

Neurorrafia do ramo bucal dorsal do nervo facial em coelhos com proteção de segmento intestinal alógeno

Camila Araújo BUSNARDO¹
 Duvaldo EURIDES¹
 Marcelo Emílio BELETTI¹
 Letícia Binda
 BAUNGARTEN¹
 Ednaldo Carvalho
 GUIMARÃES¹
 Frederico Ozanan Carneiro
 e SILVA¹
 Lorena Borges ALVES¹
 Benito Juarez Nunes Alves
 de OLIVEIRA¹
 Luis Augusto de SOUZA¹
 Luiz Antônio Franco da
 SILVA²
 Carlos Roberto DALECK³

1 - Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG

2 - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiás-GO

3 - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal- SP

Resumo

Foram utilizados 18 coelhos, Nova Zelândia, machos, adultos, para avaliação clínica e histológica do reparo do ramo bucal dorsal do nervo facial, decorridos 15, 30 e 60 dias de pós-operatório (PO). Os animais foram distribuídos em dois grupos para secção e aproximação epineural do ramo bucal com fio náilon monofilamentoso 10-0. Nos animais do grupo I, o nervo foi revestido com proteção de segmento de jejuno alógeno conservado em glicerina a 98% e o grupo II apenas aplicação de sutura epineural. Nos coelhos dos dois grupos ocorreu retorno da movimentação do lábio superior a partir da oitava semana. Verificou-se infiltrados celulares e células gigantes com fibrose desorganizada e fibras colágenas do envoltório alógeno entremeadas ao tecido conjuntivo. Aos 15 e 30 dias de PO, os cotos distais de ambos os grupos encontravam-se com degeneração walleriana e aos 60 dias, com fibras regeneradas. A reparação do ramo bucal dorsal do nervo facial com o segmento intestinal não foi significativamente diferente nos coelhos do controle, quanto à avaliação de recuperação funcional e histológica.

Palavras-chaves:

Intestino.
 Enxerto.
 Regeneração neural.
 Nervos periféricos.

Correspondência para:

Camila Araujo Busnardo. Av. Carlos Orlando Carvalho, nº 490, ap401, Jardim da Penha, CEP29060-260, Vitória/ ES; kmila_vet@yahoo.com.br

Recebido para publicação: 04/07/2008
 Aprovado para publicação: 29/06/2009

Introdução

O nervo facial é responsável pela inervação dos músculos da expressão facial, incluindo o músculo motor da orelha externa e a musculatura envolvida no fechamento da fenda palpebral, além de fornecer fibras parassimpáticas para o controle do lacrimejamento. Lesões nos ramos bucais do nervo facial causam o lábio superior pendular e o focinho desloca-se em direção ao lado oposto.¹ A melhora da função após reconstrução nervosa é, freqüentemente, insuficiente.² Conseqüentemente, existe a necessidade de tratamentos que melhorem a recuperação da transmissão nervosa.³

O colágeno, que proporciona resistência a um nervo reparado, é produzido por fibroblastos no epineuro. Respostas inflamatórias exuberantes ou

prolongadas podem causar excesso de produção de colágeno, com formação prejudicial de fibrose.⁴ Na reparação neural tem-se como finalidade permitir o redirecionamento das fibras nervosas da extremidade proximal em direção a distal, assim como, evitar a proliferação de tecidos cicatriciais entre os cotos que possam prejudicar a regeneração.⁵

Vários estudos têm avaliado o uso de diferentes envoltórios para proteção da sutura dos nervos como músculos⁶, nervos⁷, quitosanas⁸, dentre outros. Entretanto, são métodos desprovidos de resultados eficazes. Objetivou-se avaliar, clínica e histologicamente, o uso de segmento intestinal de jejuno alógeno conservado em glicerina a 98% como envoltório na neurorrafia do ramo bucal dorsal do nervo facial em coelhos.

