



## 6º Congresso de Pós-Graduação

### **EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA DE QUATRO SEMANAS NO VO2MAX E NO SALTO VERTICAL**

#### **Autor(es)**

LEANDRO PASCHOALI RODRIGUES GOMES

#### **Orientador(es)**

ÍDICO LUIZ PELEGRINOTTI

#### **1. Introdução**

O treinamento com pesos é um método afetivo para desenvolvimento da força muscular e nos últimos anos tem sido muito utilizado entre atletas e no público em geral (Laurentino; Pellegrinoti, 2003). Talvez o benefício mais evidenciado do treinamento de força é o do aumento da própria força, fator que, nos últimos anos, aumentou o número de pesquisas, por causa da constatação da importância dessa forma de atividade na promoção da saúde e estética (FLECK; SIMÃO, 2008).

O VO2max é considerado como um dos principais índices de avaliação da capacidade aeróbia, o VO2max vem sendo utilizado em grande escala em avaliações e prescrições de treinamentos, tanto de sedentários como de atletas de alto nível (DENADAI, et al., 2002).

Para um programa de condicionamento físico, os benefícios dependem de uma prescrição de exercícios adequada no que diz respeito a intensidade, duração, frequência e modalidade (Rondon et al. , 1998). O Teste de ergoespirometria (direto) possibilita avaliar, de maneira precisa, a capacidade cardiorrespiratória e metabólica, que é importante para o desenvolvimento de um programa de condicionamento físico (RONDON et al., 1998).

Os testes diretos são de alto custo, exige pessoal especializado e ocupa um tempo relativamente grande com cada avaliado. Por isto vários autores têm proposto métodos indiretos (DUARTE; DUARTE, 2001).

O Shuttle-run test de 20m, é um teste de campo (indireto) que tem sido utilizado por ser de baixo custo e de fácil aplicação. Vários autores já comprovaram sua validade com relação ao teste ergoespirométrico (DUARTE; DUARTE, 2001).

E para analisar o ganho de força, devido ao treinamento de força, foi utilizado o Jump test (direto), que é um teste de salto vertical. Dentre os diferentes protocolos, o que parece melhor extrair resultados sobre esta

variável é o salto com contra-movimento que é sem o auxílio de membros superiores (SILVA; MAGALHÃES; GARCIA, 2005).

## 2. Objetivos

---

O objetivo desse estudo foi verificar e comparar a eficiência de um programa de treinamento de força durante um período de 4 semanas, no consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) através de diferentes protocolos de avaliação e na potência do salto vertical.

## 3. Desenvolvimento

---

### 3.1 Amostra

A amostra foi composta por 6 homens fisicamente ativos, voluntários, praticantes de atividades físicas.

Todos os voluntários assinaram o Termo de consentimento, sendo que o mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética institucional.

### 3.2 Procedimentos experimentais

O experimento foi separado por 4 etapas distintas e em dias alternados: etapa 1 (E1) avaliação cardiorespiratória (VO<sub>2</sub>max) de forma direta (ergoespirometria); etapa 2 (E2) avaliação cardiorespiratória (VO<sub>2</sub>max) de forma indireta (Shuttle Run Test); etapa 3 (E3) performance do salto vertical (Jump Test); etapa 4 (E4) treinamento de força de 4 semanas.

### 3.3 Avaliações

Consumo máximo de Oxigênio (VO<sub>2</sub>max)

Para a avaliação do VO<sub>2</sub>max, os sujeitos foram acoplados ao analisador de gases, e realizarão um teste progressivo de esforço em esteira rolante até a exaustão voluntária. O teste começou com velocidade inicial de 8 Km/h e teve incrementos de carga de 1 Km/h a cada 2 minutos (Billat, 2000). A inclinação da esteira foi mantida fixa em 1%.

Shuttle Run Test

Os sujeitos realizaram um teste progressivo de idas e voltas em uma distância de vinte metros, delimitada por dois cones em cada ponto, com incrementos de 0,5 Km/h, a cada minuto com velocidade inicial de 8,5 Km/h até a exaustão voluntária (LEGER; GADOURY, 1989).

$Y = - 24,4 + 6,0 (X)$  (DUARTE; DUARTE, 2001).

Onde  $y = \dot{V}O_2$  em ml/kg/min.;  $X$  = velocidade em km/h (no último estágio atingido)

### Avaliação da força de Saltos

Para determinar a força de saltos foi utilizado a plataforma de Salto Jump Test, Foi realizado 5 saltos com intervalo de 5 segundos entre os saltos, considerando o de maior alcance (SILVA; MAGALHÃES; GARCIA, 2005).

