

EFEITO DO TREINAMENTO DE MARCHA E DE EQUILÍBRIO E COORDENAÇÃO NA RECUPERAÇÃO SENSÓRIO-MOTORA E NEUROPLASTICIDADE EM UM MODELO DE LESÃO MEDULAR INCOMPLETA

Jocemar Ilha¹, Nicolas Alessander Militão de Mello Machado Pereira², Anamaria Meireles³

¹ Orientador, Departamento de Fisioterapia CEFID/UDESC – jocemar.ilha@udesc.br

² Acadêmico do Curso de Fisioterapia – CEFID/UDESC – bolsista PROBIC/UDESC

³ Mestre em Fisioterapia, PPGFt CEFID/UDESC

Palavras-chave: lesão medular; recuperação motora; aprendizagem motora

Introdução: Embora a locomoção possa ser recuperada após lesões incompletas da medula espinal (LME), nem sempre ela apresenta um bom desempenho. No intuito de evitar ou até mesmo reverter as compensações e a limitação desta atividade, alguns protocolos de treinamento têm sido empregados com bastante êxito.

Objetivos: Analisar os efeitos de um protocolo de treino de equilíbrio e coordenação e de um treino de marcha, na recuperação funcional em um modelo animal de LME.

Métodos:

Procedimento Experimental e animais

O experimento foi realizado em 32 ratas Wistar, 2,5 meses de idade. Os animais foram mantidos em condições padrão de biotério e divididos aleatoriamente em quatro grupos: (1) SHAM: animais que foram submetidos aos procedimentos cirúrgicos sem LME; (2) NT: animais com LME e não-treinados; (3) TEC: animais com LME e treinamento de equilíbrio e coordenação; (4) TM: animais com LME e treino de marcha. Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (UFSC; PP00745).

Procedimento Cirúrgico

Os animais foram anestesiados com cetamina e xilazina (90 e 15 mg/kg, respectivamente; ip). Logo depois, uma laminectomia vertebral foi realizada aos níveis de T8-T9 e os animais incluídos nos grupos LME receberam lesão por compressão extradural (LCE) da medula espinal (ME) durante 1 minute com um clipe de aneurisma (Vicca® Brasil). O mesmo procedimento cirúrgico, porém sem LCE, foi realizado no grupo sham. O procedimento cirúrgico foi concluído pela sutura do plano muscular e pele. Depois do 14º DPO (dia pós-operatório), os animais iniciaram um período de treinamento durante 4 semanas.

Protocolos de Treinamento

Para o treinamento de equilíbrio e coordenação, os animais deveriam atravessar cinco obstáculos elevados diferentes todos os dias, tais como pontes com largura reduzida, pontes em zigue e zague, pontes suspensas, pontes de corda e barras paralelas (cada ponte com 100 cm de comprimento). A dificuldade das travessias foi aumentada semanalmente, conforme o treinamento progredia, eventualmente, incluindo obstáculos mais instáveis e mais desafiadores do que na primeira semana de treinamento. O programa de treinamento de marcha foi realizada em uma pista plana livre de obstáculos de 100 cm de comprimento e 8,5 centímetros de largura, que terminava em uma caixa escura. Para ambos os treinos, cada animal grupo atravessou a pista 25

vezes, andando 2,500 centímetros por dia de treinamento. Os programas de treinamento compostos por cinco sessões por semana durante 4 semanas.

Avaliação da Função Locomotora dos Membros Posteriores

O comportamento locomotor dos ratos foi avaliado através da escala de Basso-Beattie-Bresnahan (BBB). O BBB é uma escala ordinal de 22 pontos que varia de 0 (nenhum movimento membros posteriores observados) para 21 (movimentos normais de locomoção) pontos, desenvolvido para avaliar a recuperação dos membros posteriores, incluindo movimentos articulares, qualidade da pisada, coordenação e estabilidade do tronco durante em um campo aberto para locomoção. Os animais foram avaliados (a) antes da cirurgia para garantir que os ratos tinham pontuação máxima de 21, (b) no quarto DPO (dia pós-operatório) para excluir aqueles animais que tiveram uma pontuação acima de 2 pontos (para garantir a homogeneidade da lesão) e (c) 7°, 14°, 21°, 28, 35° e 39° DPO.

Avaliação da Coordenação Sensório-Motora dos Membros Posteriores

A coordenação sensório-motora dos membros posteriores foi avaliada pelo Teste de Escada Horizontal (TEH). Este teste avalia os ratos durante a travessia em uma escada horizontal. O aparelho TEH foi de 100 cm de comprimento e 5 cm de largura, com degraus de metal paralelos horizontais (3 mm de diâmetro) que podem ser inseridos para criar um piso com uma distância mínima de 1 cm entre degraus, elevadas 30 cm acima do chão, e com pequena caixa escura no final. O número de passos dos membros posteriores e o tempo gasto por travessia foram contados para o teste. Os tipos de posicionamento da pata sobre os degraus foram avaliados utilizando uma escala de 7 pontos. Posicionamento da pata no degrau foi classificado de acordo com sua posição e erros que ocorreram na precisão de posicionamento. Two-way ANOVA para medidas repetidas foi usada para escala e TEH e BBB. O teste post-hoc de Bonferroni foi utilizado nas comparações múltiplas quando necessário ($p < 0,05$).

Resultados:

Função Locomotora dos Membros Posteriores

No 4ºDPO, todos os animais com LME variaram de 0 (ausência completa de movimento dos membros posteriores) a 2 (extenso movimento de uma articulação ou extenso movimento de um movimento comum e leve de um outro conjunto). O TM mostrou uma aceleração na recuperação da função locomotora dos membros posteriores evidenciada por maiores escores de BBB do 21º ao 39º DPO em relação ao grupo NT. Além disso, houve também uma diferença entre o TEC e o grupo NT no 39ºDPO. No entanto, não houve diferença entre os grupos TM e TEC em qualquer avaliação.

Coordenação Sensório-Motora dos Membros Posteriores

O teste foi utilizado apenas a partir do 21ºdpo, o tempo mínimo decorrido após a lesão para o animal realizar o teste (resultados obtidos a partir de um piloto). Para pontuação TEH, TM apresentou maior pontuação quando comparado com o TEC e grupos NT observado no 35º e 39ºDPO, respectivamente.

Também foi observado o tempo que o animal levou para completar o teste. Houve uma maior pontuação do TM, quando comparado com os outros grupos a partir dos 21º ao 39ºdpo.

Conclusão: Os resultados indicam que ambos os protocolos de treinamento podem melhorar a função motora após LME, sendo que o treino de marcha acelerou a recuperação funcional em relação ao TEC.