

NÚMERO DE REPETIÇÕES ALCANÇADAS EM DIFERENTES ORDENS DE EXERCÍCIOS NO TREINAMENTO RESISTIDO PARA MEMBROS SUPERIORES

Gleyci Kelle Guedes¹,
André Luiz da Silva Teixeira¹,
Hugo Barbosa Alves¹,
Marcelo Ricardo Dias¹

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo comparar o número de repetições alcançadas em diferentes ordens de execução dos exercícios para os músculos dorsais e bíceps braquial no treinamento resistido. Para tal, 11 indivíduos treinados ($23,7 \pm 3,7$ anos, $67,7 \pm 6,4$ kg, $171,4 \pm 5,9$ cm) foram submetidos ao teste e re-teste de 1RM. Posteriormente, os voluntários realizaram, de maneira aleatória, duas diferentes ordens de exercícios: a) Puxada pela frente e rosca bíceps (Pux/Ro); b) Rosca bíceps e puxada pela frente (Ro/Pux). Os testes foram conduzidos em três séries máximas a 70% de 1RM e dois minutos de intervalo entre as séries. Não foram encontradas diferenças significativas no número de repetições entre os exercícios em todas as séries independente da ordem dos exercícios ($p < 0,05$). Também não foram encontradas diferenças no volume total de repetições entre as diferentes ordens (Pux/Ro: $66,7 \pm 8,9$ repetições; Ro/Pux: $68,2 \pm 5,1$ repetições) ($p = 0,395$). Em conclusão, a ordem de execução dos exercícios não interferiu no número de repetições alcançadas durante o treinamento resistido para os músculos dorsais e bíceps braquial.

Palavras-chave: Treinamento de força, Volume de Treino, Ordem dos exercícios.

ABSTRACT

Number of repetitions performed in different exercise order in upper-body resistance training

The aim of this study was to compare the number of repetitions performed with different exercise order for the back and biceps muscles in resistance training. For this, 11 trained subjects (23.7 ± 3.7 years, 67.7 ± 6.4 kg, 171.4 ± 5.9 cm) performed the 1RM test and retest. After, participants performed randomly two different exercise order: a) Lat pull down and biceps curl (LPD/BC); b) Biceps curl and lat pull down (BC/LPD). The tests were conducted in three maximum sets with 70% of 1RM and two minutes rest interval between sets. There were no significant differences in the number of repetitions between exercises in all sets regardless of the exercise order ($p < 0.05$). In addition, no significant differences occurred in the total volume of repetitions between the different exercise order (LPD/BC: 66.7 ± 8.9 repetitions; BC/LPD: 68.2 ± 5.1 repetitions) ($p = 0.395$). In conclusion, the exercise order did not affect the number of repetitions performed during resistance training for back and biceps muscles.

Key words: Strength training, Training volume, Exercise order.

E-mail:
diasmr@gmail.com

Endereço para correspondência:
Marcelo Ricardo Dias
Rua Tiradentes, 567 – 3º andar – Centro, Juiz de Fora, MG
CEP: 36015-360

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

INTRODUÇÃO

O treinamento resistido (TR) vem ganhando grande espaço nos dias atuais, sendo que um dos motivos para sua popularidade se deve aos muitos estudos científicos que demonstraram seus benefícios para a promoção da saúde.

O American College of Sports Medicine (ACSM, 2011) recomenda que o TR deva ser desempenhado para obter força máxima, potência, hipertrofia e resistência muscular localizada, sendo indicado não apenas para atletas, mas também para indivíduos não treinados, avançados e ou que desempenhem o TR como parte de um programa de treinamento geral.

O TR quando incluído em um programa de atividade física além de aumentar a força e hipertrofia muscular, pode contribuir para manutenção ou redução do peso, melhorar o desempenho motor, as funções cardiovasculares, reduzir os riscos de doenças, preservar as habilidades funcionais e promover o bem estar psicológico (ACSM, 2002; ACSM, 2009).

