

FACULDADE SETE LAGOAS

Carlos Eduardo Visconti

IMPLANTES CURTOS OU LATERALIZAÇÃO?

SÃO PAULO

2020

CARLOS EDUARDO VISCONTI

IMPLANTES CURTOS OU LATERALIZAÇÃO?

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu em Implantodontia da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Danilo Jorge Racy
CRO 37058

SÃO PAULO

2020

VISCONTI, Carlos Eduardo.

Implantes Curtos ou Lateralização? – 2020.

56 f.

Orientador: Prof. Danilo Jorge Racy – Faculdade Sete Lagoas,
2020.

1. Implantodontia. 2. Lateralização. 3. Principais Aspectos. 4.
Comparação.

I. Título. II. Carlos Eduardo Visconti



Carlos Eduardo Visconti

IMPLANTES CURTOS OU LATERALIZAÇÃO?

Monografia apresentada ao curso de pós-graduação em Implantodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Área de concentração: Implantodontia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Paulo Roberto Ramalho - CRO 11.618

Prof. Ricardo Elias Jugdar - CRO 29.544

Prof. Pedro Paulo Cardoso Pita - CRO 20.793

SÃO PAULO

2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu ilustre orientador, por todo o incentivo e ajuda para que isso fosse possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, nesta oportunidade, à minha querida família, bem como aos caríssimos colegas de turma e aos dedicados professores deste brilhante curso.

RESUMO

A reabilitação de áreas edêntulas caracterizadas por espaço reduzido ou ainda com pouco volume ósseo compõe permanente desafio para a implantodontia. Ao longo de certo tempo, os implantes com diâmetro reduzido não eram indicados para a reabilitação de elementos unitários, algo que foi passando por novos entendimentos, neste trabalho examinados, como o caso da lateralização do nervo alveolar. Deste modo, cuida o presente trabalho monográfico de debater, por meio de revisão bibliográfica, qual o eventual embate, apontando as respectivas vantagens, dos tratamentos marcados pelo implante e pela denominada lateralização. Discutir-se-ão aspectos centrais da temática, objetivando ampliar e fixar, para o profissional da área, o conhecimento sobre esses dois aspectos muito significativos da Odontologia, além de compara-los entre si. A proposta de se fazer levantamento bibliográfico sobre a temática encontra justificativa pelo seu reconhecido apelo prático, alcançando dentistas e, indiretamente, a sociedade como um todo.

Palavras-chave: 1. Implantodontia. 2. Lateralização. 3. Principais Aspectos. 4. Comparação.

ABSTRACT

The rehabilitation of endodontic areas characterized by reduced space or even low bone volume is a permanent challenge for implantology. Over a period of time, implants with a reduced diameter were not indicated for the rehabilitation of unitary elements, something that has been undergoing new understandings, in this work examined, such as the case of lateralization of the alveolar nerve. In this way, the present monographic work takes care of debating, by means of bibliographic revision, what the eventual clash is, pointing out the respective advantages, of the treatments marked by the implant and the so-called lateralization. Central aspects of the theme will be discussed, aiming to expand and fix, for the professional of the area, the knowledge about these two very significant aspects of Dentistry, beyond comparison with each other. The proposal to carry out a bibliographic survey on the subject is justified by its recognized practical appeal, reaching dentists and, indirectly, society as a whole.

Keywords: 1. Implantology. 2. Lateralization. 3. Main Aspects. 4. Comparison.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 PROPOSIÇÃO	11
3 REVISÃO DA LITERATURA	12
4 DISCUSSÃO	45
CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

Muitas pessoas, ao longo de sua vida, apercebem-se como carentes de certa massa óssea em seu aparelho bucal, necessitadas que também podem se mostrar, uma vez edêntulas, de implante odontológico — este apresentando algumas características de materiais e métodos a se divergirem, em parte, um do outro (KAO et al., 2014).

Um dos maiores avanços na Odontologia nas últimas décadas foi a evolução da Implantodontia nas ditas reabilitações orais, buscando-se coligar as aspirações funcionais e estéticas desses indivíduos com a tipologia de reabilitação oral a ser obtida. Hoje em dia não se pressupõe a reposição de uma ausência dentária sem a possibilidade do uso de implantes osseointegrados, não se mostrando exatamente como mais uma alternativa e, quase que naturalmente, a melhor opção (CARDOSO, 2006).

A terapia com implantes comprovou melhorar a qualidade de vida em termos de função, estabilização da articulação têmporo-mandibular conforto, estética, autoimagem e fonética. O protocolo cirúrgico de implante para mandíbula por Branemark proposto era a instalação de implantes na região interforaminal. Pela necessidade clínica de reabilitar edêntulos parciais posteriores, esse protocolo cirúrgico inicial foi alterado e iniciou-se a acomodação de implantes na região posterior da mandíbula.

É de extrema importância lembrar que depois da perda dos dentes, o rebordo alveolar começa um processo contínuo e irreversível de reabsorção óssea na porção vertical. Essa reabsorção se deve principalmente à perda fisiológica de intrusão das raízes dentárias e a sobrecarga não fisiológica causada por pressão do uso de próteses removíveis sobre o rebordo alveolar. Esse processo faz ocorrer uma transferência das forças mastigatórias primárias para a porção compacta do osso e não para a porção esponjosa, como se dá quando há presença do estímulo das raízes dos dentes naturais (BOROWSK et al., 2017)

Assim sendo, a reabsorção óssea da porção posterior da mandíbula normalmente leva a um rebordo reduzido e, por consequência, a instalação de implantes nessas regiões se torna um desafio. O uso de implantes dentários é uma das opções de tratamento disponíveis para a reabilitação de pacientes total ou parcialmente desdentados. No entanto, a condição do paciente e algumas limitações

da técnica ainda representam desafios para o dentista. Quando a reabilitação oral com implantes em mandíbula posterior é considerada, fazer o uso de implantes de comprimento convencional é, por vezes, impossível. Nestes casos, as diferentes opções de tratamento estão disponíveis, como os enxertos ósseos, distração osteogênica, lateralização/transposição do nervo alveolar inferior, e o uso de implantes curtos.

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

A abordagem cirúrgica para lateralização/transposição do feixe vásculonervoso do nervo alveolar inferior pode incluir ou não o forame mentoniano. As osteotomias são realizadas ao longo do trajeto do canal mandibular seguindo sempre a localização clínica e radiográfica a partir do forame mentoniano (CARDOSO, 2006).

Sendo assim, o trabalho tem o propósito de descrever as técnicas de lateralização e transposição do nervo alveolar utilizadas na odontologia, assim como acerca, evidentemente, da opção consistente no implante curto em si, comparando-as e verificando quais os melhores prognósticos para ambos os caminhos.

2 PROPOSIÇÃO

Objetiva-se ampliar e fixar, para o profissional da área, o conhecimento acerca da temática dos implantes curtos e da lateralização.

Especificamente pretende-se verificar quais as principais vantagens dos dois caminhos, comparando-os.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A inserção de implantes nas regiões edêntulas da maxila e também da mandíbula, registra-se, carecem de volume ósseo do rebordo alveolar o bastante para que se tenha, minimamente, quantidade de osso ao redor do implante, com espessura óssea próxima a 1mm (ASSAF et al., 2016).

Encartar um implante regular sob condições ósseas inadequadas seria colocar sob risco o resultado final, levando conseqüentemente a falhas e a insucessos.

O uso de implantes de diâmetro reduzido (ou seja, abaixo de 3,75mm) pode ser aconselhado quando se tem um rebordo alveolar de espessura reduzida ou mesmo quando há espaço mesiodistal para que se dê reconstrução protética menor do que 7mm, algo que tem sido bem relatado e que se aplica à mandíbula em sua região anterior (ASSAF et al., 2016).

Em muitos casos, a adoção de implantes reduzidos beneficia a não realização de cirurgias de reconstruções ósseas (expansão óssea, regeneração tecidual guiada), ou mesmo, a técnica relativa ao aumento do espaço mesiodistal por intermédio de movimentação ortodôntica.

Fatores de riscos biomecânicos precisam ser computados no uso dos implantes curtos a fim refazer uma grande área edêntula. Vários tipos de implantes curtos são descritos ao se pensar em todos os tipos de implantes existentes no mercado até o fim da década dos anos 80.

Até então, poucos trabalhos haviam sido efetuados, sem relato de pesquisa longitudinal acerca do uso de implantes curtos. A maior parte dos autores que se dedicaram aos muitos tipos de implantes não referiu os resultados deles em razão dos implantes de diâmetro reduzidos na região anterior da mandíbula até final do século XX.

Um estudo radiográfico e clínico, concretizado com o uso do sistema IMZ®, descreveu resultados com 52 pacientes que receberam 120 implantes de diâmetro reduzido com 3,3mm, estes que suportavam sobredentaduras destinadas à reabilitação de mandíbulas completamente edêntulas, com rebordo alveolar atrofico, isto em período de 1 a 10 anos. Expuseram que depois do período de seis anos alcançaram uma taxa de sucesso de 97%.

Em outro estudo, este retrospectivo de nove anos de controle, foram utilizados 230 implantes de diâmetros reduzidos 3i, dos quais 180 eram de 2,9mm e 50 de

3,25mm de diâmetro. Os implantes foram inseridos adotando a técnica convencional relativa aos dois tempos cirúrgicos. A totalidade dos pacientes foram reabilitados após oito meses da cirurgia inicial que se valeu de coroas simples e igualmente de próteses fixas, sem nenhum caso atinente à sobredentadura ou outro problema, destacando-se que todos dizem respeito à área anterior da mandíbula.

A taxa de sobrevida foi de 93,6%, muito similar a outras pesquisas com implantes, não obstante tenham sido usados dois tipos diferentes de diâmetros, com parâmetro atingido pela média da perda óssea marginal matematizada da porção apical até a porção polida, algo a gravitar entorno de 0,8mm, sem significativa diferença havida entre os implantes.

Foram comparados, em estudo radiográfico e clínico os resultados dentre os implantes com 3.3 mm e 4.1 mm de diâmetro, agora com 130 pacientes ao longo de período de 7 anos. Depararam com a conclusão de que, para os implantes de diâmetro reduzido, a estatística de sobrevida foi de 94,1% na maxila e 95.5% na mandíbula e, a taxa de sucesso de 97.1% para maxila e 91% para a mandíbula (ASSAF et al., 2016).

De outro modo, os implantes de diâmetro regular expuseram uma taxa de sobrevida de 95,2% na maxila e 96,2% na mandíbula. A taxa cumulativa de sucesso foi de 98,2% na maxila e 94,9% na mandíbula.

Apontaram que não houvera disputa significativa estatisticamente dentre os implantes de diâmetro reduzido em face aos de diâmetro regular, sugerindo que os implantes de diâmetro reduzido apresentam a faculdade de ser utilizados com sucesso para a terapêutica de pacientes desdentados parcialmente, incluindo de maneira especial a parte anterior da mandíbula (ASSAF et al., 2016).

Relatos de casos com 57 pacientes nos quais foram justapostos o implante de diâmetro reduzido com superfície de titânio e alumínio e, de diâmetro bem reduzido de 2,4, 2,2 e 1,8 mm e, com comprimento de 14, 10 e 7mm. As opções de implantes de diâmetro reduzido permitiram que a escolha do tipo de implante fosse realizada em conformidade com a quantidade de volume ósseo residualmente existente (BALSHI, 2018).

