
MAKE-TEST E BREAK-TEST NA MENSURAÇÃO DA FORÇA ISOMÉTRICA DOS MÚSCULOS EXTENSORES DO JOELHO EM MULHERES IDOSAS

Fátima Aparecida Caromano¹

Odete Fátima Sallas Durigon¹

Maiza Ritomi Ide²

Maria Sílvia Pardo²

Juliana Monteiro Candeloro³

Regina Aoki Yamagata³

Ronaldo Luis Silva³

¹Professora
Doutora do Curso de
Fisioterapia da
Faculdade de
Medicina da
Universidade de
São Paulo.

²Mestranda do
Programa de
Fisiopatologia
Experimental da
Faculdade de
Medicina da
Universidade de
São Paulo.

³Fisioterapeuta.

CAROMANO, Fátima Aparecida et al. *Make-test e break-test na mensuração da força isométrica dos músculos extensores do joelho em mulheres idosas. Salusvita*, Bauru, v. 23, n. 3, p. 417-421, 2004.

RESUMO

Os objetivos deste estudo foram: comparar as forças produzidas pelos extensores do joelho durante dois testes de força muscular, significativamente diferentes entre si, a partir de 90 graus de flexão, e determinar a confiabilidade do procedimento de cada teste com duas replicações. Um tensiômetro foi utilizado para realizar os testes em 30 mulheres idosas. Constatou-se que as forças produzidas pelos extensores do joelho durante o break-test foram significativamente maiores que as forças produzidas no make-test ($p < 0,001$). A primeira replicação de ambos os testes mostrou-se confiável, mas a segunda, apresentou valores inferiores aos do teste e da primeira replicação, indicando fadiga. O make-test mostrou-se mais indicado para a população idosa. Obtém-se, nessa mesma população, uma terceira medida não fidedigna quando se procede a três coletas de dados sequenciais.

PALAVRAS-CHAVE: performance muscular; avaliação; método; fisioterapia

Recebido em: 4/3/04.
Aceito em: 29/4/04.

INTRODUÇÃO

A avaliação da força muscular, por meio do teste muscular manual (TMM), fornece uma informação relevante na compreensão do desempenho e da evolução funcional do sujeito e é uma rotina de exame já estabelecida e validada. A associação do teste de força muscular e do tensiômetro acrescenta um valor numérico ao teste, em kgf, tornando o dado mais preciso. O dinamômetro isocinético, a despeito de sua maior acurácia, por ser muito caro, geralmente fica restrito ao uso laboratorial. O tensiômetro mede a força isométrica do músculo ou grupo muscular em diferentes amplitudes do arco de movimento do segmento (WATKINS, 1996).

A fidedignidade dos dados obtidos por meio de tensiômetros depende da calibração do aparelho, da habilidade do examinador e do posicionamento do aparelho de acordo com a função biomecânica do músculo ou grupo muscular pesquisado (NICHOLAS, 1978).

O teste muscular manual, realizado com o auxílio de um tensiômetro, pode ser aplicado utilizando-se duas técnicas diferentes, denominadas make-test e break-test.

O make-test consiste em avaliar a força aplicada pelo sujeito contra o tensiômetro. O break-test consiste em avaliar a força máxima a qual o sujeito é capaz de resistir. Para realizar esse teste, o fisioterapeuta aplica uma força máxima contra o membro do sujeito até que a estabilidade do membro ceda (WATKINS, 1996). A geração de dados fidedignos a partir destes dois tipos de testes foi validada por diferentes autores: Wiles, 1983, Clarke, 1954, Bohannon, 1988.

Bohannon (1988) testou estes dois procedimentos na avaliação da força da articulação do cotovelo, em adultos do sexo feminino, e encontrou diferença estatisticamente significativa entre os dados gerados pelos dois procedimentos, sendo as forças produzidas no break-test significativamente maiores que as geradas no make-test. O autor também demonstrou a reprodutibilidade dos testes e afirmou que um teste não pode ser considerado superior ao outro, e que ambos são reproduzíveis em duas replicações.

