

# JNT-FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL - ISSN: 2526-4281 QUALIS B1



**NEUROPRAXIA, AXONOTMESE E NEUROTMESE, CAUSAS,  
CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES  
NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE  
LITERATURA**

**NEUROPRAXIA, AXONOTMESIS AND NEUROTMESIS,  
CAUSES, CHARACTERISTICS AND TREATMENTS OF  
NERVE INJURIES IN DENTISTRY: A LITERATURE REVIEW**

**William Renato Gomes da SILVA**  
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)  
E-mail: [dr.william.silva@faculdadefacit.edu.br](mailto:dr.william.silva@faculdadefacit.edu.br)

**Juliany SANDRI**  
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)  
E-mail: [julianysandri17@gmail.com](mailto:julianysandri17@gmail.com)

**Malena Sinclair RODRÍGUEZ**  
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)  
E-mail: [dra.malena.rodriguez@faculdadefacit.edu.br](mailto:dra.malena.rodriguez@faculdadefacit.edu.br)

**Leandro Silva da CONCEIÇÃO**  
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)  
E-mail: [leandro.conceicao@faculdadefacit.edu.br](mailto:leandro.conceicao@faculdadefacit.edu.br)

**Lizandra da Silva Coimbra FELIPE**  
Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)  
E-mail: [lizandra.coimbra@gmail.com](mailto:lizandra.coimbra@gmail.com)



## RESUMO

**Introdução:** As lesões nervosas são alterações nos nervos provenientes de acidentes cirúrgicos e/ou politraumas. Na odontologia estas lesões são ligeiramente associadas a um dos nervos mais importantes para a medicina bucal, o nervo trigêmeo. De cunho odontológico, a cirurgias de terceiros molares inferiores impactados e/ou inclusos assim como cirurgias de implantodontias e cirurgias ortognática estão sujeitos a este tipo de lesão. **Objetivo:** Neste sentido, o presente trabalho busca realizar um aprofundamento literário afim de elucidar as complicações, características e tratamentos e causas destas lesões e seus efeitos. **Métodos:** O estudo foi realizado através da busca de pesquisas clínicas e revisões de literatura utilizando as bases de dados PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde com um apanhado de artigos na língua inglesa e portuguesa sendo estes selecionados por sua vinculação com o tema. **Conclusão:** As lesões nervosas podem ter origem de diversas formas, traumas, cirurgias bucais e patologias entre outros. As lesões recebem uma nomenclatura e uma classificação no que discerne o grau da injúria. Estas podem ser denominadas de neuropraxias, axonotmeses, neurotmeses sendo estas classificadas em graus que vai de I ao grau V. Nos tratamentos destas lesões são existentes diversos recursos terapêuticos e cirúrgico sendo estas, microcirurgias, terapia medicamentosa, fisioterapia facial, acupuntura e laserterapia que devem ser escolhidas a partir do tipo da lesão em questão. O grau das injúrias nervosas e o tempo da intervenção pós a lesão é mandatória para o sucesso da regeneração do nervo lesado.

**Palavras-chave:** Neuropraxias. Axonotmeses. Neurotmeses. Lesões nervosas. Paralisia facial.

## ABSTRACT

**Introduction:** Nerve injuries are changes in the nerves resulting from surgical accidents and / or polytrauma. In dentistry, these lesions are slightly associated with one of the most important nerves for oral medicine, the trigeminal nerve. Of a dental nature, surgeries of impacted and / or included lower third molars as well as implant surgery and orthognathic surgery are subject to this type of injury. **Objective:** In this sense, the present work seeks

**William Renato Gomes da SILVA; Juliany SANDRI; Malena Sinclair RODRÍGUEZ; Leandro Silva da CONCEIÇÃO; Lizandra da Silva Coimbra FELIPE. NEUROPRAXIA, AXONOTMESE E NEUROTMESE, CAUSAS, CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Facit Business And Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. JNT. Out/Nov - 2021. Ed. 31; V. 1. Págs. 440-455.**

to carry out a literary study in order to elucidate the complications, characteristics and treatments and causes of these injuries and their effects. **Methods:** The study was carried out by searching for clinical research and literature reviews using the PubMed, SciELO and Virtual Health Library databases with a collection of articles in English and Portuguese, these being selected for their connection with the topic. **Conclusion:** Nerve injuries can originate from different forms, traumas, oral surgeries and pathologies, among others. The lesions receive a nomenclature and a classification in which the degree of injury is discerned. These can be called neuropraxias, axonotmeses, neurotmesis, which are classified in degrees ranging from I to V. In the treatment of these injuries, there are several therapeutic and surgical resources, such as microsurgery, drug therapy, facial physiotherapy, acupuncture and laser therapy that must be chosen based on the type of injury in question. The degree of nerve damage and the time of intervention after the injury is mandatory for successful regeneration of the injured nerve.

**Keywords:** Neuropraxia. Axonotmesis. Neurotmesis. Nerves injuries. Facial paralysis.

## INTRODUÇÃO

Os nervos são estruturas que levam informações do sistema nervoso central (encéfalo e medula) para os órgãos efetores (músculos e glândulas) e levam informações da periferia (pele) para o sistema nervoso central, informações como dor, tato, calor e frio, vibração, etc. Na medicina oral, as lesões nervosas por meios de traumas e/ou cirurgia não são acontecimentos atípicos para os cirurgiões<sup>1</sup>.

