

RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS EM DIFERENTES POSIÇÕES CORPORAIS NO TREINAMENTO RESISTIDO

Luis Guilherme Rocha Reis¹, André Luiz da Silva Teixeira¹, Diego Barbosa de Paiva¹, Suellen Macedo dos Santos², Eveline Moraes^{1,3}, Roberto Simão³, Marcelo Ricardo Dias¹

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar as respostas da frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e duplo produto (DP) em diferentes posições corporais no treinamento resistido (TR) para membros inferiores. Participaram do estudo oito voluntários (5 homens e 3 mulheres), normotensos e com experiência prévia em TR, 23±1,0 (anos); 63,8±10,6 (kg); 169,7±9,5 (cm). Os exercícios utilizados foram o meio agachamento na barra guiada (MA) e o *leg press* 45° (LP). Os voluntários realizaram quatro visitas ao local de estudo com intervalo mínimo de 48 horas. Inicialmente, foi realizado o teste e re-teste de 10 repetições máximas (10RM) em ambos os exercícios. Nos dias seguintes, os participantes executaram, de forma aleatória, três séries máximas com carga para 10RM com intervalo de dois minutos entre as séries. A FC e PAS foram medidas em repouso e imediatamente após cada série por um cardiofrequencímetro (FS2, Polar Electro OY®, Finlândia) e por um esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio modelo adulto (Kole®, Brasil) respectivamente. Foi realizado um teste de normalidade e, em seguida, utilizou-se a ANOVA two-way com medidas repetidas seguida do teste de Post-Hoc de Tukey para comparar as respostas entre as variáveis. A FC no MA foi significativamente maior na 1ª e 3ª série, enquanto a PAS foi maior no LP, somente, na 1ª série. O DP ficou mais elevado no MA apenas na 3ª série. Conclui-se que o MA provocou maiores respostas cardiovasculares agudas em comparação ao LP.

Palavras-chave: Força muscular, Frequência cardíaca, Pressão arterial, Treinamento de resistência.

1-Laboratório de Fisiologia do Exercício e Avaliação Morfofuncional da Faculdade Metodista Granbery

2-Suprema - Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora - FCMS/JF

ABSTRACT

Acute vascular responses in different body positions in resistance training

The aim of this study was to compare the responses of heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP) and double rate product (DP) in different body positions in resistance training (RT) to the lower limbs. The study included eight volunteers (five men), normotensive and with previous experience in RT, 23±1 (years), 63.8±10.6 (kg), 169.7±9.5 (cm). The exercises chosen were the squat bar guided (SQ) and leg press 45° (LP). The volunteers performed four visits to the study site with a minimum interval of 48 hours. Initially, we used the test-retest of 10 repetitions maximum (10RM) in both exercises. In the following days, the participants performed at random, three sets of 10RM maximum load with an interval of two minutes between sets. The HR and BP were measured at rest and immediately after each series by a frequencímetro (FS2, Polar Electro OY®, Finland) and an aneroid sphygmomanometer and stethoscope adult model (Kole®, Brazil), respectively. We conducted a normality test and then used the two-way ANOVA with repeated measures followed by Tukey Post-Hoc test to compare the responses between the variables. The HR in MA was significantly higher in the 1st and 3rd grade, while the SBP was higher in the LP, only in 1st grade. The DP was higher in MA only in 3rd grade. It follows that the MA caused greater acute cardiovascular responses in comparison to the LP.

Key words: Blood Pressure, Heart Rate, Muscular strength, Resistance training.

3-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos - Rio de Janeiro

E-mail:
diasmr@gmail.com

INTRODUÇÃO

A força muscular é uma necessidade básica para se obter uma boa saúde, habilidades funcionais e melhor qualidade de vida (ACSM e AHA, 2007; ACSM, 2011).

O treinamento resistido (TR), quando incluído em um programa de atividade física, pode melhorar a função cardiovascular e reduzir fatores de risco associados aos problemas coronarianos (ACSM, 2009).

Devido à relativa segurança, o TR vem sendo recomendado, mesmo em populações especiais, pelas principais agências normativas de atividade física (ACSM, 2009).

A fim de satisfazer as necessidades dessa população, o planejamento de um programa de TR deve levar em consideração aspectos como a idade (Carvalho e colaboradores, 2008; Oliveira e colaboradores, 2008; Silva e colaboradores, 2008) e a presença de doenças cardiovasculares (ACSM e AHA, 2007).

