



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Lateralização do nervo alveolar inferior para reabilitação em pacientes com mandíbula atrófica

Carolina Silva Moderno

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 1 de julho de 2022



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Carolina Silva Moderno

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Lateralização do nervo alveolar inferior para reabilitação em pacientes com mandíbula atrófica

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Maria Arminda Santos

Declaração de Integridade

Eu, Carolina, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Agradecimentos

Aos meus pais por todo o apoio, compreensão e disponibilidade ao longo destes 5 anos.

Ao meu pai por todos os momentos motivacionais e filosóficos e a minha mãe por todos os conselhos, dicas e por ter-me ouvido quando precisei. À minha irmã que me apoiou e acreditou em mim, mesmo sendo uma chata nunca me deixou sozinha.

À minha família por todos orgulho e fé que tiveram em mim.

À minha binómia e colega de casa, Caterina, por ter-me aturado estes 5 anos e ter me apoiado quando precisei.

Aos meus amigos da Universidade por todos os momentos incríveis que tivemos e todas as memórias que partilhamos. Por todas as conversas, conselhos e ombro amigo quando mais precisei.

Aos meus amigos de Pombal, por todos os momentos passados e toda a motivação.

Por fim gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Maria Arminda Santos, pela sua disponibilidade, incentivo e paciência ao longo deste ano.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Resumo

Introdução: Na reabilitação oral, a atrofia mandibular apresenta um grande desafio para a osteointegração de implantes, existindo diversas técnicas para o tratamento da mesma, sendo uma a lateralização do nervo alveolar inferior.

Objetivo: avaliar a taxa de sucesso, sobrevivência de implantes e complicações pós-cirúrgicas da técnica de lateralização do nervo alveolar inferior.

Materiais e métodos: Pesquisas bibliográficas realizadas na base de dado PubMed com a utilização de combinações das palavras-chave: “atrophy jaw”, “lateralization”, “transposition”, “mobilization”, “mandibular nerve”, “inferior alveolar nerve” e “paresthesia”.

Resultados: Os estudos selecionados mostraram que na maioria dos casos existe distúrbios neurossensoriais, sendo que a maioria dos casos distúrbios transitórios, retornando à normalidade após um período diferenciado de meses, sendo raro o caso de paralisia. A taxa de sobrevivência de implantes é elevada, estando entre 93,8% a 100%. A complicação mais descrita é a fratura mandibular, sendo também a mais rara. Nos estudos escolhidos, ocorreu fratura mandibular, tendo sido tratadas posteriormente.

Conclusão: É necessário a realização de um diagnóstico correto e um plano de tratamento adequado para a escolha apropriada de tratamento a efetuar.

Palavras-chave: : atrophy jaw; lateralization; transposition; mandibular nerve; Inferior alveolar nerve; paresthesia; mobilization



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Abstrat

Introduction: In oral rehabilitation, mandibular atrophy presents a major challenge for implant osseointegration, and there are several techniques to treat it, one of which is lateralization of the inferior alveolar nerve.

Objective: evaluate the success rate, implant survival and post-surgical complications of the inferior alveolar nerve lateralization technique.

Materials and methods: Literature searches were performed on the PubMed data base using combinations of the keywords: "atrophy jaw", "lateralization", "transposition", "mobilization", "mandibular nerve", "inferior alveolar nerve", and "paresthesia".

Results: The selected studies showed that in most cases there are neurosensory disturbances, and most cases are transient disturbances, returning to normality after a differentiated period of months, and the case of paralysis is rare. The implant survival rate is high, ranging from 93.8% to 100%. The most commonly reported complication is mandibular fracture, which is also the rarest. In the selected studies, mandibular fracture occurred, and were subsequently treated.

Conclusion: A correct diagnosis and an adequate treatment plan are necessary for the appropriate choice of treatment to be made.

Keywords: atrophy jaw; lateralization; transposition; mandibular nerve; Inferior alveolar nerve; paresthesia; mobilization



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Índice:

1.Introdução:.....	15
2.Objetivo e Hipótese.....	16
3.Materiais e métodos:	17
4.Resultados:.....	20
5. Discussão:.....	23
6. Conclusão:	32
7. Bibliografia:	33



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Lista de tabelas:

Tabela 1: Estratégia PICOS.

Tabela 2: Resultados relevantes dos artigos selecionados.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



Lista de abreviaturas, siglas ou acrónimos

LNAI - Lateralização do nervo alveolar inferior

NAI - Nervo alveolar inferior

TNAI - Transposição do nervo alveolar inferior



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

1. Introdução:

Com a perda de peças dentárias, ocorre a reabsorção óssea, sendo um processo contínuo e irreversível, afetando a espessura e a altura, tornando a reabilitação destas regiões um grande desafio(1,2).

Regiões mandibulares edêntulas atroficas, devido a sua anatomia, estão sujeitas a dificuldades na colocação de implantes, sendo estes normalmente utilizados para sustentação de próteses fixa (2)

Diversas técnicas tem sido relatadas para o tratamento de mandíbula atrofica, sendo algumas relacionadas com o nervo alveolar inferior (1), já que, em muitos casos, não é possível utilizar implantes longos sem este invadir o espaço do nervo, devido à disponibilidade óssea presente(2).

