

PRIVAÇÃO DA VISÃO MELHORA FORÇA NO TESTE DE UMA REPETIÇÃO MÁXIMA

Sergio de Carvalho Dias¹, Roberto Moriggi Junior^{2,4}
 Henrique Sconparin Di Mauro², Jaqueline Maria de Matos²
 Christiano Bertoldo Urtado^{2,3}

RESUMO

A visão pode trazer contribuições importantes para o controle do movimento, porém sua influência nem sempre é positiva. Em função disso, muitos executantes optam por outras formas de controle, como a dominância visual, que é a tendência da informação visual de dominar a informação vinda de órgãos do sentido durante o processo de percepção. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento da força no exercício de supino, com e sem feedback visual. A amostra foi composta por 20 indivíduos, sendo 10 homens (idade = 24,5 ± 1,1 anos; peso = 75,4 ± 1,1 Kg; altura = 174,4 ± 1,03 cm; IMC = 25,23 ± ,508 Kg/m²) e 10 mulheres (idade = 24,9 ± 1,3 anos; peso = 61,7 ± 1,7Kg; altura = 168,1 ± 1,74 cm; IMC = 21,8 ± ,462 Kg/m²) saudáveis, praticantes de exercício de força há mais de doze meses. Foi feita a familiarização e após 72h realizado os testes de 1 repetição máxima (1RM) no exercício de supino horizontal com e sem feedback visual (o índice de confiabilidade encontrado foi r=0,98). Houve um aumento significativo da força muscular (aproximadamente 4%) para os teste de 1 RM com privação da visão em relação ao teste sem privação da visão, tanto para homens quanto para mulheres sem diferença entre gêneros. Este estudo sugere que a privação da visão, pelo fato de os indivíduos não se subestimarem com a carga, pode aumentar o desempenho no teste de 1 RM.

Palavras-chave: Feedback Visual. Força Muscular. Teste de 1 RM.

1-Faculdades Metropolitanas Unidas-FMU, São Paulo, São Paulo, Brasil.

2-Universidade Estácio de Sá-Unesa, Campinas, São Paulo, Brasil.

3-Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Faculdade de Ciências Médicas-FCM, Campinas, São Paulo, Brasil.

4-Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Faculdade de Educação Física-FEF, Campinas, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT

Privation of visual feedback improves the strenght of one repetition maximum

Vision can make powerful contributions to the control of movement, but its influence is not always positive. For this reason, many performers choose other forms of control, such as the visual dominance, which is the tendency of visual information to dominate the information from other senses during perception. In this context, the aim of this study was to evaluate strength in the bench press exercise with and without visual feedback. The sample consisted of 20 subjects, 10 men (age = 24.5 ± 1.1 years, weight = 75.4 ± 1.1 kg, height = 174.4 ± 1.03 cm, BMI = 25.23 ± ,508 kg/m²) and 10 women (age = 24.9 ± 1.3 years, weight = 61.7 ± 1.7 kg, height = 168.1 ± 1.74 cm, BMI = 21.8 ± ,462 kg/m²), healthy, practicing strength training for more than twelve months. Familiarization was made and after 72h performed the tests of 1 repetition maximum (1RM) in the bench press exercise with and without visual feedback (the reliability index found was r=0.98). There was a significant increase in muscle strength (approximately 4%) for 1RM test with deprivation of vision comparing to testing without deprivation, for both men and women no gender difference. This study suggests that deprivation of vision, so individuals can't underestimate themselves with the load, can increase test performance of 1RM.

Key words: Visual Feedback. Muscular Strength. 1 RM test.

E-mail:

sergio.dias@gmail.com

juniororiggi@gmail.com

hdimauro.fap@gmail.com

jmm.mattos@gmail.com

christiano.bertoldo@gmail.com

INTRODUÇÃO

A força muscular é uma capacidade essencial para a autonomia dos indivíduos (Scott e colaboradores, 2009; Garcia e colaboradores, 2011; Laudani e colaboradores, 2013; Puthoff e colaboradores, 2013), essa pode ser definida como a capacidade de um músculo ou grupo muscular de gerar tensão contra uma resistência em um esforço máximo (ACSM, 2009), podendo ser manifestada de 3 formas, força máxima, potência muscular e resistência de força (Knuttgen e Kraemer, 1987; Komi, 2006), sendo que todas podem ser testadas, avaliadas e também otimizadas (Mitchel e colaboradores, 2012; Lamas e colaboradores, 2008; Dutra, 2008; Barbanti, 1997).

