

VARIABILIDADE DA CARGA NO TESTE DE 10RM EM INDIVÍDUOS TREINADOS

Ewertton de Souza Bezerra^{1,2}, Thiago Macedo Guimarães¹,
Alessandra Whyte Gailey¹, Ricardo Leone¹, Allan Brennecke¹,
Fernanda Acquesta¹, Júlio Cerca Serrão¹, Alberto Carlos Amadio¹,
Rômulo Sena¹, Humberto Miranda³, Roberto Simão⁴

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo identificar o comportamento da carga no teste e reteste de 10RM em indivíduos treinados utilizando exercícios para membro superior e inferior. O grupo experimental foi composto de 40 indivíduos do gênero masculino divididos no grupo membro superior (GMS) com (26,7 ± 4,1 anos) e no grupo membro inferior (GMI) com (25 ± 6,81 anos) todos experientes em treinamento de força. Foram realizadas três sessões do teste, com um intervalo mínimo de 48 horas. Para o tratamento dos dados foi utilizada uma ANOVA one-way e post hoc de Scheffe com $p \leq 0,05$. O coeficiente de correlação intraclass (CCI) foi empregado visando avaliar a reprodutibilidade do teste. Não houve diferença significativa entre as sessões de teste para os exercícios. Para o supino reto (SR) $r=0,99$, no crucifixo com halteres (CH) $r= 0,98$, nos exercícios do GMI os valores do CCI foram menores, agachamento (AG) $r=0,64$ e na cadeira extensora (CE) $r=0,67$. Com base nos resultados obtidos neste estudo, parece não haver necessidade da realização de reteste para obtenção da carga máxima para 10 repetições em sujeitos treinados.

Palavras-chave: teste de carga, predição de força, força muscular, repetições máximas.

1 – Escola de Educação Física e Esportes – Universidade de São Paulo.

2 – Universidade Federal do Amazonas - Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FEFF-UFAM)

3 - Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D.

4 - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola de Educação Física e Desportos (EEFD/UFRJ).

ABSTRACT

Test load variability of 10RM trained individuals

This study aimed to identify the conduct of the load in the test and retest of 10 RM in trained individuals using exercises for upper and lower body. The experimental group was composed of 40 male subjects divided in upper body group (GMS) with (26.7 ± 4.1 years) and lower body group (GMI) with (25 ± 6.81 years) all experienced in training strength. Three sessions were performed the test with a minimum interval of 48 hours. For the treatment of the data we used a one-way ANOVA and Scheffe post-hoc with $p \leq 0.05$. The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to evaluate the reliability of the test. There was no significant difference between test sessions for years. It showed high values, maintaining the reliability of the test of 10 RM of the three sessions. For the straight supine (SR) $r = 0.99$, the crucifix with dumbbells (CH) $r = 0.98$, in exercise of the GMI values of ICC were smaller, squat (AG) $r = 0.64$ and extensor chair (EC) $r = 0.67$. Based on the results obtained in this study, there seems to be no need of performing retest to obtain the maximum load for 10 repetitions in subjects trained.

Key words: load testing, prediction of strength, muscle strength, maximum repetitions.

Endereço para correspondência:

Humberto Miranda

humbertomiranda01@gmail.com

IP&D – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento

Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – São José dos Campos - SP

CEP – 12244-000

INTRODUÇÃO

A idéia de obter parâmetros mais precisos em relação à carga máxima de trabalho durante a realização de um exercício a partir da realização de um teste ocorreu em 1948 por DeLorme e Watkins, tendo como principal objetivo a redução da subjetividade durante a aplicação da carga, anos depois alguns outros procedimentos foram inseridos para a melhoria quando da aplicação deste (Brown e Weir, 2001). Os testes de carga são amplamente difundidos no treinamento esportivo para a prescrição da carga de treino, bem como em muitas investigações científicas envolvendo o treinamento de força, como em situações pré e pós-treinamento (Torres e colaboradores, 2008), Monteiro e colaboradores, 2008) ou na análise de exercícios (Escamilla e colaboradores, 1998; Escamilla e colaboradores, 2001).