Assim, após o período de pós-inserção de 10 a 55 meses, e com tempo de espera de quatro a seis meses anteriormente à fixação definitiva e restauração, obtiveram taxa de sucesso de 99,17% dos implantes colocados (BALSHI, 2018).

Foi ainda relatada a colocação de 510 implantes de diâmetro reduzido em 334 pacientes com perda dental na região anterior da mandíbula, em que, afora levar em consideração variáveis estatísticas, como certo grupo de carga imediata, outro grupo com carga tardia viu alternada a variação de diâmetro dos implantes (3,0 a 3,5mm) sob sistemas diferentes, para no final considerar-se a taxa de sucesso em face da perda óssea marginal (BALSBI, 2018).

Concluíram afirmando que os implantes de diâmetro reduzido apresentam menor perda óssea marginal ao apresentar comprimento maior do que 13mm, diâmetro entre 3,4 e 3,5mm e, ainda, quando são colocados em carga funcional mais tardia, muito embora tenham apresentado taxa de sucesso e de sobrevida similares aos dos implantes de diâmetro regular.

Em certa pesquisa sobre o estudo clínico retrospectivo da previsibilidade e aplicabilidade da utilização dos implantes de diâmetro reduzido, unicamente em região anterior mandíbula, foi apontada a colocação de 167 implantes de diâmetro reduzido, com elevado sucesso ainda que se considere a altura diminuta.

Presentemente, oito marcas de sistemas de implantes de diâmetro reduzido, em uso comercial mundial, submetem-se a múltiplos estudos laboratoriais com controles de informações comparativas quanto ao desempenho biomecânico. Desse modo, valem-se dos testes de laboratório relativos ao padrão internacional ISO 14801, que armazena e avalia a ação da força axial por sobre uma superfície, tendo leitura eletrônica concretizada por um tensiômetro LRX a informar a carga máxima tolerada e o período máximo de deformidade que o tipo de implante pode aguentar sem sofrer total fratura.

Dados catalogados apontaram para diferenças expressivas dentre sistemas de implantes em conformidade com a composição da sua estrutura, do desenho e diâmetro sob estudo.

Os diâmetros dos implantes acessíveis comercialmente foram testados, comprovando impacto maior por sobre as habilidades deles para sustentar a carga, com aqueles implantes menores do que 3mm; resultados fixos pareceram ser abaixo do valor que importa com o real risco de fratura da prática clínica.

Portanto, os resultados indicam cautela quando se estiver sendo analisada a aplicação de implantes de diâmetro de 3mm (reduzidos), conquanto existam variações metodológicas quanto a aferição do tamanho, o que irá variar de companhia para companhia.

Determinadas por deficiências ósseas no rebordo, extrações dentárias, ausências de elementos dentários podem dificultar ou impossibilitar a utilização de implantes dentários de diâmetro regular em certas áreas por causa do insuficiente volume da massa óssea. E, se a profundidade no sentido buco-lingual estiver em torno de 5mm, é admissível inserir um implante de diâmetro reduzido.

E caso a espessura no sentido buco-lingual situe-se dentre 2 a 4mm, torna-se imprescindível a concretização de procedimentos cirúrgicos como ocorre com o implante de osso xenógeno, enxerto de osso autógeno, ou a expansão cirúrgica da maxila para o aumento do rebordo e possível instalação de implante.

Onde existe espaço protético mesiodistal diminuído que se destina à colocação de uma coroa, a alternativa do implante basicamente depende do diâmetro da coroa na margem cervical e ainda do perfil de emergência.

O espaço protético mesiodistal, em razão dos incisivos inferiores e por vezes para os incisivos laterais da maxila, por vezes, pode ser menor do que 4,5mm. Desta maneira, é frequentemente impraticável conseguir um resultado estético com implante de diâmetro regular que se mostre satisfatório, este que costuma ter um colo cervical baseado no diâmetro de 4,8mm. É necessário que o diâmetro do colo cervical do implante apresente-se menor do que a futura coroa protética, apontando-se para a utilização de implantes de diâmetro reduzido para melhores resultados estéticos.

Decidida a indicação clínica para a instalação do implante dentário, deve-se lançar mão de recursos diagnósticos complementares por imagem para a demarcação do comprimento do implante. A radiografia panorâmica ou periapical acaba por fornecer imagens em duas dimensões, altura residual do rebordo alveolar e dimensão mesiodistal, não sendo o suficiente para a visualização do volume ósseo.

É preciso, para tanto, valer-se do procedimento da tomada radiográfica por intermédio da tomografia dental, realizando-se cortes axiais em todo corpo da mandíbula ou da maxila, comportando, assim, a visualização das estruturas nobres e melhor posicionamento vertical da inserção do implante.

A técnica cirúrgica a ser empregada para a inserção do implante dentário de diâmetro reduzido acompanha o mesmo princípio cirúrgico do protocolo pelo fabricante estabelecido, tendo como benfeitoria adicional diminuir o número de perfurações ou de perfuração até a colocação do implante e, por consecutivo, a diminuição do trauma cirúrgico no osso e duração do tempo do procedimento.

Em relação às probabilidades de complicações em razão da aplicação dos implantes dentários de diâmetro reduzido, faz parte da literatura o caso de fratura do corpo do implante, todavia sem existir uma pesquisa com casuística e acompanhamento de longo período de observação pelo que fora pesquisado.

Devem ser adotados cuidados quando do planejamento cirúrgico-protético dado a partir de cada caso. Quanto ao tipo de técnica a ser adotada, deve ser seguida em relação se serão coroas unitárias ou esplintadas. Na região anterior mandibular é bem marcante a opção unitária, vez que o esforço mastigatório é menor.

Anota-se que na região posterior, estudos experimentais denotaram que os implantes de diâmetro reduzido toleram uma ação de força axial menor do que o implante regular, embora esses resultados não demonstrem diferença com valor marcante a ser considerado.

A qualidade de vida dos indivíduos sofre necessariamente a influência provocada pela integridade e saúde bucal a necessitar de atenção constante ao longo de todas as faixas etárias. Em elevação à expectativa de vida da população e com o mais atual padrão estético social exigido, indivíduos portadores de prótese dental pedem por alternativas reabilitadoras boas o bastante para preservar as condições fisiológicas de cada pessoa.

Nesta direção, as próteses por implantes vêm se concretizando como preferidas entre as alternativas duradouras para a suplementação da ausência dentária em graus diversos. Como já visto, as intervenções biomecânicas e estéticas, fonação, estabilidade protética, retenção e mastigação são consideráveis, acarretando progressos bastante importantes quanto ao aspecto psicológico e funcional de cada paciente, recuperando a autoestima e a confiança. Os pacientes desdentados totalmente preferem as próteses fixas implantossuportadas, de maneira especial porque oferecem comodidade e maior eficácia mastigatória, menos reparo e manutenção, afora favorecer o aspecto psicológico, vez que extingue o caráter removível das *overdentures*.

Os implantes osseointegrados surgiram como opção para a terapêutica, e como opção peculiar da reabilitação oral. O aprimoramento de materiais e técnicas em implantodontia acarretaram possibilidades cirúrgicas seguras e confortáveis. Estes implantes se despontam como análogos aos dentes naturais e são fixados nos maxilares inferior e superior, com a manifesta vantagem de em casos normais, para

toda a vida durar. É importante advertir que estas próteses dentárias suportadas por implantes autorizam comer e beber tudo o que o paciente desejar.

O procedimento cirúrgico é muitíssimo simples, rápido e indolor (pelo fato das eficazes anestésias locais). E, como é sabido, caso não haja osso o bastante, há diversos métodos que crescem volume ósseo e permitem a colocação do implante. Em certos casos, devido ao progresso científico, já é possível adentrar no consultório sem dentes e sair com todos os dentes já fixos nos implantes dentários.

As reabilitações orais têm realmente alcançado grande destaque na implantodontia, uma vez que com o envelhecimento da população e o adiantamento técnico-científico da Odontologia, em especial no campo da reabilitação oral, esta vem procurando restaurar a estabilidade oclusal e, por desdobramento, a promoção da harmonia facial a se dar com os implantes.

Desta maneira é possível suprir cada elemento perdido com implante na respectiva área em que houvera a perda dental. O motivo do sucesso apresentado pelo tratamento reabilitador com implantes, é que afora a satisfação dos pacientes, estes já percebem que a falta de um ou mais dentes liga-se a problemas não só estéticos como igualmente funcionais e que desencadeiam, certamente, dificuldades de fonética e de mastigação.

Os historiadores comprovaram, há tempos, que em certas civilizações, a simetria facial é um conceito social, especialmente influenciado pela intersecção dos fatores climáticos, socioeconômicos, ambientais e históricos. Há relatos do emprego de próteses rudimentares com a finalidade de recuperar a condição estética das pessoas. Estas próteses eram produzidas, por vezes, com dentes de animais. Dentes houveram que foram confeccionados em marfim e ancorados com fios de ouro, sendo pregados a elementos dentários remanescentes. Adiante no tempo, utilizou-se platina, ouro e porcelana (GEALH, 2011). O homem também se valeu de prata, latão, cobre, alumínio, magnésio, aço e níquel. Entretanto, a corrosão dos materiais em decorrência da eletrólise determinada pelo organismo foi sendo constatada (GEALH, 2011).

Surgiram, bem adiante, os implantes parafusados fabricados utilizando-se cromo cobalto que não tolerava a aplicação de forças laterais de qualquer intensidade, tendo por resultado a quebra interespiral. Surgiram os implantes em formato de lâmina feitos de cromo, vanádio ou níquel, contudo não se obteve sucesso clínico em função da biocompatibilidade não conseguida (GEALH, 2011).

No ano de 1952, Per Ingvar Brånemark, professor sueco, desenvolveu o sistema de implante viabilizado com rosca feito de titânio puro. O sistema foi comercializado somente dezessete anos após extensos testes clínicos e estudos. Por fim, agora em 1969, Brånemark apresentou ao mundo novo conceito, este que revolucionou a implantodontia a partir da percepção do fenômeno da osseointegração.

Esclarece-se que a eficiência da técnica relativa aos implantes osseointegráveis instigou novos estudos com a intenção de aperfeiçoar o protocolo original. Primeiramente, os implantes orais foram desenvolvidos para pacientes completamente edêntulos visando à substituição da prótese total removível por outra fixa tendendo à melhoria da estabilidade e da retenção de dentaduras completas (AHMED; ELSAYYAD; REHAM, 2019).

O protocolo tradicional de Brånemark enfatizava especialmente seis aspectos: desenho do implante, material do implante, acabamento, técnica cirúrgica, condições do osso e condições de carga por sobre o implante (AHMED; ELSAYYAD; REHAM, 2019).

Em conformidade com esse protocolo, os implantes osseointegrados permanecem submersos por lapso temporal de três a seis meses, não recebendo cargas oclusais para que se dê uma cicatrização livre de tensão, quando, depois, em segunda cirurgia, são eles expostos e a prótese é confeccionada e finalmente instalada.

