão Vertical re-teste (IV re-teste), para verificar se houve diferença entre os testes.

A avaliação da impulsão vertical (IV) ocorreu no tapete de contato Jumptest®, fabricado pela Hidrofit Ltda15. Todos os atletas receberam instruções sobre o protocolo adotado, participando de uma sessão de 10 minutos de exercícios de aquecimento constituídos por corrida e pequenos saltos. Ao final do aquecimento, cada voluntário executou três saltos, com movimentação livre dos membros superiores, e com um intervalo mínimo de 45 segundos entre cada um deles, valendo apenas o maior resultado entre os três.

Após os saltos, foi realizada uma intervenção aguda utilizando o método de alongamento estiramento passivo, através da manutenção de posturas de grande amplitude, sem explorar o limite máximo do movimento, durante o tempo de seis segundos e uma única série. Foram escolhidos seis exercícios diferentes; todos para alongamento de membros inferiores: em posição sentada, 1) flexão de quadril e coluna lombar, 2) flexão de quadril e coluna lombar, com uma das coxas abduzida e com flexão de um dos joelhos, uma vez com cada lado, e 3) abdução de coxa; em decúbito lateral, 4) flexão de perna, um lado de cada vez; na posição em pé, 5) flexão de quadril e coluna lombar, com as pernas abduzidas, e 6) agachamento com pernas abduzidas e braços por entre as pernas, segurando o calcanhar. Ao término da intervenção procedeu-se a uma nova avaliação da impulsão vertical, seguindo os mesmos critérios descritos anteriormente.

Para análise dos dados, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva (média, desvio padrão, valores mínimos e máximos) e inferencial. O teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou que os dados podem ser representados pela função distribuição de probabilidade Gaussiana ($p > 0,05$). Para análise da diferença entre as médias nos diferentes grupos de dados foi utilizado a ANOVA one-way. O nível de significância adotado em todos os testes foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os dados que compõem a Tabela 1 apresenta uma amostra com características homogêneas.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

	Peso (Kg)	Estatura (cm)	IMC (Kg/m ²)
Média	59,47	168,36	20,95
Desvio	6,47	7,39	1,42
Máximo	48,6	152	18,14
	78,1	188	25,50

A Tabela 2 apresenta os valores descritivos da Impulsão Vertical (IV) em diferentes momentos da pesquisa.

TABELA 2 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA PESQUISA

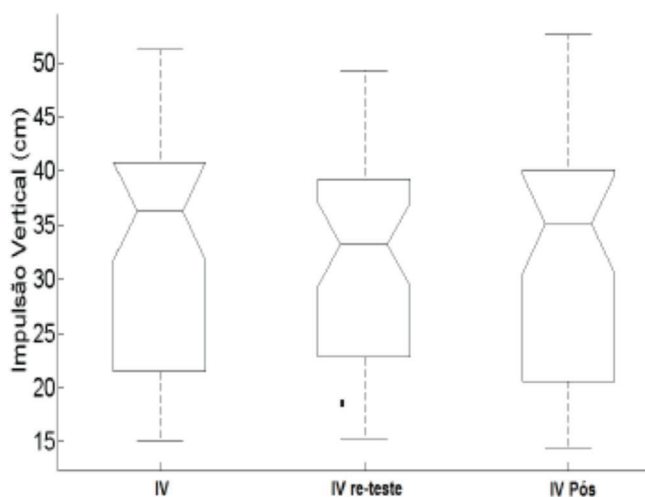
	IV	IV re-teste	IV Pós
Média(cm)	33,36	32,17	31,59
Desvio Padrão(cm)	10,86	11,00	9,09
Mínimo (cm)	15,1	14,3	15,3
Máximo (cm)	51,2	52,6	49,3

Ao comparar a IV Pós com a IV, observou-se uma diferença percentual de -3,57%, enquanto que na comparação da IV re-teste com a IV, foi observada uma diferença percentual de -5,3%. No entanto, não foi observada diferença significativa entre as variáveis ($F_2 = 0,88$; $p = 0,67$).

TABELA 3: ESTATÍSTICA INFERENCIAL DA PESQUISA

	IV	IV re-teste
IV x IV Pós	-3,57	0,73
IV x IV re-teste	-5,3	0,61
IV Pós x IV re-teste	-1,8	0,82

A Figura 1 mostra valores de mediana e quartis nas avaliações de impulsão vertical com IV, IV reteste e IV pós.



DISCUSSÃO

Como em todas as comparações — IV com IV re-teste, IV com IV Pós e IV re-teste com IV Pós — não houve diferença significativa, pode-se afirmar que os resultados tendem a ser iguais. Estes resultados demonstram que o método de alongamento estiramento passivo parece não influenciar na impulsão vertical de atletas sub-15 de futebol masculino.

Isto pode estar relacionado à intensidade e ao tempo que foram aplicados no método de alongamento estiramento passivo, já que este método de treinamento da flexibilidade não tem como objetivo o desenvolvimento da mesma. Portanto, como não estimula os Órgãos Tendinosos de Golgi, não inibe a ação do agonista e também não é realizado em tempo suficiente para deformar os componentes elásticos da musculatura⁶. Inúmeras investigações acerca da flexibilidade e impulsão vertical já foram realizadas, relacionando o alongamento com a perda de força explosiva ou potência muscular e a consequente diminuição da altura do salto vertical^{9, 10, 11}.