### 3.3 Programa de treinamento

O treinamento de força, foi realizado três vezes por semana com duração de 40 minutos cada sessão num período de 12 semanas, sendo 3 séries de 10 (RM) com intervalo de 1 minuto, Leg Press 45°; Mesa Extensora; Mesa Flexora; Panturrilha e Agachamento.

### 3.4 Procedimentos intervenção

Ao final dos experimentos foi proposto um programa de treinamento de força de quatro semanas, que foi realizado três vezes por semana, com duração de trinta a quarenta minutos. Ao final das quatro semanas foi realizada as mesmas avaliações para determinar as adaptações do treinamento proposto.

### 3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a obtenção dos resultados foram utilizados os métodos estatísticos média e desvio padrão e para a comparação entre os protocolos foi utilizado o teste  $t$  – student, para dados pareados, utilizando um nível significativo de  $p < 0,05$ .

## 4. Resultado e Discussão

---

Na tabela 1 são apresentados os valores médios e desvios padrões da idade e estatura dos sujeitos.

TABELA 1 – Características dos sujeitos

	IDADE (anos)	EST (cm)
Média	20,00	174,16
DP	± 1,67	± 7,25

Na tabela 2 são apresentados os valores médios e desvios padrões da massa corporal (MC), percentual de gordura (%G), *Jump test* (JT), shuttle run (SR),  $\dot{V}O_{2max}$ , velocidade final do shuttle run (VSR) e velocidade final do  $\dot{V}O_{2max}$  ( $v\dot{V}O_{2max}$ ) pré e pós treinamento.

TABELA 2 – Composição corporal e variáveis aeróbias dos sujeitos pré e pós treinamento.

	PRÉ Média ± DP	PÓS Média ± DP
MC (Kg)	68,00 ± 13,72	68,58 ± 13,79*
%G (%)	13,76 ± 5,52	13,86 ± 5,87

JT (cm)	34,53 ± 5,91	37,51 ± 5,44*
SR (ml/kg/min)	49,60 ± 6,48	48,63 ± 5,55
VO2max (ml/kg/min)	52,10 ± 5,85	44,93 ± 4,98*
VSR (Km/h)	12,33 ± 1,08	12,16 ± 0,93
vVO2max (Km/h)	13,83 ± 2,22 <sup>#</sup>	14,00 ± 2,00- <sup>#</sup>

\* p ≤ 0,05 em relação ao pré treinamento.

<sup>#</sup> p ≤ 0,05 em relação ao VSR.

## DISCUSSÃO

Sabe-se que qualquer atividade física leva a modificações anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, e sua eficiência é resultado de sua duração, distância e repetições (volume); da carga e da velocidade (intensidade), além da frequência da realização dessa carga (densidade). Como regra, deve-se levar em consideração a intensidade em desportos de velocidade ou potência e o volume em desportos de resistência (BOMPA, 2002).

Eisenman (1978) observou no seu estudo que a prática da musculação por 4 dias por semana com 8 a 12 repetições e possuindo exercícios para os membros inferiores, ombro, costas e braço, beneficia o desempenho do salto vertical. McKETHAN e MAYHEW (1974) informam que sessões de força isotônica-isométrica melhoram mais o salto vertical do que as de força máxima.

Como pôde-se observar na tabela 2 o presente estudo também verificou uma melhora no salto vertical dos sujeitos após o programa de treinamento de força proposto.

Weltman et al. (1986) afirmam que a musculação auxilia no aumento da impulsão do salto vertical. NAGANO e GERRITSEN (2000) evidenciaram em seu estudo que o exercício resistivo é responsável pela melhora do salto vertical. HOLLINGS e ROBSON (1991) informam que a modalidade do atleta influencia no desempenho do salto vertical, desportos onde predomina a força e a potência os atletas saltam mais. Desta forma os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os estudos citados acima.

O treinamento de força, apesar de geralmente não apresentar efeito no VO2max, parece aumentar a performance aeróbia, principalmente pela economia de movimento (GRECO, 2006).

No presente estudo observou que o treinamento de força fez com que ocorresse uma diminuição do VO2max quando analisado de forma direta, em relação ao teste de shuttle run não foi verificado nenhuma diferença estatística.

