

Avaliação do músculo quadríceps pós estimulação elétrica neuromuscular em indivíduos saudáveis e portadores da disfunção femoropatelar

Camila Adalgisa Oliveira, Laboratório de Eletromiografia - Instituto de Biologia - Departamento de Anatomia, UNICAMP, e-mail: mila_aoliveira@hotmail.com

Evanisi Teresa Palomari, Laboratório de Eletromiografia - Instituto de Biologia - Departamento de Anatomia, UNICAMP, e-mail: epaloma@unicamp.br

Flávia Da Ré Guerra, Laboratório de Eletromiografia - Instituto de Biologia - Departamento de Anatomia, UNICAMP, e-mail: dgflavia@yahoo.com.br

Ivan Luiz de Souza Pires, Laboratório de Eletromiografia - Instituto de Biologia - Departamento de Anatomia, UNICAMP, e-mail: pires@unicamp.br

Luciana Ribeiro Guimarães, Laboratório de Eletromiografia - Instituto de Biologia - Departamento de Anatomia, UNICAMP, e-mail: lrguimaraes@gmail.com

Rafael de Senzi Moraes Pinto, Laboratório de Plasticidade Muscular - Instituto de Biologia - Departamento de Anatomia, UNICAMP, e-mail: tatoterapeuta@yahoo.com.br

Introdução

Uma alteração músculo-esquelética muito comum que envolve a articulação do joelho é a disfunção femoropatelar (DFP). Verifica-se que 25% dessas alterações estão relacionadas a esta patologia (POWERS et al., 1995) e, geralmente, acometem atletas e indivíduos sedentários do sexo feminino, principalmente adultos jovens (SWENSON et al., 1987; TANG et al., 2001 e BAKER et al., 2002).

O início dos sintomas é insidioso, sendo caracterizado por dor difusa na região anterior ou retropatelar do joelho (COWAN et al., 2001). A dor pode apresentar-se exacerbada durante atividades como, sentar-se por tempo prolongado, agachar-se, subir ou descer escadas e pode estar associada à crepitação patelar (THOMÉE et al., 1995).

A etiologia da DFP não está bem estabelecida, porém, sugere-se que o principal fator resulte de um desalinhamento do mecanismo extensor do joelho (COWAN et al., 2001). Este desalinhamento influenciaria a biomecânica articular normal, ocasionando um desequilíbrio entre o compartimento lateral e medial do quadríceps devido, principalmente a uma fraqueza da porção oblíqua do músculo vasto medial (VMO) considerado o estabilizador dinâmico medial da articulação do joelho (SOUZA & GROSS, 1991).

A literatura tem sugerido diferentes técnicas para o tratamento da DFP e procura sempre enfatizar o fortalecimento seletivo do músculo VMO, a fim de promover um equilíbrio no mecanismo extensor da articulação do joelho. Portanto, se faz necessário, analisar o efeito isolado da EENM, assim como, a associação da contração isométrica voluntária em indivíduos portadores da DFP.

Objetivos

Avaliar a efetividade do treinamento por meio da EENM em indivíduos clinicamente normais e portadores da DFP, analisando: a área de secção transversa do músculo quadríceps, vasto medial e grupo adutor por meio da RNMI; a força muscular do músculo quadríceps e a atividade eletromiográfica do VMO e do VLO.

Materiais e Métodos

Participaram do estudo 28 voluntárias sedentárias (14 saudáveis e 14 portadoras da disfunção). Foram realizados dois treinos: a eletroestimulação isoladamente e a associação com a contração isométrica voluntária do músculo quadríceps. Com isso, houve uma subdivisão nos grupos controle (designados por GC I e GC II) e DFP (designados por GD I e GD II).

Para o fortalecimento seletivo do músculo vasto medial oblíquo e adutor magno foi utilizada uma corrente de média frequência por um período de 24 dias. A análise eletromiográfica por meio do protocolo isométrico foi realizada por um Myosystem-Br1 da marca DataHominis Tecnologia®. A célula de carga de 100 Kgf acoplada ao módulo permitiu a análise da força muscular do quadríceps. O exame de ressonância magnética possibilitou o cálculo da área de secção transversa do músculo quadríceps. Todas as avaliações foram realizadas pré e pós-treino. O teste de Wilcoxon foi aplicado para verificar o resultado após o treino e o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupos pré e pós-treino, ambos com um nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

Secção Transversa

A área de secção transversa do músculo quadríceps apresentou aumento significativo nos grupos GC II, a 4 e 16 cm acima da borda superior da patela e GD I, a 12 cm acima da borda superior da patela, pós-treinamento. O grupo GD II apresentou uma área de secção maior em relação ao grupo GD I a 16 cm acima da borda superior da patela, e a 12 e 16 cm em relação ao grupo GC I, pré-treinamento. Após o treinamento, os grupos GD I e GD II mantiveram uma diferença significativa, a 12 e 16 cm da borda superior da patela.

