

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ANDRESS LUCAS SCHNEIDER

TÉCNICAS DE LATERALIZAÇÃO E TRANSPOSIÇÃO DO NERVO
ALVEOLAR INFERIOR PARA COLOCAÇÃO DE IMPLANTES

Porto Alegre

2014

ANDRESS LUCAS SCHNEIDER

TÉCNICAS DE LATERALIZAÇÃO E TRANSPOSIÇÃO DO NERVO
ALVEOLAR INFERIOR PARA COLOCAÇÃO DE IMPLANTES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, como requisito parcial para
obtenção do título de Cirurgião-Dentista

Orientador: Prof. Dr. Angelo Luiz Freddo

Porto Alegre

2014

CIP - Catalogação na Publicação

SCHNEIDER, ANDRESS LUCAS
TÉCNICAS DE LATERALIZAÇÃO E TRANSPOSIÇÃO DO NERVO
ALVEOLAR INFERIOR PARA COLOCAÇÃO DE IMPLANTES /
ANDRESS LUCAS SCHNEIDER. -- 2014.
33 f.

Orientador: ANGELO LUIZ FREDDO.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2014.

1. Implantes. 2. Lateralização do Nervo Alveolar
Inferior. 3. Transposição do Nervo Alveolar Inferior.
I. FREDDO, ANGELO LUIZ, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais (André Luis Schneider e Lia Mara Lucas Schneider) e irmãos (Paola Lucas Schneider e Anderson Lucas Schneider), pelo apoio incondicional e por terem me dado, além da vida, os princípios que me conduziram até aqui.

A minha namorada, Carolina Bender Hoppe, pela ajuda e compreensão nos momentos difíceis.

Ao meu padrinho, Fábio Kadoch, pelo incentivo e ajuda durante essa caminhada.

Ao professor Angelo Luiz Freddo, pelas oportunidades de crescimento e aprendizado, pelo conhecimento transmitido, pela confiança e compreensão.

E também aos meus colegas e amigos pelo companheirismo, e por tornarem essa jornada mais alegre e fácil de ser vencida.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade de crescimento e pelo ensino de grande excelência.

RESUMO

SCHNEIDER, Andress Lucas. **Técnicas de lateralização e transposição do nervo alveolar inferior para colocação de implantes**. 2014. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

O uso de implantes dentários é uma das opções de tratamento disponíveis para a reabilitação de pacientes total ou parcialmente desdentados. No entanto, a condição do paciente e algumas limitações da técnica ainda representam desafios para o dentista. O trabalho tem o propósito de descrever as técnicas de lateralização e transposição do nervo alveolar inferior utilizadas na odontologia para reabilitação de mandíbulas atróficas posteriores com emprego de implantes osseointegráveis. Ademais, abordar os avanços da técnica, vantagens, desvantagens, indicações, contra-indicações e verificar o emprego da mesma. A técnica de lateralização do nervo alveolar inferior é um procedimento cirúrgico útil e viável quando não existem mais opções para tal reabilitação. Mesmo com todo esse processo, o profissional deve ser cauteloso durante o ato cirúrgico, pois a técnica é considerada de alto risco e pode causar parestesia.

Palavras-chave: Implantes osseointegráveis. Lateralização do nervo alveolar inferior. Transposição do nervo alveolar inferior.

ABSTRACT

SCHNEIDER, Andress Lucas. **Techniques of lateralization and transposition of the inferior alveolar nerve for placement of implants.** 2014. 32 f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

The use of dental implants is one of the treatment options available for the rehabilitation of partially or totally edentulous patients. However, the condition of the patient and also some technical limitations can become a challenge to the dentist. The present study aims to describe the techniques of lateralization and transposition of the inferior alveolar nerve used for rehabilitation of atrophic posterior mandible with dental implants. Moreover, argue about technology advances, advantages, disadvantages, indications, contraindications and the use of the techniques. The lateralization of the inferior alveolar nerve is a useful and viable surgical procedure when there are no more options for such rehabilitation. Even with this process, the professional must be cautious during surgery, the technique is considered high risk and can cause paresthesia.

Keywords: Osseointegrated implants. Lateralization of the inferior alveolar nerve. Inferior alveolar nerve transposition.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 ANATOMIA ÓSSEA	9
3.2 NEUROANATOMIA	10
3.2.1 Nervo trigêmeo	10
3.2.1.1 <i>Nervo oftálmico</i>	10
3.2.1.2 <i>Nervo maxilar</i>	10
3.2.1.3 <i>Nervo mandibular</i>	11
3.3 TÉCNICAS CIRÚRGICAS.....	12
3.3.1 Técnica de lateralização do nervo alveolar inferior	13
3.3.2 Técnica de transposição do nervo alveolar inferior	14
3.3.3 Técnica de lateralização e transposição com dispositivo piezoelétrico	16
3.4 INDICAÇÕES	17
3.5 CONTRA-INDICAÇÕES	18
3.6 VANTAGENS	18
3.7 DESVANTAGENS	19
4 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores avanços na Odontologia nas últimas décadas foi a evolução da Implantodontia nas reabilitações orais, buscando-se relacionar as aspirações estéticas e funcionais desses indivíduos com o tipo de reabilitação oral obtida. Atualmente não se imagina a reposição de uma ausência dentária sem a possibilidade da utilização de implantes osseointegrados, não é mais uma alternativa e sim a melhor opção, quando as condições do paciente permitem. A terapia com implantes demonstrou melhorar a qualidade de vida em termos de conforto, função, estabilização da articulação têmporo-mandibular, estética, fonética e autoimagem (JENSEN; NOCK, 1994).

O protocolo cirúrgico de implante para mandíbula proposto por Branemark era a instalação de implantes na região interforaminal. Pela necessidade clínica de reabilitar edêntulos parciais posteriores, esse protocolo cirúrgico inicial foi modificado e iniciou-se a instalação de implantes na região posterior da mandíbula (BRANEMARK et al, 1969).

É de extrema importância lembrar que após a perda dos dentes, o rebordo alveolar começa um processo contínuo e irreversível de reabsorção óssea na porção vertical. Essa reabsorção se deve principalmente à perda fisiológica de intrusão das raízes dentárias e a sobrecarga não fisiológica causada por pressão do uso de próteses removíveis sobre o rebordo alveolar. Esse processo faz ocorrer uma transferência das forças mastigatórias primárias para a porção compacta do osso e não para a porção esponjosa, como ocorre quando há presença do estímulo das raízes dos dentes naturais. Portanto, a reabsorção óssea da porção posterior da mandíbula normalmente leva a um rebordo reduzido e, por consequência, a instalação de implantes nessas regiões se torna um desafio.

O uso de implantes dentários é uma das opções de tratamento disponíveis para a reabilitação de pacientes total ou parcialmente desdentados. No entanto, a condição do paciente e algumas limitações da técnica ainda representam desafios para o dentista. Quando a reabilitação oral com implantes em mandíbula posterior é considerada, fazer o uso de implantes de comprimento convencional é, por vezes, impossível. Nestes casos, as diferentes opções de tratamento estão disponíveis,

como os enxertos ósseos, distração osteogênica, lateralização/transposição do nervo alveolar inferior, e o uso de implantes curtos. Embora todos estes tratamentos apresentem taxas de sucesso aceitáveis, os avanços recentes nas técnicas e materiais, tornam a lateralização/transposição e o uso de implantes curtos especialmente atrativos, em muitos casos. A transposição do Nervo Alveolar Inferior (NAI) é uma das opções para a reabilitação protética de pacientes com defeitos ósseos ou reabsorção alveolar moderada ou mesmo severa, posterior ao forame mentoniano e, que não toleram às próteses removíveis. Para a lateralização/transposição do nervo alveolar inferior, perda de sensibilidade temporária é uma ocorrência pós cirúrgica normal, além disso, a fase cirúrgica requer um alto grau de habilidade do cirurgião-dentista para minimizar os danos do nervo e evitar acidentes como sua secção (SETHI,1995).

