



Estudo da ativação muscular do músculo vasto intermédio por meio da estratégia de posicionamento de eletrodos sobre o ponto nervoso: um ensaio clínico

Alice Olive Comelli do Nascimento¹, Maria Eduarda Garcia Damasceno¹, 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.

O quadríceps, composto pelos músculos reto femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio, é o responsável primário pela extensão do joelho, tendo sua inervação dada pelo nervo femoral (L2-L4). A eletroestimulação neuromuscular (EENM) é empregada na reabilitação para otimizar o ganho de função muscular, sendo essencial para sua eficácia o correto posicionamento dos eletrodos, especialmente a eletroestimulação de músculos profundos, como o vasto intermédio. O objetivo deste trabalho foi investigar a ativação do vasto intermédio por ultrassonografia da área de secção transversa e avaliar a eficácia da eletroestimulação no ponto nervoso do quadríceps, mensurando o torque muscular por dinamometria isométrica. Este estudo foi um ensaio clínico cruzado envolvendo 10 homens voluntários, com idades entre 18 e 30 anos, índice de massa corporal variando de 18 a 29,9 kg/m² e espessura da prega cutânea da coxa ≤ 20 mm, todos sem histórico prévio de lesões em membros inferiores. A aplicação da EENM foi realizada com o equipamento Neurodyn III (Ibramed®), configurado com corrente alternada, tempo de pulso de 500 μ s e frequência de 60 Hz. Eletrodos de carbono silicone (5×5 cm) foram aplicados sobre o tronco do nervo femoral lateral à palpação do pulso da artéria femoral e junto da base da patela. Os achados preliminares demonstraram que a eletroestimulação promoveu um aumento médio de aproximadamente 4,59 mm na área de secção transversal do vasto intermédio, enquanto a contração voluntária máxima resultou em um acréscimo médio de 4,50 mm. O nível de desconforto relatado variou de leve a moderado, com média de 6 na EVA. A EENM no ponto nervoso do quadríceps mostra-se segura, eficaz e reprodutível, favorecendo a ativação de músculos profundos. Estudos com maior amostra e análise estatística robusta poderão confirmar esses resultados.

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

Instituição de Fomento: ISECENSA.

Study of Muscle Activation of the Vastus Intermedius Through Electrode Positioning Strategy on the Nerve Point: A Clinical Trial

Alice Olive Comelli do Nascimento¹, Maria Eduarda Garcia Damasceno¹, 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.

The quadriceps, composed of the rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, and vastus intermedius muscles, is the primary muscle responsible for knee extension, innervated by the femoral nerve (L2–L4). Neuromuscular electrical stimulation (NMES) is employed in rehabilitation to optimize muscle function gains, and its effectiveness relies heavily on proper electrode placement, particularly when targeting deep muscles such as the vastus intermedius. Thus, the aim of the present study was to investigate the activation of the vastus intermedius through ultrasound analysis of cross-sectional area and to assess the effectiveness of NMES when applied to the motor point of the quadriceps, quantifying muscle torque effects through isometric dynamometry. This study was a crossover clinical trial involving 10 male volunteers, aged between 18 and 30 years, with body mass index ranging from 18 to 29.9 kg/m² and thigh skinfold thickness ≤ 20 mm, all without a prior history of lower limb injuries. NMES was delivered using the Neurodyn III device (Ibramed®), configured with alternating current, 500 µs pulse duration, and 60 Hz frequency. Silicone–carbon electrodes (5×5 cm) were placed over the trunk of the femoral nerve lateral to the femoral artery pulse and at the base of the patella. Preliminary findings showed that electrical stimulation induced an average increase of approximately 4.59 mm in the cross-sectional area of the vastus intermedius, while maximum voluntary contraction resulted in an average increase of 4.50 mm. Reported discomfort ranged from mild to moderate, with a mean VAS score of 6. At this preliminary stage, NMES on quadriceps motor points appears to be safe, effective, and easily reproducible, promoting deep muscle activation. Larger samples and stronger statistical analysis will help clarify these results.

Keywords: Vastus intermedius. Neuromuscular electrostimulation. Ultrasonography.

Support: ISECENSA.