Uma das formas de avaliação da força muscular é o teste de uma repetição máxima (1 RM), esse é caracterizado pela máxima carga deslocada corretamente em um único movimento (ACSM, 2002).

Além do seu baixo custo operacional, este método vem sendo considerado como padrão ouro na avaliação da força máxima dinâmica (ACSM, 2002).

Para Wilmore e Costill (2001) a geração de força e seu desenvolvimento dependem de vários fatores, entre eles; a quantidade e tipo de unidades motoras ativadas, ângulo articular, velocidade da ação muscular e o tamanho do músculo.

Outro fator importante que de certa forma está presente em todas as avaliações motoras é o sistema visual e sua influência na sensibilidade cinestésica, podendo interferir na coordenação motora, equilíbrio corporal e possivelmente na força, sendo essas características importantes para um bom resultado (Maior e colaboradores, 2007; Maior e colaboradores, 2010; Barela e colaboradores, 2000; Gallahue e colaboradores, 2005; Magill e colaboradores, 2000).

Poucos estudos avaliaram a influência da visão na força máxima durante um teste de 1RM (Maior e colaboradores, 2007; Corrêa e colaboradores, 2008; Maior e colaboradores, 2010) e, tanto quanto sabemos, não há estudos que compararam este fator entre gêneros, sendo assim, buscamos testar a influência da visão no teste de 1RM no exercício de supino horizontal entre homens e mulheres.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por vinte voluntários sendo dez homens (idade = $24,5 \pm 1,1$ anos; peso = $75,4 \pm 1,1$ Kg; altura = $174,4 \pm 1,03$ cm; IMC = $25,23 \pm ,508$ Kg/m²), e dez mulheres (idade = $24,9 \pm 1,3$ anos; peso = $61,7 \pm 1,7$ Kg; altura = $168,1 \pm 1,74$ cm; IMC = $21,8 \pm ,462$ Kg/m²) saudáveis, selecionados de forma aleatória, praticantes há mais de um ano de exercício resistido, com frequência semanal de no mínimo três vezes.

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Politec, e seguiu as normas de acordo com o que determina a resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS).

Para a seleção dos voluntários foram adotados os seguintes critérios:

Critérios de Inclusão: Os indivíduos deveriam ser: a) fisicamente ativos (atividade física regular sistematizada no mínimo três vezes na semana). b) adepto ao treinamento de força há pelo menos doze meses. c) faixa etária entre 20 e 30 anos.

Critérios de Exclusão: a) indivíduos com registros de lesões articulares no último ano; b) indivíduos com registros de contratura muscular no último ano; c) submetidos a cirurgias articulares nos últimos seis meses; d) Pressão arterial (PA) acima de 140 mmHg nos níveis basais, frequência cardíaca (FC) superior a 90 batimentos por minuto (bpm) no estado de repouso.

Caracterização da Amostra

Para caracterização da amostra foi mensurada a massa corporal em uma balança de plataforma mecânica, com precisão de 100g, e a estatura obtida com um estadiômetro graduado em milímetros, ambos da marca (FILIZOLA®). A partir dessas medidas, o índice de massa corporal (IMC) foi obtido através da divisão do peso pela estatura ao quadrado (peso/altura²), sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura, em metros (m).

Desenho Experimental

Os testes foram executados em quatro sessões, não consecutivas, com intervalos de 72 horas: 1ª sessão – Índice de massa corporal (IMC) e logo após aplicado o teste de 1 RM sem privação visual objetivando determinar a carga máxima no exercício supino horizontal (SH). 2ª sessão – Teste de 1 RM para confiabilidade da carga. 3ª sessão – Aplicação do teste de 1 RM com privação visual (venda nos olhos) com o objetivo de determinar a carga máxima no exercício. 4ª sessão – Teste de 1 RM para confiabilidade da carga com privação da visão. É importante mencionar que o controle foi feito com o próprio indivíduo em dois momentos diferentes: sem e com privação visual.