Atualmente, a carga máxima pode ser obtida a partir da realização do teste de 1 repetição máxima (1RM), onde é determinada a carga máxima que o sujeito consegue mobilizar em uma repetição com a técnica apropriada, como foram observados em vários trabalhos em diferentes exercícios (Kim e colaboradores, 2002; Faigenbaum e colaboradores, 2003; Dias e colaboradores, 2004; Adams e colaboradores, 2000; Whisenant e colaboradores, 2003; Kravitz e colaboradores, 2003; Gurjão e colaboradores, 2005; Ploutz-snyder e colaboradores, 2001).

Porém, em alguns exercícios o teste de 1 RM não parece ser uma maneira tão fidedigna de se verificar a força máxima em função da complexidade de execução destes. Outra forma que tem sido bastante utilizada é o uso do testes com repetições máximas (RM) (Simão e colaboradores, 2005; Miranda e colaboradores, 2007).

Embora os procedimentos de aplicação do teste sejam claros quanto ao seu comportamento na sessão de teste, não são evidenciadas o número de sessões necessárias para a obtenção de resultados coerentes, podendo este variar em função da idade, da familiarização com o teste, do tempo entre sessões, da quantidade de repetições executadas durante o teste, do número de sessões, pelo tipo de movimento executado ou ainda pelo grupo muscular selecionado. Embora tantas variáveis sejam observadas nossa hipótese parte que em indivíduos

experientes familiarizados com o movimento que realizam treinamento de força com níveis intermediários de repetições (10 a 15) por série, apresente uma maior variação na carga devido ao movimento e grupo muscular envolvido no mesmo.

O presente estudo tem como objetivo identificar o comportamento da carga em teste e reteste de 10RM para exercícios do membro inferior e superior em indivíduos treinados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O grupo experimental foi composto de 40 indivíduos do gênero masculino com experiência no treinamento força, divididos aleatoriamente em dois grupos de 20, sendo o primeiro nomeado de grupo membro superior (GMS), realizou o exercício supino reto (SR) e crucifixo com halteres (CH) e o segundo nomeado de grupo membro inferior (GMI), realizou o exercício agachamento (AG) e a cadeira extensora (CE), com as características antropométricas de ambos estão descritas na tabela 1. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: ausência de lesões na cintura escapular, articulações do cotovelo, ombro, quadril, joelho e tornozelo ou qualquer outro tipo de lesão que dificulte a execução correta dos exercícios, além do engajamento em treinamento de força regular por no mínimo 24 meses ininterruptos. As informações foram adquiridas por meio de uma anamnese e todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinaram um termo de consentimento aprovado pelo comitê de ética da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimento Experimental

Foram realizadas três sessões do teste de 10RM, com um intervalo mínimo de 48 horas entre elas. Na primeira sessão verificou-se as medidas antropométricas e determinou-se a medida da largura da empunhadura através do diâmetro biacromial ($39,55 \pm 2,63$ cm) para o exercício supino reto no GMS, já para o GMI além da medidas antropométricas foi determinado a largura do diâmetro bitrocantariano ($31,5 \pm 1,82$ cm) para o posicionamento da distância entre os pés durante a realização do agachamento.

Tabela 1 - Descrição Antropométrica do Grupo Membro Superior (GMS) e Membro Inferior (GMI).

GMS (n=20)		GMI (n=20)	
Medidas Antropométricas	X ± SD	Medidas Antropométricas	X ± SD
Idade (anos)	26,71 ± 4,19	Idade (anos)	25,29 ± 6,81
Estatura (m)	1,72 ± 3,91	Estatura (m)	1,73 ± 4,69
Massa (Kg)	81,86 ± 21,32	Massa (Kg)	80,02 ± 10,92

Os exercícios supino reto, crucifixo com halteres, agachamento e cadeira extensora foram selecionados com o intuito de averiguar o desempenho de um mesmo grupamento muscular em duas situações distintas de movimento para o membro superior e inferior. O GMS foi subdividido em dois grupos iguais, sendo que metade da amostra começou os testes com o exercício supino reto e os demais voluntários com o crucifixo com halteres, para o GMI ocorreu da mesma forma, sendo que metade iniciou realizando o agachamento e a outra a cadeira extensora. Este procedimento foi adotado tentando minimizar os efeitos negativos relacionados à fadiga sobre o mesmo exercício.