Hoje em dia, a osseointegração dá a chance de excelente reabilitação total e parcial, com próteses removíveis e fixas. A utilização de avançadas técnicas cirúrgicas de reconstrução prévia ou associada à instalação dos implantes tem viabilizado a reabilitação em rebordos atróficos. A carga imediata e os recursos estéticos aplicados à implantodontia têm proporcionado reabilitações com excelentes resultados, reforça-se, com implantes reduzidos fixados na região anterior da mandíbula.

Define-se carga imediata, em implantodontia, como a instalação de um elemento protético por sobre um implante, mas sem que tenha sucedido ainda a osseointegração, esta sob a condição de uma série de fatores como: velocidade de rotação entre 700 e 1500 Rpm, técnica cirúrgica atraumática, vascularização óssea, fio do instrumento, irrigação e biomaterial empregue.

Com a chegada da técnica de carga imediata, aqui rapidamente mencionada para bem ilustrar o texto, deve-se avaliar o desenho do implante, a qualidade do osso, superfície do implante, estabilidade inicial, número de implantes e distribuição dos implantes, além da técnica cirúrgica e protética adotadas. Afora isso, os fatores biomecânicos são de grande importância, pois a ausência do ligamento periodontal, considerando-o como elemento de amortecimento dentre o tecido ósseo e o dente, representa dificuldade em se tratando de prótese por sobre implantes.

Portanto, é necessário adequar um esquema oclusal específico, tanto em relação excêntrica, como em relação cêntrica. As forças oclusais transmitidas na interface dada entre osso e implante, em um tecido ósseo sob processo de cicatrização, precisa ser axialmente direcionada ao implante, sempre de modo a evitar forças oblíquas ou forças horizontais que incrementam as forças de cisalhamento e tração existentes também, por óbvio, na região anterior da mandíbula.

Para a aposição de implantes na região anterior da mandíbula, esse conjunto de critérios e fatores podem ser adotados: exames clínicos, seleção rigorosa dos pacientes, estudos radiográficos, exames laboratoriais, avaliação do modelos de estudo e respectivos fatores de risco; número de implantes calculados a fim de proporcionar resistência e estabilidade adequadas, incluindo as micromovimentações da área;; cargas oclusais precisam ser direcionadas no sentido axial, implantes devem ter muita boa estabilidade primária (com torque maior ou igual a 40Ncm²); enceramento de diagnóstico precisa ser usado como guia para confecção de prótese provisória, existência de avaliações quanto ao grau de mobilidade e outros.

Nos casos de *overdentures* fixadas na região anterior da mandíbula, pode-se usar um protocolo de terapêutica desde que uma barra metálica seja sobre estes implantes aparafusada, o que minimizaria a macro e a micromobilidade dos implantes. Este protocolo tem mostrado em trabalhos recentes altas taxas de sucesso nos implantes osseointegrados.

Os implantes osseointegrados bancaram uma revolução nas técnicas de reabilitação de pacientes total ou parcialmente desdentados. No estágio atual de desenvolvimento das técnicas e materiais, as próteses sobre implantes representam a melhor opção de tratamento, isto valendo para as próteses de tamanho reduzido. Empregando implantes de tamanho reduzido, superam-se as limitações das próteses dadas em espaços de tecido ósseo menor, estes que se caracterizam por pobreza de estabilidade e retenção a justamente, pedir pelos implantes menores.

As próteses implantossuportadas têm sido as preferidas pelos pacientes uma vez viabilizarem conforto e grande eficiência mastigatória, afora exigir menos reparo e manutenção, beneficiando o aspecto psicológico de cada um, uma vez que elimina o aspecto removível das *overdentures* ou da falta de mais longa durabilidade das coroas simples. Entretanto, estas próteses somam maiores custos e técnica de confecção mais sofisticada, desde o planejamento cirúrgico-protético até aos cuidados de controle do denominado biofilme bacteriano.

Para se propor adequadamente ao paciente dentre os diferentes modelos de implantes existentes, muito dependerá da quantidade de osso existente, espaços incidentes e toda sorte de vetores de força na região demandadas. Antes de retomar a questão dos implantes reduzidos, falar-se-á, um tanto, sobre os tipos gerais de implantes osteointegrados.

Inicialmente há de se citar os implantes unitários, sendo este o procedimento mais utilizado. Ele consiste na instalação de parafuso de titânio a substituir o elemento dentário perdido. Esta colocação é comumente feita alguns meses depois da perda. A coroa ou prótese de cerâmica é alocada dois ou três meses depois. Ao longo deste tempo dá-se a osseointegração. A coroa de cerâmica pode ser aparafusada ou cimentada ao implante — informação esta basilar, mas que, para quem eventualmente se interessar por este texto, vale ser clarificada e ratificada.

Há também a colocação de implante unitário feito com extração imediata. Nesse tratamento insere-se o implante depois da exodontia do dente. A técnica consiste na substituição imediata do dente perdido pelo implante. A prótese é assentada alguns meses mais tarde após o período habitual de osseointegração. Durante este tempo o paciente pode se valer de uma prótese removível provisória.

Colocação de implante unitário fixo imediato e prótese, conhecido por carga imediata. Neste tipo de terapêutica o paciente pode se direcionar para a extração de dente no mesmo dia do implante ou esperar algumas semanas depois da extração e colocar, então, o implante. Na altura da colocação do implante dentário é necessária a fixação de uma coroa definitiva ou provisória. Nesta modalidade, há maior velocidade da conclusão do processo.

Os benefícios relativos à estética, na carga imediata, são maiores. A carga imediata permite entrar na clínica sem dente e dela sair no mesmo dia com um dente fixo sob o sistema do implante dentário. Nem todos os pacientes são candidatos a implantes dentários com carga imediata.

É possível também a colocação de dois implantes para preencher a falta de três dentes. O procedimento é análogo ao tratamento há pouco descrito. É possível fazer as extrações e alocar os implantes no mesmo dia, ou ao contrário, fazer as extrações e colocar os implantes algumas semanas depois enquanto o osso regenera. De outro lado, o candidato pode apresentar a falta de três dentes e após analisadas as condições de osso disponível colocam-se os dois implantes. A principal diferença é que é possível colocar dois implantes ficando um espaço vazio intermédio. Ocorre o encaixe de uma ponte de cerâmicas para esses três elementos. A coroa intermédia fica, ressalta-se, apoiada na gengiva. É procedimento que diminui o custo do tratamento e possibilita preencher a falta de três dentes.

Há também, sem ainda se falar no diâmetro dos implantes, adiante examinados, o sistema *overdenture* – são implantes destinados para fixar dentaduras. Este procedimento incide na colocação de dois implantes no maxilar inferior com o fito de fixar uma prótese dentária acrílica. Para o encaixe, a prótese vale-se um dispositivo em que a extremidade é uma, diga-se, circunferência, uma bola. Esta circunferência vai encaixar em um *o-ring* colocada na prótese acrílica. Com este tratamento, viabiliza-se a estabilidade. A prótese total fica fixa em repouso por sobre a gengiva, e sem oscilar.

Por sua vez, a técnica de todos os dentes em quatro, tecnicamente batizada a técnica de *all-on-four* foi criada para reabilitar pacientes edêntulos no maxilar. É procedimento cirúrgico que comporta a colocação dos quatro implantes a fixar todos os dentes. Estas próteses sobre implantes são geralmente compostas por doze dentes a serem aparafusadas aos implantes. A prótese fixa sobre implantes é composta de material metal-acrílico ou cerâmico. É implante fixo, estável e em tudo semelhante aos dentes naturais.

Também de modo muito similar ao até aqui exposto, há o sistema em que todos os dentes são fixados em seis implantes (*all-on-six*). A razão pela qual são colocados mais implantes no maxilar deste modo é em razão da preclara necessidade biofisiológica em cada caso existente.

Implante de tamanho reduzido: o sucesso de um implante dentário convencional sempre depende da quantidade de osso disponível, isto porque é na estrutura óssea que ele vai ser colocado. A qualidade e a quantidade óssea estão relacionadas diretamente com a estabilidade de sua fixação (DORING et al., 2004).

O implante curto ou de diâmetro reduzido foi desenvolvido para encontrar alternativa às pessoas com déficit ósseo e que não desejam submeter-se aos procedimentos de enxerto que apresentam tratamentos mais caros e demorados. A perda óssea é motivada pelo excesso de placa bacteriana que demanda por seu turno a infecção do osso que sustenta o dente, surgindo, então, a periodontite (BAHAT, 2000).

Esta perda pode ser causada igualmente pela falta prolongada de dentes, pelo envelhecimento natural ou pela utilização contínua de prótese removível. Com os implantes reduzidos é possível evitar em alguns casos a cirurgia própria de enxerto. As suas espirais, o tratamento da sua superfície e ponta são de maneira especial concebidas para zonas com déficit ósseo. Com a utilização de parafuso curto, os referidos enxertos ósseos não são necessários. Esse tipo de implante possui dimensões bem reduzidas e a perfuração na estrutura óssea acaba sendo mínima, sem nenhum entrave para a região anterior da mandíbula. Não obstante de as suas dimensões serem reduzidas, o nível de estabilidade é satisfatório tanto como os convencionais.

Ao longo de muitas décadas, especialistas tem realizado estudos no sentido de encontrarem os materiais mais adequados para a composição de implantes dentários. O titânio puro tem sido largamente o mais utilizado. Há, todavia, outras soluções e vários tipos de implantes, mesmo que seu uso seja em menor escala (BOROWSKI et al., 2017).

Ainda sobre o titânio, trata-se de material altamente resistente ao fenômeno do transcurso do tempo. É material que notadamente resiste com eficácia aos processos de corrosão. Cuida-se de metal sólido que assim se mantém à temperatura ambiente. É metal duro, muito leve e de cor branca metálica; e, claro, biocompatível com o organismo, tornando mínima a possibilidade de rejeição. Outros materiais foram e podem, no futuro, serem empregados nos implantes, sejam eles de dimensão havida por comum, diga-se, ou os de diâmetro reduzido (CAVICHIOLO, 2016).

Mas, em tempo, o que é considerado, atualmente, pela literatura, implantes curtos ou implantes de diâmetro reduzido?

Em síntese, mas com desejada precisão, pode-se assim relacionar a tipologia mais usualmente aceita (conquanto combine certas classificações) e os respectivos diâmetros:

— Mini-implantes: 1.8 a 2.7mm e 1.8 a 2.9 mm;

- Implante de diâmetro pequeno: 3 a 3.3 mm;
- Implantes de plataforma estreita: < 3,3 mm e < 3,75 mm;
- Implantes slim® pilar Implacil de Bortoli: 2,5 e 3,0 mm.

As principais indicações para os implantes dessas dimensões são os espaços limítrofes com muito pouca quantidade óssea; incisivos centrais e laterais inferiores; incisivos laterais superiores (agenesia dos incisivos); espaço colapsado na região anterior; para evitar enxertos ósseos, reduzir o sangramento; mínimo desconforto pós-operatório; menor tempo de cicatrização (BOROWSKI et al., 2017).

Não obstante algumas limitações, os implantes de diâmetro reduzido ou estreito (ou ainda curto, para alguns) apresentam, em face da região anterior da mandíbula, em especial, uma elevada taxa de sobrevivência, com 97,4% para 1,8 mm, 96,5% para 2,5 mm e de 100% para 3,25 mm (CAVICHIOLO, 2016).