Teste de 1RM

Para melhor discriminação durante a realização do exercício, foram obedecidas as seguintes etapas de execução: posição inicial, fase excêntrica e fase concêntrica. A descrição detalhada do exercício em cada fase é apresentada a seguir: a) Posição inicial - O indivíduo em decúbito dorsal, com as articulações do quadril e joelhos flexionados, membros inferiores paralelos e pés apoiados.

O posicionamento das mãos na barra para cada avaliado foi padronizado de acordo com a angulação entre braço e antebraço (90° na fase excêntrica) b) Fase excêntrica - A partir da posição inicial realizou-se a flexão dos cotovelos e extensão horizontal de ombros até que forma-se um ângulo de 90° entre braço e antebraço; c) Fase concêntrica - A partir da fase excêntrica realizou-se a flexão horizontal dos ombros e a extensão completa dos cotovelos.

Etapas de Familiarização

A familiarização do teste de 1 RM no exercício de supino horizontal foi realizada com barra livre em banco específico. Tanto os equipamentos utilizados como o local determinado para a realização do teste, foram os mesmos onde os sujeitos executam tradicionalmente seus treinamentos.

Os métodos da etapa de familiarização foram realizados da seguinte forma: 1) verificação da PA, FC e duplo produto (DP) nos estados basais (ACSM, 2011); 2) cálculo

da carga estimada para o teste pelo protocolo de Brzycki (1993) validado por Nascimento e colaboradores (2007), 3) cinco minutos de aquecimento dinâmico, 4) aquecimento específico composto de oito repetições com 50% da carga estimada, quatro minutos de intervalo e 5) três repetições com 70% da carga estimada, quatro minutos de intervalo e finalmente o teste de 1RM. O tempo de intervalo proposto entre as tentativas foi sugerido pela predominância da participação da via dos fosfagênios e sua recuperação (Panveloski-Costa e colaboradores, 2012). Caso não fosse validada a carga na primeira tentativa, um aumento de 4 a 6 Kg no total foi adotado, sempre com intervalo entre as sessões de três a cinco minutos.

Etapas controle

O protocolo controle foi realizado após 72 horas da etapa de familiarização. A ordem e o tempo de intervalo dos testes foram fidedignamente iguais à etapa antecedente e nos mesmos locais. A última carga alcançada foi a primeira a ser utilizada. Os indivíduos foram estimulados e encorajados verbalmente a efetuarem uma segunda repetição. Quando eram realizadas duas repetições foi aumentada a carga total em 4 a 6 Kg. Após 4 minutos de intervalo uma nova tentativa foi realizada, com máximo de 3 tentativas.

Análise estatística

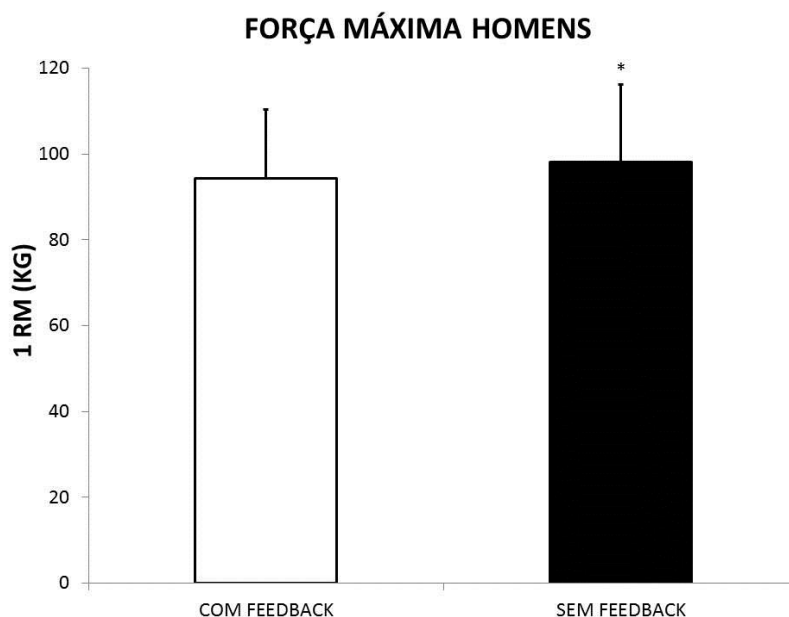
Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SPSS versão 17.0 (SPSS INC., CHICAGO, IL, EUA) com nível de significância de 5%. Após análise descritiva, os dados foram expressos em média \pm desvio padrão e o teste de normalidade de Shapiro-wilk foi executado. A diferença entre gêneros foi calculada a partir do delta. Para estatística paramétrica foi utilizado o teste T de student, e para os dados não paramétrico o teste de wilcoxon.

