

### O EFEITO DA ALTERNÂNCIA NOS EXERCÍCIOS DE GRANDES E PEQUENOS GRUPAMENTOS EM MEMBROS INFERIORES SOBRE A LACTACIDEMIA E PARÂMETROS CARDIOVASCULARES

Giovani Vieira da Costa<sup>1</sup>, José Campanholi Neto<sup>2</sup>, Autran José da Silva Junior<sup>3</sup>, Vilmar Badissera<sup>4</sup>

#### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência na alternância na ordem de execução de exercícios para membros inferiores: Agachamento Livre (AGL) e cadeira extensora (CE) sobre a lactacidemia, escala de percepção de esforço de OMNI e parâmetros cardiovasculares. 10 voluntários, 27,3±1,7anos; 177,3±2,4cm; 87,5 ± 4,1kg realizaram duas sequencias de 3 séries de 10 repetições a 70% 1RM de agachamento livre (AGL) e cadeira extensora (CE) alternando os exercícios. A 1a sequência AGL e CE e a 2a sequência CE e AGL. Foram aferidas em repouso e ao final de cada série: lactacidemia, percepção subjetiva de esforço por OMNI, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e duplo produto. Todos os parâmetros estudados apresentaram significativas elevações na 2a sequência quando comparado a 1a sequência. Concluímos, portanto que a realização de uma sequência de exercício resistido iniciando com recrutamento de pequenos grupamentos musculares anterior a grandes grupamentos induz em significativo estresse sobre o sistema metabólico (lactacidemia), esforço percebido (escala de percepção de esforço de OMNI) e sistema cardiovascular (FC, PAS, PAD e DP). Assim sendo, a normativa do American College of Sports Medicine que sugere treinamento de grandes grupamentos anterior a pequenos seja adequada, podemos sugerir que a alternância acarretaria um estresse, sobrecarga e fadiga maiores, talvez seja o objetivo de alguns programas de treinamento resistido com o intuito de hipertrofia muscular.

**Palavras-chave:** Exercícios Resistidos. Lactacidemia, OMNI. Parâmetros Cardiovasculares

1-Programa de Pós-graduação lato sensu em Fisiologia do Exercício-UFSCar, São Paulo, Brasil.

2-Programa de Pós-graduação stricto sensu em Ciências da Motricidade-UNESP Rio Claro, São Paulo, Brasil.

#### ABSTRACT

The effect of alternation in the exercises of large and small groupings in lower limbs on lactacidemia and cardiovascular parameters

The aim of this study was to investigate the influence of alternating the exercises execution order for legs: Squat Free (AGL) and extensor chair (EC) on the lactacidemia, perception scale of OMNI effort and cardiovascular parameters. 10 volunteers 27.3 ± 1.7 anos; 177.3 ± 2.4cm; 87.5 ± 4.1kg were two sequences of 3 sets of 10 repetitions at 70% 1RM squat free (SF) and leg extension (LE) alternating exercises. The first sequence SF and EC and the second sequence LE and SF. They were measured at rest and after each series: lactacidemia, perceived exertion by OMNI, heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and double product. All parameters studied showed significant increases in the second sequence when compared to the first sequence. We therefore conclude that performing a sequence resistance exercise starting with recruitment of small anterior muscle groups to large groups induces a significant stress on the metabolic system (lactacidemia), perceived exertion (scale of perceived OMNI effort) and cardiovascular system (HR, SBP, DBP and DP). Therefore, the rules of the American College of Sports Medicine suggests training large previous groups small is adequate, we suggest that the alternation would have carried a stress overload and increased fatigue, it may be the objective of some resistance training programs in order muscle hypertrophy.

**Key words:** Resistance Exercises. Lactacidemia, OMNI. Cardiovascular Parameters

3-Grupo de Estudos VIVA SAÚDE, Educação Física, Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé-UNIFEG, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

No passado, o programa de treinamento era quase que sempre baseado em experiências dos próprios treinadores ou até mesmo dos praticantes, não havendo em muitos casos, metodologia se quer para iniciantes, tão pouco para os atletas (Tan, 1999).

