

LESÃO PARCIAL DO PLEXO BRAQUIAL MODELO EXPERIMENTAL

BRACHIAL PLEXUS PARCIAL LESION - A EXPERIMENTAL MODEL

*MUELLER, Susana Fabíola; ** VITERBO, Fausto; ***FRANCIOSI, Luiz Fernando

* Membro titular da SBCP; Mestre em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental pela UNIFESP; Doutoranda em Bases gerais da Cirurgia na UNESP- Botucatu-SP; professora da UNILASALLE Canoas-RS.
**Membro Titular da SBCP, Chefe Departamento da Cirurgia Plástica da Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP; Doutor em Bases Gerais da Cirurgia e Cirurgia Experimental.
*** Membro Titular da SBCP, Membro Titular da SBMCR

SUSANA FABIÓLA MUELLER

Rua Afonso Taunay, 115/504 - Boa Vista - Porto Alegre - RS - Fone: 9052-0540
susana.mueller@gmail.com

DESCRITORES

plexo braquial, rato, lesão, anatomia, lesão do plexo braquial

KEYWORDS

Brachial plexus injury, brachial plexus, rat, injuries, anatomy

RESUMO

Introdução: a cada dia as lesões do plexo braquial (PB) estão se tornando mais comuns, devido grande quantidade de motociclistas, que são os mais atingidos. **Objetivo:** desenvolver um novo modelo de lesão parcial de plexo braquial. **Método** – Utilizados 40 ratos, divididos em grupo avulsão (GA) e grupo controle (GC). Anestesiados com pentobarbital, incisado paralelamente a clavícula direita, divulgionado até as raízes do PB. No GA realizada avulsão com uma pinça halsted das raízes de C8 e T1 (tronco inferior) e no GC nenhum procedimento cirúrgico, somente controle da força. Eutanásia foi realizada 180 dias após. Para análise dos dados, realizado eletromiografia e o Grasping test em 3 oportunidades. **Resultados:** análise estatística com teste t pareado, com significância no Grasping test ($P < 0,001$) e sem significância na EMG, tanto para latência como amplitude ($P = 0,031$) com para amplitude ($P = < 0,001$). **Discussão:** os acidentes de moto geralmente causam avulsão do PB, devido ao grande impacto. Na literatura foi encontrado este modelo, porém para o estudo da dor neuropática e não regeneração do nervo. **Conclusão:** com este trabalho constituímos um novo modelo de lesão parcial do plexo braquial.

ABSTRACT

Introduction: to each day the injuries of plexus brachial (PB) are if becoming more common, had great amount of motorcyclist, that are reached. **Objective:** to develop a new model of brachial injury of brachial plexus. **Method:** used 40 rats, divided in avulsion group (AG) and control group (CG). Were anesthetized with pentobarbital, incised parallel to the right clavicle, divulgioned until the PB. In the AG carried through avulsion with a clamp halsted of the C8 and T1 (inferior trunk) and in the CG no surgical procedure, only a group of control of the force. **Euthanasia**

was carried through 180 days after. For analysis of the data, carried through eletromiografy and the Grasping test in 3 chances. **Results:** analysis statistics with pareado test t, significance in the Grasping test ($P < 0,001$) and without significance in the EMG, as much for latency as amplitude ($P = 0,031$) with for amplitude ($P = < 0,001$). **Quarrel** the motion accidents generally cause accession of the PB, which had to the great impact. In literature this model was found, however for the study of neuropatic pain and not regeneration of the nerve. **Conclusion:** with this work we constitute a new model of partial injury of brachial plexus. **References:** 1- Bertelli JA, Taleb M, Saadi A, Mira JC, Pecot-Dechavassine M. The rat brachial plexus and its terminal branches: na experimetnal model for the study of peripheral nerve regeneration. *Microsurgery*. 1995;16(2):77-85 2- Rodrigues-Filho R, Santos AR, Bertelli JA, Calixto JB. Avulsion injury of the rat brachial plexus triggers hyperalgesia and allodynia in the hindpaws: a new model for study od neuropatic pain. *Brain Res*. 2003; 29;982(2):186-94

INTRODUÇÃO

As seqüelas produzidas por uma lesão do plexo braquial são de extrema importância em nosso país. A quantidade de acidentes envolvendo motociclistas tem tido um crescimento vertiginoso, realidade esta constatada com facilidade, diariamente, em nossos hospitais.