Uma das estratégias utilizadas para promover a segurança na prática do TR consiste na quantificação da sobrecarga cardiovascular associada ao exercício (Leite e Farinatti, 2003).

Para isso, é necessária a monitoração da frequência cardíaca (FC) e da pressão arterial (PA), que associadas fornecem o duplo produto (DP) (McCartney, 1999).

Estas variáveis fisiológicas podem ser influenciadas por fatores como o volume de treino (Miranda e colaboradores, 2007; Polito e colaboradores, 2008), a intensidade (Bittencourt e colaboradores, 2008; Wilborn e colaboradores, 2004), o tipo de contração (Malfatti e colaboradores, 2006) e a forma de execução (Monteiro e colaboradores, 2008; Polito e colaboradores, 2004a;). Além destes, a posição corporal é um importante aspecto a ser investigado.

Poucos estudos investigaram, especificamente, a influência da posição corporal na FC, PA e DP (Kounalakis e colaboradores, 2008; Miranda e colaboradores, 2005; Muraoka e colaboradores, 2006).

O fato da posição do corpo durante um exercício influenciar no retorno venoso sanguíneo faz com que a sua diminuição potencialize o aumento da FC e, talvez, da PA.

Identificar uma posição corporal para a execução dos exercícios resistidos que

promova menores sobrecargas cardiovasculares pode aumentar a segurança durante o treinamento.

Não foi possível localizar estudos que confirmem esta hipótese.

Com isso, o presente estudo teve como objetivo verificar a influência de diferentes posições corporais, no TR para os membros inferiores, sobre as respostas agudas da FC, PA sistólica (PAS) e DP.

MATERIAIS E MÉTODOS**Amostra**

A amostra foi composta por oito voluntários de ambos os sexos (cinco homens) com idades entre 21 e 25 anos.

Como critério de inclusão, todos deveriam ter, no mínimo, um ano de experiência em TR.

Foram excluídos da amostra os indivíduos que apresentaram alguma limitação osteomioarticular, os que faziam uso de beta bloqueador, anfetaminas ou algum tipo de substância ergogênica e os que responderam positivamente alguma questão do *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q).

Os participantes foram previamente informados sobre a participação no estudo, quanto aos procedimentos e o caráter não-invasivo, após concordarem em participar, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (298/2009).

Teste de dez Repetições Máximas

Os testes para determinação da carga de 10RM foram conduzidos em dois dias (teste e re-teste) com intervalo de 48 horas.

A cada dia, foram realizados os testes em ambos os aparelhos, de forma aleatória, respeitando o intervalo de 10 minutos entre eles.

Para o re-teste a ordem dos exercícios foi invertida. A carga foi determinada em até três tentativas com intervalo de cinco minutos. Como parâmetro, aceitou-se uma diferença de 5% entre os valores obtidos.

Caso contrário, repetia-se o teste após 48 horas. Foi considerado como representativo de 10RM a maior carga alcançada entre o teste e o re-teste.

A fim de aumentar a confiabilidade dos testes, foram utilizadas as seguintes estratégias: (a) todos os participantes receberam instruções padrão sobre a técnica de execução; (b) todos os testes tiveram monitoramento próximo; (c) todos receberam incentivo verbal durante os testes.

Procedimentos Experimentais

Após a obtenção da carga de 10RM, os indivíduos foram submetidos a duas visitas ao laboratório, sendo que, em cada sessão, os participantes realizaram três séries com carga de 10RM até a falha concêntrica. Foi respeitado dois minutos de intervalo entre as séries e a ordem de execução no MA e LP foi aleatória entre os dias. A figura 1 demonstra graficamente o desenho experimental do estudo.

A FC foi monitorada através de um cardiofrequencímetro (FS2, Polar Electro OY®, Finlândia), enquanto a aferição da PA foi

realizada através do método auscultatório por meio de um esfigmomanômetro aneróide, modelo adulto, e estetoscópio (Kole®, Brasil).

Esta aferição foi realizada por uma profissional da enfermagem com experiência no procedimento.

As medidas de FC e PA foram realizadas em repouso, com os indivíduos deitados durante cinco minutos sendo validado o menor valor registrado e, imediatamente após cada série dos exercícios.

Recomendou-se que, no período de 24 horas antes de cada sessão, os participantes não realizassem nenhuma atividade vigorosa e não ingerissem estimulantes cardiovasculares como bebidas alcoólicas e/ou cafeinadas, chocolates, refrigerantes, energéticos entre outros.

