

EFEITOS DE 16 SEMANAS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE-MULTIMODAL EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL

ROUSSEAU SILVA DA VEIGA¹; CAMILA BORGES MÜLLER²; GUSTAVO DIAS FERREIRA³; FABRICIO BOSCOLO DEL VECCHIO⁴; ERALDO DOS SANTOS PINHEIRO⁵

¹*Universidade Federal de Pelotas – rousseauveiga@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – camilaborges1210@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – gusdiasferreira@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – fabrioboscolo@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – esppoa@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Uma variação recente do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), denominada HIIT-multimodal (HIIT-MM), integra diferentes modelos de exercícios no mesmo período de esforço (Buckley et al., 2015). Este tipo de esforço é composto por diferentes estímulos cílicos em alta intensidade, juntamente com exercícios resistidos, que são realizados de forma sequencial, podendo sua realização se dar de forma contínua ou intervalada, e visam ao aumento de resistência e força muscular, além de resistência aeróbia máxima (McRae et al. 2012). Este achado é interessante para o âmbito do futebol, uma vez que, tradicionalmente, sessões de treinamento de força e de resistência aeróbia não são realizadas de modo concomitante, o que acaba gerando a necessidade de um investimento considerável de tempo que, muitas vezes, não é viável na modalidade devido a realização de atividades técnicas e táticas (Hoff et al., 2004).

Com isto, tem-se a hipótese de que HIIT-MM possa aprimorar diferentes variáveis da aptidão física, incluindo potência aeróbia e força muscular em atletas de futebol; entretanto, pouco se sabe sobre deste método de treinamento na modalidade, pois os trabalhos disponíveis que se aproximam desse modelo de esforço não objetivaram investigar estas relações (Buckley et al., 2015; Brown et al., 2018). Considerando isto, o objetivo do presente estudo foi mensurar os efeitos de 16 semanas de um programa de HIIT-MM na capacidade aeróbia máxima e na força dinâmica máxima de jovens atletas de futebol.

2. METODOLOGIA

Um estudo experimental randomizado foi conduzido para mensurar os efeitos de um programa de HIIT-MM na força muscular e resistência aeróbia máxima em jovens atletas de futebol. Foram envolvidos neste estudo 20 jovens atletas de futebol da categoria sub-17 ($n=20$), com médias de idade de $15,85 \pm 0,58$ anos, estatura de $175,9 \pm 7,44$ cm e massa corporal $77,14 \pm 23,50$ kg. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos da Universidade Federal de Pelotas (parecer registrado sob o protocolo #3.536.069). Os atletas que compuseram a amostra passaram por bateria de testes onde ocorrerem avaliações de desempenho físico, compostas por teste de repetições máximas (RM) e resistência aeróbia máxima. Os testes de força foram realizados com o emprego dos exercícios de supino, agachamento e levantamento-terra, seguindo as recomendações de Materko et al., (ano). A medida de resistência aeróbia máxima foi medida através do *Yo-Yo Intermittent Recovery-level 1* (Bangsbo, 2008). Após esta fase, houve randomização da amostra em blocos de 2 sujeitos, a saber: HIIT-MM ($n=10$; 6×1 min : 3 min) e treinamento de força tradicional (TRAD; $n=10$; ~50-60%RM), durante 16 semanas. Ressalta-se que o treinamento dos participantes do HIIT-MM consistia em 6 séries de 60 s de estímulos *all-out*, com intervalos de 3 min entre elas. Durante o período de esforço, houve a realização de três etapas: i) exercício de força, com 4-6 RM, para um segmento corporal; ii) 8-10 RM de um exercício acessório (monoarticular), para outro segmento corporal, e; iii) exercício que exija grande solicitação metabólica, para o mesmo seguimento corporal do exercício de força, até o término dos 60 s. Após este período, os jovens foram reavaliados. Para análises descritivas das variáveis dependentes, foram utilizadas média \pm desvio padrão. Para comparação entre grupos e momentos foi realizada ANOVA *two-way*, com *post-hoc* de Bonferroni. Os valores estimados de tamanho de efeito (TE) foram calculados a partir do d de Cohen, adotando a classificação de magnitude trivial ($\leq 0,20$ - 0,49), moderado (0,50 – 0,79) e grande ($\geq 0,80$). Ainda, foi calculada a variação percentual ($\Delta\%$). O nível de significância estatística adotado foi de $\alpha= 0,05$ e, para todas as análises, houve a utilização do pacote estatístico SPSS 20.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os dados referentes às variáveis de desempenho físico obtidos pela ANOVA *two-way*, sendo identificado efeito do momento nas variáveis de força máxima e resistência aeróbia máxima em ambos os grupos.