Para elaborar um programa de treinamento é necessário ter conhecimentos dos efeitos causados pela manipulação das variáveis que estão incorporadas na prescrição do TR como a frequência semanal (Farinatti e colaboradores, 2012), o número de séries (Bottaro e colaboradores, 2009), o número de repetições (Campos e colaboradores, 2002), a carga de trabalho (Shimano e colaboradores, 2006; Alves e colaboradores, 2012), a forma de execução (Gullet e colaboradores, 2009; Reis e colaboradores, 2012), o intervalo de recuperação (Salles e colaboradores, 2009), e a ordem dos exercícios (Simão e colaboradores, 2012a). Manipular as diferentes variáveis do TR evita platôs de progressão do condicionamento, aprimorando assim a aptidão muscular (ACSM, 2009).

Em relação à ordem dos exercícios, os posicionamentos do American College of Sports Medicine (ACSM, 2002; ACSM, 2009) sobre os modelos de progressão do TR recomendam que os exercícios para os grandes grupamentos musculares devem ser realizados antes dos exercícios para pequenos grupamentos e ainda que os exercícios multiarticulares devam ser feitos antes dos exercícios monoarticulares.

No entanto, devido ao crescente interesse da comunidade científica em relação a influência da ordem de execução dos exercícios no TR, Simão e colaboradores (2012a) em uma revisão recente, concluíram que a escolha da sequência dos exercícios podem influenciar significativamente o desempenho no TR. Sendo assim, os autores recomendam que durante a prescrição do TR os exercícios priorizados devem ser realizados no início do programa independente do tamanho do grupamento muscular ou se o exercício é mono ou multiarticular.

O primeiro estudo encontrado na literatura sobre ordem de exercício é o de Sforzo e Touey (1996) em que os autores defendem a hipótese de que ao realizar exercícios em diferentes ordens em uma mesma sessão de treino acarreta uma redução significativa no número de repetições do último exercício, independente de ser de grupo muscular grande ou pequeno.

Posteriormente, diversos estudos foram conduzidos com o objetivo de verificar a influência da ordem de execução dos exercícios durante o TR (Sforzo e Touey, 1996; Monteiro e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2005; Spreuwenberg e colaboradores, 2006; Simão e colaboradores, 2007; Gentil e colaboradores, 2007; Novaes e colaboradores, 2007; Salles e colaboradores, 2008; Santos e colaboradores, 2009; Silva e colaboradores, 2009; Farinatti e colaboradores, 2009; Miranda e colaboradores, 2010; Simão e colaboradores, 2010; Dias e colaboradores, 2010; Spinetti e colaboradores, 2010; Gil e colaboradores, 2011), no entanto, em nossa revisão literária, não foi possível encontrar nenhum estudo que utilizou exercícios para os músculos dorsais e bíceps braquial.

Com isso, o presente estudo tem como objetivo comparar o número de repetições alcançadas entre diferentes ordens de execução de exercício para os músculos dorsais e bíceps braquial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 11 indivíduos ($23,7 \pm 3,7$ anos, $67,7 \pm 6,4$ kg, $171,4 \pm 5,9$ cm), sendo nove homens e duas mulheres, com experiência prévia em TR há,

pelo menos, seis meses ininterruptos e frequência semanal de, no mínimo, três vezes por semana. Foram excluídos da amostra os indivíduos que: a) apresentassem algum desconforto ou limitação muscular ou articular, que pudesse afetar a realização dos exercícios; b) fizessem uso de esteróides anabolizantes ou uso de farmacológicos; e c) aqueles que respondessem positivamente a, pelo menos, uma questão do Physical Activity Readiness Questionnaire - PAR-Q (Shepard, 1988).

Todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde para a realização de testes em seres humanos.