Material e Método

Foram obtidos segmentos tubulares do jejunó proximal de dois coelhos da raça Nova Zelândia, imediatamente ao abate, realizado em abatedouro fiscalizado pelo serviço de Inspeção Municipal. Os segmentos foram evertidos, lavados por várias vezes com polivinil-pirrolidona 0,1% (Riodeine 1%. Rioquímica, SP) e introduzido seringas de insulina sob tensão no lúmen de cada amostra. Após remoção do epitélio e lâmina própria da túnica mucosa sob fricções com compressa, o segmento intestinal foi irrigado em solução fisiológica a 0,9%, colocados em frasco esterilizado contendo glicerina a 98% (Glicerina 98%. Rioquímica, SP) e estocados em temperatura ambiente por um período mínimo de 30 dias.⁹ Para implante, os segmentos foram hidratados em solução fisiológica a 0,9%, seccionados em fragmentos de 8,0mm de comprimento e mantidos submersos em solução fisiológica a 0,9% durante 20 minutos.

Dezoito coelhos machos, adultos, raça Nova Zelândia, com pesos variando de 2,5 e 3,0kg foram distribuídos em dois grupos de igual número, denominados de tratado (grupo I) e controle (grupo II). Os animais foram mantidos em gaiolas individuais, onde receberam ração comercial (Guabi, SP) e água à vontade. Após jejum de alimentos sólidos de seis horas e hídrico de duas horas, 30 minutos antes da intervenção cirúrgica, os coelhos foram submetidos à administração subcutânea de cloridrato de tramadol (2,0mg/kg) (Tramal 50. Pfizer, SP), enrofloxacina (15,0mg/kg) (Flotril 10%. Schering-Plough, RJ) e cetoprofeno (3,0mg/kg) (Ketofen 10%. Merial, SP). Para a anestesia, os animais receberam cetamina (30,0mg/kg, IM) (Dopalen. Agribands, SP) e xilazina (3,0mg/kg, IM) (Virbaxyl 2%. Virbac, SP), seguindo-se de tricotomia da região massetéica, temporal e parotídica e anti-sepsia com polivinil-pirrolidona diluída a 0,1%.

Em cada coelho foi realizada uma incisão rostrocaudal de aproximadamente

4,0cm de pele e músculo cutâneo na face lateral do músculo masseter, entre a pálpebra inferior e a borda caudal da mandíbula. Nos animais dos dois grupos o ramo bucal dorsal do nervo facial foi seccionado transversalmente com bisturi nº 15. Nos do grupo I, foi introduzido um segmento tubular intestinal alógeno de 8,0mm de comprimento no coto proximal de forma que a túnica serosa ficasse em contato com o nervo. Com auxílio de microscópio cirúrgico (1902 D.F. Vasconcellos, SP), o nervo foi aproximado com quatro pontos simples separados no epineuro, equidistantes, com fio de náilon monofilamentoso 10-0 (Mononylon 10-0. Ethicon, SP). Com mesmo padrão de fio de náilon, o segmento alógeno foi colocado sobre a anastomose epineural e, com seu diâmetro ajustado ao do nervo, fixado no epineuro com ponto simples contínuo. Foram realizadas sínteses do músculo cutâneo da face e pele de forma rotineira. Nos do grupo II, foram praticados os mesmos procedimentos, porém sem a proteção de segmento intestinal.

No pós-operatório (PO) os coelhos foram mantidos em gaiolas individuais com colar tipo elisabetano e submetidos à administração subcutânea de cloridrato de tramadol (2,0mg/kg), a cada oito horas, e cetoprofeno (2,0mg/kg), a cada 24 horas, por três dias e enrofloxacina (15,0mg/kg), a cada 24 horas, por cinco dias. As feridas de pele foram diariamente higienizadas com solução fisiológica a 0,9% e aplicação tópica de polivinil-pirrolidona a 0,1% durante sete dias. Os fios de sutura de pele foram retirados após 10 dias de PO. Após 24 horas de PO e semanalmente, foram realizadas avaliações clínicas da área de inervação. Os parâmetros foram quantificados, utilizando as escalas de 0 a 2, sendo 0 = ausente; 1 = retorno parcial e 2 = retorno completo da movimentação do lábio superior dos coelhos. Para comparação semanal entre os grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney e os dados analisados por meio do programa BioEstat¹⁰.

