



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Lateralização do Nervo Alveolar Inferior para Colocação de Implantes em Mandíbulas Atróficas Posteriores VERSUS Colocação de Implantes Curtos.

Mathieu Deschamps

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

Gandra, maio de 2024

Mathieu Deschamps

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

Lateralização do Nervo Alveolar Inferior para Colocação de Implantes em Mandíbulas Atróficas Posteriores VERSUS Colocação de Implantes Curtos.

Trabalho realizado sob a Orientação de **Mestre Juliana de Sá**

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, 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.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora: Mestre Juliana de Sá.

Ao Instituto Universitário de Ciências da Saúde e seu corpo docente.

Aos meus pais e minha família.

RESUMO

Introdução: Quando devemos reabilitar uma mandíbula posterior atrófica, deparamo-nos com um problema desafiante, o NAI. Poucas são as soluções de reabilitações: LNAI e os implantes curtos/extracurtos. A LNAI consiste no deslocamento temporário do nervo do seu sítio original para colocação de um implante convencional. Por outro lado, os implantes curtos parecem constituir uma boa opção de tratamento, menos invasiva e complexa.

Material e Métodos: Uma pesquisas bibliográficas foi realizada nas bases de dado da *Pubmed* e *Science Direct*. Foram selecionados artigos em inglês, publicados entre 2014 e 2024.

Resultados: Num total de 139 artigos, dos quais 20 escolhidos por possuírem os critérios de inclusão.

Discussão: A LNAI apresenta bom resultados, bom sucesso, mas complicações neurosensoriais. Um canal de fibrina rico em plaquetas ou hormonas de crescimento parece ajudar e acelerar a recuperação. No entanto, é altamente técnica, e difícil para o doente. Por outro lado, os implantes curtos apresentam menores riscos, complicações e resultados parecidos aos implantes convencionais. Tem muitas vantagens, permitem reabilitar mais rapidamente o paciente com próteses fixas, e alturas ósseas mais baixas.

Conclusão: A LNAI é uma excelente solução de tratamento com resultados muito positivos, mas é preferível optar por esta técnica quando a colocação de implantes curtos não é opção. São eficazes como os implantes convencionais, apresentam uma técnica mais fácil, mais barata e mais cómoda para os pacientes.

Palavras-chaves: "*Dental implants*", "*Short implants*", "*Mandibular nerve*", "*Inferior alveolar nerve*", "*lateralization*", "*atrophic mandibular bone*".

ABSTRACT

Introduction: When we need to rehabilitate a posterior atrophic mandible a challenging problem need to be considered, the NAI. Only few treatments are possibles in those cases: the LNAI and short/extra shorts implants. The LNAI, consist of moving the nerve of its original site to place conventional implants. On the other hand, the short implants seem to afford a good treatment option, less invasive and complex.

Material and Methods: For this work a search was performed in the PubMed, Science Direct databases. Articles were selected in English, published between 2014 and 2024.

Results: In a total of 139 articles, 20 were selected for having the inclusion criteria.

Discussion: LNAI presents good results, good success, but with neurosensory complications. A fibrin channel rich in platelets or growth hormones appears to help and speed recovery. However, it is highly technical and difficult for the patient. The short implants present fewer risks, complications and results like conventional implants. It has many advantages, allowing the patient to be rehabilitated more quickly with fixed prostheses and lower bone heights.

Conclusion: LNAI is an excellent treatment solution with very good results, but it is preferable to choose it when the placement of short implants is no longer possible. They are as efficient as conventional implants, present an easier technique, cheaper, and more convenient for the patients.

Keywords: "Dental Implants", "Short implants", "Mandibular nerve", "Inferior alveolar nerve", "lateralization", "atrophic mandibular bone".

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	7
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	7
3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	8
3.4 QUESTÃO PICO	8
4. RESULTADOS.....	9
5. DISCUSSÃO	27
LATERALIZAÇÃO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR:.....	27
IMPLANTES CURTOS:.....	30
6. CONCLUSÃO	37
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Fluxo PRISMA	10
Figura 2 - Distribuição por ano de publicação dos artigos incluídos	11
Figura 3 - Percentagem de distribuição por tipo de estudo.....	12

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 -Tabela de estratégia de pesquisa <i>Pubmed/Science Direct</i>	7
Tabela 2 - Estratégia PICO	8
Tabela 3 - Dados e resultados extraídos dos estudos incluídos	13

LISTAS DE ABREVIATURAS

LNAI: Lateralização do nervo alveolar inferior (*lateralization of the inferior alveolar nerve*)

NAI: Nervo alveolar inferior (*inferior alveolar nerve*)

1. INTRODUÇÃO

O surgimento da implantologia e seu desenvolvimento ao longo dos anos tem sido uma mais valia na área da reabilitação oral, oferecendo soluções previsíveis, seguras e eficazes a pacientes edêntulos totais ou parciais. As vantagens da colocação destes dispositivos médicos são imensas passando das melhorias estéticas com melhoramento da auto-estima, até às funcionais, evitam a reabsorção óssea, ajudam a preservar os dentes adjacentes e mantêm a função oclusal e mastigatória. Após a perda de um órgão dentário, o osso alveolar acaba por reabsorver e em alguns pacientes, esta reabsorção torna-se extrema principalmente no sector posterior. O tratamento com implantes nos sectores posteriores de mandíbulas atrofiadas continua a ser um desafio cirúrgico. A falta de altura óssea suficiente nas regiões posteriores edêntulas da mandíbula limita frequentemente a colocação de implantes dentários de comprimento convencional devido à presença de certas estruturas anatómicas importantes, como o NAI. Para ultrapassar esta limitação, temos três opções de tratamento: colocação de implantes dentários curtos, enxerto ósseo vertical e lateralização ou reposicionamento do NAI.^(1,2)

Em vez de aumentar a distância entre a crista alveolar e o canal do nervo alveolar inferior, a técnica de lateralização do nervo alveolar inferior permite a colocação de implantes *standard* numa mandíbula atrofica, pois ao deslocar o nervo durante a colocação do implante, permite utilizar uma maior altura de osso mandibular sem encontrar e danificar o nervo. Em alternativa, e de forma menos invasiva, o tratamento com implantes dentários curtos (< 10 mm) ou extra-curtos (< 6 mm) pode ser escolhido quando não é possível colocar implantes *standard*. Mesmo que sejam curtos, a altura da crista alveolar deve ser de pelo menos 4 mm antes de poderem ser colocados. A escolha entre implantes curtos e a LNAI é por vezes um verdadeiro dilema. Enquanto os implantes curtos oferecem uma abordagem mais conservadora com menos complicações, a LNAI pode fornecer uma solução mais previsível e estável para pacientes com mandíbulas severamente atrofiadas.^(1,2)

Por conseguinte, é importante tomar precauções antes de iniciar qualquer tratamento. Nomeadamente usar imagiologia tridimensional e exames radiográficos, para melhor

identificar as estruturas anatómicas que variam de pessoa para pessoa e limitar as complicações. ^(2,3)

A técnica de LNAI é bastante minuciosa, requer experiência e condições ideais para a sua realização. De acordo com o protocolo de alguns médicos dentistas o processo deve iniciar com a administração, uma hora antes de um antibiótico e de um anti-inflamatório esteroide. De seguida, inicia-se a cirurgia com anestesia geral ou local. O procedimento em si é principiado com uma incisão no centro da crista partindo da região retromolar até o nível distal do segundo pré-molar, ao nível do forâmen mentoniano, onde é feita uma incisão oblíqua para relaxamento. Em seguida, é realizada uma incisão posterior de relaxamento na região retromolar. Subsequentemente, cria-se um retalho mucoperiosteal de espessura total, expõe-se a superfície lateral da mandíbula até a borda inferior do osso e o forame mentoniano. Realização da osteotomia, onde é definida uma janela óssea retangular centrada na posição do canal NAI e duas inserções em forma de bisel, feitas com brocas tradicionais ou com um dispositivo ultrassónico de cirurgia óssea, técnica Piezoelétrica. De seguida, procede-se à remoção da lâmina óssea cortical com cinzéis e do restante osso trabecular e da fina parede óssea do canal com um inserto e curetas ósseas. A colocação do implante é então efetuada. Quando os implantes estão em posição, o nervo é recolocado sobre a face lateral dos mesmos com ou sem a utilização de um canal de fibrina rico em plaquetas ou de hormona de crescimento coberto por uma membrana de colagénio, ou ainda uma interposição de enxerto ósseo entre o NAI e os implantes. Por fim, a placa de osso cortical é moldada para reduzir a sua espessura e reintroduzida sobre a janela óssea. A placa óssea pode ser fixada com um parafuso inserido no bordo superior ou estabilizada sob o retalho mucoperiosteal suturado, podendo também ser triturado em pó e colocado no seu local original. A sutura é removida 10 dias após a cirurgia, caso se utilize uma sutura não reabsorvível. ^(1,4,5,6)

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é investigar e comparar a técnica de lateralização do nervo alveolar inferior com a utilização de implantes curtos para reabilitar pacientes com atrofia da região posterior edêntula da mandíbula.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Estratégia de pesquisa:

Uma pesquisas bibliográficas foi realizada nas bases de dado da *Pubmed* e *Science Direct* recorrendo às palavras-chave e sua associação:

PubMed: “((*lateralization*)AND((*inferior alveolar nerve*)OR(*mandibular nerve*)))OR((*short implants*)AND(*atrophic mandibular bone*)).

Science Direct: “*lateralization, inferior alveolar nerve, mandibular nerve, short implants, atrophic mandibular bone*”.

