

**PAUSAS LONGAS E CURTAS ENTRE SÉRIES NO TREINAMENTO DE FORÇA
NÃO AFETAM DESEMPENHO NEUROMUSCULAR AGUDO**Luis Felipe De Camargo Borges¹Bernardo Neme Ide^{2,3}Maria Teresa Krahenbuhl Leitão¹**RESUMO**

O presente estudo objetivou observar a influência de diferentes tempos de pausa entre as séries no treinamento de força no desempenho muscular agudo. Participaram do experimento 7 homens, praticantes de treinamento de força e que foram divididos em dois grupos (Pausa curta - N=4; idade: 25 ± 6,1 anos; massa corporal: 84,3 ± 11,6kg; altura: 1,8 ± 0,1m; Pausa longa - N=3; idade: 28,3 ± 7,9 anos; massa corporal: 76 ± 11,7kg; altura: 1,7 ± 0,1m). O treinamento de força consistiu de 4 séries de 10 repetições máximas no agachamento completo, com 1 minuto de pausa entre séries para o grupo de Pausa curta, e 3 minutos para o de Pausa longa. Para avaliação do desempenho foi utilizado o teste de salto horizontal contra movimento (SHCM) nos momentos Pré, e Pós-treino. Concentrações plasmáticas de lactato foram aferidas Pré, Pós e 15min Pós-treino. Nenhuma diferença significativa ($p > 0.05$) entre os grupos foi observada para a carga total de treino, assim como o desempenho do SHCM. As concentrações de lactato apresentaram um aumento significativo ($p < 0.05$) para os dois grupos nos momentos Pós e 15' Pós em relação ao Pré, sem diferenças significantes ($p > 0.05$) entre os mesmos. Os resultados nos levam a concluir que para o grupo experimental analisado (indivíduos treinados em força) e o volume de exercícios, séries e repetições empregadas, as pausas de 1 ou 3 minutos entre séries não induziram distintas respostas agudas em relação às cargas de treino e desempenho neuromuscular. O caráter metabólico do treino também não foi diferente entre os grupos que, independentemente da pausa empregada, se mostrou anaeróbio láctico.

Palavras-chave: Dano tecidual, Estresse metabólico, Hipertrofia muscular, Carga de treinamento.

1-Faculdade de Educação Física, Pontifícia Universidade Católica (PUC-Campinas).

ABSTRACT

Long and short pauses during the training of strength do not affect the acute neuromuscular performance.

The present study aimed to observe the influence of different rest intervals between sets in strength training on acute muscle performance. 7 males, practitioners of strength training were divided into two groups (Short rest - N = 4, age: 25.0 ± 6.1 years, body mass: 84.3 ± 11.6kg, height: 1.8 ± 0.1m; Long rest - N = 3, age: 28.3 ± 7.9 years, body mass: 76.0 ± 11.7kg, height: 1.7 ± 0.1m) participated in the experiment. Strength training consisted of 4 sets of 10 repetitions maximum in full squat, with 1 minute rest between sets for the group of Short rest, and 3 minutes to the Long rest. Performance evaluation was performed by the horizontal countermovement jump (SHCM) test at Pre and Post-training. Plasma lactate concentrations were measured at Pre, Post and 15 minutes post-training. No significant differences ($p > 0.05$) between groups were observed for the total training load, as well as for the performance of SHCM. Lactate concentrations showed a significant increase ($p < 0.05$) for both groups at Post and 15' Post relative to Pre, with no significant differences ($p > 0.05$) between them. The results lead us to conclude that for the experimental group analyzed (strength-trained individuals in) and the volume of exercises, sets and repetitions employed the 1 or 3 minutes rest intervals between sets did not induce different acute training loads and neuromuscular responses. Regardless the rest interval employed the metabolic profile of the training was not different between groups.

Key words: Muscle damage, Metabolic stress, Muscle hypertrophy, Training load.

2-Laboratório de Bioquímica do Exercício (Labex), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

3-Faculdade Metropolitana de Campinas, Metrocamp.

INTRODUÇÃO

A configuração de protocolos de treinamento de força consiste da manipulação de variáveis como a intensidade, volume, pausas (entre séries, exercícios e sessões), velocidade de execução, ações musculares e amplitude de movimento (Ide e colaboradores, 2011).