A avaliação da aplicação destas duas técnicas de medida de força muscular em diferentes populações não foi explorada. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a força dos músculos extensores do joelho, em mulheres jovens e idosas, utilizando o tensiômetro, em duas situações diferentes de teste, o make-test e o break-test, e avaliar a reprodutibilidade destes testes nesta população.

CAROMANO,
Fátima Aparecida.
Make-test e
break-test na
mensuração da força
isométrica dos
músculos extensores
do joelho em
mulheres idosas.
Salusvita,
Bauru, v. 23, n. 3,
p. 417-421, 2004.

CAROMANO,
Fátima Aparecida.
Make-test e
break-test na
mensuração da força
isométrica dos
músculos extensores
do joelho em
mulheres idosas.
Salusvita,
Bauru, v. 23, n. 3,
p. 417-421, 2004.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 30 voluntárias com idade entre 65 e 69 anos (média de $67,0 \pm 3,1$ anos), peso entre 71 e 76 kg (média de $74 \pm 5,3$ kg) e altura entre 153,5 e 168,9 cm (média de $161,0 \pm 4,8$ cm), todas saudáveis, ativas na comunidade e não-praticantes de atividade física. O estudo foi desenvolvido no LaFi- ReaCom (Laboratório de Fisioterapia em Reatividade Comportamental) do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. O material utilizado foi um tensiômetro produzido pela Lafayette Instrument – modelo 01160, e um goniômetro.

Após assinarem consentimento pós-informado, a participante foi posicionada da seguinte maneira: sentada no divã com os membros superiores cruzados sobre o tronco e joelhos flexionados a 90° (KENDALL, 1979). O fisioterapeuta posicionou-se na lateral esquerda da participante, fornecendo estabilização para coxa com a mão esquerda. O cabeçote do tensiômetro foi posicionado na região ântero-inferior da perna.

Um segundo fisioterapeuta posicionou-se atrás da participante para confirmar que esta não realizou deslocamento posterior de tronco durante o teste. Cada participante realizou a força voluntária máxima de extensores de joelho direito, mantendo-a por, no mínimo, cinco segundos. O tensiômetro foi calibrado antes dos experimentos e verificou-se que sua precisão era de 0,05 kg. O primeiro procedimento foi randomicamente determinado através de sorteio entre dois dados em um saquinho, um preto (break-test) e um branco (make-test). Antes de cada experimento, cada participante sorteava um dado, determinando sua seqüência. Das trinta participantes, 17 iniciaram com o make-test e 13 com o break-test. As participantes foram submetidas a uma seqüência de três mensurações da força dos extensores do joelho direito utilizando o primeiro procedimento sorteado, com intervalo de três minutos de repouso entre uma coleta e outra, para evitar fadiga. Após vinte minutos de repouso, realizou-se uma nova bateria de testes, utilizando-se o outro procedimento, com o mesmo período de intervalos.

Aplicou-se a análise estatística de variância two-way (ANOVA) para determinar se havia diferenças entre as seqüências de medidas no make-test e no break-test. O coeficiente de relação de Pearson foi calculado para determinar a relação entre a força produzida durante o make-test e o break-test e determinar a reprodutibilidade dos dois tipos de protocolos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados durante a primeira, segunda e terceira medições de força, utilizando o make-test e o break-test, estão descritos na TABELA 1.

TABELA 1 – Estatística descritiva das forças produzidas pelo músculo quadríceps em três medições consecutivas durante o make-test e o break-test.