Tabela 1 -Tabela de estratégia de pesquisa *Pubmed/Science Direct*

PESQUISAS	PALAVRAS-CHAVE	TOTAL	TOTAL APÓS SELEÇÃO DOS ARTIGOS
Pesquisa 1	<i>Dental implants, Short implants, Mandibular nerve, Inferior alveolar nerve, lateralization, atrophic mandibular bone.</i>	96	13
Pesquisa 2	<i>Dental implants, Short implants, Mandibular nerve, Inferior alveolar nerve, lateralization, atrophic mandibular bone.</i>	57	7
			20

A bibliografia desta revisão sistemática integrativa baseou-se num total de 20 artigos, analisados de acordo com os seguintes critérios:

3.2 Critérios de inclusão

1. Artigos publicados entre 2014 e março de 2024
2. Artigos relacionados com a LNAI e/ou com a colocação de implantes curtos na cavidade oral humana
3. Artigos tipo: relatórios de casos clínicos, ensaios clínicos randomizados, estudos prospetivos, retrospectivos, descritivos e protocolos e estudos clínicos

4. Artigos com texto completo, escritos em inglês e gratuitos

3.3 Critérios de exclusão

1. Artigos de revisões (sistêmicas e outras) e meta-análises
2. Artigos cujo conteúdo não é relevante para a realização deste trabalho
3. Artigos que não cumprem os critérios de inclusão

3.4 Questão PICO

Foi formulada uma questão: Será a LNAI uma melhor solução que a colocação de implantes curtos em pacientes com mandíbulas atróficas posteriores? segundo a estratégia PICo (qualitativos) “*Population, Interest, and Context*” (Tabela 2).

Tabela 2 - Estratégia PICo

População	Pessoas cuja região posterior mandibular é edêntula e atrófica com necessidade de reabilitação.
Interesse	Colocação de implantes curtos e LNAI.
Contexto	Comparar a técnica de LNAI com a colocação de implantes curtos.

Numa segunda fase procedeu-se a uma pesquisa bibliográfica na base de dados até 2024 nos motores de busca *PubMed*, *Science Direct*. Foram analisados artigos escritos em inglês publicados entre 2014 e 2024.

Relativamente á seleção de artigos, primeiramente foi realizada uma pesquisa avançada utilizando as palavras-chave na base de dados com diferentes combinações. Os estudos potencialmente elegíveis, que respeitam os critérios de inclusão, foram lidos na integra e avaliados quanto à sua elegibilidade. Finalmente, foi concluída a avaliação completa dos mesmos. Os dados foram extraídos e organizados em forma de tabela (Título; Autores; Ano; Tipo de estudo; Objetivos; Materiais e Métodos; Técnica; Resultados; Conclusão).

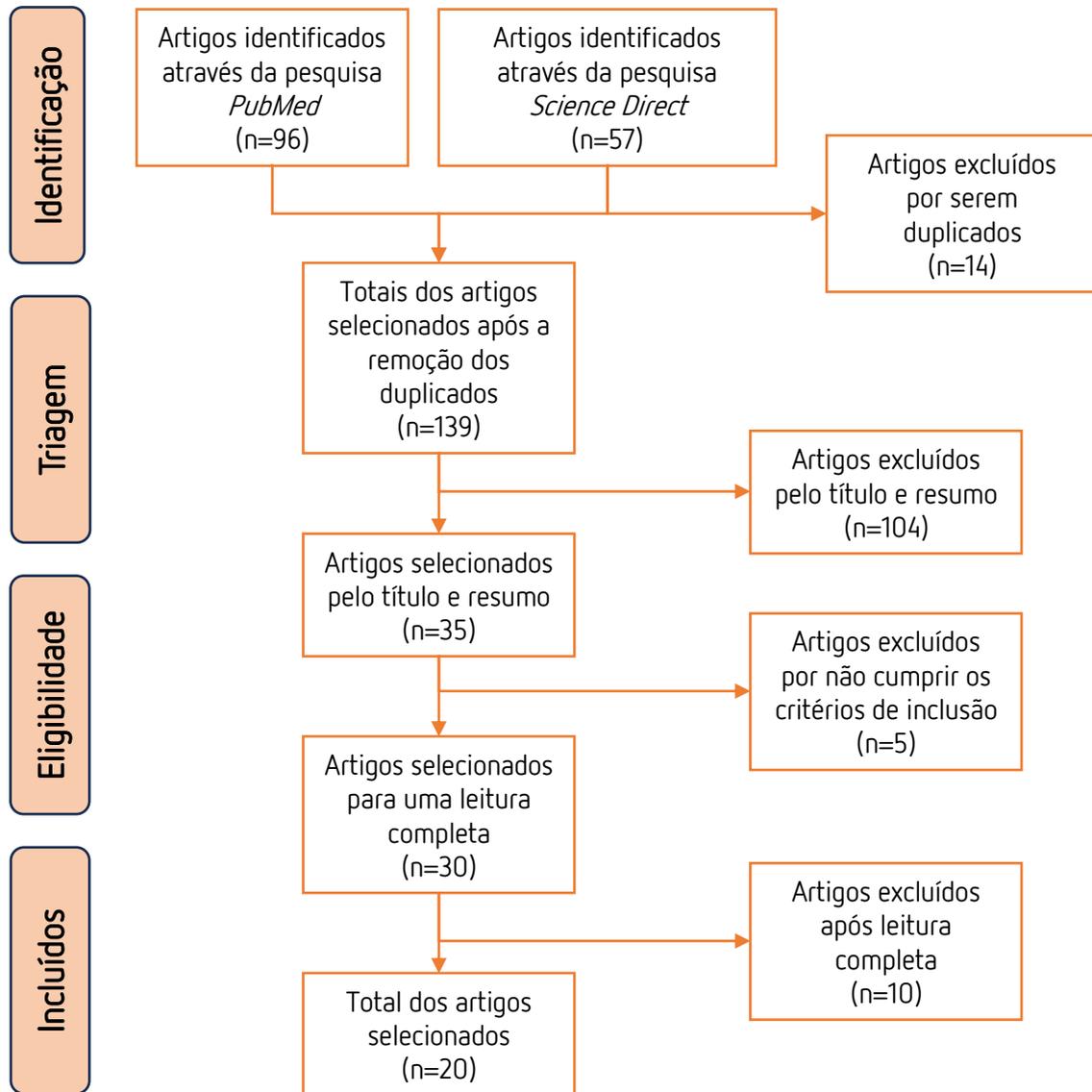
4. RESULTADOS

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados até 2024 nos motores de busca *PubMed*, *Science Direct*. Foram analisados artigos escritos em inglês publicados entre 2014 e 2024.

Relativamente à seleção de artigos, primeiramente foi realizada uma pesquisa avançada utilizando as palavras-chave na base de dados com diferentes combinações. Numa segunda etapa, os estudos potencialmente elegíveis, que respeitam os critérios de inclusão, foram lidos na íntegra e avaliados quanto à sua elegibilidade. Finalmente, foi concluída a avaliação completa dos artigos. Os dados foram extraídos e organizados em forma de tabela (Título; Autores; Ano; Tipo de estudo; Objetivos; Materiais e Métodos; Técnica; Resultados; Conclusão) (Tabela 2)

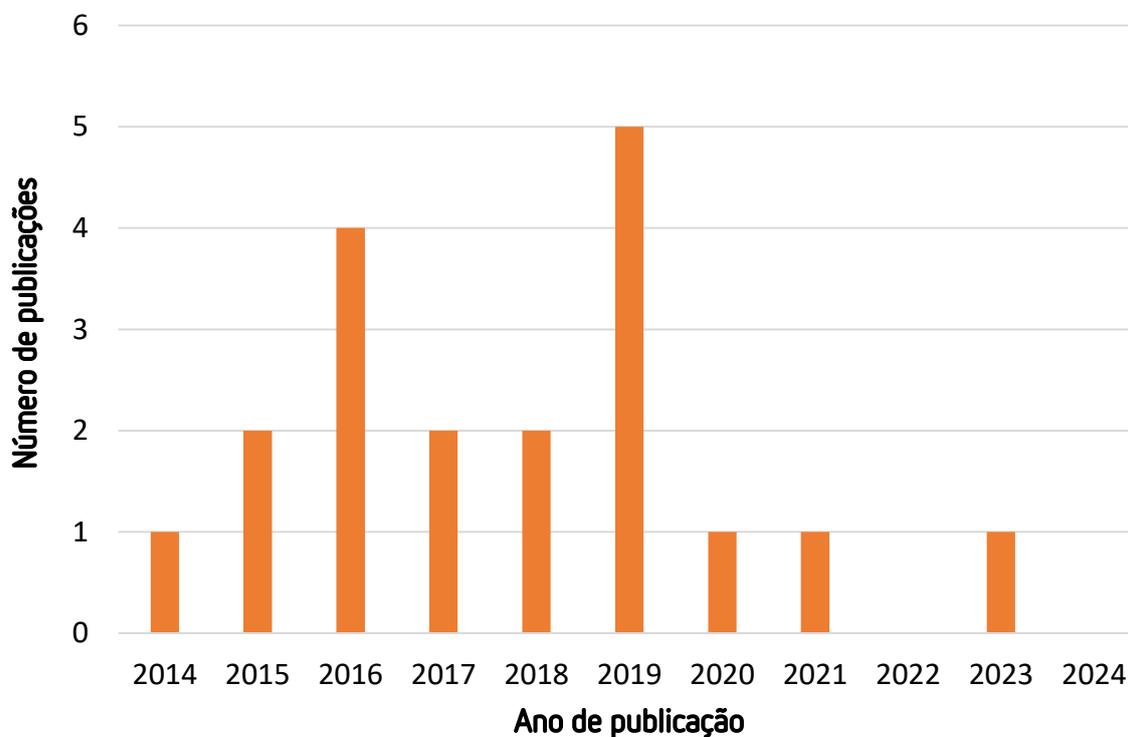
A pesquisa bibliográfica identificou um total de 139 artigos no motor de busca *Pubmed* (96 artigos) e *Science Direct* (57 artigos). Foi utilizada a ferramenta *Mendeley* com o propósito de remover artigos duplicados (14 artigos). Após análise dos títulos e resumos dos artigos, 109 foram excluídos por não possuírem os critérios de inclusão. Os 30 artigos potencialmente relevantes foram avaliados na íntegra. Destes, 10 foram considerados como irrelevante e, portanto, excluídos. Por fim, 20 artigos foram incluídos no presente trabalho (Figura 1).

