

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO VASTO MEDIAL APÓS TREINO DE FORÇA REALIZADO POR MEIO DE CINESIOTERAPIA E ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA.

Ana Carolina Araruna Alves¹, Débora Daisy da Silva¹, Carlos Alberto Kelencz², Regiane Albertini de Carvalho³

^{1,2,3} Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento, Av. Shishima Hifumi, 2911 Urbanova-CEP12244-000-São José dos Campos, araruna@univap.br; debora@univap.br; kelencz@univap.br; regiane@univap.br

Resumo- Este estudo teve por objetivo avaliar através da eletromiografia e célula de carga a eficácia da cinesioterapia e eletroestimulação na aquisição de força muscular do músculo vasto medial (VM). Para tanto, foram selecionadas 10 voluntárias do sexo feminino com idades entre 18 e 30 anos, sadias e sedentárias, que foram divididas em dois grupos: G1 cinesioterapia, G2 eletroestimulação. Após 12 sessões realizou-se uma nova coleta. O resultados apresentados demonstraram que ambas as técnicas foram hábeis no fortalecimento muscular. Neste sentido as duas técnicas podem ser empregadas na melhoria das condições musculares em indivíduos sadios

Palavras-chave: Eletromiografia, vasto medial, cinesioterapia, eletroterapia e fortalecimento.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde

Introdução

A força normal é definida como sendo o grau de força que permite a contração do músculo contra a ação da gravidade e a sua sustentação contra uma resistência máxima. O fortalecimento muscular ocorre através da capacidade dos músculos desenvolverem tensão e de serem ativados pelo sistema nervoso, portanto, para a aquisição de força ocorre um aumento no número de miofibrilas, melhora na coordenação neuromuscular e maior recrutamento de unidades motoras (MARCHAND, 2003).

A cinesioterapia e a estimulação elétrica são recursos terapêuticos que têm sido utilizados para fortalecimento muscular na área desportiva, reabilitação, estímulo à saúde e estética. Para a obtenção de força a cinesioterapia ativa utiliza exercícios resistidos com uma carga que exceda a capacidade metabólica do músculo, em um número reduzido de repetições; enquanto que a eletroestimulação faz uso de correntes de baixa frequência a curto prazo (SILVA et.al., 2005; KITCHEN et.al., 1998; GÉNOT et.al., 1989; PIRES et.al., 2002; NELSON et.al., 2003; SANTARÉM, 1997; KISNER, 1998).

A eletromiografia (EMG) é um método para detectar, medir e registrar os potenciais de ação de fibras musculares produzidos durante uma contração muscular. Como este método permite fazer interpretações em condições normais e patológicas (LOEB, 1986), o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da cinesioterapia e da eletroestimulação de baixa frequência no aumento do sinal eletromiográfico do músculo vasto medial.

Materiais e Métodos

A amostra foi constituída de 10 indivíduos do sexo feminino com idades entre 18 e 30 anos. As voluntárias foram divididas em 2 grupos de 5 indivíduos, sendo o grupo 1 (G1) submetido ao tratamento de cinesioterapia e o grupo 2 (G2) ao tratamento por estimulação elétrica muscular. No G1 realizou-se 3 séries de 12 repetições de exercícios resistidos 3x por semana durante 4 semanas consecutivas com auxílio da cadeia extensora, e a carga dos pesos foi selecionada através da tolerância das voluntárias. Já o tratamento do G2 foi realizado com corrente de baixa frequência (50 Hz, TON = 6s e TOFF = 6s) utilizando-se o aparelho Dualpex 961 fabricado pela Quark equipamentos médicos. As aplicações elétricas musculares tiveram duração de 12 minutos, durante o mesmo período a que o G1 fora submetido, e a intensidade da corrente foi determinada de acordo com a sensação dos indivíduos e sua capacidade se suportá-la.

Para análise, antes e após o tratamento, utilizou-se a eletromiografia associada à célula de carga. Empregou-se como parâmetro de análise eletromiográfica o RMS (Raiz quadrada da média). Foi utilizado um eletromiógrafo de 16 canais da marca EMG System do Brasil Ltda de 12 bits de resolução, com software de aquisição e processamento de sinais plataforma Windows. O condicionador de sinais eletromiográfico foi configurado com filtro passa-banda de 20 a 500 Hz, frequência de amostragem de 1000 Hz. O sinal foi adquirido através de eletrodos bi-polares diferenciais, onde fez-se uso de um dispositivo de disparo um flash que corresponde ao sinal de "trigger" dando início ao registro do sinal.

Foram utilizados eletrodos de superfície da marca FASTRACE®4, ligados à interface ativa EMG System do Brasil, que foram posicionados sobre o ponto motor do músculo vasto medial utilizando-se o protocolo de Delagi (1981). A colocação dos eletrodos foi realizada com as voluntárias deitadas após tricotomia e limpeza da epiderme com álcool (WITVROUW, 2000; ESCAMILLA, 2001).