Tabela 1. Comportamento das variáveis de desempenho físico nos grupos HIIT-MM e TRAD nos momentos pré e pós.

	Grupo HIIT-multimodal (n=10)		Grupo Tradicional (n=10)		Momento F (p)	Grupo F (p)	Interação F (p)
	Pré	Pós	Pré	Pós			
RM supino reto (kg)	54,37 ± 9,49 ^a	73,60 ± 9,15 ^b	47,77 ± 10,28 ^a	66,89 ± 11,30 ^b	62,443 (<0,001)	3,806 (0,097)	0,001 (0,982)
RM levantamento- terra (kg)	105,51 ± 9,16 ^a	126,14 ± 17,21 ^b	100,67 ± 10,48 ^a	115,57 ± 13,17 ^c	42,077 (<0,001)	2,313 (0,146)	1,092 (0,310)
RM agachamento livre (kg)	94,53 ± 17,10 ^a	114,47 ± 21,06 ^b	91,36 ± 13,98 ^a	111,36 ± 16,0 ^b	74,433 (<0,001)	0,197 (0,662)	0,000 (0,989)
Resistência aeróbia máxima (m)	1116,00 ± 133,93 ^a	1516,00 ± 330,09 ^b	960,00 ± 271,29 ^a	1256,00 ± 293,45 ^b	37,929 (<0,001)	3,884 (0,064)	0,847 (0,370)

^a Sem diferença significativa entre momentos (p > 0,05)

^b Diferença significativa entre momentos (p < 0,05)

Na tabela 2, são apresentados os dados diferença percentual e tamanho de efeito, com respectiva classificação, para ambos os grupos.

Tabela 2. Dados de variação média, diferença percentual e tamanho de efeito nos grupos HIIT-MM e TRAD.

Variável	Grupo	Diferença percentual (%)	Tamanho de efeito (classificação)
RM supino reto (kg)	Multimodal Tradicional	35,36 40,02	0,66 (moderado) 0,60 (moderado)
RM levantamento- terra (kg)	Multimodal Tradicional	19,55 14,80	0,69 (moderado) 0,45 (trivial)
RM agachamento livre (kg)	Multimodal Tradicional	21,10 21,90	0,37 (trivial) 0,46 (trivial)
Resistência aeróbia máxima (m)	Multimodal Tradicional	35,84 30,83	0,86 (grande) 0,35 (trivial)

Nossos achados vão ao encontro àqueles apresentados em estudo conduzido por Buckley et al. (2015), que envolveu 28 mulheres ativas em um estudo com 6 semanas de intervenção. A amostra foi aleatoriamente randomizada em dois grupos: ROW-HIIT, que realizava sessão unimodal com emprego de remo ergômetro (6x 1 min *all-out* : 3 min) e; HIIT-MM, que tinha a mesma estruturação de sessão, entretanto,

durante o período de esforço, eram realizadas 6-8 repetições de exercício de força, 8-10 repetições de exercício acessório e, até o término do bloco, ocorria a realização de exercício com alta requisição metabólica. Como resultados, observou-se que ROW-HIIT não apresentou ganhos significativos em parâmetros neuromusculares, e o HIIT-MM exibiu aumento significativo ($p < 0,01$) nos valores de carga durante o teste de RM no agachamento (39%), supino reto (27%) e levantamento terra (18%).

4. CONCLUSÕES

O presente estudo conclui que o HIIT-MM é um método de treinamento viável e eficiente para aprimorar variáveis de desempenho físico relacionadas à força muscular e aptidão cardiorrespiratória de jovens atletas de futebol.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MATERKO, Wollner; NEVES, Carlos Eduardo Brasil; SANTOS, Edil Luis. Prediction model of a maximal repetition (1RM) based on male and female anthropometrical characteristics. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 1, p. 27-32, 2007.

HOFF, Jan; HELGERUD, Jan. Endurance and strength training for soccer players. **Sports medicine**, v. 34, n. 3, p. 165-180, 2004.

BANGSBO, Jens; IAIA, F. Marcello; KRISTRUP, Peter. The Yo-Yo intermittent recovery test. **Sports medicine**, v. 38, n. 1, p. 37-51, 2008.

BUCKLEY, Stephanie et al. Multimodal high-intensity interval training increases muscle function and metabolic performance in females. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 40, n. 11, p. 1157-1162, 2015.

BROWN, Elise C. et al. The Impact of Different High-Intensity Interval Training Protocols on Body Composition and Physical Fitness in Healthy Young Adult Females. **BioResearch open access**, v. 7, n. 1, p. 177-185, 2018.

MCRAE, Gill et al. Extremely low volume, whole-body aerobic-resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 37, n. 6, p. 1124-1131, 2012.