Decorridos os períodos pré-estabelecidos de 15, 30 60 dias de PO, os

animais foram reoperados seguindo os mesmos protocolos do pré-operatório para coleta de fragmentos do local da neurorafia e do enxerto alógeno. Os fragmentos foram fixados em formol a 10%, incluídos em parafina e processados rotineiramente. As lâminas foram coradas pela técnica Hematoxilina-Eosina (HE) e Picro-sírius Red para observação em microscópio de luz. Os parâmetros de reação inflamatória, orientação das fibras colágenas e degeneração/regeneração do coto distal do nervo foram analisados por meio de avaliação global do campo e os achados foram agrupados de forma qualitativa, utilizando as escalas de 0 a 3, como representado na tabela 1, e submetidos à avaliação estatística pelo teste de Wilcoxon considerando 5% de significância (α d' 0,05).¹⁰

Resultados

A partir do primeiro dia de PO, os animais dos grupos I e II apresentaram ausência dos movimentos do lábio superior e da região nasal lateral, devido à secção dos ramos bucais dorsais do nervo facial. Em ambos os grupos foi verificado retorno parcial da movimentação do lábio superior a partir de 56 dias de PO em quatro animais (66,67%) do grupo tratado e do grupo controle. Aos

15, 30 e 60 dias de PO, verificou-se macroscopicamente aderência fibrosa com os tecidos adjacentes e, histologicamente, a túnica serosa do fragmento de jejuno foi identificada com a sua camada de tecido conjuntivo, porém sem o mesotélio, nos animais de ambos os grupos. Por meio de avaliação global do campo, os achados histológicos não diferiram significativamente entre os dois grupos (Tabela 2). Aos 15 dias de PO, no grupo I, em três animais (50%) a orientação das fibras colágenas foi difusa e em três (50%), interrompida pelo tecido conjuntivo (Figura 1). Nos do grupo controle, em dois coelhos (33,33%) foi difusa, em dois



Figura 1 - Fotomicrografia da reparação do ramo bucal dorsal do nervo facial de coelho da raça Nova Zelândia com proteção de jejuno alógeno aos 15 dias de PO. Nota-se fibras colágenas interrompidas (seta preta), deposição de tecido conjuntivo (seta azul) e desvio das fibras pelo fio de sutura (seta vermelha). Coloração em Picro-sírius Red. (Barra = 100 μ m)

Tabela 1 - Escalas e parâmetros histológicos avaliados referentes à reação inflamatória, orientação das fibras colágenas, degeneração/regeneração do coto distal do ramo bucal dorsal do nervo facial e representação qualitativa das escalas quantificadas, em coelhos da raça Nova Zelândia - Uberlândia, jun - ago 2007

ESCALAS	PARÂMETROS		
	Reação inflamatória	Orientação das fibras colágenas	Degeneração/ regeneração
0	Ausente	Realinhadas	Degeneração discreta
1	Discreta	Cruzadas	Moderada hiperplasia de células de Schwann
2	Moderada	Difusas	Intensa proliferação de células de Schwann
3	Intensa	Interrompidas por tecido conjuntivo	Presença de fibras axonais regeneradas

Tabela 2 - Valores de "p" (coeficiente de probabilidade) obtidos para os parâmetros histológicos de reação inflamatória, orientação de fibras colágenas e degeneração de fibras neurais entre o grupo tratado e controle aos 15, 30 e 60 dias de PO de coelhos da raça Nova Zelândia - Uberlândia, jun – ago 2007

PARÂMETROS AVALIADOS	p*
Reação inflamatória	0,088 ^{ns}
Orientação de fibras colágenas	0,1519 ^{ns}
Degeneração de fibras neurais	0,1519 ^{ns}

* = Teste de Wilcoxon. ^{ns} = não significativo

(33,33%) cruzada e em dois (33,33%) interrompida pelo tecido conjuntivo. Ainda, nos dois grupos, foi constatada formação de granulomas ao redor dos fios de sutura e predomínio de heterófilos e células gigantes. No grupo I, em três animais (50%), a resposta inflamatória foi intensa e moderada em três (50%). No grupo controle, em dois animais (33,33%) foi intensa, em dois (33,33%) moderada e em dois (33,33%), discreta. Sob avaliação comparativa dos parâmetros de degeneração e regeneração neural dos cotos proximal e distal aos 15 dias de PO, nos animais dos dois grupos, o coto distal apresentava-se em processo de degeneração walleriana discreta, mantendo a integridade estrutural dos fascículos, hiperplasia das células de Schwann e presença de vacúolos contendo gotículas de gordura.