As lesões nervosas periféricas são agressões aos nervos causadas por fatores mecânicos, químicos ou físicos, ocasionando consequências ao indivíduo como a parestesia e paralisia facial. Estas lesões estão associadas comumente a exodontias de terceiros molares inferiores, cirurgias ortognáticas, instalações de implantes e traumas, além de técnicas anestésicas que podem trazer também injúrias aos nervos<sup>2</sup>.

Na odontologia, o nervo trigêmeo é um dos pares de nervos mais importante para a odontologia devido suas inervações de estruturas da cavidade oral e facial, sendo estes um nervo misto com função motoras e com predominância sensorial de grande relevância para a cabeça. Este nervo possui três ramos sendo estes o nervo oftálmico, maxilar e mandibular

**William Renato Gomes da SILVA; Juliany SANDRI; Malena Sinclair RODRÍGUEZ; Leandro Silva da CONCEIÇÃO; Lizandra da Silva Coimbra FELIPE. NEUROPRAXIA, AXONOTMESE E NEUROTMESE, CAUSAS, CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Facit Business And Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. JNT. Out/Nov - 2021. Ed. 31; V. 1. Págs. 440-455.**

sendo responsável pelo controle imprescindível da musculatura da mastigação e sensibilidade facial<sup>3</sup>.

Na mandíbula, em cirurgias de terceiros molares inferiores, este nervo é caracterizado pelo possível íntimo contato que pode vir a ter nestes elementos dentários que podem se encontrar impactados e inclusos aumentando os riscos de possível dano a este importante nervo<sup>3,4</sup>.

Contudo, são existentes os meios para tratamentos de possíveis danos a estes nervos desentendendo do tipo e grau da injúria causada. No intuito de trazer melhoras às características destes nervos afetadas, uso de medicamentos e terapias como acupuntura pode ser aplicada para buscar o reparo ou melhora no que discerne função, sensação e estética facial<sup>5</sup>.

Desta forma, o intuito deste trabalho é elucidar as características destas lesões através de uma revisão de literatura, trazendo meios de tratamentos farmacológicos e fisioterapêuticos no reparo de danos causados a estes nervos dando ênfase a odontologia.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado através da busca de pesquisas clínicas e revisões de literatura (livros, e artigos científicos nacionais e internacionais) utilizando as bases de dados PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde com base descritiva e bibliográfica, sobre as neuropraxias, axonotmeses e neurotmeses na odontologia, causas, características e tratamentos a fim de possibilitar o esclarecimento e estudo do tema por meio das buscas conduzidas pelos descritores catalogados no Descritor em Ciência e Saúde e operadores booleanos ``and`` e ``or``, sendo estes: neuropraxias, axonotmeses, neurotmeses, lesões nervosa na odontologia e tratamentos. Desta forma, foram escolhidos documentos que continham os descritores supracitados de forma relevante para o trabalho onde se pode ser feita uma análise sobre a abordagem do tema utilizado.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Formados por fibras nervosas, tecido conjuntivo e células de Schwann, os nervos tem em sua estrutura filamentosas formadas por axônios e dendritos, tem em sua função, as transmissões dos impulsos elétricos (Potencial de ação) em todo o organismo humano que

**William Renato Gomes da SILVA; Juliany SANDRI; Malena Sinclair RODRÍGUEZ; Leandro Silva da CONCEIÇÃO; Lizandra da Silva Coimbra FELIPE. NEUROPRAXIA, AXONOTMESE E NEUROTMESE, CAUSAS, CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Facit Business And Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. JNT. Out/Nov - 2021. Ed. 31; V. 1. Págs. 440-455.**

através do “SNC” Sistema nervoso central, estabelecendo comunicação entre os órgãos motores e sensibilidade<sup>6</sup>.

Sendo os axônios, fibras motoras e os dendritos, fibras sensitivas, os nervos são formados por tecidos conjuntivos que na literatura são classificados como epineuro, perineuro e endoneuro. Os feixes de axônios são revestidos pelo perineuro que são separando as fibras nervosas em fascículos. Os fascículos são axônios agrupados em feixes paralelos e revestidos por uma bainha de tecido conjuntivo frouxo que atua na regeneração axonal sendo cada axônio revestido por uma matriz de colágeno frouxo, o endoneuro, que protegem os tubos endoneurais. No interior dos feixes, as fibras são envolvidas pelo neurilema (Bainha de Schwann também conhecida como bainha de mielina) que em sua volta, há a presença de tubos endoneurais formados por redes frágeis de fibrilas acompanhada de uma substância intercelular amorfa. O epineuro, que é formado tecido conjuntivo frouxo que se estende ao longo do nervo, é responsável por revestir o tronco nervoso protegendo os fascículos de traumas externos<sup>6-9</sup>.