Dependendo de como essas variáveis são manipuladas o treinamento leva a distintas adaptações e diferentes magnitudes de incremento na força, potência, resistência e hipertrofia (Warren e colaboradores, 2001; Campos e colaboradores, 2002; Toigo e Boutellier, 2006).

Todavia, ao mesmo tempo em que o treinamento pode incrementar o desempenho, a manipulação das variáveis supracitadas, ele também pode induzir a diferentes magnitudes de danos teciduais cujas implicações são a ruptura da matriz extracelular, lâmina basal e do sarcolema das fibras, rompimento prolongamento e rompimento da linha Z dos sarcômeros e o extravasamento para a corrente de proteínas intracelulares como a mioglobina, creatina quinase (CK) e/ou lactato desidrogenase (LDH) (Gibala e colaboradores, 1995; Gibala e colaboradores, 2000; Friden e Lieber, 2001; Friden, 2002; Ide, 2012).

Nesse sentido, a influência da manipulação da variável pausa entre séries na magnitude dos danos e teciduais tem sido reportada em vários estudos (Machado e Willardson, 2010; Rodrigues e colaboradores, 2010; Evangelista e colaboradores, 2011; Machado e colaboradores, 2011; Machado, Pereira e Willardson, 2011).

As pesquisas que investigaram o efeito de diferentes pausas entre séries nas concentrações de CK e LDH (Rodrigues e colaboradores, 2010; Evangelista e colaboradores, 2011; Machado, Pereira e Willardson, 2011) observaram que, independentemente da pausa empregada, as concentrações de CK e LDH não foram significativamente diferentes.

Entretanto, observando a influência na carga de treino realizada, os estudos observaram que treinos com pausas maiores proporcionaram o cumprimento de uma carga maior (Rodrigues e colaboradores, 2010; Evangelista e colaboradores, 2011), em comparação ao grupo que adotou pausas menores. Nenhuma diferença nos danos

teciduais foi observada entre os grupos também.

Contudo, atualmente além das mensurações de concentrações plasmáticas de proteínas miofibrilares, a literatura também considera as mensurações da funcionalidade muscular como um dos métodos mais efetivos de avaliação da magnitude dos danos teciduais (Warren, Lowe e Armstrong, 1999; Warren e colaboradores, 2001; Byrne, Twist e Eston, 2004).

As alterações no desempenho são imediatas, muitas vezes prolongadas, e talvez o mais importante sintoma quando consideramos sua importância no desempenho atlético (Warren, Lowe e Armstrong, 1999; Byrne, Twist e Eston, 2004).

Frente ao dano, a força, potência, contração voluntária máxima (dinâmica ou isométrica), e a taxa de desenvolvimento de força são imediatamente reduzidas, seguidas por uma recuperação linear de horas pós-exercício (Warren, Lowe e Armstrong, 1999; Byrne, Twist e Eston, 2004; Ide e colaboradores, 2011).

Considerando tais aspectos reportados na literatura sobre pausas, dano tecidual e adaptações ao treinamento, os objetivos do presente estudo foram observar a influência das pausas entre séries na carga total realizada, e nas alterações agudas de desempenho muscular.

Concentrações plasmáticas de lactato também foram observadas, a fim de caracterizar o estresse metabólico induzido por cada protocolo de treino.

Nossa hipótese inicial foi que o protocolo com pausas mais curtas levaria a uma maior depreciação da carga de treino, do desempenho muscular, e a maiores aumentos de lactato pós-treino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho experimental: Sujeitos

Participaram do experimento 7 indivíduos do sexo masculino, que reportaram inicialmente estarem engajados em programas regulares de treinamento de força (3 a 4 vezes na semana – 3 a 4 séries de 10 a 12 repetições com 1 minuto de pausa, e 5 a 6 exercícios). O pré-requisito para inclusão no grupo experimental foi não fazer uso de medicamentos ou recursos ergogênicos de

qualquer natureza, bem como não apresentar nenhuma restrição a prática de atividades de força. Todos os indivíduos foram devidamente informados sobre os procedimentos adotados na pesquisa, tendo assinado um termo de consentimento livre e esclarecido. Após os procedimentos e esclarecimentos iniciais sobre a condução do estudo, os indivíduos foram divididos em dois grupos (Pausa curta - N=4; idade: $25 \pm 6,1$ anos; massa corporal: $84,3 \pm 11,6$ kg; altura: $1,8 \pm 0,1$ m; Pausa longa - N=3; idade: $28,3 \pm 7,9$ anos; massa corporal: $76 \pm 11,7$ kg; altura: $1,7 \pm 0,1$ m).

