

O Uso de Cola de Fibrina Humana na Anastomose de Lesões Traumáticas Parciais do Nervo Facial

The use of Human Fibrin Glue in the Anastomosis of Partial Traumatic Injuries of the Facial Nerve

Ricardo Ferreira Bento*, **Raquel Salomone****, **Robinson Koiji Tsuji*****, **Mariana Hausen******,
Rubens Brito Neto*****.

*Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Presidente da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico Facial. Chefe do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

**Médica Otorrinolaringologista Especialista em Otologia, Neurotologia e Cirurgia de base lateral do Crânio. Médica Colaboradora da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

*** Médico Otorrinolaringologista. Doutorando em Otorrinolaringologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - HC FMUSP. Doutorando em Otorrinolaringologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - HC FMUSP.

**** Médica Otorrinolaringologista em Estágio de Complementação Especializada em Cirurgia Otológica e Base de Crânio no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - HC FMUSP - Brasil.

***** Professor Livre Docente Colaborador da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Médico Assistente da Divisão de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo.

Instituição: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo / SP – Brasil.

Endereço para correspondência: Ricardo Ferreira Bento – Departamento de Otorrinolaringologia, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Avenida Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, 6º andar, sala 6167, São Paulo / SP – Brasil – CEP 05403-000 – Telefone: (55 11) 3088-0299 – E-mail: rbento@gmail.com

Artigo recebido em 7 de abril de 2008. Artigo aceito em 30 de junho de 2008.

RESUMO

Introdução:

O uso de cola de fibrina humana na anastomose do nervo facial tem se mostrado uma opção bastante segura e rápida para os cirurgiões.

Objetivo:

Avaliar o uso da cola de fibrina humana na realização de anastomose do nervo facial em uma série de 42 pacientes que sofreram lesão parcial do nervo facial no segmento intratemporal e foram tratados por três diferentes técnicas de anastomose.

Método:

Estudo retrospectivo de 42 pacientes apresentavam lesão parcial no segmento intratemporal do nervo facial o qual as anastomoses foram fixadas com cola de fibrina humana. Dividiu-os em 3 grupos: interposição de enxerto parcial na parte lesada do nervo (Grupo 1=12 pacientes); manter a parte preservada e realizar tubulização (Grupo 2= 8 pacientes); seccionar as partes do nervo lesionado (proximal e distal) e interpor enxerto total de nervo sural (Grupo 3 =22 pacientes).

Resultados:

Pacientes com resultado menor ou igual a III na escala House-Brackmann somaram 8,3% (1) no grupo 1, 0,0% (0) no grupo 2 e 68.2% (15) no grupo 3 (p<0.001).

Discussão:

Ainda existe controvérsia quanto a melhor técnica cirúrgica no tratamento da lesão parcial do nervo facial. O uso da cola de fibrina tem mostrado resultados semelhantes a sutura com pontos.

Conclusões:

O uso de cola de fibrina humana mostrou ser eficaz na realização destes três tipos diferentes de anastomose do nervo facial sendo que nesta série de 42 pacientes, os indivíduos do grupo 3 (enxerto total) tiveram melhores resultados estatisticamente comprovados se compararmos aos dos grupos 1 (reconstrução parcial) e 2 (tubulização). paralisia facial, trauma, anastomose, cirurgia, enxerto, adesivo de fibrina.

Palavras-chave:

SUMMARY

Introduction:

The use of human fibrin glue in anastomosis of the facial nerve have been an option rather safe and quick for surgeons.

Objective:

To evaluate the use of the glue of human fibrin glue in the anastomosis of the facial nerve in a series of 42 patients who had suffered partial injury from the facial nerve in the intratemporal segment and they had been treated by three different techniques of anastomosis.

Method:

A retrospective study on 42 patients who presented partial lesion on intratemporal segment of facial nerve. Patients were divided into three groups : interposition of partial graft on the injured area of the nerve (group 1 - 12 patients); to keep the preserved part and perform tubulization (group 2 - 8 patients); to divide parts of injured nerve (proximal and distal) and place total graft of sural nerve (group 3 - 22 patients).