Sendo estes os responsáveis por fazerem as ligações entre o “SN” sistema nervoso e o corpo, os nervos podem ser classificados de diversas formas no que concerne o tipo de fibra e suas características podendo estes ser classificados como motores, que são chamados de fibras eferentes, responsáveis por enviar sinais do SNC para os músculos ou glândulas utilizando sinais estimuladores, já os sensitivos, são os nervos aferentes, que são responsáveis pelo envio de sinais da periferia do corpo para o SNC através de sinais sensoriais. Os mistos são nervos que possuem as funções eferente e aferente<sup>10</sup>.

### **Definições das Lesões Nervosas**

As lesões nervosas são comuns em traumas, politraumas e cirurgias sendo estes traumas provenientes de uma laceração, esmagamento ou avulsão. Segundo Seddon et al.<sup>11</sup>(1975) as lesões podem ser classificadas em neuropraxia, axonotmese e a neurotmeese que segundo Sunderland et al.<sup>12</sup>(1978) essa classificação foi dividida em seus correspondentes graus que cada uma pode vir a ter (Grau I, II, III, IV e V)<sup>11, 12</sup>.

No grau I, a neuropraxia, é caracterizada pelo bloqueio fisiológico da condução do estímulo devido à compressão do nervo onde o causador aumenta a pressão intraneural podendo causar paralisia, leva perda motora e sensitiva. A neuropraxia é temporária devido

**William Renato Gomes da SILVA; Juliany SANDRI; Malena Sinclair RODRÍGUEZ; Leandro Silva da CONCEIÇÃO; Lizandra da Silva Coimbra FELIPE. NEUROPRAXIA, AXONOTMESE E NEUROTMESE, CAUSAS, CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Facit Business And Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. JNT. Out/Nov - 2021. Ed. 31; V. 1. Págs. 440-455.**

à ausência de degradação impedindo a presença de sequelas permanentes onde ocorre a recuperação integral do nervo<sup>11-13</sup>.

A axonotmese ocorre quando há a perda da continuidade do axônio, ou seja, quando há o comprometimento parcial dos axônios e bainha de mielina (Bainha de Shawann) situação presente em esmagamento, estiramento ou por percussão, entretanto, por ser parcial, a neurilema permanece sem alteração. Dependendo da quantidade de fibras lesadas, esta injúria pode causar sequelas. Correspondente ao grau II, esta injúria pode seguir de uma reparação sem sequelas sendo mais demorada que no grau I<sup>11-13</sup>.

Na neurotmeze, classificada em Grau III, a injúria leva a perda das bainhas de mielinas onde ao depender de seu nível de destruição, pode resultar em uma recuperação incompleta acompanhada e sincinesias que são contrações musculares involuntárias em níveis variados. Na neurotmeze pode haver o misto de axonotmética e neurotmética sendo no grau IV, a ocorrência da perda de axônios, endoneuro e perineuro, mas mantém o epineuro onde a recuperação não é espontânea. No Grau V, ocorre a secção total do nervo que assim como no grau IV, é impossibilitado a recuperação espontânea<sup>11-3</sup>.

### **Fatores Casuísticos das Lesões Nervosas**

Segundo Dave et al.<sup>2</sup>(2018) as lesões nervosas periféricas são injúrias aos nervos decorrentes de agentes mecânicos, químicos ou físicos. Segundo Martínez de Albornoz et al.<sup>14</sup>(2011) estas lesões podem se dar por fraturas, trações, choques elétricos e lacerações por objetos cortantes e/ou pontiagudos assim como Freita et al.<sup>15</sup>(2005) cita as compressões prolongadas e esmagamentos, traumas por alterações de temperatura como em casos de queimaduras causadas pelo calor ou pelo frio, lesões por degenerações em decorrência de patologias, lesões ou inflamações do SNC ou por causas infecciosas e tóxicas<sup>2, 14, 15</sup>.

De acordo com Robinson et al.<sup>16</sup>(2000), as lesões nervosas é geralmente resultados de acidentes automobilísticos e em menor frequência em ambiente de trabalho sendo mais comum em jovens do sexo masculino além de politraumas como em casos de armas de fogo. A compressão prolongada de nervos é uma grande incidência casual destas injúrias onde esta compressão pode ser de origem mecânica ou por isquemia, todavia, estes não comprometem a continuidade dos nervos mantendo preservada suas estruturas sendo estas,

**William Renato Gomes da SILVA; Juliany SANDRI; Malena Sinclair RODRÍGUEZ; Leandro Silva da CONCEIÇÃO; Lizandra da Silva Coimbra FELIPE. NEUROPRAXIA, AXONOTMESE E NEUROTMESE, CAUSAS, CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Facit Business And Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. JNT. Out/Nov - 2021. Ed. 31; V. 1. Págs. 440-455.**

decorrente na maioria das vezes por tumores, hematomas, protuberâncias ósseas ou por síndromes compressivas que estreitam os trajetos nervosos como explica Burnett et al.<sup>17</sup>(2004) em seu trabalho<sup>16,17</sup>.

### **Características Clínicas das Lesões Nervosas e Odontologia**

Com o avanço de procedimentos realizados por cirurgiões dentistas como harmonização facial e cirurgias bucomaxilofaciais entre outros procedimentos, os nervos do crânio é de suma importância para a odontologia. As lesões nervosas podem trazer consequências e desarranjos na vida de um paciente que sofre estes tipos de lesões. A paralisia facial é uma das consequências de lesões em nervos da face. Lesões no VII nervo craniano pode trazer grandes consequências na estética, além de dores e desconfortos de diversas formas como emocional quando nos referimos a “PFP” Paralisia Facial Periférica<sup>5</sup>.

