DOI: 10.4025/reveducfis.v21i1.7531

CONSUMO DE OXIGÊNIO, FREQUÊNCIA CARDÍACA E DISPÊNDIO ENERGÉTICO EM COREOGRAFIAS DE *JUMP*

OXYGEN CONSUMPTION, HEART RATE AND ENERGY EXPENDITURE IN JUMP CHOREOGRAPHIES

Carolina Bellei Perantoni[*]
André de Assis Lauria[**]
Cristine Sponchiado Deresz[***]
Jorge Roberto Perrout de Lima[****]
Jefferson da Silva Novaes[*****]

RESUMO

O estudo se propôs a comparar o efeito agudo da elevação da cadência musical e da utilização dos membros superiores em uma coreografia de "*Jump*" nas variáveis frequência cardíaca (FC), consumo de oxigênio (VO_2), dispêndio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE). Onze mulheres voluntárias saudáveis (idades 23,2 ± 2,2 anos, massa corporal 61,7 ± 8,3 kg, estatura 165,3 ± 6,1cm) praticantes da modalidade "*Jump Training*" foram avaliadas e submetidas a quatro testes, o primeiro dos quais consistiu na identificação do VO_{2max} e nos três posteriores foram realizados os protocolos de "*Jump*" do estudo. Os valores médios encontrados nos protocolos "*Jump*" 1, "*Jump*" 2 e "*Jump*" 3 foram: FC (155 ± 14 bpm; 160 ± 15 bpm; 165 ± 14 bpm); VO_2 (25,16 ± 4,3 mL/kg/min; 28,17 ± 4,9 mL/kg/min; 28,83 ± 6,1 mL/kg/min); DE (7,75 ± 1,6 kcal/min; 8,67 ± 1,8 kcal/min; 8,87 ± 2,1 kcal/min); PSE (13 ± 2,5; 14 ± 2,3; 14 ± 2,9). Não houve diferença significativa. Pode-se concluir que as variações de protocolos utilizadas não são suficientes para aumentar a intensidade de uma aula de "*Jump*".

Palavras-chave: Atividade física. Variáveis cardiorrespiratórias. Treinamento.

INTRODUÇÃO

Existe consenso na literatura a respeito dos benefícios da aptidão física para a saúde (ADAMOPOULOS et al., 1993; ARAÚJO; ARAÚJO, 2000; BERLIN; COLDITZ, 1990; CARVALHO et al., 1996; GLANER, 2003; GUEDES; GUEDES, 2001). Para preservar a saúde, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomenda a manutenção de níveis ideais de capacidade cardiorrespiratória, força e flexibilidade, associados a uma composição corporal adequada (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1998; 2000; 2002; CARVALHO et al., 1996).

Para a melhora da capacidade cardiorrespiratória, o treinamento deve ser planejado levando-se em consideração a duração, frequência e intensidade dos exercícios (RONDON et al., 1998). O ACSM recomenda, para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória, frequência de treinamento de três a cinco vezes por semana, duração de vinte a sessenta minutos de trabalho contínuo ou intermitente, intensidade que corresponda a 50 a 85% do consumo de oxigênio máximo ou entre 60 e 90% da frequência cardíaca máxima.

[*] Especialista. Mestranda, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Universidade Castelo Branco-RJ.

[**] Especialista. Mestrando, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Universidade Federal de Juiz de Fora / Universidade Federal de Viçosa-MG.

[***] Graduada. Mestranda, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Universidade Castelo Branco–RJ.

[****] Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Universidade Federal de Juiz de Fora / Universidade Federal de Viçosa–MG.

[*****] Professor Doutor da Universidade Federal do Rio de Janeiro–UFRJ / RJ

Existem diversas opções de atividades aeróbicas oferecidas em academias de ginástica e a metodologia comumente utilizada nestas atividades tem servido como campo de investigação para muitos estudiosos (ANJOS et al., 2006; DENADAI; RUAS; FIGUEIRA, 2005; FURTADO; SIMÃO; LEMOS, 2004; GROSSL et al., 2008; OLSON et al., 1991; VIANNA et al., 2005). Dentre as opções é possível citar as atividades em esteiras elétricas e mecânicas, bicicletas ergométricas, ginástica aeróbica, "*cicle indoor*", "*step training*" e "*jump training*" (NOVAES; VIANNA, 2003; VIANNA et al., 2002).