Results:

Results lower or equal III on House-Brackmann scale were: 1 (8.3%) patient on group 1; 0 (0.0%) patient on group 2 and 15 (68.2%) of patients on group 3 (p>0.001).

Discussion:

The best surgery technique for partial lesion therapy of facial nerve is still questionable. The use of the fibrin glue has shown resulted similar to the suture with points.

Conclusion:

The use of human fibrin glue showed to be efficient in the accomplishment of these three different anastomosis types of the facial nerve. Among these 42 patients, the best achieved results were from total graft of facial nerve when comparing to others.

Key words:

facial paralysis; trauma; anastomosis; surgery; graft, fibrin glue.

INTRODUÇÃO

Lesões traumáticas no seguimento intratemporal do nervo facial podem ser causadas devido à fratura do osso temporal, ferimento por arma de fogo ou lesão iatrogênica ocorrida durante as cirurgias otológicas (1, 2, 3).

Apesar do numero de lesões iatrogênicas estarem diminuindo devido ao constante aperfeiçoamento dos cirurgiões otológicos e também a popularização do monitoramento intra-operatório do nervo facial, algumas centenas de casos foram tratados em nosso serviço nestes últimos 15 anos. Por outro lado, outras etiologias como as lesões traumáticas deste nervo têm crescido, principalmente nas grandes cidades, devido ao aumento da violência (acidentes automobilísticos, quedas, terrorismo e violência urbana).

Nosso hospital é referencia para os casos de emergências traumáticas ocorridas na cidade de São Paulo e também trabalha como referencia terciária para todo país (Brasil).

Quando há uma lesão ou secção total (neurotmesa) a alternativa que se apresenta são as anastomoses término-terminal ou quando apresenta uma perda extensiva de substância, anastomose com a utilização de um enxerto nervoso. Quando o nervo sofre uma lesão parcial de suas fibras permanecendo fibras integras o cirurgião depara-se com algumas duvidas: preservar as fibras que restaram intactas ou seccionar o seguimento e interpor o enxerto autólogo entre os cotos? Em se optando pela preservação das fibras interpor um enxerto parcial ou deixar o coto parcialmente lesado e realizar uma tubolização?

A recuperação de um tecido lesado através de uma simples “colagem” é um algo que a medicina persegue desde o inicio da civilização. YOUNG e MEDAWAR, em 1940, foram os primeiros a descreverem o uso de “cola” na estabilização de anastomose de nervo, utilizando como agente adesivo produtos sanguíneos (4). Desde então este tem sido um tema exaustivamente estudado. Também outros materiais já foram utilizados com este fim, como o colágeno e cianocrilato, porém o uso do cianocrilato na anastomose de nervos foi abandonado devido à intensa reação tecidual que este agente causa.

Atualmente, o uso de cola de fibrina humana tornou-se bastante comum, sendo utilizada em diversos tipos de cirurgias. Esse adesivo é fabricado e comercializado por alguns laboratórios farmacêuticos. O produto é feito com componentes do sangue humano liofilizado, submetidos a testes antigênicos, sendo este adesivo liofilizado composto de proteínas humanas.

O material liofilizado necessário para obter 1 ml de solução adesiva contém:

75-115mg proteínas coaguláveis, 70-110mg fibrinogênio e 2-9mg fibrinectina; 10-15 unidades de factor XIII; 20-80mg plasminogênio. Esta concentração é dissolvida em aprotinina bovina na concentração de 500 KUI / ml para obter a solidificação do adesivo e, em seguida, é adicionado uma solução de 500 UI de trombina liofilizada diluída em uma solução de cloreto de cálcio 40mMol de CaCl₂ / l. O adesivo contém fibrinogênio na solução 1, que em contacto com a solução 2 (trombina e cloreto de cálcio), converte o fibrinogênio em fibrina monômeras agregadas. O factor XIII da solução 1 liga o monômero da fibrina ao fibronecitin (da solução 2), resultando em um componente solidificado após 1 minuto. O componente 1 é o plasminogênio, que por ação de ativadores existentes nos tecidos, converte-se em plasmina (enzima que degrada a fibrina) dissolvendo o coágulo. A aprotinina é usado para interromper a ação da plasmina e controlar a degradação. A ação da aprotinina permanecera ativa durante 8 dias, proporcionando uma cicatrização antes da absorção do coágulo.

