

RESPOSTAS CARDIOPULMONARES AGUDAS DE MULHERES NO TREINAMENTO DE FORÇA

CLÍNICA MÉDICA DO EXERCÍCIO E DO ESPORTE



ARTIGO ORIGINAL

ACUTE CARDIOPULMONARY RESPONSES OF WOMEN IN STRENGTH TRAINING

Márcio Antônio Gonsalves Sindorf¹
Gabriel Soliani Celante¹
Maria Imaculada de Lima Montebelo²
João Paulo Borin³
Pamela Roberta Gomes Gonelli¹
Ricardo Adamoli Simões¹
Thiago Mattos Frota de Souza¹
Marcelo de Castro Cesar¹

1. Curso de Educação Física – Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) – São Paulo – Brasil.
2. Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza – Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) – São Paulo – Brasil.
3. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – São Paulo – Brasil.

Correspondência:

Rua Dona Santina nº 1282, Bairro Jardim São Luiz - 13405-367 – Piracicaba, SP, Brasil.
E-mail: marcomarcio@bol.com.br

RESUMO

Objetivo: Investigar as respostas cardiopulmonares de uma sessão de treinamento de força em mulheres jovens. **Método:** Participaram do estudo 23 mulheres, com idade entre 18 e 29 anos. Todas as voluntárias foram submetidas aos seguintes testes: cardiopulmonar e de uma repetição máxima (1-RM). O protocolo de treinamento de força teve ênfase em hipertrofia muscular, três séries de oito a 12 repetições a 70% de 1-RM, com intervalos de um minuto e 30 segundos entre as séries. Durante a sessão de treinamento foi realizada a medida das variáveis cardiopulmonares por meio de analisador de gases metabólicos e módulo de telemetria. **Resultados:** Os resultados do consumo de oxigênio da sessão de treinamento foram de $8,43 \pm 1,76$ ml/kg/min e da frequência cardíaca de $108,08 \pm 15,26$ bpm. Os resultados do consumo de oxigênio e da frequência cardíaca do treino foram inferiores ($p \leq 0,01$) ao do limiar ventilatório e das reservas do consumo de oxigênio e da frequência cardíaca. **Conclusão:** Os dados obtidos indicam que o presente protocolo de treinamento de força proporcionou pequena sobrecarga ao sistema cardiorrespiratório de mulheres jovens.

Palavras-chave: consumo de oxigênio, frequência cardíaca, ventilação pulmonar.

ABSTRACT

Objective: Investigate the cardiopulmonary responses of one strength training session in young women. **Method:** Twenty-three women aged between 18 and 29 years participated in this study. All the volunteers were submitted to the following tests: cardiopulmonary and one-repetition maximum (1-RM). The strength training protocol had emphasis on muscular hypertrophy, three sets from eight to twelve repetitions under 70% of 1-RM, with a one minute thirty-second break between sets. During the training session, the cardiopulmonary variables were measured with a metabolic gas analyzer and a telemetry module. **Results:** The results of the oxygen consumption in the training session were from 8.43 ± 1.76 ml/kg/min and of the heart rate of 108.08 ± 15.26 bpm. The results of the oxygen consumption and of the heart rate in the training were lower ($p \leq 0.01$) than in the ventilatory threshold and of the oxygen consumption and the heart rate reserves. **Conclusion:** The obtained data show that the present protocol of strength training provided low overload to the cardiopulmonary system of young women.

Keywords: oxygen consumption, heart rate, pulmonary ventilation.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força tem sido objeto de diversos estudos, tanto por sua relação direta com a *performance* de diversas modalidades esportivas como pelos benefícios comprovados na prevenção e reabilitação de lesões musculoesqueléticas e doenças crônicas, como também em programas de treinamento visando a saúde e a qualidade de vida¹. Destaca-se ainda os efeitos benéficos do treinamento de força na composição corporal e no desenvolvimento da força muscular^{2,3}.