A abordagem cirúrgica para lateralização/transposição do feixe vásculo-nervoso do nervo alveolar inferior pode incluir ou não o forame mentoniano. As osteotomias são realizadas ao longo do trajeto do canal mandibular seguindo sempre a localização clínica e radiográfica a partir do forame mentoniano. As osteotomias que englobam o forame permitem um movimento do feixe neurovascular mais amplo e com menor tensão. Exames complementares radiográficos periapicais e panorâmico, bem como tomografias computadorizadas, são essenciais para o planejamento cirúrgico, que inclui a localização e mapeamento do canal mandibular e sua relação com a crista óssea alveolar e base mandibular (CARDOSO, 2006).

Sendo assim, o trabalho tem o propósito de descrever as técnicas de lateralização e transposição do nervo alveolar inferior utilizadas na odontologia, para reabilitação de mandíbulas atroficas posteriores com emprego de implantes osseointegráveis. Ademais, abordar os avanços da técnica, vantagens, desvantagens, indicações, contra- indicações e verificar o emprego da mesma.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo analisar a literatura existente e discorrer sobre a lateralização/transposição do nervo alveolar inferior para colocação de implantes em mandíbula atrófica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Dissertar sobre as diferentes técnicas de lateralização/transposição do nervo alveolar inferior;
- b) Avaliar as indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens da referida técnica frente a outros procedimentos;
- c) Discutir sobre alterações neurosensoriais no pós-operatório;

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ANATOMIA ÓSSEA

A mandíbula apresenta na região de corpo e ramo o canal mandibular. Este tem trajeto oblíquo, estando na região de molar próximo à cortical lingual e na região de pré-molares aproxima-se da tábua vestibular. As medidas médias do canal à cortical vestibular externa são de 6 mm na região de molares, diminuindo para 2,5mm na região de pré-molares, em pacientes saudáveis (GOMES et al, 2008).

No sentido vertical a distância do canal ao rebordo basal externo inicia-se no forame mentoniano com uma média de 17 mm e diminui progressivamente até na região de molares com valores médios de 7,3 mm, voltando a aumentar na região mais posterior do corpo mandibular (GOMES et al, 2008)

O canal possui diâmetro médio de 3,7 mm e à medida que se aproxima do forame mentoniano diminui para 2,9 mm. No trajeto final do canal mandibular ocorre uma divisão em canal incisivo e, a saída do nervo mentoniano, que pode variar formando uma curva (TOLEDO; MARZOLA, 1998).

O canal mentoniano vai do canal mandibular até o forame mentoniano e tem uma direção lateral, superior e posterior, a partir do canal mandibular. Ele é a principal continuação do canal mandibular. O nervo alveolar inferior quando atravessa este canal passa a denominar-se nervo mentoniano. O canal incisivo não é um canal identificável como os outros, mas sim um ligeiro aumento dos espaços trabeculares da região anterior do corpo da mandíbula. Portanto, ele não se exterioriza, não apresenta paredes e é percorrido pelos ramos incisivos do nervo alveolar inferior. O canal mandibular percorre o ramo para baixo, obliquamente, alcançando o corpo da mandíbula, sempre mais próximo a face interna até o nível de terceiro molar. Após a região do segundo molar, ele passa a se aproximar da face externa da mandíbula, contudo a maior parte do seu trajeto localiza-se no centro, entre as faces interna e externa. O canal possui paredes de osso compacto que serve de proteção ao seu conteúdo. Perto do forame mandibular, suas paredes são mais regulares e, à medida que percorrem o corpo da mandíbula tornam-se crivosas (REHER; TEIXEIRA, 2001).

3.2 NEUROANATOMIA

3.2.1 Nervos trigêmeos

O nervo trigêmeo é um nervo misto, sendo o componente sensitivo consideravelmente maior. Possui uma raiz sensitiva e uma motora. A raiz sensitiva é formada pelos prolongamentos centrais dos neurônios sensitivos, situados no gânglio trigeminal, que se localiza no cavo trigeminal, sobre a parte petrosa do osso temporal. Os prolongamentos periféricos dos neurônios sensitivos do gânglio trigeminal formam, distalmente ao gânglio, os três ramos do nervo trigêmeo: nervo oftálmico, nervo maxilar e nervo mandibular, responsáveis pela sensibilidade somática geral de grande parte da cabeça, através de fibras que se classificam como aferentes somáticas gerais. A raiz motora do trigêmeo é constituída de fibras que acompanham o nervo mandibular, distribuindo-se aos músculos mastigatórios. Um desenho esquemático do nervo trigêmeo é apresentado na Figura 1 (NETTER, 2000).

3.2.1.1 Nervos oftálmicos

Atravessa a fissura orbital superior (juntamente com o II, IV, VI pares cranianos e a veia oftálmica) e ao chegar à órbita fornece três ramos terminais, que são os nervos nasociliar, frontal e lacrimal. O nervo oftálmico é responsável pela sensibilidade da cavidade orbital e seu conteúdo, enquanto o nervo óptico é sensorial (visão) (NETTER, 2000).

3.2.1.2 Nervos maxilares

É o segundo ramo do nervo trigêmeo. Ele cruza a fossa pterigopalatina como se fosse um cabo aéreo para introduzir na fissura orbital inferior e penetrar na cavidade orbital, momento em que passa a se chamar nervo infra-orbital. O nervo infra-orbital continua a mesma direção pra frente transitando pelo soalho da órbita, passando sucessivamente pelo sulco, canal e forame infra-orbital e através desse último se exterioriza para inervar as partes moles situadas entre a pálpebra inferior (n. palpebral inferior), nariz (n. nasal) e lábio superior (n. labial superior). O nervo infra-orbital (ramo terminal do nervo maxilar) fornece como ramos colaterais o nervo alveolar superior médio e o nervo alveolar superior anterior, que se dirigem para

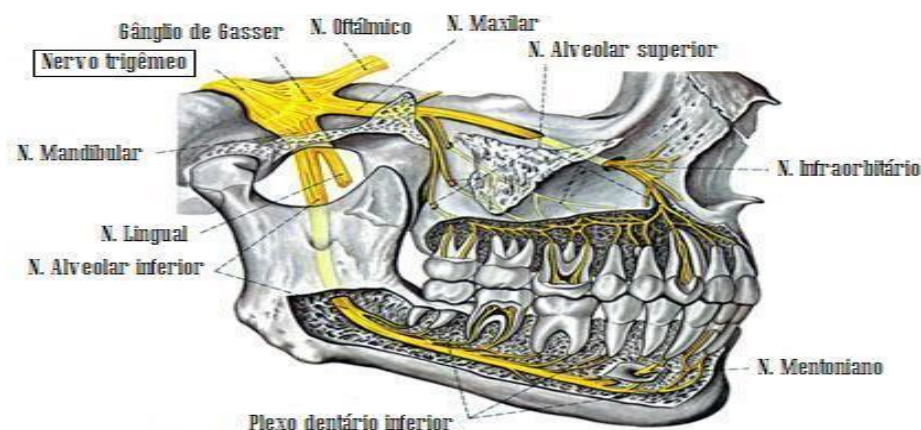
baixo. Nas proximidades dos ápices das raízes dos dentes superiores, os três nervos alveolares superiores emitem ramos que se anastomosam abundantemente, para constituírem o plexo dental superior (NETTER, 2000).