As aulas de "*Jump*" são realizadas sobre um minitrampolim individual e se compõem de sequências coreografadas ou não, que incluem movimentos de saltos e corrida, com variações e combinações (ANJOS et al., 2006; LEMOS et al., 2007) e têm como objetivos melhorar a condição aeróbica e promover a melhora no condicionamento físico geral (FURTADO; SIMÃO; LEMOS, 2004).

Entre vários parâmetros utilizados para se aumentar a intensidade de aulas aeróbicas a literatura relata o aumento da cadência musical e/ou o acréscimo de movimentos dos membros superiores (ANJOS et al., 2006; 2007; FURTADO; SIMÃO; LEMOS, 2004; GRIER et al., 2002; OLSON; WILLIFORD; BLESSING, 1997; PINTO, 2007; SKELLY; DARBY; PHILLIPS, 2003; VIANNA et al., 2005). Nas aulas realizadas com o minitrampolim, Furtado, Simão e Lemos. (2004) relatam que as variações para se modificar a intensidade podem ser: maior vigor ao empurrar a lona do trampolim, utilização de movimentos com participação de maiores grupamentos musculares, maior intensidade do movimento de pernas e braços, variação da cadência a música e mudanças nas sequências da coreografia.

Não se encontram na literatura referências que demonstrem a contribuição dessas duas variações - cadência musical ou utilização de membros superiores - para o aumento da intensidade das aulas de "*Jump*". Dessa maneira, o presente estudo se propõe a comparar o efeito agudo da elevação da cadência musical e da utilização dos membros superiores em uma coreografia de "*Jump Training*" sobre frequência cardíaca (FC), consumo de oxigênio (VO_2), dispêndio energético (DE) e percepção subjetiva do esforço (PSE).

MÉTODOS

Participantes

O grupo de estudo constituiu-se de onze indivíduos do sexo feminino, praticantes da modalidade "*Jump Training*", moradores da cidade de Juiz de Fora – MG, com idades entre 19 e 26 anos (as características do grupo estão descritas na tabela 1). O estudo atendeu às normas para a realização de pesquisas em seres humanos do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96, de 10/10/1996. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, mediante o protocolo número 0048/2008. Os critérios de inclusão para a seleção do grupo de estudo foram: a prática da modalidade "*Jump*" pelo menos nos últimos três meses, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a participação de forma voluntária e aprovação nos questionários de anamnese dirigida e PAR-Q. Os sujeitos excluídos do grupo de estudo foram aqueles que faziam o uso de medicação com influência direta na resposta da frequência cardíaca, aqueles com problemas osteomioarticulares e aqueles que não concordaram com os termos de compromisso.

Tabela 1- Caracterização do grupo de estudo

	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP
Idade (anos)	23,2	23,0	19,0	26,0	2,2
Massa corporal (kg)	61,7	59,5	53,8	82,2	8,3
Estatura (cm)	165,3	170,0	156,0	174,0	6,1
IMC (kg/m^2)	22,7	21,8	19,7	29,1	3,3
Gordura (%)	25,9	25,5	21,7	34,9	4,8
FC máxima (bpm)	189	187	172	215	11,6
VO_2 máximo (mL/kg/min)	38,1	37,2	27,6	50,7	6,6
Experiência no "*Jump*" (meses)	23,4	24	12	36	10,8

IMC – Índice de Massa Corporal; FC – Frequência Cardíaca; VO_2 – Consumo de Oxigênio

Procedimentos

Os dados foram coletados em quatro visitas feitas ao Laboratório de Avaliação Motora – LAM da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, conforme será descrito a seguir.