Figura 1-Diagrama de Fluxo PRISMA



Relativamente ao período de publicação, o ano de 2019 registou maior número de artigos sobre o tema em questão (num total de 5), 4 artigos foram encontrados no ano de 2016, com 2 artigos temos os anos 2015, 2017 e 2018. Com 1 artigo temos os anos de 2014, 2020, 2021 e 2023. Em 2024 não foi obtido nenhum artigo. Através da Figura 2 observamos a distribuição quanto aos anos de publicação.

Figura 2 - Distribuição por ano de publicação dos artigos incluídos



Quanto ao tipo de estudos dos artigos avaliados, 8 são relatórios de caso (40%), 7 são estudos clínicos (35%), 2 são estudos *In Vitro* (10%), 1 é um estudo comparativo (5%), 1 é um ensaio clínico randomizado (5%) e 1 é um estudo de coorte (5%). (Figura 3)

Figura 3 - Percentagem de distribuição por tipo de estudo

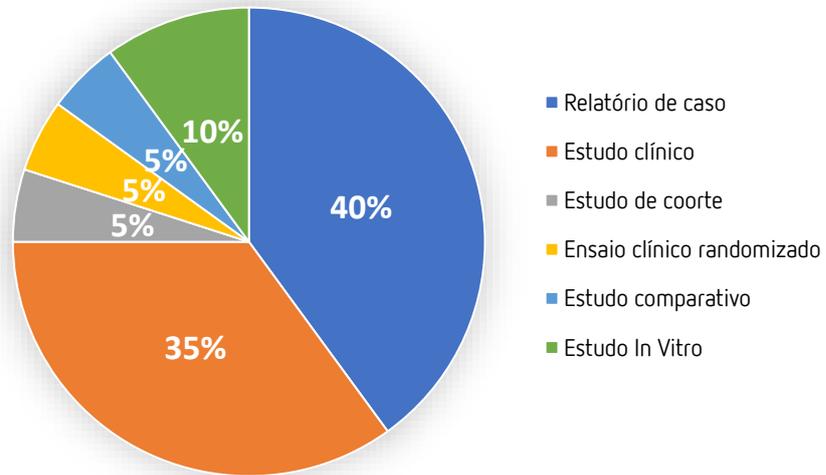


Tabela 3 - Dados e resultados extraídos dos estudos incluídos

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Evaluation of the effect of the lateralized inferior alveolar nerve isolation and bone grafting on the nerve function and implant stability.	<i>Garoushi, Ibrahim H. Elbeialy, Ramy R. Gibaly, Amr. Atef, Mohammed</i>	2021	Ensaio clínico randomizado	Avaliar se a interposição de um enxerto ósseo associado à fixação de uma membrana de colagénio entre o NAI e os implantes dentários subjacentes preservaria a função do nervo, aumentaria a estabilidade do implante e minimizaria a perda óssea marginal radiográfica.	Dezoito pacientes com 30 rebordos edêntulos mandibulares atroficos foram submetidos a LNAI após terem sido distribuídos aleatoriamente por duas modalidades de tratamento que consistiam em 15 pacientes cada. O (grupo de controlo) utilizou a LNAI convencional em contacto direto com 20 implantes. O (grupo de teste) implementou o invólucro de membrana de colagénio da NAI e interpôs enxerto ósseo para sobrepor 23 implantes. A função neural, a perda óssea marginal radiográfica e o quociente de estabilidade do implante foram avaliados e comparados 6 meses após a cirurgia.	LNAI.	Todos os pacientes recuperaram a sua função neurosensorial completa após 6 meses, com diferenças estatisticamente não significativas entre os dois grupos ao longo do período de acompanhamento. A perda óssea marginal média no grupo de teste foi de $(0,42 \pm 0,09)$ mm contra $(0,38 \pm 0,14)$ mm para o grupo de controlo, o que foi estatisticamente semelhante ($P = 0,401$). Os valores médios do quociente de estabilidade do implante no pós-operatório de 6 meses do grupo de teste registaram $(74,73 \pm 2,68)$ versus $(74,73 \pm 1,79)$ para o grupo de controlo, o que não foi estatisticamente significativo com um valor de $P = 0,626$.	O enxerto ósseo interposto, associado ao isolamento da membrana de colagénio, não atenuou os distúrbios neurais nem melhorou a estabilidade secundária do implante e a perda óssea marginal.
Implant placement with inferior alveolar nerve repositioning in the posterior mandible.	<i>Kim, Doogyum. Lim, Taeil. Lee, Hyun-Woo. Lee, Baek-Soo. Choi, Byung-Joon. Ohe, Joo Young. Jung, Junho</i>	2023	Relato de caso	Apresentar o reposicionamento do NAI como uma abordagem viável para a colocação de implantes na região molar mandibular, onde podem existir desafios de graves deficiências de largura e altura do osso alveolar.	Dois pacientes que necessitavam de colocação de implantes na região do molar mandibular direito foram submetidos a transposição e lateralização do nervo. Em ambos os casos, a altura inadequada do osso alveolar acima do NAI impediu a utilização de implantes curtos. O primeiro paciente apresentava um rebordo alveolar globalmente baixo da região anterior para a posterior, com uma relação complexa com o nível ósseo do implante adjacente e o nervo mentoniano, o que dificultou o aumento vertical. No segundo caso, embora a reabsorção óssea vertical não fosse grave, o posicionamento elevado do NAI no osso alveolar devido à cirurgia ortognática suscitou preocupações relativamente à altura adequada da prótese do implante.	LNAI.	Em ambos os casos, os resultados do seguimento demonstraram uma osteointegração bem-sucedida de todos os implantes e uma recuperação completa da dormência pós-operatória na área do lábio inferior e do mento.	Em ambos os casos, os resultados do seguimento demonstraram uma osseointegração bem-sucedida de todos os implantes e uma recuperação completa da dormência pós-operatória na área do lábio inferior e do mento, o que permite a colocação de implantes em regiões mandibulares posteriores gravemente comprometidos, promovendo o conforto do paciente e a colocação bem-sucedida de implantes sem danos permanentes no NAI.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Management of Limited Vertical Bone Height in the Posterior Mandible: Short Dental Implants Versus Nerve Lateralization with Standard Length Implants.	<i>Dursun, Erhan. Keceli, Huseyin Gencay. Uysal, Serdar. Güngör, Hamiyet. Muhtarogullari, Mehmet. Tözüm, Tolga Fikret.</i>	2016	Estudo comparativo	Comparar as abordagens dos implantes dentários curtos e da LNAI em termos clínicos e radiográficos.	Quinze indivíduos com mandíbulas atroficas unilaterais foram distribuídos pelos grupos dos dois tratamentos.	Colocação de implantes curtos e LNAI.	Após os procedimentos cirúrgicos, foram registadas as complicações pós-operatórias precoces, a sobrevivência do implante e os parâmetros clínicos e radiográficos peri-implantares, incluindo a profundidade da bolsa de sondagem, o nível de fixação, a quantidade de tecido queratinizado, a recessão vertical do tecido e a perda óssea marginal, no início e um ano após a reabilitação protética. Em ambos os grupos, nenhum implante foi perdido. Exceptuando as complicações pós-operatórias habituais, 2 pacientes apresentaram parestesia transitória após a LNAI. De acordo com a avaliação dependente do tempo, ambos os grupos mostraram um aumento significativo na profundidade da bolsa de sondagem e no nível de inserção no seguimento de 1 ano em comparação com a linha de base (P <0,05). Exceto um ligeiro, mas significativo aumento na superfície mesial do grupo de implantes curtos (P <0,05), não foi identificada nenhuma alteração notável dependente do tempo na recessão vertical do tecido. A quantidade de tecido queratinizado não apresentou qualquer diferença inter ou intragrupo durante todo o período de estudo. A perda óssea marginal não mostrou qualquer diferença entre os grupos da LNAI e os implantes curtos no seguimento.	A colocação de implantes curtos ou a colocação de implantes de comprimento padrão com IANL podem ser consideradas alternativas promissoras no tratamento de regiões posteriores mandibulares atroficas. No entanto, o implante curto pode ser preferido em termos de menor risco de complicações.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Neurosensory Function and Implant Survival Rate Following Implant Placement with or Without an Interposed Bone Graft Between the Implant and Nerve	<i>De Campos, Cleiton Gaubi, Francischone, Carlos Eduardo, Souza Picorelli..., Neuza Maria, Devito, Karina Lopes, Sotto-Maior, Bruno Salles.</i>	2019	Estudo clínico prospectivo	Avaliar a influência de um enxerto ósseo interposto com LNAI em termos de taxas de perturbação sensorial, tempo médio de recuperação da sensação e taxas de sobrevivência para a colocação de implantes osseointegrados.	Pacientes com uma mandíbula posterior atrofada, aleatorizados em dois grupos: grupo de enxerto ósseo (foi colocado um enxerto ósseo entre o implante e o NAI após lateralização) e grupo de controlo (os implantes foram colocados em contacto direto com o NAI após lateralização).	LNAI.	Foram colocados oitenta e dois implantes, com uma taxa de sobrevivência de 97,56%. Dois implantes foram removidos devido a fratura mandibular. Todos os pacientes relataram distúrbios sensoriais iniciais decorrentes do procedimento cirúrgico. No grupo de controlo, o tempo médio de recuperação da perturbação sensorial foi de $3,95 \pm 2,33$ meses, em comparação com $4,11 \pm 4,68$ meses no grupo de enxerto ósseo ($P = 0,587$).	A interposição de um enxerto ósseo entre os implantes e o NAI após a lateralização não evitou perturbações sensoriais e não influenciou o tempo de recuperação da sensibilidade ou as taxas de sobrevivência dos implantes.
Piezoelectric Surgery in the Inferior Alveolar Nerve Lateralization with Simultaneous Implant Placement	<i>Naves Freire, Alice Engel, Lunes Carrera, Thaisa Macedo, Rodriguez, Larissa Santana, Lara de Carli, Marina, Filho, Aires Pereira.</i>	2019	Relatório de caso	Descrever a técnica de LNAI utilizando o dispositivo piezoelétrico para a reabilitação posterior de uma mandíbula atrofada com implantes.	O paciente apresentava a ausência dos elementos 35 e 36 associada a um defeito vertical que impedia a colocação adequada do implante dentário sem danos no IAN.	LNAI.	Sucesso. No seguimento de 4 meses, a prótese aparafusada foi instalada, garantindo a recuperação da função mastigatória.	A LNAI realizada com uma técnica cirúrgica adequada pode ser indicada com sucesso para a colocação de implantes mais longos em mandíbulas posteriores atrofadas edêntulas sem danos neurais permanentes.
Stability of edentulous, atrophic mandibles after insertion of different dental implants. A biomechanical study.	<i>Torsiglieri, T. Raith, S. Rau, A. Deppe, H. Hölzle, F. Steiner, T.</i>	2015	Estudo <i>In Vitro</i>	Investigar os efeitos de diferentes configurações de implantes, variando em número, diâmetro e comprimento, e a influência de uma barra fixa.	Em experiências biomecânicas em mandíbulas artificiais, foi testado um grupo de referência não modificado, quatro configurações de implantes com dois implantes diferentes e o efeito da adição de uma barra fixa a estas configurações. Todos os espécimes foram carregados com forças de mordida incisal até à falha por fratura.	Colocação de implantes curtos.	Os implantes enfraqueceram significativamente todos os espécimes em comparação com os do grupo de referência. Sem uma barra fixa, quatro implantes curtos e espessos apresentaram os melhores resultados, com elevada significância. Com uma barra fixa, quatro implantes longos e finos resistiram às cargas mais elevadas. A adição de barras fixas reduziu as diferenças entre as configurações dos implantes. As barras fixas	Quatro implantes com um desenho curto e espesso devem ser a primeira escolha quando os implantes são colocados sem uma barra fixa numa mandíbula atrofada. Com uma barra fixa, devem ser utilizados quatro implantes longos e finos.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
							não mostraram uma maior estabilidade para todos os grupos; no entanto, estes grupos mostraram uma força média mais elevada.	
The effect of a platelet-rich fibrin conduit on neurosensory recovery following inferior alveolar nerve lateralization.	<i>Khojasteh, A. Hosseinpour, S. Nazeman, P. Dehghan, M. M.</i>	2016	Estudo clínico preliminar	Avaliar a recuperação da disfunção neurosensorial após a cirurgia de LNAI modificada em comparação com a abordagem convencional.	Foram incluídos neste estudo dados de dois grupos de pacientes submetidos à LNAI em 2014. Num grupo, foi colocada fibrina rica em plaquetas sobre o NAI e este foi protegido com um conduto de membrana de colagénio; o outro grupo foi submetido ao procedimento convencional de LNAI. Os implantes foram colocados imediatamente. A disfunção neurosensorial foi avaliada aos 3, 6 e 12 meses após a cirurgia. Foram obtidos dados demográficos, perturbações neurosensoriais, teste subjetivo de discriminação de dois pontos e teste de toque leve estático.	LNAI.	Vinte e três procedimentos de LNAI com a colocação de 51 implantes foram realizados em 14 pacientes. No seguimento de 6 meses, o número de pacientes com sensação normal foi maior no grupo de cirurgia modificada, mas os resultados do seguimento de 12 meses foram os mesmos nos dois grupos. Foi observada uma sensação mais precisa com o teste de discriminação de dois pontos no grupo modificado aos 6 meses, e o grupo modificado demonstrou melhores pontuações com o teste estático de toque leve aos 6 meses. Embora os dois grupos tenham tido resultados comparáveis no seguimento de 12 meses, observou-se que a técnica modificada acelerou a cicatrização neural no prazo de 6 meses e reduziu a duração do período de desconforto.	A técnica de LNAI modificada apresentada neste estudo resultou na recuperação acelerada dos sintomas neurais (em 6 meses). Uma vez que o NAI foi coberto com a fibrina rica em plaquetas e uma membrana de colagénio, são necessários mais estudos clínicos com um tamanho de amostra maior para elucidar melhor os efeitos de cada uma destas variáveis separadamente.
Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve ateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up	<i>Martínez-Rodríguez, N. Barona-Dorado, C. Brinkmann, J Cortes-Breton. Martín-Ares, M. Leco-Berrocal, M.I. Prados-Frutos, J.C. Peñarrocha-Diago, M. Martínez-González, J.M.</i>	2016	Estudo prospetivo	Avaliar a sobrevivência após 5 anos de implantes colocados com LNAI em casos de atrofia mandibular e determinar a incidência de complicações.	Vinte e sete pacientes receberam 74 implantes através da técnica de LNAI.	LNAI.	A sobrevivência dos implantes após 5 anos de carga foi de 98,6%. Dezoito meses após a cirurgia, a recuperação da sensibilidade foi completa em 26 casos.	A colocação de implantes com LNAI foi considerada uma técnica satisfatória e previsível. A LNAI requer um alto nível de habilidade técnica, e critérios rigorosos devem ser aplicados ao prescrever este tratamento.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Neurosensory issues after lateralisation of the inferior alveolar nerve and simultaneous placement of osseointegrated implants	<i>Castellano-Navarro, J.M. Castellano-Reyes, J.J. Hirdina-Castilla, M. Suárez-Soto, A. Bocanegra-Pérez, S. Vincente-Barrero, M.</i>	2019	Estudo Retrospetivo	Avaliar os sintomas neurosensoriais após a LNAI.	139 procedimentos em 123 pacientes. Após a localização do NAI, este foi desviado do corpo mandibular e o implante foi colocado. A sensibilidade foi mapeada 24 horas, um mês, seis meses e um ano após a intervenção, pressionando suavemente a pele e os lábios com a ponta de uma sonda. No total, foram colocados 337 implantes em 123 pacientes com idades compreendidas entre os 44 e os 68 anos.	LNAI.	Todos os doentes recuperaram completamente, embora em alturas diferentes após a intervenção.	Embora estejam disponíveis diferentes técnicas cirúrgicas para a colocação de implantes em maxilares atroficos, a mobilização do NAI está indicada em certos casos em que outras técnicas não são viáveis.