Para a realização do teste de 10 RM foram utilizadas as seguintes etapas: aquecimento específico que conteve a realização de, no máximo duas séries dos próprios exercícios utilizados no teste, com a utilização de cargas que não ultrapassaram 50% da carga esperada indicada pelo próprio sujeito; foram permitidas no máximo três tentativas para atingir a carga para 10RM com o intervalo de cinco minutos entre as tentativas e de 20 minutos entre os exercícios; a carga utilizada na primeira tentativa foi determinada pelo sujeito com base em sua experiência de treinamento; o aumento da carga entre as tentativas foi de no mínimo 1 kg para o exercício crucifixo com halteres, 2 kg para o exercício supino reto, 1 kg para o exercício agachamento de 2,25 kg para o cadeira extensora. Os sujeitos foram instruídos a realizar no máximo 10 repetições por tentativa mesmo que a carga possibilitasse mais; considerou-se válida a tentativa em que o voluntário realizou 10 repetições com o máximo de carga possível; ao ocorrer falha concêntrica, antes da décima repetição ser atingida, a tentativa foi descartada.

A carga máxima atingida na sessão 1 foi utilizada para a primeira tentativa na segunda sessão visando atingir a carga máxima com o menor número de tentativas

possível. O mesmo procedimento foi adotado para a sessão 3.

Durante os exercícios os voluntários tiveram auxílio dos avaliadores apenas no que diz respeito ao posicionamento e retirada dos implementos nos instantes iniciais e finais de cada exercício. Para não limitar a geração de força a velocidade de execução não foi padronizada entre os sujeitos.

Tratamento Estatístico

Os dados foram descritos através da média e do desvio padrão. Inicialmente os dados foram testados quanto a sua normalidade, para isso utilizou-se um teste de Shapiro-Wilk, bem com a homogeneidade pelo teste de Levene. A variável carga alcançada mostrou distribuição normal, optou-se por análise da variância entre a maior carga alcançada de cada um dos três dias do teste de 10RM através da ANOVA one-way e post hoc de Scheffe. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) foi empregado visando avaliar a fidedignidade do teste de 10RM entre diferentes medidas para um mesmo sujeito. Para verificar as possíveis diferenças entre o número de tentativas para alcançar o resultado da carga máxima optou-se por uma análise através do teste Kruskal-Wallis. O valor de significância estatística estabelecido para todos os dados foi de $p \leq 0,05$. Todos os dados foram processados no pacote computacional SPSS, versão 16.0 (SPSS).

RESULTADOS

A análise de variância não apresentou diferenças significativas entre as últimas tentativas nos três distintos dias de teste para os exercícios estudados. Ficando mais forte a evidência quando observado o CCI, que apresentou valores altos para o supino reto =0,99 e crucifixo com halteres =0,98, o mesmo não foi observado nos exercícios agachamento =0,64 e cadeira extensora =0,67, tabela 2.

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

Tabela 2 - Média (desvio padrão) e coeficiente de correlação intraclassa (CCI) para a última tentativa de cada uma das três sessões realizadas do teste de 10RM nos exercícios supino reto (SR), crucifixo com halteres (CH), agachamento (AG) e cadeira extensora (CE), para o grupo de membro superior (GMS), (n=20), e grupo de membro inferior (GMI), (n=20).