O treinamento de força consistiu de 4 séries de 10 repetições máximas no exercício de agachamento completo, com 1 minuto de pausa entre séries para o grupo de pausa curta, e 3 minutos para o de pausa longa. Para avaliação do desempenho foi utilizado o teste de salto horizontal contra movimento nos momentos Pré (antes do protocolo de treino), e Pós (três minutos após o protocolo). As concentrações plasmáticas de lactato foram aferidas nos momentos Pré, Pós e 15min Pós-execução dos protocolos.

Avaliações - Análise das plasmáticas sanguíneas de lactato

As coletas de sangue foram feitas por punção digital, através de lancetas descartáveis da marca Feather. Foram retirados aproximadamente 25 μ L de sangue por capilar, e as análises das concentrações sanguíneas de lactato foram feitas em um lactímetro portátil (Accusport® - Boeringer Mannheim).

Salto horizontal contra movimento (SHCM)

O SHCM foi escolhido por representar um meio simples, sem custos, fácil de administrar, reprodutivo, e um método válido para se avaliar o desempenho muscular (Maulder e Cronin, 2005). Após completarem um aquecimento padronizado (seis saltos não máximos, seguidos de alongamentos para os membros inferiores), os sujeitos realizaram três SHCM, dos quais a distância média foi anotada para a análise. O Protocolo do teste seguiu os procedimentos recomendados por Malder (Maulder e Cronin, 2005).

Quantificação da carga de treino

A quantificação da carga total de treino foi feita a partir do cálculo do número de movimentos realizados, multiplicado pela resistência externa (peso) utilizada por cada indivíduo.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo Teste de Shapiro-Wilk. Utilizou-se a two-way Anova de medidas repetidas com o post-hoc de Bonferroni com o objetivo de: 1) testar a hipótese de igualdade entre os momentos de coleta de dados para os percentuais de variação entre os momentos (magnitude do efeito); 2) identificar a diferença entre as observações relacionadas (medidas repetidas) dentro de cada modelo. O teste t com post-hoc de Tukey foi utilizado para a análise das cargas de treino. O nível de significância foi estabelecido em 5%. Para a análise estatística e construção das figuras foi utilizado o software GraphPad Prism version 5.00 for Windows, (GraphPad Software, San Diego California USA). Todos os dados estão apresentados na forma de média \pm desvio padrão.

RESULTADOS

Todos os indivíduos completaram os treinamentos inicialmente propostos sem maiores restrições, cumprindo integralmente o volume de repetições estipuladas e respeitando as respectivas pausas entre séries.

Carga de treino

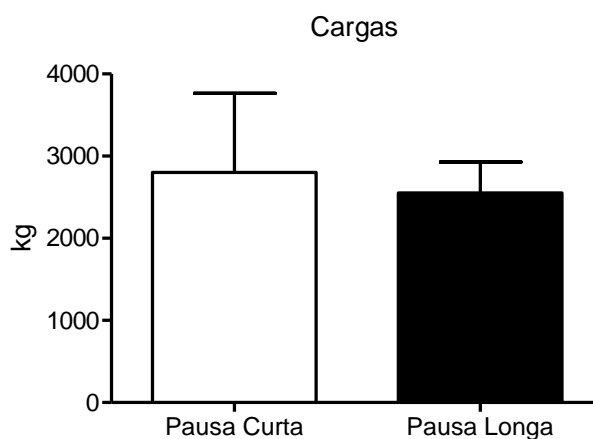
Nenhuma diferença significativa ($p>0.05$) entre os grupos foi observada para a carga total de treinamento utilizada. A figura 1 abaixo ilustra a carga de treino realizada pelos dois grupos.

Salto horizontal contra movimento (SHCM) e concentrações plasmáticas de lactato

Nenhuma diferença significativa ($p>0.05$) entre os grupos e os momentos foi observada no desempenho do SHCM. Já nas concentrações de lactato uma diferença significativa ($p<0.05$) foi observada somente