The use of piezoelectric surgery to lateralize the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement and immediate buccal cortical bone repositioning: a prospective clinical study	<i>De Vicente, J.C. Peña, I. Braña, P. Hernández-Vallejo, G.</i>	2016	Estudo clínico prospectivo	Avaliar uma variação da LNAI.	Treze pacientes consecutivos (12 mulheres e um homem, com idades compreendidas entre os 45 e os 68 anos) foram seleccionados para tratamento com uma prótese parcial fixa distal suportada por implantes dentários colocados em conjunto com a LNAI utilizando o procedimento cirúrgico modificado.	LNAI.	Três meses após a cirurgia, a função do NAI foi considerada completamente restaurada em 11 dos 13 locais cirúrgicos. As diferenças nos testes que compararam os lados operados e não operados não foram significativas. Não houve perda de implantes e todos os pacientes ficaram satisfeitos com o resultado.	Embora a LNAI em conjunto com a colocação de implantes dentários seja raramente indicada, a utilização de um dispositivo piezoelétrico para realizar uma osteotomia vestibular com reposicionamento final da placa cortical vestibular sobre o defeito ósseo contribui para a recuperação do contorno e da forma da mandíbula, sem prejuízo da função do NAI.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
The adjuvant use of plasma rich in growth factors in the inferior alveolar nerve repositioning technique	<i>Anitua, Eduardo. Alkhraisat, Mohammad H.</i>	2019	Relato de caso retrospectivo	Descrever os resultados da utilização adjuvante de factores de crescimento ricos em plasma na cirurgia de reposicionamento do nervo alveolar inferior.	Foi realizado um relatório retrospectivo de três casos numa única clínica dentária privada. As variáveis foram a altura do osso alveolar residual, as complicações cirúrgicas, a ocorrência de complicações neurosensoriais, a estabilidade óssea marginal e a sobrevivência do implante. Foi efectuada uma análise estatística descritiva.	LNAI.	Foram efectuados três reposicionamentos alveolares inferiores com a utilização adjuvante de factores de crescimento ricos em plasma. A altura óssea alveolar residual foi de $2,2 \pm 0,14$ mm. Todos os pacientes foram submetidos a uma cicatrização sem intercorrências, sem sintomas de complicações neurosensoriais e sem falha do implante. A perda óssea marginal foi de $0,1 \pm 0,4$ mm.	A utilização preventiva e adjuvante de factores de crescimento ricos em plasma no reposicionamento do nervo alveolar inferior tem de ser avaliada em estudos prospectivos com um maior número de amostras.
Evaluation of extrashort 4-mm implants in mandibular edentulous patients with reduced bone height in comparison with standard implants: a 12-month results.	<i>Calvo-Guirado, José Luis. López Torres, José Alberto. Dard, Michel. Javed, Fawad. Pérez-Albacete Martínez, Carlos. Maté Sánchez de Val, José Eduardo.</i>	2016	Ensaio clínico prospetivo	Avaliar a estabilidade primária, a perda óssea marginal, a sobrevivência e os critérios de sucesso de implantes com 4 mm de comprimento em comparação com implantes de comprimento convencional que suportam próteses fixas.	Foram seleccionados dez pacientes para tratamento dos seus maxilares edêntulos atroficos. Cada paciente recebeu o seguinte tratamento: foram colocados seis implantes dentários, dois implantes anteriores de comprimento convencional (10 mm) na área interforaminal e quatro implantes curtos posteriores de 4 mm de comprimento (<i>Standard Plus, Roxolid, SLActive, Institut Straumann AG</i>). Os implantes suportaram próteses completas fixas aparafusadas. Foram realizados exames no dia 0, três, seis e doze meses após a cirurgia para a avaliação da estabilidade primária do implante, estabilidade secundária, perda óssea da crista e sobrevivência através de avaliações clínicas, valores de torque de inserção, análise de frequência de	Colocação de implantes curtos.	Foram inseridos sessenta implantes em dez pacientes. O binário de inserção médio foi ligeiramente inferior para os implantes de 4 mm do que para os implantes de 10 mm (38,1 Ncm vs. 42,2 Ncm), mas sem diferença estatisticamente significativa. A estabilidade dos implantes foi semelhante para os implantes extra-curtos e convencionais. A perda óssea marginal foi semelhante para ambos os grupos em todos os períodos de tempo. Um implante curto foi perdido antes da carga. As taxas de sobrevivência doze meses após a colocação do implante foram de 97,5% e 100% para os implantes curtos e convencionais, respetivamente. Da mesma forma, a estabilidade dos	Dentro das limitações deste estudo, concluímos que os implantes dentários curtos (8 mm ou menos de comprimento) que suportam coroas unitárias ou pontes fixas são uma opção de tratamento viável com taxas de sucesso radiográfico e clínico semelhantes aos implantes mais longos para pacientes com cristas comprometidas. São necessários dados a longo prazo com um maior número de implantes e indivíduos para confirmar estes resultados preliminares.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
					ressonância e radiografia periapical, respectivamente.		implantes, medida pela frequência de ressonância, não foi significativamente inferior para os implantes de 4 mm em comparação com os implantes de 10 mm. A perda óssea marginal foi menor para os implantes curtos três, seis e doze meses após a cirurgia, sem diferença estatisticamente significativa.	
Extra short 4mm implants used to rehabilitation of atrophic posterior mandible. A serial case reports.	<i>Ramos, Alysson-Henrique-Neves, Cornacchia, Gianfilippo-Machado, Nunes, Eduardo. Cosso, Mauricio-Greco. De Souza, Leandro-Napier, Zenóbio, Elton-Gonçalves.</i>	2020	Relatos de casos em série	Avaliar a estabilidade óssea marginal em implantes extra-curtos individualizados para a função mastigatória na mandíbula posterior.	Utilização de 13 implantes extra-curtos radiografias periapicais realizadas em 7 pacientes. As regiões mesial e distal de cada implante foram selecionadas, desde a crista óssea até à região paralela ao ápice, e a estabilidade óssea desta crista foi medida utilizando o software Image J imediatamente (T1) e 1 ano após a reabilitação (T2).	Colocação de implantes curtos.	A altura da crista óssea permaneceu estável, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre T1 e T2 ($p>0,005$) tanto para a crista óssea mesial quanto para a crista óssea distal em reabilitações com coroas individuais ou unidas. Foi observada uma estabilidade óssea marginal nos implantes extra-curtos, corroborando a estabilidade biológica e biomecânica destes implantes apresentada na literatura.	Mesmo com um tamanho de amostra e tempo de observação limitados, os implantes extra-curtos são opções de tratamento preditivas para pacientes com atrofia óssea grave na mandíbula posterior.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Rehabilitation of the atrophic posterior mandible with short (4-mm) implants: a case report.	<i>Pistilli, Roberto. Barausse, Carlo. Checchi, Luigi. Felice, Pierto.</i>	2014	Relato de caso	Descrever uma reabilitação implanto-protética bem-sucedida de uma mandíbula posterior atrófica com implantes de 4 mm de comprimento.	Paciente de 62 anos de idade, saudável do ponto de vista sistêmico, recusando-se a submeter-se a qualquer cirurgia reconstrutiva, e porque o osso disponível até ao nervo alveolar inferior era de apenas 5 mm ou menos, o paciente recebeu quatro implantes de 4 mm de comprimento.	Colocação de implantes curtos.	Quatro meses após a colocação do implante, foi colocada uma prótese provisória; passados mais 4 meses, esta foi, por sua vez, substituída por uma prótese definitiva. O tratamento cirúrgico é bem sucedido.	Em mandíbulas posteriores atróficas com 5 mm ou menos de altura óssea, os implantes de 4 mm representam uma abordagem simplificada que reduz os tempos e custos operatórios, bem como o desconforto intra e pós-operatório do paciente. É necessário um ensaio clínico randomizado para comparar os resultados obtidos com estes implantes curtos e os obtidos com o aumento ósseo vertical para colocar implantes de comprimento padrão.
Short implants (6mm) vs. vertical bone augmentation and standard-length implants (≥9mm) in atrophic posterior mandibles: a 5-year retrospective study.	<i>Pieri, F. Forlivesi, C. Caselli, E. Corinaldesi, G.</i>	2017	Estudo Retrospectivo	Comparámos os resultados clínicos e radiográficos a 5 anos de implantes curtos (6 mm) (grupo curto) e implantes de comprimento padrão (≥9 mm) colocados após um aumento vertical com blocos de osso autólogo (grupo de aumento), suportando próteses fixas parciais na mandíbula posterior.	Quarenta e cinco pacientes parcialmente edêntulos foram incluídos no estudo e avaliados após 5 anos: 22 (51 implantes) no grupo de aumento e 23 (46 implantes) no grupo curto.	Colocação de implantes curtos.	Ocorreram oito complicações cirúrgicas no grupo de aumento versus nenhuma no grupo curto (P=0,003). Um implante curto falhou antes da carga e um implante de comprimento padrão falhou após 4 anos devido a peri-implantite (P=1,0). Ocorreram oito complicações biológicas e duas complicações protéticas no grupo de aumento vs. três complicações biológicas e três complicações protéticas no grupo curto (P=0,09 e P=1,0, respetivamente). Verificou-se uma perda óssea marginal média de 1,61±1,12 mm no grupo de	Dentro das limitações deste estudo, ambas as técnicas resultaram em resultados clínicos bem-sucedidos após 5 anos, mas os implantes curtos apresentaram menos complicações cirúrgicas e perda óssea marginal do que os implantes de comprimento padrão colocados em osso aumentado.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
							aumento e $0,68 \pm 0,68$ mm no grupo curto ($P=0,002$).	
Short Implants: Analysis of 69 Implants Loaded in Mandible Compared with Longer Implants.	<i>Scarano, Antonio. Mortellaro, Carmen. Bruccoli, Matteo. Lucchina, Alberta Greco. Assenza, Bartolomeo. Lorusso, Felice.</i>	2018	Estudo clínico	Avaliar a taxa de sobrevivência de implantes curtos (parafuso de 5,5 mm e colar 2,5 ao nível do tecido do implante) em comparação com implantes padrão (mais de 8,2-10 mm) com um seguimento médio de 48 meses na mandíbula posterior.	Foram colocados 69 implantes curtos (Bone System) na zona posterior da mandíbula (41 em homens e 28 em mulheres, com uma idade média de 55 anos e uma idade que variava entre 41 e 70 anos).	Colocação de implantes curtos	A perda média dos níveis ósseos ao fim de 1 ano foi de $0,20 \pm 0,03$ mm, a alteração média dos níveis ósseos em períodos superiores a 1 ano foi de $0,07$ mm. A taxa de sobrevivência (SRR) dos implantes curtos foi de 98,5%.	Este estudo não demonstrou complicações nos implantes curtos, pelo que podem ser uma solução em casos de altura óssea limitada e oferecer um tratamento alternativo e menos invasivo em casos de cristas reabsorvidas, quando unidos a um implante padrão ou a outro implante curto.
Biomechanical analysis of 4 types of short dental implants in a resorbed mandible	<i>Lee, Hyeonjong. Park, Soyeon. Nah, Gunwoo.</i>	2019	Estudo <i>In Vitro</i>	Avaliar a distribuição de tensões e deformações dos implantes curtos e do osso circundante em condições de carga estática e cíclica com 4 ligações diferentes.	Foram considerados modelos tridimensionais de 4 tipos de sistemas de implantes: nível de tecido interno, nível de tecido interno largo, nível ósseo interno e nível ósseo externo. Cada sistema tinha diferentes tipos de pilares, implante e parafuso com o segmento mandibular reabsorvido do bloco ósseo. A análise estática de FE foi efectuada sob cargas externas de 200 N (verticais ou oblíquas de 30 graus) em cada ponta de cúspide. Foram avaliadas as distribuições de tensão do osso peri-implantar	Análise estática de elementos finitos sobre pós implantes curtos.	Os tecidos ósseos em nível de falha por fadiga (maior que 4000 mε) foram observados no rebordo alveolar e nos platôs próximos ao ápice do implante em todas as situações. Sob a condição de carga oblíqua, o volume total do tecido ósseo nos níveis de hipertrofia e falha por fadiga (maior que 2500 mε) foi o maior no osso interno e o menor no nível ósseo externo. Entre as 4 situações, a maior tensão ocorreu no pilar (506,9 MPa) e no implante (311 MPa) do	O pilar do osso interno apresentou a tensão mais elevada do componente do implante e o modelo ao nível dos tecidos internos apresentou a tensão mais elevada do osso. Em todos os grupos, os valores de tensão óssea apresentaram-se maioritariamente dentro da capacidade fisiológica (inferior a 4000 mε). Devem ser consideradas várias situações mecânicas aquando da utilização de ligações internas ao nível do osso em implantes curtos para substituição de dentes posteriores.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
					e os campos de tensão de von Mises no pilar, implante e parafuso. Com base nos resultados da FE estática, foi efectuada uma análise de fadiga computacional para prever o risco de fratura causado pela acumulação de fadiga da mastigação repetitiva.		ósseo interno. Na análise à fadiga, a fratura só foi prevista no modelo do pilar do ósseo interno (588 301 ciclos), e a fissuração ocorreu na direção lingual, onde ocorreu a concentração de tensões quando a carga oblíqua foi aplicada.	
Fixed, Fiber-Reinforced Resin Bridges on 5.0-mm Implants in Severely Atrophic Mandibles: Up to 5 Years' Follow-Up of a Prospective Cohort Study	<i>Seemann, Rudolf. Wagner, Florian. Marincola, Mauro. Ewers, Rolf.</i>	2018	Estudo de coorte prospetivo	Avaliar os resultados a médio prazo de pontes fixas de resina reforçada com fibra, de arcada completa, sobre implantes ultra-curtos, em termos de perda óssea marginal e sobrevivência global do implante.	Os pacientes com mandíbulas severamente atróficas, correspondentes às classes V e VI de Cawood e Howell, foram incluídos neste estudo de coorte temporal prospetivo. Os níveis ósseos peri-implantares mesial e distal foram medidos em radiografias panorâmicas tiradas na altura da inserção do implante (<i>baseline</i>) e em visitas de acompanhamento.	Colocação de implantes curtos.	Foi incluído um total de 17 pacientes com maxilas mandibulares atróficas com um período médio de seguimento de $2,9 \pm 1,5$ anos. As taxas cumulativas de sobrevivência de implantes com base no paciente a 1, 3 e 5 anos foram de 94,1% e as taxas cumulativas de sobrevivência de implantes foram de 98,5%. O nível ósseo marginal (MBL) dos implantes mesiais era de $0,0 \pm 0,3$ mm no momento da carga ($n = 33$), $-0,1 \pm 0,3$ mm ($n = 20$) após 1 ano, $-0,4 \pm 0,5$ mm ($n = 10$) após 3 anos e $-1,5 \pm 1,0$ mm ($n = 4$) após 5 anos. O nível ósseo mesial dependeu significativamente do tempo e da profundidade de inserção. O MBL dos implantes distais foi de $-0,4 \pm 0,4$ mm ($n = 34$) no momento da implantação, $-0,4 \pm 0,6$ mm ($n = 20$) após 1 ano, $-0,5 \pm 0,5$ mm ($n = 10$) após 3 anos e $-2,2 \pm 1,7$ mm ($n = 4$) após 5 anos. O nível ósseo distal dependeu	As pontes fixas de resina reforçada com fibra, de arcada completa, retidas por 4 implantes ultra-curtos, proporcionam uma alternativa comparativamente económica, segura e estável para a restauração protética da mandíbula severamente atrófica. A taxa de sobrevivência global do implante e o MBL após 5 anos são equivalentes aos dos implantes roscados de comprimentos convencionais.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
							significativamente do tempo e da profundidade de inserção.	

