



ARTIGO DE REVISÃO

TRAUMA DO NERVO FACIAL E TERAPIAS DE TRATAMENTO**FACIAL NERVE TRAUMA AND TREATMENT THERAPIES**

Josiel Schilling Poeta¹
Eduardo Goldani²
Daniel Araújo Fernandes³
Jefferson Braga Silva⁴

RESUMO

Os traumatismos bucomaxilofaciais, associados com as fraturas do osso temporal e lacerações na face, muitas vezes acabam causando algumas lesões em nervos periféricos, em específico, o nervo facial. Quando lesionado, o VII par craniano pode comprometer profundamente a vida dos pacientes, tanto com alterações fisiológicas significativas, quanto alterações psicológicas. O tratamento dessas lesões, geralmente é cirúrgico; no entanto, os resultados muitas vezes ainda são insatisfatórios. Com o intuito de aprimorar as técnicas cirúrgicas no tratamento das lesões aos nervos periféricos, muitos estudos têm sido realizados pela engenharia de tecidos com o objetivo de desenvolver biomateriais associados com fatores neuroindutores, principalmente nas lesões nervosas em que há perda de substância. O estudo desses biomateriais parece ser bastante promissor, tornando-se uma fonte viável em substituição ao enxerto autólogo, que; embora seja o “padrão ouro”, ainda apresenta limitações. Sendo assim, esse artigo consiste de uma revisão de literatura livre, pelo pubmed, sobre trauma de nervo facial e alternativas de tratamento.

Descritores: Nervo Facial. Regeneração. Traumatismos do Nervo Facial.

ABSTRACT

Buccomaxillofacial trauma, associated with temporal bone fractures and lacerations on the face, often end up causing some lesions on peripheral nerves, specifically the facial nerve. When injured, the VII cranial nerve can profoundly compromise patients' lives, both with significant physiological changes and psychological changes. The treatment of these lesions is usually surgical; However, the results are often still unsatisfactory. In order to improve surgical techniques in the treatment of peripheral nerve injuries, many studies have been carried out by tissue engineering in order to develop biomaterials associated with neuroindustrial factors, especially in nerve lesions in which there is loss of substance.

¹Mestrando em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: jo-poeta@hotmail.com.

²Pós-doutorando em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: eduardogoldani@yahoo.com.

³Mestre em Ciências do Movimento Humano da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Professor de Cirurgia Ortopédica da Universidade Federal de Santa Catarina; Preceptor da Residência Médica em Ortopedia do Hospital Governador Celso Ramos. E-mail: danielortopediafernandes@gmail.com.

⁴Doutorado em Ortopedia e Traumatologia Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, Brasil; Professor Titular da Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E-mail: jeffmao@puers.br.



The study of these biomaterials seems to be quite promising, becoming a viable source in replacement of the autologous graft, which; Although it is the "gold standard", still has limitations. Thus, this article consists of a review of free literature, by pubmed, on facial nerve trauma and treatment alternatives.

Keywords: Facial Nerve. Regeneration. Facial Nerve Injuries.

INTRODUÇÃO

A paralisia facial é uma entidade clínica que pode gerar uma consequência bastante devastadora ao paciente,¹ causando alterações fisiológicas importantes, como assimetria facial, distúrbios na degustação, salivação e lacrimejamento, e até mesmo, alterações psicológicas que podem culminar com ansiedade e depressão.²

A etiologia das lesões que acometem o sétimo par de nervo craniano causando paralisia facial é bastante ampla, podendo ser por traumatismo maxilo-facial, infecções, tumores, desordens metabólicos, causas idiopáticas e até mesmo, iatrogenias cirúrgicas.¹⁻²

Nos casos em que a paralisia facial for decorrente de algum tipo de trauma, as fraturas do osso temporal estão envolvidas em 7 a 10% dessas situações.³⁻⁴

O tratamento das paralisias faciais ainda continua em processo de evolução e bastante controverso nos casos em que a lesão nervosa localiza-se intratemporal.¹ Para Kim,⁵ ainda não há nenhum tratamento que possa recuperar e restabelecer totalmente a lesão de um nervo periférico. Sendo assim, este artigo objetiva uma discussão sobre perspectivas futuras no tratamento das lesões do sétimo par craniano afetadas por trauma.