RESULTADOS

A correlação do comportamento da força no teste de carga máxima para verificar a confiabilidade da carga foi realizado através do alfa de cronbach. A análise mostrou uma forte correlação ($r= 0,98$) o que caracteriza grande confiabilidade entre os dois valores de carga

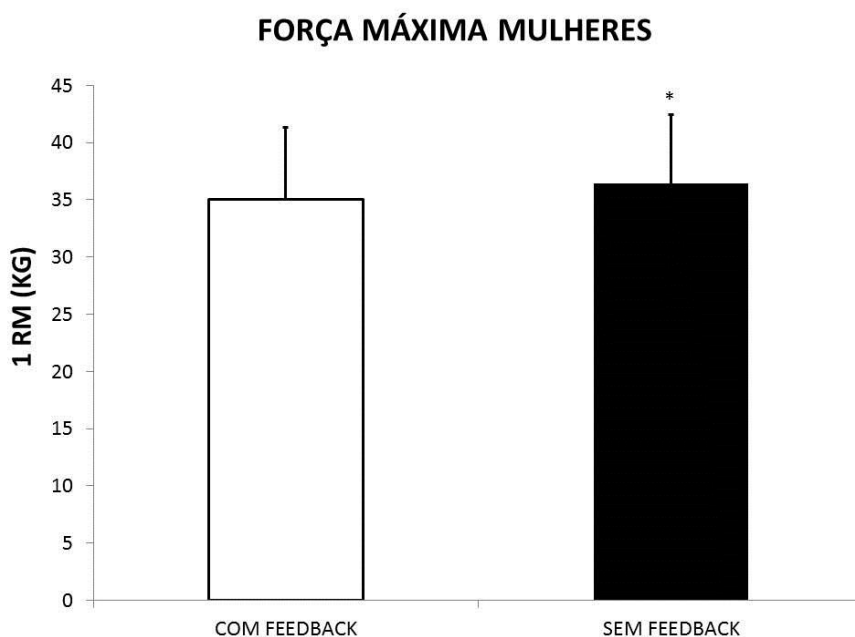
avaliados nos dois testes de força máxima. A figura 1 mostra o comportamento da força máxima em homens com e sem feedback visual. Observa-se que o grupo sem feedback

visual exibiu maior nível de força, em torno de 4% ($98 \pm 18,21$ kg) comparado ao grupo com feedback visual ($94,2 \pm 16,18$ kg). ($P=0,0001$; IC 95% :82,6 – 111,02).



Legenda: * indica diferença significativa entre grupos ($P=0,0001$; IC95%:82,6-111,02).

FIGURA 1 - Com Feedback (Sem Privação Da Visão). Sem Feedback (Com Privação Da Visão).



Legenda: * Indica diferença significativa entre grupos ($P=0,034$; IC95%:30,4-40,7).

Figura 2 - Com feedback (sem privação da visão) sem feedback (com privação da visão).

Em relação às mulheres, também houve aumento significativo da força muscular quando as voluntárias realizaram o exercício vendado. Não foi observada diferença estatística entre gêneros ($\Delta\% = 3,07\%$ mulheres; $4,06\%$ homens, $p=0,91$).

