

O custo energético de uma aula de ginástica localizada avaliada por meio de calorimetria indireta

De Paoli MP¹, Miranda JT⁶, Barreto AG^{1,2}, Vale RS^{2,3}, Novaes JS^{1,2,4,5}, Blanco JH⁷

¹Mestrado em Ciência da Motricidade Humana – PROCIMH-UCB – RJ – Brasil; ²Laboratório de Biociências da Motricidade Humana – LABIMH-UCB – RJ – Brasil; ³Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade – GDLAM – RJ – Brasil; ⁴Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – Brasil; ⁵Bolsista da FUNADESP; ⁶FUNORTE e UNIMONTES – MG – Brasil; ⁷Universidade Católica de Brasília – DF – Brasil
data de submissão: 10.01.2005
data de aceitação: 21.01.2005

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o consumo calórico da parte principal de uma aula de "Ginástica Localizada" por meio de calorimetria indireta. Neste estudo, participaram 15 (n = 15) mulheres, voluntárias, aparentemente saudáveis, com média de idade (30 4,6 anos), praticantes desta atividade física por um período mínimo de um ano, com frequência média de três sessões semanais, bem treinadas e totalmente familiarizadas com a atividade. Foram

avaliados, por um analisador metabólico, o volume de oxigênio (VO₂), o volume de gás carbônico expirado por minuto (VCO₂), a quantidade de carboidratos (CHO) e de gordura (AGL) razão das taxas respiratórias (R) e o gasto calórico total. O tratamento estatístico usado foi de modo descritivo e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os resultados do experimento apresentaram o valor médio do consumo energético de 6,08 0,44 kcal/min, para uma média de peso corporal de 55,7 4,88 kg, com a frequência cardíaca

média de 166,20 12,29 bpm. Considerando-se que uma aula de ginástica tem a duração de 60 minutos, os valores apresentados nesta pesquisa permitem sugerir, que neste grupo, esta atividade se mostra eficiente para promover um gasto calórico dentro dos padrões indicados pelo ASCM.

Palavras-chave: Consumo calórico, Calorimetria indireta, Ginástica localizada

ABSTRACT

The purpose of the present study was assess the mean caloric expenditure from the principal part of the "Ginástica Localizada" class (a type of body sculpting class), by indirect calorimetry. There were selected 18 (eighteen) volunteer women, apparently healthy, with ages between 20 and 40 years, from the Fit21 Sudoeste health club, in Brasília, that have been practicing the activity for at least one year, three times a week. They are all well trained and totally familiarized with the activity. During the test, the oxygen consumption per minute (VO₂), the carbon dioxide expired per minute (VCO₂), the respiratory exchange ratio (RER), and the total caloric expenditure were measured by a metabolic analyzer. For statistical analysis, it was used the mean from the obtained results and the level of significant adopted was $p < 0,05$. The results presented by the present study indicate that the caloric consumption in anaerobic activities are subestimated by indirect calorimetry. During this experiment, the mean value obtained for caloric expenditure was 6,08 0,44 Kcal/min, and the mean heart rate was 166,20 12,29 bpm, which is under the expectations when compared to the activities with the same intensity.

Key-Words: Energy cost, indirect calorimetry, "Ginástica Localizada".

INTRODUÇÃO

A tecnologia moderna permite à atual sociedade, uma vida de relativo conforto, onde as máquinas têm executado grande parte do trabalho físico que o homem costumava realizar manualmente. Calcula-se que esta diminuição do trabalho cotidiano tenha provocado uma relevante diminuição do gasto calórico individual, sugerindo um constante aumento na prevalência da obesidade ^{7,24}.

No contexto atual, em que a obesidade tem tomado proporções alarmantes, a preocupação com a estética, tem conquistado um grande número de adeptos. A preocupação com baixos percentuais de gordura e aumento da tonicidade muscular funciona como fator de motivação às pessoas que buscam as academias de ginástica para receber orientação sobre a prática de atividades físicas e do condicionamento físico, como instrumento para melhoria da saúde e da qualidade de vida ^{20,21,22,23,25,26}.

O determinante fundamental do peso corporal e da composição corporal é o equilíbrio energético, o qual se refere à diferença entre a ingesta e o dispêndio calórico.

Recomenda-se combinar a dieta com o exercício regular que promova um dispêndio energético de 150 a 400 kcal por sessão, a fim de controlar a massa corporal e reduzir o risco de doenças crônicas prematuras ¹.