A técnica de lateralização permite mover o nervo alveolar inferior enquanto a colocação dos implantes (2), possibilitando assim, visão direta no momento da cirurgia, sendo este libertado no final do procedimento, repousando assim próximo dos implantes(1,2).

Já a técnica de transposição, é necessário a realização de corticotomia em torno do forame mentoniano e o nervo mentoniano é movido, de forma que o forame possa ser relocado(1).

A reposição do nervo alveolar inferior apresenta diversas vantagens como a utilização de implantes de maior comprimento e a redução da duração do tratamento, fazendo assim, a resistência às pressões oclusais aumentarem e a proporção entre o implante e a prótese mais segura. Com a utilização dos implantes longos, na técnica de lateralização do nervo, as forças de mastigação serão distribuídas de melhor forma(3).

Esta técnicas possuem também desvantagens e complicações, sendo que a transposição apresenta maiores riscos do que a lateralização(4). As desvantagens destes método incluem problemas neurossensoriais, fraqueza mandibular temporária e falta de reconstrução anatômica da mandíbula atrofica(3,5). Sintomas como, perda de sensibilidade no lábio inferior e no queixo, devido ao alongamento do nervo alveolar inferior e danos vasculares(5).

2. Objetivo e Hipótese

O objetivo desta dissertação é avaliar a taxa de sucesso, sobrevivência de implantes e complicações pós-cirúrgicas da técnica de lateralização do nervo alveolar inferior.

3. Materiais e métodos:

Na presente revisão sistemática, foram selecionados artigos de acordo com os seguintes critérios, seguindo a estratégia PICOS (Tabela 1):

Tabela 1: estratégia PICOS.

População (Population)	Pacientes com necessidade de reabilitação e que apresentam atrofia mandibular
Intervenção (Intervention)	Lateralização e transposição do nervo alveolar inferior
Comparação (Comparison)	Comparação com pacientes sem tratamento efetuado
Resultados (Outcomes)	Observar a eficácia do tratamento efetuado

Tab. 1. Questão PICO

Para esta dissertação foi realizada uma pesquisa bibliográfica, na base de dados PubMed, ao longo do mês de março de 2022, recorrendo à combinações com as palavras-chave : (("atrophy jaw") AND ("lateralization" OR "transposition") AND (mandibular nerve[MeSH Terms] OR Inferior alveolar nerve)); (((("mandibular nerve" [MeSH Terms]) OR ("inferior alveolar nerve"[Text Word])) AND ("lateralization") AND (atrophic jaw)); (atrophy jaw) AND (mandibular nerve[MeSH Terms]) AND (lateralization); (atrophy jaw) AND (lateralization) AND (transposition); (("atrophy jaw") AND ("mandibular nerve"[MeSH Terms]) AND ("paresthesia"[MeSH Terms])); ((lateralization) AND (transposition) AND (paresthesia[MeSH Terms])); ((atrophic jaw) AND ((lateralization) OR (transposition)) AND (paresthesia[MeSH Terms])); (atrophic jaw) AND (mobilization) AND (alveolar nerve); ((atrophic jaw) AND (lateralization) AND (transposition)), tendo um total de 36 artigos com resultado, após a exclusão de duplicados.

Como critérios de inclusão, apenas foram considerados artigos com datas de publicação compreendidas entre 2012 e 2022 redigidos na língua inglesa e portuguesa, e que

abordassem mobilização do nervo alveolar inferior para a reabilitação oral posterior em pacientes com atrofia mandibular.

Relativamente aos critérios de exclusão, foram retirados os artigos com datas de publicação fora do período considerado e que não eram em inglês ou português. Estudos realizados em animais ou em cadáveres também foram excluídos.