O objetivo deste trabalho é avaliar o resultado do uso da cola de fibrina humana na realização de anastomose do nervo facial em uma série de 42 pacientes que sofreram lesão parcial do nervo facial no segmento intratemporal e foram tratados por três diferentes técnicas de anastomose.

MÉTODO

Foi realizado um estudo retrospectivo de 42 pacientes entre 1988 e 2005, os quais apresentaram paralisia facial periférica traumática e que durante o procedimento cirúrgico de exploração do nervo facial foi visualizado que pelo menos 30% do diâmetro do nervo facial ficou preservado. O acesso transmastóideo foi realizado em todos os casos e todos os pacientes tiveram um segmento mínimo de um ano pós-cirúrgico. A escala House-Brackmann (HB) foi adotada para avaliação dos resultados pré e pós-cirúrgicos.

Como critério para inclusão nós consideramos pacientes com menos de um ano de lesão, paralisia facial periférica HB V ou VI e mais de 90% de degeneração do nervo no exame de eletroneurografia realizado nos três ramos faciais (frontal, *orbicularis oculis* e *orbicularis oralis*) e/ou eletromiografia sem sinais de reinervação.

Todas as cirurgias assim como as anastomoses (parcial ou total) foram realizadas pelo mesmo cirurgião (autor principal), de acordo com a técnica descrita previamente por este e fixadas com cola de fibrina (4). A tubolização foi realizada com fascia de músculo temporal envolvendo totalmente o segmento lesado do nervo e fixada com cola de fibrina.

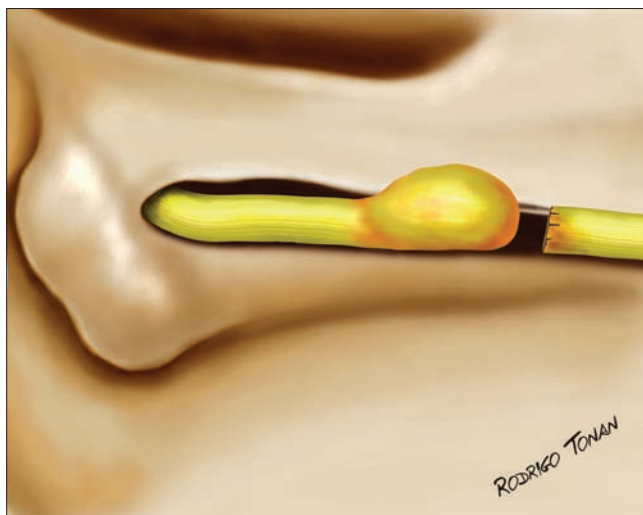


Figura 1. Exemplo de neuroma de amputação.

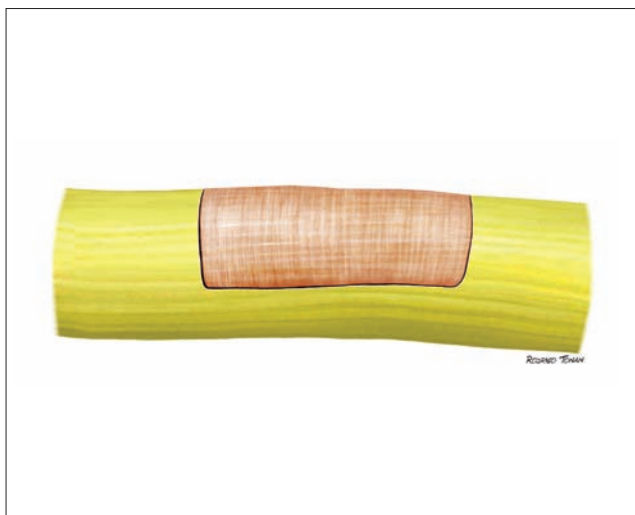


Figura 2. Modelo de enxerto parcial.