Lesões nesse nervo pode desacerbar a parestesia, caracterizada pela sensação de formigamento, coceira e queimação, assim como pode trazer a paralisia propriamente dita onde se relata além da falta de paladar, a falta de expressão facial também, parte afetada onde o mesmo é responsável pela maior parte da preocupação dos pacientes uma vez que isto estar relacionado diretamente com a estética assim como a possível presença de ptose palpebral e assimetria facial que implica até mesmo a impossibilidade de se manter substâncias líquidas na cavidade oral, assobiar ou soprar, afetando a qualidade de vida. O ardor nos olhos também pode acontecer resultando em incômodos devido à dificuldade em piscar. O lacrimejamento ou a falta excessiva de lágrimas também é possível<sup>18,19</sup>.

A paralisia facial pode estar ligada a diversos fatores. Santos et al.<sup>20</sup>(2006) aborda em seu trabalho a etiologia das lesões nervosas, a mesma pode se encontrar em origem:

- a) **Congênita ou Sindrômica:** Síndrome de Hamsay-Hunt e/ou Síndrome de Melkerson-Rosenthal;
- b) **Iatrogênica:** Anestésias por bloqueio mandibular, soro antitetânico, vacina antirrábica;
- c) **Idiopática:** Paralisa de Bell;
- d) **Infeciosa:** Meningite, otite média ou externa, mastoidite, vírus herpes simples e varicela zoster, parotidite, tuberculose e/ou HIV;

- e) **Metabólicas:** Diabetes, hipotireoidismo, gravidez e hipovitaminose A;
- f) **Tóxica:** Etilenoglicol, álcool, arsênico, monóxido de carbono;
- g) **Traumática** como em casos de (trauma neonatal, objetos cortantes, perfurantes e projéteis de arma de fogo na face, acidentes automobilísticos, traumas cirúrgicos, fratura de base de crânio, lesões penetrantes),
- h) **Neoplásicas-** Tumores de parótida; Neurinoma do facial ou do acústico; Tumores do ângulo ponto-cerebelar; Leucemia;
- i) **Vasculares.**

Na odontologia, a paralisia facial periférica recorrentes de cirurgias buco-orais são poucas relatadas, mas lesões nervosas são situações que podem vir acontecer. Lesões nervosas advindas de tratamentos cirúrgicos odontológicos podem ser encontrados na literatura, lesões causadas por exodontias de terceiros molares inferiores inclusos ou até mesmo em cirurgias de implantodontia e tratamentos de enxertos onde se tem como área doadora a mandíbula como relatado por Santos et al.<sup>20</sup>(2006) e por isso que o nervo trigêmeo é a estrutura mais visada quando se fala de exodontias de terceiros molares inclusos dentre outras cirurgias como a ortognáticas<sup>20</sup>.

Em exodontias de terceiros molares inferiores inclusos, as lesões nervosas podem se dar de forma direta (injeção de anestésico, instrumentação cirúrgica como osteotomia, odontosecção e curetagem de alvéolo) ou indireta (Movimentos de raízes em contato com o nervo, compressão por edema ou hematoma) que de acordo com Tazi et al.<sup>21</sup>(2003), a exodontia dentarias são fatores precipitadores de paralisia facial<sup>3, 21</sup>.

Com ênfases nas cirurgias de avanço de mandíbula onde se aplica a osteotomia sagital dos ramos da mandíbula ou cirurgias de maxila onde se encontra osteotomia Le Fort I total, as cirurgias ortognáticas podem trazer lesões nervosas resultante em PFP acometendo o sexto e terceiro pares cranianos respectivamente os nervos abducentes e oculomotor. Lonigan et al.<sup>22</sup>(2004) relatam casos de acidentes transcirúrgicos onde houve uma fratura alta de colo do côndilo da mandíbula resultando em grave prologada tração do tronco principal do nervo facial causando neurotme<sup>3, 22-24</sup>.

Em cirurgias, as complicações como hemorragia é algo conhecido onde os autores anteriormente citados, relatam a neuropraxia causada pelas manobras de controle

hemorrágico da artéria maxilar. Ferraz et al.<sup>25</sup>(2018) traz à tona as lesões de neuropraxia relacionadas a procedimentos de HOF (Harmonização Oro Facial) elucidando esta injúria nervosa advindas da lipectomia bucal em que há o edema compressivo que causa a neuropraxia<sup>25</sup>.

Além das manobras e acidentes cirúrgicos orais que podem provocar a neuropraxia como em casos de fraturas indesejadas ou compressão de áreas delicadas com o uso de retratores, por exemplo, na odontologia, as infecções odontogênicas também podem causar consequências nas lesões nervosas e PFP segundo Bobbitt et al.<sup>26</sup>(2000). Cousin et al.<sup>27</sup>(1997) por sua vez, relata lesões nervosas provenientes de anestesia local onde teria ocorrido um trauma através da agulha anestésica ou das soluções vasoconstritoras causando PFP<sup>20, 26, 27</sup>.