Primeira visita

Na primeira visita ao laboratório, as avaliadas foram submetidas a uma sessão de esclarecimentos a

respeito do estudo e dos procedimentos que seriam realizados na coleta dos dados e em seguida assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Como passo seguinte foram coletadas as medidas antropométricas: massa corporal, estatura e as dobras cutâneas tricipital, suprailíaca e da coxa. A medida de espessura das dobras cutâneas foi mensurada com um compasso de dobras cutâneas da marca *Lange Skinfold Caliper*, com pressão constante de 10g/mm^2 e precisão de 0,5mm. Para se determinar o percentual de gordura corporal das avaliadas foi utilizado o Protocolo de Jackson e Pollock (1978) de três dobras cutâneas. Foi realizado um teste ergoespirométrico máximo em esteira rolante, seguindo as recomendações do Protocolo de Bruce, que apresenta aumentos progressivos de velocidade e de inclinação a cada três minutos (ANDRADE et al., 2002), visando à determinação do VO_2 máximo e da FC máxima. Durante o teste foi utilizado o analisador de gases *Aerosport Teem 100* com o pneumotacógrafo médio; a calibração do aparelho foi realizada de acordo com as instruções do fabricante. A FC, pelo *Polar S810i*, e a percepção subjetiva de esforço (PSE), através da escala de Borg 6-20, foram verificadas no minuto final de cada estágio de teste. O teste era interrompido quando o indivíduo atingia fadiga máxima que o impedia, voluntariamente, de continuar o esforço. Para a motivação das participantes utilizaram-se estímulos verbais de encorajamento. Foi considerado VO_2 máximo serem atingidos pelo menos dois desses critérios: consumo de oxigênio atingindo um platô mesmo com o aumento da intensidade do esforço, a razão de troca respiratória em torno de 1,10 e Borg entre 19 e 20. Foi considerada FC máxima a FC pico atingida durante o teste.

Segunda visita

Na segunda visita foi realizado o Protocolo "*Jump*" 1 (protocolo controle), que consistiu na realização de uma coreografia previamente ensaiada no minitrampolim com a utilização somente dos membros inferiores, a uma cadência musical de 135 BPMs.

Terceira visita

Na terceira visita foi realizado o Protocolo "*Jump*" 2, que consistiu na realização da mesma coreografia do teste "*Jump*" 1, porém conjugada com movimentos dos membros superiores, a uma cadência musical de 135 BPMs.

Quarta visita

Na quarta visita foi realizado o Protocolo "*Jump*" 3, que consistiu também na realização da coreografia do teste "*Jump*" 1, porém com uma cadência musical de 145 BPMs.

Os três protocolos de "*Jump*" tiveram a duração de 10 minutos, tempo suficiente para que os valores de FC se estabilizem (MCARDLE; KATCH; KARCH, 2003). Os sujeitos do estudo foram ao laboratório em horário compatível com sua disponibilidade para realizar o teste máximo; os outros testes foram realizados no mesmo horário do teste máximo e houve um intervalo de no mínimo 24 horas entre um teste e outro, para a recuperação das avaliadas. A ordem de realização dos protocolos no "*Jump*" foi escolhida de forma aleatória, sendo diferente para cada voluntária do estudo. A sessão de "*Jump Training*" foi elaborada com o objetivo de manter movimentos básicos dos membros inferiores e superiores utilizados nas aulas. A coreografia foi ensaiada com cada voluntária por um período de duas semanas, na qual foram realizadas duas sessões semanais, totalizando assim quatro sessões de ensaio. Durante a realização dos testes no "*Jump*" as voluntárias seguiram a sequência da coreografia acompanhando um indivíduo já habituado com ela. A FC e a PSE foram verificadas no minuto final de cada estágio de teste.

Em todas as visitas as voluntárias utilizaram um frequencímetro da marca *Polar S810i* e o ergoespirômetro *Aerosport Teem 100*. Os registros do VO_2 foram feitos a cada 20 segundos. O DE foi calculado a cada minuto, levando-se em consideração o VO_2, o QR e a massa corporal (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2000; MCARDLE; KATCH; KARCH, 2003).