ANATOMIA DO NERVO FACIAL

O conhecimento detalhado da anatomia do VII par craniano é de fundamental importância para o melhor tratamento cirúrgico das lesões que acometem este nervo. Dessa forma, a descrição anatômica e fisiológica do nervo facial, bem como a sua relação com outras estruturas importantes já foram amplamente estudadas na literatura por muitos autores.^{1,6-9}

O nervo facial constitui o VII par de nervos cranianos, considerado como um nervo misto por possuir tanto uma raiz sensitiva quanto uma raiz motora, distribui-se pela face através de seus cinco ramos terminais: temporal, zigomático, bucal, marginal da mandíbula e cervical, originários da ponte no núcleo facial.

Ao emergir da parte lateral do sulco bulbo-pontino, o nervo facial penetra no osso temporal pelo meato acústico interno e exterioriza-se do crânio através do forame estilomastóideo, localizado no osso temporal, constituindo o segmento extra temporal do nervo.



Em seguida, o nervo penetra a glândula parótida e divide-se em tronco temporofacial e cervicofacial, de onde partirão as suas cinco porções terminais para se distribuírem pela musculatura da face.

A sua função é controlar os músculos da expressão facial e fornecer a sensação gustativa nos dois terços anteriores da língua. Além disso, leva fibras parassimpáticas para as glândulas submandibular, sublingual e para as glândulas lacrimais. Ainda temos fibras eferentes viscerais responsáveis pelas porções posteriores das fossas nasais e palato mole.

CLASSIFICAÇÕES DAS LESÕES NERVOSAS

Conforme Gaudin et al.,¹⁰ na maioria das vezes os cirurgiões utilizam a classificação de Sunderland para classificar uma lesão ao nervo periférico e assim, determinar um plano de tratamento mais adequado.

A recuperação de um tecido nervoso é um processo bastante complexo que envolve uma série de eventos celulares e moleculares. É de fundamental importância o conhecimento da classificação dos tipos de lesões nervosas para que se possa determinar o melhor tratamento de um nervo lesado.¹¹

Dessa forma, as lesões traumáticas em nervos periféricos podem ser classificadas em lesões do tipo neuropraxia, neurotmele e axonotmele (em 3 graus), de acordo com a intensidade do comprometimento das estruturas do nervo e a suas manifestações clínicas.¹² Já Sunderland classificou as lesões em cinco grupos, subdividindo a neurotmele em 3 graus.¹³

Para Seddon,¹² a neuropraxia consiste em uma interrupção transitória da condução nervosa na qual o axônio permanece íntegro e a sua recuperação é espontânea, porém pode levar semanas ou meses.

A axonotmele é quando os axônios dentro do nervo são danificados, porém o epineuro permanece preservado. Nesta situação ocorre o fenômeno da *degeneração walleriana*, quando há degradação dos axônios distais juntamente com a perda das células de Schwann.¹²

Já a neurotmele é classificada como o pior tipo de lesão. Nesta situação ocorre a transecção total do nervo, que raramente se recuperam espontaneamente, exigindo, assim, intervenção cirúrgica para obter melhores resultados.¹²

LESÕES DO NERVO FACIAL DE ORIGEM TRAUMÁTICA

Já está bem descrito na literatura por diversos autores que a etiologia das paralisias faciais pode ser decorrente de inúmeras causas tais como congênita, neurológica, trauma, infecciosa, metabólica, neoplásica, tóxica e idiopática.^{1,10}



Os traumas maxilofaciais são lesões bastante comuns nos serviços de emergência e podem ocorrer na face superior, terço médio da face, incluindo LeFort I, LeFort II, LeFort III, fraturas do complexo naso-órbito-etmoidal (NOE), assoalho de órbita e do complexo zigomático-maxilar, além de fraturas de mandíbula.^{14, 15} Tais fraturas podem envolver certos nervos periféricos e ocasionar alguma disfunção neuro-sensorial,¹⁶ já que, em muitas dessas lesões traumáticas, o nervo facial é exposto pela sua localização superficial.²