Aos 30 dias de PO, no grupo tratado, foi verificado em três coelhos (50%) fibras interrompidas pelo tecido conjuntivo e em dois (33,33%) com orientação difusa. Em um animal (16,67%) houve perda do material durante o processamento histológico. No grupo controle, foi verificado em um coelho (16,67%) com fibras interrompidas pelo tecido conjuntivo, três (50%) com orientação cruzada e em dois (33,33%) com orientação difusa. Em ambos os grupos foi identificado fibrose no local dos pontos, granulomas, com predomínio de heterófilos e células gigantes. No grupo tratado, a reação inflamatória foi moderada em três animais (50%) e intensa em três (50%). Nos do controle, a presença de células inflamatórias foi discreta em três coelhos (50%), moderada

em dois (33,33%) e intensa em um (16,67%). Os cotos distais do nervo encontravam-se na fase de degeneração walleriana com intensa proliferação das células de Schwann e o perineuro encontrava-se fragmentado.

Aos 60 dias de PO, no grupo tratado, três animais (50%) apresentaram fibras colágenas com orientação cruzada e três (50%), interrompidas pelo tecido conjuntivo. No grupo controle, três coelhos (50%) encontravam-se com fibras difusas e três (50%) cruzadas. No grupo I, três coelhos (50%) apresentavam-se com presença moderada de células inflamatórias e discreta em três (50%). No II, em quatro animais (66,67%) foi ausente e discreta em dois (33,33%). Foram verificadas dispersas fibras regeneradas no grupo tratado (Figura 2) e controle.

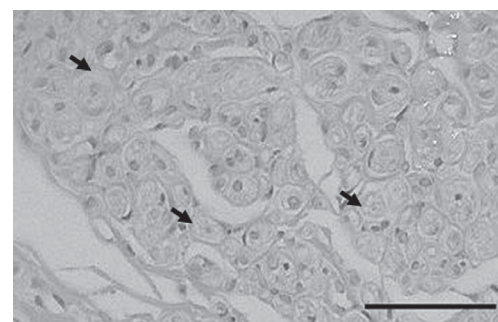


Figura 2 - Fotomicrografia da reparação do ramo bucal dorsal do nervo facial de coelho da raça Nova Zelândia com proteção de jejuno alógeno aos 60 dias de PO. Nota-se discretas fibras regeneradas (setas). Coloração em HE. (Barra = 100µm)

Discussão

Para sutura do ramo bucal dorsal do nervo facial de coelhos, foi utilizado o fio

de náilon monofilamentoso 10-0. Foram descritos bons resultados obtidos na utilização do fio de náilon no reparo de nervos periféricos.^{11,12} Em ambos os grupos deste experimento, foram notadas células gigantes ao redor dos pontos de sutura, sendo verificada em maior quantidade nos animais do grupo I. Observações também verificadas por Torres, Graca e Faria¹³ na neurorrafia epineural do nervo ciático de ratos com fio de náilon 10-0. Possivelmente, o tipo de fio escolhido e o enxerto alógeno estimularam reação de corpo estranho caracterizada com presença de células gigantes.

Neste experimento, foram aplicados quatro pontos simples equidistantes no epineuro para a sutura epineural do ramo bucal dorsal do nervo facial dos animais dos dois grupos. Na literatura consultada, não houve analogia em relação ao número de pontos empregados neste nervo. Vasconcelos e Gay-Escoda¹² utilizaram somente dois pontos e Dourado Jr., Valmaseda-Castellón e Gay-Escoda¹¹, de quatro a seis pontos, simples separados e equidistantes. A falta de unanimidade quanto ao número de pontos empregados pode estar relacionado à reação de corpo estranho que pode ocasionar desorganização das fibras neurais, como referido por Torres, Graca e Faria.¹³

O envoltório de jejuno foi implantado no ramo bucal com a túnica serosa do enxerto em contato com o nervo, com objetivo de favorecer a vedação da síntese epineural do tecido conjuntivo. Nos coelhos do grupo I e em todos os períodos de avaliação, notou-se produção de tecido conjuntivo e aderência dos tecidos adjacentes com o invólucro de jejuno. A ausência do mesotélio observada pode ter ocorrido devido a sua fragilidade na manipulação do enxerto ou pela reação inflamatória verificada no envoltório de jejuno. Essa camada, por ser composta de epitélio simples pavimentoso, poderia ter dificultado a entrada de tecido conjuntivo. Portanto, a túnica serosa sem o mesotélio não foi capaz de impedir a infiltração de células

inflamatórias na coaptação neural. Além disso, apesar do diâmetro do segmento intestinal ter sido fixado em diâmetro ajustado ao do nervo, a entrada de infiltrados celulares também pode ter ocorrido entre as bordas do segmento intestinal e o epineuro.