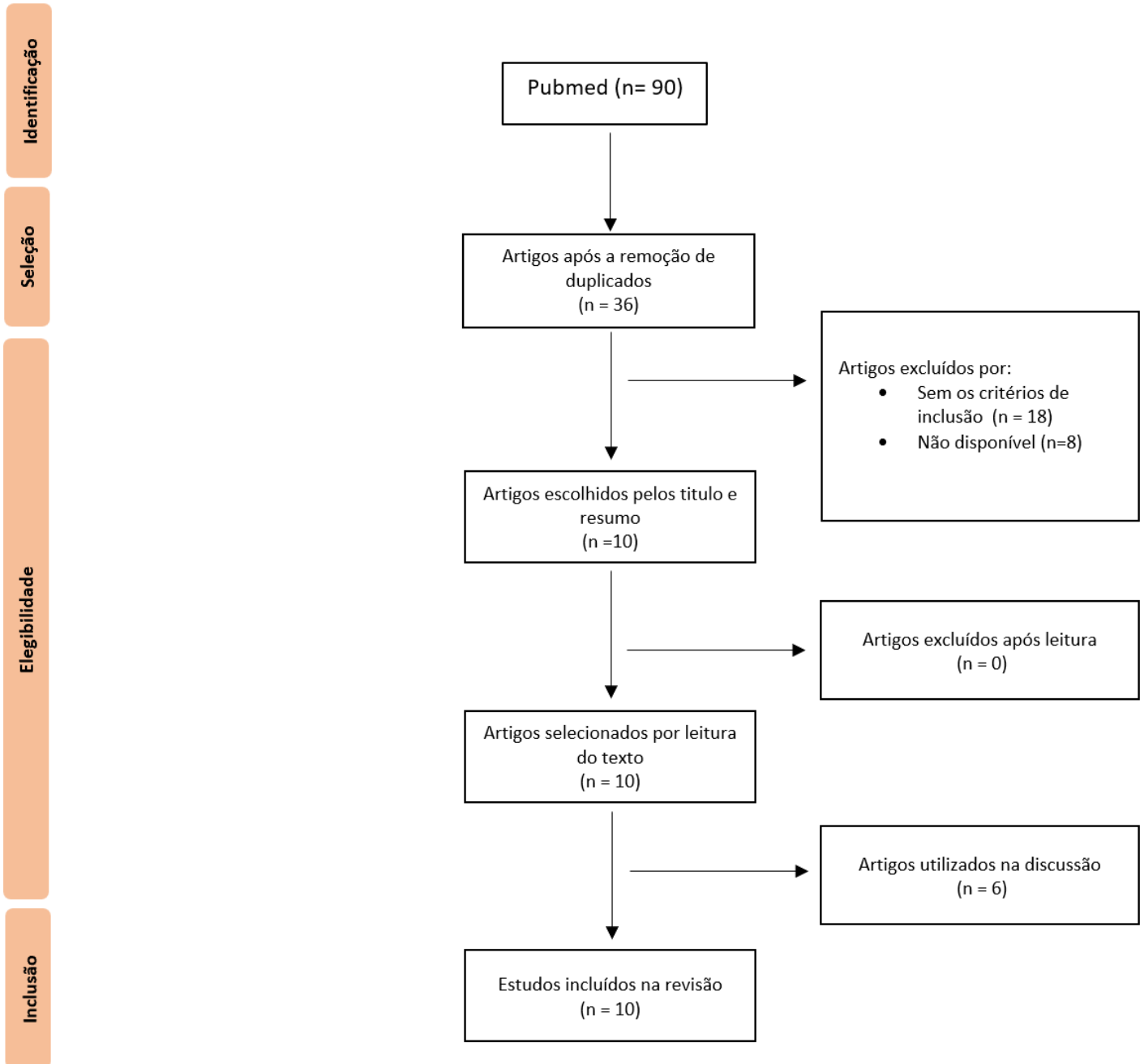


Fig. 1. Fluxograma de pesquisa

4. Resultados:

As seguintes informações foram retiradas a partir dos artigos selecionados: autor/ano de publicação, título, tipo de estudo, protocolo, tamanho da amostra e resultados na tabela 1.

Tabela 1: Resultados relevantes dos artigos selecionados em pacientes com atrofia mandibular.

Autor e ano de publicação	Título	Tipo de estudo	Protocolos	Tamanho de amostra	Resultados
Dalton Suzuki 2012	Inferior Alveolar Nerve Lateralization and Implant Placement in Atrophic Posterior Mandible	Relatos de casos	Lateralização do nervo alveolar inferior	1 paciente 2 implantes	Mostrou falta de sensibilidade no 7 dia após a cirurgia. Após 30 dias, a sensibilidade foi recuperada. Após 6 meses, a recuperação dos tecidos era satisfatória.
J. Ó. Fernández Díaz 2013	Rehabilitation of edentulous posterior atrophic mandible: inferior alveolar nerve lateralization by piezotome and immediate implant placement	Estudo RCT	Utilização de tecnologia de corte ultrassônico (piezótomo). Lateralização	38 implantes ósseo integridos (11-15 mm de comprimento) foram realizados durante 19 procedimentos em 15 pacientes diferentes.	1 local apresentou disfunção do nervo alveolar inferior.



Erhan Dursun 2016	Management of Limited Vertical Bone Height in the Posterior Mandible: Short Dental Implants Versus Nerve Lateralization With Standard Length Implants	Estudo compara- tivo	Comparação entre o método de implantes curtos com a lateraliza- ção do nervo alveolar inferior para reabilita- ção. Lateralização	15 indivíduos com mandíbula atrófica unilateral. Divididas em grupos Implantes curtos vs. lateralização	2 indivíduos apresentaram paralisia transitória após lateralização.
N. Martínez-Rodríguez 2016	Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve lateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up	Relato de casos	Lateralização do nervo alveolar inferior	27 pacientes 74 implantes	Sobrevivência do implantes após 5 anos foi de 98,6%. 18 meses após cirurgia houve recuperação de sensibilidade em 26 casos.
Luan Mavriqi 2016	Inferior Alveolar Nerve Mobilization Using Ultrasonic Surgery With Crestal Approach Technique, Followed by Immediate Implant Insertion: Evaluation of Neurosensory Disturbance	Relato de casos	Lateralização do nervo alveolar inferior	12 pacientes	A avaliação da função neurosensorial foi realizada num período de 36 meses onde foi possível observar que todos os pacientes tiveram um retorno à sensação normal.