Os resultados observados demonstraram que tanto os homens quanto as mulheres após serem vendados (sem feedback visual) exibiram maior valor absoluto de força muscular, não sendo diferente estatisticamente entre gêneros.

DISCUSSÃO

Nossos dados mostraram alta confiabilidade entre os valores de teste e reteste de 1 RM, tendo o valor de $r = 0,98$, corroborando com Maior e colaboradores (2007).

Os resultados desse estudo apresentaram aumento significativo na força muscular sem feedback visual comparado ao teste com feedback visual, tanto para homens ($P=0,0001$) quanto para mulheres ($P=0,034$) sem diferença entre gêneros.

Nesta mesma direção, Maior e colaboradores (2007) também encontraram aumento similar na força máxima do supino para homens ($5,37\%$), já Maior e colaboradores (2010), em mulheres, encontrou um aumento de $14,2\%$ na condição vendada, o que diferiu de nossos achados (mulheres = $3,07\%$; homens = $4,06\%$) e do encontrado por Maior e colaboradores (2007) (homens = $5,37\%$). O que dificulta a conclusão a respeito é o fato de todos os estudos (incluindo o presente) foram realizados em mulheres treinadas em força, não tendo parâmetros acerca do nível de treinamento, o que pode ser um fator importante para a magnitude dos resultados.

Em contrapartida, Corrêa e colaboradores (2008), não encontraram melhora na força muscular com privação visual em mulheres. Nossos dados vão de encontro com esses achados. Os autores afirmaram que a possível causa deste resultado foi à fadiga muscular, uma vez que em cada tentativa de avaliação da força as voluntárias eram estimuladas a executar o número máximo de repetições.

Outro ponto a ser citado, é que no estudo de Corrêa e colaboradores (2008) o teste realizado foi de preensão manual, o que

não resulta em grandes cargas levantadas, podendo então não ter levado a intimidação no teste sem privação visual, e consequentemente não aumentado a auto-eficácia cognitiva como relatado por Maior e colaboradores (2007) na condição vendada, além do mais, pequenos grupos musculares são utilizados no teste de preensão manual, o que pode resultar em alterações mínimas da força, dificultando encontrar resultados significantes.

Poucas evidências científicas se propuseram a avaliar a influência da visão na força máxima. Porém algumas hipóteses existem acerca da influência positiva da privação visual sobre essa manifestação de força. Possivelmente pode ser que exista uma diminuição da variabilidade da força muscular e consequentemente redução da oscilação da força com a privação da visão (Baweja e colaboradores, 2010).

Outra possibilidade é o princípio de Weber-Fechner, em que a graduação de força do estímulo é relativa à proporção do logaritmo ao impulso do estímulo nervoso levando a um aumento da sensibilidade sensorial do estímulo, em que proporciona maior atividade psicológica (Way e Barner, 1997).

CONCLUSÃO

Este estudo sugere que a privação da visão, pelo fato de que possivelmente, os indivíduos não se subestimaram com a carga, aumenta o desempenho no teste de 1 RM, não sendo diferente entre gêneros.

REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2002.

2-American College of Sports Medicine. Position stand - Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 43. Num. 7. 2011. p.1334-1359.

3-American College of Sports Medicine. Position Stand: progression models in

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

resistance training for healthy adults. *Medicine Science Sports Exercises*. Vol. 41. Num. 3. 2009. p.687-708.

4-Barbanti, V.J. Teoria e prática do treinamento esportivo. 2ª edição. São Paulo. 1997.

5-Barela, J.A.; Polastri, P. F.; Godoi, D. Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. *Revista Paulista de Educação Física*. Vol. 14. Num. 1. 2000, p.68-77.

6-Baweja, H.S.; Kennedy, D.M.; Vu, J.L.; Vaillancourt, D.E.; Christou, E.A. Greater amounts of visual feedback alters muscle activity and reduce force variability during constant isometric contractions. Chicago, IL. Society for Neuroscience. 2009

7-Corrêa, N.D.; Moreira, D.; Fonseca, A.C.S.; Cilento, M.B.R. Feedback visual e força de preensão palmar. *Revista neurociências*. Vol. 4. Num. 1. 2008.