O teste de contração isométrica voluntária máxima (CIVM) foi realizado com as voluntárias em uma mesa para teste isométrico, onde as mesmas foram posicionadas com os joelhos em flexão (90°), para medir a força uma célula de carga foi acoplada no tornozelo com ajuda de uma tornozeleira específica para o teste. Esta medida foi adquirida através de uma célula de carga com capacidade de 500kg da marca EMG System do Brasil Ltda.

A normalização dos sinais eletromiográficos foi realizada utilizando-se a (CIVM) e com isso os dados foram analisados através da estatística não paramétrica através do teste de Friedman e Wilcoxon, com nível de significância de 95%.

Resultados

A análise da atividade eletromiográfica do músculo VM antes e após a aplicação dos protocolos de tratamento com EE e CT possibilitou a confirmação do aumento da força muscular nos indivíduos submetidos a ambos os tratamentos.

Obeve-se um aumento do RMS das voluntárias do grupo G1 após o tratamento (gráfico 1). As porcentagens de ganho foram as seguintes: VMD = 27,64%; VME = 66,57%.

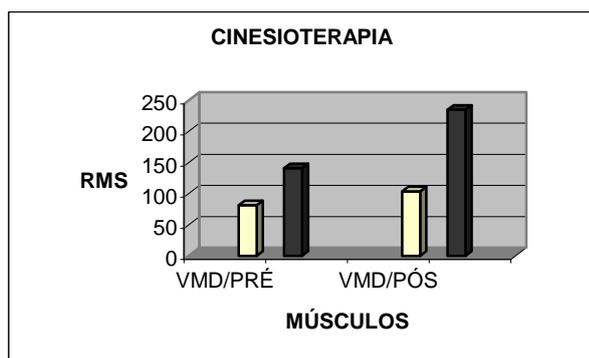


Gráfico 1: Valores de RMS antes e após o tratamento de CT.

A porcentagem de aumento para os valores de RMS das voluntárias do grupo G2 (gráfico 2), após o tratamento foi de: VMD = 14,68% e VME = 20,77% .

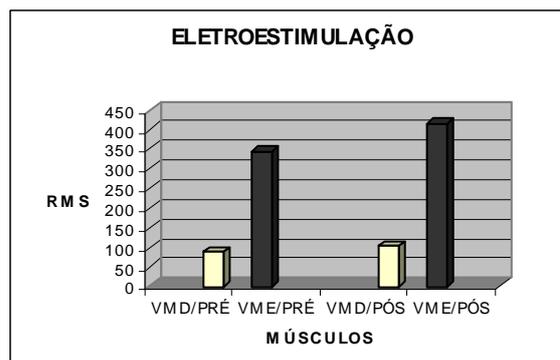


Gráfico 2: Valores de RMS antes e após o tratamento de EE.

Discussão

Os resultados obtidos através da célula de carga, revelam que há incremento da CIVM em ambos os métodos terapêuticos. Porém, verifica-se que o fortalecimento muscular proporcionado pela EE é inferior àquele produzido pelos exercícios resistidos, o que corrobora com os resultados apresentados no estudo de Brasileiro & Salvini (2004) onde demonstraram não existir evidências que suportem o uso da EE no fortalecimento de músculos saudáveis, visto que este recurso não induziu qualquer alteração no ganho de força quando comparado ao treinamento por meio de contrações voluntárias máximas em seu estudo que avaliava o uso da EE em músculos saudáveis e com déficit de força muscular.

Com relação à utilização da corrente de baixa frequência para o fortalecimento muscular, constata-se que é válida, já que os resultados demonstram sua eficácia nesse sentido. Guirro *et al.* (2000) consideram alta a porcentagem de aumento da força muscular (40,4%) após estimulação elétrica.

A utilização dos últimos graus de extensão do joelho como forma de conseguir um fortalecimento diferenciado para o vasto medial tem sido uma constante nos últimos 40 ou 50 anos (SPERANDEI, 2005).

O músculo vasto medial é um importante estabilizador dinâmico e sua principal função é alinhar a patela medialmente (CORRÊA, 2001; OLIVEIRA, 2002).

A fraqueza do vasto medial associada a outros fatores, como um mau alinhamento do mecanismo extensor, pode desencadear alterações biomecânicas, que podem ser corrigidas após fortalecimento do músculo vasto medial (ANDRADE, 2001; FONSECA, 2001).

É importante ressaltar que a atividade elétrica dos músculos testados apresentou um aumento para ambos os grupos, o que pode ter ocorrido pela mobilização de um número maior de unidades motoras.