TABELA 1 – Estatística descritiva das forças produzidas pelo músculo quadríceps em três medições consecutivas durante o *make-test* e o *break-test*

Protocolo	Medida	Força média (kgf) (n = 30)	Desvio Padrão	Varição
Make-test	1º	21,23	2,98	17,67 – 29,04
Make-test	2º	21,31	2,53	17,05 – 28,99
Make-test	3º	19,01	2,29	14,86 – 24,98
Break-test	1º	27,04	3,76	17,34 – 36,49
Break-test	2º	26,98	3,55	17,03 – 37,22
Break-test	3º	22,15	3,50	14,06 – 32,55

kgf – kilograma-força

A análise estatística mostrou que ocorreu uma diferença estatisticamente significativa entre a força produzida nos dois diferentes procedimentos, sendo maior a força produzida no break-test ($r=0,793 - 0,801$ $p=0,01$); mostrou também que não ocorreu diferença na força produzida entre a primeira e a segunda medida, mas ocorreu diminuição estatisticamente significativa na terceira medida.

Esses achados são compatíveis com os de Bohannon (1988) no que diz respeito à reprodutibilidade de duas mensurações consecutivas. Credita-se ao cansaço do sujeito o fato da terceira medida ser menor, além de tratar-se de idosos e não adultos como os participantes do estudo deste autor. A reprodutibilidade de dois testes consecutivos, utilizando o mesmo procedimento, também foi citada por Bohannon (1987), Wiles (1954) e Clarke (1983). Este estudo indica que o break-test é mais indicado para sujeitos saudáveis, enquanto o make-test seria mais indicado na presença de uma patologia ou do envelhecimento; no entanto, cabe a cada pesquisador ou clínico indicar o melhor protocolo para cada situação, de acordo

CAROMANO,
Fátima Aparecida.
Make-test e
break-test na
mensuração da força
isométrica dos
músculos extensores
do joelho em
mulheres idosas.
Salusvita,
Bauru, v. 23, n. 3,
p. 417-421, 2004.

CAROMANO, Fátima Aparecida. Make-test e break-test na mensuração da força isométrica dos músculos extensores do joelho em mulheres idosas. *Salusvita*, Bauru, v. 23, n. 3, p. 417-421, 2004.

com seus conhecimentos. O estudo indica também que a coleta de três medidas pode criar um viés na pesquisa sobre força muscular, quando se trata de uma população idosa.

CONCLUSÃO

Os achados são compatíveis com os autores acima citados, sugerindo que o break-test é acompanhado de maior produção de força que o make-test e ambos têm suas medidas reproduzíveis em uma seqüência de duas avaliações consecutivas.

Este estudo demonstrou que a inserção de uma terceira coleta de dado, tanto no break-test, quanto no make-test, pode ser cansativa para pessoas idosas, gerando medidas não fidedignas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOHANNON, R. W. Hand-held dynamometry: Stability of muscle strength over multiple measurements. *Clinical Biomechanics*, v. 2, p. 74-77, 1987.
- BOHANNON, R. W. Make-test and break-test of elbow flexor muscle strength. *Physical Therapy*, v. 68, n. 2, p. 193-194, 1988.
- CLARKE, H. H. Comparison of instruments for recording muscle strength. *Research Quarterly*, v. 25, p. 398-411, 1954.
- KENDALL, H. O.; KENDALL, F. P.; WADSWORTH, G. E. *Músculos, pruebas y funciones*. Barcelona: editorial Jims, 1979.
- NICHOLAS, J. A.; SAPEGA, A. Factors influencing manual muscle tests in physical therapy. *Journal of Bone and Joint Surgery*, v. 60, p. 186-190, 1978.
- SILVER, M. et al. Further Standardization of manual muscle testing for clinical study. *Physical Therapy*, v. 50, p. 1456, 1970.
- WATKINS, M. P. Clinical Evaluation of thermal agents. In: Micholovitz S. L. *Thermal Agents in Rehabilitation E.U.A.*: F. A. Davis Company, 1996.
- WILES, C. M., KARNI, T. The measurement of muscle strength in patients with peripheral neuromuscular disorders. *J. Neurol Nerosurg Psychiatry*, v. 46, p. 1009-1013, 1983.