Para Gaudine et al.,¹⁰ a paralisia facial periférica é a patologia mais comum dos nervos periféricos na face, cuja incidência varia de 20 a 30 casos para cada 100.000 pessoas. Em relação às lesões ao nervo facial de origem traumática, Chang et al.⁴ e Brodie et al.³ realizaram um estudo sobre as complicações das fraturas do osso temporal e concluíram que o VII par craniano é afetado de 7 a 10% nas fraturas do osso temporal, seja por acidentes automobilísticos, agressões físicas, ferimentos de bala ou quedas. Essas lesões ao nervo facial podem ser consideradas relativamente comuns principalmente nos casos em que há fratura de osso temporal.¹⁷

Conforme Patel e Groppo¹⁸, as lesões ao osso temporal estão presentes em 30 a 70% dos casos de TCE (trauma crânio encefálico). Estes pesquisadores consideram que a paralisia ou paresia facial tardia (dias ou semanas), é comum após trauma do osso temporal. Ainda para Patel e Groppo¹⁸, lesões concussivas no meato acústico externo ou a penetração de objetos estranhos no meato também podem resultar em trauma grave ao nervo facial, mesmo sem fratura do osso temporal.

Anatomicamente, partes do osso temporal formam a fossa craniana média e posterior, protegendo várias estruturas importantes como o ouvido médio e interno, além do nervo vestibulococlear e nervo facial;⁶ e portanto, fraturas no osso temporal podem resultar em lesões a estas estruturas.¹⁸

Para Gordin,¹ a tradicional classificação das fraturas do osso temporal pode ser como longitudinais, transversais ou mistas; embora, as novas classificações dessas fraturas levam em consideração atingir ou não a cápsula ótica, o que caracteriza um desfecho clínico mais preditivo. No entanto, Diaz¹⁹ considera que este esquema de classificação das fraturas

Diaz¹⁹ considera o envolvimento ou a preservação da cápsula ótica como um esquema alternativo de classificação das fraturas do temporal e que pode fornecer informações mais confiáveis em relação ao prognóstico. Dessa forma, as fraturas que afetam a capsula ótica quase sempre resultarão em perda auditiva neurosensorial e estão associadas a uma incidência muito maior de paralisia do nervo facial.



Conforme Patel e Groppo,¹⁸ 70 a 80% das fraturas do osso temporal são longitudinais e o nervo facial está envolvido em 15 a 20% dessas fraturas. Para esses autores as fraturas transversais são menos comuns; porém, o nervo facial também está envolvido em quase metade dessas fraturas.

Para Diaz,¹⁹ em geral, o risco de paralisia facial em pacientes que sofrem fratura do temporal é de 6 a 7%.

Em seus estudos, Brodie e Thompson,³ concluíram que nas fraturas transversais do osso temporal que atingiram a cápsula ótica (labirinto ósseo do ouvido interno), houve um aumento significativo de paralisia facial.

TERAPIAS CIRÚRGICAS NO REPARO DO NERVO PERIFÉRICO

Conforme Jones et al.,²⁰ o reparo de um nervo lesado é um processo que se inicia como uma resposta imediata a uma agressão a um nervo. Quando um nervo é seccionado ocorrem alterações morfológicas e fisiológicas tanto no coto distal quanto no coto proximal. No coto proximal do nervo ocorre a sua retração em direção ao Nó de Ranvier e no coto distal ocorre a Degeneração Walleriana.

Segundo Gaudin et al.,¹⁰ a recuperação de uma lesão ao nervo periférico apresenta um resultado muito melhor quando comparado a uma lesão ao sistema nervoso central. Para Kim,⁵ não existe tratamento que possa garantir totalmente a recuperação de um nervo lesado. Gaudin et al.,¹⁰ considera que as lesões do tipo 4 e 5 (classificação de Sunderland), geralmente são tratadas cirurgicamente, com a reconstrução do defeito.