<p>Cleiton Gaubi de Campos 2019</p>	<p>Neurosensory Function and Implant Survival Rate Following Implant Placement With or Without an Interposed Bone Graft Between the Implant and Nerve: Prospective Clinical Trial</p>	<p>Ensaio clínico prospectivo</p>	<p>Lateralização do nervo alveolar inferior com enxerto ósseo</p>	<p>82 implantes grupo enxerto ósseo: enxerto ósseo colocado entre os implantes e o nervo grupo controle: implantes em contacto direto com o nervo alveolar inferior após lateralização.</p>	<p>Taxa de sobrevivência de 97,56%. 2 implantes removidos devido a fratura mandibular. Interposição do enxerto ósseo entre implantes e o nervo alveolar inferior após lateralização não evitou distúrbios sensoriais e não influenciou o tempo de recuperação da sensação ou as taxas de sobrevivência do implante.</p>
<p>J M Castellano-Navarro 2019</p>	<p>Neurosensory issues after lateralisation of the inferior alveolar nerve and simultaneous placement of osseointegrated implants</p>	<p>Relato de casos</p>	<p>Mobilização do nervo alveolar inferior utilizando a técnica de lateralização ou transposição</p>	<p>123 pacientes (44 e 68 anos) 139 procedimentos 337 implantes Sensibilidade estudada após 24 horas, 1 mês, 6 meses e 1 ano, pressionando, com a ponta de uma sonda, a pele e os lábios.</p>	<p>Todos os pacientes recuperaram a sensibilidade com tempos diferentes entre cada um.</p>
<p>Alice Naves Freire 2019</p>	<p>Piezoelectric Surgery in the Inferior Alveolar Nerve Lateralization With Simultaneous Implant Placement: A Case Report</p>	<p>Relato de caso</p>	<p>Lateralização do nervo alveolar inferior com o dispositivo piezoelétrico</p>	<p>1 paciente com ausência das peças dentárias 35 e 36. Após 4 meses foi colocada a prótese aparafusada.</p>	<p>Após 24 horas da cirurgia, houve relato de paralisia. Terapia de laser realizada no local associada com complexo de vitamina B. Após 30 dias, melhor nos distúrbios sensoriais. Após 2 meses de recuperação completa da sensibilidade.</p>



M. Atef 2020	Two-stage distalization of the mental foramen to manage posterior mandibular vertical bone deficiency – a prospective observational study	Estudo observacional	As osteotomias foram confeccionadas com um aparelho piezoelétrico, seguindo de separação e identificação e identificação do nervo. Transposição	10 pacientes com atrofia das cristas mandibulares	8 pacientes apresentaram recuperação completa após 6 semanas e 2 após 16 semanas.
Ibrahim Garoushi 2021	H Evaluation of the effect of the lateralized inferior alveolar nerve isolation and bone grafting on the nerve function and implant stability.	Ensaio clínico randomizado	Fixação de membrana de colagénio entre o nervo alveolar inferior e os implantes dentários.	18 pacientes com 30 rebordos atrofiados. Grupo de controlo 20 implantes sem membrana. Grupo de teste 23 implantes utilizou membrana de colagénio.	Após 6 meses, todos os pacientes mostraram recuperação da função neurosensorial completa. Não houve diferenças significativas entre os dois grupos.

5. Discussão:

Atrofia posterior mandibular é um problema comum e desafiante na reabilitação oral existindo diversas técnicas para o tratamento da mesma como mobilização do nervo alveolar inferior (NAI), enxertos ósseos, implantes curtos(6).

A reposicionamento do nervo alveolar inferior é um procedimento que permite a colocação de implantes em pacientes com atrofia mandibular(7), sendo que nestes pacientes, o nervo pode encontrar-se mais perto do limite superior o rebordo alveolar devido a perda óssea(8).

A lateralização do nervo alveolar inferior (LNAI) e a transposição do nervo alveolar inferior (TNAI) são procedimentos cirúrgicos de reposição do NAI para a colocação de implantes longos sem aumento de osso(2,9), enquanto que a TNAI, uma osteotomia é realizada no corpo mandibular envolvendo o forame mentoniano, para a tração do nervo mandibular juntamente com o nervo incisivo, criando um forame mentoniano com localização mais posterior. (2,9–11). Já na lateralização NAI, a osteotomia é realizada sem envolver o forame mentoniano, mantendo o nervo incisivo intacto(10,11).

Como muitas técnicas, esta apresenta diversas vantagens como a possibilidade de colocação de implantes longos, maior estabilidade primária dos implantes também apresenta uma relação corono-radicular favorável. Elimina a necessidade de uma segunda cirurgia como seria para outras técnicas como, enxerto ósseo e a distração alveolar, sendo esta também mais previsível, e apresenta um risco de infecções menor(7,10,12).

Também possui desvantagens, como a fratura mandibular, tendo como possível causa a redução de integridade do corpo da mandíbula, devido a remoção de parte da cortical vestibular para a criação da janela cirúrgica, sendo a complicação mais descrita porém a menos frequente(7,10,12,13). A fratura da mandíbula também pode ocorrer devido as forças mastigatórias sobre os implantes, estes que atuam como áreas de concentração de tensão, levando à flexão do corpo da mandíbula(12). N.Martinez-Rodriguez em seu estudo, constatou a fratura da crista intra-operatória e uma falha pós-operativa de

implante(7). No estudo de Castellano-Navarro et al. 2019, ocorreu uma fratura espontânea ao fim de três semanas a seguir à intervenção(11). Campos et al também observou dois casos de fratura mandibular mas estas foram devidamente tratadas com a utilização de miniplacas e parafusos convencionais de quatro orifícios por uma abordagem intraoral(13). Tendo isto em conta, é importante realizar pequenas osteotomias para a criação da janela cirurgia e deve-se assegurar a presença de volume ósseo adequado(13).