Ao longo dos anos ocorreu uma grande evolução dos estudos, e a metodologia do treinamento resistido tornou-se mais complexa e composta de variáveis importantes, dentre elas a musculatura esquelética recrutada durante o esforço físico, ordem da realização dos exercícios físicos, intensidade do esforço aplicada ao exercício físico, volume do treinamento (representa o total das séries realizadas e suas respectivas repetições), intervalo entre as séries, velocidade das repetições, frequência do treinamento, tipo de exercício físico selecionado e sua sequência (Kraemer e Ratamess, 2004).

A diretriz do American College of Sports Medicine recomenda para indivíduos iniciantes a seguinte metodologia de treinamento resistido: intensidade em 70% da carga obtida no teste de 1 Repetição Máxima (ou simplesmente 1RM) em uma a três séries. Após um período de adaptação, a intensidade poderá atingir até 100% de 1RM.

Entretanto, para ambos, a mesma diretriz recomenda que a ordem de exercícios seja sempre, iniciar com grandes grupamentos musculares para posteriormente os pequenos grupamentos musculares.

Dentre os exercícios resistidos mais ministrados em programas de treinamento para o fortalecimento da musculatura de membros inferiores, temos o leg press e a cadeira extensora.

No primeiro, onde ocorre ativação principalmente das fibras do quadríceps femoral, posteriores da coxa, eretores da coluna vertebral, glúteos, tríceps sural. A cadeira extensora, segundo Uchida e colaboradores (2008), há ativação principalmente as fibras do quadríceps femoral, com movimento de extensão (Delavier, 2002; Uchida e colaboradores, 2008).

Ainda que ambos os exercícios resistidos e a sequência de recrutamento dos grupamentos musculares sejam fundamentais

para o treinamento e fortalecimento dos membros inferiores, poucos estudos investigam o efeito da alternância nos grupamentos musculares e suas repercussões sobre o metabolismo celular e parâmetros cardiovasculares.

Porém, não foram analisados o comportamento da lactacidemia e os parâmetros cardiovasculares. Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência na alternância na ordem de execução de exercícios para membros inferiores: Agachamento Livre (AGL) e cadeira extensora (CE) sobre a lactacidemia, escala de percepção de esforço de OMNI e parâmetros cardiovasculares.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

O estudo avaliou 10 voluntários, homens, saudáveis, com idade de  $27,3 \pm 1,7$  anos; estatura de  $177,3 \pm 2,4$  cm; massa corporal  $87,5 \pm 4,1$  kg, praticantes de musculação há mais de seis meses e no momento do estudo estar realizando treinamento para hipertrofia muscular para membros inferiores.

### Delineamento experimental

Os voluntários compareceram a academia Maximum na cidade de Guaxupé/MG em 5 sessões, sendo a primeira uma entrevista onde os mesmos foram apresentados ao projeto e resolvidas todas as dúvidas.

Após, os voluntários que atenderam os critérios de inclusão assinaram o TCLE.

Na segunda sessão, foram realizadas as avaliações antropométricas, de força muscular total nos dois exercícios resistidos (agachamento livre e cadeira extensora) através do teste de uma repetição máxima (1RM), avaliação dos parâmetros cardiovasculares, metabólica e da percepção subjetiva de esforço. A avaliação antropométrica constou das medidas de peso corporal, estatura total e índice de massa corporal (IMC).

O peso corporal foi aferido com o auxílio de balança digital da marca Plenna Acqua, com limite de 180 Kg, com precisão de 100 gramas, a ser apoiada em terreno de

nivelamento plano. A estatura total foi aferida por meio do aparelho estadiômetro, da marca WCS Wood Compact.