3.2.1.3 *Nervo mandibular*

É o terceiro ramo do nervo trigêmeo. Ele atravessa o crânio pelo forame oval e logo abaixo deste se ramifica num verdadeiro ramalhete, sendo que os dois ramos principais, são o nervo lingual e alveolar inferior. O nervo lingual dirige-se para a língua, concedendo sensibilidade geral aos seus dois terços anteriores. O nervo alveolar inferior penetra no forame da mandíbula e percorre o interior do osso pelo canal da mandíbula até o dente incisivo central (NETTER, 2000).

Aproximadamente na altura do segundo pré-molar, o nervo alveolar inferior emite um ramo colateral, que é o nervo mental (nervo mentoniano), o qual emerge pelo forame de mesmo nome, para fornecer sensibilidade geral às partes moles do mento. Dentro do canal da mandíbula, o nervo alveolar inferior se ramifica, porém seus ramos se anastomosam desordenadamente para construir o plexo dental inferior, do qual partem os ramos dentais inferiores que vão aos dentes inferiores (nervo incisivo). A parte motora do nervo mandibular inerva os músculos mastigatórios (temporal, masseter e pterigóideo medial e lateral), com nervos que tem o mesmo nome dos músculos (NETTER, 2000).

Figura 1 – Neuroanatomia do nervo trigêmeo



Fonte: SOBOTTA, J. Atlas de Anatomia Humana. 21ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

3.3 TÉCNICAS CIRURGICAS

A perda de elementos dentais na região posterior da mandíbula resulta em reabsorção óssea vertical limitando a reabilitação cirúrgico-protética. Nas situações em que a perda óssea é severa, a instalação dos implantes convencionais fica impossibilitada. Nestes casos, as opções de reparação incluem o uso de dispositivos para distração osteogênica, enxertos ósseos, regeneração óssea guiada e instalação de implantes lateralmente ao nervo. Esta alternativa é a lateralização/transposição do nervo alveolar inferior, movendo o nervo lateralmente ao seu canal (FRIBERG et al., 1992; PROUSSAEFS, 2005; CHIAPASCO; ROMEO, 2007; VASCONCELOS et al., 2008).

Diversas técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas para reabilitação de mandíbulas atróficas com a instalação de implantes osseointegrados (MISCH, 2008). Os enxertos aposicionais necessitam de segundo sítio cirúrgico, tem imprevisível reabsorção, riscos de infecção e dois tempos cirúrgicos, aumentando o tempo de tratamento (ROSENQUIST, 1994; CHIAPASCO; ROMEO, 2007; MISCH, 2008). A região posterior da mandíbula apresenta uma qualidade óssea inferior quando comparada a região anterior e, nas situações em que são instalados implantes curtos visando preservar o canal mandibular, a estabilidade inicial do implante será unicortical (RUDOLF et al., 2007).

A quantidade de osso superior ao canal mandibular é, muitas vezes, insuficiente para a colocação de implantes do comprimento desejável. Além disso, o osso que está presente superiormente ao canal mandibular é muitas vezes de qualidade inferior que o seu homólogo cortical. Esses fatores e o maior índice de falhas associados aos implantes curtos, levaram ao desenvolvimento de métodos de lateralização/transposição do nervo alveolar inferior, permitindo a colocação de implantes com maior comprimento que envolvem a cortical inferior da mandíbula garantindo uma maior estabilidade inicial (KAN, et al., 1997). Atualmente a técnica de lateralização/lateralização do NAI tem se mostrado uma boa alternativa de tratamento em casos de atrofia vertical mandibular (ALHASSANI; ALGHANDI, 2010).

A técnica de lateralização do NAI consiste na exposição do nervo e tração delicada do mesmo para fora do canal mandibular desviando lateralmente seu trajeto e permitindo a instalação dos implantes não havendo nenhuma interferência com o

nervo incisivo. Esta técnica apresenta baixa morbidade e proporciona resultados estáveis, possibilitando a fixação dos implantes nas duas corticais aumentando a resistência às forças oclusais e garantindo uma boa proporção entre o implante e a prótese (GARCIA JUNIOR et al., 2006). Já a transposição do nervo envolve o forame mentual e o nervo incisivo é seccionado. A transposição do NAI resulta na perda da sensação do seu ramo terminal incisivo. Esta perda sensitiva é insignificante em pessoas desdentadas na região anterior da mandíbula, mas pode causar alguma perturbação de sensibilidade dentária e periodontal quando os dentes anteriores estão presentes (RIGATO, 2000).

3.3.1 Técnica de lateralização

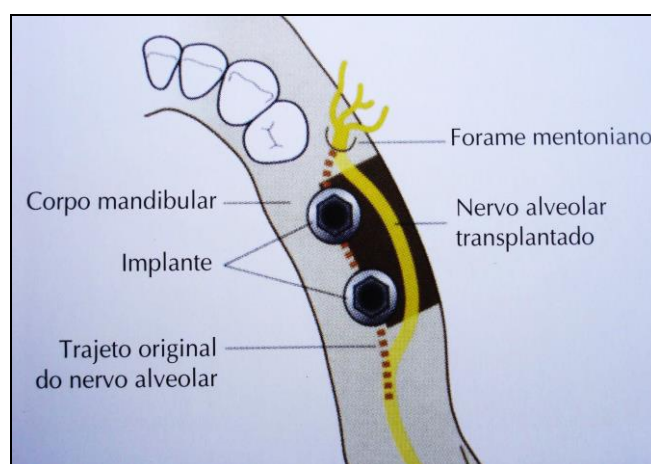
Rigato (2000) descreve a técnica cirúrgica iniciando através de uma osteotomia no sentido vertical de aproximadamente 5 a 7 mm de comprimento e efetuada de 3 a 4 mm, posteriormente ao forame mentoniano com auxílio de uma broca esférica número 4 ou uma fresa de fissura número 701. Esse corte é feito somente através da cortical externa. Outro corte vertical também do mesmo tamanho, deve ser realizado sobre o canal na altura do segundo molar. São feitas osteotomias horizontais, unindo as com as verticais formando-se um retângulo. Esses cortes ósseos devem ser efetuados com muito cuidado e irrigadas com solução salina estéril. Instrumentos adequados do tipo Molt devem ser inseridos na janela óssea obtida, removendo se assim a cortical retangular, a qual será descartada.

Através da janela óssea, remove-se cuidadosamente o osso esponjoso que recobre o canal com a extremidade pequena da cureta. Posteriormente, posicionando se a cureta dentro dos limites do canal com os lados pontiagudos voltados para fora, e assim removendo pequenos pedaços da parede do canal sem causar nenhuma pressão sobre o feixe neurovascular. O feixe é exposto em toda a extensão da janela, com isso torna-se possível operá-lo sem nenhuma tensão. Com curetas ou ganchos para nervos posicionados por trás do nervo, este é tracionado para lateral, sendo removido dentro do canal mandibular. Em seguida inicia-se a instalação dos implantes (Figura 2).

Os implantes são assim colocados de acordo com os princípios cirúrgicos. A janela óssea é irrigada e coberta com uma membrana de colágeno reabsorvível. Reposiciona-se o feixe sobre a membrana sem colocar nenhum material particulado sobre o feixe ou dentro da janela. O retalho muco periostal é, então, reposicionado e suturado.

Esta técnica está indicada nos casos em que a instalação de implantes na região de pré-molar não se faz necessária, pois não manipula o feixe neurovascular na área do forame mentoniano.

Figura 2. Esquematização do procedimento de lateralização do NAI para colocação de implante.



Fonte: CHIAPASCO; ROMEO, 2007, p.307.