Outros autores também descrevem hemorragia abundante e persistente como infeções pós-operatórias acompanhada de dores fortes que podem levar a remoção do implante. Fatores como, sobreaquecimento durante a cirurgia, qualidade óssea densa com pouca vascularização e colocação de enxertos simultâneos à mobilização nervosa, foram citados como causas para tais infeções(7). Fernández Díaz et al. 2013, consideraram o possível risco de comprometer a artéria mandi-bolha central durante a cirurgia, porém o reposicionamento do feixe neurovascular não impediu o fornecimento de sangue da mandíbula, nem isto foi relatado na literatura revista(6).

A complicação mais provável de ocorrer é o risco de danificação do nervo alveolar inferior, causando distúrbios neurosensoriais, sendo a duração e grau do distúrbio diretamente relacionado com o nível de compressão e tensão realizados sobre o nervo durante o procedimento clínico ou compressão crónica pós-cirúrgica(10,12). As alterações de sensibilidade principais são a hipoestesia e a parestesia, e normalmente, tende a durar de 1 a 6 meses após o procedimento cirúrgico(7,9).

Uma revisão sistemática constatou a incidência de 3,4% de alterações na sensibilidade em pacientes submetidos a lateralização em comparação com 22,1% em pacientes tratados com transposição(7,14).

Durante a cirurgia, o NAI pode ser danificado diretamente (ou seja, interrupção axonal) ou indiretamente através de alongamento. O alongamento nervoso é uma reação inflamatória, que alerta o compartimento axonal interno tanto compressivamente (através da formação de um hematoma intraneuronal) como eletroverticalmente. Tem sido relatado que os danos causados pelo alongamento do nervo periférico são reversíveis, se o alongamento não exceder 5% a 7% do comprimento total do nervo(15).

De acordo com Lorean et al, esticar o nervo entre 10 a 17% do comprimento original do nervo pode causar rutura interna das fibras nervosas. A lateralização do NAI é recomendada em casos onde é necessário apenas uma ligeira tração(13).

A lesão nervosa pode ser causada pela lateralização e transposição, na realização da osteotomia, perfuração ou colocação de implantes ou pode até ocorrer devido ao contacto direto, entre o nervo alveolar inferior e os implantes, após a cirurgia(9,13).

Na grande maioria dos casos, os danos neurossensoriais são transitórios, como Abayev e Juodzbalyšs mostraram na sua revisão sistemática, sendo que 99,47% dos procedimentos de lateralização IAN estavam associados a perturbações neurossensoriais transitórias, enquanto apenas 0,53% dos procedimentos demonstram danos neurais permanentes(5).

A regeneração nervosa de lesões ligeiras requer, geralmente, várias semanas até seis meses. Contudo, caso não seja observada qualquer recuperação sensorial durante este período, deve-se esperar uma perda permanente de continuidade no tronco nervoso(9).

Para a avaliação da recuperação da sensibilidade, existem diversos métodos que utilizam períodos de acompanhamento variáveis(7).

Martínez-Rodríguez et al. 2016, utilizou o teste de discriminação de dois pontos, que embora seja subjetivo, uma vez que apenas avalia um único tipo de fibra, tem sido frequentemente utilizado em outros estudos que avaliam a técnica de lateralização do nervo(7).

Castellano-Navarro et al. 2019, utilizou o teste de toque leve e mapeamento de sensibilidade através de aplicação de pressão moderada com uma sonda periodontal para deprimir a pele de 1-2mm(11). Esta técnica foi escolhida porque seleciona a disfunção de adaptação rápida das fibras mielinizadas longas, que são 90% das fibras do NAI. Ao contrário, outras técnicas como a discriminação de dois pontos, avaliam seletivamente as fibras mielinizadas longas de baixa adaptação, que são apenas 10% das fibras de NAI(11).

Este autor observou, que as áreas afetadas, reduziram gradualmente, com padrão semelhante em todos os pacientes. Primeiramente, a hipoestesia foi observada em

zonas próximas a hemimandíbula tratada, pele e gengiva. Com a gradual recuperação da sensibilidade, os pacientes reportaram sensações intermitentes irritantes, semelhantes a choques elétricos. Mais tarde, a sensação de cócegas também foi mencionada juntamente com a sensação de ardor. Os primeiros sinais de recuperação funcional nervosa, são os estímulos dolorosos. Estes, se persistirem por mais de um mês, é preciso um novo exame sob anestesia, podendo ser uma perturbação do nervo central e não do nervo periférico(11).

Castellano-Navarro et al. 2019 obteve recuperação total após um ano da intervenção, sem registo de lesões permanentes(11).

Martínez-Rodríguez et al. 2016 realizou follow-up dentro de um período de 18 meses. Este notou que a maior percentagem de recuperação foi entre o terceiro e o sexto mês, tendo 88,9% de recuperação sensorial. No final do estudo, apenas um paciente apresentava ligeira hipoestesia(7).

Fernandez Díaz et al. 2013 relatou que todos os pacientes, mostraram algum tipo de distúrbio durante a primeira semana após cirurgia. Na avaliação de oito semanas, apenas um paciente continuou com os mesmos sintomas(6). Em comparação, Castellano-Navarro et al. 2019, presenciou uma taxa de normalização mais elevada, podendo estar com a utilização do dispositivo piezoelétrico no estudo de Fernandez Díaz(11).

Mavriqui et al realizou a técnica de transposição, e obteve função sensorial restaurada ao fim de 3 meses, em todos os pacientes(15).