Para o treinamento de força, visando hipertrofia muscular, em indivíduos jovens, o *American College of Sports Medicine* (ACSM)^{1,4} recomenda de oito a dez exercícios, com uma ou mais séries de oito a 12 repetições a 70-85% de 1-RM com intervalos de um a dois minutos entre os exercícios. Os ajustes cardiorrespiratórios e/ou metabólicos no treinamento de força têm sido investigados por estudos prévios⁵⁻⁸, mas não em protocolos como o preconizado para mulheres jovens.

O teste cardiopulmonar permite a determinação do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) e o limiar anaeróbico por método ventilatório (LV), estes são importantes índices de limitação funcional cardiorrespiratória⁹.

Valores percentuais do VO_{2max} (50-85%)¹⁰ e da frequência cardíaca máxima (55/65%-90%)¹ são utilizados na prescrição de intensidades do treinamento aeróbio. O *American College of Sports Medicine*¹ propõe intensidades de treinamento aeróbio de 40-50% da reserva do consumo de oxigênio (VO_2) e da frequência cardíaca (FC).

O presente estudo teve como objetivos determinar as respostas cardiopulmonares de uma sessão de treinamento de força, em mulheres jovens, e comparar os valores do consumo de oxigênio e da frequência cardíaca da sessão de treinamento de força com valores do limiar ventilatório e de reserva para verificar a sobrecarga cardiorrespiratória no treinamento de força proposto para indivíduos jovens e saudáveis^{1,4}.

MÉTODOS

Casuística

Foram estudadas 23 mulheres, idade entre 18 e 29 anos, saudáveis, não tabagistas, em treinamento de força há no mínimo seis meses. Após a explicação do projeto, as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, protocolo nº 06/08.

As voluntárias responderam a um questionário de histórico de saúde antes do início do protocolo experimental, buscando descartar contraindicações aos testes e ao treinamento.

PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Protocolo de testes

Após a avaliação clínica, as voluntárias foram submetidas a um protocolo de testes, cardiopulmonar e muscular, com intervalos de 48 a 72 horas. Todos ocorreram no Laboratório de Avaliação Antropométrica e do Esforço Físico e no Centro de Qualidade de Vida do Curso de Educação Física da Faculdade de Ciências da Saúde (FACIS) da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).

Teste cardiopulmonar

As voluntárias foram submetidas ao teste cardiopulmonar em uma esteira ergométrica (Inbrasport ATL®), com protocolo contínuo de carga crescente, com carga inicial de 4,0 km/h (três minutos), e incrementos de 1,0 km/h a cada minuto até 10,0 km/h, a seguir incrementos de 2,5% de inclinação/minuto, até a exaustão¹¹.

Os testes foram monitorizados continuamente nas derivações MCS, AVF e V2, com registros eletrocardiográficos ao final de cada estágio e na recuperação.

A medida do consumo de oxigênio, produção de gás carbônico e da ventilação pulmonar foi realizada de forma direta, por analisador de gases metabólicos (VO2000 – Medical Graphics®). Foram determinados o consumo máximo de oxigênio e o limiar anaeróbio por método ventilatório⁹.

A frequência cardíaca durante o teste em esteira foi medida a cada 60 segundos, por meio de sistema de telemetria (Polar® Vantage NV), sendo determinadas as frequências cardíacas máxima (FC_{max}) e do limiar ventilatório (FCLV).

Testes de uma repetição máxima

Foi realizado o teste de 1-RM de acordo com a seguinte ordem nos exercícios: supino reto, *leg-press* 45°, puxador costas, cadeira extensora, desenvolvimento posterior com barra, mesa flexora, tríceps testa com barra w e rosca direta com barra w¹².

Medida das respostas cardiopulmonares durante o treinamento de força

Após os testes iniciais, as voluntárias realizaram uma sessão de treinamento de força com monitorização de variáveis cardiopulmonares por meio de analisador de gases metabólico e sistema de telemetria (VO2000 – Medical Graphics).

Foram determinadas as medidas pré-testes das voluntárias após as mesmas realizarem repouso em decúbito dorsal por 30 minutos. As medidas cardiopulmonares foram medidas durante 12 minutos em repouso, sendo desconsiderados os dois primeiros minutos de medida e determinado o consumo de oxigênio de repouso (VO₂ repouso) e a frequência cardíaca de repouso (FC repouso) pela média dos últimos dez minutos.