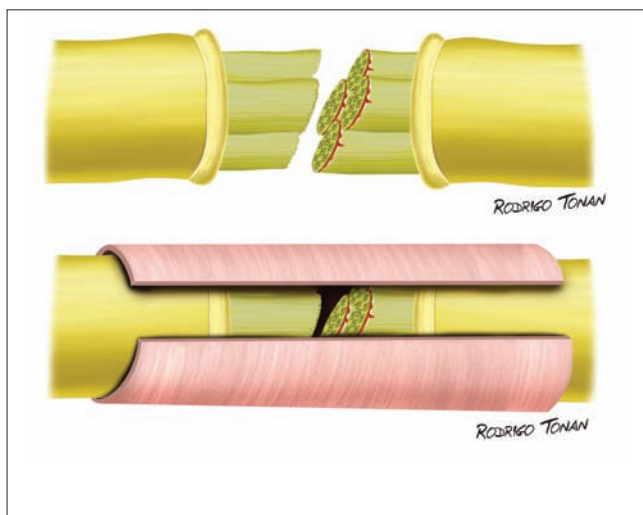


Figura 3. Modelo esquemático de tubulização do nervo facial.

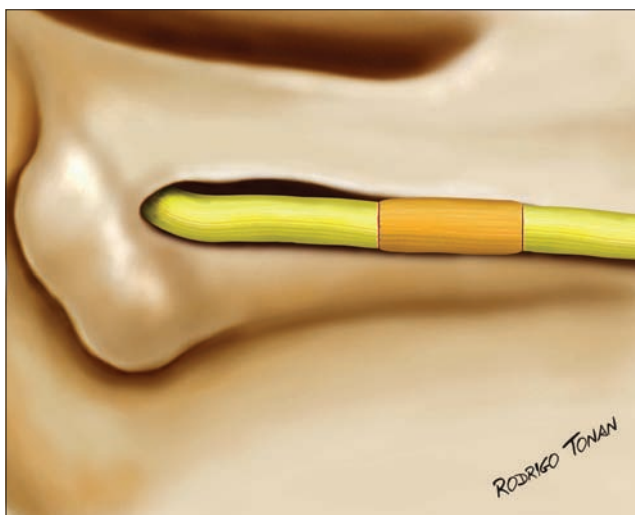


Figura 4. Modelo de enxerto total do nervo facial.

Os prontuários foram analisados para determinar a etiologia, o tempo da paralisia e da cirurgia pós-trauma, tipo de cirurgia executada, segmento do facial onde foi encontrada a lesão, a extensão da lesão no comprimento do nervo facial, a extensão da lesão no diâmetro do nervo, a presença ou a ausência do neuroma e a apresentação clínica um ano após a cirurgia. Todos os neuromas de amputação encontrados durante as cirurgias foram removidos (Figura 1).

Os seguimentos do nervo envolvido foram divididos em 4: Primeira seguimento (porção labiríntica); Segundo seguimento (porção timpânica); Terceiro seguimento (seguimento mastóideo) e Segundo e terceiro seguimentos (timpânico + mastóideo).

A extensão de lesão (comprimento) também foi dividida em: menos de 5 mm; 6mm a 10mm e mais de 10 mm.

O diâmetro do nervo na porção lesada também foi classificado em : menos de 50% e mais que 50%, sendo um dos critérios de inclusão para este relato a preservação de o mínimo 30% do diâmetro do nervo no seguimento lesado.