3.3.2 Técnica de transposição

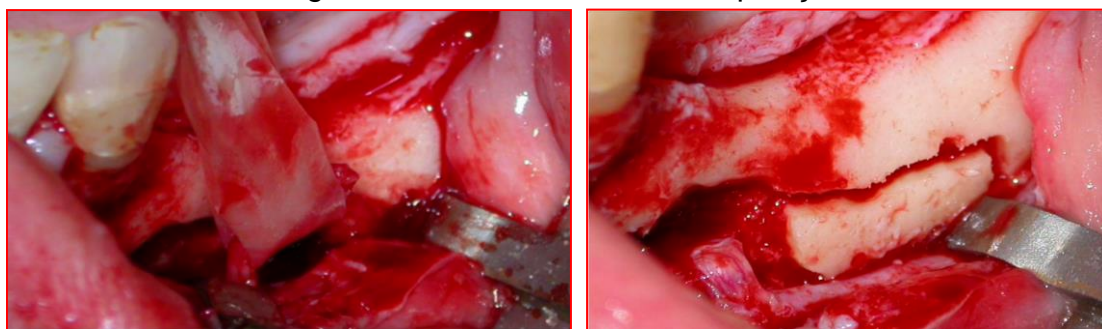
Rigato (2000) descreve outra técnica para reposicionamento do nervo alveolar inferior, que consiste na remoção do forame mentoniano. Trata-se de uma técnica pouco utilizada, em que o feixe neurovascular e o forame mentoniano são identificados após a abertura do local cirúrgico com incisões feitas a nível do rebordo alveolar e também com incisões relaxantes. Afastando-se o feixe neurovascular do periosteio, um pequeno círculo de perfurações é feito ao redor do forame. Essas perfurações são conectadas com uma broca de fissura, tomando-se cuidado com a alça anterior do canal mandibular e com a córtex ao redor do forame. Remove-se, em bloco, o nervo alveolar inferior juntamente com o osso do forame mentoniano, identificando-se, assim, o trajeto do canal. São realizadas osteotomias através da

cortical óssea vestibular, acima e abaixo do canal mandibular, removendo-se a cortical óssea. Com auxílio de curetas, retira-se osso esponjoso lateralmente ao canal mandibular e a fina parede óssea do mesmo. O feixe incisivo do nervo alveolar inferior é cortado de 3 a 4 mm à frente do forame mentoniano e cuidadosamente removido do canal. A colocação dos implantes acompanha o procedimento padrão, reposicionando-se o feixe neurovascular passivamente sobre os implantes. O retalho mucoperiostal pode então ser suturado.

Essa técnica que inclui o forame mental na osteotomia (Figura 3), é muito semelhante à técnica de lateralização, a mesma está indicada para os casos em que são necessários implantes na região do forame, geralmente na posição dos pré-molares inferiores. Porém, o paciente deve ser informado sobre a realização deste ato, pela possibilidade de tratamento endodôntico dos dentes anteriores desta região, já que em alguns casos constatou-se diminuição do potencial sensitivo (JENSEN; NOCK, 1994).

Entre as desvantagens da técnica que inclui o forame está a alteração de sensibilidade na região inervada pelo ramo incisivo quando o mesmo é seccionado, principalmente nos casos em que se realiza a técnica bilateralmente. Nessa situação, o paciente se queixa de parestesia na região dos dentes e tecidos de suporte ântero-inferiores, que em algumas vezes jamais retorna. Outra desvantagem é quando a alça anterior do mental é prolongada, pois isso aumenta o risco da cirurgia. A literatura alerta que existe um risco maior de amputação do feixe neurovascular com este procedimento, pois o segmento de menor calibre do feixe é manipulado, mas não existe nada comprovado (ROSENQUIST, 1994).

Figura 3. Procedimento de transposição do NAI.



Fonte: DI PILLO, 2009, p.168.

3.3.3 Técnica de lateralização e transposição com dispositivo piezoelétrico

A liberação do nervo alveolar inferior envolve a inserção de instrumentos, meticulosamente, através da parede óssea, de difícil acesso. O risco de dano acidental ao nervo alveolar inferior durante as osteotomias é minimizado pelo corte piezoelétrico. Além disso, a natureza seletiva da piezocirurgia com vibração numa frequência ultrassônica específica para tecidos duros contribui para eliminação das complicações comuns e sequelas da utilização de instrumentos rotatórios convencionais (VERCELLOTTI, 2000). O uso da cirurgia piezoelétrica nesses casos é muito interessante, porque permite uma osteotomia segura e um acesso fácil para liberação do nervo (SCHLEE, 2009).

Em um estudo clínico, dez cirurgias de lateralização do nervo alveolar inferior e simultânea instalação de implantes dentários foram realizadas sendo nove com o auxílio de aparelhos piezoelétricos. Diversos testes foram realizados para avaliar as consequências neurosensoriais pós-operatórias. Imediatamente após a cirurgia, todos os pacientes tiveram algum grau de função neurosensorial diminuída, mas ao final do período de tratamento, todos os pacientes tiveram resolução de suas sequelas cirúrgicas sem complicações (BOVI et al., 2010).

Os resultados sugeriram que a transposição cirúrgica do nervo alveolar inferior com auxílio da piezocirurgia é seguro, uma vez que todos os pacientes do estudo tiveram uma recuperação de suas funções sensoriais em um período mínimo de parestesia. Os autores também concluíram que, apesar do alto risco de dano nervoso temporário ou permanente, o uso da piezocirurgia permitiu a realização de retalhos e osteotomias menores, além de redução no tempo cirúrgico total. Também permitiu melhor controle cirúrgico sobre o preparo do feixe vaso-nervoso, e todos os passos cirúrgicos foram completados mais rapidamente (BOVI et al, 2010).

Em um outro estudo, utilizou-se cadáveres de dez ovelhas e foram comparadas a utilização de brocas diamantadas e as pontas esféricas diamantadas do aparelho de cirurgia piezoelétrica na lateralização/transposição do NAI. Avaliou-se, através de microscopia ótica e encontrou-se uma injúria menor com a utilização do aparelho de cirurgia piezoelétrica em relação à broca diamantada. Concluiu-se assim que o aparelho piezoelétrico é mais seguro em relação a um dano ao nervo

alveolar inferior do que as brocas convencionais, descartando o risco de neurotemese, isto é, o rompimento completo do feixe neurovascular estaria descartado (METZGER, 2006; BOVI, 2005). Esse mesmo autor afirma que o nervo pode ser tracionado entre 10% a 20% antes que alterações estruturais ocorram. Com aumento do estiramento pode haver lesão dos axônios, mas o prognóstico dessas lesões é bem satisfatório, havendo uma recuperação entre 80% a 100% da sensibilidade, iniciando após quatro a cinco semanas e podendo levar até um ano para recuperação completa (METZGER, 2006). A lesão neurovascular, ocorre devido à isquemia provocada pela distensão do feixe neurovascular durante o procedimento cirúrgico ou pela compressão ou distensão crônica do mesmo, após a cirurgia (METZGER, 2006; BOVI, 2005).

3.4 INDICAÇÕES

A lateralização/transposição do nervo alveolar inferior tem sido tradicionalmente usada para realizar reabilitação com implantes posterior à região de primeiro pré-molar em mandíbula. A técnica apresenta um apropriado acesso que oferece a vantagem de aumento do volume mandibular na região posterior. As indicações para a técnica de lateralização/transposição devem considerar a expectativa e a busca do paciente pelo tratamento. O aspecto emocional deste deve conter indícios de um comportamento cooperativo no caso de insucesso ou complicações advindas da técnica. A orientação e o conhecimento dos fatores negativos são importantes para uma relação paciente-profissional adequada e sem transtornos (GARCIA JUNIOR et al., 2006).