Para a decisão do tamanho do implante costumava-se aferir o volume de osso existente em largura, altura e profundidade. O implantodontista selecionava implantes mais longos para áreas anteriores da boca e implantes mais curtos para a região posterior em razão dos limites do seio maxilar e do canal mandibular. A largura do implante relacionar-se-ia à largura preexistente de osso e, portanto, o implante com diâmetro de 3,75 mm proporcionado pelo Sistema Branemark, era utilizado em quase todas as situações. Atualmente, o diâmetro do implante aumenta em razão da área sobre a qual as forças oclusais precisam ser dissipadas (CAVICHIOLO, 2016).

Um implante, por exemplo, com plataforma de 4 mm de diâmetro, possui área superficial de plataforma 32,5% maior que a de um implante similar com plataforma atinente a 3 mm de diâmetro. Essa tendência igualmente é observada nos dentes naturais para contrabalançar o aumento da força e, deste modo, os molares oferecem maior diâmetro que os incisivos. Ao passo que o comprimento de um implante aumenta, ocorre o mesmo com a área de superfície total (ZINSLI et al, 2014).

da transferência inapropriada de carga. Já os implantes rosqueados, bastante utilizados atualmente, possibilitam uma otimização maior da área de superfície funcional, com o intuito transmitir as cargas de compressão para a interface implante/osso. Afora isso, há limitação dos micromovimentos ao longo da cicatrização.

Basicamente há três formatos convencionais de rosca nos desenhos dos implantes dentários: rosca quadrada, a forma da letra V, e a rosca trapezoidal. O passo de rosca, que pode ser fino ou grosso, é decidido a partir do número de roscas dados por unidade de comprimento. A diminuição na distância dentre as roscas acresce o número de roscas por unidade de comprimento. Assim, se a intensidade da força é elevada ou a densidade óssea é reduzida, o passo da rosca pode ser suavizado para aumentar a área de superfície funcional.

Adiantando-se o raciocínio, os implantes transferem a carga para os tecidos biológicos circundantes, portanto, o direcionamento da carga biomecânica depende do tipo de força aplicada, esta que denota as suas distintas intensidades e a área de superfície funcional, que se trata da região sob ação de estímulo, receptora dos implantes e das próteses sobre a qual a força precisa ser dissipada (BUSENLECHNER, 2014),

Essas forças que atuam sobre os implantes dentais são chamadas de quantidades vetoriais; dito de outro modo, elas possuem direção, tipo, intensidade e sentido. O processo por intermédio do qual as forças tridimensionais são divididas em suas partes é denominado de resolução vetorial e pode ser comumente utilizado na prática clínica para caracterizar a longevidade do implante (BUSENLECHNER, 2014),

Em função da região anatômica, a intensidade das forças mastigatórias acaba de maneira inevitável variando quanto ao estado da dentição, funções, cargas, preferências da mastigação etc., sendo ela mais expressiva na região do molar, menor na área do canino e menor ainda na região dos incisivos; entretanto, com a denominada parafunção, essa média eleva-se. O dentista enfrenta muita dificuldade para poder controlar a intensidade das forças incidentes, todavia, a redução das cargas prejudiciais, do comprimento do cantiléver, o auxílio de protetores noturnos empregados para diminuir a parafunção noturna e, ainda da altura da coroa podem ajudar nesse controle, possibilitando que a região anterior da mandíbula, uma vez implantossuportada, tenha bom desempenho.

Há três tipos de forças que podem ser sobrepostas aos implantes dentais, incluindo os constantes da região anterior da mandíbula, estas que são a compressão (tentando empurrar as massas, diga-se, umas contra as outras), a tensão (a romper objetos) e o cisalhamento (a promover o deslizamento) (WU et al., 2019). Esta última necessita de ser limitada, pois o osso, sob essas condições, é menos resistente à fratura de carga, sendo ela a mais destrutiva em face do conjunto implante e osso (WU et al., 2019).

O direcionamento das forças sobre o corpo do implante é caracteristicamente maior na interface da crista óssea, cuidando-se de outro fator importante a ser em consideração levado. Cargas anguladas elevam a quantidade de carga de cisalhamento no osso, e o osso acaba se mostrando mais fraco para esse tipo de carga. Assim, sob condições ideais, o corpo do implante deve se direcionar para gerar cargas compressivas ao longo eixo do implante, pois o alinhamento axial provoca menos tensão no sistema do implante e abrandando o risco de afrouxamento do parafuso e fraturas dadas por fadiga do implante ou de seus componentes (SFEIR et al., 2014).

A força que age sobre o complexo prótese, implante e osso, ainda pode ter sentido cérvico-oclusal ou ocluso-cervical. Do mesmo modo, os pilares angulados, empregues para melhorar a via de inserção de uma restauração ou a estética, resultam no desenvolvimento de arriscados componentes transversos de força sob as cargas oclusais, bem como as restaurações com pilares múltiplos, podendo produzir, na região anterior da mandíbula, perfil de carga claramente complexo sobre a prótese e igualmente na interface osso-implante.

No sistema de implante dental que está sujeito a cargas oclusais, a deformação pode se dar na restauração protética, no implante e nos tecidos interfaciais adjacentes. A relativa natureza da rigidez destes componentes no sistema de implante a se dar na região anterior da mandíbula controla significativamente a réplica do sistema à carga de impacto. Ou seja, quanto mais intensa a carga do impacto, maior o risco de falha da prótese, do implante, e de fratura do osso. O momento de uma força sobre um ponto caminha por produzir rotação ou flexão ao redor deste.

Há de se considerar ainda que os momentos de torque ou de flexão impostos por sobre os implantes na região anterior da mandíbula, podem resultar na deterioração da interface, na soltura do parafuso protético, na reabsorção óssea ou na fratura da barra ou da prótese.

A maxila, registra-se, tem um osso menos denso do que a mandíbula (esta sendo mais prioritariamente candidata aos implantes de tamanho reduzido) e, frequentemente possui um cantiléver anterior com prótese. Destarte, podem ser necessários mais implantes distais na maxila do que na mandíbula, justamente a fim de ampliar a extensão anteroposterior para o anterior ou posterior, e o incremento sinusal pode ser exigido para viabilizar a futura instalação dos implantes (MASCALO; BOSCHETTI; FLANAGAN, 2018).

Em estudo realizado Schnetler, Todorovic e Van Zyl (2018) na região anterior da mandíbula, com 83 pacientes, mesas oclusais largas aumentaram o braço do momento sob qualquer carga oclusal prejudicial. A rotação foi significativamente diminuída pelo estreitamento das mesas oclusais ou do ajuste da oclusão, tornando os contatos, esclarece-se, mais cêntricos. Para reduzir a tensão, a força deve ser comprimida ou a área de superfície deve ser ampliada.

Assim sendo, o aumento do tamanho do implante é benéfico para amainar a tensão ao sistema aplicada. Por resultado, o raciocínio comum é colocar um implante o mais longo possível, o que, na região anterior da mandíbula, pode ser complicado, conquanto não seja não usual. O comprimento de um implante utilizado para sustentar uma prótese corresponde frequentemente à altura de osso disponível na região desdentada. Os implantes mais longos são, em realidade, frequentemente instalados na região anterior da mandíbula, seguida da região anterior da maxila; os implantes mais curtos são comumente instalados na região posterior da maxila e, desta feita, a elevação do seio maxilar pode ser imprescindível para instalar implantes mais longos.

O índice de sobrevida dos implantes na região anterior da mandíbula pode relacionar-se ao comprimento e à localização anatômica, não sendo aconselhável para implantes posteriores. Conforme Reis (2010), implantes mais curtos do que 10 mm apresentaram na região anterior da mandíbula interessante índice de sobrevida médio de 83,5%, ao passo que implantes mais longos extrapolaram os 95%. Deve ser notado que os índices de perda, na maior parte desses estudos, não foram decorrências de perdas cirúrgicas ou perdas de osseointegração (REIS, 2010).

As perdas aos implantes curtos associadas frequentemente ocorreram depois da carga funcional. Para obter sucesso previsível na maior parte das situações que abrigam fatores de força do paciente ou densidades ósseas, exige-se um comprimento mínimo de implante a depender da largura do corpo do implante e desenho do implante (MOHAMED; ALAM; SALMAN, 2011).

Quanto mais mole o osso, maior o diâmetro e comprimento do implante sugerido. Os implantes curtos têm menor necessidade de enxerto ósseo em altura, menos tempo de tratamento, desconforto e custo, assim como menor risco de perfuração do seio maxilar, trauma da osteotomia, parestesia, dano à raiz do dente adjacente e são mais fáceis de serem acomodados em espaço entre arcos reduzido (MOHAMED; ALAM; SALMAN, 2011).

Já os implantes mais longos proporcionam aumento do diâmetro, proporcionam ainda a esplintagem, redução do cantiléver, diminuição da altura da coroa, diminuição das forças laterais e aumento da área de superfície, e são instalados em áreas com melhor densidade óssea — daí não serem na prática tão frequentes na região posterior da mandíbula.

Implante com menos de 10 mm de comprimento é usado com frequência em regiões posteriores da boca, conquanto também funcionam bem nas regiões anteriores da mandíbula. O implante de diâmetro largo, sob tais condições, pode compensar o comprimento do implante menor que o ideal. Assim, implantes de diâmetro largo compensam fatores de força desfavoráveis do paciente, aumentam a área de superfície, minimizam cantiléveres em implantes angulados, compensam ossos de má qualidade, otimizam o perfil de emergência e auxiliam na redução da impactação alimentar na região interproximal, diminuem o afrouxamento de parafusos, minimizam o componente de fratura e tornam mais fácil a higiene oral, todavia podem reduzir em demasia a espessura vestibular (ocasionando recessão), traumatizar osso e invadir o ligamento periodontal dos dentes adjacentes (MASCOLO; BOSCHETTI; FLANAGAN, 2018).

Atualmente já existem metodologias que acomodam a análise das tensões geradas diretamente por sobre os sistemas de prótese sobre implantes por intermédio da avaliação das deformações elásticas ou das tensões com o uso de extensômetros, estes que são pequenas resistências elétricas que à mínima deformação sofrida transformam sua resistência.

Cicciù et al. (2018) realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar, através de extensometria, o grau de deformação, na região anterior da mandíbula, dos componentes de próteses fixas viabilizadas por implantes quando submetidos a cargas oblíquas e axiais de vinte graus de inclinação, entre os implantes e no extremo livre bilateralmente, dissimulando um caso de protocolo mandibular. Em cada *abutment* foram pregados quatro extensômetros, fazendo uma ponte de Wheatstone.

Depois do apertamento de todos os componentes, a peça em onobloco foi submetida a um ensaio mecânico com cargas compressivas de valores de 150 N/cm. Os resultados demonstraram que houve, claro, deflexão, porém quando a aplicação da força foi dentre os implantes, observou-se nas fixações mais próximas a aplicação da carga, maior grau de deflexão e, nos implantes situados mais distantes, pequena deflexão negativa indo até alcançar uma deflexão positiva, sugerindo o movimento de gangorra.