Levando-se em consideração o tratamento cirúrgico de reparo de nervos periféricos Jones et al.,²⁰ considera que existem várias técnicas cirúrgicas para o reparo de um nervo periférico. Kim,⁵ determina que existem 3 tipos de reconstruções cirúrgicas: reparação direta (sutura entre coto distal e proximal), o enxerto de nervo e a transferência de nervo.

Nervos lesados não recuperam espontaneamente a sua função e o tratamento de primeira escolha deve ser feito cirurgicamente por sutura término-terminal sem que haja tensão.²¹

Quando a técnica de sutura da porção terminal não for possível sem haver tensão, enxertos de interposição são utilizados para o reparo do tecido nervoso;²¹ e para Jones et al.,²⁰ o nervo sural é o doador mais comum a ser utilizado nesta técnica.

De um modo geral, em lesões nervosas em que existe um defeito grande, frequentemente a técnica cirúrgica de escolha pelos cirurgiões para o tratamento, consiste em enxerto autólogo de nervo, já que não ocorre o reparo espontâneo das fibras nervosas em defeitos maiores do que 3 a 4mm.²² No entanto, Gaudin et al.¹⁰ considera que em defeitos menores do que 5mm é possível haver recuperação



espontânea dos axônios. Assim, o enxerto autólogo de nervos constitui no padrão ouro no reparo de defeitos de nervos¹⁰.

No entanto, o uso dos enxertos autólogos apresenta algumas desvantagens, pois está associado com a maior morbidade e potencial formação de neuroma no sitio doador, bem como, pode apresentar um número limitado de nervos.^{10,21}

Kim⁵ considera também que a escolha do sitio doador deve levar em conta o calibre do nervo a ser reparado e o tempo do defeito. Em virtude dessas situações, muitos estudos têm sido realizados nos últimos 30 anos com o intuito de desenvolver técnicas cirúrgicas mais eficazes na substituição dos enxertos autólogos.

Assim, a utilização clínica da técnica de tubulização geralmente tem sido utilizada em pequenos defeitos (menos de 3 cm) de nervos menos calibrosos.²¹ Gaudin et al.¹⁰ considera que o tamanho crítico do defeito no nervo para usar um conduíte e recuperá-lo adequadamente a sua função deve ser entre 1,5 e 3 cm.

Quando o nervo periférico a ser tratado cirurgicamente após trauma,¹⁷ consideram que é necessário uma avaliação correta para que o cirurgião escolha a técnica cirúrgica mais adequada ao caso; e mesmo assim, conseguir um resultado favorável também depende da experiência do cirurgião.

O tratamento cirúrgico de nervos periféricos muitas vezes acaba gerando a formação de tecido cicatricial ao redor do nervo reparado, o que pode ser evitado, segundo,²³ pela aplicação tópica de determinados agentes farmacológicos.

TRATAMENTO DAS LESÕES TRAUMÁTICAS AO NERVO FACIAL

O nervo facial, assim como qualquer outro nervo periférico, quando injuriado por algum trauma pode sofrer lesões de compressão, estiramento, avulsão, laceração ou transecção total ou parcial²⁴ e o seu tratamento pode ser realizado por diferentes tipos de terapias.

A paralisia facial é uma complicação importante das fraturas do osso temporal e o seu tratamento ainda é controverso em relação a exploração cirúrgica, já que a grande maioria das paralisias faciais traumáticas se recuperam espontaneamente.³

De acordo com Garcia et al.,²⁵ nos últimos 10 a 20 anos os cirurgiões têm se concentrado muito na técnica cirúrgica de transferência muscular livre, que tem se apresentado cada vez mais consistente e cada vez mais com melhores resultados estéticos, tornando-se assim padrão atual na recuperação de paralisia facial, especialmente em crianças.

Conforme Brodie e Thompson,³ muitos aspectos do tratamento das lesões ao nervo facial ainda são controversos. Logicamente que o tratamento das paralisias faciais deve ser adaptado para



cada paciente e tanto a etiologia quanto a gravidade da lesão, vão determinar o tipo de tratamento a ser indicado.¹

Segundo Brodie e Thompson,³ em casos de fratura do osso temporal, uma avaliação das funções do nervo facial deve ser realizada já na sala de emergência, e se for notada a movimentação facial, raramente a intervenção cirúrgica é indicada.