Foram calculados o consumo de oxigênio de reserva (VO₂ reserva) e a frequência cardíaca de reserva (FC reserva) pelas equações¹³.

$$\begin{aligned} \text{VO}_2 \text{ reserva} &= 0,4 \times (\text{VO}_{2\text{max}} - \text{VO}_2 \text{ repouso}) + \text{VO}_2 \text{ repouso} \\ \text{FC reserva} &= 0,4 \times (\text{FC}_{\text{max}} - \text{FC repouso}) + \text{FC repouso} \end{aligned}$$

Após as medidas em repouso, as voluntárias realizaram alongamentos estáticos e a seguir iniciavam o treinamento nos mesmos oito exercícios dos testes de 1-RM. A sessão de treinamento de força deu ênfase na hipertrofia muscular¹⁴: três séries de oito a 12 repetições a

70% de 1-RM, com intervalos de um minuto e 30 segundos entre as séries e os exercícios. Antes do início da sessão de treinamento era realizado aquecimento específico com cerca de 10 a 15% de 1-RM no supino reto, *leg-press* 45° e puxador costas.

Durante a sessão de treinamento de força foram realizadas medidas do consumo de oxigênio (l/min e em ml/kg/min), produção de dióxido de carbono (l/min), razão de trocas gasosas, ventilação pulmonar (l/min), equivalentes ventilatórios para o oxigênio e para o dióxido de carbono, pulso de oxigênio (ml/bat) e frequência cardíaca (bpm), por meio de analisador de gases metabólicos e módulo de telemetria. Após o término da sessão de treinamento, as voluntárias repousaram em decúbito dorsal, até os valores de VO₂ serem similares ao pré-teste.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para todas as variáveis foi realizada a análise descritiva dos resultados. Os resultados das variáveis cardiopulmonares foram expressos em valores absolutos, e os valores de VO₂ e FC também em valores percentuais do máximo, obtidos no teste cardiopulmonar.

Os valores do consumo de oxigênio e frequência cardíaca durante o treinamento de força foram comparados com os valores do limiar ventilatório e de reserva do VO₂ e da FC. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade dos dados e o teste *t* de Student para comparação dos resultados, e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra o resultado do teste cardiopulmonar, a tabela 2 apresenta o resultado do teste de 1-RM e carga utilizada na sessão de treinamento e a tabela 3, os dados das variáveis cardiopulmonares na sessão de treinamento de força. A duração da sessão de treinamento de força foi, em média, de 54 minutos e 43 segundos. Na sessão de treinamento os valores de VO₂ foram de 18,41 ± 0,03% do VO_{2max} e os valores de FC foram de 56,10 ± 0,06% da FC_{max}.

A comparação do resultado do VO₂ durante o treinamento mostrou valores inferiores ao VO_{2LV} e ao mínimo de VO₂ de reserva preconizado para o treinamento aeróbio¹ (figuras 1 e 2). A FC também foi inferior no treinamento à FCLV e ao mínimo de FC de reserva preconizado para treinamento aeróbio¹ (figuras 3 e 4). Os valores de VO₂ retornaram às medidas pré-teste antes de 30 minutos da recuperação.

Tabela 1. Média e desvio padrão dos resultados do teste cardiopulmonar das voluntárias

VO _{2max} (ml/kg/min)	45,94 ± 5,12
VO _{2LV} (ml/kg/min)	29,29 ± 6,81
FC _{max} (bpm)	192,78 ± 8,42
FCLV (bpm)	153,39 ± 17,66

VO_{2max} – consumo máximo de oxigênio; FC_{max} – frequência cardíaca máxima; VO_{2LV} – consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FCLV – frequência cardíaca no limiar ventilatório.

Tabela 2. Média e desvio padrão dos resultados dos testes de 1-RM e da carga de treino das voluntárias.