Padronização dos movimentos

Foram selecionados dois exercícios direcionados para os grupamentos musculares dorsais e bíceps braquial. Para os músculos dorsais foi utilizado o exercício de puxada pela frente no pulley alto, enquanto para o bíceps braquial utilizou-se a rosca direta bíceps no pulley baixo. Estes exercícios foram escolhidos por serem comumente prescritos durante o treinamento resistido e, eventualmente, mudados de ordem por alguns profissionais e praticantes.

A execução do movimento na puxada pela frente foi considerada como completa quando o indivíduo, na posição sentada e com joelhos flexionados a 90°, realizou a adução dos ombros e flexão dos cotovelos até que a barra tocasse o peito (fase concêntrica) e, em seguida, uma abdução dos ombros e extensão completa dos cotovelos até a posição inicial (fase excêntrica). Para o exercício rosca bíceps, os voluntários ficaram de pé, iniciando o movimento com os cotovelos estendidos e, na fase concêntrica do movimento, flexionaram totalmente os cotovelos e, na fase excêntrica estenderam os cotovelos até a posição inicial. A regulagem dos aparelhos foi ajustada conforme a necessidade antropométrica de cada indivíduo e foi mantida assim durante todas as sessões de testes.

Foi recomendado aos indivíduos que não realizassem nenhuma atividade de força nos grupamentos musculares envolvidos no experimento pelo período de 24 horas antes de cada sessão de testes.

Teste de uma repetição máxima (1RM)

Para verificar a carga máxima em cada exercício, foi realizado o teste de 1RM e, após 48 horas, foi realizado um re-teste para que houvesse uma maior confiabilidade da carga a ser utilizada. Os testes foram realizados em diferentes dias para cada exercício, obedecendo a uma ordem aleatória. Os mesmos procedimentos foram feitos para o re-teste. Antes de iniciar os testes, foi executado um aquecimento específico com uma série de 20 repetições e carga subjetiva leve.

Para encontrar a carga máxima, os voluntários realizaram até três tentativas com intervalo de cinco minutos entre elas sendo considerada como valor representativo do teste a maior carga alcançada pelo participante. Caso não fosse possível encontrar a carga de 1RM em três tentativas, outro teste de 1RM era realizado após 24 horas.

Para diminuir as margens de erro durante os testes, as seguintes estratégias foram utilizadas (Simão e colaboradores, 2012b): a) instruções padronizadas foram oferecidas antes dos testes, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados; b) o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício; c) todos os testes tiveram monitoramento próximo e d) todos os voluntários receberam incentivo verbal durante os testes.

Sessões experimentais

Após encontrar a carga de 1RM, os voluntários realizaram duas sessões com diferentes ordens de execução entre os exercícios, sendo que uma ordem consistiu em realizar a puxada pela frente antes da rosca bíceps (Pux/Ro), e a outra ordem foi realizado a rosca bíceps antes da puxada pela frente (Ro/Pux). As diferentes ordens foram executadas em dias não consecutivos, de maneira aleatória, com intervalo de 48 a 72 horas. Todos os exercícios foram realizados em três séries com o máximo de repetições alcançadas a 70% de 1RM e um intervalo entre as séries de dois minutos. Antes dos testes, foi realizado um aquecimento específico no primeiro exercício, com uma série de 10 repetições a 35% de 1RM. Não foi

permitida nenhuma pausa entre as repetições e ainda, caso alguma repetição fosse realizada fora do padrão técnico exigido a mesma não era contabilizada.

Tratamento estatístico

Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade da amostra. O Índice de Correlação Intra Classe (ICC) foi utilizado para determinar a reprodutibilidade do teste e re-teste de 1RM. Para verificar as diferenças entre as séries e as diferentes ordens utilizou-se uma ANOVA two-way para medidas repetidas. O teste t de Student pareado foi utilizado para comparar o volume total de repetições entre os protocolos. O pacote estatístico utilizado foi o SPSS 20 for Mac com nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados estão apresentados através da média \pm desvio padrão. O ICC apresentou alta correlação para o teste e re-teste de 1RM (puxada pela frente, $r = 0,99$; rosca bíceps, $r = 0,99$). Não houve diferença significativa entre o teste e o re-teste de 1RM para a puxada pela frente (teste = $76,6 \pm 20,8$ kg; re-teste = $77,9 \pm 22,0$ kg; $p = 0,890$) e para a rosca bíceps (teste = $31,9 \pm 11,3$ kg; re-teste = $32,7 \pm 11,5$ kg; $p = 0,867$).