Em outra pesquisa, Costa⁶, ao analisar um tempo de 6 segundos que alongamento estático para musculatura do punho, não encontrou diferença significativa entre o teste antes do alongamento e após o alongamento. Concluindo que o tempo utilizado para alongamento desta musculatura foi curto demais para promover estímulos nos Órgãos

Tendinosos de Golgi e aumentar a extensão muscular e conseqüentemente aumentando o tempo de geração de força para a impulsão vertical.

Diversos fatores podem influenciar a produção de força após a realização do alongamento. O aumento da extensão muscular diminui a rigidez musculotendínea, o que pode influenciar na contração, devido à necessidade de maior tempo de atuação da força de contração decorrente da maior lassidão dos componentes elásticos¹⁶.

CONCLUSÃO

Desta forma pode-se concluir que o método de alongamento estiramento passivo não influenciou na impulsão vertical de atletas de futebol masculino sub -15, e este, mesmo quando realizado com

pouco tempo de insistência, não modificou o desempenho da impulsão vertical. REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. Physical and Metabolic Demands of Training and Match-play in the Elite Football Player. *Journal of Sport Sciences*. 2006 v. 24, n. 7, pp. 665-674.
2. Sexton P, Chambers J. The Importance of flexibility for functional range of motion. *Athletic Therapy Today*. 2006;11(3):13-7.
3. Araújo, C.G.S. Body flexibility profile and clustering among male and female elite athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999 v.31, p.S.115. Supplement 5.
4. Laessoe, U. Voigt, M. Modification of stretch tolerance in a stooping position. *Scandinavian Journal Medicine Science Sport*. 2004 v.14, p.239-244.
5. Feland, J. B; et alii. The effect of duration stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Physical Therapy*. 2001 V. 81, n. 5, p. 1110-7.
6. Costa, E. C. et al. Efeito agudo do alongamento estático no desempenho de força de atletas de jiu-jitsu no supino horizontal. *Fitness e Performance*. 2009, V. 3 p. 212-7.
7. Fowles JR, et al. Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. *Journal of Applied Physiology*. 2001, 89: 1179-88.
8. Cavagna, G.A; Saibene, F.P; E Margaria, R; Effect of negative work on the amount of positive work performed by an isolated muscle. *Journal of Applied Physiology*. 1965, 20, 157-158.
9. Cavagna, G.A; Dusman, B; E Margaria, R; Positive work done by a previously stretched muscle. *Journal of Applied Physiology*. 1968, 24, 21-32.

pouco tempo de insistência, não modificou o desempenho da impulsão vertical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. Physical and Metabolic Demands of Training and Match-play in the Elite Football Player. *Journal of Sport Sciences*. 2006 v. 24, n. 7, pp. 665-674.
2. Sexton P, Chambers J. The Importance of flexibility for functional range of motion. *Athletic Therapy Today*. 2006;11(3):13-7.
3. Araújo, C.G.S. Body flexibility profile and clustering among male and female elite athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999 v.31, p.S.115. Supplement 5.
4. Laessoe, U. Voigt, M. Modification of stretch tolerance in a stooping position. *Scandinavian Journal Medicine Science Sport*. 2004 v.14, p.239-244.
5. Feland, J. B; et alii. The effect of duration stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Physical Therapy*. 2001 V. 81, n. 5, p. 1110-7.
6. Costa, E. C. et al. Efeito agudo do alongamento estático no desempenho de força de atletas de jiu-jítsu no supino horizontal. *Fitness e Performance*. 2009, V. 3 p. 212-7.
7. Fowles JR, et al. Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. *Journal of Applied Physiology*. 2001, 89: 1179-88.
8. Cavagna, G.A; Saibene, F.P; E Margaria, R; Effect of negative work on the amount of positive work performed by an isolated muscle. *Journal of Applied Physiology*. 1965, 20, 157-158.
9. Cavagna, G.A; Dusman, B; E Margaria, R; Positive work done by a previously stretched muscle. *Journal of Applied Physiology*. 1968, 24, 21-32.
10. Melvill J G E; Watt, D.G.D; Observations on the control of stepping and hopping movements in man. *Journal of Physiology*. 1971, 219, 709-727.
11. Ford, L.E; Huxley, A.F; E Simmons, R.M; Tension responses to sudden length change in stimulated frog muscle fibres near slack length. *Journal of Physiology*. 1978, 269, 441-515.
12. Knuttgen, H.G; Kraemer, W.J; Terminology and measurement in exercise performance. *Journal of Applied Sports Science Research*. 1987, 1 (1),1.
13. Faina, M.C; Gallozi, S; Lupo, R; Sasse,C; Definition of the physiological profile of the soccer player. *Science and Football*. 1988, 158-163.
14. Geese, R; Konditionsdiagnose in Fußball. *Leistungssport*. 1990 20, 4, 23-28.
15. Ferreira,J.C; Carvalho, R.G.S; Szmuchowski L.A; Validade e confiabilidade de um tapete de contato para mensuração da altura do salto vertical. *Revista Brasileira de Biomecânica*. 2008, Ano 9, n.17.
16. Reich, T.E; et al. Is the spring quality of muscle plastic? *American Journal Physiology*. 2000, 69, 268-71.

Endereço para correspondência:

Fabício Vieira do Amaral Vasconcellos
fabriciovav@hotmail.com
21 78328455 / 21 24274450
Rua Edgard Werneck, n. 131 bl. 03 c. 75/102 -
Jacarepagua - Rio de Janeiro - RJ -
CEP 22763-010