Exercícios	1-RM	Carga treino
Supino (kg)	37,00 ± 9,74	26,17 ± 6,68
Leg 45° (kg)	219,00 ± 47,28	154,27 ± 3,80
Puxador (kg)	35,83 ± 6,72	25,35 ± 4,51
Ext. joelhos (kg)	47,22 ± 9,55	33,12 ± 6,68
Desenv. (kg)	28,87 ± 4,82	20,36 ± 3,29
Flex. joelhos (kg)	44,78 ± 9,21	31,43 ± 6,44
Tríceps (kg)	19,96 ± 5,96	14,09 ± 4,13
Rosca (kg)	22,61 ± 3,93	15,97 ± 2,66

Supino – supino reto, peso livre; Leg 45° – leg press 45°; Puxador – puxador posterior para costa, máquina; Ext. joelhos – extensão joelhos, máquina; Desenv. – desenvolvimento posterior para ombro, peso livre; Flex. joelhos – flexão joelhos, máquina; Tríceps – tríceps testa, peso livre; Rosca – rosca direta, peso livre.

Tabela 3. Média e desvio padrão das variáveis cardiopulmonares da sessão de treinamento de força.

VO ₂ (L/min)	0,48 ± 0,1
VCO ₂ (L/min)	0,57 ± 0,09
R	1,19 ± 0,15
Pulso O ₂ (ml/bat)	4,53 ± 0,97
VE (L/min)	18,04 ± 3,04
VEO ₂	38,57 ± 5,46
VECO ₂	32,72 ± 2,97

VO₂ – consumo de oxigênio; VCO₂ – produção de dióxido de carbono; R – razão das trocas gasosas; VE – ventilação pulmonar; VEO₂ – equivalente ventilatório para oxigênio; VECO₂ – equivalente ventilatório para dióxido de carbono; Pulso O₂ – pulso de oxigênio.

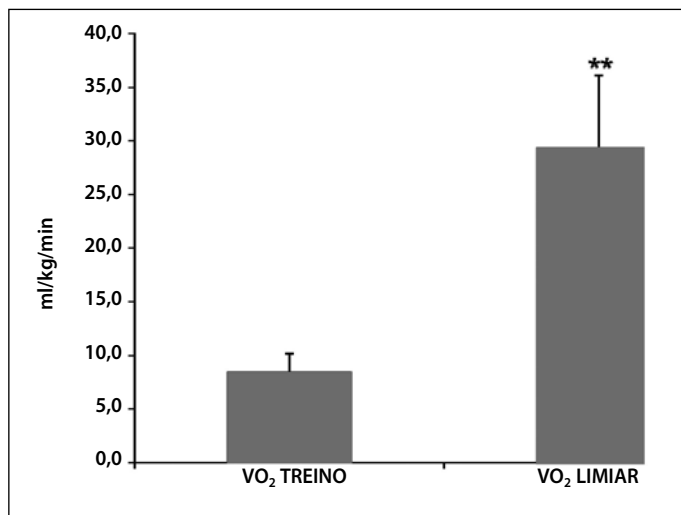


Figura 1. Comparação do consumo de oxigênio da sessão de treinamento de força (VO₂TREINO) com o consumo de oxigênio do limiar ventilatório (VO₂LIMIAR) das voluntárias. **P ≤ 0,01.

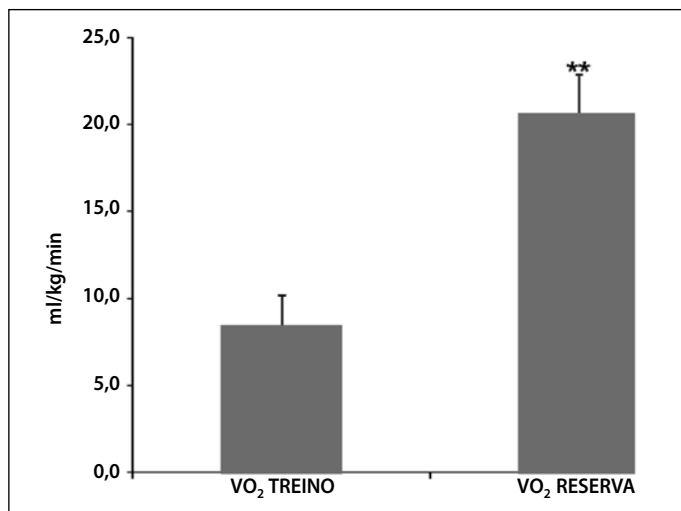


Figura 2. Comparação do consumo de oxigênio da sessão de treinamento de força (VO₂TREINO) com 40% do consumo de oxigênio de reserva (VO₂RESERVA) das voluntárias. **P ≤ 0,01.