Durante a execução dos testes, os voluntários foram orientados a não executarem a manobra de Valsalva.

Figura 1 - Desenho experimental do estudo

Teste de carga (10-RM)	Re-teste (10-RM)	Agachamento	Leg press
Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4
48 horas		48 horas	48 horas

RM = repetições máximas; A ordem dos testes a partir do dia 3 foi aleatória

Tratamento Estatístico

Para verificar a normalidade da amostra foi realizado o teste de Shapiro-Wilk.

Como as variáveis apresentaram uma distribuição normal ($p > 0,05$), a média e o desvio-padrão foram os melhores indicadores para se estimar as medidas de tendência central e dispersão, respectivamente.

Para a análise das variáveis, utilizou-se a ANOVA two-way com medidas repetidas

seguida do teste de *Post-Hoc* de Tukey. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. O pacote estatístico utilizado foi o Statistica 7.0 da StatSoft, Inc. 1984-2004.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra as características individuais dos participantes da pesquisa e a significância de normalidade.

Tabela 1 - Características gerais da amostra

	Características	Valor-p
Idade (anos)	23 ± 1,0	0,5573
Estatuta (cm)	169,7 ± 9,5	0,5736
Massa corporal (kg)	63,8 ± 10,6	0,4403
Carga máxima para 10RM (kg)		
- Meio agachamento	70,8 ± 36,6	0,3256
- Leg Press 45°	214,0 ± 76,4	0,4762

Valores representados pela média ± DP; p: nível de significância ($p < 0,05$)

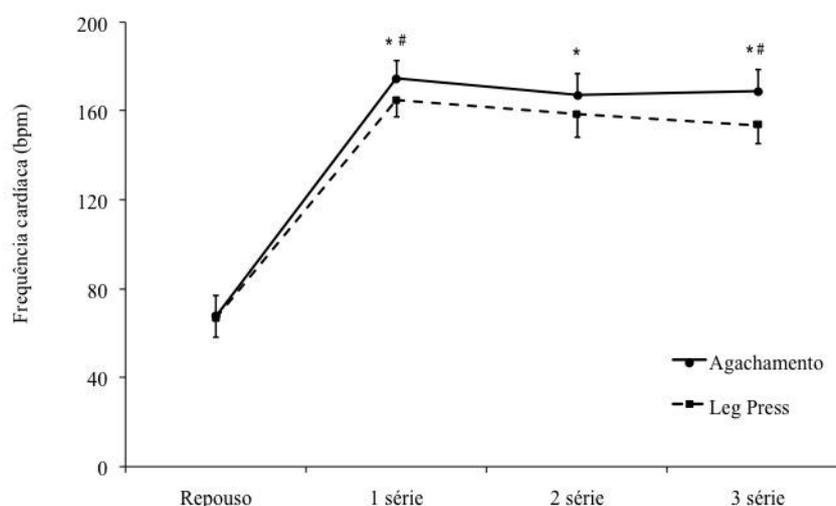
A FC (bpm) no MA foi significativamente maior na 1ª (MA: $174,8 \pm 8,0$; LP: $165 \pm 7,5$; $p = 0,0163$) e 3ª série (MA: $198,9 \pm 9,8$; LP: $153,6 \pm 8,2$; $p = 0,0001$).

Em relação à PAS (mmHg), a diferença foi maior para o LP, somente, na 1ª série (MA: $144,6 \pm 14$; LP: $157 \pm 8,8$; $p = 0,0531$). Entretanto, não houve diferença significativa entre os exercícios na 2ª (MA: $155 \pm 10,9$; LP: $154,1 \pm 7,0$; $p = 0,8669$) e 3ª série (MA: $163,4 \pm 13,6$; LP: $153,6 \pm 11,5$; $p = 0,1864$).

Também se encontrou diferença entre o repouso e as séries em ambos os exercícios. Contudo, a resposta desta variável não se alterou entre as séries (figura 2).