No entanto, como citado no estudo de Laurentino; Pellegirnoti, (2003) o treinamento com pesos pode representar um elemento importante na elevação do consumo máximo de oxigênio (VO2máx), é um dos componentes da aptidão física geral. Também observou um aumento na massa corporal dos sujeitos.

Quando os protocolos diretos e indiretos para mesurar o VO2max foram comparados não foi observado nenhuma diferença estatística significativa, assim mostra o teste de shuttle run é um bom método para determinar o VO2max assim como proposto por (DUARTE; DUARTE, 2001).

Uma outra diferença encontrada no presente estudo foi na velocidade final dos testes diretos e indiretos.

## 5. Considerações Finais

---

Com os resultados obtidos podemos verificar o treinamento de força de quatro semanas não foi adequado para melhorar o VO<sub>2</sub>max, pelo contrário foi observado uma diminuição.

Agora para a utilização dos protocolos para determinação do VO<sub>2</sub>max os dois protocolos mostram-se eficientes visto que não houve nenhuma diferença estatística entre eles.

Sugerindo assim, a utilização do Shuttle Run de 20m para mensurar o VO<sub>2</sub>max, pela sua fácil aplicabilidade e baixo custo.

## Referências Bibliográficas

---

BILLAT, V.; SLAWINSKI, J.; BOCQUET, V. Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for longer time than intense but submaximal runs. **Europe Journal Applied Physiology**. V. 81, p. 188-196, 2000.

BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte, 2002.

DENADAI, B. S.; PASSONI, W. H.; FARIA, R. A.; NASCIMENTO, E. P.; LOPES, E. W. Validade e reprodutibilidade da resposta do lactato sanguíneo durante o teste de shuttle run em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. v. 10, n. 2, p. 71-78, 2002.

DUARTE, M. F. S. ; DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbio de corrida de vai e vem de 20 metros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.9, p. 07-14, Julho de 2001.

EISENMAN, P. A. The influence of initial strength levels on response to vertical jump training. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**.v. 18, n. 3, p. 277-281, 1978.

FLECK, S.; SIMÃO, R. **Força: princípios metodológicos para o treinamento**. São Paulo, Phorte. 2008.

GRECO, C.C.; DENADAI, B.S. Efeitos do treinamento combinado de endurance e força no limiar anaeróbio de jogadores de basquetebol de 14 a 16 anos. **Motriz**, v. 12, n. 1 p. 51-58, jan/abr, 2006.

HOLLINGS, S. C.; ROBSON, G. J. Body build and performance characteristics of male adolescent track and field athletes. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**.v. 31, n. 2, p. 178-182, 1991.

JONES, A. M.; DOUST, J. H. A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running. **Journal Sports Science**. 14 : 321-327, 1996.

LAURENTINO, G. C. ; PELLEGRINOTI, I. L. Alterações nos valores de consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) na aplicação de dois programas de exercícios com pesos em indivíduos do sexo masculino. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**. v. 2, n. 3, Set/Dez 2003.

LÉGER, L. A.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub>max . **European journal of applied physiology**, v. 49, p. 01-12, 1982.

McKETHAN, J. F.; MAYHEW, J. L. Effects of isometrics, isotonics, and combined isometrics-isotonics on quadriceps strength and vertical jump. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**.v. 14, n. 3, p. 224-227, 1974.

NAGANO, A.; GERRITSEN, K. G. M. Effects of neuro-muscular training on vertical jump height. **24th Annual Meeting of the American Society of Biomechanics**.2000.Texto da Internet: [www.asb-biomech.org](http://www.asb-biomech.org). p. 1 and 2.

RONDON, M. U. P. B.; FORJAZ , C. L. M.; NUNES, N.; AMARAL, S. L.; BARRETTO, A. C. P.; NEGRÃOAL, C. E. Comparação entre a prescrição de intensidade de treinamento físico baseado na avaliação ergométrica convencional e na ergoespirométrica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v. 70, n. 3, p. 159-166, 1988.

SILVA, K. R. ; MAGALHAES, J, ; GARCIA, M. A. C. Desempenho do salto vertical sob diferentes condições de execução. **Arquivo em Movimento. Rio de Janeiro**. v.1, n.1, p.17-24, Jan/Jun 2005.

WELTMAN, A.; JANNEY, C.; RIAN, C. B.; STRAND, K.; BERG, B.; TIPPIT, S.; WISE, J.; CAHILL, B. R.; KATCH, F. I. The effect of hydraulic resistance strength training in pre-puberal males. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 18, n. 6, p. 629-638, 1986.