O número de repetições em ambos os exercícios não sofreram alterações significativas em cada série ($p < 0,05$). Ao comparar a ordem dos exercícios, não houve diferenças significativas no número de repetições alcançadas em nenhuma série (Tabela 1). O volume total de repetições não foi diferente entre as ordens executadas (Pux/Ro: $66,7 \pm 8,9$ repetições; Ro/Pux: $68,2 \pm 5,1$ repetições; $p = 0,395$) (Gráfico 1).

Tabela 1 - Número máximo de repetições alcançadas cada série nas diferentes ordens de execução.

	Puxada pela frente			Rosca Bíceps		
	1ª série	2ª série	3ª série	1ª série	2ª série	3ª série
Pux/Ro	$12,5 \pm 2,2$	$11,5 \pm 1,8$	$10,3 \pm 1,7$	$12,2 \pm 2,4$	$10,7 \pm 1,7$	$9,5 \pm 1,8$
Ro/Pux	$12,4 \pm 1,5$	$11,5 \pm 1,6$	$10,2 \pm 1,5$	$12,5 \pm 1,8$	$11,3 \pm 1,5$	$10,4 \pm 1,7$

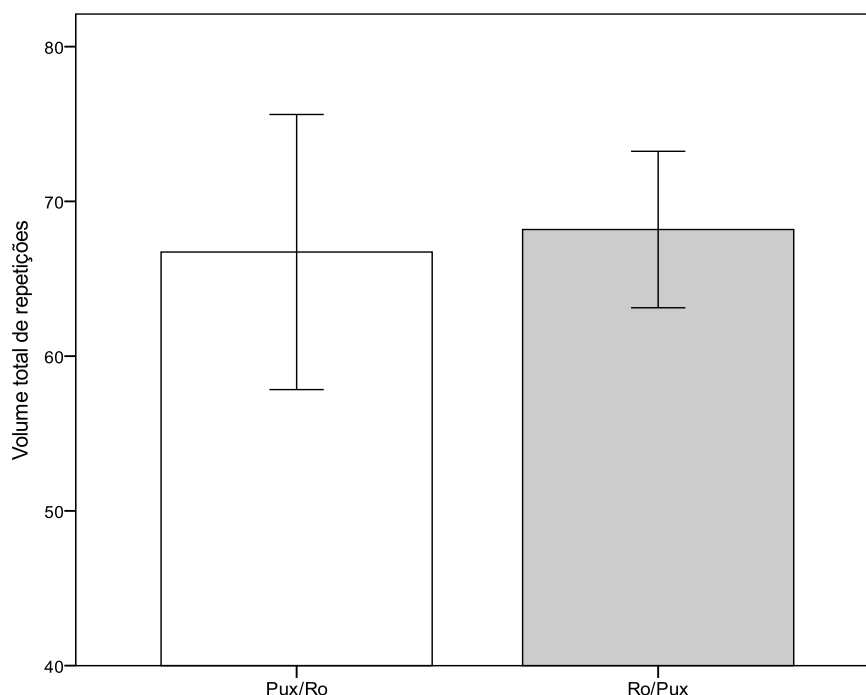


Gráfico 1 - Volume total de repetições em cada ordem de exercício

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a influência da ordem de execução dos exercícios puxada pela frente e rosca bíceps no TR. Os resultados demonstraram que a ordem dos exercícios não influenciou de maneira significativa o número de repetições alcançadas a 70% de 1RM em indivíduos treinados.