Em estudo realizado por Demirkol e Demirkol (2019), foi feita a análise de componente finito do estresse em próteses implantossuportadas região anterior da mandíbula. Deste modo, um modelo geométrico concebendo o segmento anterior da mandíbula humana foi criado e tratado com dez implantes, suportando uma armação. Certas variáveis introduzidas no modelo do computador foram o módulo de elasticidade do osso esponjoso, comprimento do cantiléver, comprimento de implante e liga da armação, comprimento de pilar. Carga vertical de 100N foi utilizada para dissimular a força oclusal e imagens com as franjas de estresse sendo obtidas.

Por resultado, o estresse majorou de forma diretamente proporcional com o aumento do comprimento do cantiléver e opostamente proporcional com o aumento do módulo de elasticidade do osso esponjoso. O acréscimo do comprimento do pilar aumentou o braço de alavanca, mas derivou numa diminuição do estresse nos implantes e respectiva armação. Uma diminuição do estresse não pôde ser comprovada com implantes menores do que 3,8mm e uma armação rígida permitiu uma melhor distribuição de estresse entre pilares e implantes (DEMIRKOL e DEMIRKOL, 2019).

A utilização de implantes curtos para edentulismo parcial foi inicialmente documentada por Van Steenberghe. Nesse estudo, foram instalados 558 implantes (Brånemark System), sendo que 109 implantes eram implantes curtos (7 mm x 3,5 mm), apenas três implantes foram perdidos, indicando 89,3% de taxa de sobrevivência. Esse resultado mostrou que, apesar de a altura reduzida influenciar na taxa de sobrevivência, a utilização de implantes curtos no edentulismo parcial é viável (LEE et al., 2018).

Em recente estudo foram instalados cinquenta implantes de 3 a 3.3 mm de altura em regiões anteriores da mandíbula, e depois de seis semanas, foram instaladas coroas unitárias forjadas em porcelana. Avaliou-se uma taxa média de 0.6 ± 0.5 mm de perda óssea marginal e 98% de sobrevivência dos implantes dada depois do

carregamento protético. Rematou-se que os implantes de diâmetro reduzido com superfície rugosa moderada em regiões anteriores mostraram um comportamento muitíssimo favorável, com apenas uma perda em até seis anos de acompanhamento (LIU et al., 2019).

Entretanto, outros pesquisadores associaram número de perda de implantes significativo em função de sua altura reduzida igualmente na área anterior da mandíbula, o que prejudicou a indicação de implantes curtos — em posição totalmente contrária ao autor há pouco citado. Para diminuir essa taxa de perda, foi sugerida a esplintagem com implantes longos, de maneira que a força de compressão e de cisalhamento corretamente se distribuisse abrandando o impacto e aumentando a taxa de sobrevida (OZ; DEMIRKOL; ERCIL, 2019).

Todavia, nos últimos anos, verificou-se que uma superfície de implante tratada consegue instigar uma precoce osseointegração e auferir ganho em retenção, elevando a área de superfície entre implante e osso, indicando seu uso com carga protética unitária (OZ; DEMIRKOL; ERCIL, 2019).

Avaliando o tratamento de superfície, estudo clínico retrospectivo, com três anos de acompanhamento, confrontou a utilização de 93 implantes curtos de 3mm, sendo 50 de superfície usinada e 43 com a superfície tratada. Dos sete implantes perdidos, cinco eram de superfície usinada (SFEIR et al., 2014).

Em outro estudo dos mesmos autores, foram instalados 62 implantes de titânio em porcos, sendo avaliados tipos diferentes de superfície, dentre elas, a superfície revestida com hidroxiapatita. Apurou-se que quanto maior a rugosidade da superfície do implante, melhor será o contato osso-implante (SFEIR et al., 2014).

De acordo com a revisão de Thilander et al., (2017), a reabilitação com implantes curtos em região anterior da mandíbula se mostrou previsível, pois apurou-se que a proporção coroa-implante não influencia diretamente na perda óssea.

Com o avanço tecnológico para confecção de superfícies tratadas e da curva de aprendizado do dentista, os implantes de diâmetro reduzido podem ser considerados uma alternativa previsível fundamentada na literatura científica; os materiais e sua confecção evoluíram em demasia (POSCH, 2017).

Deste modo, os fabricantes têm reduzido a altura dos implantes propendendo-se a atender aos imperativos para reabilitação em rebordos marcadamente atróficos (POSCH, 2017).

Em um estudo prospectivo com seis anos de acompanhamento, foram instalados 809 implantes, sendo 72 implantes de diâmetro reduzido nas regiões anteriores da mandíbula. Como resultado, verificou-se que apenas 17% das perdas de todos os implantes fixados eram representadas por implantes com menos de 5mm, mostrando que os implantes de altura reduzida alcançaram elevada taxa de sobrevida nessa área.

É importante salientar que, em conformidade com algumas classificações, há diferença entre a taxa de sobrevida e taxa de sucesso, como mobilidade do implante, ausência de dor e parestesia, sendo isto precisa ser avaliado na terapia com implantes. Os primeiros estudos qualificaram a taxa de sucesso como perda óssea de no máximo 1,5 mm no primeiro ano, e 0,2 mm nos anos subsequentes em área anterior da mandíbula com implantes tradicionais (MASCOLO; BOSCHETTI; FLANAGAN, 2018).

No estudo de Maló (2011), foram avaliados cinco critérios de sucesso para implantes osteointegrados na região anterior da mandíbula, valendo-se de implantes de diâmetro inferior a 3,75 mm. Basicamente, os critérios propunham profundidade de sondagem menor, totalidade de peças confeccionadas com titânio, ausência de sangramento à sondagem, máximo de até 0,3 mm de perda óssea por ano. Os resultados apontaram sobrevida de 92,3%, algo bastante significativo.

Em conformidade com o consenso sobre sobrevida, sucesso e falhas com implantes, a taxa de sucesso, como implicação ideal, é calibrada pela ausência de mobilidade, perda óssea inferior a 2 mm, tendo como referência a radiografia inicial depois da cirurgia, ausência de exudato prévio e, por fim, de dor. Referente à taxa de sobrevida, a perda óssea radiográfica pode chegar a 4 mm em conformidade com a radiografia inicial. Entretanto, essa perda óssea atua de forma diferenciada em implantes de diâmetro reduzido, pois 4 mm pode exatamente significar sua taxa de falha (GEALH, 2011).

Estudos recentes apresentam elevadas taxas de sucesso e sobrevida de implantes de diâmetro reduzido em mandíbula, como o estudo de Dhaliwal (2017), que aferiu a instalação de 90 implantes reduzidos em área anterior de mandíbula posterior. Como resultado, somente dois implantes foram perdidos antes da colocação da prótese, representando 97,89% de taxa de sobrevida, sendo que 99% dos implantes carregados com coroa unitária alcançaram sucesso no tratamento.

Em outra pesquisa, foram comparados 35 implantes de diâmetro reduzido; em análise da frequência de ressonância, verificou-se valores de osseointegração. Cinco implantes de diâmetro reduzido foram perdidos, caracterizando 83,2% de taxa de sobrevivência, sendo que a taxa dos implantes tradicionais foi de 100% de sobrevivência (LEE et al., 2018).

Já a técnica de lateralização do nervo alveolar inferior foi inicialmente descrita por Alling (1977) e tinha como objetivo aliviar a pressão da área chapeável das próteses totais sobre o nervo alveolar inferior. A utilização da técnica com concomitante instalação de implantes osteointegrados foi relatada por Jensen e Nock (1987) e já apresentava as suas duas possíveis variações, envolvendo o forâmen (lateralização) ou não (transposição).

A técnica cirúrgica requer uma osteotomia na cortical vestibular da mandíbula com exposição do feixe vaso-nervoso alveolar inferior. Este procedimento propicia a obtenção de maior quantidade óssea para suportar implantes dentários e diminui o risco de instalar implantes diretamente sobre o feixe (KARLIS; BAE, GLICKMAN 2003).

Friberg, Ivanoff e Lekholm (1992) associaram a transposição do nervo alveolar inferior com implantes Brånemark. Foram estudados 10 casos, 23 implantes. Não foi observado parestesia permanente, com recuperação total após 7 meses. Houve três perdas de implante. Dois implantes perdidos ocorreram em um paciente que apresentou osteomielite. Rosenquist (1992) publicou uma série de 10 casos, relatando que o tempo cirúrgico dobrou quando a técnica de lateralização era utilizada em conjunto com a instalação de implantes quando comparado com a simples instalação de implantes. A taxa de sucesso dos implantes após 18 meses era de 96% e 100% de sucesso das próteses. Sensibilidade normal foi observada em 100% dos pacientes após 12 meses. O mesmo autor, em 1994, publicou uma série com 100 casos, o índice de sucesso dos implantes após 18 meses foi de 93,8%. A sensibilidade em 94% dos 16 pacientes foi normal após 18 meses, 4% foi diminuída e 1% não recuperou a sensibilidade. Alerta que os pacientes devem ser esclarecidos sobre os riscos de danos sensoriais, Contraindicou o procedimento quando: (1) a altura óssea acima do canal for menor que 3 mm e considerou relativamente contraindicado (2) quando o paciente apresentar a combinação de cortical bucal fina e feixe vaso-nervoso fino, (3) o paciente for mais suscetível à hemorragia e infecção e (4) o acesso ao campo operatório for limitado.

Sethi (1995) realizou um estudo com 9 pacientes, destes 7 eram desdentados parciais e 2 eram desdentados totais, foram realizadas 14 lateralizações e concluiu que esta técnica apresenta um alto risco de lesão permanente ao nervo alveolar inferior. A técnica é delicada e deve ser conduzida sem lesionar o perineuro. O feixe não deve ser esticado mais que 8% e não deve sofrer compressão (KAN et al., 1997).

Avaliaram 15 pacientes, nos quais foram realizadas 21 transposições e 64 implantes foram instalados, em relação ao sucesso dos implantes e índice de distúrbio neurosensorial. O índice de sucesso encontrado foi de 93,8%, foram perdidos 4 implantes, 2 por fratura de mandíbula e 2 por não integração dos implantes. A incidência de distúrbio neurosensorial foi de 52,4%, sendo que 77,8% quando o feixe foi removido do forame e 33% quando não foi removido (PELEG et al., 2002).

Propuseram uma variação da técnica utilizando duas osteotomias, uma circular na região do forame e uma retangular lateralmente ao alveolar inferior, o objetivo das duas osteotomias é diminuir a tração sobre o feixe, diminuindo o dano sensorial, dez pacientes foram submetidos a esta variação da técnica e todos tiveram recuperação total da parestesia após 6 semanas. Ferrigno, Laureti e Fanalli (2005) avaliando 15 pacientes com 19 lateralizações e 46 implantes instalados, observaram recuperação total do dano sensorial em 12 meses em 14 pacientes e apenas 1 paciente persistiu com parestesia após 12 meses.

O índice de sucesso dos 17 implantes encontrado foi de 90,5%, 2 implantes foram perdidos, um por não integração do implante e outro por fratura de mandíbula como complicação pós-operatória. Concluíram que a partir dos resultados obtidos a técnica de lateralização é um procedimento adequado para a instalação de implantes em mandíbulas atroficas (YOSHIMOTO et al., 2009).

Em um estudo realizado em coelhos observaram um elevado grau de desorganização em nível microestrutural do feixe vásculo-nervoso alveolar inferior após lateralização, atribuíram esta desorganização à presença de edema. Entretanto, em nível ultraestrutural pouca quantidade de fibras degeneradas foi observada (HASSANI et al., 2015).