		1ª Sessão	2ª Sessão	3ª Sessão	CCI
GMS	SR	73,50 (19,05)	74,76 (17,98)	77,06 (17,85)	0,99
	CH	24,93 (5,92)	26,61 (6,20)	27,54 (5,86)	0,98
	AG	128,04 (29,23)	140,86 (32,82)	151,97 (32,94)	0,64
GMI	CE	115,99 (16,87)	122,96 (18,34)	130,16 (18,95)	0,67

Nota: todas as medidas referentes às sessões estão expressas em quilogramas (Kg).

Em relação ao número de tentativas, apenas os exercícios crucifixo com halteres e cadeira extensora apresentaram diferenças quando da comparação da terceira sessão em

relação a primeira e segunda sessões. Os outros dois (supino reto e agachamento) não apresentaram tal variação, tabela 3.

Tabela 3 - Média, desvio padrão e valores médios dos postos (VMP) para o número de tentativas em cada uma das três sessões realizadas do teste de 10RM nos exercícios supino reto (SR), crucifixo com halteres (CH), agachamento (AG) e cadeira extensora (CE), para o grupo de membro superior (GMS), (n=20), e grupo de membro inferior (GMI), (n=20).

		1ª Sessão	2ª Sessão	3ª Sessão	p
GMS	SR	1,60±0,60 (28,52)	1,85±0,67 (34,45)	1,6±0,6 (28,52)	0,382
	CH	2,05±0,69 (38,12)	1,7±0,8 (29,8)	1,4±0,6* (23,57)	0,016
	AG	2,95±0,22 (31,6)	3±0 (33)	2,6±0,82 (26,9)	0,054
GMI	CE	3±0 (36)	2,7±0,66 (30,25)	2,35±0,93* (25,25)	0,015

* p < 0,05 - diferença significativa entre a 3ª sessão e a 1ª e a 2ª sessão

As diferenças percentuais e absolutas são evidenciadas na tabela 4, onde os exercícios agachamento e cadeira extensora apresentam as maiores variações quando da

observação entre a primeira sessão em relação aos outras duas, embora o mesmo não possa ser notado para os exercícios CP e supino reto.

Tabela 4 - Diferenças percentuais (%) e absolutas (kg) entre a primeira e segunda sessão, bem como entre a primeira e a terceira sessão, levando em consideração apenas a terceira tentativa do teste de 10RM nos exercícios supino reto (SR), crucifixo com halteres (CH), agachamento (AG) e cadeira extensora (CE), para o grupo de membro superior (GMS), (n=20), e grupo de membro inferior (GMI), (n=20).

		1ª – 2ª Sessão		1ª – 3ª Sessão	
		Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto
GMS	SR	1,71	1,26	4,84	3,56
	CH	6,74	1,68	10,47	2,61
GMI	AG	10,01	12,82	18,69	23,93
	CE	6,01	6,97	12,22	14,17

Nota: todos os valores absolutos estão expressos em quilograma (Kg)

DISCUSSÃO

As principais evidências deste estudo foram: (a) não houve diferença estatística significativa entre as sessões de teste de 10 RM; (b) a correlação entre as sessões foi elevada (alta), principalmente para os exercícios supino reto e crucifixo com halteres; (c) o comportamento da carga foi semelhante entre os exercícios analisados. Acredita-se que tais resultados apresentam-se como reflexo do nível de treinamento da amostra. Nos estágios iniciais do treinamento de força, principalmente nas primeiras oito semanas de treinamento, ocorre um ganho de força muscular decorrente de adaptações neurais, como o aumento da sincronização e recrutamento das unidades motoras e diminuição da atividade antagonista (Enoka, 1997; Aargaard e colaboradores, 2002; Narici e colaboradores, 1996; Shoepe e colaboradores, 2003). Após as primeiras semanas de treinamento de força, as adaptações neurais diminuem sua expressão e as adaptações morfológicas passam a ser determinante para o ganho de força (Narici e colaboradores, 1996; Kawakami e colaboradores, 1993). Indivíduos com experiência no treinamento de força estabilizam o ganho de força muscular, mesmo entre semanas de treinamento (Staron e colaboradores, 1994). A estabilização da força muscular em decorrência da ausência das adaptações neurais e morfológicas nesta amostra parece ser um fator determinante no tocante à igualdade estatística entre as sessões de teste de 10 RM neste estudo.