Todos os casos selecionados para este estudo apresentavam até 70% do diâmetro do nervo lesado com mínimo de 30 % do diâmetro preservado.

Em relação às cirurgias, os pacientes foram divididos em 3 grupos: Grupo 1 - Casos em que foi interposto enxerto parcial junto a parte preservada do nervo (12 pacientes) (Figura 2). Grupo 2 - Casos em que se manteve a parte preservada e realizou-se tubulização com fascia do músculo temporal (8 pacientes) (Figura 3). Grupo 3 - Casos os quais optou-se por seccionar as partes do nervo lesionado (proximal e distal) e interpor enxerto total de nervo sural (22 pacientes) (Figura 4).

Tabela 1. Análise da idade, sexo, tempo, etiologia, seguimento, extensão e presença ou não de neuroma dos pacientes estudados.

	Grupo			p	Total (n = 42)
	I (n = 12)	II (n = 8)	III (n = 22)		
Idade (anos)	37.1 ± 16.7	30.4 ± 17.0	32.7 ± 13.8	.59	33.5 ± 15.0
Sexo	8 masculino 4 feminino	5 masculino 3 feminino	13 masculino 9 feminino	.79	26 masculino 16 feminino
Etiologia					
Fratura	6 (50.0 %)	5 (62.5 %)	10 (45.5 %)		21 (50.0 %)
Iatrogenico	5 (41.7 %)	3 (37.5 %)	8 (36.4 %)	.7	16 (38.1 %)
Projétil	1 (8.3 %)	0 (0.0 %)	4 (18.2 %)		5 (11.9 %)
Tempo (dias)	27.8 ± 19.2	32.8 ± 23.8	50.5 ± 28.4	.05	40.6 ± 26.7
Segmento					
Timpânico	3 (25.0 %)	1 (12.5 %)	3 (13.6 %)		7 (16.7 %)
Mastóideo	7 (58.3 %)	7 (87.5 %)	14 (63.6 %)	.53	28 (66.7 %)
Timpânico e Mastóideo	2 (16.7 %)	0 (0.0 %)	5 (22.7 %)		7 (16.7 %)
Extensão					
≤ 5 mm	9 (75.0 %)	7 (87.5 %)	9 (40.9 %)		25 (59.5 %)
6 - 10 mm	3 (25.0 %)	1 (12.5 %)	4 (18.2 %)	.02	8 (19.0 %)
> 10 mm	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	9 (40.9 %)		9 (21.4 %)
Diâmetro ≥ 50 %	3 (25.0 %)	1 (12.5 %)	11 (50.0 %)	.11	15 (35.7 %)
Neuroma	3 (25.0 %)	2 (25.0 %)	8 (36.4 %)	.73	13 (31.0 %)

RESULTADOS

A distribuição dos pacientes de acordo com sexo e idade não apresentou diferenças estatisticamente significativas.

Em relação à etiologia, fratura do osso temporal foi a causa mais incidente em todos os grupos seguido por iatrogênica e projétil de arma de fogo (p=0.7) (Tabela 1).

O tempo decorrido entre a lesão e o procedimento cirúrgico foi de 27.8 (± 19.2) dias no grupo 1, 32.8 (± 23.8) no grupo 2 e 50.5 (±28.4) no grupo 3 (p=0.05) (Tabela 1).

Em todos os grupos, o seguimento mais acometido foi o mastóideo, com 58.3% (7) pacientes do grupo 1, 87.5% (7) pacientes do grupo 2 e 63.6% (14) pacientes do grupo 3. Já o segmento timpânico foi acometido em 25.0% (3) dos pacientes do grupo 1, 12.5% (1) e 13.6% (3) dos grupos 2 e 3 respectivamente. Pacientes com acometimento de ambos os segmentos, timpânico e mastóideo, representaram 16.7% (2) no grupo 1, 0,0% (0) no grupo 2 e 22.7% (5) no grupo 3 (p=0.53) (Tabela 1). Em nenhum dos três grupos houve lesão do segmento labiríntico do nervo facial.