Estatística

Para se realizar a análise estatística dos dados nos diferentes Protocolos de "*Jump*", decidiu-se excluir os três primeiros minutos referentes a cada protocolo, pois as variáveis cardiovasculares alcançam um platô entre o terceiro e quarto minutos de atividade (MCARDLE; KATCH; KARCH, 2003).

Foi feita estatística descritiva com valores de média e desvio padrão. A distribuição normal

dos dados foi verificada por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov*. Foi utilizada também a análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas para a comparação dos dados obtidos nos testes. Foi adotado um nível de significância de $\underline{P} < 0,05$ em todas as comparações efetuadas.

RESULTADOS

No que diz respeito aos valores obtidos no teste máximo em esteira rolante, o grupo avaliado apresentou um VO_2 máximo médio de 38,1 ± 6,6 mL/kg/min e uma média de FC máxima de 189 ± 11,6 BPMs.

Os valores médios encontrados para as variáveis deste estudo nos protocolos "*Jump*" 1, "*Jump*" 2 e "*Jump*" 3 foram, respectivamente: FC (155 ± 14 BPMs; 160 ± 15 BPMs; 165 ± 14 BPMs); VO_2 (25,16 ± 4,3 mL/kg/min; 28,17 ± 4,9 mL/kg/min; 28,83 ± 6,1 mL/kg/min); DE (7,75 ± 1,6 kcal/min; 8,67 ± 1,8 kcal/min; 8,87 ± 2,1 kcal/min); PSE (13 ± 2,5; 14 ± 2,3; 14 ± 2,9).

Não houve diferença significativa para FC, VO_2, DE e PSE entre: "*Jump*" 1 e "*Jump*" 2; "*Jump*" 1 e "*Jump*" 3 e; "*Jump*" 2 e "*Jump*" 3 (figura 1).

Os resultados percentuais médios obtidos para a FC e para o VO_2 do presente estudo foram: durante o Protocolo "*Jump*", de 1 - 82% da FC máxima e 67% do VO_2 máximo; durante o Protocolo "*Jump*", de 2 - 85% da FC máxima e 75% do VO_2 máximo; durante o Protocolo "*Jump*", de 3 - 87% da FC máxima e 77% do VO_2 máximo.