Campos et al também observou distúrbios sensoriais temporários, sendo que todos os pacientes recuperaram completamente. (13) O mesmo ocorreu com Dursun et al. 2016 que obteve, no seu estudo, uma recuperação de sensibilidade de 100%(10).

Duas semanas após a intervenção cirúrgica, Castellano-Navarro et al. 2019 constatou que nove pacientes não apresentavam qualquer distúrbio nervoso. Na avaliação após um mês, seis pacientes ainda não tinham retornado a normalidade. Após seis meses, dois pacientes apresentavam ainda sintomas e na avaliação de um ano, apenas um paciente não recuperou a sensibilidade(11).

Naves Freire et al 2019 relatou sinais clínicos de parestesias transitórias com resolução completa após 2 meses, sem outras complicações de lateralização IAN, incluindo fratura mandibular, perda de implantes, hemorragia, ou osteomielite(9).

Hashemi em 2010 relatou distúrbios neurossensoriais de todos os pacientes na primeira semana após o procedimento, com um declínio de 26% depois de 1 mês. O tempo médio de recuperação sensorial completa foi de 2 meses. No follow-up de um ano, 97,2% dos casos tinha tido recuperação completa(16,17). Garoushi et al. 2021, mesmo o NAI ter sido isolado com enxerto ósseo, todos os pacientes presentes no estudo sofreram distúrbios sensoriais(17).

A função neurossensorial no estudo de Atef et al. 2020 foi recuperada após seis semanas, com exceção de 2 casos que apenas recuperaram após quatro meses do procedimento. Não houve presenças de distúrbios permanentes(12).

Tanto Suzuki et al como Atef et al. 2020, prescreveram vitamina do complexo B, tanto para prevenir como acelerar o processo de recuperação neural(12,18). Suzuki et al também prescreveu um fármaco de regeneração axonal para estimulação pós-cirurgia do nervo(18). Já Naves Freire et al. 2019 associou a vitamina do complexo B com terapia de laser de baixa intensidade, 24 horas após a cirurgia(9). Atef et al. 2020, também prescreveu glicocorticoides, como agentes anti-inflamatórios, para a resposta reativa da bainha de mielina do NAI devido a manipulação e retração do mesmo(12).

A utilização de membranas e enxertos entre o NAI e os implantes tem sido um tema controverso(7,10,11). Certos autores afirmam ser um benefício da utilização de membranas reabsorvíveis ou plasma rico em plaquetas, já que previnem que o nervo não fique em contacto com os implantes(7,9,17). Enquanto que outros autores observaram uma cicatrização mais rápida da ferida óssea sem barreiras, seguida da restauração do canal mandibular(7,17).

Dursun et al. 2016 não utilizou qualquer tipo de barreira entre a superfície do nervo e dos implantes colocados. Este utilizou enxerto apenas na região da janela cirúrgica para aumento da zona(10).

Campos et al., Castellano-Navarro et al. 2019 não observaram diferenças significativas nas respostas nervosas, mesmo com a colocação de membranas ou enxertos entre os

implantes e o nervo(11,13). Garoushi et al. 2021 observou, no grupo onde foi utilizada membrana, um tempo de recuperação mais rápido, contudo não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em qualquer intervalo de tempo(17).

Campos et al. observou que no grupo de enxerto de osso houve formação de osso cortical em torno do complexo nervovascular mas não no grupo de controlo, sendo necessário mais follow-ups para ver se influencia na taxa de sobrevivência dos implantes(13). Garoushi et al.2021., ao utilizar cortes coronais de CBCT pós-operatórios após 6 meses, observou uma densa formação óssea cortical em redor do canal alveolar inferior e a intervenção da fenda com as fixações subjacentes do grupo teste. Este assume que esta formação óssea intensa poderia melhorar a estabilidade dos implantes a longo prazo, porém seria necessário um tamanho de amostra maior e períodos de seguimento mais longos(13,17).

Garoushi et al. 2021 avaliou o efeito da aplicação de enxerto ósseo sobre o implantes inseridos, pois assumiu que a falta de osso vestibular retirado para a criação da janela cirúrgica e a remoção do osso esponjoso comprometeriam a estabilidade dos implantes. Os valores de estabilidade primária e estabilidade secundária foram considerados adequados em ambos os grupos. Estes não revelaram variações estatísticas significativas. Além disso, o enxerto não reduziu a perda óssea marginal radiográfica, que foi considerada estatisticamente não significativa dentro de ambos os grupos após 6 meses (17).

Outro aspeto importante para o sucesso deste procedimento é a realização de uma janela cirúrgica estreita e longa, de maneira a preservar a crista oclusal e a base mandibular para evitar o risco de fratura mandibular(18).

Para a realização da janela cirúrgica existe, para além da cirurgia convencional, o método de piezocirurgia(7). Esta técnica permite a realização de uma osteotomia através de vibrações de ultrassom, de forma a preservar os tecidos moles, minimizando o risco de lesão nervosa e venoso(6,7,9,11). Com os resultados de Metzger et al. e de Martínez-Rodríguez et al. 2016, é possível confirmar estas afirmações(7,19).