Além das cirurgias citadas, outros procedimentos odontológicos podem trazer lesões nervosas. Bagheri et al.<sup>28</sup>(2012) elucidam que o tratamento de implantodontia e endodontia também podem causar injúrias ao Nervo alveolar inferior no que concerne sua aproximação com o nervo onde se faz possível a compressão do nervo através do implante ou no caso de tratamento endodôntico, o extravasamento do material obturador<sup>28</sup>.

De acordo com Santos et al.<sup>20</sup>(2006) o tipo e a localização dos agentes traumáticos associados a testes de motricidade muscular da face podem determinar as possíveis lesões nervosas<sup>20</sup>.

### **Tratamento das Lesões Nervosas**

Diferentes tipos de tratamentos podem ser abordados no tratamento de uma lesão nervosa. Na literatura, a neurorrafia, tubo de Gore-Tex, acupuntura, sutura direta, transposição do Nervo alveolar inferior, uso de via farmacológica e laser de baixa intensidade são meios para o reparo e/ou melhoras de lesões nervosas, entretanto, o tratamento das lesões nervosas dependerá da etiologia da lesão e do grau da lesão além do suporte psicológico no controle da ansiedade e neurólise em casos de neuroma como etiologia das lesões nervosas<sup>23, 29</sup>.

**Neurorrafia:** Microcirurgia nervosa com objetivo de restaurar a ligação de um nervo seccionado;

**Tubo de Gore-Tex:** utilização de membrana empregada como canal que permite correção de injúrias na continuidade do nervo;

**Acupuntura:** aplicação de agulhas em pontos específicos no intuito de promover reajuste das funções cerebrais, neuronais, imunitárias e viscerais, acelerando os processos regenerativos;

**Sutura direta:** sutura do nervo e aumento da anastomose;

**Transposição do Nervo alveolar inferior:** lateralização do nervo alveolar inferior no intuito de preservação e reparação neurosensorial;

**Farmacos:** Uso de fármacos no alívio dos sintomas e auxílio na regeneração;

**Laser de baixa intensidade:** melhoramento dos incômodos neurosensorial e auxílio na regeneração;

**Neurólise:** realização do contorno ósseo e excisão de neuroma quando existente.

As lesões nos nervos podem estar associadas a alterações em suas estruturas como degeneração das fibras, axônios e bainha de mielina como já citados. Os nervos em seu processo de cicatrização nervosa podem ter uma taxa de 1mm de regeneração por dia, isto dependendo do nível da lesão e da capacidade intrínseca de crescimento controlado por genes e proteínas da matriz extracelular, das moléculas de adesão neuronal e de diversos outros fatores como os neutrófilos, citocinas e etc. Os macrófagos são os responsáveis por esta cicatrização onde há a recuperação de fibras e axônios, multiplicação das células de Schwann, fibroblastos e aumento do colágeno<sup>1</sup>.

448

## DISCUSSÃO

Em lesões nervosas as fibras seccionadas em determina localização do nervo sofrem alterações proximais e distais ao longo da lesão prejudicando a condução dos impulsos nervosos que acontece com a despolarização sequencial ao logo da membrana do axônio, Guyton et al.<sup>30</sup>(1989) e Snell et al.<sup>9</sup>(1983) denomina essa ação de condução ponto a ponto<sup>9,30</sup>.

A bainha de mielina não é contínua, apresentando intervalos reguladores, formando os nódulos de Ranvier. No potencial de ação, as fibras mielinizadas tem importante papel e acelera a velocidade da condução do impulso nervoso através da alta permeabilidade aos

íons que permite a ocorrência dos potenciais de ação de nodo a nodo, caracterizando a condução saltatória<sup>1</sup>.

A perfeita realização dos nervos em sua função é interrompida ou alterada quando as estruturas destes (Tronco nervoso, perineuro, epineuro, endoneuro, fascículo, fibras nervosas, nódulo de Ranvier, bainha de mielina, axônio e/ou célula de Schwann) são alteradas. Em casos de seção de axônio, o corpo celular desenvolve o processo denominado reação retrógrada ou reação axonal do corpo celular à lesão ou cromatólise. As lesões nervosas são classificadas (Grau I, II, III, I e V) e denominadas (neuropraxia, axonotmese e a neuotmese) no que discerne o grau da injúria. Esmagamento e estiramento com a perda da comunidade axonal é classificada como axonotmese na qual é subjacente a degeneração de Walleriana<sup>11-13</sup>.

Nas lesões mistas, estas podem coexistir diferentes graus de lesão tornando a recuperação variável. Segundo Sunderland et al.<sup>12</sup>(1978) e Sunderland et al.<sup>13</sup>(1981) na recuperação funcional (6 primeiras semanas) é sinal que a lesão ocorrida foi a neuropraxia. Já na recuperação após esse período, não se pode determinar a proporção existente entre fibras com axonotmese e com neurotme<sup>12, 13</sup>.

As lesões nervosas podem acontecer de diversas formas, o mecanismo dessas lesões define o grau e a recuperação assim como nos sintomas que uma injúria nervosa pode trazer. Kline et al.<sup>31</sup>(1982) em casos de laceração e contusão por armas de fogo onde se tem como consequência a paralisia, mais da metade destes nervos acometidos recuperam algum grau de sua função útil<sup>31</sup>.