IMC foi determinado através da relação entre peso corporal pela altura total elevada ao quadrado (American College of Sports Medicine, 2006).

A avaliação de força muscular constou do teste de 1 RM. Antes deste teste, os participantes realizaram uma breve adaptação em cada aparelho, de modo a estabelecer a correta biomecânica do exercício. Foram instruídos a executar as repetições com duração de três segundos, sendo 1,5 segundos para a fase concêntrica e 1,5 segundos para a fase excêntrica, controlado através de comandos verbais.

O aquecimento consistiu na execução de oito repetições com 50% de 1RM estimada (baseada em testes pilotos e percepção da força máxima individual). Após dois minutos de repouso foram realizadas mais três repetições a 70% de 1RM estimada. Os estágios seguintes consistiram na determinação de 1RM, com intervalos de cinco minutos entre um total de 5 tentativas.

Um segundo teste foi realizado 48 horas após a determinação de 1RM para confirmação da carga nos exercícios resistidos. Neste caso, após aquecimento, como descrito anteriormente, o voluntário iniciava o teste com a carga estabelecida na sessão anterior. O valor máximo obtido em um dos os dois testes foi assumido como 1RM.

A avaliação dos parâmetros cardiovasculares constou da aferição da frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). A FC foi aferida por meio do aparelho frequencímetro, da marca Polar WearLink S610i, composto por três componentes, leitor, cinta elástica e relógio.

O avaliado ficou com o leitor posicionado em seu processo xifóide, com a cinta elástica ajustada de modo que ambos fiquem fixos, sem frouxidão e nem aperto. O relógio permaneceu ligado, e durante toda a avaliação ficou preso no pulso direito do avaliado (Fontoura e colaboradores, 2008).

A pressão arterial foi aferida por meio dos aparelhos esfigmomanômetro da marca Premium e estetoscópio da marca Premium. O voluntário ficou sentado em cadeira de maneira confortável, com os pés apoiados no solo, mantendo suas pernas descruzadas. O

manguito foi colocado na região do bíceps do braço esquerdo, estando este livre de roupa e apoiado em algum tipo de mobília, de modo que ficou imóvel e relaxado.

O estetoscópio foi posicionado sobre a artéria braquial quando o manguito começou a ser inflado, em 30 mm Hg acima do desaparecimento do pulso radial que estava sendo ouvido pelo avaliador, seguido da liberação lenta e da leitura da pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica (American College of Sports Medicine, 2006).

O duplo produto foi obtido através da multiplicação entre os valores da FC e a PAS.

A avaliação metabólica foi obtida através da análise do comportamento do lactato sanguíneo. Uma amostra de 25 µl de sangue foi coletada do lobo da orelha para a análise da lactacidemia em lactímetro eletroenzimático (YSI 1500 Sport, Yellow Springs®).

A amostra de sangue foi armazenada e congelada em tubos de Ependorff, com uma solução de 50 µl de fluoreto de sódio a 1%, e mantida no estado congelado, para posterior análise.

A avaliação da percepção subjetiva de esforço foi realizada através da escala de OMNI (Lagally e Robertson, 2006).

Foram feitas avaliações em repouso e ao final de cada série em ambos os exercícios resistidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As duas últimas sessões, 4ª e 5ª respectivamente, representaram a realização de 3 séries de 8 repetições a 70% 1RM com 1 minuto de intervalo nos dois exercícios resistidos: agachamento livre e cadeira extensora.

A ordem de execução dos exercícios resistidos na 4ª sessão foi agachamento livre e cadeira extensora e na 5ª sessão foi alterada a ordem, passando a ser cadeira extensora e agachamento livre.

Para a realização do agachamento livre (Figura 1) o voluntário deslizava sob barra como a sobrecarga em anilhas e apoiava sobre os trapézios um pouco mais alto do que os feixes posteriores dos deltoides, segurando a barra com as mãos mantendo uma distância variável entre elas.