Esta técnica fornece muitas vantagens, tais como, em procedimentos delicados existe maior precisão, corte seletivo do osso, danos nos tecidos moles reduzidos, boa

visibilidade da zona cirúrgica, diminuição de perda de sangue, menor edema devido ao fenómeno de cavitação (obstrução microvascular), menos vibração e ruído e um maior conforto para o paciente(9,11,15). Também tem como benefício a reposição da janela cortical na posição original sem qualquer enxerto, sendo então fixadas de modo a garantir uma qualidade e quantidade óssea mais previsível(12). Estas características podem minimizar a ansiedade e medo do paciente durante o processo de osteotomia(9).

Relativamente a cirurgia convencional, esta utiliza brocas e serras, no entanto as mesmas estão associadas a sobreaquecimento ósseo e aos danos nos tecidos adjacentes(9). Vercellotti mostrou que a reparação óssea foi mais favorável quando a osteotomia e a osteoplastia foram realizadas com dispositivo piezoelétrico em comparação com as brocas de carboneto e diamante(9).

A única desvantagens associada a piezocirurgia é o tempo cirúrgico, este sendo maior em relação a cirurgia convencional(9,15).

Fernández Díaz et al. 2013 observou que a utilização de equipamento piezoelétrico para a criação de janela cirúrgica e para remoção do tecido esponjoso que envolve o NAI poderia encurtar o tempo necessário de recuperação funcional nervosa, em princípio devido à inflamação local mais suave, graças ao fenómeno de cavitação descrito(6,11).

A utilização de implantes curtos tem sido um tema muito debatido entre os profissionais. A utilização de implantes mais largos e/ou mais curtos podem ser viáveis para a substituição da terapia convencional com implantes dentários (6). São considerados implantes curtos, aqueles com comprimento intraósseo igual ou menor que 8 mm(10).

A relação coroa-raiz tradicional aplicada aos problemas implantes-próteses tem sido um tema controverso entre os profissionais de reabilitação oral. Alguns afirmam que, como a maior parte da força de um implante encontra-se nos primeiros milímetros sob a plataforma do implante, seria favorável a utilização de implantes mais largos e/ou curtos para maximizar a potencia desta pequena quantidade de osso. Em oposição, outros autores, argumentam que o método tradicional com a utilização de implantes mais longos e mais finos é uma tática mais fiável, já que a perda óssea marginal em torno do implante curto pode ameaçar a sua sobrevivência (6,9).

A LNAI, é uma técnica indicada para situações clínicas onde a altura/largura de osso é menor que 5 mm, pois aumenta as forças oclusais devido à ancoragem bicortical e promove uma boa proporção entre implante-coroa em comparação aos implantes curtos(9). Naves et al, no seu estudo, não utilizou implantes curtos pois a largura do osso acima do NAI era inferior a 5 mm, utilizando assim a técnica de lateralização(9).

De uma perspectiva clinica, pode-se afirmar que a taxa de sucesso dos implantes curtos é mais baixa que os implantes longos padronizados graças a relação coroa-implante pois a relação coroa-implante é maior(10,20).

Dursun et al. 2016, comparou as duas técnicas. Um grupo de teste com a utilização de implantes curtos e outro grupo de teste com a LNAI. Neste estudo observou-se que o grupo de implantes curtos mostrou uma relação coroa-implante mais elevada em comparação ao grupo de LNAI, porém não foram detetadas diferenças entre grupos em termos de variáveis clínicas e radiográficas. O sucesso do grupo de teste de implantes curtos pode ter como justificação fatores como o diâmetro do implante e características da superfície do mesmo (10).

Quanto à taxa de sobrevivência dos implantes neste procedimento pode-se dizer que é relativamente alta. Por norma, esta taxa tem valores entre 93,8% a 100%(9). Dursun et al. 2016 registou sucesso de todos os implantes colocados(10). Martínez-Rodríguez et al. 2016 analisou a taxa de sobrevivência dos implantes pré-carga, tendo 98,6% de sucesso, e pós-carga onde observou 100% dos implantes(7). Campos et al teve um taxa de sobrevivência de implantes de 97,56%(13).

A variação da perda óssea marginal não é um fator de estudo muito frequente nos estudos sobre a LNAI. Certos autores, como Rosenquist et al e Proussaefs et al observaram perdas ósseas entre 0,2 e 0,3 mm ao longo de um ano após colocação de prótese. Quanto que outros, como Jensen et al. não observaram qualquer reabsorção óssea durante o primeiro ano de carregamento(7,21). Em comparação, Martinez-Rodriguez et al. 2016 apresenta valores menores de perda óssea marginal(7).

Um fator importante que tem sido relatado, para a sobrevivência dos implantes, é a qualidade ou densidade óssea da zona em questão. A maxila posterior tem sido

proposta como tendo as taxas de falha de implantes mais elevadas. Em comparação, o número de falhas na mandíbula é menor(10).

Para a escolha desta técnica, é necessário ter em conta, tanto a experiência e habilidade do operador na manipulação do nervo (7,18) como uma equipa experiente para prevenir complicações futuras(18). É necessário explicar em que consiste o procedimento e as suas possíveis complicações para os pacientes(8,18).

6. Conclusão:

Nesta revisão, podemos concluir que é necessário um diagnóstico correto para a escolha correta de tratamento. A técnica de lateralização do nervo alveolar inferior é uma técnica com riscos, mesmo estes sendo na maioria transitórios e até mesmo raros. Possui uma taxa de sobrevivência de implantes elevada e boa estabilidade dos mesmos. Piezocirurgia é uma forma de minimizar os danos causados ao nervo durante o procedimento. Esta técnica está indicada quando as condições da mandíbula não permitirem a utilização de outro método.