De acordo com Garg (1998), o uso de uma técnica cirúrgica avançada está indicado para a colocação de implantes em região posterior de mandíbula com altura óssea insatisfatória e reabsorção da mesma classificada de moderada a severa, é também importante notar que o procedimento deve ser utilizado por cirurgiões bucomaxilofaciais que sejam experientes em procedimentos cirúrgicos com manuseio de complicações dos nervos. Nos pacientes em que a estabilidade do implante na parte posterior da mandíbula não pode ser obtida por outros métodos, a lateralização/transposição do feixe neurovascular é um procedimento útil e viável

(RIGATO, 2000). Segundo Peleg (2002), para utilização da técnica, exames como Tomografia Computadorizada estão indicados para localização do canal mandibular, no qual se abriga o nervo que será reposicionado para colocação de implantes.

A lateralização/transposição do nevo alveolar inferior tem sido demonstrada como uma opção de tratamento reabilitador simultâneo à colocação de implantes osseointegrados em rebordos que apresentam altura óssea acima do canal mandibular menor que 6mm, pois o volume ósseo mínimo necessário para a instalação de um implante convencional é uma altura óssea de 5 - 7mm (KUHN, 2003).

3.5 CONTRAINDICAÇÕES

São contra indicadas as manobras de lateralização e transposição do nervo alveolar inferior em pacientes com alterações sistêmicas que possam comprometer sua integridade e os resultados dessa cirurgia, tais como, discrasias sangüíneas, osteoporose, diabetes não controlado, sendo também relevantes as alterações de comportamento.

Segundo Garg (1998) o uso da técnica está contraindicado para pacientes que possuem o canal mandibular posicionado lingualmente, já que exige uma maior remoção óssea cortical necessária para obter acesso ao feixe vâsculo-nervoso. Nesses pacientes a possibilidade de fratura mandibular é aumentada, já que uma remoção de tecido ósseo pode provocar o enfraquecimento da mandíbula, além do que a colocação de implantes numa área comprometida pode resultar em uma concentração potencializada de stress e enfraquecimento da área.

Para Davarpanah (2003) uma altura óssea insuficiente acima do canal mandibular com crista residual inferior a 3 mm em associação com uma cortical vestibular espessa e um feixe vâsculo-nervoso fino, contraindica a utilização da técnica.

3.6 VANTAGENS

Dentre as vantagens da técnica de lateralização/transposição do nervo alveolar inferior, os implantes dentários osseointegrados colocados por esta técnica têm

menor risco de perda óssea do que os implantes curtos colocados em pacientes com a mandíbula posterior atrófica. Além disso, implantes osseointegráveis de longo comprimento tem apresentado bom prognóstico quando usados para reconstrução de pacientes edêntulos (VASCO, 2011).

Entre as vantagens da lateralização/transposição do nervo alveolar inferior inclui-se a capacidade de se colocar implantes longos e com ancoragem nas duas corticais ósseas para estabilidade do implante. Essas características são especialmente proveitosas, pois a técnica de lateralização/transposição do nervo e a fixação dos implantes são realizadas em um único estágio, tornando-se uma boa técnica para esses tipos de caso na mandíbula (MORRISON, 2002).

Segundo Bovi (2005), a mobilização do nervo alveolar inferior seguido da colocação de implantes em uma única intervenção cirúrgica apresenta vantagens com a estabilização primária bicortical, que envolve a crista alveolar e a cortical inferior ou base mandibular, além do curto tempo de tratamento, na qual as próteses definitivas podem ser inseridas depois de aproximadamente 5 meses. Ferrigno (2005) apresentou vantagens em seu estudo com 19 pacientes no que se refere ao resultado da incidência de distúrbios neurosensoriais. Dos 19 pacientes, 9 recuperaram sua experiência sensitiva imediatamente após efeito da anestesia. Dez pacientes tiveram distúrbios neurosensoriais sendo que seis casos tiveram o retorno total da sensação após um mês. Dois pacientes não recuperaram a sensação antes de seis meses, um paciente demorou doze meses para obter completa recuperação, e um paciente permaneceu com hipoestesia, mas o distúrbio foi fraco e bem tolerado pelo paciente. Todos os pacientes sentiram que tiveram bons benefícios, pois foram confeccionadas próteses que melhoraram o conforto, a mastigação e a estética da boca do paciente.

3.7 DESVANTAGENS

As possíveis desvantagens encontradas com essa técnica são relatadas durante a trepanação e a manipulação do nervo alveolar inferior. Cuidados devem ser tomados durante a trepanação da cortical e na manipulação e liberação do feixe

vásculo-nervoso dentro do canal, prevenindo tração, compressão, ou injúria do nervo (JENSEN, 1994)

Algumas complicações decorrentes da transposição e lateralização do NAI podem ser observadas como fratura mandibular, osteomielite, perda do implante, hemorragia e distúrbios neurossensoriais (KAN; LOZADA; BOYNE et al., 1997), como parestesia (sensibilidade anormal como queimação e formigamento), disestesia (áreas com sensação debilitada ou desagradável alteração da sensibilidade normal) (HAERS; SAILER, 1994; ONSTAD, 1998).

Deve ser realizada uma avaliação clínica dessas alterações através do questionamento do paciente quanto à perda sensorial, a severidade dos distúrbios sensoriais, o grau de recuperação pós-operatória e a opinião sobre o custo-benefício do procedimento. Testes de sensibilidade térmica e tátil por meio do toque, da discriminação de dois pontos e ainda por meio de testes eletrofisiológicos, para avaliar se há condução nervosa e qual a velocidade da mesma, estão indicados (MARZOLA, 2008).

Segundo Garg (1998), a disfunção neural prolongada como parestesia é o risco primário do reposicionamento do Nervo Alveolar Inferior, essa disfunção neurosensorial pode ser temporária ou permanente. Quando o nervo é reposicionado e implantes são colocados simultaneamente, a disfunção neural inicialmente está presente em todos os pacientes. Essa sensação de alteração deve ser considerada uma seqüela natural e não uma complicação. Se a manipulação do nervo é mínima e a tração do nervo é inferior a 5%, a função normal do nervo deve retornar em torno de 4 a 6 semanas logo após a cirurgia.

Mesmo depois do estiramento e manipulação dos tecidos, a maioria dos pacientes consegue reaver sensibilidade completa dentro de quatro a seis semanas, e outros num período de quatro meses. Se um trauma mais significativo ocorrer ao nervo, contudo, pode-se levar de seis a oito meses para que a função do nervo seja restaurada.

O potencial de danos ao nervo pode ser reduzido se uma longa janela óssea é estabilizada numa direção ântero-posterior, que permite o deslocamento do nervo com deformidade de angulação mínima. A parestesia do nervo também pode ocorrer potencialmente do contato direto entre o NAI e as roscas afiadas do implante. Quando as técnicas de lateralização são comparadas com a transposição do nervo

envolvendo o forame mentoniano, a tendência de se encontrar menos efeitos neurosensoriais tem sido observada. A lateralização do nervo, sem interferência do forame mentoniano e sem corte do ramo correspondente ao nervo incisivo, é naturalmente menos invasiva que a técnica de transposicionamento. A transposição do nervo com corte do ramo anterior do nervo alveolar inferior diminui o suprimento vascular da dentição anterior, somado a diminuição da sua sensibilidade (KAHNBERG, 2000).

De acordo com Ferrigno (2005), a mais importante complicação, em seu estudo, foi a fratura mandibular de um paciente tratado, que recebeu 8 implantes para suporte de várias próteses. Apenas um implante distal foi perdido por causa da mobilidade e assim foi possível o planejamento para fixação de próteses com os implantes remanescentes até nível de segundo pré-molar.