Após retirar a barra do suporte e posicionar com os pés paralelos (na largura dos ombros), executou o agachamento livre

(Delavier, 2002; Uchida e colaboradores, 2008).

A execução do exercício na cadeira extensora (Figura 1), o voluntário sentado no aparelho, mãos segurando os puxadores ou o assento para manter o tronco imóvel, joelhos

flexionados, tornozelos posicionados sob os apoios, realizar uma extensão das pernas até a horizontal e retornar a posição inicial (Delavier, 2002; Uchida e colaboradores, 2008).

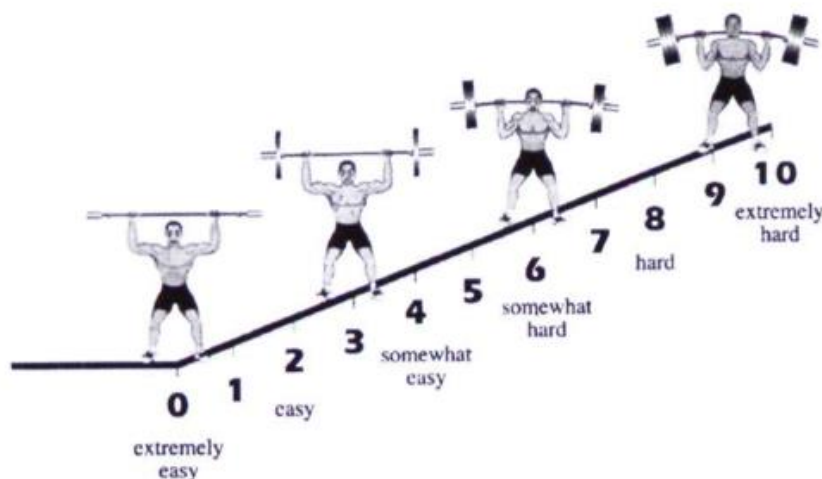


Figura 1 - Escala de Percepção de Esforço de OMNI.

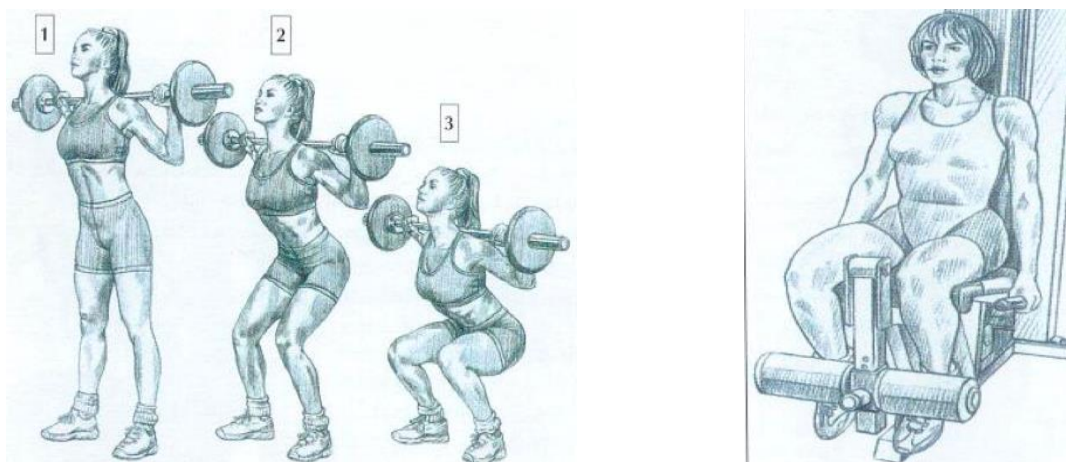


Figura 2 - Exercícios resistidos de Agachamento Livre e Cadeira Extensora

### Análise Estatística

A análise estatística neste estudo foi descritiva onde os dados foram tratados em média  $\pm$  desvio padrão. Foram analisados o comportamento da FC, PAS, PAD, DP, Lactacidemia e OMNI. Todas as variáveis analisadas foram testadas e apresentaram distribuição normal (Shapiro-Wilk,  $P > 0,05$ ).