Diversos estudos foram conduzidos com o objetivo de verificar a influência da ordem dos exercícios no treinamento resistido, sendo que alguns autores corroboram com os resultados da presente pesquisa.

Novaes e colaboradores (2007) também deram ênfase aos grupos musculares da parte superior do tronco, sendo que os autores investigaram a influência de diferentes ordens de exercícios para os músculos peitorais e tríceps braquial em homens treinados e não foram encontradas diferenças significativas no número de repetições máximas.

Vanni e colaboradores (2011), com o objetivo de observar o efeito de diferentes ordens dos exercícios no número de repetições, volume total de treino, percepção subjetiva de esforço e resposta lactacidêmica, não verificaram diferença significativa em relação às diferentes ordens nos exercícios remada na máquina, supino horizontal, rosca bíceps e rosca tríceps.

Em contrapartida, o primeiro estudo onde os autores verificaram que a ordem de execução dos exercícios influencia no desempenho posterior foi o de Sforzo e Touey (1996) onde os autores utilizaram os exercícios: agachamento, cadeira extensora, cadeira flexora, supino reto, voador e tríceps pulley sendo uma sessão nessa sequência e a outra sessão com a sequência invertida. Os resultados indicaram um declínio no desempenho em ambas às sequências, mas o volume total de trabalho foi maior quando a sequência iniciava-se por exercícios multiarticulares.

Da mesma forma, Monteiro e colaboradores (2005) investigaram a influência de diferentes ordens de execução no número de repetições e percepção subjetiva de esforço em duas sessões de treino sendo uma iniciando com os grandes grupamentos musculares e a outra iniciando pelos pequenos grupamentos. Foram encontradas diferenças

significativas entre as repetições alcançadas em cada sequência para todos os exercícios utilizados.

Diversos estudos que analisaram o efeito da ordem de execução dos exercícios no treinamento resistido verificaram que, independente da ordem de execução, o exercício que é realizado no final do programa sofre uma redução no número de repetições alcançadas (Simão e colaboradores, 2005; Spreuwenberg e colaboradores, 2006; Simão e colaboradores, 2007; Gentil e colaboradores, 2007; Salles e colaboradores, 2008; Spinetti e colaboradores, 2010; Dias e colaboradores, 2010; Gil e colaboradores, 2011).

Parece que a fadiga acumulada durante a execução dos exercícios na mesma sessão de TR reflete em uma diminuição do desempenho nos exercícios subsequentes (Simão e colaboradores, 2005), entretanto, na presente pesquisa não foi possível observar tal fenômeno. Uma explicação para esse fato pode ser o tempo de intervalo entre as séries de dois minutos, pois segundo o American College of Sports Medicine (ACSM, 2002; ACSM, 2009), para exercícios uniarticulares é recomendado um intervalo de recuperação de um a dois minutos, e para os exercícios multiarticulares recomenda-se dois a três minutos. Pode ser que dois minutos de descanso entre as séries tenha sido suficiente para uma recuperação muscular adequada, principalmente para o exercício rosca bíceps que é uniarticular, independente da ordem de execução dos exercícios.

Como todo estudo de caráter experimental, a presente pesquisa possui algumas limitações metodológicas como o pequeno "n" amostral. Outra limitação pertinente foi à falta de controle da velocidade de execução dos exercícios.

No entanto, como em muitos outros estudos encontrados na literatura, isto ocorreu para que os testes se aproximassem da realidade de treinamento, pois, a cadência pode diminuir da primeira para a última repetição o que tornaria o controle da velocidade de execução uma dificuldade para a aplicabilidade externa do estudo (Simão e colaboradores, 2007).

CONCLUSÃO

Em conclusão, existe um consenso na literatura que, independente da ordem, o

exercício quando realizado no final do programa sofre uma redução no número de repetições alcançadas (Simão e colaboradores, 2012a), porém, na presente pesquisa a ordem de execução dos exercícios puxada pela frente e rosca bíceps não influenciou o número de repetições a cada série e o volume total de repetições.