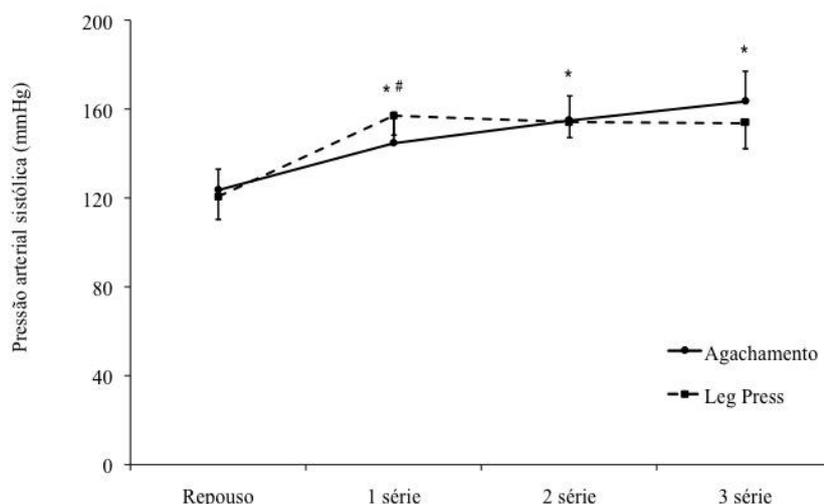
Foram encontradas diferenças entre o repouso e todas as séries de ambos os exercícios, porém não houve alteração na resposta da PAS entre as séries nos dois exercícios (figura 3).

Figura 2 - Respostas da FC durante os exercícios



* Diferença significativa das séries em relação ao repouso ($p < 0,05$);
Diferença significativa entre os exercícios ($p < 0,05$).

Figura 3 - Resposta da pressão arterial sistólica durante os exercícios

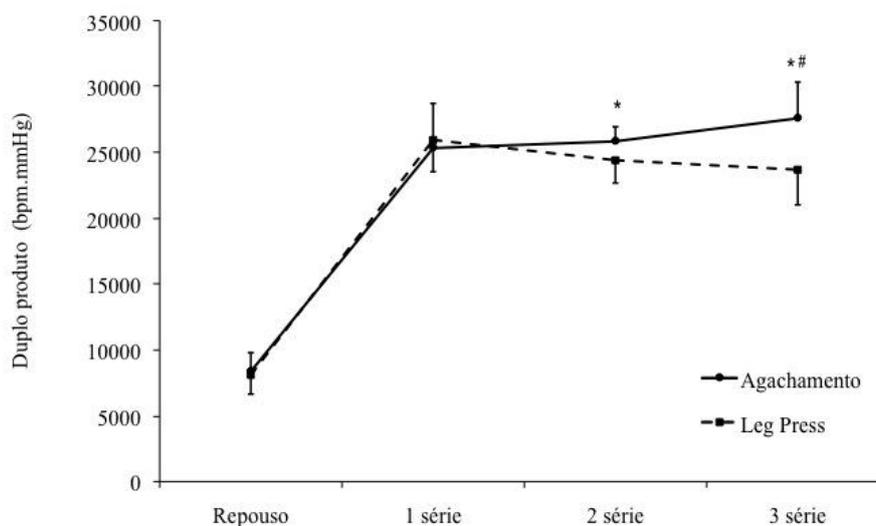


* Diferença significativa das séries em relação ao repouso ($p < 0,05$);
Diferença significativa entre os exercícios ($p < 0,05$).

O DP (bpm.mmHg) não apresentou diferenças significativas entre os exercícios na 1ª (MA: 25341.8±3384.2 e LP: 25945.3±2418.2) e 2ª série (MA: 25830.5±1117.9 e LP: 24399.5±1724.8). Já na 3ª série, foram obtidos valores

significativamente maiores para o MA em relação ao LP (27589.8±2751.2; 23635.4±2615.8, respectivamente) ($p = 0.0152$). Houve diferença significativa entre o repouso e todas as séries nos dois exercícios (figura 4).