O teste *t* de *student* ( $P < 0,05$ ) para amostras dependentes foi utilizado para comparar o comportamento destes parâmetros

nas duas seqüências de exercícios resistidos no exercício agachamento.

### RESULTADOS

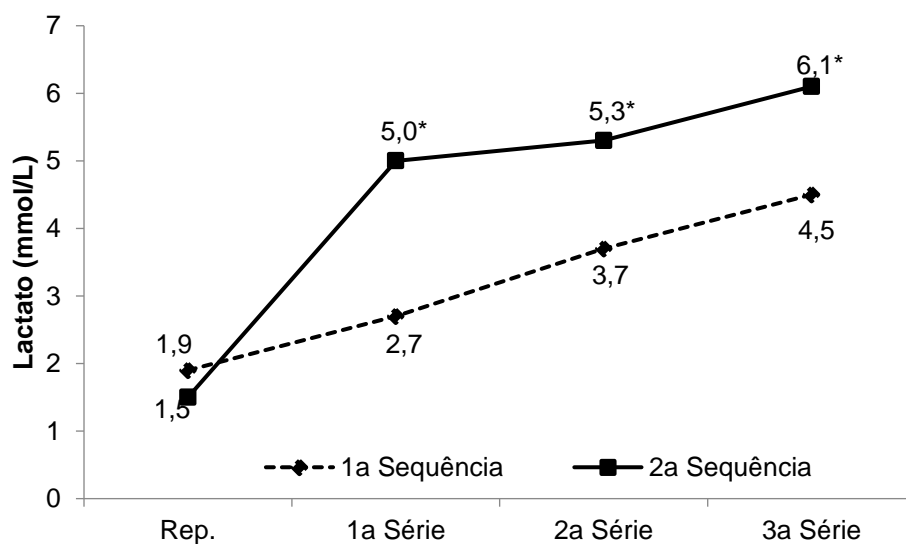
A tabela 01 apresenta os resultados de lactacidemia, percepção subjetiva de esforço utilizando a escala de OMNI e o comportamento da FC nas situações de repouso e ao final das três séries nas seqüências 1 e 2 no exercício de agachamento. Vale ressaltar que na 1ª seqüência o referido exercício resistido foi

realizado primeiro e na 2ª seqüência após a execução do exercício cadeira extensora.

**Tabela 1** - Valores Médios ( $\pm$ DP) de Lactacidemia, Percepção Subjetiva de Esforço e FC em repouso e ao final das séries no exercício resistido agachamento.

Séries	Lactato (mmol/L)		OMNI		FC (bpm)	
	1ªS	2ªS	1ªS	2ªS	1ªS	2ªS
Rep.	1,9 $\pm$ 0,6	1,5 $\pm$ 0,6	---	---	69,5 $\pm$ 6,5	69,1 $\pm$ 5,5
	P=0,10		---		P=0,87	
1ª	2,7 $\pm$ 1,0*	5,0 $\pm$ 0,9	1,2 $\pm$ 0,3*	3,4 $\pm$ 0,5	81,4 $\pm$ 6,4*	122,2 $\pm$ 6,1
	P<0,003		P<0,0001		P<0,0001	
2ª	3,7 $\pm$ 0,9*	5,3 $\pm$ 0,9	1,4 $\pm$ 0,5*	4,3 $\pm$ 0,5	90,0 $\pm$ 4,1*	136,1 $\pm$ 5,9
	P<0,0012		P<0,0001		P<0,0001	
3ª	4,5 $\pm$ 0,7*	6,1 $\pm$ 1,0	2,2 $\pm$ 0,3*	5,7 $\pm$ 0,5	103,0 $\pm$ 8,3*	142,0 $\pm$ 4,7
	P<0,0014		P<0,0001		P<0,0001	

**Legenda:** \* Diferença significativa entre a 1ª e a 2ª seqüência. P < 0,05. 1ª Seqüência (1ªS). 2ª Seqüência (2ªS).



**Figura 3** - Valores Médios de Lactacidemia nas seqüências 1 e 2.



**Tabela 2** - Valores Médios ( $\pm$ DP) de PAS, PAD e DP em repouso e ao final das séries no exercício resistido agachamento.