Portanto, pesquisas futuras devem ser conduzidas com maior número amostral, outros exercícios, diferentes populações, indivíduos destreinados e outras intensidades de treinamento para comparação dos resultados e melhores esclarecimentos sobre a influência da ordem dos exercícios no treinamento resistido para os músculos dorsais e bíceps braquial.

REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 34. Num.2. 2002. p.364-380.
- 2-American College of Sports Medicine. 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. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio respiratory, 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.
- 4-Alves, H. B.; Simão, R.; Dias, M. R. Número de repetições e percentual de carga máxima: comparação entre exercício uni e multiarticular. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 6. Num. 32. 2012. p.157-163.
- 5-Bottaro, M.; Veloso, J.; Salles, B. F.; Simão, R.; Celes, R.; Brown, L. E. Early phase adaptations of single vs. multiple sets on strength training on upper and lower body strength gains. *Isokinetics and Exercise Science*. Vol. 17. Num. 4. 2009. p 207-212.
- 6-Campos, G. E. R.; Luecke, T. J.; Wendeln, H. K.; Toma, K.; Hagerman, F. C.; Murray, T. F.; Ragg, K. E.; Ratamess, N. A.; Kraemer, W. J.; Staron, R. S. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 88. Num. 1-2. 2002. p.50-60.
- 7-Dias, I.; Salles, B. F.; Novaes, J.; Costa, P. B.; Simão, R. Influence of exercise order on maximum strength in untrained young men. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 13. Num. 1. 2010. p.65-69.
- 8-Farinatti, P. T.; Simão, R.; Monteiro, W. D.; Fleck, S. J. Influence of exercise order on oxygen uptake during strength training in young women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Num. 3. 2009. p.1037-1044.
- 9-Farinatti, P. T.; Geraldes, A. A.; Bottaro, M.; Lima, M. V.; Albuquerque, R. B.; Fleck, S.J. Effects of different resistance training frequencies on the muscle strength and functional performance of active women over 60 years-old. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012.
- 10-Gentil, P.; Oliveira, E.; Rocha Júnior, V.A.; Carmo, J.; Bottaro, M. Effects of exercise order on upper-body muscle activation and exercise performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Num. 4. 2007. p.1082-1086.
- 11-Gil, S.; Roschel, H.; Batista, M.; Ugrinowitsch, C.; Tricoli, V.; Barroso, R. Efeito da ordem dos exercícios no número de repetições e na percepção subjetiva de esforço em homens treinados em força. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol. 25. Num. 1. 2011. p.127-135.
- 12-Gullet, J.C.; Tillman, M.D.; Gutierrez, G.M.; Chow, J.W. A biomechanical comparison of back and front squats in healthy trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Num. 1. 2009. p.284-292.

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

13-Miranda, H.; Simão, R.; Vigário, P. S.; Salles, B. F.; Pacheco, M. T. T.; Willardson, J.M. Exercise order interacts with rest interval during upper-body resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 6. 2010. p.1573-1577.

14-Monteiro, W.; Simão, R.; Farinatti, P. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 2. 2005. p.146-150.

15-Novaes, J. S.; Salles, B. F.; Novaes, G. S.; Monteiro, M. D.; Monteiro, G. S.; Monteiro, M. V. Influência aguda da ordem dos exercícios resistidos em uma sessão de treinamento resistido para peitorais e tríceps. *Motricidade*. Vol. 3. Num. 4. 2007. p.38-45.

16-Reis, L. G. R.; Teixeira, A. L. S.; Paiva, D. B.; Santos, S. M.; Moraes, E.; Simão, R.; Dias, M. R. C. Respostas cardiovasculares agudas em diferentes posições corporais no treinamento resistido. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 6. Num. 33. 2012. p.192-200. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/artic le/view/398/409>

17-Salles, B. F.; Oliveira, N.; Ribeiro, F. M.; Simão, R.; Novaes, J. S. Comparação do método pré-exaustão e da ordem inversa em exercícios para membros inferiores. *Revista da Educação Física - UEM*. Vol.19. Num. 1. 2008. p.85-92.

