

Efeitos do pré-condicionamento balístico com sobrecarga na velocidade de arremesso e força dos rotadores mediais do ombro em atletas de handebol

Lima, L.C.R.; Dias, L.Y.; Bassan, N.M.; Greco, C.C.; Denadai, B.S.

Laboratório de Avaliação da Performance Humana - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, Brasil

Resumo

O presente estudo investigou os efeitos agudos da realização de um protocolo de pré-condicionamento com bola pesada (PC) na força muscular dos rotadores mediais do ombro e velocidade de dois tipos de arremesso em atletas de handebol. Foi identificada diminuição significativa ($p < 0,01$) da velocidade de arremesso estático ($-2,6 \pm 1,3 \text{ m/s}^{-1}$) após a realização do PC. Não foram identificadas alterações significantes na velocidade de arremesso em suspensão e em variáveis relacionadas à capacidade de produção de força medidas por meio de dinamometria (picos de torque isocinético a $60^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ e $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$, pico de torque isométrico e taxa de desenvolvimento de força isométrica máxima). Os resultados do presente estudo sugerem que o protocolo de PC investigado não só não resulta em melhora de desempenho como pode, também, comprometer o mesmo.

Abstract

We investigated the acute effects of a preconditioning protocol performed with a heavy ball (PC) on shoulder internal rotator strength and overhead throwing performance in team handball athletes. Preconditioning significantly ($p < 0.01$) compromised static overhead throw velocity ($-2.6 \pm 1.3 \text{ m.s}^{-1}$). Shoulder internal rotator strength (measured as isokinetic peak torque at $60^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ and $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$, isometric peak torque and maximal rate of force development) and dynamic overhead throw performance were not significantly influenced by the PC. The obtained results suggest that the investigated PC protocol does not enhance strength and throwing performance and might compromise static throwing velocity.

Introdução

Estratégias de pré-condicionamento vêm sendo utilizadas por atletas de diferentes modalidades nos dias de competição com o intuito de potencializar o desempenho de ações decisivas em seus respectivos esportes. As estratégias variam desde o consumo de suplementos alimentares à execução de diferentes tipos de aquecimento. Entretanto, na maioria dos casos, há pouca ou nenhuma evidência científica que demonstre a eficácia desses métodos. Atletas de handebol costumam se valer de recursos como aquecimento da musculatura do ombro com bandas elásticas ou bolas mais pesadas do que as oficiais de jogo, almejando uma melhora de desempenho de arremesso durante a partida. O presente estudo teve como objetivo investigar se esse tipo de estratégia resulta em melhora do desempenho de arremesso em duas diferentes situações de jogo e, também, na força muscular dos rotadores mediais do ombro medida em um dinamômetro isocinético.

Método

Participaram do presente estudo 11 atletas universitários de handebol ($25,1 \pm 2,6$ anos; $178,3 \pm 5,7$ cm; $78,5 \pm 9,6$ kg) que possuíam $9,5 \pm 5,4$ anos de experiência com a modalidade. O estudo consistiu de um experimento com delineamento de *cross-over* em que os atletas participaram de duas sessões de coletas: 1) realização de arremessos estacionários (cobrança de sete metros) e em suspensão (após progressão com bola) com e sem a realização de um protocolo de pré-condicionamento com bola pesada (PC). 2) realização de contrações isocinéticas (a $60^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ e $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$) e isométricas máximas em um dinamômetro isocinético com e sem a realização de PC. O PC consistiu de 15 passes de ombro realizados com uma bola com 2 kg de massa. A ordem dos testes (tanto as sessões de coleta quanto os testes com e sem PC) foi aleatorizada por meio de sorteio. As variáveis dependentes do presente estudo foram: velocidade de arremesso, pico de torque (isométrico e isocinético – nas duas velocidades investigadas) e taxa de desenvolvimento de força isométrica máxima. As médias obtidas nos testes com e sem a realização do PC foram comparados por testes t de Student para medidas pareadas. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

Os valores basais de pico de torque isocinético dos rotadores mediais do ombro coletados a $60^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ ($52,2 \pm 10,9 \text{ N.m}$) e $180^\circ \cdot \text{s}^{-1}$ ($55,7 \pm 9,9 \text{ N.m}$) e as velocidades de arremesso estacionário ($20,4 \pm 2,2 \text{ m.s}^{-1}$) e em suspensão ($21,2 \pm 2,2 \text{ m.s}^{-1}$) medidos no presente estudo são similares aos reportados por Bayios *et al.* (2001) em jogadores profissionais de handebol. O protocolo de PC investigado não levou a alterações significantes em nenhum dos marcadores de força isométrica ou isocinética avaliados no presente estudo, conforme demonstrado na Tabela 1. Diversos estudos demonstraram que protocolos de PC levam a um aumento da capacidade de produção de força de diferentes grupos musculares em um fenômeno comumente referido como potencialização pós-ativação (Maloney *et al.*, 2014). Entretanto, para se valer dos benefícios conferidos por esse fenômeno, é comum que se realize um pequeno volume contrações musculares máximas ou próximas de máximas (i.e., 80-100% 1RM) durante o protocolo de PC (Seitz & Haff, 2016).

Pode-se discutir que o protocolo de PC investigado no presente estudo, embora adotado por atletas de handebol antes de partidas e sessões de treinamento, não tenha potencializado a capacidade de produção de força medida por dinamometria devido à baixa carga relativa adotada durante o PC. A massa da bola utilizada no presente estudo (2 kg) pode, portanto, ser considerada como

insuficiente para induzir o fenômeno fisiológico conhecido como potencialização pós-ativação.