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Transalveolar Osteotomy of the Mandibular Canal Wall for the Treatment of Severely Atrophied Posterior Mandible	<i>Anitua, Eduardo. Padilla, Sabino. Alkhraisat, Mohammad H.</i>	2017	Estudo retrospectivo de uma série de casos	Descrever uma abordagem minimamente invasiva para uma altura alveolar residual inferior a 5 mm e para a colocação de implantes extra-curtos.	O estudo foi realizado numa única clínica dentária privada. As variáveis de resultado foram a taxa de sobrevivência dos implantes dentários, complicações intraoperatórias, ocorrência de distúrbios neurosensoriais e perda óssea marginal. Foi efectuada uma análise descritiva dos dados demográficos dos pacientes, da cicatrização pós-operatória e dos detalhes do implante. O método de Kaplan-Meier foi utilizado para avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes. A idade média dos 19 pacientes foi de 60 ± 13 anos.	Colocação de implantes curtos.	Foram colocados vinte e oito implantes (5,5 mm de comprimento) numa altura óssea alveolar residual de 4,5 0,6 mm. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 96% num seguimento de 5 anos.	Os implantes extra-curtos e a preparação transalveolar do osso cortical alveolar inferior podem ser um tratamento seguro e eficaz da atrofia mandibular grave.