Muitas variáveis contribuem para a eficiência de um programa de treinamento na redução de gordura corporal e no aprimoramento dos vários componentes do condicionamento físico, entre elas a frequência, a intensidade, a duração, o tipo de exercício e o custo energético total ^{6,8,17}.

Dentre os tipos de exercícios que as academias oferecem, destacam-se no grupo de atividades neuromusculares, a ginástica localizada. Esta é uma metodologia genuinamente brasileira, nascida no Rio de Janeiro na década de 30. Esta ginástica se caracteriza pela execução de exercícios localizados, com objetivo da melhoria da força, resistência muscular localizada, flexibilidade, capacidade cardiorrespiratória, além de auxiliar na diminuição do percentual de gordura, contribuindo para uma melhora da condição de saúde e estética de seus praticantes ^{23,24,25}.

A estimativa do custo metabólico durante o exercício tem sido problemático na elaboração de um plano de exercício, por ser influenciada poderosamente por diferenças individuais, nível de aptidão física e intensidades variáveis dentro de cada atividade disponível ².

Relativamente poucos estudos têm mensurado o consumo de energia durante exercícios de contra resistência. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo verificar o custo metabólico de uma aula de ginástica localizada.

METODOLOGIA

Amostra

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa do tipo descritiva de corte transversal. A amostra foi composta por 15 indivíduos do sexo feminino, alunas de Ginástica Localizada da academia Fit 21, Sudoeste de Brasília, voluntárias, aparentemente saudáveis, com média de idade (30 4,6 anos). Todas eram praticantes desta atividade física por um período mínimo de um ano, com frequência média de três sessões semanais, bem treinadas e totalmente familiarizadas com a atividade.

Todas as participantes assinaram termo de consentimento, concordando e dando ciência dos procedimentos do teste. Foi do conhecimento das participantes o desconforto causado pelo teste. Se ocorresse qualquer evento durante o teste, este seria interrompido e então seria marcada outra sessão, caso a participante concordasse.

Procedimentos

Foi realizada uma anamnese, onde foram verificadas: massa corporal (MC); estatura (EST); e percentual de gordura (%G). Para a determinação da massa corporal utilizou-se uma balança (FILIZOLA) e para o percentual de gordura das participantes, foi utilizado o equipamento de bioimpedância OMRON, modelo HBF - 300, fabricado pela BODY LOGIC.

As participantes compareceram ao local do teste com 30 minutos de antecedência. Estavam jejuando por um período mínimo de 2 horas. Foi revisada a rotina do teste, previamente gravada em fita VHS e estudada pela participante antes da realização da rotina.

Procedimento Experimental

Após o aquecimento prévio, as participantes foram acopladas ao analisador metabólico da marca TEMM 100 IMBRASPORT, ligado ao sistema computadorizado ERGOPC ELITE versão 2.0 (MICROMED, Brasília, DF) que avaliou os seguintes itens: volume de ar expirado por minuto (VE), volume de oxigênio consumido por minuto (VO₂), o volume de gás carbônico expirado por minuto (VCO₂), razão das taxas respiratórias (R) e o gasto calórico total. A frequência cardíaca (FC) e o registro eletromiográfico contínuo foram também monitorados. A espirometria forneceu dados sobre a utilização da gordura, carboidratos e calorias totais a cada 30 segundos.

Uma aula de ginástica localizada tem duração média de 60 minutos e é dividida em quatro fases, que são: pré-aquecimento e alongamento (aproximadamente 5 a 10 minutos); parte principal (aproximadamente 30 a 40 minutos); parte de solo (aproximadamente 10 a 20 minutos); e relaxamento e volta à calma (aproximadamente 5 minutos). Porém, para este experimento, as participantes foram submetidas apenas à parte principal da aula de Ginástica Localizada, que consiste em exercícios de média e alta intensidade mais frequentemente usados na Ginástica Localizada e de fácil execução, por um período de 30 (trinta) minutos.

A técnica usada foi à mista (combinação de várias técnicas de abordagem muscular ao mesmo tempo: simples, como sendo um grupo muscular por vez; completa, como sendo uma série com todos os grupos da mesma articulação, agonista-antagonista, como o próprio nome já explica, e pré-exaustão, sendo dois ou mais exercícios para o mesmo grupo muscular), divididos em blocos para os principais grupos musculares do tórax, membros inferiores e membros superiores.