Foram observados sinais clínicos de inflamação evidentes até o terceiro dia de PO nos coelhos dos dois grupos. Tal manifestação inflamatória foi devido aos efeitos sistêmicos do antiinflamatório empregado nesse estudo. Não foram observados sinais de contaminação bacteriana como abscessos ou deiscência de sutura nos animais de ambos os grupos, fato devido à anti-sepsia e assepsia, aos cuidados na coleta, preparação e conservação do enxerto em glicerina a 98%¹⁴ e a antibioticoterapia pré e pós-operatórias. A partir do primeiro dia de PO, os animais dos grupos I e II apresentaram ausência dos movimentos do lábio superior e da região nasal lateral, devido à secção dos ramos bucais dorsais do nervo facial.¹ O retorno funcional da movimentação do lábio superior sugere que a neurorrafia nos dois grupos permitiu a reparação parcial de fibras nervosas do ramo bucal dorsal.

Yang et al.⁸ encontraram aderências ao redor da coaptação com proteção de quitosana de nervos ciáticos reparados de ratos. Neste estudo, a aderência fibrosa com os tecidos adjacentes foi mais intensa no segmento alógeno em relação ao grupo controle que se apresentava na área de coaptação devido a maior manipulação cirúrgica e ao implante de jejuno ter estimulado a produção e deposição de tecido conjuntivo.

Aos 15 dias de PO, nos dois grupos ocorreu desvio do sentido das fibras colágenas, principalmente no local do fio de sutura e interrupção pelo tecido conjuntivo (Figura 1). Achados condizentes com os referidos por Torres, Graca e Faria¹³ no reparo de nervo ciático de cães com neurorrafia epineural. A maior deposição de fibras colágenas nos animais do grupo tratado foi devido ao enxerto alógeno

somado a presença do fio de sutura que estimulou a produção de tecido conjuntivo. Os resultados indicaram que, em ambos os grupos, as fibras colágenas apresentavam-se com tendência a desviar-se do local de coaptação, devido à proliferação do tecido conjuntivo proporcionado pelo enxerto e pelo fio de sutura. Dados semelhantes foram encontrados no reparo de nervo ciático de ratos com sutura epineural¹⁵ e em nervo ciático de cães com celulose liofilizada¹⁶. A resposta inflamatória caracterizada por granulomas e células gigantes, observada nos dois grupos deste experimento, foi devido à reação de corpo estranho ao fio de sutura utilizado para síntese neural. A maior intensidade de infiltrados celulares e células gigantes no grupo I deveu-se à reação do organismo ao material alógeno e ao fio de sutura.

De acordo com Ross e Rowel¹⁷ durante a degeneração walleriana, os axônios do coto distal são fragmentados e fagocitados por células de Schwann e por macrófagos teciduais. Essas células também fagocitam a bainha de mielina, fragmentando-as a gotículas de gordura. Seguidamente, as células de Schwann proliferam rapidamente e se dispõem em cordões paralelos na membrana basal persistente, como observados em ambos os grupos deste estudo aos 15 dias de PO. A degeneração walleriana observada neste período de avaliação criou um microambiente distal à área de lesão, sendo favorável ao crescimento axonal dos neurônios sobreviventes. Os vacúolos encontrados deveram-se à fragmentação da bainha de mielina, favorecendo a regeneração e o crescimento axonal.