Quanto a extensão da lesão do nervo, 75.0% (9) pacientes do grupo 1 apresentavam lesão menor ou igual

a 5 mm, 25.0% (3) pacientes com lesão entre 6-10 mm. No grupo 2, 87,5% (7) pacientes apresentavam lesão menor ou igual a 5 mm e 12.5% (1) apresentou lesão entre 6-10 mm. Não houve paciente com lesão maior que 10mm nos grupo 1 e 2. Já no grupo 3, 40.9% (9) pacientes mostraram lesões menores ou igual a 5 mm, 18.2% (4) apresentaram lesões entre 6-10 mm e 40.9% (9) pacientes mostraram lesões maiores que 10mm (p=0.02) (Tabela 1). Quinze (35.7%) do total dos pacientes tiveram mais que 50% do diâmetro do nervo facial lesado (p=0.11). Apenas 31.0% (13) dos pacientes estudados apresentaram neuroma facial.

Sobre os resultados após um ano da cirurgia no grupo 1, 66.7% (8) dos pacientes apresentaram HB IV, 25% (3) HB V. No grupo 2, 75% (6) pacientes tinham HB IV e 25% (2) com HB V. No grupo 3, 27.3 (6) evoluíram para HB IV e apenas 4.5% (1) apresentaram HB V (p=0.001) (Gráfico 1).

DISCUSSÃO

A posição do osso temporal favorece que em ferimentos de cabeça e pescoço seja atingido e em grande número gerar paralisia facial periférica (5,6) (PFP).

Não há dúvida sobre a dificuldade em comparar casos cirúrgicos de PFP. Não somente pela diversidade de

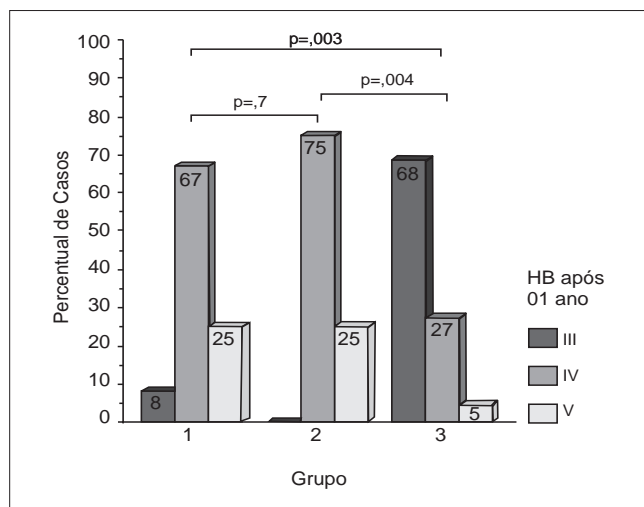


Gráfico 1. Resultado expressado na escala House-Brackmann após 1 ano da cirurgia.

lesões que podem ocorrer, mas também pela grande dificuldade em obter grupos significativos com lesões similares para realização de comparações sistemáticas.

É nossa opinião, tanto como de outros autores, que o tratamento cirúrgico precoce (até 3 semanas do início da PFP) apresenta melhores resultados que o tardio (1, 6, 7, 8, 9). Devemos avaliar que parte razoável dos nossos pacientes nos procura com pelo menos 60 dias de PFP. É nossa opinião que os resultados destes pacientes seriam melhores se fossem tratados mais precocemente.

É nossa rotina no departamento submeter cada paciente com trauma do osso temporal e PFP a tomografia computadorizada de osso temporais, testes audiométricos e eletroneuromiografia (EnoG e EMG). Em nossa opinião, baseada nos estudos realizados por FISCH (6), que o uso de EnoG/EMG fornece uma indicação razoável de quando operar.

Todas as escalas de graduação para PFP são subjetivas e possuem suas imperfeições. A escala HB é uma escala de fácil uso e bem aceita (10-11).

