

EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA PRECOCE SOBRE A FORÇA E O TROFISMO MUSCULAR APÓS LESÃO MEDULAR EM RATOS

Nicolas Alexsander Militão de Mello Machado Pereira¹, Gabriel Ribeiro de Freitas², Caroline Cunha do Espírito Santo³, Jocemar Ilha⁴.

¹ Acadêmico(a) do Curso de Fisioterapia CEFID/UDESC - bolsista PROBIC/UDESC

² Mestrando do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, PPGFt - CEFID/UDESC

³ Mestre em Fisioterapia, PPGFt - CEFID/UDESC

⁴ Orientador, Professor Departamento de Fisioterapia CEFID/UDESC – jocemar.ilha@gmail.com

Palavras-chave: Lesões da Medula Espinhal. Estimulação Elétrica. Debilidade Muscular.

Introdução: Dentre as disfunções neurológicas, a lesão medular espinal (LME) se destaca dentre as principais complicações socioeconômicas na população com uma incidência estimada de 25,5 novos casos por milhão por ano em países em desenvolvimento. Uma das consequências mais frequentes da LME é a hipotrofia que ocorre devido a paralisia da musculatura e ao desuso, afetando a força muscular, a resistência e a sua função. Embora estudos venham mostrando os benefícios no controle motor e na função do membro superior através da utilização de eletroestimulação neuromuscular (ENM), uma terapia tecnológica que auxilia na restauração da função motora promovendo a contração muscular, seus benefícios ainda não são completamente compreendidos.

Objetivo: Analisar os efeitos de 5 semanas de ENM na recuperação da força e trofismo muscular do membro anterior direito de ratos Wistar fêmeas adultas em um modelo de hemisseção medular cervical (HMC).

Metodologia: Foram utilizados 22 ratos Wistar fêmeas com idade de 3 meses selecionados de forma aleatória simples e divididos nos grupos (i) SHAM: animais controle sem HMC; (ii) LESÃO: animais com HMC; e (iii) ELETRO: animais com HMC e tratados com ENM. Com os animais anestesiados com injeção intraperitoneal de ketamina/xylazina (87 mg/kg/12 mg/kg), a HMC foi induzida em nível C5-C7 por meio cirúrgico, para isso, os animais dos grupos com lesão medular foram tricotomizados e foi realizada laminectomia para exposição da medula espinal (ME) e realizada uma hemisseção da ME do lado direito. Os animais receberam cuidados pós-operatórios (antibiótico via intradérmica, morfina via gavagem e esvaziamento vesical por compressão manual). Somente após 48 horas do procedimento cirúrgico, teve início o protocolo de tratamento com ENM do grupo ELETRO com duração de 5 semanas, sendo realizado por 10 minutos ao dia, 5 vezes na semana no músculo bíceps braquial direito de modo transcutâneo com parâmetros: frequência 50Hz; largura de pulso 150µs; tempo de subida 0,5s; tempo ON 5s; tempo OFF 10s. Para análise da recuperação da força foi utilizado o grip-test, para mensurar a força de preensão máxima dos membros anteriores, sendo a força expressa em gramas (g). O grip-test foi realizado nos animais de ambos os grupos, período antes da lesão (basal), antes do início do tratamento (48 horas após lesão), e uma vez por semana durante o protocolo de ENM. Para análise do trofismo, os animais foram pesados ao final do protocolo, anestesiados, e eutanasiados e o músculo bíceps braquial direito foi dissecado e pesado em balança de precisão,

então o trofismo foi calculado através da razão do peso do músculo pelo peso do animal, e os resultados foram expressos em porcentagem corporal.

Resultados: No início do estudo, os animais apresentaram valores semelhantes de força no grip-test (média total dos grupos $110,8 \pm 18,5\text{g}$; $p = 1,00$). Os animais do grupo SHAM tiveram uma redução nos valores de força no 2^a dia pós-operatório ($89,2 \pm 5,4\text{g}$) em comparação com seus valores basais ($115,4 \pm 25,2\text{g}$; $p = 0,019$), retornando a valores semelhantes aos iniciais no período restante das avaliações. Os animais do grupo LESÃO reduziram sua força muscular no segundo dia pós-operatório ($3,1 \pm 5,4\text{g}$ e $4,1 \pm 8,0\text{g}$) quando comparados aos seus valores basais ($p < 0,001$) e quando comparados com o grupo SHAM no mesmo período ($p < 0,001$). A recuperação da força muscular dos grupos com HMC ocorreu gradualmente ao longo do tempo, entretanto, o grupo ELETRO retornou a valores semelhantes aos basais no 21^o dia pós-operatório, enquanto que o grupo LESÃO apresentou valores semelhantes aos basais somente no 28^o dia pós-operatório. Em comparação com os valores do grupo SHAM, os animais dos grupos com HMC apresentaram valores mais baixos de força muscular ao longo de todo o período de avaliação ($p < 0,05$). No entanto, o grupo tratado com ENM, mostrou valores mais altos de força muscular do que o grupo LESÃO, desde o 21^o dia pós-operatório até ao final do período de avaliação ($p < 0,05$). Ao término do protocolo, os animais que receberam o tratamento com ENM, tiveram valores maiores de trofismo muscular quando comparados ao grupo HMC ($0,063 \pm 0,005\text{g}$; $0,0514 \pm 0,006\text{g}$, $p = 0,005$; respectivamente). O grupo SHAM não apresentou diferença dos valores de trofismo quando comparado ao grupo ENM ($0,061 \pm 0,005\text{g}$; $0,0617 \pm 0,005\text{g}$, $p = 0,99$; respectivamente).

Conclusão: A HMC promoveu perda da força e hipotrofia do músculo bíceps braquial paralisado. Entretanto, a terapia com ENM, foi capaz de acelerar a recuperação da força muscular, bem como prevenir e/ou reverter a perda de massa muscular neste modelo de estudo. Estes dados são inéditos e reforçam a utilização da ENM como uma terapia a ser utilizada por fisioterapeutas para ganho de força e massa muscular em músculos parcialmente paralisados após LME.