No pós-treinamento, o músculo vasto medial aumentou significativamente nos grupos GC I, a 8 cm, GC II, a 4 e 8 cm, GD I a 4 cm da borda superior da patela.

O grupo muscular adutor da coxa apresentou um aumento significativo nos grupos GC II, GD I e GD II. Apenas o grupo GC I não apresentou diferença significativa após o treinamento proposto.

Força Muscular

Os valores de força muscular do grupo quadríceps apresentaram um aumento significativo em todos os indivíduos analisados, nos diferentes posicionamentos da articulação do joelho após o treinamento proposto. Os maiores valores de força muscular foram encontrados no GD II a 60° de flexão da articulação do joelho, pré e pós-treinamento.

O grupo GD II apresentou maiores valores de carga pré e pós-treinamento quando comparado ao grupo GD I nas duas angulações examinadas e grupo GC I a 90° de flexão da articulação do joelho quando comparado ao grupo GD I.

Análise Eletromiográfica

Nos diferentes posicionamentos da articulação do joelho, em todos os grupos analisados, os valores da atividade eletromiográfica em RMS do VMO e VLO não apresentaram diferença estatisticamente significativa, pós-treinamento.

O grupo GD II obteve os maiores valores de amplitude do sinal elétrico (RMS) para o músculo VLO a 90° de flexão da articulação do joelho, pré-treinamento.

Na análise de variância, os grupos GC e GD apresentaram diferença significativa, quando comparado o valor de amplitude do sinal elétrico (RMS), dos músculos VMO em relação ao VLO, nas duas angulações examinadas, pré-treinamento. O músculo VMO apresentou um valor inferior ao VLO.

Após o treinamento proposto ambos os grupos persistiram com essa diferença no sinal eletromiográfico, exceto o grupo GD, a 60° de flexão da articulação do joelho.

A frequência média do sEMG diminuiu significativamente no grupo GD I a 45° e 90° de flexão da articulação do joelho no músculo VMO pós-treinamento.

O grupo GD I obteve um valor de frequência média maior em relação ao grupo GD II, a 90° de flexão da articulação do joelho, para o músculo VLO, pré-treinamento.

Em relação à variável de frequência mediana do sEMG, o grupo GC II apresentou uma diminuição para

o músculo VLO a 60° de flexão da articulação do joelho, pós-treinamento. O mesmo ocorreu com o grupo GD I nos músculos VMO e VLO, a 90° e 45° de flexão da articulação do joelho, respectivamente.

Na análise intergrupo, para a variável de frequência mediana, houve diferença significativa quando comparado os grupos GC II e GD II, para os músculos VMO e VLO, a 90° de flexão da articulação do joelho, pré-treinamento. O grupo GC II obteve um maior valor de frequência mediana em ambos os músculos, pré-treinamento.

Conclusão

A terapia por meio da EENM isolada e a sua associação a contração isométrica voluntária mostrou-se viável e satisfatória, uma vez que, os resultados encontrados apontaram um aumento do torque isométrico do grupo extensor da articulação do joelho e hipertrofia muscular na região do músculo VM e grupo adutor. Esses achados são favoráveis para a reabilitação física de pacientes portadores da DFP. Entretanto, não foram observados resultados significativos que atestassem a eficácia da EENM no recrutamento das unidades motoras.

Referências bibliográficas

- Baker, V.; Bennel, K.; Stilman, B.; Cowan, S.; Crossley, K. Abnormal knee joint position sense individuals with patellofemoral pain syndrome. *J.Orthop. Res.*, v. 20, p. 208-214, 2002
- Cowan, S.M.; Bennell, K.L.; Hodges, P.W.; Crossley, K.M.; McConnell, L. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Arch. Phy.Med.Rehab.*, v.82,p.183-189,2001.
- Powers, C.M.; Maffucci, R.; Hampton, S. Rearfoot porture in subjets with patellofemoral pain. *J.Orthop.Sports Phys. Ther.* v.22,p.155-160,1995.
- Souza, D.R.; Gross, M.T. Comparison of vastus medialis obliquus: vastus lateralis muscle integrated electromyographic ratios between healthy subjects and patients with patellofemoral pain. *Physical Therapy*, v.71,p.310-320, 1991.
- Swenson, E.J.; Hough, D.O.; McKeag, D.B. Patellofemoral dysfunction. How to treat when to refer patients with problematic knees. *Postgrad Med*, v.82,p.125-129, 1987.
- Tang, S.F.T.; Chen,C.K.; Hsu, R.; Shih-Wei, C.; Wei-Hsen, H.; Lew, H.L. Vastus medialis obliquus and vastus lateralis activity in open and closed kinetic chain exercise in patients with patellofemoral syndrome: an electromyographic study. *Arch. Phy.Med. Rehabil.*, v.82, p.1441-45, 2001.
- Thomé, R.; Renstrom, P.; Karlsson, J.; Grimby, G. Patellofemoral pain syndrome in young women. II. Muscle function in patients and healthy controls. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v.5, n.4, p.245-251, 1995.