O acesso cirúrgico depende do cirurgião e do paciente. Em nosso departamento nós tendemos para o acesso transmastóideo nos pacientes com lesão intratemporal. Uma vez que nós diagnosticamos que a lesão afeta o gânglio geniculado ou o seguimento labiríntico, optamos então pelo acesso translabiríntico (se o paciente apresentar anacusia), via fossa média (1,12) (se audição preservada) ou combinada (13), dependendo do local da lesão.

Se houver rompimento total ou parcial uma anastomose deverá ser executada. É importante evitar o

fechamento sob tensão, e quando há uma lesão com perda de tecido neural de grande extensão, nós optamos pela realização de enxerto com nervo sural.

O uso de cola de fibrina humana tornou-se muito importante em diversas áreas cirúrgicas. Muitos autores relatam bons resultados com o uso do adesivo de fibrina.

BOEDTS e BOUCKAERT (1984) (14) revelaram que a qualidade do grau de recuperação e de reparação de uma lesão no nervo depende da quantidade de fibrose formada na anastomose. Contudo, a fibrose depende do nível do tecido conjuntivo, de uma boa vascularização da zona de reparo, da ausência de infecção no local, tipo de material usado na sutura, da reação de corpo estranho que este material pode causar, do número de pontos, da tensão e do local da anastomose. Baseado no estudo de nervos ciático de camundongos, estes autores compararam a sutura com pontos e cola de fibrina concluindo que a cola de fibrina tem muitas vantagens sobre as técnicas clássicas de sutura com pontos. Entre as vantagens, podem ser incluídos: menor traumatismo, maior tolerância à cola e um melhor alinhamento fascicular. Os autores também apontam como dois possíveis obstáculos para o uso da cola a tensão no sítio da anastomose e a reabsorção da cola antes do período necessário para a regeneração do nervo. Estes mesmos resultados foram observados por BECKER et al. (1985) (15), FALDINI et al. (16) (1984), FELDMAN et al. (1987) (17) e BENTO & MINITI (1989) (5).

Em trabalho original realizado em lesões induzidas de nervo facial intratemporal de gatos BENTO & MINITI (1989) (5) a sutura epineural comparada com a colagem com cola de fibrina não tiveram diferenças significativas em anastomoses completas de nervo. Os cortes histológicos destes nervos mostraram um crescimento axonal próximo ao normal. A mesma técnica foi empregada por estes autores em uma grande série de cirurgias em nervos faciais seccionados mostrando resultados clinicamente semelhante aos descritos em séries nas quais foram utilizadas suturas epineurais (18). MATRAS (1976) (19), OCONNOR e SHEA (1982) (20), PORTMANN et al. (1982) (21), BABIGHIAN (1986) (22) e ZINI et al. (1986) (23) também utilizaram a cola de fibrina na estabilização da anastomose do nervo facial de pacientes e obtiveram resultados semelhantes entre os grupos que receberam sutura convencional. STERKERS et al. (1989) (24) estudaram os resultados clínicos da cola de fibrina em 56 pacientes operados por neurinoma acústico, nos quais a secção trans-operatória do nervo facial não pôde ser evitado e concluíram que o uso de cola de fibrina é uma técnica segura para reparação do nervo facial.

Os pacientes estudados que permaneceram com HB V ou VI foram encaminhados para avaliação de anastomose hipoglosso-facial.