Descreveram uma nova técnica para retração do nervo alveolar inferior durante a técnica de lateralização e realizaram uma revisão de literatura. Descreveram como desvantagens da técnica alterações sensoriais e fragilização temporária da mandíbula. Relataram que o dano ao nervo normalmente ocorre no momento de sua retração durante as perfurações para implantes e recomendaram o uso de uma fita

elástica de fina espessura, como por exemplo, um dreno de Penrose ou um pedaço de luva estéril para retração a fim de diminuir a tensão localizada sobre um ponto durante a retração.

Khojasteh et al. (2015) publicaram um estudo retrospectivo e revisão de literatura comparando o índice de sucesso, taxa de sobrevivência e perda de implantes instalados em regiões posteriores de mandíbulas, tratados com enxerto ósseo autógeno onlay e lateralização do nervo alveolar inferior. O estudo incluiu 118 pacientes, 49 tratados com enxerto ósseo e 69 com lateralização do nervo alveolar inferior. Nos pacientes tratados com enxerto ósseo, a taxa de sobrevivência foi de 98,73% e o índice de sucesso dos implantes foi de 71,52%.

Nos pacientes tratados com lateralização do nervo alveolar inferior, a taxa de sobrevivência foi de 98,74% e o índice de sucesso dos implantes foi de 94,56%. Em ambos os grupos houve perda de dois implantes. Foram observados dois casos de dano sensorial transitório no grupo que foi tratado com enxerto e sete casos de dano sensorial permanente no grupo tratado com lateralização. Foi relatada uma fratura de mandíbula no grupo que foi submetido à lateralização do nervo alveolar inferior. A taxa de reabsorção óssea ao redor dos implantes foi maior no grupo que recebeu enxerto ósseo. Foi observado um índice de sucesso maior no grupo com lateralização do nervo alveolar inferior, melhor proporção implante-coroa, entretanto foi observado maior dano sensorial.

Magrin et al. (2015) publicaram uma revisão de literatura sobre o uso da piezocirurgia em procedimentos para ganho ósseo, afirmaram que o uso de piezocirurgia para lateralização do nervo alveolar inferior, apesar do risco de dano ao feixe vaso nervoso, permite a realização de retalhos e osteotomia mais conservadoras e reduz o tempo cirúrgico quando comparado com osteotomia para lateralização com serra ou brocas. O risco de dano ao feixe alveolar inferior é menor do que com técnicas convencionais, com regressão mais rápida dos quadros de parestesia.

Peev et al. (2015) publicaram um acompanhamento de cinco anos de pacientes submetidos a instalação de implantes associados a lateralização do nervo alveolar inferior, foram avaliados 34 pacientes. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100%. Foi observado que 14,7% dos pacientes não apresentaram distúrbio neurosensorial, 76,4% dos pacientes tiveram melhora do distúrbio em duas semanas. O período máximo para regressão foi de seis semanas.

Nenhum dano permanente foi observado. Concluíram que quando realizada de maneira adequada a lateralização do nervo alveolar inferior apresenta risco mínimo de lesão permanente ao feixe alveolar inferior e proporciona a possibilidade de instalar implantes na região posterior da mandíbula com altas taxas de sobrevivência.

Instalação de implantes em áreas submetidas à lateralização de nervo alveolar inferior, não existe um consenso em relação a técnica para instalação de implantes osteointegrados após a lateralização do feixe alveolar inferior. Enquanto alguns autores propõem que os implantes sejam bicorticalizados (MASON et al., 1990), outros afirmam que a bicorticalização pode aumentar o risco a fratura da mandíbula (KARLIS, BAE & GLICKMAN 2003; LUNA et al, 2008).

Mason et al. (1990) afirmaram que sempre que possível os implantes devem ser bicorticalizados, a fim de se obter maior estabilidade no implante.

Karlis, Bae e Glickman (2003) contraindicaram o rompimento da cortical basal da mandíbula durante a instalação de implantes após lateralização do nervo alveolar e consideraram a quantidade de osso remanescente abaixo da osteotomia crucial para prover estabilidade à mandíbula durante o período de cicatrização.

Luna et al. (2008) afirmaram que a estabilidade dos implantes não deve ser obtida através da perda da continuidade da base da mandíbula. E ressaltaram que se deve ter cuidado durante o preparo dos sítios para instalação dos implantes, um sítio não deve ser abandonado e nova perfuração realizada mesmo que não se tenha obtido estabilidade primária ou que a angulação não esteja correta pois isto pode predispor à fratura na região.

Acidentes e Complicações do procedimento de lateralização. O procedimento de lateralização do nervo alveolar inferior pode estar sujeito a algumas complicações como, osteomielite (FRIBERG, IVANOFF & LEKHOLM 1992), perda de implantes (KAN et al., 1997) e hemorragia profunda (ROSENQUIST, 1994).

Esta técnica tem um grande risco de causar lesão ao feixe vásculo-nervoso alveolar inferior. A incidência de distúrbios neurosensoriais e o índice de sucesso dos implantes têm sido amplamente estudados (FRIBERG; IVANOFF, LEKHOLM 1992; ROSENQUIST, 1992; 1994; SETHI, 1995; KAN et al., 1997; PELEG et al., 2002; FERRIGNO; LAURETI, FANALLI 2005; YOSHIMOTO et al., 2009).

Outra complicação possível após a lateralização do nervo alveolar inferior e instalação de implantes osteointegrados é a fratura de mandíbula. Albrektsson, em 1988, foi o primeiro autor a descrever como complicação a fratura de mandíbula após

a instalação de implantes osteointegrados. O primeiro caso de fratura de mandíbula em lateralização do nervo alveolar inferior com concomitante instalação de implantes relatado na literatura foi descrito por Kan et al. (1997).

Karlis, Bae e Glickman (2003) relataram o segundo caso e classificaram a causa da fratura como multifatorial. A proporção osso cortical e osso medular, a perda estrutural significativa após a osteotomia da cortical bucal, as forças de tensão na região e a instalação de múltiplos implantes aumentam o potencial de fratura na região. Outros casos foram relatados por Ferrigno, Laureti e Fanalli (2005) e Luna et al. (2008).

Khojasteh et al. (2015) em um estudo retrospectivo e revisão de literatura compararam o índice de sucesso, taxa de sobrevivência e perda de implantes instalados em regiões posteriores de mandíbulas. Foram tratados 118 pacientes, dos quais 49 foram tratados com enxerto ósseo autógeno onlay e 69 com lateralização do nervo alveolar inferior e observaram como complicações, dois casos de dano sensorial transitório no grupo que foi tratado com enxerto e sete casos de dano sensorial permanente no grupo tratado com lateralização. Ocorreu também uma fratura de mandíbula no grupo submetido à lateralização do nervo alveolar inferior.

O índice de sucesso de implantes e a incidência de distúrbios neurosensoriais são amplamente estudados. Alguns estudos relataram fratura de mandíbula como complicação pósoperatória (KAN et al., 1997; KARLIS, BAE & GLICKMAN 2003; FERRIGNO; LAURETI, FANALLI 2005; LUNA et al., 2008).

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

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

Em um estudo clínico, dez cirurgias de lateralização do nervo alveolar inferior e simultânea instalação de implantes dentários foram realizadas sendo nove com o auxílio de aparelhos piezoelétricos. Diversos testes foram realizados para avaliar as

consequências neurossensoriais pós-operatórias. Imediatamente após a cirurgia, todos os pacientes tiveram algum grau de função neurossensorial diminuída, mas ao final do período de tratamento, todos os pacientes tiveram resolução de suas sequelas cirúrgicas sem complicações (BOVI et al., 2010).

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

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

Conclui-se assim que o aparelho piezoelétrico é mais seguro em relação a um dano ao nervo alveolar inferior do que as brocas convencionais, descartando o risco de neurotemese, isto é, o rompimento completo do feixe neurovascular estaria descartado (METZGER, 2006; BOVI, 2005).

Esse mesmo autor afirma que o nervo pode ser tracionado entre 10% a 20% antes que alterações estruturais ocorram. Com aumento do estiramento pode haver lesão dos axônios, mas o prognóstico dessas lesões é bem satisfatório, havendo uma recuperação entre 80% a 100% da sensibilidade, iniciando após quatro a cinco semanas lesão e podendo levar até um ano para recuperação completa (METZGER, 2006).

A neurovascular, ocorre devido à isquemia provocada pela distensão do feixe neurovascular durante o procedimento cirúrgico ou pela compressão ou distensão crônica do mesmo, após a cirurgia (METZGER, 2006; BOVI, 2005).

A lateralização/transposição do nervo alveolar inferior tem sido tradicionalmente usada para realizar reabilitação com implantes posterior à região de primeiro pré-molar em mandíbula. A técnica apresenta um apropriado acesso que oferece a vantagem de aumento do volume mandibular na região posterior. As

indicações para a técnica de lateralização/transposição devem considerar a expectativa e a busca do paciente pelo tratamento. O aspecto emocional deste deve conter indícios de um comportamento cooperativo no caso de insucesso ou complicações advindas da técnica. A orientação e o conhecimento dos fatores negativos são importantes para uma relação paciente-profissional adequada e sem transtornos (GARCIA JUNIOR et al., 2006).

De acordo com Garg (1998), o uso de uma técnica cirúrgica avançada está indicado para a colocação de implantes em região posterior de mandíbula com altura óssea insatisfatória e reabsorção da mesma classificada de moderada a severa, é também importante notar que o procedimento deve ser utilizado por cirurgiões bucomaxilofaciais que sejam experientes em procedimentos cirúrgicos com manuseio de complicações dos nervos. Nos pacientes em que a estabilidade do implante na parte posterior da mandíbula não pode ser obtida por outros métodos, a lateralização/transposição do feixe neurovascular é um procedimento útil e viável (RIGATO, 2000).

Segundo Peleg (2002), para utilização da técnica, exames como Tomografia Computadorizada estão indicados para localização do canal mandibular, no qual se abriga o nervo que será reposicionado para colocação de implantes. A lateralização/transposição do nevo alveolar inferior tem sido demonstrada como uma opção de tratamento reabilitador simultâneo à colocação de implantes osseointegrados em rebordos que apresentam altura óssea acima do canal mandibular menor que 6mm, pois o volume ósseo mínimo necessário para a instalação de um implante convencional é uma altura óssea de 5 - 7mm (KUHN, 2003).

São contra indicadas as manobras de lateralização e transposição do nervo alveolar inferior em pacientes com alterações sistêmicas que possam comprometer sua integridade e os resultados dessa cirurgia, tais como, discrasias sangüíneas, osteoporose, diabetes não controlado, sendo também relevantes as alterações de comportamento. Segundo Garg (1998) o uso da técnica está contraindicado para pacientes que possuem o canal mandibular posicionado lingualmente, já que exige uma maior remoção óssea cortical necessária para obter acesso ao feixe vásculo-nervoso.

Nesses pacientes a possibilidade de fratura mandibular é aumentada, já que uma remoção de tecido ósseo pode provocar o enfraquecimento da mandíbula, além

do que a colocação de implantes numa área comprometida pode resultar em uma concentração potencializada de stress e enfraquecimento da área.