Os achados histológicos encontrados aos 30 dias indicaram que houve maior produção de tecido conjuntivo nos animais do grupo tratado, causando desorientação das fibras colágenas e interrupção do crescimento das fibras neurais pelo tecido conjuntivo. Resultados também identificados por Menovsky e Beek¹⁵ no reparo de nervos ciáticos de ratos com sutura epineural. A intensa proliferação de tecido conjuntivo

verificado no local da anastomose neural nos coelhos do grupo I foi devida à maior quantidade de pontos de sutura no local do enxerto que levou a reação do tipo corpo estranho com conseqüente fibrose no local dos pontos. Dados semelhantes também foram constatados por Mello et al.¹⁶ no reparo de nervos ciáticos de cães com envoltório de celulose liofilizada e por Fujimoto et al.⁷ na restauração de nervo ciático de ratos com nervo intercostal xenógeno. Embora não significativo ($p=0,088$) (Tabela 2), os infiltrados celulares com maior intensidade no grupo tratado foram devidos à reação do organismo ao material alógeno e ao fio de sutura. Os cotos distais dos dois grupos, aos 30 dias de PO, encontravam-se na fase de degeneração walleriana com intensa proliferação das células de Schwann, o que ocasionou a formação de uma massa tecidual densa e fragmentação do perineuro. Observações coincidentes com as referidas por Aldini et al.¹⁸ na regeneração de nervos ciáticos de ratos com implante de co-polímero ácido láctico e ácido carpróico. Os resultados obtidos neste período referem-se à fase de degeneração walleriana onde as células de Schwann encontravam-se em intensa proliferação e as bainhas de tecido conjuntivo são reparadas por fibroblastos.¹⁹ Conforme Hashimoto et al.²⁰, as células de Schwann proporcionam efeito de arcabouço para axônios em regeneração. Esta fase de degeneração, caracterizada principalmente pela proliferação de células de Schwann, foi necessária para promover orientação das fibras axonais e conseqüente reparação do nervo lesado.

Neste experimento, a melhor orientação das fibras colágenas observadas aos 60 dias em relação aos 15 e 30 dias de PO, deveu-se ao decréscimo do processo inflamatório. Fato também verificado por Mello et al.¹⁶ no reparo de nervos ciáticos de cães com proteção de celulose liofilizada. O decréscimo da reação inflamatória favoreceu a organização do tecido conjuntivo e reparação neural. Resultados semelhantes foram encontrados no reparo de nervos

ciáticos de ratos com implante de polifosfazene¹⁸ e em nervos medianos de ratos com músculo autólogo⁶. Esses achados encontram-se relacionados ao início da fase regenerativa da reparação neural. Segundo Ross e Rowrell¹⁷, as fibras neurais possuem aspecto característico quando vistas em corte transversal. Cada fibra apresenta um axônio em posição central, circundado por um espaço de mielina no qual pode ser retido algum precipitado em disposição radial. Externamente ao espaço de mielina, pode ser observado um halo citoplasmático delgado, o neurilema. Aspecto encontrado no grupo I e II neste período de avaliação. As fibras neurais reparadas comprovaram o início da reparação neural do ramo bucal dorsal do nervo facial de coelho com emprego de neurografia isolada e associada ao segmento de jejuno alógeno. A regeneração deveu-se à síntese epineural empregada no grupo tratado e controle.

Os materiais com composição predominante de colágeno, como o enxerto alógeno utilizado neste experimento, permite a infiltração de células reparativas, macrófagos e fibroblastos na fase inicial, o que contribuem para formação de reparação viável.²¹ Neste experimento, optou-se por proteção de segmento de jejuno alógeno de coelhos para minimizar reação de corpo estranho, no entanto, foi confirmada intensa quantidade de células gigantes aos 15 (Figura 3) e 30 dias de PO nos animais do grupo tratado. A reação de corpo estranho também foi constatada por Aldini et al.¹⁸ no reparo de nervo ciático de ratos com implante de ácido láctico e caprolactone. Apesar da infiltração de células inflamatórias e existência de células gigantes na coaptação neural, não houve sinais de rejeição do enxerto. A permeabilidade do segmento intestinal provavelmente favoreceu a infiltração das células inflamatórias e a existência do enxerto induziu reação tipo corpo estranho. Sob avaliação microscópica do enxerto alógeno nos animais do grupo I foi constatado que, aos 15 dias de PO, houve aparente integração de fibras colágenas do segmento intestinal às do tecido conjuntivo

e presença intensa de heterófilos e células gigantes (Figura 3). Aos 30 dias de PO, a quantidade de células inflamatórias decresceu consideravelmente. A presença maior de infiltrados celulares aos 15 dias de PO do que aos 30 dias pode ter sido devido à neovascularização mais ativa neste período⁸. Verificou-se ainda, fibrose desorganizada de fibras colágenas do material alógeno, entremeadas ao tecido conjuntivo, dificultando a diferenciação entre fibras colágenas do enxerto e do tecido conjuntivo. Aos 60 dias de PO, foi notada melhor reorganização dessas fibras colágenas no local do implante e aparente diminuição do tecido fibroso. Observações similares foram encontradas com emprego de tendão autólogo²² e quitosana⁸ no reparo de nervos ciáticos de ratos. Os resultados indicaram que o segmento intestinal alógeno conservado em glicerina a 98% foi progressivamente substituído por tecido conjuntivo denso, caracterizando o processo cicatricial.