7. Bibliografia:

1. Pimentel AC, Sanches MA, Ramalho GC, Roman-Torres CV, Manzi MR, Sendyk WR. Lateralization technique and inferior alveolar nerve transposition. *Case Reports in Dentistry*. 2016;2016.
2. Abayev B, Juodzbaly G. Inferior Alveolar Nerve Lateralization and Transposition for Dental Implant Placement. Part I: a Systematic Review of Surgical Techniques. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*. 2015 Mar 31;6(1).
3. Hassani A, Saadat S, Moshiri R, Shahmirzad S, Hassani A. Nerve retraction during inferior alveolar nerve repositioning procedure: A new simple method and review of the literature. Vol. 41, *Journal of Oral Implantology*. Allen Press Inc.; 2015. p. 391–4.
4. Palacio García-Ochoa A, Pérez-González F, Negrillo Moreno A, Sánchez-Labrador L, Cortés-Bretón Brinkmann J, Martínez-González JM, et al. Complications associated with inferior alveolar nerve reposition technique for simultaneous implant-based rehabilitation of atrophic mandibles. A systematic literature review. Vol. 121, *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. Elsevier Masson SAS; 2020. p. 390–6.
5. Abayev B, Juodzbaly G. Inferior Alveolar Nerve Lateralization and Transposition for Dental Implant Placement. Part II: a Systematic Review of Neurosensory Complications. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*. 2015 Mar 31;6(1).
6. Fernández Díaz JÓ, Naval Gías L. Rehabilitation of edentulous posterior atrophic mandible: Inferior alveolar nerve lateralization by piezotome and immediate implant placement. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013 Apr;42(4):521–6.
7. Martínez-Rodríguez N, Barona-Dorado C, Cortes-Breton Brinkmann J, Martín-Ares M, Leco-Berrocal M, Prados-Frutos J, et al. Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve lateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/>
8. Rusu MC, Săndulescu M, Ciulovică RC, Şendroiu VM, Didilescu AC. The extramandibular inferior alveolar nerve in cases with severely atrophic lower jaws. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2012;34(3):277–9.
9. Naves Freire AE, Iunes Carrera TME, Rodriguez LS, Lara De Carli M, Filho AP, Costa Hanemann JA, et al. Piezoelectric Surgery in the Inferior Alveolar Nerve Lateralization with Simultaneous Implant Placement: A Case Report. *Implant Dentistry*. 2019 Feb 1;28(1):86–90.
10. Dursun E, Keceli HG, Uysal S, Güngör H, Muhtarogullari M, Tözüm TF. Management of limited vertical bone height in the posterior mandible: Short dental implants versus nerve lateralization with standard length implants. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(3):578–85.
11. Castellano-Navarro JM, Castellano-Reyes JJ, Hirdina-Castilla M, Suárez-Soto A, Bocanegra-Pérez S, Vicente-Barrero M. Neurosensory issues after lateralisation of the inferior alveolar nerve and simultaneous placement of osseointegrated implants. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019 Feb 1;57(2):169–73.



12. Atef M, Abdallah AM, Shawky M, Shaheen M, Khiry M, Sholkamy H. Two-stage distalization of the mental foramen to manage posterior mandibular vertical bone deficiency—a prospective observational study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020 Dec 1;49(12):1622–9.
13. de Campos C, Francischone C, Assis N, Devito K, Sotto-Maior B. Neurosensory Function and Implant Survival Rate Following Implant Placement With or Without an Interposed Bone Graft Between the Implant and Nerve: Prospective Clinical Trial. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019 Nov;34(6):1450–6.
14. Vetromilla BM, Moura LB, Sonego CL, Torriani MA, Chagas OL. Complications associated with inferior alveolar nerve repositioning for dental implant placement: A systematic review. Vol. 43, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Churchill Livingstone; 2014. p. 1360–6.
15. Mavriqi L, Mortellaro C, Scarano A. Inferior alveolar nerve mobilization using ultrasonic surgery with crestal approach technique, followed by immediate implant insertion: evaluation of neurosensory disturbance. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016 Jul 1;27(5):1209–11.
16. Hashemi HM. Neurosensory function following mandibular nerve lateralization for placement of implants. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010 May;39(5):452–6.
17. Garoushi IH, Elbeialy RR, Gibaly A, Atef M. Evaluation of the effect of the lateralized inferior alveolar nerve isolation and bone grafting on the nerve function and implant stability. (Randomized Clinical Trial). *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2021 Jun 1;23(3):423–31.
18. Suzuki D, Bassi APF, Lee HJ, Alcântara PR, de Sartori IM, Luvizuto ER, et al. Inferior alveolar nerve lateralization and implant placement in atrophic posterior mandible. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012 Jul;23(4).
19. Metzger MC, Bormann KH, Schoen R, Gellrich NC, Schmelzeisen R. INFERIOR ALVEOLAR NERVE TRANSPOSITION-AN IN VITRO COMPARISON BETWEEN PIEZOSURGERY AND CONVENTIONAL BUR USE.
20. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates.
21. Shira RB, Jensen O, Neck D. oral surgery oral medicine oral pathology with sections on endodontics and dental radiology oral surgery Editor: Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: A case report. Vol. 63. 1987.