As cargas utilizadas durante a rotina foram sugeridas pelas participantes, de acordo com a carga média usada pelas mesmas nas aulas de Ginástica Localizada e analisada em vídeo, porém, por meio do controle da frequência cardíaca e da percepção de esforço, caso fosse necessário, poderia haver alteração destas cargas durante o teste, objetivando manter a praticante em atividade constante.

O ritmo da execução dos exercícios foi marcado pelo número de batimentos da música por minuto (BPM musical), estabelecido entre 135 e 145 batimentos, gravado em CD-ROM, e foi utilizado o mesmo para todos os testes. Durante a execução da rotina, as participantes tiveram a ajuda de um professor de educação física para a instrução e mudança dos equipamentos em sua ordem de execução.

Estatística

O procedimento estatístico foi realizado por meio de análise descritiva com: média, desvio padrão e coeficiente de variação. O estudo admitiu o nível de $p < 0,05$ para a significância estatística.

Resultados

Na Tabela 1 estão os resultados descritivos de idade e das variáveis antropométricas do grupo.

Variáveis	Média	s	CV	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	30.0	4.60	15.33	20	40
Massa Corporal (MC)	55.77	4.88	8,75	47,20	64,20
Estatura (cm)	164.32	4.81	2,93	155,0	172.0

S= desvio padrão; CV= coeficiente de variação; $p < 0,05$

Tabela 1: Resultados descritivos idade e variáveis antropométricas do grupo.

O custo energético de uma aula de ginástica localizada avaliada por meio de calorimetria indireta

De Paoli MP¹, Miranda JT⁶, Barreto AG^{1,2}, Vale RS^{2,3}, Novaes JS^{1,2-4,5}, Blanco JH⁷

Analisando-se os dados expostos, na tabela 1, constata-se que as variáveis idade, estatura e massa corporal apresentaram uma baixa dispersão (CV < 20%), portanto a média é a melhor medida de tendência central.

Na tabela 2 encontram-se os resultados descritivos das variáveis percentual de gordura (%G), frequência cardíaca (FC), consumo calórico (kcal/min), quantidade de carboidratos (CHO) e de gordura (AGL) e razão de troca respiratória (R) coletados durante o experimento.

Analisando-se a tabela 2, observa-se que as variáveis, percentual de gordura (%G), frequência cardíaca (FC), razão de troca respiratória (R) e consumo calórico (Kcal/min) apresentaram uma baixa dispersão (CV < 20%). Em contrapartida, as variáveis que expressam a quantidade de substratos utilizados, carboidratos (CHO) e gordura (AGL) apresentaram valores de alta dispersão (CV > 20%).

Discussão

A partir dos valores apresentados para a variável percentual de gordura o grupo foi classificado como excelente¹⁸. Barreto et al³ avaliou 48 mulheres, sendo 25 praticantes de ginástica localizada (GL) e 23 praticantes de musculação (GM), na faixa etária de 20 a 37 anos, com experiência mínima de seis meses. O grupo GL apresentou para a variável %G o valor médio de 18,884,25 kg, enquanto para o grupo GM os valores foram de 20,614,29. Tais valores são superiores aos da presente pesquisa. O determinante fundamental do peso e da composição corporal é o equilíbrio calórico que se refere à diferença entre a ingestão e o dispêndio de energia^{1,17}. Em ambos os estudos não foram controlados os hábitos alimentares e o dispêndio energético diário total dos participantes, o que poderia estar diretamente relacionado às diferenças encontradas em relação ao percentual de gordura.

Os valores médios das frequências cardíacas, encontradas nesta pesquisa foram superiores aos achados no estudo de Collins et al.⁵. Os autores citados, ao definirem a relação da FC e o consumo de oxigênio durante um circuito de levantamento de pesos, apresentaram valores médios entre 124 e 161 bpm para esta variável fisiológica. O programa de treinamento foi composto por quatro tipos de exercícios, com diferentes intensidades (40% a 70% 1RM), em uma amostra constituída por 15 indivíduos do sexo masculino (média de 22±3,2 anos). A diferença entre os

resultados de nossa pesquisa e do estudo citado pode ser atribuída às taxas de intensidade de trabalho, ao gênero e ao tamanho corporal - estatura e massa corporal²⁸.