Em casos de choque elétricos, a atribuição da ação direta da corrente na fibra nervosa ou ao efeito térmico causado durante a passagem da corrente elétrica é considerada. Gentili et al.<sup>32, 33</sup>(1979; 1980) explica que as injeções como anestésicos locais podem causar graves lesões se aplicadas em proximidade a nervos e que em caso de drogas aplicadas próximas aos nervos podem causar neurites e isquemia causando degeneração axonal e da bainha de mielina por efeitos neurotóxicos<sup>12, 32, 33</sup>.

Na odontologia, a lesões dos nervos mandibulares (Lingual, bucal e alveolar Inferior) podem acontecer por diversos fatores. De acordo com o estudo conduzido por Peterson et al.<sup>34</sup>(2000), as parestesias provenientes de exodontias de terceiros molares

inferiores tem uma incidência para o nervo alveolar inferior em uma porcentagem de 0,4% a 8,4% sendo este a ocorrência que mais preocupa os Cirurgiões Dentistas<sup>19,34</sup>.

A injúria aos ramos sensitivos do nervo trigêmeo (alveolar inferior e lingual), relacionada à cirurgia de remoção de terceiros molares onde a conduta do profissional e anatomia do paciente no que concerne: anatômica do nervo lingual com sua proximidade aos tecidos moles adjacentes e a aproximação das raízes dos terceiros molares inferiores com o canal mandibular sendo o último o principal fator de risco para lesões nervosas mandibulares<sup>3</sup>.

Santos et al.<sup>24</sup>(2012) em seu trabalho relaciona a hemorragia pós-operatória, infecção e parestesia definitiva do nervo alveolar inferior em uma classificação de complicações pós-operatórias sendo a parestesia do nervo alveolar inferior foi considerada definitiva, quando persistida por mais seis meses<sup>24</sup>.

A exodontia destes dentes são as principais causas de lesões nervosas no nervo alveolar inferior, estimando-se em 42,9% a 69%. Um estudo de 200 casos de terceiros molares inferiores realizado por Umar et al.<sup>36</sup>(2013) mostrou que 12% dos casos resultou em déficit sensorial do nervo alveolar inferior após a cirurgia. Contudo é estimado que 96% das lesões devido exodontias de terceiros molares inferiores se recuperam em até oito semanas<sup>35,36</sup>.

As características clínicas das lesões nervosas podem destacar-se os déficits da movimentação, da sensibilidade e alterações autonômicas, recorrente da interrupção funcional ou anatômica dos prolongamentos celulares neles contidos. As alterações implicam na dificuldade de expressões faciais, dores, sensação de ardor, formigamento e adormecimento, sensibilidade alterada ao frio e calor<sup>19</sup>.

Na intervenção cirúrgica, segundo Colli et al.<sup>1</sup>(1993) os principais procedimentos cirúrgicos empregados no tratamento das lesões traumáticas agudas dos nervos periféricos são a neurólise que consiste na ressecção de tecido cicatricial do tronco nervoso; a sutura direta que é realizada no intuito de aproximação dos condutos de endoneuro para propiciar a passagem das fibras em regeneração e os enxertos de nervos, que é realizado quando a aproximação do nervo através da sutura direta é ineficiente. A neurorafia é indicada para obter o melhor reparo neural devendo ser realizada logo após a injúria, prezando a realização deste reparo nas primeiras seis horas. Quando há perda do nervo é realizado

uma enxertia, onde são transferidos nervos de outras regiões para substituir o nervo perdido<sup>1</sup>.

No tratamento de lesões nervosas e/ou seus sintomas, a terapêutica medicamentosa é uma opção. Na literatura, no tratamento farmacológico são citados os medicamentos vitamina B1, cortisona, histamina ou medicamentos vasodilatadores. Como primeira escolha a vitamina B1 associada à estricnina mostram bons resultados utilizando nos tratamentos das lesões nervosas durante os três primeiros dias após a lesão do nervo alveolar inferior. A acupuntura também é uma opção assim como a fisioterapia facial. O uso de toxina botulínica no tratamento de PFP tem trazido resultados importantes assim como a laserterapia que estimula proteínas fotossensíveis presentes em diferentes áreas do sistema nervoso, recuperando os tecidos nervosos ou afetando a percepção da dor em nervos sensitivos<sup>37</sup>.

Nos tratamentos das lesões nervosas ou dos defeitos causadas por estas, podem se notar a diversidade de terapias a serem abordadas, entretanto, identificar o tipo e local da injúria é mandatória para o tratamento. Através de exames eletrofisiológicos como teste de estimulação nervosa (NET), teste de estimulação máxima (MST) eletromiografia e/ou eletroneurografia (ENoG), (Potencial de ação do nervo evocado), eletromiografia (EMG), ultrassonografia de Alta Frequência (HFUS), e exames de imagens, se faz possível a obtenção das informações necessárias e imprescindível para o tratamento e análise funcional do nervo e músculos afetados<sup>1,5</sup>.