O desenvolvimento de técnicas cirúrgicas visando a reparação das estruturas do plexo braquial, passa pelo conhecimento detalhado da anatomia do plexo braquial do rato, graças a sua semelhança com o plexo braquial humano. Este importante detalhe fez dele o animal escolhido, por vários autores, como o animal de experimentação nesta área.¹

O plexo braquial do rato é formado por 5 raízes enumeradas de C5 a T1. A união de C5 e C6 forma o

tronco superior enquanto C7 sozinho, forma o tronco médio e C8 e T1 formam o tronco inferior.²

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e uniformizar um novo modelo experimental de uma lesão parcial do plexo braquial do rato.

MÉTODOS

Foram utilizados 40 (quarenta) ratos (*Rattus norvegicus*) da linhagem wistar, adultos, machos, com massa inicial variando de 180 – 200g, provenientes do Biotério Central da UNESP – Campus de Botucatu /SP.

Houve uma divisão dos ratos em 2 grupos: um grupo denominado de grupo avulsão(GA), onde foi realizada avulsão das raízes C8 e T1(tronco inferior) e o Grupo 2 de grupo controle, em que os animais não foram submetidos a nenhum procedimento cirúrgico, serviram somente para avaliação da força.

Os animais foram anestesiados com pentobarbital sódico (Nembutal®) na dose de 30 mg por Kg de massa corporal.³

Realizou-se uma incisão longitudinal no membro torácico de aproximadamente 2 cm de comprimento. Os músculos peitoral maior e menor foram divulsionados permitindo a visualização do plexo braquial (Fig. 1) com posterior identificação e o isolamento das raízes de C8 e T1. Após este procedimento, com auxílio de uma pinça halsted, as raízes de C8 e T1 foram pinçadas e torcidas 360 graus até ser constatada visualmente a avulsão. Esta manobra ocasiona uma lesão parcial dos nervos mediano e ulnar.² (Fig. 2).

Cabe salientar que todos os procedimentos cirúrgicos envolvendo os nervos que fizeram parte deste trabalho foram realizados sob microscopia cirúrgica. (DF Vasconcelos)⁴.

Os animais foram observados durante 180 dias.⁵ Todos animais foram submetidos ao teste de força denominado de “Grasping Test”.⁶ Os músculos inervados pelo tronco inferior, mais precisamente o nervo mediano e ulnar foram avaliados por um estudo eletromiográfico. Estas avaliações foram realizadas em três períodos distintos.

Durante o período de estudo, todos os animais foram mantidos em gaiolas apropriadas permanecendo alojados no biotério do Laboratório da Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia e Ortopedia com temperatura de 24°C (+/- 0,5), água e ração ad libitum, respeitando-se ciclos de 12 horas de luz.

Todos os procedimentos realizados com os animais obedeceram aos princípios éticos da experimentação animal, preconizados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal, protocolo nº 367, aprovado em reunião da Comissão de Ética na Experimentação Animal, realizada em 19 de novembro de 2003.