Conclusão

Com este estudo foi possível concluir que o uso da EE e da CT apresentou resultados satisfatórios no aumento da atividade elétrica do músculo vasto medial e no aumento da CIVM. Neste sentido as duas técnicas podem ser empregadas na melhoria das condições musculares em indivíduos saudáveis.

Referências

- ANDRADE, P.H.; GROSSO, D.B.; BÉRZIN, F.; GIL, I.; PEDRO, V.M. Comparação da atividade elétrica dos músculos vasto medial oblíquo e vasto lateral oblíquo em indivíduos com disfunção fêmoro-patelar. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**. V.8, n.2, p. 65-71, ago./dez., 2001.
- BRASILEIRO, J. S. & SALVINI, T.F. Limites da Estimulação Elétrica Neuromuscular no fortalecimento de músculos esqueléticos saudáveis e com déficit de força. **Fisioterapia Brasil**. V. 5, n. 3, maio/jun., 2004.
- CORRÊA, J.C.F.; CORRÊA, F.I.; NOGUEIRA, G.V.; FERRAZ, M.C.D.; NEGRÃO FILHO, R.F.; BÉRZIN, F. Estudo eletromiográfico dos músculos vasto medial e oblíquo e vasto lateral, no domínio temporal, durante a marcha humana. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. V.6, n.1, p.37-40, 2002.
- DELAGI, E. F. et.al. **Anatomic guide for the electromyographer the Limbs springfield**: Charles C. Thomas Publisher, 2005. p.170-1, 180-1.
- ESCAMILLA, R.F. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. **Med Sci Sports Exerc.** V.33, n.1, p.127-141, jan., 2001.
- FONSECA, S.T.; CRUZ, A.B.C.; LIMA, S.S.; SEIXAS, A.F.A.M. Análise eletromiográfica dos músculos vasto medial oblíquo e vasto lateral em exercícios usados no tratamento da síndrome da dor patelofemoral. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**. V.8, n.1, p.1-10, jan./jul., 2001.
- GÉNOT, C.; NEIGER, H.; LEROY, A.; PIERRON, G.; DUFOUR, M.; PÉNINOU, G. **Cinesioterapia – avaliações: técnicas passivas e ativas do aparelho locomotor**. São Paulo: Editora Médica Panamericana, 1989.
- GUIRRO, R., NUNES, C.V., DAVINI, R. Comparação dos efeitos de dois protocolos de estimulação elétrica neuromuscular sobre a força muscular isométrica do quadríceps. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**. V. 7, n. ½, p. 10-15, jan./dez., 2000.
- KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos – Fundamentos e Técnicas**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Manole LTDA, 1998.
- KITCHEN, S.; BAZIN, S. **Clayton's electrotherapy**. London: Wb sounders, 1998.
- LOEB, G.E.; GANS, C. **Electromyography for experimentalists**. Chicago: The University of Chicago Press, 1986. p 373.
- MARCHAND, E. A. A. Melhoras na força e hipertrofia muscular, provenientes dos exercícios resistidos. **Revista Digital** - Buenos Aires - Año 8 - Nº 57 - Febrero de 2003. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso em: 13 mar. 2007.
- NELSON, R.M.; HAYES, K.W.; CURRIER, D.P. **Eletroterapia Clínica**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2003.
- OLIVEIRA, G.M.M.; GOUVEA, F.M.V.; MEDINA, R.S. Avaliação da atividade do vasto medial oblíquo nos exercícios de cadeia cinética aberta e fechada. **Terapia Manual**. V.1, n.2, p.48-52, out./dez., 2002.
- PIRES, K.F.; GROSSO, D.B. Correção entre fadiga subjetiva e objetiva na eletroestimulação neuromuscular. **Fisioterapia Brasil**. V.3, n.4, Jul./ago., 2002.
- SANTARÉM, J. M. Atualização em exercícios resistidos: conceituações e situação atual. **Revista Âmbito Medicina Desportiva**, 31: 15-16, maio 1997.
- SILVA, J.C.E.; NETO, L.F.M.; CIRILLO, F.; SAURO, E.E.; COLMAN, S.G.L.; KOEKE, P.; PARIZOTTO, N.A. Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular associada ou não a exercícios de contração voluntária máxima. **Fisioterapia Brasil**. V.6, n.3, maio/Jun., 2005.
- SPERANDEI, S. O mito da ativação seletiva do músculo vasto medial. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 2005; 13(1): 109-116.
- WITVROUW, E.; LYSSENS, R.; BELLEMAN, S.J.; PEERS, K.; VANDERSTRAETEN, G. Open Versus Closed Kinetic Chain Exercises for Patellofemoral Pain. A Prospective Randomized Study **American Journal of Sports and Medicine**. V.28, n.5, sept/oct., 2000.