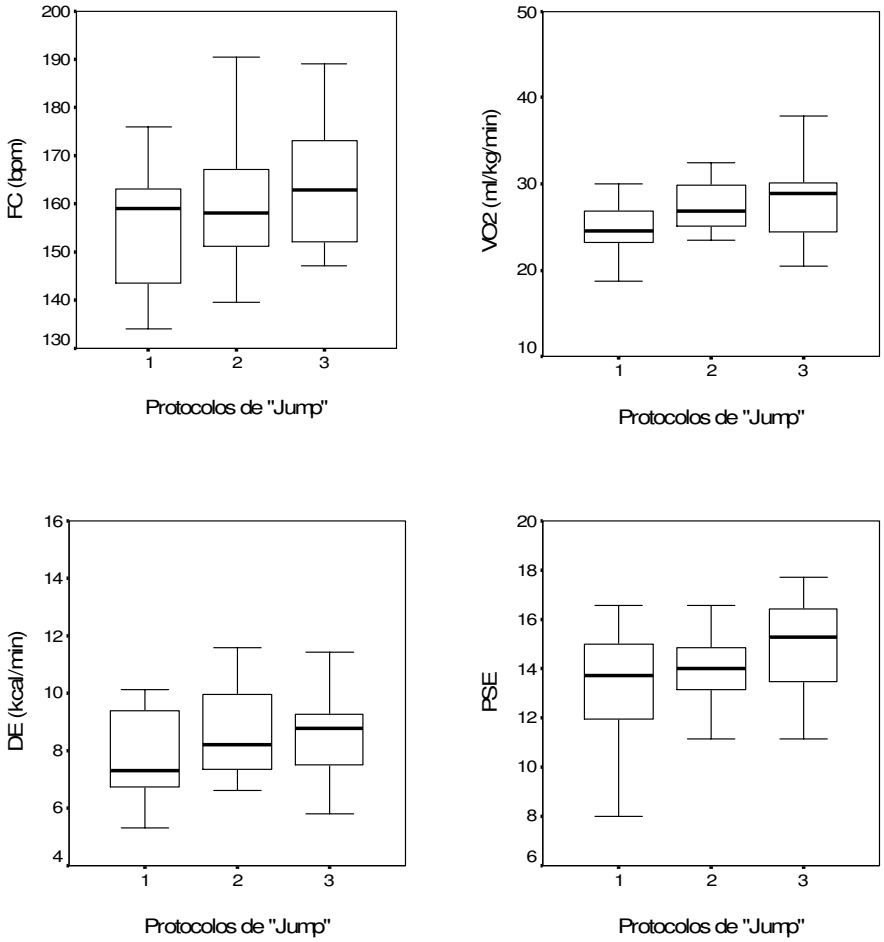

Figura 1 – Comparação da FC, do VO_2, do DE e da PSE nos protocolos de "*Jump*" 1, "*Jump*" 2 e "*Jump*" 3

FC – Frequência cardíaca; VO_2 – consumo de oxigênio; DE – dispêndio energético; PSE – percepção subjetiva do esforço; linha central das caixas – mediana; borda inferior das caixas – primeiro quartil; borda superior das caixas – terceiro quartil; haste inferior das caixas – valor mínimo; haste superior das caixas – valor máximo

DISCUSSÃO

De acordo com a classificação do ACSM para o nível de aptidão física, a amostra do estudo apresenta uma boa aptidão aeróbica. Esta classificação do nível de aptidão aeróbica do presente estudo está de acordo com outros estudos (FURTADO; SIMÃO; LEMOS, 2004; GROSSL et al., 2008; VIANNA et al., 2005) realizados com mulheres fisicamente ativas.

Com relação aos resultados obtidos durante os protocolos de "*Jump*" pode-se dizer que os valores, tanto para o % FC máxima quanto para o % VO_2 máximo, estão de acordo com as recomendações do ACSM para a manutenção ou melhora da aptidão cardiorrespiratória, que seriam entre 50 e 85% do VO_2 máximo e entre 60 e 90% da FC máxima. Essas intensidades representaram uma percepção subjetiva do esforço entre leve e intensa. A literatura tem relatado a relação da PSE com esses parâmetros fisiológicos e os valores encontrados no estudo apresentaram-se semelhantes (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Quando comparados os três protocolos do presente estudo e testadas as significâncias das diferenças entre os valores médios obtidos para as variáveis analisadas, os resultados não mostraram diferenças significativas.

Pinto (2007) constatou a inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre FC, VO_2 e DE na realização de uma sessão de "*Slide*" a ritmos musicais distintos (130 e 145 BPM). Igualmente a Grier et al. (2002) estudaram as respostas metabólicas e cardiovasculares do "*Step Training*" coreografado com movimentos de pernas e braços nas alturas de 15 e 20cm e cadências de 125 e 130 BPM. Os dados que encontraram mostraram que o ritmo de execução não tem influência sobre o gasto energético, mas a altura do "*Step*", esta sim, foi capaz de influenciá-lo significativamente.

Também Olson, Williford e Blessing (1997), que analisaram duas faixas de velocidades musicais diferentes no "*Step*" - a primeira de 120 a 128 BPMs e a segunda de 132 a 140 BPMs -, não encontraram valores com diferenças significativas entre as duas faixas musicais em relação à resposta do VO_2, porém na FC e no lactato sanguíneo essas diferenças foram relatadas.

Já Vianna (2005) verificou haver diferenças significativas nos valores de FC, VO_2 e DE ao se aumentar a altura do "*Step*" e ao se aumentar o ritmo musical, exceto entre três situações (altura 15cm / ritmo 135 BPMs comparado à altura 20cm / ritmo 125 BPMs; altura 15cm / ritmo 145 BPM comparado à altura 20cm / ritmo 135 BPMs; altura 20cm / ritmo 135 BPMs comparado à altura 25cm / ritmo 125 BPMs).