A fim de reparar as habilidades após a lesão do nervo periférico, devemos estar atentos à reorganização dos nervos e à recuperação do controle sensorio-motor. Normalmente, a recuperação funcional do nervo não é completa devido aos seguintes motivos: inervação no local incorreto; o órgão final pode se degenerar quando o axônio atinge o alvo; incidência de receptor incorreto inervado; localização incorreta do receptor; continuidade do axônio pode não ser mantida. Mesmo em condições cirúrgicas ideais, muitos estudos ainda são necessários para o avanço das técnicas para melhorar os resultados sensoriais<sup>1,8,11</sup>.

A regeneração nervosa se dar pelo melhor cenário possível. O nervo quando permanece em posição se regenera de forma mais favorável. Na neuropraxia estima-se um tempo de 4 meses para a reabilitação do nervo. Em axonotmese a recuperação acontece de

forma incompleta e na neurotmeose a lesão pode não se recuperar totalmente, sendo necessário intervenção cirúrgica<sup>23, 35, 36, 38</sup>.

Em casos de lesões nervosas decorrentes de exodontias de terceiros molares inferiores, o sucesso da recuperação é seguir os procedimentos que promovem eficácia no tratamento e evitar o mínimo de trauma possível, portanto, seguir as medidas preventivas iniciais para proteger os nervos é de suma importância. O uso de exames complementares como raios-X panorâmicos e/ou tomografia computadorizada de feixe cônico assim como técnicas cirúrgicas como odontosecção, osteotomia com uso de broca refrigerada favorecendo a cirurgia em menos traumática ao nervo alveolar inferior<sup>36</sup>.

Em casos de lesões nervosas existentes, após reparo cirúrgicos, fornecer atividades terapêuticas e exercícios cuidadosamente planejados com base na evolução do indivíduo na fase de recuperação é imprescindível<sup>1, 12</sup>.

## CONCLUSÃO

Sendo as lesões nervosas uma ocorrência presente em traumas e cirurgias, podemos concluir com base no levantamento bibliográfico que:

- As lesões nervosas em nervos da face possuem diversas etiologias, sendo estas relacionadas por politraumas, cirurgias bucais como exodontias de terceiros molares inferiores, implantodontia e de etiologias patológicas entre outras causas como tratamentos de Harmonização orofacial e injeção de anestésicos próximos a nervos;
- Os tratamentos das lesões nervosas são aplicados no que difere seu tipo e grau da injúria sendo estes microcirurgias e tratamentos paliativos como acupuntura e laserterapia de baixa intensidade entre outros tratamentos como os farmacológicos;
- As lesões nervosas na face podem causar sérios problemas como a paralisia facial e parestesia que por sua vez pode estar acompanhado de dores, sensação de dormência e incapacidade de realizar movimentos como beijar, soprar, assoviar ou até mesmo manter líquidos na boca;
- A neuropraxia é o grau mais leve de uma lesão nervosa sendo esta, de tratamento mais promissor e que vários meios para obtenção de diagnóstico

das lesões nervosas podem ser utilizados como exames de estimulação nervosa e/ou exames de imagens e característica clínicas.

## REFERÊNCIAS\*

1. Colli BO. Aspectos gerais das lesões traumáticas agudas dos nervos periféricos. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia*. 1993; 12(3): 171-200.
2. Dave AI, Menegazzi G, Prado RF, Francischetto MCZM, Manenti E, Kuscher JB, et al. Lesões nervosas periféricas: cicatrização e relação com a odontologia. In: *Anais da VIII Jornada Acadêmica de Odontologia*; 2018 mar 14; Santa Catarina, Brasil. Santa Catarina: Ação odonto; 2018.
3. Zgur NP, Farinha TA, Pimentel RM, Silva JR, Ferreira AA. Lesões ao nervo alveolar inferior em práticas de cirurgia oral menor: revisão de literatura. *Ciência atual*. 2017; 10(2): 02-08.
4. Sarikov R, Juodzbaly G. Inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar extraction: a literature review. *J Oral Maxillofac Res*. 2014; 5(4).
5. Cunha SCN. Paralisia facial periférica diagnóstico e tratamento. [Tese de Doutorado]. Covilhã: Universidade da Beira Interior; 2018.
6. Grant GA, Goodkin R, Kliot M. Evaluation and surgical management of peripheral nerve problems. *Neurosurgery*. 1999; 44(4): 825-39.
7. Lundborg G. Nerve regeneration and repair. *Acta Orthop Scand*. 1987; 58: 145-69.
8. Ham A, Cormack D. *Histologia*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Koogan; 1983.p. 453-507
9. Snell R: *Histologia clínica*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana; 1983.p. 185-285.
10. Amorim FTR. Paralisia facial periférica: tratamento através da acupuntura e fisioterapia. [Monografia de pós-graduação]. Recife: Centro Integrado de Terapias Energéticas - CITE; 2007.
11. Seddon HJ. *Surgical disorders of the peripheral nerves*, 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1975.
12. Sunderland S: *Nerves and nerve injury*. 2nd Ed., Edinburgh. Churchill Livingstone; 1978.
13. Sunderland S: Cranial nerve injury. structural and pathophysiological considerations and a classification of nerve injuries. In: Samii M, Jannetta PJ (Eds.): *The Cranial Nerves*. New York: Springer-Verlag; 1981.p. 16-23.

