

Avaliação do padrão de ativação muscular do quadríceps femoral via estratégia de posicionamento de eletrodos sobre o ponto motor: um ensaio clínico

Eduardo Ribeiro Machado¹, Deyvidy Wender Guimarães¹, Felipe Sampaio Jorge², Leandro Alberto Calazans Nogueira³, Arthur Fernandes Gimenes⁴

(1) Aluno de iniciação científica PROVIC/ISECENSA - Curso de Fisioterapia; (2) Pesquisador Colaborador – Curso de Fisioterapia ISECENSA - LAFINME/ISECENSA; (3) Professor colaborador - Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM); (4) Pesquisador Orientador – Curso de Fisioterapia ISECENSA - Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Neuromusculoesquelética- LAFINME/ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

A eletroestimulação neuromuscular (EENM) é amplamente utilizada na reabilitação fisioterapêutica para preservar/recuperar força, prevenir atrofia e estimular a ativação muscular. Sua eficácia depende do posicionamento dos eletrodos, especialmente em músculos profundos como o vasto intermédio (VI), cuja estimulação direta por superfície é inviável. O objetivo deste estudo foi investigar se a estimulação de pontos motores de músculos superficiais recruta eficientemente a contração do VI. Conduziu-se um ensaio clínico cruzado com 10 voluntários do sexo masculino (18–30 anos, IMC 18–29,9 kg/m², dobra cutânea ≤ 20 mm), sem lesões em membros inferiores. A EENM foi aplicada com o Neurodyn III (Ibramed®), corrente alternada de 500 µs e 60 Hz. Eletrodos de silicone (5×5 cm) foram posicionados nos pontos motores do vasto medial, lateral e reto femoral, identificados por palpação e corrente de 2 Hz. Cada contração durou 10 s, com intensidade em 120% da carga elétrica capaz de gerar resposta contrátil. A força de extensão do joelho foi registrada em dinamômetro eletrônico (Medeor®), e a ativação muscular analisada por ultrassom portátil (Clinical Tools®, transdutor 7,5 MHz). O desconforto foi avaliado pela Escala Visual Analógica (EVA). Resultados parciais apontam aumento médio da área de secção transversal do VI sob eletroestimulação de 5,80 mm, enquanto a contração voluntária máxima gerou aumento de 4,50 mm. O desconforto foi leve a moderado (EVA média 4). Assim, a priori, a EENM aplicada nos pontos motores do quadríceps mostrou-se segura, eficaz e reprodutível, promovendo ativação de músculos profundos. A continuidade deste estudo, com maior número de voluntários e análise estatística criteriosa, permitirá esclarecer de forma mais robusta a efetividade da técnica.

Palavras-chave: Vasto Intermédio. Eletroestimulação neuromuscular. Ultrassonografia.

Instituição de Fomento: ISECENSA.

Assessment of the Quadriceps Femoris Muscle Activation Pattern via Electrode Positioning Strategy on the Motor Point: A Clinical Trial

Eduardo Ribeiro Machado¹, Deyvidy Wender Guimarães¹, Felipe Sampaio Jorge², Leandro Alberto Calazans Nogueira³, Arthur Fernandes Gimenes⁴

(1) Undergraduate Research Student – PROVIC/ISECENSA – Physical Therapy Program; (2) Collaborating Researcher – Physical Therapy Program – ISECENSA – LAFINME/ISECENSA; (3) Collaborating Professor – Graduate Program in Rehabilitation Sciences, Augusto Motta University Center (UNISUAM); (4) Supervising Researcher – Physical Therapy Program – ISECENSA – Laboratory of Neuromusculoskeletal Physical Therapy Research (LAFINME/ISECENSA), Rua Salvador Correa, 139, Downtown, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil.

Neuromuscular electrical stimulation (NMES) is widely used in physical therapy rehabilitation to preserve/recover strength, prevent atrophy, and stimulate muscle activation. Its effectiveness depends on electrode placement, especially in deep muscles such as the vastus intermedius (VI), whose direct surface stimulation is unfeasible. The aim of this study was to investigate whether stimulation of motor points of superficial muscles efficiently recruits VI contraction. A crossover clinical trial was conducted with 10 male volunteers (18–30 years, BMI 18–29.9 kg/m², thigh skinfold ≤ 20 mm), with no history of lower limb injuries. NMES was applied using the Neurodyn III device (Ibramed®), programmed with an alternating current of 500 µs and 60 Hz. Silicone electrodes (5×5 cm) were placed on the motor points of the vastus medialis, vastus lateralis, and rectus femoris, identified by palpation and a 2 Hz current. Each contraction lasted 10 s, with intensity set at 120% of the electrical load required to generate a contractile response. Knee extension strength was recorded using an electronic dynamometer (Medeor®), and muscle activation was analyzed with a portable ultrasound device (Clinical Tools®, 7.5 MHz transducer). Discomfort was assessed using the Visual Analog Scale (VAS). Preliminary results indicated a mean increase of 5.80 mm in the cross-sectional area of the VI under NMES, while maximal voluntary contraction generated an increase of 4.50 mm. Reported discomfort ranged from mild to moderate (mean VAS = 4). Thus, NMES applied to quadriceps motor points proved to be safe, effective, and reproducible, promoting activation of deep muscles. The continuation of this study, with a larger number of volunteers and rigorous statistical analysis, will allow a more robust clarification of the technique's effectiveness.

Keywords: Vastus intermedius. Neuromuscular electrostimulation. Ultrasonography.

Support: ISECENSA.