A familiarização no teste e no movimento selecionado parece ser determinante para o resultado e desempenho no teste. Indivíduos sem familiaridade no teste aplicado, ou sem familiaridade no movimento selecionado sofrem efeitos da aprendizagem durante as sessões (Dias e colaboradores, 2005). Embora a familiarização do sujeito no teste ou movimento utilizado seja comum, não pode-se confundir esta situação com treinamento, quando se trata de testes de força, pois qualquer estímulo pode ser determinante no ganho de força e influenciar o teste subsequente. O teste de 10 RM utiliza uma carga que é familiar para a maioria dos sujeitos que estão envolvidos no treinamento de força. Este pode ter sido um fator benéfico para não ocorrer diferença entre as sessões

do teste de 10 RM nos exercícios estudados, sujeitos treinados estão previamente familiarizados com o teste de 10 RM e com os exercícios selecionados. Embora esta familiarização não parecer ser determinante quando observado o número de tentativas para o resultado final, principalmente quando o exercício possua uma característica monoarticular, como no caso do crucifixo com halteres e cadeira extensora aqui estudada.

No âmbito científico, os testes de carga são utilizados para prever a carga de trabalho. Muitos protocolos experimentais utilizam mais que um exercício em uma mesma sessão de teste, podendo ser estes para diferentes grupos musculares e articulações ou para a mesma articulação e grupo muscular. Neste contexto o presente estudo verificou o desempenho muscular em situações distintas, os exercícios supino reto e crucifixo com halteres que envolvem músculos da articulação do ombro e o agachamento e cadeira extensora que envolvem músculos da articulação do joelho, embora se tenha observado que a ordem dos exercícios afeta o desempenho do último exercício (Simão e colaboradores, 2005), foi relatado pelos sujeitos que a carga absoluta do segundo exercício diminui, porém o comportamento da carga nos duas sequências de exercícios tenha se mantido, independente da ordem utilizada para iniciar a sessão, porém este comportamento pode ter ocorrido devido a variável tempo de intervalo que segundo o protocolo utilizado para o teste esperasse entre três e cinco minutos para uma nova tentativa e no estudo supracitado o tempo entre as séries foi inferior a este tempo.

Algumas limitações foram detectadas, a velocidade de execução do movimento não foi controlada e o aumento da carga para cada tentativa foi aleatório, podendo estes fatores influenciar o resultado ou o desempenho no teste de 10 RM.

CONCLUSÃO

No âmbito científico, o teste de 10 RM é utilizado para prescrição da carga de trabalho ou avaliação de desempenho. Estudos realizados com sujeitos sedentários sugerem a necessidade da realização de retestes para obtenção da carga máxima no teste de 1 RM. Com base nos resultados obtidos neste estudo, parece não haver

necessidade da realização de reteste para obtenção da carga máxima para 10 repetições em sujeitos treinados. Embora tenhamos estas evidências, para o teste de 1 RM foi indicado a realização de retestes com sujeitos treinados. Deste modo fica a necessidade de estudos futuros que dêem maior sustentação aos resultados relatados.