Tentando explorar todos os resultados analisados do presente estudo na tentativa de entender as suas implicações práticas, pensamos que este modo de exercício coreografado pode ser utilizado, já que se enquadra nas recomendações do ACSM. Adicionalmente, constatamos que a velocidade de execução dos movimentos e a inclusão de movimentos de membros superiores na coreografia não provocaram diferenças significativas em nenhuma das variáveis.

Dessa maneira, ao se planejar uma aula de "*Jump Training*" deve-se ter em mente que o aumento de sua intensidade não se dará pelo aumento da cadência musical ou pela inclusão de movimentos de membros superiores na coreografia. De acordo com Olson, Williford e Blessing, (1997), apesar de um ritmo musical mais rápido aumentar a motivação dos alunos, o aluno não terá tempo para a contração muscular adequada, não conseguindo fazer a execução correta do movimento. Da mesma forma, pode-se supor que o estresse causado pela preocupação com movimentos de mais segmentos corporais poderia interferir na execução correta da coreografia de membros inferiores.

A intensidade dos protocolos de "*Jump*" do presente estudo variou entre 82 e 87% da FC máxima e entre 67 e 77% do VO_2 máximo, conforme mostrado anteriormente. Procurando esclarecer estes resultados, Mc Ardle et al. (2003) relatam que o teto para a intensidade do exercício é desconhecido, porém 85% do VO_2 máximo e 90% da FC máxima representam, provavelmente, um limite superior. Então se pode especular que o aumento da intensidade do exercício no "*Jump*" não se faz necessário, já que os valores percentuais do máximo de FC e VO_2 do protocolo controle ("*Jump*" 1) estão próximos ao limite superior para a intensidade do exercício.

Não foram controlados a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar e o período do ciclo menstrual das voluntárias. Pode ser considerada como uma limitação do presente estudo a impossibilidade de controlar outras variáveis, como maior intensidade dos movimentos de pernas e braços, maior vigor ao empurrar a lona no minitrampolim e a amplitude de movimento dos membros inferiores na sequência coreográfica, que também poderiam interferir na intensidade de uma atividade no minitrampolim; porém essas variáveis dificilmente são controladas durante uma aula, o que torna o estudo próximo à realidade, apesar de ter sido realizado em ambiente laboratorial.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as variações de protocolos impostas neste estudo, ou seja, a elevação da cadência musical ou a utilização dos membros superiores, não são suficientes para aumentar a intensidade de uma aula de "*Jump Training*" de acordo com os parâmetros fisiológicos avaliados.

Outros estudos devem ser realizados no sentido de testar as variações de intensidade das aulas de "*Jump*" com relação a aspectos fisiológicos e biomecânicos, para uma melhor prescrição da atividade.

OXYGEN CONSUMPTION, HEART RATE AND ENERGY EXPENDITURE IN JUMP CHOREOGRAPHIES

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the acute effect of musical cadence's elevation and the use of the lower body in choreography of "*Jump*" on the variables heart rate (HR), oxygen consumption (VO_2), energy expenditure (DE) and perceived exertion (PSE). Eleven healthy female participants composed the sample. The volunteers were subjected to four tests which the first was the Bruce Protocol; subsequently, the three Protocols of "*Jump*" were performed. The average values found in the Protocols "*Jump*" 1, "*Jump*" 2 and "*Jump*" 3 were, respectively: HR (155 ± 14 bpm; 160 ± 15 bpm; 165 ± 14 bpm); VO_2 (25.16 ± 4.3 mL/kg/min; 28.17 ± 4.9 mL/kg/min; 28.83 ± 6.1 mL/kg/min); DE (7.75 ± 1.6 kcal/min; 8.67 ± 1.8 kcal/min; 8.87 ± 2.1 kcal/min); PSE (13 ± 2.5; 14 ± 2.3; 14 ± 2.9). It was concluded that variations of protocols imposed in this study are not sufficient to increase the intensity of a class of "*Jump*".

Keywords: Physical activity. Cardiorespiratory variables. Training.