Fratura mandibular pode assim representar um risco associado com a transposição do nervo, por causa do enfraquecimento da mandíbula que ocorre com a remoção óssea da técnica cirúrgica. Assim é geralmente recomendado que implantes sejam colocados na cortical inferior para obter a máxima estabilização, mas a área de atrofia mandibular pode ser enfraquecida quando a cortical inferior é penetrada. Para Bovi (2005), a desvantagem desse acesso terapêutico está na possibilidade de alterações neurosensoriais pós-cirúrgico, apresentando riscos irreversíveis devido a danos ao nervo alveolar inferior, que podem ser resultados do estiramento do retalho mucoperiosteal na região de pré-molar no intuito de uma melhor visualização da área operada. Essa técnica tem se apresentado bastante viável em implantodontia, apesar das possíveis complicações como disfunção neurosensorial (disestesia, parestesia, anestesia), fratura de mandíbula, osteomielite, hemorragia e perda de implantes (CARDOSO, 2006).

Como desvantagens à transposição do NAI, a anatomia do rebordo alveolar não é recuperada, fragiliza temporariamente a mandíbula (WOLFSOHN, 2000).

4 DISCUSSÃO

Na Odontologia moderna, o uso de implantes osseointegrados e posterior tratamento protético já é um consagrado método de reabilitar, estética e funcionalmente, pacientes com perdas dentárias.

Analisando a literatura pertinente, pode-se afirmar que a região que detém uma das piores taxas de sucesso na osseointegração é a posterior da mandíbula, podendo ser classificada como um dos grandes desafios para os cirurgiões-dentistas. Normalmente ocorre por duas razões: a presença do NAI e região com atrofia óssea volumétrica ou densitométrica. A primeira razão é devido à diminuição considerável da quantidade de osso e ao impedimento da ancoragem bicortical. Já a segunda razão está relacionada à atrofia por desuso, o que propicia uma diminuição da qualidade óssea, fator relevante para comprometer a estabilidade inicial do implante levando a um índice maior de insucesso.

Na lateralização/transposição do NAI, todos os pacientes que se submetem a essa técnica irão ter algum grau de transtorno neurossensorial. E isso é motivo de preocupação para o cirurgião-dentista e paciente. Contudo, por ser um transtorno esperado e sendo bem esclarecido ao paciente, ele não apresentará distúrbios psicológicos e nem mudanças nas atividades rotineiras (GORIO, 1991; GREGG, 1990). Concordando com Krogh (1994), considerando-se que a cirurgia de lateralização/transposição do NAI causa algum grau de transtorno neurossensorial em todos os pacientes, alguns autores chegaram a sugerir que essa alteração deva ser considerada como uma seqüela natural, que deve ser tratada, e não como uma complicação.

Para evitar a lesão do feixe neuro-vascular na região posterior de mandíbula com deficiência em altura óssea, três opções são avaliadas (GARCIA JUNIOR et al., 2006). Apesar de mais utilizados atualmente, a opção de implantes curtos, deve ser bem planejada a áreas de qualidade óssea satisfatória e restrita a áreas de quantidade de altura óssea superior a 5 mm. Devido à falta de visualização direta da estrutura neurovascular, a opção pelo posicionamento dos implantes lateralmente ao nervo pode ser considerada de maior risco a lesão do nervo do que a cirurgia para reposicionamento do mesmo (GARCIA JUNIOR et al., 2006). A opção de utilizar

enxertos autógenos para ganho de altura não é vantajosa quando comparada com a lateralização/transposição, que elimina a morbidade e a necessidade do segundo estágio cirúrgico para colocação de implantes (JENSEN; REICHE-FISCHEL; SINDET-PEDERSEN, 1994). Além do prognóstico ruim para ganho ósseo em altura, quando da utilização de enxertos, apesar de que em alguns casos os enxertos ósseos autógenos são empregados com sucesso em mandíbula posterior (GARCIA JUNIOR et al., 2006).

Os implantes curtos apresentam-se como uma alternativa simples e previsível de tratamento, reduzindo o custo, a duração do tratamento e a morbidade. Estudos têm revelado altas taxas de sucesso destes implantes com diferenças estatisticamente não significativas com relação aos implantes convencionais (DEPORTER; TODESCAN; CAUDRY, 2000; FRIBERG et al., 2000; ASTRAND et al., 2003; GRIFFI; CHEYUNG, 2004; GOENÉ et al., 2005; ARLIN, 2006; NEVES et al., 2006; MISCH et al., 2006; TOFFL et al., 2006). Friberg et al. (2000) e Arlin (2006) consideram dispensável a reconstrução cirúrgica do rebordo através de enxerto ósseo, dados os resultados confiáveis mostrados pelos implantes curtos, porém há de se avaliar a relação entre coroa e implante, no que tange ao sucesso a longo prazo do tratamento.

Neves et al. (2006) encontraram que, dentre os fatores de risco, a pobre qualidade óssea associada a implantes curtos parece ser relevante quanto às falhas. Implantes com superfície tratada e diâmetro aumentado parecem minimizar os riscos nesta situação e apresentam-se como uma alternativa que oferece boas taxas de sucesso a longo prazo.

A atrofia da região posterior da mandíbula é consequência inevitável da perda dos dentes. A baixa qualidade e quantidade óssea, devido à proximidade do canal alveolar inferior, tornavam essa região de difícil solução para a reabilitação implanto-suportada. A utilização de implantes curtos apresenta-se como uma alternativa viável para a solução de tal problema em detrimento às técnicas cirúrgicas reconstrutivas, oferecendo vantagens como baixa morbidade, custo reduzido, menor número de intervenções, menor tempo de espera para a instalação da prótese e alto índice de longevidade dos implantes, quando bem indicados.

Autores como Jensen (1994) e Cardoso (2006) defendem o uso da lateralização/transposição do NAI como alternativa útil e viável por apresentarem

vantagens como a estabilização de implantes de longo comprimento em duas corticais ósseas, além do aumento do volume ósseo como área receptora para o implante conseguida com a movimentação do feixe vaso-nervoso, o que permite uma excelente cicatrização e osseointegração do implante. Morrison (2002) e Prousoefs (2005) relatam além dessa vantagem, a diminuição do tempo de tratamento conseguido com a técnica, pois essa permitirá a colocação imediata dos implantes no mesmo tempo cirúrgico, comparando-se com enxertia óssea. Babbush (2000) relata vantagens da técnica, pois o procedimento de enxertia óssea aumenta uma etapa cirúrgica e conseqüentemente um tempo maior de tratamento. Assim o objetivo primordial é conseguido com a técnica, como relata Ferrigno (2005), quando se é obtido uma nova mastigação, estética e conforto através das próteses suportadas pelos implantes.

A ação de estiramento do nervo alveolar inferior suporta um alongamento de 20% a 30% no seu comprimento desde que de modo lento. Rigato (2000) classifica assim a lesão por compressão ao nervo podendo provocar no paciente: parestesia com dor, “formigamento”, sensação de pontos quentes e frios, queimação do lábio e mento. Em geral, retorna-se a normalidade entre seis a oito semanas e, dependendo da área lesada, pode voltar ao normal após um ano ou permanecer uma pequena zona de parestesia; anestesia e insensibilidade da zona mentoniana; hiperestesia e hiperalgesia sempre na região mentoniana, aumentando a sensibilidade normal e a dor que é mal suportada pelo paciente.