Figura 4 - Resposta do duplo produto durante os exercícios

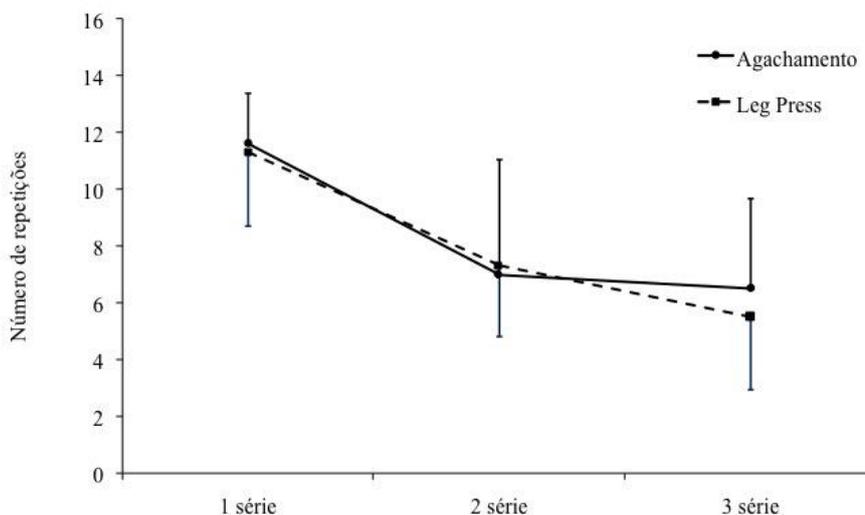


* Diferença significativa das séries em relação ao repouso ($p < 0,05$);
Diferença significativa entre os exercícios ($p < 0,05$).

Com relação ao número de repetições alcançadas a cada série, não foram verificadas diferenças estatísticas entre os exercícios

(figura 5). Em termos absolutos, verifica-se um decréscimo do número de repetições ao longo de cada série em ambos os exercícios.

Figura 5 - Número de repetições alcançadas entre os exercícios a cada série



DISCUSSÃO

O presente estudo comparou as respostas cardiovasculares entre dois exercícios para o mesmo grupamento muscular, porém em distintas posições corporais.

O indivíduo no MA mantinha a posição de pé, enquanto no LP o indivíduo permanecia sentado no plano inclinado com os membros inferiores voltados para cima. Nestas diferentes posições, a resposta cardíaca e vascular poderia ser influenciada pela ação da força de gravidade sobre o retorno venoso sanguíneo.

Tanto a FC quanto a PAS elevaram-se significativamente no decorrer das séries em relação ao repouso, independentemente da posição corporal. Ao analisar as variáveis de forma isolada, a FC tendeu a ser maior durante o MA, enquanto a PAS apresentou maiores valores na primeira série do LP. Ao calcularmos o DP, verificamos que os maiores valores foram encontrados na última série do MA.

É interessante notar que as respostas agudas durante o TR podem ser influenciadas por diversos fatores. A literatura tem mostrado diferentes respostas cardiovasculares em relação a exercícios uni e multiarticulares (Polito e colaboradores, 2004a), pequenos e grandes grupamentos musculares (Assunção e colaboradores, 2007) e posição corporal (Miranda e colaboradores, 2005; Miranda e colaboradores, 2006; Simão e colaboradores, 2003).

Miranda e colaboradores (2005) não verificaram diferentes respostas cardiovasculares entre o supino reto deitado e sentado. Porém, em termos absolutos, parece que a posição sentada apresenta maiores respostas que a sentada. Mais adiante, o mesmo grupo não observou diferenças entre a flexão do joelho sentado e deitado (Miranda e colaboradores, 2006).

Como no estudo anterior, a posição sentada obteve maiores valores absolutos que a posição deitada em todas as variáveis analisadas.

Simão e colaboradores (2003) verificaram que o agachamento realizado na posição de pé promoveu maiores respostas hemodinâmicas quando comparado ao agachamento sentado no plano horizontal. O que corrobora com a presente pesquisa, uma vez que a FC e o DP foi significativamente maior no MA em relação ao LP.

Logo, parece que quanto mais próxima da posição ortostática for a postura durante a execução do exercício, maior será o estresse gerado ao sistema cardiovascular quando comparado às posições sentada e deitada. Isso pode ser explicado em função da quantidade de massa muscular requisitada para estabilização e controle do movimento, que quando contraída favorecerá ao aumento da FC e PA (Kounalakis e colaboradores, 2008; Muraoka e colaboradores, 2006).

Além disso, o estado de alerta antes da execução do exercício no MA (Boller, 2003), ou seja, a prontidão para o mesmo, aliado à posição ortostática inicial e entre as séries, pode influenciar de forma a aumentar os valores da FC.

Estes fatores nos levam a inferir que no momento da prescrição do treinamento, objetivando uma menor elevação da FC, os exercícios para membros inferiores realizados na posição sentada seriam os mais indicados.

Vale lembrar que a execução do TR geralmente é desempenhada de forma intervalada, ou seja, alguns poucos segundos de esforço seguidos de intervalo de recuperação, normalmente passiva.

Logo, as respostas cardiovasculares podem ser influenciadas pelo de intervalo de recuperação (Polito e colaboradores, 2004b), assim como pelo tempo de execução do exercício (Lucas e Farinatti, 2007).