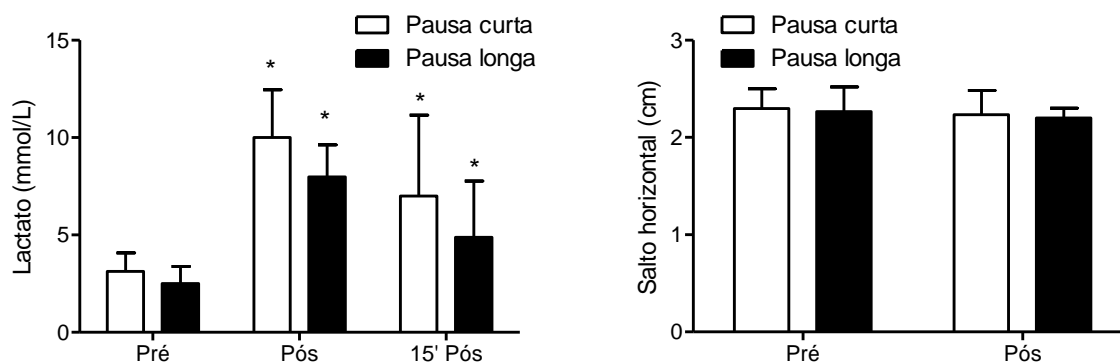
entre os momentos Pós e 15' Pós em relação ao Pré, mas sem diferença significativa ($p > 0.05$) entre os grupos. A figura 2 apresenta as alterações nas concentrações de lactato (gráfico da esquerda), e no desempenho do

salto horizontal (gráfico da direita) nos momentos analisados. Dados expressos em média \pm desvio padrão.



Dados expressos em média \pm desvio padrão. #Representa diferença significativa entre os grupos.

Figura 1 - Carga de treino realizada pelos grupos de pausa curta e pausa longa.



Dados expressos em média \pm desvio padrão. *Representa diferença significativa em relação ao Pré ($p < 0.05$). #Representa diferença significativa entre os grupos.

Figura 2 - Alterações nas concentrações de lactato (figura da esquerda), e no desempenho do salto horizontal (figura da direita) nos momentos analisados.

DISCUSSÃO

Os principais achados do estudo foram: 1) Nenhuma diferença significativa ($p > 0.05$) entre os grupos foi observada na carga total de treino e o desempenho do SHCM Pós; 2) As concentrações de lactato apresentaram um aumento significativo

($p < 0.05$) para os dois grupos nos momentos Pós e 15' Pós em relação ao Pré, sem diferenças significantes ($p > 0.05$) entre os mesmos. Dessa forma, nossa hipótese inicial de que o protocolo com pausas mais curtas levaria a uma maior depreciação da carga de treino, do desempenho muscular, e maiores

aumentos de lactato pós-treino não foi confirmada.

Nossos resultados de danos teciduais, observados pelas alterações de desempenho, corroboram com os resultados de estudos prévios que observaram que pausas maiores ou menores não influenciaram nas respostas de CK e LDH pós-treino (Rodrigues e colaboradores, 2010; Evangelista e colaboradores, 2011; Machado, Pereira e Willardson, 2011). Em contrapartida, considerando as cargas de treino, os resultados foram contrários a outros que observaram que pausas maiores proporcionaram o cumprimento de uma carga total maior (Rodrigues e colaboradores, 2010; Evangelista e colaboradores, 2011).

Uma possível explicação para os resultados contrários observados seria em relação ao grupo experimental analisado. Nosso estudo observou as respostas em indivíduos treinados, enquanto que as pesquisas referenciadas utilizaram em sua maioria indivíduos sedentários (Rodrigues e colaboradores, 2010; Evangelista e colaboradores, 2011).

Atualmente a literatura já se mostra bem consolidada em relação às diferenças nas respostas neuromusculares encontradas em indivíduos treinados e não treinados em força (Ahtiainen e Hakkinen, 2009).

Tais diferenças em relação à ativação muscular e demais adaptações neurais ao treinamento possivelmente estariam modulando as distintas observações experimentais.

Considerando as respostas de lactato nossos resultados não corroboraram com a hipótese inicial e nem com demais estudos reportados na literatura (Goto e colaboradores, 2005).

A hipótese foi formulada baseada no fato de que nas pausas a via oxidativa é recrutada para a recuperação energética do tecido muscular e que dependendo do tempo utilizado, o caráter metabólico do treino pode ser diferenciado.

Se a pausa for completa (geralmente entre 3 e 8 minutos) (Bogdanis e colaboradores, 1995), a creatina (Cr) é re-fosforilada integralmente, regenerando as reservas de fosfocreatina (PCr) segundo a reação: $ATP + Cr + H^+ \rightarrow PCr + ADP$.

