



ANALISAR E CORRELACIONAR ATIVIDADE MUSCULAR EM EXERCÍCIO DE FORÇAS EM DIFERENTES INTENSIDADES ATRAVÉS DAS TÉCNICAS DE ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO (NIRS)

Guilherme H. J. Sillva*, Giovani G. Martins, Andrés F. Q. Soto, Erick G. P. Lucena, Rickson C. Mesquita, Marco C. Uchida.

RESUMO

A causa para uma pessoa interromper a atividade física de forma involuntária, ainda não é plenamente clara na literatura científica, tendo muitas teorias envolvidas na fadiga. O presente estudo tem como objetivo avaliar o valor absoluto em porcentagem da saturação de oxigênio durante o exercício rosca unilateral em alta e baixa intensidade, e curso temporal sobre as mudanças nos níveis de saturação de oxigênio no decorrer de duas diferentes intensidades em exercício de força. O teste foi realizado através da técnica de espectroscopia óptica de difusão modulada na frequência (FD-DOS), NIRS, o equipamento usado o sistema comercial DOS em FD (Imagent, ISS, Inc.). Através dessa técnica é possível mensurar a concentração de saturação de oxigênio em porcentagem em valor absoluto do músculo analisado (bíceps braquial). Treze participantes fisicamente ativos ($n=13$, homens $n=7$, mulheres $n=6$), idade $27,1 \pm 4,4$ anos, com no mínimo 12 meses de experiência em treinamento de força, realizaram uma sessão composta de oito séries (quatro séries em cada braço) até a falha concêntrica (i.e., para cada braço, duas séries a 30% de 1RM [uma repetição máxima] e duas séries a 80% de 1RM)), a intensidade inicial e o braço que começou o experimento foi escolhida de forma randomizada, com 3 minutos de intervalo entre cada série. Análise estatística foi utilizada ANOVA Two Way, para medidas repetidas, com post hoc de Tukey, para examinar as diferenças na variação do valor absoluto em porcentagem da concentração de saturação de oxigênio no músculo no momento pré e pós, o mínimo alcançando e a média no decorrer da série. Foi usado o teste T estático para a diferença entre o tempo total da série, o tempo necessário para chegar ao mínimo e o tempo que permaneceu no mínimo até finalizar a série. Comparando os momentos na mesma intensidade (pré e pós) houve diferença tanto em alta como também em baixa intensidades ($p < 0,011$ e $p < 0,008$, respectivamente). Entre intensidade não houve diferença entre a média de saturação de oxigênio na série, e o mínimo de saturação alcançado. Na comparação do tempo entre intensidade houve diferença em todos os parâmetros analisados: tempo total da série, tempo para chegar ao mínimo de saturação e tempo que permaneceu no mínimo ($p < 0,001$, $p < 0,021$ e $p < 0,0001$ respectivamente). Os resultados indicam que treino de força com intensidade alta ou baixa gera uma significativa queda na saturação de oxigênio muscular no decorrer da sua execução até a fadiga, porém sem diferença entre estas intensidades.

Palavras-chave:

Treinamento de força; Saturação muscular; NIRS.

1. INTRODUÇÃO

Um tema que ainda não é muito esclarecido na área da atividade física é qual é o gatilho para a fadiga, interrupção da atividade, é sabido que a fatores tanto periférico como produção de energia insuficiente pelo músculo, níveis menores na concentração de oxigênio e outros e fatores que estão envolvidos com sistema nervoso central/periférico contribuem para a interrupção da prática da atividade física. (MAIORS, ALVES, 2003).

O objetivo do presente estudo foi comparar o efeito que diferentes intensidades, alta e baixa, do exercício de força sobre a saturação de oxigênio no músculo bíceps braquial, e a verificar as possíveis alterações nos níveis de saturação de oxigênio no decorrer de contrações musculares até a fadiga.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostra: Treze participantes (n=13), com no mínimo 12 meses de experiência em treinamento de força, realizaram uma sessão composta de duas séries até a falha concêntrica, para os ambos os braços, nas intensidades alta 80% 1RM (i.e. uma repetição máxima) e baixa 30% de 1RM, com intervalo de 3 minutos para cada série, tanto a intensidade como o braço que iniciou o experimento foram escolhidos de forma randomizadas. Análise estatística: foi utilizada ANOVA Two Way, para medidas repetidas, com post hoc de Tukey, para examinar as diferenças na saturação de oxigênio no músculo, e também foi usado o teste T estático para comparar a diferença entre o tempo total da série, o tempo necessário para chegar ao mínimo e o tempo que permaneceu no mínimo até finalizar a série. Os resultados indicam que treino com intensidade alta e baixa não leva à diferentes de quedas no nível de saturação de oxigênio muscular, tanto na média da série como no mínimo de saturação alcançados nas diferentes intensidades, porém a uma grande diferença quando olhamos para o tempo que ocorre essas variações de saturação em todos os parâmetros, o tempo total da realização do exercício, o tempo para chegar ao mínimo de saturação de oxigênio e o tempo que conseguiu permanecer no mínimo, sendo os parâmetros de tempo em exercício de alta intensidade sempre menor comparando com o de baixa intensidade de maneira significativa $p < 0,05$.