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

Dentre as vantagens da técnica de lateralização/tranpoição do nervo alveolar inferior, os implantes dentários osseointegrados colocados por esta técnica têm menor risco de perda óssea do que os implantes curtos colocados em pacientes com a mandíbula posterior atrófica. Além disso, implantes osseointegráveis de longo comprimento tem apresentado bom prognóstico quando usados para reconstrução de pacientes edêntulos (VASCO, 2011).

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

Segundo Bovi (2005), a mobilização do nervo alveolar inferior seguido da colocação de implantes em uma única intervenção cirúrgica apresenta vantagens com a estabilização primária bicortical, que envolve a crista alveolar e a cortical inferior ou base mandibular, além do curto tempo de tratamento, na qual as próteses definitivas podem ser inseridas depois de aproximadamente 5 meses.

Ferrigno (2005) apresentou vantagens em seu estudo com 19 pacientes no que se refere ao resultado da incidência de distúrbios neurosensoriais. Dos 19 pacientes, 9 recuperaram sua experiência sensitiva imediatamente após efeito da anestesia. Dez pacientes tiveram distúrbios neurosensoriais sendo que seis casos tiveram o retorno total da sensação após um mês. Dois pacientes não recuperaram a sensação antes de seis meses, um paciente demorou doze meses para obter completa recuperação, e um paciente permaneceu com hipoestesia, mas o distúrbio foi fraco e bem tolerado pelo paciente. Todos os pacientes sentiram que tiveram bons benefícios, pois foram confeccionadas próteses que melhoraram o conforto, a mastigação e a estética da boca do paciente.

As possíveis desvantagens encontradas com essa técnica são relatadas durante a trepanação e a manipulação do nervo alveolar inferior. Cuidados devem ser tomados durante a trepanação da cortical e na manipulação e liberação do feixe 20 vaso-nervoso dentro do canal, prevenindo tração, compressão, ou injúria do nervo (JENSEN, 1994).

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

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

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

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

O potencial de danos ao nervo pode ser reduzido se uma longa janela óssea é estabilizada numa direção ântero-posterior, que permite o deslocamento do nervo com deformidade de angulação mínima. A parestesia do nervo também pode ocorrer

potencialmente do contato direto entre o NAI e as roscas afiadas do implante. Quando as técnicas de lateralização são comparadas com a transposição do nervo envolvendo o forame mentoniano, a tendência de se encontrar menos efeitos neurossensoriais tem sido observada. A lateralização do nervo, sem interferência do forame mentoniano e sem corte do ramo correspondente ao nervo incisivo, é naturalmente menos invasiva que a técnica de transposicionamento.

A transposição do nervo com corte do ramo anterior do nervo alveolar inferior diminui o suprimento vascular da dentição anterior, somado a diminuição da sua sensibilidade (KAHNBERG, 2000).

De acordo com Ferrigno (2005), a mais importante complicação, em seu estudo, foi a fratura mandibular de um paciente tratado, que recebeu 8 implantes para suporte de várias próteses. Apenas um implante distal foi perdido por causa da mobilidade e assim foi possível o planejamento para fixação de próteses com os implantes remanescentes até nível de segundo pré-molar. Fratura mandibular pode assim representar um risco associado com a transposição do nervo, por causa do enfraquecimento da mandíbula que ocorre com a remoção óssea da técnica cirúrgica. Assim é geralmente recomendado que implantes sejam colocados na cortical inferior para obter a máxima estabilização, mas a área de atrofia mandibular pode ser enfraquecida quando a cortical inferior é penetrada.

Para Bovi (2005), a desvantagem desse acesso terapêutico está na possibilidade de alterações neurossensoriais pós-cirúrgico, apresentando riscos irreversíveis devido a danos ao nervo alveolar inferior, que podem ser resultados do estiramento do retalho mucoperiosteal na região de pré-molar no intuito de uma melhor visualização da área operada. Essa técnica tem se apresentado bastante viável em implantodontia, apesar das possíveis complicações como disfunção neurossensorial (disestesia, parestesia, anestesia), fratura de mandíbula, osteomielite, hemorragia e perda de implantes (CARDOSO, 2006).

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

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

Analisando a literatura pertinente, pode-se afirmar que a região que detém uma das piores taxas de sucesso na osseointegração é a posterior da mandíbula, podendo

ser classificada como um dos grandes desafios para os cirurgiões dentistas. Normalmente ocorre por duas razões: a presença do NAI e região com atrofia óssea volumétrica ou densitométrica. A primeira razão é devido à diminuição considerável da quantidade de osso e ao impedimento da ancoragem bicortical. Já a segunda razão está relacionada à atrofia por desuso, o que propicia uma diminuição da qualidade óssea, fator relevante para comprometer a estabilidade inicial do implante levando a um índice maior de insucesso. Na lateralização/transposição do NAI, todos os pacientes que se submetem a essa técnica irão ter algum grau de transtorno neurosensorial. E isso é motivo de preocupação para o cirurgião-dentista e paciente. Contudo, por ser um transtorno esperado e sendo bem esclarecido ao paciente, ele não apresentará distúrbios psicológicos e nem mudanças nas atividades rotineiras (GORIO, 1991; GREGG, 1990).

Apesar de mais utilizados atualmente, a opção de implantes curtos, deve ser bem planejada a áreas de qualidade óssea satisfatória e restrita a áreas de quantidade de altura óssea superior a 5 mm. Devido à falta de visualização direta da estrutura neurovascular, a opção pelo posicionamento dos implantes lateralmente ao nervo pode ser considerada de maior risco a lesão do nervo do que a cirurgia para reposicionamento do mesmo (GARCIA JUNIOR et al., 2006).

A opção de utilizar enxertos autógenos para ganho de altura não é vantajosa quando comparada com a lateralização/transposição, que elimina a morbidade e a necessidade do segundo estágio cirúrgico para colocação de implantes (JENSEN; REICHE-FISCHEL; SINDET-PEDERSEN, 1994).

Além do prognóstico ruim para ganho ósseo em altura, quando da utilização de enxertos, apesar de que em alguns casos os enxertos ósseos autógenos são empregados com sucesso em mandíbula posterior (GARCIA JUNIOR et al., 2006).

Os implantes curtos apresentam-se como uma alternativa simples e previsível de tratamento, reduzindo o custo, a duração do tratamento e a morbidade. Estudos têm revelado altas taxas de sucesso destes implantes com diferenças estatisticamente não significativas com relação aos implantes convencionais (DEPORTER; TODESCAN; CAUDRY, 2000; FRIBERG et al., 2000; ASTRAND et al., 2003; GRIFFI; CHEYUNG, 2004; GOENÉ et al., 2005; ARLIN, 2006; NEVES et al., 2006; MISCH et al., 2006; TOFFL et al., 2006). Friberg et al. (2000) e Arlin (2006) consideram dispensável a reconstrução cirúrgica do rebordo através de enxerto ósseo, dados os resultados confiáveis mostrados pelos implantes curtos, porém há

de se avaliar a relação entre coroa e implante, no que tange ao sucesso a longo prazo do tratamento.

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

Autores como Jensen (1994) e Cardoso (2006) defendem o uso da lateralização/transposição do NAI como alternativa útil e viável por apresentarem 24 vantagens como a estabilização de implantes de longo comprimento em duas corticais ósseas, além do aumento do volume ósseo como área receptora para o implante conseguida com a movimentação do feixe vaso-nervoso, o que permite uma excelente cicatrização e osseointegração do implante. Morrison (2002) e Prousoefs (2005) relatam além dessa vantagem, a diminuição do tempo de tratamento conseguido com a técnica, pois essa permitirá a colocação imediata dos implantes no mesmo tempo cirúrgico, comparando-se com enxertia óssea. Babbush (2000) relata vantagens da técnica, pois o procedimento de enxertia óssea aumenta uma etapa cirúrgica e conseqüentemente um tempo maior de tratamento.

Assim o objetivo primordial é conseguido com a técnica, como relata Ferrigno (2005), quando se é obtido uma nova mastigação, estética e conforto através das próteses suportadas pelos implantes. A ação de estiramento do nervo alveolar inferior suporta um alongamento de 20% a 30% no seu comprimento desde que de modo lento. Rigato (2000) classifica assim a lesão por compressão ao nervo podendo provocar no paciente: parestesia com dor, formigamento, sensação de pontos quentes e frios, queimação do lábio e mento.

Em geral, retorna-se à normalidade entre seis a oito semanas e, dependendo da área lesada, pode voltar ao normal após um ano ou permanecer uma pequena zona de parestesia; anestesia e insensibilidade da zona mentoniana; hiperestesia e hiperalgesia sempre na região mentoniana, aumentando a sensibilidade normal e a dor que é mal suportada pelo paciente. A liberação do nervo alveolar inferior envolve a inserção de instrumentos, meticulosamente, através da parede óssea de difícil

acesso. O risco de dano acidental ao nervo alveolar inferior durante as osteotomias é minimizado pelo corte piezoelétrico (VERCELLOTTI, 2000).

Além disso, a natureza seletiva da piezocirurgia, com vibração numa frequência ultrassônica específica para tecidos duros, contribui para eliminação das complicações comuns e sequelas da utilização de instrumentos rotatórios convencionais (VERCELLOTTI, 2000) O uso da cirurgia piezoelétrica nesses casos é muito interessante, porque permite uma osteotomia segura e um acesso fácil para liberação do nervo (SCHLEE, 2009).

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

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

A regeneração neural em humanos ocorre, nota-se, numa velocidade de um a dois milímetros por dia. A terapia por laser de baixa potência tem sido utilizada na Medicina e Odontologia nos últimos anos e, quando bem indicado, apresenta ótimos resultados. Esse recurso está disponível há cerca de 20 anos, mas entrou mais forte no mercado para área odontológica há uns dez anos. Seus efeitos são descritos devido a sua interação, fotofísica e fotobiológica com células e tecidos, sendo utilizado

em situações que se tenha o objetivo de biomodulação. (ENWEMEKA et al., 2004; KARU, 1989; WALSH, 1997; TYNDALL; GREGG; HANKER, 1984).

A terapia de laser de baixa potência também possui efeitos terapêuticos como, por exemplo, a aceleração de cicatrização, (AMORIM, 2006; GÁL, 2008) redução da sintomatologia dolorosa (ALBREKTSSON, 2011), restauração da função neural após o dano, aprimoramento da remodelação e reparo ósseo, normalização da função hormonal, estímulo de liberação de endorfina e modulação do sistema imune (WALSH, 1997; MILORO et al., 2002).

4 DISCUSSÃO

Várias técnicas regenerativas de aumento vertical de rebordo foram citadas a fim de possibilitar a reabilitação com implantes. Em um recente estudo retrospectivo¹³, foi comparada a utilização de implantes curtos (7 mm) com implantes longos que receberam prévio enxerto ósseo de bloco autógeno. Como resultado, a taxa de sobrevida dos implantes curtos foi de 97,1%, e de 95,6% para os implantes longos, sendo que a taxa de sucesso foi de 97,1% e 91,1%, respectivamente. Concluiu-se, então, que em área posterior de mandíbula, principalmente acima do canal mandibular, os implantes curtos apresentam-se como a melhor opção de tratamento (LEE et al., 2018).