Séries	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)		DP (bpm x mmHg)	
	1ªS	2ªS	1ªS	2ªS	1ªS	2ªS
Rep	111,6 $\pm$ 9,6	114,0 $\pm$ 8,4	76 $\pm$ 8,9	77,0 $\pm$ 4,8	8301 $\pm$ 1201	7866,2 $\pm$ 717,8
	P=0,34		P>0,99		P=0,15	
1ª	123,3 $\pm$ 11,6*	145,0 $\pm$ 5,3	82,0 $\pm$ 6,3*	94,0 $\pm$ 8,4	9894,0 $\pm$ 911,2*	17652,4 $\pm$ 1185,1
	P=0,0001		P<0,005		P<0,0001	
2ª	128,3 $\pm$ 9,1*	153,0 $\pm$ 4,8	85,0 $\pm$ 5,3*	98,3 $\pm$ 7,9	11457,1 $\pm$ 820,4*	20753,8 $\pm$ 1239,2
	P=0,0001		P<0,001		P<0,0001	
3ª	135,0 $\pm$ 10,8*	163,0 $\pm$ 6,7	91,0 $\pm$ 7,3	100,2 $\pm$ 6,7	13676,0 $\pm$ 1695,0*	23010,5 $\pm$ 1284,5
	P=0,0001		P=0,02		P<0,001	

**Legenda:** \* Diferença significativa entre a 1ª e a 2ª sequência. P < 0,05. 1ª Sequência (1ªS). 2ª Sequência (2ªS).

Podemos observar que os valores médios dos parâmetros apresentados na 1ª sequência são significativamente superior quando comparados aos resultados obtidos na 2ª sequência.

A figura 1 apresenta os valores médios de lactacidemia em ambas as sequências, podemos observar uma diferença significativa entre os valores no exercício agachamento.

Como observado na Tabela 1, os resultados de PAS, PAD e DP estão apresentados na Tabela 2 e em todas as séries observamos valores significativamente superior na 2ª sequência quando comparado com a 1ª sequência. Vale ressaltar, que em ambas as sequências todos os voluntários completaram as 3 séries de 10 repetições.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência na alternância na ordem de execução de exercícios para membros inferiores: Agachamento Livre (AGL) e cadeira extensora (CE) sobre a lactacidemia, escala de percepção de esforço de OMNI e parâmetros cardiovasculares.

A hipótese foi de que haveria elevação nos parâmetros estudados quando o exercício resistido cadeira extensora precedesse ao agachamento livre.

Nossos resultados demonstraram que ocorreram significativas elevações nos parâmetros estudados quando os voluntários realizaram a cadeira extensora anteriormente a realização do agachamento livre.

O comportamento da lactacidemia em nosso estudo demonstrou uma significativa elevação na 2ª sequência comprovando que a realização de exercício resistido com predomínio de grandes grupamentos musculares precedidos por pequenos grupamentos musculares induz em um maior estresse metabólico. Nossas observações são corroboradas pelo trabalho de Balsamo e colaboradores (2013) que estudaram a alternância na ordem de exercícios resistidos sobre a percepção subjetiva de esforço e as respostas lactacidêmicas em adolescentes.

Os voluntários realizaram 3 séries na intensidade de 10 RM em duas sequências, sendo a 1ª constou dos exercícios resistidos: extensão de tríceps, rosca bíceps simultânea, supino reto e remada e a 2ª sequência ordem inversa.