8-Dutra, D.R.; Nied, M.R.; Liberali, R. Mudança na composição corporal após treinamentos de musculação com carga de 60% e 80% de 1RM. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do exercício*. Vol. 2. Num. 11. 2008. p.534-542.

9-Gallahue, D.L.; Ozmun, J.C. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3ª edição. Phorte. 2005.

10-Garcia, P.A.; Dias, J.M.D.; Dias, R.C.; Santos, P.; Zampa, C.C. Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 15. Num. 1. 2011. p.15-22.

11-Knuttggen, N. H.; Kraemer, W. J. Terminology e measurement in exercise performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol .1. Num. 1. 1987. p.1-10.

12-Komi, P. V. Força e potência no esporte. Artmed. 2006.

13-Lamas, L.; Drezner, R.; Tricoli, V.; Ugrinowitsch, C. Efeito de dois métodos de treinamento no desenvolvimento da força máxima e da potência muscular de membros inferiores *Revista Brasileira Educação Física e Esporte*. Vol. 22. Num. 3. 2008. p.235-245.

15-Laudani, L.; Vannozi, G.; Sawacha, Z.; Della Croce, U.; Cereatti, A.; Macaluso, A. Association between physical activity levels and physiologic underlying mobility in young, middle-aged and older individuals living in a city district. *Plos one*. Vol. 8. Num. 9. 2013. p.1-9

16-Magill, R.A. Aprendizagem motora: conceitos e aplicações. 5ª edição. São Paulo. Editora Edgard Blücher. 2000.

17-Maior, A.S.; Sousa, G.J.; Oliveira, P.; Silva, K.; Giusti, J.; Salles, B.F.; Senna, G.W.; Simão, R. Resposta da Força Muscular em Mulheres com a Utilização de duas Metodologias para o teste de 1 RM. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 4. Num. 24. 2010. p.587-592.

18-Maior, A.S.; Varalho, A.T.; Matoso, A.G.P.S.; Edmundo, D. A.; Oliveira, M. M.; Vinari, V. A. Resposta da Força Muscular em Homens com a Utilização de duas Metodologias para o teste de 1 RM. *Revista Brasileira Cineantropia e desempenho humano*. Vol. 9. Num. 2. 2007. p.177-182.

19-Mitchell, C.J.; Churchward-Venne, T.A.; West, D.W.; Burd, N.A.; Breen, L.; Baker, S.K.; Phillips, S.M. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. *Journal Applied Physiology*. Vol. 113. Num. 1. 2012. p.71-77.

20-Nascimento, M.A.; Cyrino, E.S.; Nakamura, F.Y.; Romanzini, M.; Pianca, H.J.C.; Queiróga, M.R. Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. *Revista brasileira de medicina do esporte*. Vol. 13. Num. 1. 2007. p.47-50.

21-Panveloski-Costa, A.C.; Papoti, A.C.; Moreira, R.J.; Seraphim, P.M. Respostas lactacidêmicas de ratos ao treinamento intermitente de alta intensidade. *Revista*

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

Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 18.
Num. 2. 2012. p.122-125.

22-Puthoff, M.L.; Janz, K.F.; Nielson, D. The relationship between lower extremity strength and power to everyday walking behaviors in older adults with functional limitations. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. Vol. 31. Num. 1. 2008. p.24-31.

23-Scott, D.; Blizzard, L.; Fell, J.; Jones, G. Ambulatory activity, body composition, and lower-limb muscle strength in older adults. *Medicine and Science in Sports and exercise*. Vol. 41. Num. 2. 2009. p.383-389.

24-Way, T.P.; Barner, K.E. Automatic visual to tactile translation Part I: Human factors, access methods, and image manipulation. *IEEE Trans Rehabil*. Vol. 5. Num. 1. 1997. p.81-94.

25-Wilmore J.H; Costill D.L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo. Manole. p.709. 2001.

Recebido para publicação 10/06/2014

Aceito em 03/09/2014