O presente estudo não apresentou diferença no número de repetições, o que indica que o tempo de contração foi mantido entre as séries dos exercícios.

Contrariamente aos achados anteriores, Wilborn e colaboradores (2004) não encontraram diferenças nas respostas cardiovasculares entre o agachamento e o LP, porém o LP apresentou valores absolutos maiores da PAS.

No presente estudo, a PAS foi significativamente maior na 1ª série do exercício LP, sem diferença significativa nas séries subsequentes. Parte do entendimento que justifica estes resultados se baseia no fato de que, durante a fase excêntrica do exercício LP, os membros inferiores comprimem o tórax aumentando a pressão intra-abdominal e, conseqüentemente, a PAS.

A presente pesquisa possui algumas limitações metodológicas como o pequeno número amostral e a utilização do método auscultatório para análise da PA.

Embora o método invasivo seja o padrão ouro sobre as respostas pressóricas, o

auscultatório, apesar de poder subestimar o valor da PAS é o mais exequível e seguro devido à sua característica não-invasiva (Myers e colaboradores, 2009).

Além disso, o percentual da diferença, ao se comparar intensidades diferentes, tende a permanecer constante, acompanhando a mesma tendência que o método invasivo (Leite e Farinatti, 2003; Murray e Gorven, 1991; Polito e Farinatti, 2003).

Evidências têm mostrado que o TR pode ser aplicado com segurança, mesmo em casos de indivíduos portadores de acometimentos cardiovasculares.

O presente estudo confirma que, caso o indivíduo não deva ter uma elevação demasiada do DP, é preferível a realização de exercícios na posição sentada que em pé. Entretanto, a prescrição de um menor número de séries pode minimizar uma possível diferença entre o DP entre o MA e o LP.

A partir dos resultados encontrados podemos concluir que a FC tem uma maior elevação no MA que no LP.

Em contrapartida, a PAS não segue a esse padrão, tendo em vista que na série inicial do LP o seu valor foi maior, se igualando ao do MA nas séries seguintes. Resultando da combinação da FC e da PAS, o DP apresentou-se maior na última série do MA.

Logo, parece que as respostas cardiovasculares agudas são mais elevadas no MA em relação ao LP.

Outros estudos devem ser conduzidos envolvendo grupo de indivíduos portadores de doenças cardiovasculares, além da inclusão de variáveis como diferentes grupamentos musculares e outras posições corporais para que se possa estabelecer um critério adequado para a prescrição do TR em relação à sobrecarga cardiovascular.

REFERÊNCIAS

- 1- American College of Sports Medicine. Position stand on quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 43. Num. 7. 2011. p. 1334-1359.
- 2- American College of Sports Medicine. Position stand on progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 41. Num. 3. 2009. p. 687-708.
- 3- American College of Sports Medicine; American Heart Association. Joint position stand: Exercise and acute cardiovascular events: placing the risks into perspective. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 39. Num. 5. 2007. p. 886-897.
- 4- Assunção, W.; Daltro, M.; Simão, R.; Polito, M.; Monteiro, W. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 13. Num. 2. 2007. p. 118-122.
- 5- Bittencourt, P.F.; Sad, S.; Pereira, R.; Machado, M. Efeitos do exercício contra a resistência em diferentes intensidades nas variações hemodinâmicas de adultos jovens. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. Vol. 27. Num. 1. 2008. p. 55-64.
- 6- Boller, E. Como o estresse afeta o corpo e a vida. *Revista Médica do HSVP*. Vol. 15. Num. 32. 2003. p. 38-40.
- 7- Carvalho, J.; Marques, E.; Mota, J. Resposta hemodinâmica aguda a uma sessão de exercício físico multicomponente em idosos. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*. Vol. 8. Num. 1. 2008. p. 103-113.
- 8- Kounalakis, S.N.; Nassis, G.P.; Koskolou, M.D.; Geladas, N.D. The role of active muscle mass on exercise-induced cardiovascular drift. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 7. Num. 3. 2008. p. 395-401.
- 9- Leite, T.C.; Farinatti, P.T.V. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Vol. 2. Num. 1. 2003. p. 29-49.
- 10- Lucas, L.; Farinatti, P.T.V. Influência da carga de trabalho e tempo de tensão sobre as respostas agudas de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e duplo-produto durante exercícios contra-resistência em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 15. Num. 1. 2007. p. 75-82.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