Para Gordin,¹ quando houver paralisia facial completa imediata após o trauma a exploração cirúrgica está indicada. Ainda para,¹ quando a degeneração neural for de 90% ou mais avaliados na eletroneurografia, a cirurgia também está indicada.

Patel e Groppo¹⁸ consideram que se o nervo for seccionado parcialmente, o reparo pode ser por sutura; no entanto, se houver o rompimento de mais de 50% dos axônios, geralmente o tratamento requer enxerto de interposição.

A diferença mais significativa entre adultos e crianças, em relação às complicações das fraturas de osso temporal é que em crianças há uma incidência significativamente menor de paralisia do nervo facial.¹⁸

Além da terapia cirúrgica, Garcia et al.²⁵ considera que terapias farmacológicas associadas ou não com outras terapias, como botox e fisioterapia, também podem ser utilizadas como método coadjuvante no tratamento das paralisias faciais.

Dessa forma, conforme Tate e Tollefson²⁶ o tratamento cirúrgico da paralisia facial é um paradigma complexo que deve levar em consideração a idade do paciente, a motivação a saúde e os seus desejos.

CONSIDERAÇÕES FUTURAS PARA TRATAMENTO

A última década foi testemunha de grandes avanços em relação às abordagens para o reparo de nervo facial em que as inovadoras técnicas cirúrgicas se complementaram com a engenharia de tecidos.

Devido às desvantagens encontradas no uso dos enxertos autólogos, aloenxertos e de transplantes de nervos para o reparo das lesões de nervos periféricos, a engenharia de tecidos e a medicina regenerativa têm desenvolvido vários materiais para serem usados como condútes para orientar e promover o crescimento dos axônios no processo de reparação de um nervo periférico lesionado.¹⁰

Para Jones et al.²⁰ ainda não temos um produto ideal, sem resposta imunes prejudiciais ou teratogenicidade, para ser usado no reparo de grandes defeitos (>5mm) de nervos periféricos.



Gaudin et al.¹⁰ considera que o conhecimento sobre o complexo processo de regeneração de nervos, o desenvolvimento da nanotecnologia, polímeros, genética e os fatores de crescimento, células tronco e o desenvolvimento de conduítes de nova geração constituem-se ótimos recursos para a regeneração de nervos humanos.

Para Gaudin et al.¹⁰ na área da cirurgia craniomaxilofacial ainda são necessários mais estudos e experimentos sobre regeneração nervosa para que se possa desenvolver uma nova técnica para substituir padrão ouro. Apesar de toda essa evolução, ainda não existem estruturas específicas apropriadas para o reparo de nervos.¹⁰

Dessa forma, a utilização de polímeros sintéticos biodegradáveis podem ser uma boa opção para a cirurgia de reparo de nervos periféricos.²¹ Segundo Konofaos e Ver Halen,²¹ a utilização de tubos a partir da engenharia de tecidos no reparo cirúrgico de nervos com defeitos maiores do que 4cm tem apresentado resultados satisfatórios.

Para⁵ o uso de células tronco mesenquimais constituem um recurso bastante atrativo para ser usado na regeneração do tecido nervoso, pois têm a capacidade de auto-renovação e a capacidade de diferenciação em diversos tipos de células.

Dessa forma, podemos dizer que as terapias voltadas para o reparo de tecido nervoso têm evoluído bastante nas últimas décadas constituindo um futuro bastante promissor, principalmente na engenharia de tecidos, com o desenvolvimento de materiais bioabsorvíveis com a associação de fatores neuroindutores.