Leite; Farinatti¹¹ encontraram valores médios de 151 bpm durante a execução de diferentes exercícios resistidos em grupamentos musculares semelhantes. A amostra foi constituída por treze homens (n=13), com idade de média (243anos), com pouca experiência neste tipo de atividade. Contudo, os valores apresentados por aqueles autores foram inferiores aos do presente trabalho. Em uma certa carga relativa de exercícios a mulher possui um volume sistólico (VS) menor e uma FC maior do que o homem. O VS é menor decorrente do fato de seu coração apresentar um tamanho menor bem como o volume sanguíneo, ambos relacionados a um tamanho corporal inferior nas mulheres, o que poderia explicar tais diferenças²⁸.

Narloch et al¹⁶ em uma amostra constituída por dez homens atletas, na faixa etária entre 25 e 35 anos, executaram exercício de leg press com ambas as pernas com intensidades de 85% e 100%RM. A FC mensurada foi de 132 bpm com carga máxima durante lenta expiração e 186 bpm realizando a manobra Valsalva. O primeiro resultado foi inferior aos desta pesquisa e o segundo foi maior. O débito cardíaco (Q) é um produto da FC e do volume sanguíneo (VS), e a pressão arterial (PA) é proporcional ao produto de Q e da resistência total do sistema periférico. Alterações na FC, na PA, no VS e na resistência periférica poderiam ser responsáveis por estas diferenças quando se comparam as pesquisas.

Pfitzinger; Lythe¹⁷ compararam a frequência cardíaca (FC) e a intensidade aeróbia (IA) entre uma sessão de Body Pump e uma sessão de bicicleta em 60 minutos de trabalho constante. A FC e a IA média da sessão de Body Pump foi de 132 bpm (74,1%) e da sessão de ciclismo foi de 131,6 bpm (73,5%), respectivamente. Estes resultados são inferiores aos valores expostos na tabela 1. A magnitude das cargas de trabalho, tempos de tensão e massa muscular envolvida, influenciam nas respostas cardiovasculares. A elevação da resistência total periférica poderia limitar o volume sanguíneo, requerendo um aumento da FC para manter o débito cardíaco. A frequência cardíaca pode ser elevada durante exercícios com peso devido a um maior recrutamento de fibras musculares de contração rápida (FR). Durante exercícios de peso, substancialmente maior

Variáveis	Média	s	CV	Mínimo	Máximo
%G	16,40	3,36	20,49	11,9	21,4
FC	166,00	12,29	7,40	129	191
Kcal/min	6,08	0,44	7,24	5,3	6,8
CHO (g)	18,06	6,65	36,82	14,22	21,90
AGL (g)	8,05	3,22	40,00	6,19	9,90
R	0,87	0,10	11,49	0,65	1,05

%G = percentual de gordura; FC = frequência cardíaca; CHO = carboidrato; AGL = ácido graxo livre; R = razão troca respiratória; Kcal/min = consumo calórico por minuto; s = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; p < 0,05

Tabela 2. Resultados Descritivos de variáveis antropométricas e fisiológicas do grupo

força é requerida, necessitando de um maior recrutamento de FR. A ativação de FR causa maior resposta reflexa ao exercício, elevando a atividade simpática e conseqüentemente, a FC ^{4,5,14,16,27}. Vianna et al ²⁶ ao determinarem o custo energético de uma aula de step coreografada, utilizando uma plataforma de 18 cm e uma cadência musical de 135 bpm, encontraram valores médios para a variável frequência cardíaca (FC) de 174,813,2 bpm. A amostra foi constituída de nove alunas, com média de 19,94 anos, %G 25,12,7, 57,06,9 Kg e tempo de experiência de 6,37 meses. Os valores do referido estudo mostraram-se superiores aos deste trabalho. Apesar da FC proporcionar uma boa indicação da intensidade relativa da atividade física, sua utilidade é limitada na previsão do gasto calórico. O tempo de experiência menor e o fato dos indivíduos da pesquisa citada não estarem familiarizados com os movimentos da coreografia utilizada no momento da mensuração, poderiam ter influenciado na eficiência dos movimentos, gerando um aumento maior na FC. A diferença entre as duas investigações pode ser parcialmente, explicada pela especificidade das atividades. Contudo, estes achados não corroboram prévios estudos que encontraram valores mais altos de FC, expressos em valores relativos ao máximo, durante exercícios com peso quando comparados a exercícios dinâmicos de baixa resistência, para um mesmo consumo de oxigênio ^{5,11}. Em relação ao custo metabólico encontrado na nossa investigação, o valor médio foi de 6,08 0,44 kcal/min. Tais valores corroboram os achados por Wilmore; Costill ²⁸ que encontraram um consumo energético médio de 6,4 kcal/min para mulheres que realizaram levantamento de peso. Viana et al ²⁶ ao determinaram o custo energético de uma aula de step coreografada encontraram para a variável gasto energético valores médios de 6,1 kcal/min. Os resultados desta pesquisa foram maiores, sugerindo que o peso corporal, a massa livre de gordura e a especificidade do treinamento podem contribuir para um maior no consumo energético. No trabalho de musculação a demanda vai depender do tipo de exercício muscular executado. Em treinamento de força e hipertrofia, visando aumento da massa muscular, a demanda energética foi de 5,5 kcal/min e nos exercícios em forma de circuito, a demanda de 7,15 kcal/min ²⁵. Ao compararmos os valores citados com os que foram expostos na tabela 2, constata-se um valor inferior para o primeiro enquanto na segunda atividade a demanda foi maior do que na aula de ginástica realizada nesta investigação. Malta; Dantas ¹² realizaram uma pesquisa com o objetivo de