DISCUSSÃO

Poucos estudos investigando as respostas cardiopulmonares agudas a um protocolo de treinamento de força em mulheres têm sido relatados na literatura, mas, nos últimos anos, o treinamento de força tem sido muito estudado e recomendado para prevenir doenças crônicas^{3,14}, e a participação das mulheres ao treinamento de força teve um importante aumento^{15,16}. Neste sentido, considera-se importante conhecer as respostas cardiopulmonares de mulheres no treinamento de força.

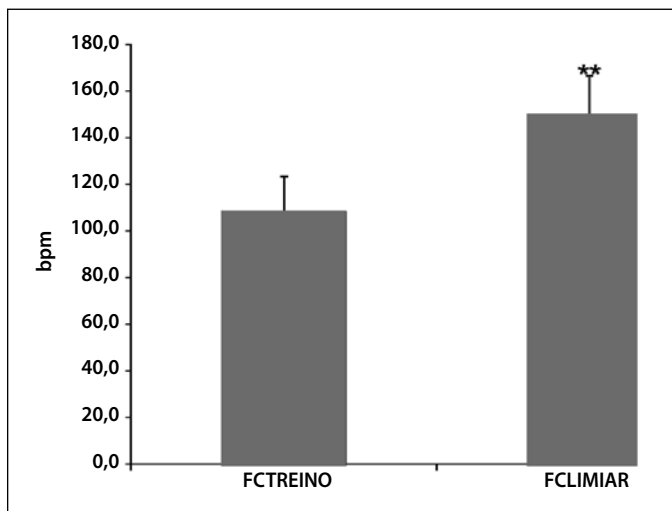


Figura 3. Comparação da frequência cardíaca da sessão de treinamento de força (FCTREINO) com a frequência cardíaca do limiar ventilatório (FCLIMIAR) das voluntárias. **P ≤ 0,01.

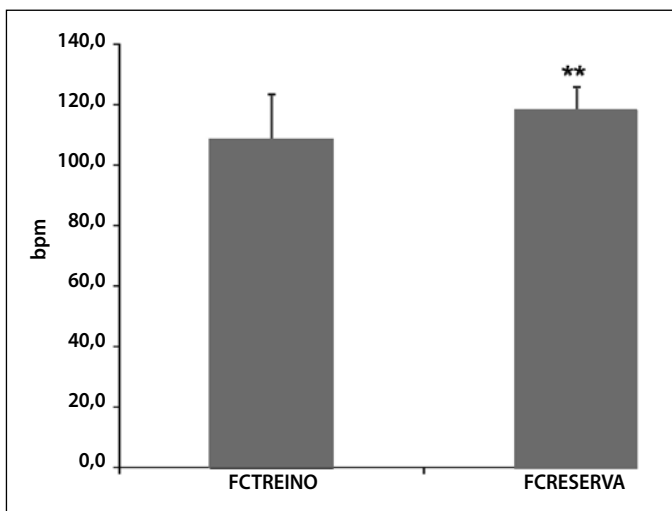


Figura 4. Comparação da frequência cardíaca da sessão de treinamento de força (FCTREINO) com 40% da frequência cardíaca de reserva (FCRESERVA) das voluntárias. **P ≤ 0,01.

Os resultados obtidos indicam que o VO₂ do treinamento de força foi baixo em relação ao VO_{2max}, sugerindo que este treinamento proporcionou pequena sobrecarga ao sistema cardiorrespiratório. Os valores do VO₂ na sessão de treinamento foram inferiores ao LV e do mínimo recomendado de VO₂ de reserva para treinamento aeróbio¹.

Esses resultados estão de acordo com estudos prévios que investigaram as adaptações do sistema cardiorrespiratório em mulheres submetidas ao treinamento de força, e encontraram pouca ou nenhuma melhora na aptidão cardiorrespiratória^{2,17-20}.