18-Salles, B. F.; Simão, R.; Miranda, F.; Novaes, J. S.; Lemos, A.; Willardson, J. M. Rest interval between sets in strength training. *Sports Medicine*. Vol. 39. Num. 9. 2009. p.765-777.

19-Santos, D.; Costa, V.; Manochio, J.; Souza, S.L.; Simão, R.; Miranda, H. Análise da ordem dos exercícios dos membros inferiores sobre o número de repetições. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 3. Num. 16. 2009. p.349-353. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/artic le/view/179/182>

20-Sforzo, G. A.; Touey, P. R. Manipulating exercise order affects muscular performance during a resistance exercise training session. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol.10. Num. 1. 1996. p.20-24.

21-Shephard, R. J. PAR-Q. Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. *Sports Medicine*. Vol. 5. Num. 3. 1988. p.185-195.

22-Shimano, T.; Kraemer, W. J.; Spiering, B. A.; Volek, J. S.; Hatfield, D. L.; Silvestre, R.; Vingren, J. L.; Fragala, M. S.; Maresh, C. M.; Fleck, S. J.; Newton, R. U.; Spreuwenberg, L. P. B.; Häkkinen, K. Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 20. Num. 4. 2006. p.819-823.

23-Silva, N. S. L.; Monteiro, W. D.; Farinatti, P. Influência da ordem dos exercícios sobre o número de repetições e percepção subjetiva do esforço em mulheres jovens e idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 3. 2009. p.219-223.

24-Simão, R.; Farinatti, P. T. V.; Polito, M. D.; Maior, A. S.; Fleck, S. J. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol.19. Num. 1. 2005. p.152-156.

25-Simão, R.; Farinatti, P.T.V.; 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. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Num. 1. 2007. p.23-28.

26-Simão, R.; Spinetti, J.; Salles, B. F.; Oliveira, L. F.; Matta, T.; Miranda, F.; Miranda, H.; Costa, P. B. Influence of exercise order on maximum strength and muscle thickness in untrained men. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 24. Num. 11. 2010. p.1-7.

27-Simão, R.; Salles, B. F.; Figueiredo, T.; Dias, I.; Willardson, J. M. Exercise order in resistance training. *Sports Medicine*. Vol. 42. Num. 3. 2012a. p.251-265.

28-Simão, R.; Spinetti, J.; Salles, B.F.; Matta, T.; Fernandes, L.; Fleck, S.J.; Rhea, M.R.; Strom-Olsen, H.E. Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: hypertrophic and strength effects. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Num. 5. 2012b. p.1389-1395.

29-Spinetti, J.; Salles, B. F.; Rhea, M. R.; Lavigne, D.; Matta, T.; Miranda, F.; Fernandes, L.; Simão, R. Influence of exercise order on maximum strength and muscle volume in nonlinear periodized resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 11. 2010. p.2962-2969.

30-Spreuwenberg, L. P. B.; Kraemer, W. J.; Spiering, B. A.; Volek, J. S.; Hatfield, D. L.; Silvestre, R.; Vingren, J. L.; Fragala, M. S.; Hakkinen K.; Newton, R. U.; Maresh, C. M.; Fleck, S. J. Influence of exercise order in a resistance-training exercise session. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 20. Num. 1. 2006. p.141-144.

31-Vanni, O.; Tibana, R. A.; Aguiar, F.; Nascimento, D. C.; Santana, F. S.; Balsamo, S. Efeito de diferentes ordens dos exercícios de força no número de repetições, volume total de treino, percepção subjetiva de esforço e resposta lactacidêmica em homens destreinados. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Vol. 5. Num. 4. 2011. p.221-229.

Recebido para publicação 15/12/2012

Aceito em 06/01/2013