A liberação do nervo alveolar inferior envolve a inserção de instrumentos, meticulosamente, através da parede óssea de difícil acesso. O risco de dano acidental ao nervo alveolar inferior durante as osteotomias é minimizado pelo corte piezoelétrico (VERCELLOTTI, 2000). Além disso, a natureza seletiva da piezocirurgia, com vibração numa frequência ultrassônica específica para tecidos duros, contribui para eliminação das complicações comuns e sequelas da utilização de instrumentos rotatórios convencionais (VERCELLOTTI, 2000)

O uso da cirurgia piezoelétrica nesses casos é muito interessante, porque permite uma osteotomia segura e um acesso fácil para liberação do nervo (SCHLEE, 2009).

Os resultados sugeriram que a transposição cirúrgica do nervo alveolar inferior com auxílio da piezocirurgia é seguro, uma vez que todos os pacientes do

estudo tiveram uma recuperação de suas funções sensoriais em um período mínimo de parestesia (tempo máximo para recuperação, nesse estudo, foi de três meses, sendo que oito dos dez casos tiveram recuperação total em duas semanas). Os autores também concluíram que, apesar do alto risco de dano nervoso temporário ou permanente, o uso da piezocirurgia permitiu a realização de retalhos e osteotomias menores, além de redução no tempo cirúrgico total. Também permitiu melhor controle cirúrgico sobre o preparo do feixe vásculonervoso, e todos os passos cirúrgicos foram completados mais rapidamente (BOVI et al., 2010).

Uma das vantagens da técnica posterior ao forame, segundo alguns autores (SMILLER, 1993; BRANEMARK, 1969; TOREZAN; FONSECA, 2008) é possuir um risco menor de ruptura do feixe durante sua execução, em comparação a que inclui o forame, pois manipula um seguimento mais calibroso. Entretanto, outros autores (SMILLER, 1993; ROSENQUIST, 1994) afirmam, que a desvantagem da primeira é o tempo mais prolongado da recuperação neurossensorial, já que para executá-la deve-se tracionar o feixe neurovascular durante todo o procedimento de instalação, promovendo uma isquemia, mesmo sendo passageira, causando um transtorno neurossensorial maior. A regeneração neural em humanos ocorre numa velocidade de um a dois milímetros por dia.

A terapia por laser de baixa potência tem sido utilizada na Medicina e Odontologia nos últimos anos e, quando bem indicado, apresenta ótimos resultados. Esse recurso está disponível há cerca de 20 anos, mas entrou mais forte no mercado para área odontológica há uns dez anos. Seus efeitos são descritos devido a sua interação, fotofísica e fotobiológica com células e tecidos, sendo utilizado em situações que se tenha o objetivo de biomodulação. (ENWEMEKA et al., 2004; KARU, 1989; WALSH, 1997; TYNDALL; GREGG; HANKER, 1984).

A terapia de laser de baixa potência também possui efeitos terapêuticos como, por exemplo, a aceleração de cicatrização, (AMORIM, 2006; GÁL, 2008) redução da sintomatologia dolorosa (ALBREKTSSON, 1986), restauração da função neural após o dano, aprimoramento da remodelação e reparo ósseo, normalização da função hormonal, estímulo de liberação de endorfina e modulação do sistema imune (WALSH, 1997; ROCHKIND et al., 2007; MILORO et al., 2002).

5 CONCLUSÃO

Diante do que foi proposto, conclui-se que a técnica de lateralização/transposição do nervo alveolar inferior é um procedimento cirúrgico viável quando as demais opções para tal reabilitação não são viáveis. Mesmo com todo esse processo o profissional deve ser cauteloso durante o ato cirúrgico, pois a técnica é considerada de alto risco e pode causar parestesia ou perda total da sensibilidade da região inervada pelo nervo alveolar inferior, caso essa estrutura sofra injúria ou rompimento total, mesmo que a literatura mostre que em sua grande maioria as alterações neurossensoriais são transitórias.

São técnicas indicadas quando a altura óssea existente é menor que 5 mm, desde que o paciente não tenha o nervo alveolar inferior muito lingualizado. É uma possibilidade de tratamento vantajosa no que tange a levar o paciente a um único procedimento cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBREKTSSON, T.; HANSSON, H. A. An ultrastructural characterization of the interface between bone and sputtered titanium or stainless steel surfaces. **Biomaterials**, v. 7, no. 3, p. 201-205, May 1986.

ALHASSANI, A. A.; ALGHAMDI, A. S. Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: diagnosis, causes, prevention, and management. **J. Oral Implantol.**, v. 36, no. 5, p. 401-407, 2010.

AMORIM, J. C. et al. Clinical study of the gingiva healing after gingivectomy and low-level laser therapy. **Photomed Laser Surg.**, v. 24, no. 5, p. 588-594, Oct 2006.

ARLIN, M. L. Short dental implants as a treatment option: results from an observational study in a single private practice. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 21, no. 5, p. 769-776, 2006 Sept./Oct. 2006.

ASTRAND, P. et al. Tapered implants in jaws with soft bone quality: a clinical and radiographic 1-year study of the Brånemark System Mark IV fixture. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, v. 5, no. 4, p. 213-218, 2003.

BABBUSH, C. A. Transpositioning and repositioning the inferior alveolar and mental nerves in conjunction with endosteal implant reconstruction. **Periodontol.** 2000, v. 17, p. 183-190, June 1998.

BOVI, M. Mobilization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant insertion: a new technique. Case report. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, v. 25, no. 4, p. 375-383, Aug. 2005.

BOVI, M. et al. The use of piezosurgery to mobilize the mandibular alveolar nerve followed immediately by implant insertion: a case series evaluating neurosensory disturbance. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, v. 30, no. 1, p. 73-81, Feb. 2010.

BRÅNEMARK, P. I. et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. **Scand J. Plast. Reconstr. Surg.**, v. 3, no. 2, p. 81-100, 1969.

CARDOSO, L. C. et al. Vestibularização da estrutura neurovascular para colocações de implantes dentais. **Innovations Implant J.** v.1, no.1, p. 71-75, may 2006.

CHIAPASCO, M.; ROMEO, E. **Transposição do nervo alveolar inferior: reabilitação oral com prótese implantossuportada para casos complexos.** São Paulo: Liv. Santos, 2007. 494p.

DAVARPANA, M. et al. **Manual de implantodontia clínica.** Porto Alegre: Editora Artmed, 2003.

NEVES, F. D. et al. Short implants--an analysis of longitudinal studies. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 21, no. 1, p. 86-93, 2006 Jan./Feb. 2006.

DEPORTER, D.; TODESCAN, R.; CAUDRY, S. Simplifying management of the posterior maxilla using short, porous-surfaced dental implants and simultaneous indirect sinus elevation. **Int. J. Periodontics. Restorative. Dent.**, v. 20, no. 5, p. 476-485, Oct. 2000.

DI PILLO, L.; RAPOPORT, A. Importância da lateralização do nervo alveolar inferior para os implantes mandibulares. **Rev. Bras. Cir. Cabeça Pescoço**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 166 - 170, julho / agosto / setembro 2009.

ENWEMEKA, C. S. et al. The efficacy of low-power lasers in tissue repair and pain control: a meta-analysis study. **Photomed Laser Surg.**, v. 22, no. 4, p. 323-329, Aug. 2004.

FERRIGNO, N.; LAURETI, M.; FANALI, S. Inferior alveolar nerve transposition in conjunction with implant placement. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 20, no. 4, p. 610-620, 2005 Jul./Aug. 2005.

FRIBERG, B. et al. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Brånemark implants. **Clin. Implant. Dent. Relat. Res.**, v. 2, no. 4, p. 184-189, 2000.

FRIBERG, B.; IVANOFF, C. J.; LEKHOLM, U. Inferior alveolar nerve transposition in combination with Brånemark implant treatment. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, v. 12, no. 6, p. 440-449, 1992.