TÍTULO	AUTORES	ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	TÉCNICA	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Four-Millimeter-Long Posterior-Mandible Implants: 5-Year Outcomes of a Prospective Multicenter Study.	<i>Slotte, Christer. Grønningsaeter, Arne. Halmøy, Anne-Marie. Öhrnell, Lars-Olof. Mordenfeld, Arne. Isaksson, Sten. Johansson, Lars-Åke.</i>	2015	Estudo prospectivo	Avaliar a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal de implantes de 4 mm, que suportaram próteses dentárias fixas em mandíbulas posteriores severamente reabsorvidas.	Em 28 pacientes, foi efectuada a avaliação de 86 implantes osseointegrados com 4 mm de comprimento, que suportaram uma prótese dentária fixa de 3 ou 4 unidades através da ferulização da coroa sem utilização de pânticos ou cantilevers, durante um período de 5 anos.	Colocação de implantes curtos.	Três indivíduos abandonaram o estudo por razões não relacionadas com o estudo: um indivíduo viu os seus três implantes serem removidos após 1 ano e dois indivíduos morreram (seis implantes). Cinco implantes em três indivíduos foram perdidos entre 3 e 5 anos. Vinte e quatro indivíduos e 71 implantes estavam ativos no seguimento de 5 anos (92,2% de sobrevivência). Após 1 ano, ocorreu uma perda óssea marginal média ($p < .001$) significativa (erro padrão da média [SEM]) de 0,44 mm (0,05). Aos 2, 3 e 5 anos, ocorreu uma perda óssea média (SEM) de 0,57 mm (0,06), 0,55 mm (0,07) e 0,53 mm (0,08), respetivamente (sem alteração significativa após 1 ano). Aos 5 anos, os níveis médios de placa eram de 13,3%; 69% dos implantes estavam livres de placa. Em média, ocorreu hemorragia da mucosa em 8,1% dos implantes. Durante 5 anos, dois indivíduos registaram um afrouxamento da ponte sem complicações. Não ocorreram outras complicações durante o estudo.	Os implantes de quatro milímetros podem suportar próteses dentárias fixas em mandíbulas posteriores severamente reabsorvidas durante 5 anos com condições peri-implantares saudáveis.

5. DISCUSSÃO

Lateralização do nervo alveolar inferior:

Se não for possível colocar implantes curtos, uma das poucas soluções que resta é a LNAI. Em 2016, 2019 e 2023 Vicente, JC., *et al.*, Naves, AE., *et al.* e Kim, D., *et al.*, respectivamente, explicam o procedimento clínico e os resultados dos seus trabalhos. Em todos os relatos, os pacientes com atrofia da região posterior da mandíbula foram tratados com a técnica LNAI. Kim, D., *et al.*, estudaram a técnica tradicional, enquanto Naves, AE., *et al.*, e de Vicente, JC., *et al.*, utilizaram a técnica Piezoelétrica para a descrever e verificar se produzia melhores resultados do que a técnica convencional, que utiliza brocas e serras tradicionais. ^(1,4,5)

A cirurgia com piezoelétrica utiliza vibrações ultrassônicas a uma determinada frequência para cortar o osso. Esta técnica baseia-se na capacidade de certas cerâmicas e cristais se deformarem quando uma corrente elétrica é passada através deles, resultando em microvibrações de 60 a 200 mm/s a 24-29 kHz aplicadas ao tecido mineralizado. Os efeitos clínicos positivos desta técnica incluem um corte preciso e exato, uma superfície de corte limpa com uma perda óssea mínima sem danos nos tecidos moles e a ausência de necrose óssea. Os nervos, os vasos sanguíneos e o periósteo não são lesados porque podem mover-se a uma frequência de 24-29 kHz. Os tecidos moles só podem ser cortados a frequências superiores a 50 kHz. ^(4,5)

Os três relatos de caso concluem que a cirurgia foi um sucesso: Vincete, JC., e seus colaboradores relatam que três meses após a operação, a função do NAI foi considerada completamente restaurada em 11 dos 13 locais intervencionados. Após 4 meses, Naves, AE., *et al.*, já conseguiam colocar a prótese aparafusada, garantindo a recuperação da função mastigatória. E os resultados de Kim, D., *et al.*, mostram que os implantes estão bem osseointegrados e a recuperação completa da dormência pós-operatória na região do lábio inferior e do queixo. Não ocorreu perda de implantes e todos os pacientes ficaram satisfeitos com o resultado. Todos os estudos concluíram que tanto a LNAI com a técnica tradicional, quanto a técnica Piezoelétrica são bem-sucedidas e que esta última contribui para a recuperação do contorno e forma da mandíbula, sem ocorrer a alteração da função

do LNAI e que é uma técnica cirúrgica adequada e exequível, com resultados de sucesso.

(1,6,7)

A longo prazo, Martínez-Rodríguez, N., *et al.*, em 2016, avaliaram a taxa de sobrevivência dos implantes após 5 anos de carga e também estudaram as suas complicações. Aqui foram colocados 74 implantes durante a cirurgia LNAI. As complicações durante a operação e no pós-operatório foram registadas, com especial atenção para qualquer alteração na sensibilidade. A recuperação da sensibilidade foi monitorizada através do teste de discriminação de dois pontos, 1 semana, 3 meses, 6 meses, 12 meses e 18 meses após a cirurgia. (O teste avalia a capacidade de discernir dois pontos distintos na pele por meio de um instrumento com duas pontas pontiagudas e, assim, avalia a inervação de uma área da pele. O paciente deverá então contar ao médico as sensações sentidas (em um ou dois pontos). É registada a distância mínima entre os dois pontos em que o paciente ainda consegue distinguir dois estímulos separados e não apenas um. É necessário testar cada ponta e comparar cada lado para avaliar as diferenças.) Uma discriminação inferior a 14 mm corresponde a uma sensibilidade normal, uma discriminação de 14 a 20 mm a uma sensibilidade reduzida e uma discriminação superior a 20 mm a uma ausência de sensibilidade. O sucesso do implante baseia-se na ausência de mobilidade clinicamente detetável, ausência de sinais de radiolucência peri-implantar, perda óssea vertical radiográfica inferior a 0,2 mm por ano e ausência de dor, infeção ou processos patológicos em curso. A taxa de sobrevivência total do implante foi determinada utilizando os mesmos critérios. Os resultados do estudo mostram que a taxa de sobrevivência foi de 98,6% e que dezoito meses após a operação, a recuperação da sensibilidade foi completa em 26 casos. ^(4,6)

Três anos mais tarde, Castellano-Navarro, JM., *et al.*, também avaliaram os sintomas de sensibilidade após a LNAI. Utilizando o teste de pressão luminosa, o mapeamento da sensibilidade e o teste de discriminação de dois pontos, verificaram que todos os doentes recuperaram completamente, embora em tempos diferentes. ⁽⁷⁾