A maioria dos estudos encontrados na literatura que investigaram as respostas cardiopulmonares no treinamento de força^{5,7,8} teve seu enfoque em homens ou com protocolos diferentes ao do presente estudo^{6,21,22}.

Bizen *et al.*²³ investigaram as respostas metabólicas de um treinamento de força em indivíduos do sexo feminino. O treinamento foi de três séries de dez repetições, 60 segundos de intervalo entre exercícios, nove exercícios a 70% 1-RM. Encontraram valor médio de VO₂ de 0,68 L/min, valor superior ao do presente estudo. Tal fato parece ser justificado pelo intervalo entre exercícios ser menor, e não fizeram comparações com o LV e o mínimo de VO₂ e FC de reserva proposto para treinamento aeróbio¹.

A FC e o VO_2 obtidos no presente estudo foram inferiores a de modalidades de exercícios físicos como a caminhada²⁴, ginástica aeróbia e corrida em esteira rolante²⁵, pedalagem em cicloergômetro em carga submáxima^{26,27}, *pump, step, body combat* e *spinning*²⁸, e em aulas de *jump fit*²⁹.

A FC obtida no presente estudo ficou abaixo do LV e da FC de reserva¹, embora em valores percentuais do máximo tenha ficado no limite inferior do recomendado para treinamento aeróbio, mas a FC não é considerado o parâmetro mais fidedigno para controlar a intensidade do treinamento de força, pois não há uma relação linear da FC com o VO_2 no treinamento de força^{5,6}.

No presente estudo foram encontrados baixos valores de pulso O_2 , estes valores são muito inferiores aos encontrados em ginástica aeróbia e corrida em esteira rolante²⁵, caminhada²⁴, pedalagem em cicloergômetro em carga submáxima^{26,28}. Os baixos valores do pulso O_2 deste estudo indicam que o treinamento com pesos acarretou em uma reposta cronotrópica excessiva em relação à demanda energética, corroborando outros estudos que indicam que a FC não é um parâmetro adequado para controlar a intensidade do treinamento de força^{5,6}.

Os valores de ventilação pulmonar em valores absolutos foram inferiores ao de mulheres pedalando em cicloergômetro²⁶, indicando que a carga ventilatória foi pequena; entretanto, os valores de equivalentes ventilatórios para o oxigênio^{26,28} e dióxido de carbono²⁸ foram superiores aos de mulheres pedalando em cicloergômetro em carga submáxima, indicando que o treinamento com pesos acarretou uma resposta ventilatória exagerada em relação à demanda metabólica³⁰.

As respostas agudas ao treinamento de força encontrados no presente estudo corroboram os resultados de Dionne *et al.*¹⁷, que in-

vestigaram as adaptações de um programa de treinamento de força, com um protocolo de três séries de dez repetições em nove exercícios com intervalo entre as séries de 60-90 segundos, por seis meses, e não encontraram alteração no $\text{VO}_{2\text{max}}$ em mulheres jovens.