REFERÊNCIAS

1. Gordin E, Lee TS, Ducic Y, et al. Facial nerve trauma: evaluation and considerations in management. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2015;8(1):1-13.
2. Emamhadi MR, Mahmoudi D. Recovery of Facial Nerve Paralysis After Temporal Nerve Reconstruction: A Case Report. *Trauma Mon* 2015;20(4):e20578.
3. Brodie HA, Thompson TC. Management of complications from 820 temporal bone fractures. *Am J Otol* 1997;18(2):188-97.
4. Chang CY, Cass SP. Management of facial nerve injury due to temporal bone trauma. *Am J Otol* 1999;20(1):96-114.
5. Kim J. Neural Reanimation Advances and New Technologies. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2016;24(1):71-84.
6. Sobotta J. Atlas de anatomia humana: cabeça, pescoço, membros superiores. Atlas de anatomia humana: cabeça, pescoço, membros superiores. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.



7. De Castro Rodrigues A, Andreo JC, Menezes LF, et al. Anatomy of the facial nerve and its implication in the surgical procedures. *Int J Morphol* 2009;27(1):183-6.
8. Babuci A. et al. Individual peculiarities of the extracranial branches of the facial nerve. *Surgery* 2014;9(10):11-12.
9. Kochhar A, Larian B, Azizzadeh B. Facial Nerve and Parotid Gland Anatomy. *Otolaryngol Clin North Am* 2016;49(2):273-84.
10. Gaudin R, Knipfer C, Henningsen A et al. Approaches to Peripheral Nerve Repair: Generations of Biomaterial Conduits Yielding to Replacing Autologous Nerve Grafts in Craniomaxillofacial Surgery. *BioMed Research International* 2016;2016:3856262.
11. Fu SY, Gordon T. The cellular and molecular basis of peripheral nerve regeneration. *Mol Neurobiol* 1997;14(1-2):67-116
12. Seddon H. Three types of nerve injury. *Brain* 1943;66(4):237-288.
13. Sunderland S, Walshe F. Nerves and nerve injuries. Baltimore: Williams&Wilkins, 1968.
14. Souza LCM, Luz JGDC. Tratamento cirúrgico do trauma bucomaxilofacial. São Paulo: Editora Roca, 2006.
15. Miloro M. Princípios de cirurgia bucomaxilofacial de Peterson. São Paulo: Editora Santos, 2008.
16. Poorian B, Bemanali M, Chavoshinejad M. Evaluation of sensorimotor nerve damage in patients with maxillofacial trauma; a single center experience. *Bull Emerg Trauma* 2016;4(2): 88-92.
17. Shafaiee Y, Shahbazzadegan B. Facial nerve laceration and its repair. *Trauma Mon* 2016;21(2): e22066.
18. Patel A, Groppo E. Management of temporal bone trauma. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction, Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2010;3(2):105–113.
19. Diaz RC, Cervenka B, Brodie HA. Treatment of Temporal Bone Fractures. *J Neurol Surg B Skull Base* 2016;77(5):419-29.
20. Jones S, Eisenberg HM, Jia X. Advances and Future Applications of Augmented Peripheral Nerve Regeneration. *Int J Mol Sci* 2016;17(9):2016.
21. Konofaos P, Ver Halen JP. Nerve repair by means of tubulization: past, present, future. *J Reconstr Microsurg*, 2013;29(3):149-64.
22. Langhals NB, Urbanchek MG, Ray A, et al. Update in facial nerve paralysis: tissue engineering and new technologies. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;22(4):291-9.
23. Mekaj AY, Morina AA, Bytyqi CI, et al. Application of topical pharmacological agents at the site of peripheral nerve injury and methods used for evaluating the success of the regenerative process. *J Orthop Surg Res* 2014;9(1).



24. Monte-Raso V, Barbieri CH, Mazzer N, et al. Os efeitos do ultra-som terapêutico nas lesões por esmagamento do nervo ciático de ratos: análise funcional da marcha. Rev Bras Fisioter 2006;10(1):113-9.

25. Garcia RM, Hadlock TA, Klebuc MJ, et al. Contemporary solutions for the treatment of facial nerve paralysis. Plast Reconstr Surg 2015;135(6):1025e-1046e.

26. Tate JR, Tollefson TT. Advances in facial reanimation. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2006;14(4):242-8.