Martínez-Rodríguez, N., e seus colaboradores concluem também que a colocação de implantes com LNAI é uma técnica satisfatória e previsível. A LNAI requer um elevado nível de perícia técnica e devem ser aplicados critérios rigorosos aquando da prescrição deste tratamento. ⁽⁶⁾

Apesar da muito boa taxa de sucesso e de recuperação da LNAI, alguns pacientes têm de esperar longos períodos antes de poderem regressar a uma vida normal. É por isso que, novamente em 2016, um estudo liderado por Khojasteh, A., *et al.*, e em 2019, Anitua, E. e Alkhraisat, MH., pretenderam mostrar o efeito da utilização de um ducto de fibrina rico em plaquetas ou de hormona de crescimento na recuperação neurosensorial após a LNAI. No estudo de Khojasteh, A., *et al.*, o conduto é colocado à volta do nervo imediatamente antes do seu reposicionamento e o conjunto é mantido no lugar com uma membrana de colagénio, enquanto no estudo de Anitua, E., e Alkhraisat, MH., a membrana cobre a osteotomia antes de fechar o retalho mucoso. ^(8,9)

Os resultados do estudo de Khojasteh, A., *et al.*, mostram que, no seguimento de 6 meses, o número de pacientes com sensação normal era maior no grupo de cirurgia modificada, mas os resultados no seguimento de 12 meses eram os mesmos em ambos os grupos. Aos 6 meses, o grupo modificado mostrou uma sensação mais precisa no teste de discriminação de dois pontos e obteve melhores resultados na terapia da fala. Nos trabalhos de Anitua, E. e Alkhraisat, MH., a estabilidade óssea marginal e a taxa de sobrevivência dos dois grupos foram idênticas, embora pareça que a membrana com hormonas de crescimento ajudou na regeneração do nervo, bem como a redução e resolução da inflamação perto das áreas de colocação do nervo e do implante. Estes observaram que a técnica modificada acelerou a cicatrização neuronal no prazo de 6 meses e reduziu a duração do período de desconforto. A técnica LNAI modificada apresentada neste estudo resultou numa recuperação acelerada dos sintomas neuronais (no prazo de 6 meses). Apesar destes resultados, são necessários mais estudos com amostras de maior dimensão para continuar a estudar estas variáveis e confirmar estes resultados. ^(8,9)

Com o mesmo objetivo, em 2019, um estudo analisou a utilidade da interposição de um enxerto ósseo entre o implante e o nervo para reduzir a neurosensibilidade após LNAI. Os autores De Campos, CG., *et al.*, referem que foram colocados oitenta e dois implantes, com uma taxa de sobrevivência de 97,56%. Dois implantes foram removidos devido a fratura. Todos os pacientes foram convidados a preencher um questionário uma semana após a operação e no final de cada mês durante um ano. Foram registadas as perturbações sensoriais iniciais resultantes do procedimento cirúrgico. No grupo de controlo, o tempo

médio de recuperação dos problemas sensoriais foi de $3,95 \pm 2,33$ meses, em comparação com $4,11 \pm 4,68$ meses no grupo do enxerto ósseo ($P = 0,587$). Para De Campos et al, a interposição de um enxerto ósseo entre os implantes e o nervo alveolar inferior após a lateralização não evitou distúrbios sensoriais e não influenciou o tempo de recuperação da sensibilidade ou as taxas de sobrevivência dos implantes. ⁽¹⁰⁾

Tendo em conta os resultados anteriores, as conclusões e a abertura da técnica, alguns investigadores quiseram realizar um estudo três anos mais tarde, gerido por Garoushi, IH., *et al.*, em 2021, no qual combinaram o isolamento do nervo com uma membrana de colagénio como a utilização de uma interposição do nervo com um enxerto ósseo. Mais uma vez, o objetivo foi estudar o efeito sobre a função do nervo, mas também sobre a estabilidade do implante. Neste estudo, a função neurosensorial dos pacientes ficou completa após 6 meses, com diferenças estatisticamente não significativas entre os dois grupos ao longo do período de acompanhamento. A perda óssea marginal média no grupo de teste foi de $(0,42 \pm 0,09)$ mm versus $(0,38 \pm 0,14)$ mm para o grupo de controlo, o que foi estatisticamente semelhante ($P = 0,401$). Os valores médios do quociente de estabilidade do implante aos 6 meses para o grupo de teste foram $(74,73 \pm 2,68)$ em comparação com $(74,73 \pm 1,79)$ para o grupo de controlo, o que foi, portanto, estatisticamente insignificante ($P = 0,626$). O estudo conclui, portanto, que o enxerto ósseo interposicional combinado com o isolamento da membrana de colagénio, não alivia os distúrbios neuronais, nem melhora a estabilidade do implante secundário ou a perda óssea marginal. ⁽³⁾

Implantes curtos:

Mesmo que o procedimento LNAI pareça ser bem-sucedido e seguro, proporciona um aumento do tempo de tratamento, é invasivo e tem um custo mais elevado para os pacientes. Em alguns casos, quando as condições e a altura do osso alveolar acima do nervo são suficientes, acima de 6 mm para implantes curtos e 4 mm para implantes extracurtos, a utilização do LNAI já não é necessária e pode ser substituída por implantes curtos. Estes são uma alternativa mais simples, mais barata, menos invasiva e mais rápida, aos implantes mais longos colocados durante o LNAI. ^(11,12)

Um relatório de caso de 2014 de Pistilli, R., *et al.* descreve uma reabilitação implanto-protética bem-sucedida de uma mandíbula atrófica posterior com implantes curtos de 4 mm. Os implantes foram colocados com sucesso, sem complicações no processo de cicatrização ou a nível sensorial, o que permitiu a colocação de uma prótese provisória quatro meses depois e, após mais quatro meses, a substituição por uma prótese definitiva (uma ponte que liga os quatro elementos).⁽¹²⁾

Dois anos mais tarde, Calvo-Guirado, JL., *et al.* publicaram um relato de caso em que o objetivo era avaliar a estabilidade primária, a perda óssea marginal, a sobrevivência e os critérios de sucesso de implantes de 4 mm em comparação com implantes de comprimento convencional que suportam próteses fixas (unidades individuais ou pontes). Neste caso, foram inseridos sessenta implantes em dez pacientes. O torque médio de inserção foi ligeiramente inferior para os implantes de 4 mm do que para os implantes de 10 mm, mas não se registou uma diferença estatisticamente significativa. A estabilidade dos implantes foi semelhante tanto para os implantes extracurtos como para os implantes convencionais. A perda óssea marginal também foi semelhante. As taxas de sobrevivência um ano após a colocação do implante foram de 97,5% para os implantes curtos e 100% para os implantes convencionais. Da mesma forma, a estabilidade dos implantes medida entre os implantes curtos e os de 10 mm não mostrou diferenças estatisticamente significativas. A perda óssea marginal, embora mais baixa para os implantes curtos aos três, seis e doze meses após a cirurgia, não apresentou diferenças estatisticamente significativas.⁽¹³⁾

Á quatro anos atrás, Ramos, A., H., N., e os seus colaboradores, publicaram um relato de caso em série no qual avaliaram a estabilidade óssea marginal em implantes extracurtos. Após um ano de acompanhamento, a altura da crista óssea mesial e distal no caso da reabilitação com coroas individualizadas manteve-se estável, não apresentando qualquer diferença estatística. Foi também observada uma boa estabilidade óssea marginal com implantes extracurtos.⁽¹¹⁾

Estes três relatos de casos chegam à conclusão comum de que os implantes curtos ou extracurtos que suportam coroas unitárias ou pontes fixas representam uma abordagem simplificada que reduz o tempo e os custos de operação, bem como o desconforto per e pós-operatório para o paciente. Para além disso, as suas taxas de sucesso radiográfico e

clínico são comparáveis às dos implantes mais longos. Para os autores continua a ser claro que são necessários mais estudos com amostras de maior dimensão para apoiar resultados existentes. ^(11,12,13)

Em 2018, um estudo de Scarano, A., *et al*, procurou avaliar a taxa de sobrevivência de 69 implantes curtos em comparação com implantes padrão, mas desta vez com um acompanhamento mais longo de uma média de 4 anos. Estes observaram que a perda média dos níveis ósseos marginais foi menor nos implantes de tamanho convencional do que nos implantes curtos em qualquer data e período, no entanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa. Por outro lado, a taxa de sobrevivência dos implantes curtos foi 1% superior à dos implantes convencionais, com uma taxa de sobrevivência de 98,5%. Mais uma vez, este estudo não registou complicações associadas aos implantes curtos e afirma que estes são uma solução viável e uma boa alternativa em casos de mandíbula atrófica. ⁽¹⁴⁾

Num seguimento a mais longo prazo, Slotte, C., *et al*, em 2015, e dois anos mais tarde, Pieri, F., *et al*, publicaram dois estudos com um seguimento de cinco anos. O objetivo de Slotte, C., *et al* era avaliar a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal de implantes extracurtos que suportam próteses fixas, em particular pontes. Por outro lado, Pieri, F., *et al* compararam implantes curtos com implantes convencionais colocados após aumento mandibular utilizando blocos de osso autólogo. Os implantes do estudo de 2017 suportam próteses fixas unitárias. Estes autores partilham no seu estudo que ambas as técnicas apresentaram resultados clínicos satisfatórios após 5 anos, mas os implantes curtos apresentaram menos complicações cirúrgicas (8 para o grupo de aumento versus 0), complicações protéticas e perda óssea marginal do que os implantes de comprimento padrão colocados em osso aumentado. Slotte, C., *et al*, registaram uma taxa de sobrevivência de 92,2%. Ao fim de 1 ano, ocorreu uma perda óssea marginal significativa ($p < 0,001$) de 0,44 mm (0,05) em média. Após 2, 3 e 5 anos, ocorreu uma perda óssea média de 0,57 mm (0,06), 0,55 mm (0,07) e 0,53 mm (0,08), respetivamente (sem alteração significativa após 1 ano). Após 5 anos, dois indivíduos tiveram um desaperto da ponte sem complicações. Durante o curso do estudo, não foram registadas outras complicações. Os autores concluem que os implantes extracurtos podem suportar pontes

durante pelo menos 5 anos sob condições peri-implantares saudáveis em pacientes com mandíbula posterior atrófica. ^(15,16)