Todavia, se a pausa for incompleta (geralmente menor que 3 minutos), a PCr é

ressintetizada parcialmente e, dessa forma, os exercícios subsequentes irão produzir cada vez mais lactato (Gladden, 2000; Gladden, 2004; Robergs, Ghiasvand e Parker, 2004; Gladden, 2007; Gladden, 2008).

Interessantemente, o fato de ambos os grupos terem aumentado as concentrações de lactato e não terem apresentado decréscimos no desempenho do SHCM corrobora com recentes observações da literatura de que o lactato não pode ser considerado como causador da fadiga (Macedo e colaboradores, 2009).

O lactato é um produto inevitável da glicólise anaeróbia porque a enzima lactato desidrogenase possui uma velocidade maior do que qualquer outra enzima da via glicolítica, e a constante de equilíbrio da reação piruvato \leftrightarrow lactato é muito mais tendente para a formação de lactato (Brooks, 2000).

Evidências na literatura também reportam que as concentrações elevadas de lactato sanguíneo parecem influenciar diretamente a secreção do hormônio do crescimento (GH) (Felsing, Brasel e Cooper, 1992).

Observações experimentais comprovam que os protocolos de treino que proporcionam maiores respostas de lactato sanguíneo, também são os que apresentam maiores concentrações de GH (Smilios e colaboradores, 2003; Goto e colaboradores, 2005).

Concentrações elevadas de GH por sua vez modulam a expressão do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) no fígado, cuja ação incrementa em muito a nossa síntese proteica, proporcionando um ótimo ambiente anabólico (Goto e colaboradores, 2005).

CONCLUSÃO

Concluimos no presente estudo que para o grupo experimental analisado (indivíduos treinados em força) e o volume de exercícios, séries e repetições empregadas, as pausas de 1 ou 3 minutos entre séries não induziram distintas respostas agudas em relação às cargas de treino e desempenho neuromuscular.

O caráter metabólico do treino também não foi diferente entre os grupos que, independentemente da pausa empregada, se mostrou anaeróbio láctico.

REFERÊNCIAS

- 1-Ahtiainen, J. P.; Hakkinen, K. Strength athletes are capable to produce greater muscle activation and neural fatigue during high-intensity resistance exercise than nonathletes. *J Strength Cond Res*. Vol. 23. Núm. 4. p.1129-1134. 2009.
- 2-Bogdanis, G. C.; Nevill, M. E.; Boobis, L. H.; Lakomy, H. K.; Nevill, A. M. Recovery of power output and muscle metabolites following 30 s of maximal sprint cycling in man. *J Physiol*, Vol. 482. p.467-480. 1995.
- 3-Brooks, G. A. Intra-and extra-cellular lactate shuttles. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 32. Núm. 4. p.790. 2000.
- 4-Byrne, C., Twist, C.; Eston, R. Neuromuscular function after exercise-induced muscle damage: theoretical and applied implications. *Sports Med*. Vol. 34. Núm. 1. p.49-69. 2004.
- 5-Campos, G. E.; 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. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 88. Núm.1-2 p.50-60. 2002.
- 6-Evangelista, R.; Pereira, R.; Hackney, A. C.; Machado, M. Rest interval between resistance exercise sets: length affects volume but not creatine kinase activity or muscle soreness. *Int J Sports Physiol Perform*. Vol. 6. Núm. 1. p.118-127. 2011.
- 7-Felsing, N. E.; Brasel, J. A.; Cooper, D. M. Effect of low and high intensity exercise on circulating growth hormone in men. *J Clin Endocrinol Metab*. Vol. 75. Núm. 1. p.157-162. 1992.
- 8-Friden, J. Delayed onset muscle soreness. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 12. Núm. 6. p.327-328. 2002.
- 9-Friden, J.; Lieber, R. L. Eccentric exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle fibre components. *Acta Physiol Scand*. Vol. 171. Núm. 3. p.321-326. 2001.
- 10-Gibala, M. J.; Interisano, S. A.; Tarnopolsky, M. A.; Roy, B. D.; Macdonald, J. R.; Yarasheski, K. E.; Macdougall, J. D. Myofibrillar disruption following acute concentric and eccentric resistance exercise in strength-trained men. *Can J Physiol Pharmacol*. Vol. 78. Núm. 8. p.656-661. 2000.
- 11-Gibala, M. J.; Macdougall, J. D.; Tarnopolsky, M. A.; Stauber, W. T.; Elorriaga, A. Changes in human skeletal muscle ultrastructure and force production after acute resistance exercise. *J Appl Physiol*. Vol. 78. Núm. 2. p.702-708. 1995.
- 12-Gladden, L. B. Muscle as a consumer of lactate. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 32. Núm. 4. p.764-771. 2000.
- 13-Gladden, L. B. Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. *J Physiol*. Vol. 558. p.5-30. 2004.
- 14-Gladden, L. B. Is there an intracellular lactate shuttle in skeletal muscle? *J Physiol*. Vol. 582. p.899. 2007.
- 15-Gladden, L. B. Current trends in lactate metabolism: introduction. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 40. Núm. 3. p.475-476. 2008.
- 16-Goto, K.; Ishii, N.; Kizuka, T.; Takamatsu, K. The Impact of Metabolic Stress on Hormonal Responses and Muscular Adaptations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 37. Núm. 6. p.955. 2005.
- 17-Ide, B. N. Muscle Damage and Human Skeletal Muscle Hypertrophy. *Biochemistry & Pharmacology: Open Access*. Vol. 1. Núm. 5. 2012.
- 18-Ide, B. N.; Leme, T. C.; Lopes, C. R.; Moreira, A.; Dechechi, C. J.; Sarraipa, M. F.; Da Mota, G. R.; Brenzikofer, R.; Macedo, D. V. Time course of strength and power recovery after resistance training with different movement velocities. *J Strength Cond Res*. Vol. 25. Núm. 7. p.2025-2033. 2011.
- 19-Macedo, D. V.; Lazarim, F. L.; Catanho Da Silva, F. O.; Tessuti, L. S.; Hohl, R. Is lactate production related to muscular fatigue? A pedagogical proposition using empirical facts.