3. TABELAS DOS RESULTADOS

Houve diferenças entre o valor de saturação de oxigênio no músculo comparando o momento pré com o momento pós, tanto em alta intensidade como em baixa intensidade (Tabela 1).

Tabela 1
Comparação da saturação de oxigênio muscular, entre a mesma intensidade

	Momentos		Valor P
	Pré	Pós	
Saturação de oxigênio muscular absoluto (%)			
Alta Intensidade	78,4±5,4	60,4±14,6*	0,011
Baixa Intensidade	81,2±4,4	62,9±12,2*	0,008

Valores em média e desvio padrão. Diferença significativa entre momentos da série * $p < 0,05$

Na comparação entre as intensidades, não houve diferença entre o mínimo de saturação de oxigênio alcançada e a média de saturação no decorrer da série (Tabela 2).

Tabela 2
Comparação da saturação de oxigênio muscular, entre intensidade alta e baixa

	Intensidade		Valor P
	Alta	Baixa	
Saturação de oxigênio muscular absoluto (%)			
Mínimo de saturação de oxigênio muscular	57,4±15,2	55,3±13,9	0,643
Média de saturação de oxigênio muscular	63,5±11,6	60,4±12,1	0,998

Valores em média e desvio padrão.

Na comparação entre tempo, houve diferença em todos os parâmetros analisados (tempo total da série; tempo para chegar ao mínimo de saturação de oxigênio e o tempo que permaneceu no mínimo de saturação de oxigênio) (Tabela 3).

Tabela 3
Comparação de tempos, entre intensidade alta e baixa

	Intensidade		Valor P
	Alta	Baixa	
Tempo em s das séries/ Nº de repetições			
Tempo total da série/Repetições	16,8±6,6/4,4±2,0	71,0±13,9/30,9±17,8*	0,0010
Tempo para chegar no mínimo de % de saturação de oxigênio/Repetições	11,3±3,5/2,2±1,1	24,2±7,7/9,2±2,9*	0,0214
Tempo que permaneceu no mínimo de % de saturação de oxigênio/Repetições*	5,5±3,8/2,2±1,0	46,8±17,2/21,7±17,5*	0,0001

Valores em média e desvio padrão. Diferença significativa entre momentos da série * $p < 0,05$

4. CONCLUSÃO

Os resultados indicam que treino de força com intensidade alta ou baixa gera uma significativa queda na saturação de oxigênio muscular no decorrer da sua execução até a fadiga, porém sem diferença entre estas intensidades.

5. BIBLIOGRAFIA

MAIOR, Alex Souto; ALVES, Antônio. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. Motriz, v. 9, n. 3, p. 161-8, 2003.

6. APOIO

Esta pesquisa de iniciação científica contou com o apoio do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da UNICAMP com concessão de bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

7. AGRADECIMENTO

Ao meu orientador Prof. Dr. Marco Carlos Uchida, pela confiança e todos os ensinamentos acadêmicos e pessoais.

Aos amigos Erick Guilherme Peixoto de Lucena, Adonias Oliveira Fernandes de Souza, Cassiano Augusto Massafera, Luz Albany Arcila Castaño, Giovani Grisotti Martins e Rickson Coelho Mesquita pelo suporte e trabalho em equipe.

Aos integrantes do Laboratório de Cinesiologia Aplicada da Faculdade de Educação Física da UNICAMP e ao Laboratório de Óptica Biomédica do Instituto de Física Gleb Wataghin da UNICAMP pelo suporte

Agradecimentos ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da UNICAMP, pelo suporte da realização desta pesquisa

Agradeço, aos participantes deste estudo.