Os resultados deste estudo indicam que o treinamento de força proposto pelo *American College of Sports Medicine*^{1,4} para hipertrofia muscular e manutenção da saúde não promoveu estímulo suficiente para melhoria da aptidão cardiorrespiratória de mulheres jovens aqui estudadas, sendo necessária a realização de treinamento aeróbio.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que o protocolo de treinamento de força estudado proporcionou pequena sobrecarga aeróbia para melhoria do sistema cardiorrespiratório de mulheres jovens treinadas. Pode-se concluir que o protocolo de força proposto pelo ACSM de forma isolada não define mudanças na aptidão cardiorrespiratória.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo suporte financeiro, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelas bolsas de mestrado, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelas bolsas de iniciação científica.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in health adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:975-91.
2. Souza TMF, Cesar MC, Borin JP, Gonelli PRG, Simões RA, Montebelo MIL. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14:513-7.
3. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:674-88.
4. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:687-708.
5. Hurley BF, Seals DR, Ehsani AA, Cartier LJ, Dalsy GP, Hagberg JM, et al. Effects of high-intensity strength training on cardiovascular function. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16:483-88.
6. Wilmore JH, Parr RB, Ward P, Vodak PA, Barstow TJ, Pipes TV, et al. Energy cost of circuit weight training. *Med Sci Sports Exerc* 1978;10:75-8.
7. Glowacki SP, Martin SE, Maurer A, Baek W, Green JS, Crouse SF. Effects of resistance, endurance, and concurrent exercise outcomes in men. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:2119-27.
8. Hunter GR, Seelhorst D, Snyder S. Comparison of metabolic and heart rate responses to super slow vs. traditional resistance training. *J Strength Cond Res* 2003;17:76-81.
9. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R, Whipp BJ. Principles of Exercise Testing and Interpretation. 3. ed., Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1999, 556p.
10. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in health adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:265-74.
11. Cesar MC, Pardini DP, Barros TL. Efeitos do exercício de longa duração no ciclo menstrual, densidade óssea e potência aeróbia de corredoras. *R bras Ci e Mov* 2001;9:7-13.
12. Brown LE, Weir JP. ASEP - Procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. *J Exerc Physiol* 2001;4:1-21.
13. Karvonen M, Kentala K, Musto O. The effects of training heart rate: a longitudinal study. *Ann Med Exptl Biol Fenn* 1957;35:307-15.
14. Williams M.A. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update. *Circulation* 2007;116:572-84.
15. Kraemer WJ, Nindl BC, Ratamess NA, Gotshalk LA, Volek JS, Fleck SJ, et al. Changes in muscle hypertrophy in women with periodized resistance training. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:697-708.
16. Schmitz KH, Hannan PJ, Stovitz SD, Bryan CJ, Warren M, Jensen MD. Strength training and adiposity in premenopausal women: strong, healthy, and empowered study. *Am J Clin Nutr* 2007;86:566-72.
17. Dionne IJ, Melançon MO, Brochu M, Ades PA, Poelhman ET. Age – related differences in metabolic adaptations following resistance training in women. *Experimental Gerontology* 2004;39:133-8.
18. Hoff J, Helgerud J, Wisloff U. Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:870-77.
19. Bishop D, Jenkins DG, Mackinnon LT, Mceniery m, Carey MF. The effects of strength training on endurance performance and muscle characteristics. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:886-91.
20. Cesar MC, Borin JP, Gonelli PRG, Simões RA, Souza TMF, Montebelo MIL. The effect of local muscle endurance training on cardiorespiratory capacity in young women. *J Strength Cond Res* 2009;23:1637-43.
21. Phillips WT, Ziuraitis JR. Energy cost of the ACSM single-set resistance training protocol. *J Strength Cond Res* 2003;17:350-5.
22. Phillips WT, Ziuraitis JR. Energy cost of single-set resistance training in older adults. *J Strength Cond Res* 2004;18:606-9.
23. Bizen CA, Swan PD, Manore MM. Postexercise oxygen consumption and substrate use after resistance exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:932-8.
24. Elsangedy HM, Krinski K, Buzzachera CF, Nunes RFH, Almeida FAM, Baldar C, et al. Respostas fisiológicas e percentuais obtidas durante a caminhada em ritmo autosselecionado por mulheres com diferentes índices de massa corporal. *Rev Bras Med Esporte* 2009;15:287-90.
25. Parker SB, Hurley BF, Hanlon DP, Vaccaro P. Failure of target heart rate to accurately monitor intensity during aerobic dance. *Med Sci Sports Exerc* 1989;21:230-4.
26. Atomi Y, Ito K, Iwasaki H, Miyashita M. Effects of intensity and frequency of training on aerobic work capacity of young females. *J Sports Med* 1978;18:3-9.
27. Redman LM, Scroop GC, Westlander G, Norman R. Effect of a synthetic progestin on the exercise status of sedentary young women. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:3830-7.
28. Rixon KP, Rehor PR, Bembem MG. Analysis of the assessment of caloric expenditure in four modes of aerobic dance. *J Strength Cond Res* 2006;20:593-6.
29. Furtado E, Simão R, Lemos A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas do Jump Fit. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10:371-5.
30. Wasserman K, Whipp BJ. Exercise physiology in health and disease. *Am Rev Resp Dis* 1975;112:219-49.