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

Adv Physiol Educ. Vol. 33. Núm. 4. p.302-307. 2009.

20-Machado, M.; Koch, A. J.; Willardson, J. M.; Pereira, L. S.; Cardoso, M. I.; Motta, M. K.; Pereira, R.; Monteiro, A. N. Effect of varying rest intervals between sets of assistance exercises on creatine kinase and lactate dehydrogenase responses. *J Strength Cond Res.* Vol. 25. Núm. 5. p.1339-1345. 2011.

21-Machado, M., Pereira, R.; Willardson, J. M. Short Intervals between Sets and Individuality of Muscle Damage Response. *J Strength Cond Res*, Dec 8. 2011.

22-Machado, M.; Willardson, J. M. Short recovery augments magnitude of muscle damage in high responders. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 42. Núm. 7. p.1370-1374. 2010.

23-Maulder, P.; Cronin, J. Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical therapy in Sport.* Vol. 6. Núm. 2. p.74-82. 2005.

24-Robergs, R. A.; Ghasvand, F.; Parker, D. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* Vol. 287. Núm. 3. p.R502-R516. 2004.

25-Rodrigues, B. M.; Dantas, E.; De Salles, B. F.; Miranda, H.; Koch, A. J.; Willardson, J. M.; Simao, R. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals. *J Strength Cond Res.* Vol. 24. Núm. 6. p.1657-1662. 2010.

26-Smilios, I.; Piliandis, T.; Karamouzis, M.; Tokmakidis, S. P. Hormonal responses after various resistance exercise protocols. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 35. Núm. 4. p.644-654. 2003.

27-Toigo, M.; Boutellier, U. New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 97. Núm. 6. p.643-663. 2006.

28-Warren, G. L.; Ingalls, C. P.; Lowe, D. A.; Armstrong, R. B. Excitation-contraction uncoupling: major role in contraction-induced

muscle injury. *Exerc Sport Sci Rev.* Vol. 29. Núm. 2. p.82-87. 2001.

29-Warren, G. L.; Lowe, D. A.; Armstrong, R. B. Measurement tools used in the study of eccentric contraction-induced injury. *Sports Med.* Vol. 27. Núm. 1. p.43-59. 1999.

E-mail:

lfborjao@hotmail.com

bernardo_311@hotmail.com

teleitao@terra.com.br

Endereço para correspondência:

Laboratório de Bioquímica do Exercício (Labex), IB.

Cidade Universitária Zeferino Vaz - Instituto de Biologia. Cx. Postal 6.109.

Campinas – SP. Brasil. CEP: 13 083 970.

Recebido para publicação 01/05/2013

Aceito em 21/07/2013