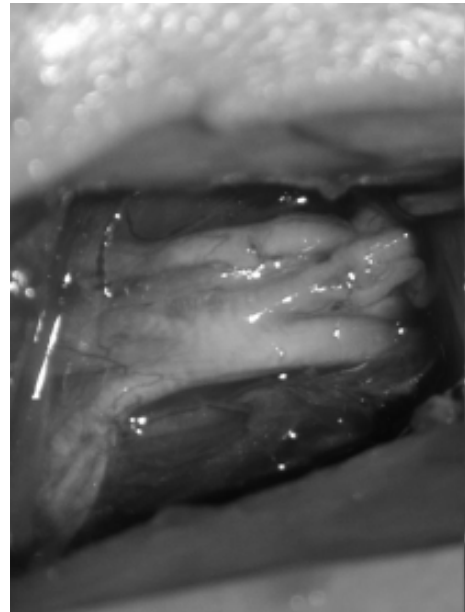


Figura 1 – Visualização do plexo braquial com seus troncos superior, médio e inferior.



Figura 2 – Tronco inferior avulsionado.

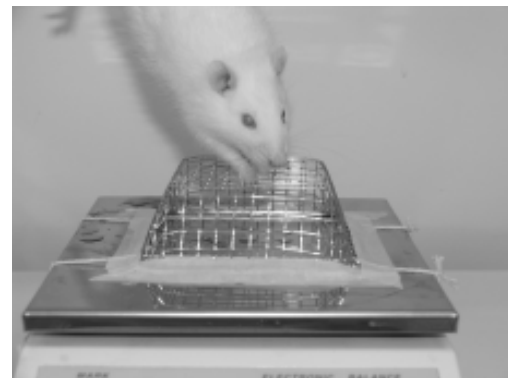


Figura 3 – Grasping test.

RESULTADOS

Para análise estatística usamos teste t pareado. Onde apresentaram significância estatística no Grasping test e na amplitude da eletromiografia, enquanto que na latência da eletromiografia não houve significância. (gráficos 1; 2 e 3)