comparar a influência de distintas metodologias de aulas de ginástica localizada sobre o acréscimo do oxigênio e sobre o gasto energético, durante 60 minutos de atividade. A amostra foi constituída por quatro metodologias diferentes: Localizada Lenta (LL), Localizada Convencional (LC), Localizada Rápida (LR) e Body Pump (BP). Os valores médios do gasto energético segundo a tipologia das aulas foram: LL = 4,32 kcal/min; LC= 3,73 kcal/min; BP = 2,60 kcal/min; LR= 4,26 kcal/min. Esses valores são inferiores aos resultados médios encontradas no presente trabalho. Embora o caráter dos exercícios seja igual nos estudos analisados, fatores como a carga utilizada, o número de séries e de repetições de cada exercício, a duração e o tipo de intervalo de recuperação, a velocidade de condução do exercício, atuam no consumo energético total. Morgan et al ¹⁵ desenvolveram um estudo com o objetivo de determinar o gasto energético durante exercícios de levantamento de peso. Os autores estabeleceram dois tipos de treinamento com diferentes intensidades (100% 8RM; 85% 8RM), duração (19 min., 23 min.) e total de trabalho (numero de repetições (8) x numero de sets (2) x peso levantado) em uma amostra composta por homens (n=8) e mulheres (n=7) com idade entre 20 – 29 anos. A taxa de gasto energético em valores absolutos (kcal/min) foi de 2,3±0,8 para carga 100%8RM e 2,5±0,7 para 85%8RM. Estes valores foram menores dos que os achados nesta pesquisa. Durante as aulas de ginástica os exercícios são realizados com pesos livres, os quais requerem um recrutamento para estabilização muscular que pode aumentar o custo energético e ocasionar um rendimento superior na adaptação funcional e na propriocepção do que as máquinas ^{4,9}. Stanforth et al ¹⁹ realizaram uma pesquisa com o objetivo de mensurar o VO₂, a FC, o gasto calórico e a Percepção Subjetiva de Esforço (RPE) durante um trabalho típico de Body Pump. A amostra foi constituída por 15 mulheres na faixa etária de 26,5 anos e a média do %G foi de 21,14,2 kg. Os autores encontraram valores médios de 5,3 kcal/min (265 calorias) para variável gasto calórico. Já Pfitzinger; Lythe ¹⁷, ao determinarem o gasto calórico durante uma sessão de Body Pump em mulheres (n=5), encontraram valores médios de 5,9 kcal/min (338,9 calorias). Observa-se que os valores do BP em ambos os estudos citados são menores que os valores da atividade de ginástica desenvolvida nesta pesquisa. Pode-se inferir que durante a sessão de ginástica localizada utiliza-se um percentual de carga de trabalho maior do que a utilizada nas sessões de Body Pump,

O custo energético de uma aula de ginástica localizada avaliada por meio de calorimetria indireta

De Paoli MP¹, Miranda JT⁶, Barreto AG^{1,2}, Vale RS^{2,3}, Novaes JS^{1,2,4,5}, Blanco JH⁷

o que promoveria um maior gasto energético^{4,14}.