GÁL, P. et al. Effect of equal daily doses achieved by different power densities of low-level laser therapy at 635 nm on open skin wound healing in normal and corticosteroid-treated rats. **Lasers Med. Sci.**, v. 24, no. 4, p. 539-547, July 2009.

GARCIA JUNIOR, I. R. et al. Vestibularização da estrutura neurovascular para colocação de implantes dentais. **Innovations Implant J.**, v. 01, no. 01, p. 71-74, may 2006.

GARG, A. K.; MORALES, M. J. Lateralization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement: surgical techniques. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, v. 10, no. 9, p. 1197-1204, Nov./Dec. 1998.

GOENÉ, R. et al. Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of Osseotite implants. **Implant Dent.**, v. 14, no. 3, p. 274-280, Sept. 2005.

GOMES, A. S. **Técnicas de transposição do nervo alveolar inferior para colocação de implantes dentais**. 2008. 30 f. Monografia (Especialização em Implantodontia)-Instituto de Ciência da Saúde/ Funorte núcleo Ipatinga, Minas Gerais, 2008.

GORIO, A.; MILLESI, H.; MINGRIO, H. **Posttraumatic peripheral nerve regeneration**. New York: Raven Press, 1991. p. 227-286.

GREGG, J. M. Studies of traumatic neuralgia in the maxillofacial region: symptom complexes and response to microsurgery. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 48, no. 2, p. 135-140, Feb. 1990.

GRIFFIN, T. J.; CHEUNG, W. S. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. **J. Prosthet. Dent.**, v. 92, no. 2, p. 139-144, Aug. 2004.

HAERS, P. E.; SAILER, H. F. Neurosensory function after lateralization of the inferior alveolar nerve and simultaneous insertion of implants. **Oral Maxillofac. Surg. Clin., North Am.**, v. 7, p. 707-716, 1994.

JENSEN, J.; REICHE-FISCHEL, O.; SINDET-PEDERSEN, S. Nerve transposition and implant placement in the atrophic posterior mandibular alveolar ridge. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 52, no. 7, p. 662-668, July 1994.

JENSEN, O.; NOCK, D. Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: a case report. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, v. 63, no. 3, p. 263-268, Mar. 1987.

KAHNBERG, K. E. et al. Tissue regeneration adjacent to titanium implants placed with simultaneous transposition of the inferior dental nerve: a study in dogs. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 15, no. 1, p. 119-124, Jan./Feb. 2000.

KAN, J. Y. et al. Mandibular fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a patient treatment report. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 12, no. 5, p. 655-659, Sept./Oct. 1997.

KARU, T. Photobiology of low-power laser effects. **Health Phys**, v. 56, no. 5, p. 691-704, May 1989.

KROGH, P. H. Does the risk of complication make transpositioning the inferior alveolar nerve in conjunction With implant placement a "last resort" surgical procedure? **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 9, no. 2, p. 249-254, 1994.

KUHN, A. et al. Lateralização do Nervo Dentário Inferior para Colocação de Implantes Osseointegrados – Relato de Casos. **Revist. Rev. Bras. Implant. Prótese Implant.** v.39, n.10, p. 241-244, jul./sep., 2003.

LEVITT, D. S. Apicoectomy of an endosseous implant to relieve paresthesia: a case report. **Implant Dent.**, v. 12, no. 3, p. 202-205, 2003.

MARZOLA, C. **Fundamentos de cirurgia bucomaxilofacial**. São Paulo: Big Forms, 2008. v.6.

METZGER, M. C. et al. Inferior alveolar nerve transposition--an in vitro comparison between piezosurgery and conventional bur use. **J. Oral Implantol.**, v. 32, no. 1, p.

19-25, 2006.

MILORO, M. et al. Low-level laser effect on neural regeneration in Gore-Tex tubes. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, v. 93, no. 1, p. 27-34, Jan. 2002.

MISCH, C.E. **Implantes dentais contemporâneos**. 3.ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2008.

MORRISON, A.; CHIAROT, M.; KIRBY, S. Mental nerve function after inferior alveolar nerve transposition for placement of dental implants. **J. of the Canadian Dental Association**. v.68, no.1, Jan. 2002.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ONSTAD, M. S. Repositioning of the inferior alveolar nerve for dental implants. **Dent. Implantol. Update**, v. 9, no. 7, p. 53-56, July 1998.

PELEG, M. et al. Lateralization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement: a modified technique. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 17, no. 1, p. 101-106, 2002 Jan./Feb. 2002.

PROUSSAEFS, P. Vertical alveolar ridge augmentation prior to inferior alveolar nerve repositioning: a patient report. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 20, no. 2, p. 296-301, 2005 Mar./Apr. 2005.

REHER, P.; TEIXEIRA, L.M.S.; REHER, V. S. **Anatomia Aplicada à Odontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara. 2001.

RIGATO, J.L. Reposicionamento do nervo alveolar inferior em implantes dentários. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia**. v.7, n.8, p.45-48, out./nov./dez. 2000.

ROCHKIND, S. et al. Laser phototherapy (780 nm), a new modality in treatment of long-term incomplete peripheral nerve injury: a randomized double-blind placebo-controlled study. **Photomed. Laser Surg.**, v. 25, no. 5, p. 436-442, Oct. 2007.

ROSENQUIST, B. Implant placement in combination with nerve transposition; Experiences with the first 100 cases. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v.9, p. 522-531, 1994.

RUDOLF, M. S., et al. Quantification of bone resorption in the foraminal region of the atrophic mandible. **The International J. of Oral and Maxillofacial Implants**, v. 22, no. 4, p. 609-615, 2007.

SCHLEE, M. Piezosurgery – a precise and safe new oral surgery technique. **Australasian Dental Practice**. p. 38-142, May./June 2009.

SETHI, A. Inferior alveolar nerve repositioning in implant dentistry: a preliminary report. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, v. 15, no. 5, p. 474-481, Oct. 1995.

SMILER, D. G. Repositioning the inferior alveolar nerve for placement of endosseous implants: technical note. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 8, no. 2, p. 145-150, 1993.

SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia Humana**. 21ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

TOFFLER, M. Treating the atrophic posterior maxilla by combining short implants with minimally invasive osteotome procedures. **Pract. Proced. Aesthet. Dent.**, v. 18, no. 5, p. 301-308, Jun. 2006.

TOLEDO-FILHO, J. L.; MARZOLA, C.; TOLEDO NETO, J. L. Estudo morfométrico seccional da mandíbula aplicado às técnicas de implantodontia, cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, v. 6, n. 1, p. 23-39, jan./mar. 1998.

TOREZAN, J.F.; FONSECA, A.P. Mandíbula posterior - Lateralização de nervo. In: Carvalho, O.S. **A excelência do planejamento em implantodontia**. São Paulo: Santos Ltda. 2008. p. 88-92.

TYNDALL, D. A.; GREGG, J. M.; HANKER, J. S. Evaluation of peripheral nerve regeneration following crushing or transection injuries. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 42, no. 5, p. 314-318, May 1984.

VASCO, M. A.; HECKE, M. B.; BEZZON, O. L. Analysis of short implants and lateralization of the inferior alveolar nerve with 2-stage dental implants by finite element method. **J. Craniofac. Surg.**, v. 22, no. 6, p. 2064-2071, Nov. 2011.

VASCONCELOS, J. E. A. et al. Inferior alveolar nerve transposition with involvement of the mental foramen for implant placement. **Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal**, v. 13, no. 11, p. 722-725, Nov. 2008.

VERCELLOTTI, T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report--a new piezoelectric ridge expansion technique. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, v. 20, no. 4, p. 358-365, Aug. 2000.

WALSH, L. J. The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 1. Soft tissue applications. **Aust. Dent. J.**, v. 42, no. 4, p. 247-254, Aug. 1997.