Seeman, R., *et al*, em 2018 publicaram um estudo para avaliar os resultados de pontes fixas de resina reforçada com fibra suportadas em implantes extracurtos a médio prazo, tendo sido observado a sua perda óssea marginal e sobrevivência geral do implante. O estudo encontrou uma taxa de sobrevivência do implante de 98,5%, uma taxa de sobrevivência da prótese fixa de 94,1% e uma perda óssea marginal vertical dentro dos limites normais ou fisiológicos (0,2 mm por ano). Este estudo apoia, portanto, o facto de que as pontes fixas de resina reforçada com fibra da arcada completa, retidas por 4 implantes extracurtos, são uma alternativa segura e estável para a restauração protética. Os valores obtidos são comparáveis aos obtidos com implantes convencionais. ⁽¹⁷⁾

Na tentativa de ajudar os profissionais a escolher a melhor opção de reabilitação, os melhores implantes e a compreender as tensões aplicadas aos implantes, foram publicados dois estudos *in vitro*. Um em 2015, Torsiglieri, T., *et al*, que estudaram os efeitos de diferentes configurações de implantes, variando em número, diâmetro e comprimento, bem como a influência de uma barra fixa. Trabalhando em modelos, o estudo mostrou que os implantes enfraqueceram significativamente todos os espécimes em comparação com os modelos de referência. No caso sem barra fixa, quatro implantes curtos e espessos deram os melhores resultados, com elevada significância. Por outro lado, com uma barra fixa, foi preferível optar por quatro implantes longos e finos, uma vez que estes suportaram as cargas mais elevadas. É de notar que a adição de barras fixas reduziu as diferenças entre as configurações dos implantes, mas não mostrou um aumento homogêneo da estabilidade. A barra fixa apresentou uma resistência média mais elevada. Estes concluíram que quatro implantes de *design* curto e largo devem ser a primeira escolha quando os implantes são colocados sem uma barra fixa numa mandíbula atrófica. Com uma barra fixa, devem ser utilizados quatro implantes longos e finos. ⁽¹⁸⁾

Em 2019, foi publicado outro estudo *in vitro* realizado por Lee, H., *et al*, no qual é avaliada a distribuição de tensão e deformação de implantes curtos e do osso circundante em condições de carga estática e cíclica com 4 ligações diferentes. Este estudo mostra que a crista alveolar e as placas ósseas perto do ápice do implante apresentam tecido ósseo ao nível da falha por fadiga. Este facto verificou-se em todos os casos. A tensão mais elevada

do componente do implante estava presente ao nível do pilar, ao nível do osso medial, e o modelo ao nível do tecido medial apresentou a maior deformação óssea. Em todos os grupos, os valores de deformação óssea mantiveram-se geralmente dentro da capacidade fisiológica. Sob condições de carga oblíqua, as fissuras ocorreram na direção lingual, onde as cargas se concentraram. Foi concluído que várias situações mecânicas devem ser tidas em conta, particularmente quando se utilizam conexões internas ao nível do osso em implantes curtos, especialmente quando carregados obliquamente. ⁽¹⁹⁾

Com o objetivo de inovar e melhorar a técnica, Anitua, E. *et al.*, em 2017, no seu relato de caso, descrevem uma abordagem minimamente invasiva para a colocação de implantes extracurtos na mandíbula posterior, onde a altura alveolar residual é inferior a 5 mm. O tratamento consiste na preparação transalveolar do osso cortical em pacientes onde a distração ou o enxerto ósseo não são possíveis. A preparação consiste em medir previamente a altura óssea disponível através de visualização 3D, depois perfurar até ao limite do teto do canal mandibular, injetar um fator de crescimento rico em plasma ativado por cálcio no alvéolo antes da inserção do implante dentário e, por fim, colar os implantes curtos ao canal mandibular. Os implantes são cobertos com osso autólogo para simular um aumento ósseo vertical e depois cobertos com uma membrana de fibrina. O retalho foi então substituído e suturado. Os resultados foram satisfatórios, com uma taxa de sobrevivência do implante de 96% após 5 anos de seguimento, e todos os sintomas neurosensoriais desapareceram após um mês. À luz deste estudo, a osteotomia transalveolar preliminar pode ser um tratamento seguro e eficaz para a atrofia mandibular grave. No entanto, são necessários mais estudos e trabalhos sobre esta técnica para corroborar estes resultados. ⁽²⁰⁾

6. CONCLUSÃO

A técnica de LNAI é um tratamento fiável, previsível e viável a longo prazo. Apesar das possíveis complicações, como a fratura mandibular ou problemas neurosensoriais, é um tratamento altamente técnico para os profissionais. É também um tratamento muito difícil para o paciente: é muito invasivo, dispendioso, demorado, a recuperação sensorial é também demorada e não permite que os doentes sejam reabilitados durante vários meses. Por outro lado, os implantes curtos, não sejam isentos de complicações, os riscos são menores e a taxa de sobrevivência dos implantes é extremamente elevada. São menos dispendiosos, o procedimento é menos invasivo e menos demorado, e permitem também reabilitar mais rapidamente o paciente e tratar pacientes com alturas ósseas cada vez mais baixas. A técnica é mais fácil e os implantes curtos oferecem também um certo grau de liberdade em termos de reabilitação com próteses fixas. Finalmente, o LNAI é uma ótima solução de tratamento com resultados muito bons, mas é preferível escolhê-lo quando a colocação de implantes curtos já não é possível. Se os dois tratamentos forem possíveis, é preferível optar pelos implantes curtos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kim D, Lim T, Lee HW, Lee BS, Choi BJ, Ohe JY, et al. Implant placement with inferior alveolar nerve repositioning in the posterior mandible. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2023 Dec 31 ;49(6):347–53.
2. 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. *J Craniofac Surg.* 2016 May;27(3):578–85.
3. 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). *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021 Jun;23(3):423–31.
4. Vicente JC de, Peña I, Braña P, Hernández-Vallejo G. The use of piezoelectric surgery to lateralize the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement and immediate buccal cortical bone repositioning: a prospective clinical study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016;45(7):851–7.
5. Naves Freire AE, Iunes Carrera TM, 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 Dent.* 2019 Feb;28(1):86–90.
6. Martínez-Rodríguez N, Barona-Dorado C, Brinkmann JCB, Martín-Ares M, Leco-Berrocal MI, Prados-Frutos JC, et al. Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve lateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016;45(7):858–63.

7. 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;57(2):169–73.
8. Khojasteh A, Hosseinpour S, Nazeman P, Dehghan MM. The effect of a platelet-rich fibrin conduit on neurosensory recovery following inferior alveolar nerve lateralization: a preliminary clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Oct;45(10):1303–8.
9. Anitua E, Padilla S, Alkhraisat MH. Transalveolar Osteotomy of the Mandibular Canal Wall for the Treatment of Severely Atrophied Posterior Mandible. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;75(7):1392–401.
10. de Campos CG, Francischone CE, Souza Picorelli Assis NM, Devito KL, Sotto-Maior BS. Neurosensory Function and Implant Survival Rate Following Implant Placement With or Without an Interposed Bone Graft Between the Implant and Nerve: Prospective Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019 Dec;33(6):1450–6.
11. Ramos AHN, Cornacchia GM, Nunes E, Cosso MG, de Souza LN, Zenóbio EG. Extra short 4mm implants used to rehabilitation of atrophic posterior mandible. A serial case reports. *J Clin Exp Dent*. 2020 May;12(5):e519–22.
12. Pistilli R, Barausse C, Checchi L, Felice P. Rehabilitation of the atrophic posterior mandible with short (4-mm) implants: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014 Oct;34(5):713–8.
13. Calvo-Guirado JL, López Torres JA, Dard M, Javed F, Pérez-Albacete Martínez C, Maté Sánchez de Val JE. Evaluation of extrashort 4-mm implants in mandibular edentulous patients with reduced bone height in comparison with standard implants: a 12-month results. *Clin Oral Implants Res*. 2016 Jul;27(7):867–74.

14. Scarano A, Mortellaro C, Bruccoli M, Lucchina AG, Assenza B, Lorusso F. Short Implants: Analysis of 69 Implants Loaded in Mandible Compared With Longer Implants. *J Craniofac Surg*. 2018 Nov;29(8):2272–6.
15. Slotte C, Grønningsaeter A, Halmøy AM, Öhrnell LO, Mordenfeld A, Isaksson S, et al. Four-Millimeter-Long Posterior-Mandible Implants: 5-Year Outcomes of a Prospective Multicenter Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015 Oct;17 Suppl 2:e385-395.
16. Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G. Short implants (6mm) vs. vertical bone augmentation and standard-length implants (≥ 9 mm) in atrophic posterior mandibles: a 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Dec;46(12):1607–14.
17. Seemann R, Wagner F, Marincola M, Ewers R. Fixed, Fiber-Reinforced Resin Bridges on 5.0-mm Implants in Severely Atrophic Mandibles: Up to 5 Years' Follow-Up of a Prospective Cohort Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;76(5):956–62.
18. Torsiglieri T, Raith S, Rau A, Deppe H, Hölzle F, Steiner T. Stability of edentulous, atrophic mandibles after insertion of different dental implants. A biomechanical study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015 Jun;43(5):616–23.
19. Lee H, Park S, Noh G. Biomechanical analysis of 4 types of short dental implants in a resorbed mandible. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2019;121(4):659–70.
20. Anitua E, Alkhraisat MH. The adjuvant use of plasma rich in growth factors in the inferior alveolar nerve repositioning technique. *Heliyon*. 2019;5(12):e02965.