REFERÊNCIAS

- 1- Aagaard, P.; Simonsen, E.B.; Andersen, J.L.; Magnusson, P.; Dyhre-Poulsen P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 93. 2002. p. 1318-1326.
- 2- Adams, K.J.; Swank, A.M.; Barnard, K.L.; Berning, J.M.; Sevens-Adams, P.G. Safety of maximal power, strength, and endurance testing in older African American women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 14. 2000. p. 254-260.
- 3- American College of Sports Medicine. Position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 34. 2002. p. 364-380.
- 4- Brown, L.E.; Weir, J.P. ASEP - Procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiology*. Vol. 4. 2001. p. 1-21.
- 5- Chapman, P.P.; Whitehead, J.R.; Binkert, R.H. The 225-lb Reps-to-fatigue Test as a Submaximal Estimate of 1-RM Bench Press Performance in College Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 12. 1998. p. 258-261.
- 6- Dias, R.M.R.; Cyrino, E.S.; Salvador, E.P.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Papst, R.R.; Bruna, N.; Gurjão, A.L.D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. 2004. p. 34 – 38.
- 7- Enoka, R.M. Neural adaptations with chronic physical activity. *Journal of Biomechanics*. Vol. 30. 1997. p. 447-455.
- 8- Escamilla, R.F.; Fleisig, G.S.; Zheng, N.; Barrentine, S.W.; Wilk, K.E.; Andrews, J.R. Biomechanics of the Knee During Closed Kinetic Chain and Open Kinetic Chain Exercises. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 30. 1998. p. 556-569.
- 9- Escamilla, R.F.; Fleisig, G.S.; Lowry, T.M.; Barrentine, S.W.; Andrews, J.R. A three-dimensional biomechanical analysis of the squat during varying stance widths. *Med. Sci. Sports Exerc*. Vol. 33. 2001. p. 984-998.
- 10- Faigenbaum, A.D.; Milliken, L.A.; Westcott, W.L. Maximal Strength Testing in Healthy Children. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 17. 2003. p.162-166.
- 11- Gurjão, A.L.D.; Cyrino, E.S.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Oliveira, A.R.; Salvador, E.P.; Dias, R.M.R. Variação da força muscular em testes repetitivos de 1-RM em crianças pré-púberes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. 2005. p. 319-324.
- 12- Kawakami, Y.; Abe, T.; Fukunaga, T. Muscle- fiber pennation angles are greater in hypertrophied than in normal muscles. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 74. 1993. p. 2740-2744.
- 13- Kim, P.S.; Mayhew, J.L.; Peterson, D.F. A Modified YMCA Bench Press Test as a Predictor of 1 Repetition Maximum Bench Press Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 16. 2002. p. 440-445.
- 14- Kravitz, L.; Akalan, C.; Nowicki, K.; Kinzey, S.J. Prediction of 1 repetition maximum in high-school power lifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 17. 2003. p.167-172.
- 15- Narici, M.V.; Hoppeler, H.; Kayser, B.; Landoni, L.; Claassen, H.; Gavardi, C.; Conti, M.; Cerretelli, P. Human quadriceps cross-sectional area, torque and neural activation during 6 months strength training. *Acta. Physiol. Scand*. Vol. 157. 1996. p. 175-186.
- 16- Ploutz-Snyder, L.L.; Giamis, E.L. Orientation and Familiarization to 1RM Strength Testing in Old and Young Women.

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

Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 15. 2001. p. 519-523.

17- Shoenberger, T.C.; Stelzer, J.E.; Garner, D.P.; Widrick, J.J. Functional adaptability of muscle fibers to long-term resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 35. 2003. p. 944-951.

18- 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. 2005. p.152-156.

19- Staron, R.S.; Karapondo, D.L.; Kraemer, W.J.; Fry, A.C.; Gordon, S.E.; Falkel, J.E.; Hagerman, F.C.; Hikida, R.S. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 76. 1994. p. 1247-1255.

20- Wagner, L.L.; Evans, S.A.; Weir, J.P.; Housh, T.J.; Johnson, G.O. The Effect of Grip Width on Bench Press Performance. *International Journal of Sport Biomechanics*. Vol. 8. 1992. p. 1-10.

21- Whisenant, M.J.; Panton, L.B.; East, W.B.; Broeder, C.E. Validation of Submaximal Prediction Equations for the 1 Repetition maximum Bench Press Test on a Group of Collegiate Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 17. 2003. p. 21-227.

22- Willardson, J.M.; Bressel, E. Predicting a 10 repetition maximum for the free weight parallel squat using the 45° angled leg press. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. 2004. 567-571.

Recebido para publicação em 22/07/2009

Devolvido para correção em 04/10/2009

Aceito em 20/10/2009