CONCLUSÕES

O uso de cola de fibrina humana mostrou ser eficaz na realização destes três tipos diferentes de anastomose do nervo facial sendo que nesta série de 42 pacientes e os indivíduos do grupo 3 (enxerto total) tiveram melhores resultados estatisticamente comprovados se compararmos aos dos grupos 1 (reconstrução parcial) e 2 (tubulização).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marais J, Murray JAM. Repair of the injured facial nerve. *J Clin Otolaryngol.* 1995, 20:387-389.
2. McQuarrie I, Grafstein B. Axon outgrowth enhanced by a previous nerve injury. *Arch Neurol(Chic).* 1973, 29:53-533.
3. Ducker TB. Metabolic factors in surgery of peripheral nerves. *Surg. Clin N Am.* 1969, 52:1109.
4. Young JZ, Medawar PB. Fibrin sutures of peripheral nerves. *Lancet.* 1940, 2:126-8.
5. Bento RF, Miniti A. Comparison between fibrin tissue adhesive epineural suture and natural union in intratemporal facial nerve of cats. *Acta Otolaryngol.* 1989, 465:1(suppl)
6. Telischi FT, Patete ML. Blast injuries to the facial nerve. *Otolaryngol Head and Neck Surgery.* 1994, 111:446-449.
7. Fisch U. Prognostic value of electrical nerve test in acute facial paralysis. *Am J Otol.* 1984, 5:494-8.
8. Fisch U. Facial paralysis in fractures of the petrous bone. *Laryngoscope.* 1974, 84(12):2141-54.
9. Chang CYJ, Cass SP. Management of facial nerve injury due to temporal bone trauma. *Am J Otol.* 1999, 20: 96-114.
10. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surgery.* 1985, 93(2):146-7.
11. House JW. Facial nerve grading systems. *Laryngoscope.* 1993, 2056-69.
12. Bento RF, Pirana S, Sweet R, Castilho A, Neto RVB. The role of the middle fossa approach in the management of traumatic facial paralysis. *Ear, Nose & Throat Journal.* 2004, 83(12):817-823.
13. Quaranta A, Campobasso G, Piazza F. Facial nerve paralysis in temporal bone fractures: outcomes after late decompression surgery. *Acta Otolaryngol.* 2001, 121(5): 652-5.
14. Boedts D, Bouckaert JI. Anastomoses nerveuses: suture ou colle de fibrinogène? Résultats préliminaires. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica.* 1984, 38:107-12.
15. Becker CM, Gueuning CO, Graff GL. Sutures of fibrin glue for divided rat nerves: Schwann cell and muscle metabolism. *J Reconstr Microsurg.* 1984, 1:139.
16. Faldini A, Puntoni P, Margherini PC, Lisanti M, Carlucci F, Risaliti R. Comparative neurophysiological assessments of nerve sutures performed by microsurgical methods and with fibrin glue: experimental study. *Italian Journal of Orthopaedics and Traumatology.* 1984, 10:527-32.
17. Feldman MD, Staloff RT, Epsteinn G. Autologous fibrin tissue adhesive for peripheral nerve anastomosis. *Arch Otolaryngol Head & Neck Surg.* 1987, 113:963.
18. Bento RF, Miniti A. Comparison between fibrin tissue adhesive and epineural suture and natural union in intratemporal facial nerves. *Acta Oto-Laryngologica.* 1989, Estocolmo, v. 465, n. supplement, p. 1-36.
19. Matras H, Braun F, Lassmann H, Ammerer HP, Mamoli B. Plasma clot welding of nerves (experimental report). *Journal of Maxillofacial Surgery.* 1973, 4:236-47.
20. Oconnor AF, Shea JJ. A biologic adhesive for otologic practice. *Otolaryngology Head Neck Surgery.* 1982, 90:347-8.
21. Portmann M, Bebear JP, Bagot Darc M. La colle de fibrine (Tissucol) en otologie et oto-neuro-chirurgie: a propos de nos 100 premiers cas. *Revue de Laryngologie, Otologie, Rhinologie.* 1982, 103:15-8.
22. Babighian G. Fibrin sealant(tissucol/tissel) in ear surgery (a 4-year experience). In: Schlag G, Redl H. *Fibrin sealant in operative medicine.* Berlin, Springer, 1986. V.1, pp. 118-22.
23. Sterkers O, Becherel P, Sterkers JM. Reparation du nerf facial par colle de fibrine exclusive 56 cas. *Annals Otolaryngolo ic Chirurgical Cervicofacial.* 1989, 106:176-81.