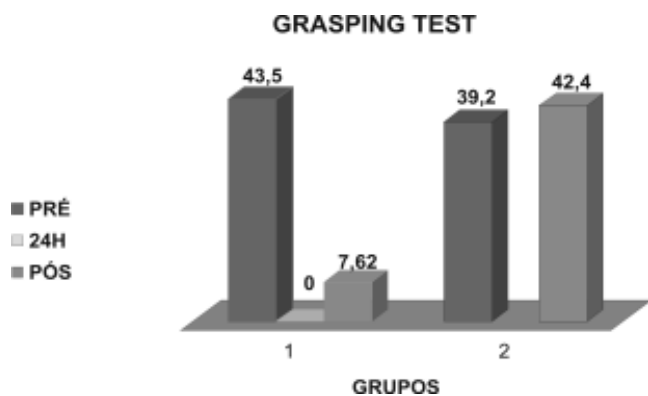


Gráfico 1

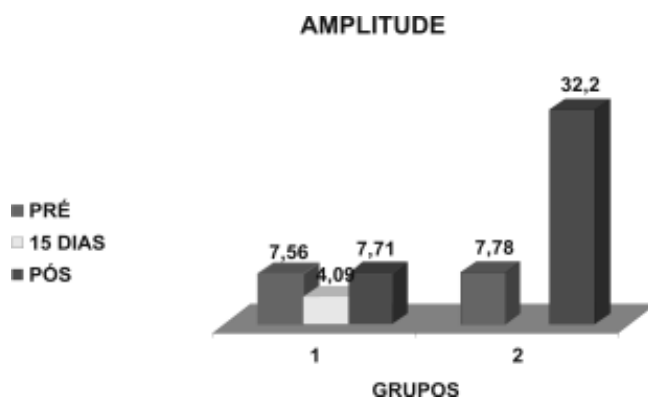


Gráfico 2

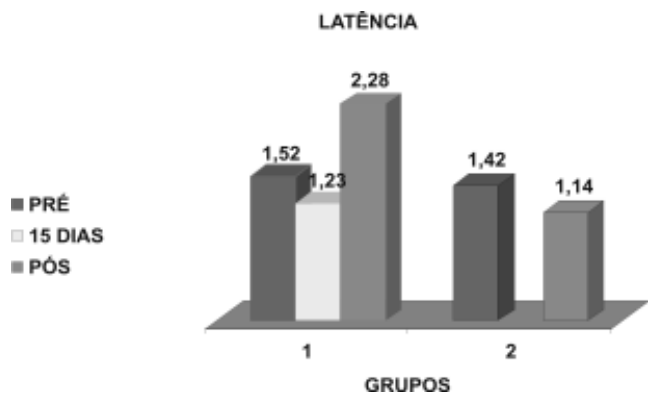


Gráfico 3

DISCUSSÃO

Existem trabalhos que descrevem o uso deste modelo para estudo da dor crônica, porém para modelo de lesão parcial do PB não houve semelhantes na literatura.⁷ Spinner et al(2000), desenvolveram um modelo de lesão do plexo braquial com aparelho que reproduz a aceleração e que não é invasivo.⁸

O grande número de lesões de plexo braquial em nosso meio, principalmente originado de acidentes envolvendo motocicletas, tem mostrado um número alarmante de avulsões aonde várias raízes são envolvidas.⁹ As lesões possuem uma grande combinação de situações. Algumas estruturas são fortemente traumatizadas enquanto que outras não sofrem nenhum dano.

O modelo experimental criado, visa exatamente provocar uma lesão o mais próximo de uma situação real. Com a comprovação da lesão, por vários métodos diagnósticos, mostrados anteriormente, se pode ter uma situação que permita a realização de vários experimentos.

Há muito que estruturas nervosas saudáveis podem ser utilizadas como doadoras de axônios para aquelas que foram seriamente danificadas. Deste conceito saíram teses como as das neurotizações, cada vez mais realizadas nesta área.¹⁰

CONCLUSÃO

Com este trabalho constituímos um novo modelo de lesão parcial do plexo braquial, que acreditamos ser útil na realização de experimentos porque ele está próximo de uma situação freqüentemente encontrada na prática médica diária.

REFERÊNCIAS

- 1 - Evans PJ, Midha R, Mackinnon E. The peripheral nerve allograft: a comprehensive review of regeneration and neuroimmunology. *Prog. Neurobiol.*, Oxford, v.43, p.187-233, 1994.
- 2 - Bertelli JA, Taleb M, Saadi A, Mira JC, Pecot-Dechavassine M. The rat brachial plexus and its terminal branches: an experimental model for the study of peripheral nerve regeneration. *Microsurgery*. 1995; 16(2): 77-85
- 3 - Wang KK, Cetrulo CL, Seckel BR. Tubulization repair of peripheral nerve in the rat using an inside-out intestinal sleeve. *J. Reconstr. Microsurg*. 1999;15:547-554.
- 4 - Braun RM. Epineural nerve suture. *Clin. Orthop*. 1982;163:50-56.
- 5 - Mackinnon SE. New directions in peripheral nerve surgery. *Ann. Plast. Surg*. 1989; 22:257-273.
- 6 - Bertelli JA, Mira JC. The grasping test: a simple behavioral method for objective quantitative assessment of peripheral nerve regeneration in the rat. *J Neurosci Methods*. 1995; 58(1-2): 151-155.
- 7 - Rodrigues-Filho R, Santos AR, Bertelli JA, Calixto JB. Avulsion injury of the rat brachial plexus triggers hyperalgesia and allodynia in the hindpaws: a new model for study of neuropathic pain. *Brain Res*. 2003;29:982 (2) 186-94
- 8 - Spinner RJ, Khoobehi A, Kazmi S, Krumreich JA, Zhao Zhang Z, et al. Model for avulsion injury in the rat brachial plexus using passive acceleration. *Microsurgery*. 2000;20(2):94-97.
- 9 - Carlsted T. Spinal nerve root injuries in brachial plexus lesions: basic science and clinical application of new surgical strategies. A review. *Microsurgery*. 1995; 16:13-16.
- 10 - Inciong JG, Marrocco WC, Terzis JK. Efficacy of innervation strategies in a brachial plexus global avulsion model in the rat. 2000; 105(6):2059-2071.