Beckham; Earnest⁴ determinaram a intensidade do treinamento e o consumo calórico associado a circuitos com pesos livres, com resistência leve (RL=1,1 kg para membros superiores e 1,4 kg para membros inferiores) e outro circuito com resistência moderada (RM=2,3 kg e 5,9 kg, respectivamente). As médias das respostas encontradas foram de 3,620,45 kcal/min para RL e 4,040,45 kcal/min para RM. Em contrapartida os valores médios de R foi de 0,940,09 (RL) e 0,950,11 (RM). Apesar dos valores médios para o consumo calórico serem inferiores aos do presente estudo, a taxa de mudança respiratória (R) foi maior. Sabendo-se que R significa a relação entre a produção de dióxido de carbono (VCO₂) e o volume de oxigênio consumido (VO₂), é possível inferir que a intensidade do exercício refletiu uma sobrecarga maior para os indivíduos deste estudo se comparados ao atual, pois quando ocorre um incremento na intensidade, aumenta o R. Destaca-se, também que o nível de condicionamento é menor nos indivíduos do trabalho citado, uma vez que apesar das cargas por eles utilizadas terem sido inferiores aos desta pesquisa o consumo de oxigênio foi maior, podendo indicar também uma quantidade elevada de CO₂ sendo descarregada no sangue.

Manetta et al¹³ testaram a hipótese de que a utilização de carboidrato em homens de meia idade treinado é aumentada em exercícios de alta intensidade e diminuído durante exercício moderado em comparação com homens sedentários. Os indivíduos executaram duas seqüências de 1h no ciclo ergométrico abaixo e acima do limiar ventilatório (LV). Os valores médios de R, para os indivíduos treinados foram 0,880,01 e 0,920,01 e para o grupo de sedentários foram 0,890,01 e 0,910,01 abaixo e acima do LV, respectivamente. A oxidação de carboidrato foi significativamente maior no grupo treinado na performance acima do LV e, foi maior no grupo sedentário quando o exercício foi executado abaixo do LV. Os valores médios apresentados foram superiores aos desta pesquisa. No entanto, ao compararmos as duas pesquisas torna-se importante destacar que a especificidade do treinamento poderia, em parte, explicar a diferença entre os valores encontrados. Além disso, a presença de triglicerídeos intramusculares, de catecolaminas circulantes, a menor produção de trifosfato de adenosina (ATP) proveniente da gordura por unidade de tempo e o gradiente de ácidos graxos entre o sangue e o músculo foram fatores não controlados em ambos os estudos, mas que poderiam sugerir tais diferenças^{5,13,15}.

CONCLUSÃO

O gasto calórico da atividade desenvolvida neste estudo no período de 30 minutos foi, em média, de 182,40 kcal. O ACSM ⁽¹⁾ destaca que um programa de exercícios deve promover um dispêndio calórico diário superior a 300 kcal. Levando-se em consideração que uma aula de ginástica tem a duração de 60 minutos, os valores apresentados nesta pesquisa

permitem sugerir, que neste grupo, esta atividade apresentou níveis satisfatórios desta variável em relação ao sugerido pela literatura.

Recomenda-se em futuros estudos comparar outros tipos e duração de aula. Tornam-se importantes mais pesquisas envolvendo amostras maiores, incluindo indivíduos gênero masculino e com diversos níveis de aptidão física.

O custo energético de uma aula de ginástica localizada avaliada por meio de calorimetria indireta

De Paoli MP¹, Miranda JT⁶, Barreto AG^{1,2}, Vale RS^{2,3}, Novaes JS^{1,2-4,5}, Blanco JH⁷

REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine (2003). Diretrizes do ACMS para testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- 2-American College of Sports Medicine. (2004). Position Stands PHP digital.
- 3-BARRETO ACL, VALE RGS, NOVAES JS (2004). Comparação de efeitos do treinamento de ginástica localizada e musculação nos níveis de RML em mulheres não-atletas. *Fitness & Performance Journal* 3(3):143 – 148.
- 4-Beckaman SG, Earnest CP. (2000) Metabolic Cost of Free Weight Circuit Weight Training. *J Sports Med Phys Fitness* 40: 118- 125.
- 5-Collins MA, Cureton KJ, Hill DW, Ray CA (1991). Relationship of Heart Rate to Oxygen Uptake During Weight Lifting Exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 23 (5) : 636 – 640.
- 6- DANTAS EHM (2004). Emagrecimento, Exercício e Nutrição: CD-ROOM didático. Rio de Janeiro: Shape.
- 7-DIONNE I, ALMÉRAS N, BOUCHARD C, TREMBLAY A (2000). The association between vigorous physical activities and fat deposition in male adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 32(2) : 392 – 395.
- 8-FARIA MPP (2002). O custo energético de uma aula de Ginástica Localizada avaliada por meio de calorimetria indireta. Dissertação de Mestrado Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- 9-FLECK JS, KRAEMER WJ (1999). Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. Porto Alegre: Artmed,.
- 10-IMBEAULT P, SAINT-PIERRE S, ALMÉRAS N, TREMBLAY A (1997). Acute effects of exercise on energy intake and feeding behaviour. *Brit J Nutrition.* 77 : 511 – 521.
- 11-Leite TC, Farinatti PTV (2003). Estudo da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo Produto em Exercícios Resistidos Diversos para Grupos Musculares Semelhantes. *Rev Bras Fisiol Exerc.* 2(1) : 29 – 49.
- 12-Malta PRD, Dantas EHM (2002). Comparação de efeitos de diferentes aulas de ginástica localizada sobre o consumo de oxigênio. *Fitness & Performance Journal.* 1 (5) : 12 – 20.
- 13-MANETTA J, BRUN JF, PEREZ-MARTIN A, CALLIS A, PREFAUT C, MERCIER J (2002). Fuel oxidation during exercise in middle-aged men: role of training and glucose disposal. *Med Sci Sports Exerc.* 33(3) : 423 – 429.
- 14-MELANSON EL, SHARP TA, SEAGLE HM, HORTON TJ, DONAHOOT WT, GRUNWALD GK, HAMILTON JT, HILL JO (2002). Effect of exercise intensity on 24-h energy expenditure and nutrient oxidation. *J Appl Physiol.* 92 : 1045 – 1052.
- 15-Morgan B, Woodruff SJ, Tiidus PM (2003). Aerobic Energy Expenditure During Recreational Weight Training in Female and Males. *J Sports Sci Med.* 2 : 117 – 122.
- 16-NARLOCH JA, BRANDSTATER ME (1995). Influence of Breathing Technique on Arterial Blood Pressure During Heavy Weight Lifting. *Arch Phys Med Rehabil.* 62 : 457 – 4462.
- 17-Pftzinger P, Lythe J (2003). Body Pump – O Consumo Aeróbico e o Gasto Energético durante o Body Pump. *Fitness & Performance Journal.* 2 (2) : 113 – 121.
- 18-POLLOCK ML, WILMORE JH (1993). Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. Rio de Janeiro: Medsi.
- 19-Stanforth D, Stanforth PR, Hoemeke MP (2000). Physiologic and Metabolic Responses to a Body Pump Workout. *J Strength Cond Res.* 14 (2) : 144 – 150.
- 20-NOVAES JS (1990). Ginástica de Academia no Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- 21-NOVAES JS (1998). Ginástica de Academia brasileira analisada segundo os postulados da estética de Schiller, Vieira de Mello e Maffesoli. Tese de Doutorado, Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro.
- 22-NOVAES JS (2001). Estética: O corpo na Academia. Rio de Janeiro: Shape.
- 23-NOVAES JS, SANTOS NOVAES SR, MARQUES MB, OLIVEIRA RJ (2002). A cultura dos corpos nas Academias: Uma Análise Fílmica. *Fitness & Performance Journal.* 1 (5) : 12 – 16.
- 24-NETTO ES, NOVAES JS (1996). Ginástica de Academia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Sprint
- 25-NOVAES JS, VIANNA JM (2003). Personal Training e Condicionamento Físico em Academia. Rio de Janeiro: Shape.
- 26-Vianna VRA, Damasceno VO, Vianna JM, Lima JRP, Novaes JS, Dantas EHM (2002). Gasto Energético da Aula de Step. *Fitness & Performance Journal.* 1: 52 – 58.
- 27-WILMORE J (1978). Physiological alterations consequent to circuit weight training. *Medicine Science in Sports Exercise.* 10: 79-84.
- 28-WILMORE JH, COSTILL DL (1994). Physiology of sport and exercise. Champaign. Illinois: Human Kinetics.

CORRESPONDÊNCIA

Prof. Doutor Jefferson Novaes

Rua Carlos Galhardo 75 Apto. 202

Recreio dos Bandeirantes

Rio de Janeiro - Brasil

CEP: 22795 - 440

jsnovaes@terra.com.br