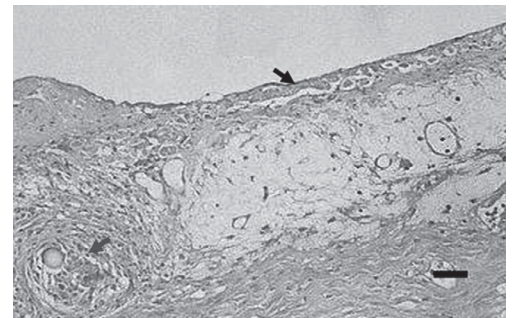


Figura 3 - Fotomicrografia da reparação do ramo bucal dorsal do nervo facial de coelho da raça Nova Zelândia com proteção de jejuno alógeno aos 15 dias de PO. Nota-se no enxerto intensa reação inflamatória com granulomas (seta azul) ao redor do fio e proliferação de tecido conjuntivo ao redor do envoltório (seta preta). Coloração em HE. (Barra = 100 μ m)

Conclusões

A proteção de segmento intestinal de jejuno alógeno, desprovido de epitélio e lâmina própria da túnica mucosa, associado à sutura epineural, induziu a proliferação de tecido conjuntivo na coaptação e entre os cotos neurais. A reparação do ramo bucal dorsal do nervo

facial com o segmento alógeno associado à sutura epineural não foi significativamente diferente do grupo controle quanto à avaliação de recuperação funcional e histológica.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – CAPES pelo suporte financeiro.

Neurorrhaphy of the dorsal buccal branch of facial nerve in rabbits with protection of allograft intestinal segment

Abstract

18 rabbits, New Zealand, males, adults were used for clinical and histological evaluation of repair dorsal buccal branch of facial nerve after 15, 30 and 60 days postoperatively (PO). The animals were divided into two groups for transection and 10-0 nylon monofilament epineural suture of buccal branch. In animals in Group I, the nerve was coated with protection of jejunum allograft preserved in glycerin 98% and in group II was applied epineural suture. Both groups occurred the return of movement of the upper lip from the eighth week. There was infiltrated cellular and giant cells with fibrosis unsystematic and collagen fibers of the allograft jejunum joining to the connective tissue. At 15 and 30 days of PO, the distal nerve stumps of both groups were found with degeneration wallerian and in 60 days, regenerated fibers. The repair of the dorsal buccal branch of facial nerve with the allograft wasn't significantly different between the control rabbits as to the assessment of histological and functional recovery.

Key words:

Intestine.
Graft.
Nerve regeneration.
Peripheral nerve.

Referências

1 SLATER, D. H. Neuro-ophthalmology. In: _____. **Fundamentals of veterinary ophthalmology**. Canadá: WB Saunders Company, 2001. cap.17, p. 489-532.

2 KUYPERS, P. D. L.; EGERAAT, J. M. V.; GODSCHALK, M.; HOVIUS, S. E. R. Loss of viable neuronal units in the proximal stumps as possible cause for poor function recovery following nerve reconstructions. **Experimental Neurology**, v. 132, n. 1, p. 77-81, 1995.

3 JUBRAN, M.; WIDENFALK, J. Repair of peripheral nerve transections with fibrin sealant containing neurotrophic factors. **Experimental Neurology**, v. 181, n. 2, p. 204-212, 2003.

4 RODKEY, W. G. Cirurgia dos nervos periféricos. In: SLATER, D. H. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 360-368.

5 DANIELSON, P.; DAHLIN, L.; POULSEN, B. Tubulization increases axonal outgrowth of rat sciatic nerve after crush injury. **Experimental Neurology**, v. 139, n. 2, p. 238-243, 1996.