Tabela 1. Força dos rotadores mediais do ombro de atletas de handebol medida antes (Controle) e após a realização de um protocolo de pré-condicionamento com bola pesada (Pós-PC). PT: pico de torque; TDF: Taxa de desenvolvimento de força.

	Controle	Pós-PC
PT Isocinético 60°.s⁻¹ (Nm)	52,2 ± 10,9	55,5 ± 11,5
PT Isocinético 180°.s⁻¹ (Nm)	55,7 ± 9,9	54,7 ± 11,6
PT Isométrico (Nm)	56,9 ± 11,4	53,3 ± 12,9
TDF Máxima (Nm.s⁻¹)	153,2 ± 48,7	142,9 ± 76,5

As Figuras 1 e 2 apresentam os dados obtidos acerca da influência do protocolo de PC na velocidade de arremesso em suspensão e estacionário, respectivamente.

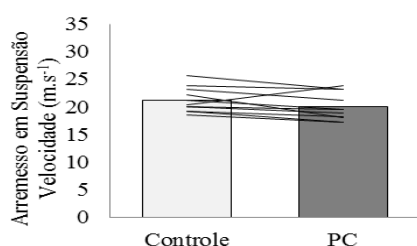


Figura 1. Velocidade de arremesso em suspensão com e sem a realização do protocolo de pré-condicionamento (PC) com bola pesada.

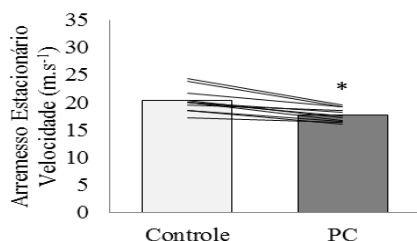


Figura 2. Velocidade de arremesso estacionário com e sem a realização do protocolo de pré-condicionamento (PC) com bola pesada. *Diferença significativa ($p < 0,01$) entre os valores obtidos nas situações Controle e PC.

A velocidade de arremesso em suspensão não foi influenciada pelo protocolo de PC adotado no presente estudo. Entretanto, a velocidade da bola após arremesso estacionário (i.e., cobrança de sete metros) foi significativamente menor ($p < 0,01$) após a realização do PC.

A diminuição na velocidade de arremesso estacionário após PC poderia ser explicada pela manifestação da fadiga muscular. Há evidências na literatura que demonstram que alguns protocolos de PC que visam promover a potencialização pós-ativação podem, de fato, levar a um estado de fadiga e consequente comprometimento da capacidade de produção de força e/ou potência (Barbosa *et al.*, 2016). Porém, seria razoável esperar que a manifestação da fadiga fosse identificada, também, quando a força dos rotadores mediais do ombro fosse medida por meio de dinamometria. A não manifestação da fadiga nos testes de dinamometria no presente estudo sugere que o comprometimento da velocidade de arremesso estático após PC com bola pesada pode estar mais relacionado a

aspectos técnicos e/ou biomecânicos (amplitude de movimento, padrão de arremesso, etc) do que fisiológicos (depleção de substratos, diminuição do drive neural, etc.).

O fato de apenas a velocidade de arremesso estático ter sido comprometida pelo protocolo de PC também é intrigante. Entretanto, sabe-se que a velocidade da bola durante um arremesso em suspensão é dependente tanto da técnica/força empregadas pelos atletas de handebol quanto do momento já existente, produzido pelo deslocamento anterior ao arremesso (i.e., ritmo trifásico) (Wagner *et al.*, 2011). A velocidade da bola em arremesso estático, todavia, é mais dependente da técnica de arremesso e da força dos rotadores mediais do ombro, uma vez que o momento da bola é igual a zero no momento inicial deste. Portanto, a maior dependência da técnica e/ou força muscular durante o arremesso estático parece ter resultado exclusivamente em um comprometimento da velocidade desse tipo de arremesso no presente estudo.

Conclusões

Baseado nos dados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que a realização do protocolo de PC com bola pesada investigado pode levar a comprometimento na velocidade de arremesso estacionário.

Referências

- Barbosa, A.C., Barroso, R., & Andries, O. Jr. (2016). Post-activation potentiation in propulsive force after specific swimming strength training. *Int. J. Sports Med.*, 37, 313-7.
- Bayios, I.A., Anastasopoulou, E.M., Sioudris, D.S., & Boudolos, K.D. (2001). Relationship between isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators and ball velocity in team handball. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 41, 229-35.
- Lackner, J.R., Rabin, E., & DiZio, P. (2001). Stabilization of posture by precision touch of the index finger with rigid and flexible filaments. *Experimental Brain Research*, 139, 454-464. doi:10.1007/s002210100995
- Maloney, S.J., Turner, A.N., & Fletcher, I.M. (2014). Ballistic exercise as a pre-activation stimulus: a review of the literature and practical applications. *Sports Med.*, 44, 1347-59.
- Seitz, L.B., & Haff, G.G. (2016) Factors modulating post-activation potentiation of jump, sprint, throw, and upper-body ballistic performances: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med.*, 46, 231-40.
- Wagner, H., Pfusterschmied, J., von Duvillard, S.P., & Müller, E. (2011). Performance and kinematics of various throwing techniques in team-handball. *J. Sports Sci. Med.*, 10, 73-80.

Nota dos autores

Benedito S. Denadai e Camila C. Greco são docentes no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.

Leonardo C. R. Lima e Natália M. Bassan são alunos do programa de doutorado em Desenvolvimento Humano e Tecnologias na mesma universidade.

Levy Y. Dias é aluno do curso de Bacharelado em Educação Física na mesma universidade

Contato

Leonardo C. R. Lima

E-mail: leonardoclima@gmail.com