Dessa forma, a instalação de implantes com altura reduzida pode ser uma solução para reabilitação em mandíbula com perda óssea em altura. Neves et al. (2006) encontraram que, dentre os fatores de risco, a pobre qualidade óssea associada a implantes curtos parece ser relevante quanto às falhas. Implantes com superfície tratada e diâmetro aumentado parecem minimizar os riscos nesta situação e apresentam-se como uma alternativa que oferece boas taxas de sucesso a longo prazo. A atrofia da região posterior da mandíbula é consequência inevitável da perda dos dentes.

Concordando com Krogh (1994), considerando-se que a cirurgia de lateralização/transposição causa algum grau de transtorno neurossensorial em todos os pacientes, alguns autores chegaram a sugerir que essa alteração deva ser considerada como uma sequela natural, que deve ser tratada, e não como uma complicação. Para evitar a lesão do feixe neurovascular na região posterior de mandíbula com deficiência em altura óssea, notadamente abaixo dos 5mm, a lateralização se mostra a opção mais indicada (GARCIA JUNIOR et al., 2006).

CONCLUSÃO

Implantes curtos podem ser utilizados com sucesso em grande variedade de situações clínicas. Há de se considerar a menor dor pós-operatória, menor tempo cirúrgico, possibilidade de submetê-los eventualmente à carga imediata, custos diminuídos, e, claro, diminuição das tensões e de toda sorte de conformação própria da engenharia e da biogenética (além da estética) para a região sob tratamento e para o paciente. A superfície reduzida dos implantes, evidentemente, requer um plano de tratamento apropriado para que a carga não acarrete falha ou perda óssea, algo que, como visto, bem tem se alinhado, com resultados excelentes, quando da inserção de implantes de tamanho reduzido nas regiões anteriores da mandíbula.

Em conformidade com a literatura visitada nesta monografia, espaços protéticos distintos, em face da possibilidade do emprego de implantes curtos, carecem da definição do trabalho protético a ser confeccionado de modo muito preciso para posterior instalação dos implantes osseointegrados com tamanhos e em locais adequados, e, quando muito bem realizados, é indubitavelmente a chave para a obtenção de um bom resultado final — desde que o paciente seja igualmente muitíssimo bem avaliado.

Conclui-se igualmente que a técnica de lateralização do nervo alveolar inferior é um procedimento cirúrgico viável quando as demais opções para tal reabilitação não são viáveis. Mesmo com todo esse processo o profissional deve ser cauteloso durante o ato cirúrgico, pois a técnica é considerada de alto risco e pode causar parestesia ou perda total da sensibilidade da região inervada pelo nervo alveolar inferior, caso essa estrutura sofra injúria ou rompimento total, mesmo que a literatura mostre que em sua grande maioria as alterações neurossensoriais são transitórias. São técnicas indicadas quando a altura óssea existente é menor que 5 mm, desde que o paciente não tenha o nervo alveolar inferior muito lingualizado — igualmente pondera-se. É uma possibilidade de tratamento vantajosa no que tange a levar o paciente a um único procedimento cirúrgico, conquanto os implantes curtos sejam, outrossim, muito boa opção.

Seja qual for a técnica adotada — a carecer patentemente mais estudos — é preciso pesquisar com extrema acuidade o perfil funcional e estético a ser almejado em face de cada paciente e de cada localidade a ser objeto de uma das terapêuticas envolvidas.

REFERÊNCIAS

AHMED, A; ELSAYYAD; REHAM, B. **Osman. Osseodensification in Implant Dentistry: A Critical Review of the Literature.** Implant Dentistry, Volume 28, Number 3, 2019.

ALBREKTSSON, T.; HANSSON, H. A. **An ultrastructural characterization of the interface between bone and sputtered titanium or stainless steel surfaces.** Biomaterials, v. 7, no. 3, p. 201-205, May 2011.

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

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

ARANTES, Eugênio Braz Rodrigues. et al. **Reconstruction and Mandibular Rehabilitation After Resection of Juvenile Aggressive Ossifying Fibroma Using Undifferentiated Mesenchymal Cells and Osseointegrated Implants: A Case Report.** Implant Dentistry / Volume 28, Number 4, 2019.

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

ASSAF, André, et al. **Use of Narrow-Diameter Implants in the Posterior Jaw: A Systematic Review.** Implant Dentistry. Volume 24, Number 3, 2016.

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

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

BAHAT, Oded. **Brånemark System Implants in the Posterior Maxilla: Clinical Study of Implants Followed for 5 to 12 Years.** The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, Volume 15, Number 5, 2000.

BALSHI, Thomas. **Two-Implant-Supported Single Molar Replacement: Interdental Space Requirements and Comparison to Alternative Options.** The International journal of periodontics & restorative dentistry. October, 2018.

BELTRÁN, V.; LILLO, R.; WEBER, B.; VALDIVIA-GANDUR, I.; MANZANARES-CÉSPEDez, M. C. & ENGELKE, W. **Immediate small-diameter implants as abutments for an overdenture in the edentulous atrophic mandible: report of immersion endoscopic bone in vivo, and histologic bone-implant evaluation after 6 months of function.** Int. J. Morphol., 37(2):452-458, 2019.

BOROWSKI, Bianca Munari de Siqueira; QUINTANA, Jucielle Garcia; GOMES, Fernando Vacilotto; MAYER, Luciano. **Implantes de diâmetro reduzido em região posterior de mandíbula: relato de caso.** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, 2017.

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

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

BUSENLECHNER Dieter; FÜRHAUSER, Rudolf; HAAS, Robert, WATZEK, Georg; MAILATH, Georg; POMMER, Bernhard. **Long-term implant success at the**

Academy for Oral Implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. J Periodontal Implant Sci 2014; 44:102-108.

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

CAVICHIOLO, Fernando Henrique. Uso de implantes de diâmetro reduzido em implantodontia: **possibilidades e limitações.** Curitiba: Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, 2016.

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

CICCIÙ, Marco, et al. **Investigation of the Stress Distribution over Mandibular Bone Due to Screwed Overdenture Positioned on Dental Implants.** Rev. Materials 2018, 11, 1512.

DAVARPANA, M. et al. **Manual de implantodontia clínica.** Porto Alegre: Editora Artmed, 2003. 28 NEVES, F. D. et al. **Short implants--an analysis of longitudinal studies.** Int. J. Oral Maxillofac. Implants, v. 21, no. 1, p. 86-93, 2006 Jan./Feb. 2006.

DEMIRKOL, Nermin; DEMIRKOL, Mehmet. **A retrospective analysis of anterior single dental implants.** Annals of Medical Research. 2019;26(8):1639-42.

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

DHALIWAL, Jagjit Singh. **Osseointegration of Mini Dental Implants.** Faculty of Dentistry McGill University. Montreal, QC, April 2017.

DORING, Katrin; EISENMANN, Eduard; STILLER, Michael. **Single-Tooth Ankylos Implant-Crowns: 8 Years Of Clinical Performance.** Journal of Oral Implantology. Vol. XXX/No. Three/2004.

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

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

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

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

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

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

GEALH, Walter Cristiano, et al. **Osseointegrated Implant Fracture: Causes and Treatment.** Journal of Oral Implantology 499, Vol. XXXVII/No. Four/2011.

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

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

GORIO, A.; MILLESI, H.; MINGRIO, H. **Posttraumatic peripheral nerve regeneration.** New York: Raven Press, 1991. p. 227-286. GREGG, J. M. Studies of traumatic neuralgia in the maxillofacial region: **symptom complexes and response to microsurgery.** J. Oral Maxillofac. Surg., v. 48, no. 2, p. 135-140, Feb. 1990.

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

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

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

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

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

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

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

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

LEE, Sa Ya; GOH, Mi-Seon; KO, Seok-Yeong; YUN, Jeong-Ho. **Case report of a newly designed narrow-diameter implant with trapezoid-shape for deficient alveolar bone.** Department of Periodontology, College of Dentistry and Institute of Oral Bioscience, Chonbuk National University, Jeonju, V. 23, N. 44, 2018.

LIU, Yang, et al. **Influence of location of osseointegrated implant on stress distribution in implant supported longitudinal removable partial dentures: 3-dimensional finite element analysis**Int. J Clin Exp Med 2019;12(8):10399-10410.

MALÓ, de Araújo Nobre M. P. **Implants (3.3 mm diameter) for the rehabilitation of edentulous posterior regions: a retrospective clinical study with up to 11 years of follow-up.** Clin Implant Dent Relat Res. 2011 Jun;13(2):95-103.

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

MASCOLO, Andrea; BOSCHETTI, Elio; FLANAGAN, Dennis. **An ectodermal dysplasia patient treated with a small diameter implant supporting a single crown.** Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry 2018;10 171–177.

METZGER, M. C. et al. **Inferior alveolar nerve transposition--an in vitro comparison between piezosurgery and conventional bur use.** J. Oral Implantol., v. 32, no. 1, p. 30 19-25, 2006.

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

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

MOHAMED, JB; ALAM, M.N.; SALMAN, A. Chandrasekaran SC. **Narrow diameter implant in posterior region**. J Indian Soc Periodontol. 2012 Oct;16(4):610-3.

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

OZ, Ozge Parlar; DEMIRKOL, Nermin; ERCIL, Mahmut. **A retrospective analysis of single dental implants in three different diameters**. Annals of Medical Research. 2019;26(12):2821-6.

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

POSCH, Aline Tany. **Implantes estreitos utilizados em extremidade livre posterior de mandíbula - Relato de série de casos**. Curso de Especialização em Implantodontia. FACSETE, 2017.

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

REIS, Andréa Candido dos. **Influência do formato do implante para reabilitação de casos com limitação de espaço mesiodistal**. RFO, Passo Fundo, v. 15, n. 3, p. 314-318, set./dez. 2010.

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

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

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

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

SCHNETLER, Corlene; TODOROVIC, Vladimir S.; VAN ZYL, Andre W. **Anterior Mandibular Lingual Defect As a Possible Cause of Near-Fatal Bleeding During Routine Dental Implant Surgery: A Retrospective Computed Tomography Study.** Wolters Kluwer Health, Inc. All Implant Dentistry, Volume 27, Number 2, 2018.

SETHI, A. **Inferior alveolar nerve repositioning in implant dentistry: a preliminary report.** Int. J. Periodontics Restorative Dent., v. 15, no. 5, p. 474-481, Oct. 1995. 31

SFEIR, E.; NASSIF, N.; MOUKARZE, C. I. **Use of mini dental implants in ectodermal dysplasia children: follow-up of three cases.** European Journal of Paediatric Dentistry Clinical Supplement to vol. 15/2-2014.

THILANDER, Birgit; ODRNAN, Jan; GRONDAHL, Kerstin; LEKHOL, Ulf. **Aspects on osseointegrated implants inserted in growing jaws. A biometric and radiographic study in the young pig.** European Journal of Orthodontics 14, 2017, 99-109.

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

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

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

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

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

WU, AY-J, et al., **Biomechanical effect of implant design on four implants supporting mandibular full-arch fixed dentures: In vitro test and finite element analysis**. Journal of the Formosan Medical Association, 12.001, 2019.

ZINSLI, B.; SÄGESSER, T.; MERICSKE, E.; MERICSKE-STERN, R. **Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study**. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014, Jan-Feb;19(1):92-9.