6 BERTELLI, J. A.; TALEB, M.; MIRA, J. C.; GHIZONI, M. F. The course of aberrant reinnervation following nerve repair with fresh or denatured muscle autografts.

Journal of Peripheral Nervous System, v. 10, n. 4, p. 359-368, 2005.

7 FUJIMOTO, E.; OHSHIMA, C.; OKAMOTO, K.; IDE, C. Possibility of using nerve segments dissected from human cadavers for grafting: preliminary report. **Anatomical Science International**, v. 81, n. 1, p. 34-38, 2006.

8 YANG, Y.; GU, X.; TAN, R.; HU, W.; WANG, X.; ZHANG, P.; ZHANG, T. Fabrication and properties of a porous chitin/chitosan conduit for nerve regeneration. **Biotechnology Letters**, v. 26, n. 23, p. 1793-1797, 2004.

9 EURIDES, D.; MAZZANTI, A.; BELETTI, M. E. Remoção do epitélio e lâmina própria da túnica mucosa de um segmento intestinal livre de cães. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 3., 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 1998. p. 95.

10 AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. **BioEstat 4.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2004. p. 25-28.

11 DOURADO JÚNIOR, E. P.; VALMASEDA-CASTELLÓN, E.; GAY-ESCODA, C. Facial nerve repair with epineural suture and anastomosis using fibrin

- adhesive: an experimental study in the rabbit. **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, v. 62, n. 12, p. 1524-1529, 2004.
- 12 VASCONCELOS, B. C. E.; GAY-SCODA, C. Facial nerve repair with expanded polytetrafluorethylene and collagen conduits: an experimental study in the rabbit. **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, v. 58, n. 11, p. 1257-1262, 2000.
- 13 TORRES, M. F. P.; GRACA, D. L.; FARIAS, E. L. P. Reparação microcirúrgica de nervo periférico por meio de sutura, cola de fibrina ou bainha de BioFill® em ratos Wistar. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 5, p. 557-561, 2003.
- 14 ALVARENGA, J. Possibilidades e limitações da utilização de membranas biológicas preservadas em cirurgia. In: DALECK, C. R. **Tópicos em cirurgia de cães e gatos**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1992. p. 33-42.
- 15 MENOVSKY, T.; BEEK, J. F. Laser, fibrin glue or suture repair of peripheral nerves: a comparative functional, histological and morphometric study in the rat sciatic nerve. **Journal of Neurosurgery**, v. 95, n. 4, p. 694-699, 2001.
- 16 MELLO, L. R.; FELTRIN, Y.; SELBACH, R.; MACEDO JUNIOR, G.; SPAUTZ, C.; HAAS, L. J. Uso de celulose liofilizada em lesões de nervos periféricos com perda de substância. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v. 59, n. 2, p. 372-379, 2001.
- 17 ROSS, M. H.; ROWRELL, L. J. Regeneração do tecido nervoso. In: _____. **Histologia: texto e atlas**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1993. cap. 11, p. 263-280.
- 18 ALDINI, N. N.; FINI, M.; ROCCA, M.; GIAVARESI, G.; GIARDINO, R. Guided regeneration with resorbable conduits in experimental peripheral nerve injuries. **International Orthopaedics**, v. 24, n. 3, p. 121-125, 2000.
- 19 CORMACK, D. H. O tecido nervoso e o sistema nervoso. In: _____. **Ham histologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. cap. 14, p. 292-298.
- 20 HASHIMOTO, T.; SUZUKI, Y.; SUZUKI, K.; NAKASHIMA, T.; TANIHARA, M.; IDE, C. Peripheral nerve regeneration using non-tubular alginate gel crosslinked with covalent bonds. **Journal of Materials Science**, v. 16, n. 6, p. 503-509, 2005.
- 21 BRANDT, J.; DAHLIN, L. B.; LUNDBORG, G. Autologous tendons used as grafts for bridging peripheral nerve defects. **Journal of Hand Surgery British Volume**, v. 24, n. 3, p. 284-290, 1999.
- 22 NAVARRO, X.; VERDÚ, E.; RODRÍGUES, F. J.; CEBALLOS, D. Artificial nerve graft for the repair of peripheral nerve injuries. **Neurology Science**, v. 22, n. 7, p. 7-13, 2001.