**William Renato Gomes da SILVA; Juliany SANDRI; Malena Sinclair RODRÍGUEZ; Leandro Silva da CONCEIÇÃO; Lizandra da Silva Coimbra FELIPE. NEUROPRAXIA, AXONOTMSE E NEUROTMESE, CAUSAS, CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS DAS LESÕES NERVOSAS NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. *Facit Business And Technology Journal*. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. JNT. Out/Nov - 2021. Ed. 31; V. 1. Págs. 440-455.**

14. Martínez de Albornoz P. et al. Non-surgical therapies for peripheral nerve injury. *British Medical Bulletin*. 2011; 100(1): 73-100.
15. Freitas PP. *Reabilitação da mão*. 1 ed. Minas Gerais: Atheneu; 2005.
16. Robinson LR. Traumatic injury to peripheral nerves. *Muscle & nerve*. 2000; 23(6): 863-73.
17. Burnett MG, Zager EL. Pathophysiology of peripheral nerve injury: a brief review. *Neurosurgical focus*. 2004; 16(5): 1-7.
18. Krueger-Beck E, Scheeren EM, Nogueira Neto GN, Noboma P. Campos elétricos e magnéticos aplicados à regeneração nervosa periférica. *Rev Neurocienc*. 2011; 19(2): 314-28.
19. Giongo CC. Estimulação transcraniana com corrente contínua na recuperação sensorial de pacientes com parestesia do ramo mandibular (v3): estudo piloto. [Dissertação de mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.
20. Santos MESM, Martins CAM, Beltrão GC, Gallo TB. Paralisia do nervo facial após remoção de enxerto mandibular – relato de caso. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac*. 2006; 6(3): 33-38.
21. TAZI, M.; SOICHOT, P.; PERRIN, D. Facial palsy following dental extraction: report of 2 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 61: 840-44.
22. Laningan DT, Hohn F. Facial nerve injuries after sagittal split mandibular ramus osteotomies for advancement: a report of 2 cases and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 62: 503-07.
23. Coutinho EF, Moreno TF. Complicações relacionadas à osteotomia le fort i total em cirurgia ortognática de maxila revisão de literatura. *Rev. Virtual AcBO*. 2016; 5(1).
24. Santos R, Sebastiani AM, Todero SRB, Morais RS, Costa DJ, Rebelatto NB, et al. Complicações associadas à osteotomia sagital dos ramos mandibulares. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac*. 2012; 12(1): 77-84.
25. Ferraz LG, Polo TOB, Silva WPP, Faverani LP. Neuropraxia após cirurgia de lipectomia bucal nas harmonizações faciais. In: *Anais da VIII Congresso da FOA-UNESP*; 2018 mai 23-26; São Paulo, Brasil: Archives of health investigation; 2018.
26. Bobbitt TD. Partial facial nerve paralysis resulting from an infected mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000; 58: 682-85.

27. Cousin GCS. Facial nerve palsy complicating dental surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 35(3): 214.
28. Bagheri SC. et al. Microsurgical repair of the inferior alveolar nerve: success rate and factors that adversely affect outcome. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1990; 70(8): 1978-90.
29. Vasconcelos BEC, Silva EDO, Dantas WRM, Barros ES, Monteiro GQM. Paralisia facial periférica traumática. *Rev. Cir. Traumat. Buco-Maxilo-Facial.* 2001; 1(2): 13-20.
30. Guyton A: *Tratado de fisiologia médica.* 7ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1989.p. 83-87.
31. Kline DG, Nulsen FE: Acute injuries of peripheral nerve. In: Youmans JR (Ed.): *Neurological Surgery.* 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 982.p. 2363-429.
32. Gentili F, Hudson AR, Kline DG, Hunter D: Peripheral nerve injection injury: an experimental study. *Neurosurgery.* 1979; 4: 244-53.
33. Gentili F Hudson AR, Hunter D, Kline DG: Nerve injection injury with local anesthetic agents: a light and electron microscopic, fluorescent microscopic, and horseradish peroxidase study. *Neurosurgery.* 1980; 6: 263-72.
34. Peterson L, Ellis E, Huup J, Tucker M. *Cirurgia oral e maxillofacial contemporânea.* 3th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.p. 267-268.
35. Mahon N, Stassen L. Post-extraction inferior alveolar nerve neurosensory disturbances – A guide to their evaluation and practical management. *Journal of the Irish Dental Association.* 2014; 60(5): 241-250.
36. Umar G, Obisesan O, Bryant C, Rood JP. Elimination of permanent injuries to the inferior alveolar nerve following surgical intervention of the "high risk" third molar. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2013; 51: 353–357.
37. Felipe IV. Santos MP. *Tratamento da neuropraxia do nervo alveolar inferior após exodontia de dentes inclusos.* [Trabalho de conclusão de curso]. Uberaba: Universidade de Uberaba; 2019.
38. Costa GPV. Parestesia do nervo alveolar inferior associada a exodontia de terceiros molares mandibulares. 2011. Acesso em: <file:///C:/Users/User/Downloads/TM\_16517%20(1).pdf >07.maio. 2021.