- 11- Malfatti, C.A.; Rodrigues, S.Y.; Takahashi, A.C.M.; Silva, E.; Menegon, F.A.; Mattiello-Rosa, S.M.; Ctai, A.M. Análise da resposta da frequência cardíaca durante a realização de exercício isocinético excêntrico de grupamento extensor de joelho. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 10. Num. 1. 2006. p. 51-57.
- 12- McCartney, N. Acute responses to resistance training and safety. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 31. Num. 1. 1999. p. 31-37.
- 13- Miranda, H.L.; Souza, S.L.; Máximo, C.A.; Rodrigues, M.N.; Dantas, E.H. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em diferentes números de séries durante exercícios resistidos. *Arquivos em Movimento*. Vol. 3. Num. 1. 2007. p. 29-38.
- 14- Miranda, H.; Rangel, F.; Guimarães, D.; Dantas, E.H.M.; Novaes, J.; Simão, R. Verificação da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais no treinamento de força. *Revista Treinamento Desportivo*. Vol. 7. Num. 1. 2006. p. 68-72.
- 15- Miranda, H.; Simão, R.; Lemos, A.; Dantas, B.H.A.; Baptista, L.A.; Novaes, J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 5. 2005. p. 295-298.
- 16- Monteiro, W.; Souza, D.A.; Rodrigues, M.N.; Farinatti, P.T. Respostas cardiovasculares agudas ao exercício de força realizado em três diferentes formas de execução. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 14. Num. 2. 2008. p. 94-98.
- 17- Muraoka, Y.; Shimizu, S.; Fukunaga, T.; Nishijima, T.; Kuno, S.; Matsuda, M.; Kagaya, A. Relationship between forearm muscle volume and pressor response during static handgrip in elderly women. *International Journal of Sport and Health Science*. Vol. 4. Num. 2. 2006. p. 444-450.
- 18- Murray, W.B.; Gorven, A.M. Invasive vs non invasive blood pressure measurements – the influence of the pressure contour. *South African Medical Journal*. Vol. 79. Num. 2. 1991. p. 134-139.
- 19- Myers, J.; Arena, R.; Franklin, B.; Pina, I.; Kraus, W.E.; Mcinnis, K.; Balady, G. Recommendations for Clinical Exercise Laboratories: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. Vol. 119. Num. 24. 2009. p. 3144-3161.
- 20- Oliveira, R.; Lima, R.M.; Gentil, P.; Simões, H.G.; Ávila, W.R.M.; Silva, R.W.; Silva, F.M. Respostas hormonais agudas a diferentes intensidades de exercícios resistidos em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 14. Num. 4. 2008. p. 367-371.
- 21- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. Num. 1. 2003. p. 25-33.
- 22- Polito, M.D.; Rosa, C.C.; Schardong, P. Respostas cardiovasculares agudas na extensão do joelho realizada em diferentes formas de execução. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 10. Num.3. 2004a. p. 173-176.
- 23- Polito, M.D.; Simão, R.; Nóbrega, A.C.; Farinatti, P.T. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*. Vol. 4. Num. 3. 2004b. p. 7-15.
- 24- Polito, M.D.; Simão, R.; Lira, V.A.; Nóbrega, A.C.; Farinatti, P.T. Série fracionada da extensão de joelho proporciona maiores respostas cardiovasculares que séries contínuas. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 90. Num. 6. 2008. p. 382-387.
- 25- Silva, A.; Almeida, G.J.M.; Cassilhas, R.C.; Cohen, M.; Peccin, M.; Tufik, S.; Mello, M.T. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 14. Num. 2. 2008. p. 88-93.
- 26- Simão, R.; Polito, M.D.; Lemos, A. Comportamento do duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios contra-resistência. *Fitness & Performance Journal*. Vol. 2. Num. 5. 2003. p. 279-284.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

27- Wilborn, C.; Greenwood, M.; Wyatt, F.; Bowden, R.; Grose, D. The effects of exercise intensity and body position on cardiovascular variables during resistance exercise. *Journal of Exercise Physiology-online*. Vol. 7. Num. 4. 2004. p. 29-36.

Endereço para correspondência:

Marcelo Ricardo Cabral Dias

Rua Tiradentes, 567 - 3º andar - Centro, Juiz de Fora, MG

CEP: 36015-360

Recebido para publicação 14/04/2012

Aceito em 25/04/2012