REFERÊNCIAS

ADAMOPOULOS, P. N. et al. Physical activity and relationship with coronary heart disease risk factors. **Acta Cardiologica**, Leuven, v. 48, no. 6, p. 523–534, 1993.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Baltimore, v. 30, no. 6, p. 975–991, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkings, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Baltimore, v. 34, no. 2, p. 364–380, 2002.

ANDRADE, J. et al. II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia on line**, Rio de Janeiro, v. 78, p. 01–17, 2002.

ANJOS, T. C. et al. Lesões específicas e inespecíficas de programas de "rebound exercise" em solo e água. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 11–20, 2007.

ANJOS, T. C. et al. Variáveis de condicionamento físico relacionado à saúde em adultas jovens submetidas a dois programas de atividade física: rebound exercise em solo e água. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 18–23, 2006.

ARAÚJO, D. S. M. S.; ARAÚJO, C. G. S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 6, n. 5, p. 194–203, 2000.

BERLIN, J. A.; COLDITZ, G. A. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. **American Journal of Epidemiology**, Oxford, v. 132, no. 4, p. 612–628, 1990.

CARVALHO, T. et al. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 79–81, 1996.

DENADAI, B. S.; RUAS, V. D. A.; FIGUEIRA, T. R. Efeito da cadência de pedalada sobre as respostas metabólica e cardiovascular durante o exercício incremental e de carga constante em indivíduos ativos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 5, p. 286–290, 2005.

FURTADO, E.; SIMÃO, R.; LEMOS, A. Análise do consumo de oxigênio, freqüência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas de *Jump Fit*. . **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 371–380, 2004.

GLANER, M. F. Importância da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 75–85, 2003.

GRIER, T. D. et al. Metabolic cost of aerobic dance bench stepping at varying cadences and bench heights. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v.16, no. 2, p. 242–249, 2002.

GROSSL, T. et al. Determinação da intensidade da aula de *Power Jump* por meio da freqüência cardíaca. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 129–136, 2008.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Atividade física, aptidão cardiorrespiratória, composição da dieta e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 3, p. 243–250, 2001.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, New York, v. 40, p. 497–504, 1978.

LEMOS, A. et al. Influencia aguda de una clase de mini-trampolín en el agachamiento. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 6, no. 2, p. 76–81, 2007.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NOVAES, J. S.; VIANNA, J. M. **Personal training e condicionamento físico em academia**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

OLSON, M. S. et al. The cardiovascular and metabolic effects of bench stepping exercise in females. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Baltimore MD**,** v. 23, no. 11, p. 1311-1317, 1991.

OLSON, M. S.; WILLIFORD, H. N.; BLESSING, D. L. Vertical impact forces during bench-step aerobics: exercise rate and experience. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 84, no. 1, p. 267–274, 1997.

PINTO, G. S. M. **Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético numa sessão de slide**. 2007. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Desporto)-Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, 2007.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença. Avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação**. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

RONDON, M. U. P. B. et al. Comparação entre a prescrição de intensidade de treinamento físico baseada na avaliação ergométrica convencional e na ergoespirometria. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 3, p. 159–166, 1998.

SKELLY, W. A.; DARBY, L. A.; PHILLIPS, K. Physiological and biomechanical responses to three different landing surfaces during step aerobics. **Journal of Exercise Physiology (online)**, Duluth, v. 6, no. 2, p. 70–79, 2003.

VIANNA, V. R. A. **Estimativa do gasto energético em diferentes formas de trabalho no "step"**. 2005. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana)-Universidade Castelo Branco: Rio de Janeiro, 2005.

VIANNA, V. R. A. et al. Gasto Energético da Aula de Step. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 5, p. 52-58, 2002.

VIANNA, V. R. A. et al. Relação entre freqüência cardíaca e consumo de oxigênio durante uma aula de "Step Training". **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 29–36, 2005.

Recebido em 29/06/2009
Revisado em 08/10/2009
Aceito em 13/10/2009

Endereço para correspondência: Carolina Bellei Perantoni. Avenida Vasconcelos, 14/201, Alto dos Passos, CEP 36026-480, Juiz de Fora-MG, Brasil. E-mail: perantoni_cb@hotmail.com