Os resultados demonstraram elevações nos parâmetros estudados na 2ª sequência quando comparados com a 1ª sequência e os autores concluíram que os exercícios resistidos com pequenos grupamentos musculares induzem uma fadiga que compromete a realização de exercícios com grandes grupamentos musculares realizados posteriormente.

Entretanto nem todos os trabalhos que estudaram a alternância entre os grupamentos musculares encontraram elevações na lactacidemia.

Dentre eles temos o estudo de Belleza e colaboradores (2009) que estudaram o comportamento da lactacidemia e percepção subjetiva de esforço em duas sequências onde os voluntários realizaram 2 séries nas intensidades de 80% e 100% 10RM.

Os voluntários realizaram 9 exercícios resistidos: supino reto, leg press, remada, extensão de perna, desenvolvimento, flexora de perna, rosca bíceps, panturrilha e extensão de tríceps. Foram encontradas elevações na escala subjetiva de esforço, mas não no comportamento da lactacidemia, diferente do encontrado em nosso estudo.

Podemos acreditar que possa ser devido a metodologia utilizada entre os trabalhos. Fizemos análise de lactato ao final de cada série enquanto que o trabalho de Bellezza e colaboradores (2009) ao final do 1o, 5o e 9o exercícios.

Como também utilizamos 2 exercícios resistidos para o mesmo grupamento muscular, enquanto que o trabalho de Bellezza e colaboradores (2009) utilizaram uma alternância entre membros superiores e inferiores.

Neste caso, podemos acreditar que enquanto os voluntários realizavam exercício com os membros inferiores o lactato sanguíneo poderia estar sendo removido e assim mantendo ou até reduzindo a lactacidemia. Porém os autores observaram elevação do estresse durante ambas às sequências, sendo mais acentuada naquela que iniciou com pequenos grupamentos musculares.

Os resultados em nosso estudo obtidos na análise de percepção de esforço pela escala de OMNI demonstrou significativo aumento na 2a sequência quando comparada com a 1a, isto é, pequenos grupamentos e depois grandes grupamentos.

Estes resultados estão de acordo com os trabalhos de Bellezza e colaboradores (2009), mas contrapõe os valores encontrados no estudo de Balsamos e colaboradores (2013) e Simão e colaboradores (2007). Simão e colaboradores (2007) estudaram o comportamento da percepção subjetiva de esforço em 2 sequências diferentes utilizando os exercícios resistidos: leg press, supino reto, extensão de perna, desenvolvimento, posterior de coxa e extensão de tríceps em duas sessões a 80% 1RM com 2 minutos de intervalo.

Acreditamos que estas diferenças nos valores da escala subjetiva de esforço sejam devido à metodologia utilizada por Simão e colaboradores (2007) onde alterna exercícios para membros inferiores com membros superiores e também no número de séries.

Em nosso estudo os voluntários realizaram 3 séries com apenas 2 exercícios resistidos, porém para o mesmo grupamento muscular, o que poderia ter acarretado maior estresse.

Com relação aos parâmetros cardiovasculares, em nosso estudo observamos significativas elevações no comportamento da FC, PAS, PAD e DP quando comparamos a 1a sequência com a 2a sequência, denotando que a realização de exercícios resistidos em pequenos grupamentos musculares anterior a grandes grupamentos induz um estresse sobrecarga metabólica (lactacidemia) e cardiovascular.

Nossos resultados contrapõem ao estudo de D'Assunção e colaboradores (2007) que estudaram o comportamento da frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e duplo produto nos exercícios resistidos: rosca bíceps e cadeira extensora em que os voluntários realizaram 3 séries de 10 RM. Neste estudo os autores encontraram apenas diferença significativa no parâmetro PAS entre a 1a e a 3a sessão.

Acreditamos que esta contradição nestes resultados talvez seja devido aos seguintes fatores: intensidade do esforço e diferentes grupamentos musculares.

No estudo de D'Assunção e colaboradores (2007) foi utilizada a intensidade de 10RM e nos utilizamos 70% 1RM, são, portanto, intensidades diferentes que induziram estresse no sistema cardiovascular de maneira distinta.

Em relação ao grupamento muscular utilizamos dois exercícios resistidos para o mesmo grupamento muscular, enquanto que o estudo de D'Assunção e colaboradores (2007) utilizaram um exercício para o membro superior e outro para membro inferior, o que acreditamos não acarretar um estresse superior àquele que nós induzimos. Assim sendo, acreditamos que em nossos estudos tivemos significativas elevações devido a intensidade e grupamento muscular.

Concluimos, portanto que a realização de uma sequência de exercício resistido iniciando com recrutamento de pequenos grupamentos musculares anteriores a grandes grupamentos induz em significativo estresse sobre o sistema metabólico (lactacidemia), esforço percebido (escala de percepção de esforço de OMNI) e sistema cardiovascular (FC, PAS, PAD e DP).

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

Assim sendo, a normativa do American College of Sports Medicine que sugere treinamento de grandes grupamentos anterior a pequenos seja adequada, podemos sugerir que a alternância acarretaria um estresse, sobrecarga e fadiga maiores, talvez seja o objetivo de alguns programas de treinamento resistido com o intuito de hipertrofia muscular.

## REFERÊNCIAS

- 1-ACSM. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 41. p.687-708. 2009.
- 2-Balsamo, S.; Tibana, R. A.; Nascimento, D. D. A. C.; Franz, C. B.; Lyons, S.; Faigenbaum, A.; Prestes, J. Exercise order influences of repetitions and lactate levels but not perceived exertions during resistance exercise in adolescents. *Res Sports Med.* Vol. 21. Núm. 4. p.293-304. 2013.
- 3-Bellezza, P. A.; Hall, E. E.; Miller, P. C.; Bixby, W. R. The influence of exercise order on blood lactate, perceptual, and affective responses. *J Strength Cond Res.* Vol. 23. Núm. 1. p.203-208. 2009.
- 4-D'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. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 13. Núm. 2. 2007.
- 5-Delavier, F. Guia dos movimentos de musculação: abordagem anatômica. 3ª edição. São Paulo. Manole. 2002.
- 6-Kraemer W. J.; Ratamess, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine and Science Sports and Exercise.* Vol. 36. Núm. 4. p.674-688. 2004.
- 7-Lagally, K. M.; Robertson, R. J. Construct validity of the OMNI Resistance Exercise Scale. *J Strength Cond. Res.* Vol. 202. Núm. 2. p.252-256. 2006
- 8-Uchida, M. C.; Bacurau, R. F. P.; Navarro, F.; Pontes Jr, F. L.; Charro, M. A. Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática ao treinamento de força. Phorte. 5ª edição. 2008. p3.
- 9-Simão, R.; Farinatti, P.; Polito, M. D.; Viveiros, L.; Fleck, S. J. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *J Strength Cond Res.* Vol. 21. Núm. 1. p.23-28. 2007.
- 10-Tan, B. Manipulating Resistance Training Program Variables to Optimize Maximum Strength in Men: A Review. *Journal of Strength and Conditioning Research.* Vol. 13. Núm. 3. p.289-304. 1999.

4-Laboratório de Fisiologia do Exercício do Departamento de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de São Carlos-SP, São Paulo, Brasil.

E-mails dos autores:  
 giovani.2011@bol.com.br  
 campanholineto@hotmail.com,  
 autranjsilvajr@gmail.com,  
 vilmarb@ufscar.br

Endereço para correspondência:  
 Autran José da Silva Jr  
 Rua Bernardino Baroni, 120.  
 Guaranésia-MG.  
 CEP: 37810-000.

Recebido para publicação 03/10/2015  
 Aceito em 14/06/2016