

FACULDADE SETE LAGOAS

RENATO DE MORI

IMPLANTES CURTOS
ALTERNATIVA EM ATROFIAS ÓSSEAS VERTICAIS SEVERAS

RENATO DE MORI

IMPLANTES CURTOS
ALTERNATIVA EM ATROFIAS ÓSSEAS VERTICAIS SEVERAS

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Lato Sensu* da FACSETE
como requisito parcial para conclusão do

Curso de Implantodontia

Área de concentração

Orientador: Dr Levingstom Rubens Sousa Rocha

Coorientador: Felipe Assis Rocha

VITÓRIA

2019



Monografia intitulada “**Implantes curtos: Alternativa em atrofia ósseas verticais severas**” de autoria do aluno Renato De Mori

Aprovada em 29/03/2019 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Levingstom Rubens Sousa Rocha – FACSETE

Prof. Felipe Assis Rocha – FACSETE

Profa. Julia Rocha de Moraes – FACSETE

Vitória, 30 de abril 2019.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

DEDICATÓRIA

Dedico mais essa vitória a DEUS que me deu a vida e que me dá saúde para que eu possa seguir o caminho que tracei.

Aos meus pais Sergio e Cleide De Mori, pela dedicação incansável na criação e educação dos filhos. O homem que me tornei e todas as minhas vitórias são fruto de todo esse esforço.

À minha esposa, Leticia Calvi Caldeira De Mori, pelo companheirismo, pelo amor, pela paciência e pela família linda que construímos juntos.

Aos meus filhos, João Pedro e Luiza que hoje são a razão maior para tudo na minha vida. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Ao meu mestre Levingstom Rocha por ter me dado a oportunidade do convívio e poder aprender tanto com você. Sou muito grato a todos os ensinamentos transmitidos e pelo carinho.

Aos professores, monitores e amigos Felipe Assis Rocha, Hugo Melo, Diogo Conti, Renato Pereira, Alexandre Arantes pelos ensinamentos e pelas horas de descontração.

Aos colegas da turma, Camila Moraes, Florisa, Isis, Tânia, Leandro Scarpato, Bruno Almeida, Patrícia Berti, Emanuel Coutinho, Matheus e principalmente ao meu trio, Eduardo Ottoni e Vitor Aoni pela convivência e aprendizado mútuo.

À Cristiane Caetano, pela presença sempre ativa na organização do curso e aos demais funcionários do CEPIO, meu muito obrigado.

RESUMO

Muitas são as ocasiões clínicas em que nos deparamos com rebordos extremamente atrofícos em região posterior mandibular e maxilar. Essas atrofia são relacionadas com as perdas ósseas verticais após extrações dentárias, traumas, doenças periodontais, e nos casos superiores, são agravadas com a expansão dos seios maxilares, reduzindo a disponibilidade vertical de osso para instalação de implantes. Como alternativa para os casos de atrofia, existem algumas técnicas cirúrgicas de reconstrução óssea, mas com alta morbidade, alto custo e alto risco de complicações trans e pós-operatórias. Devido a essas complicações, o interesse pelo estudo da previsibilidade e taxa de sobrevivência de implantes curtos tem crescido, e os resultados tem se mostrado encorajadores. Revisões sistemáticas de implantes curtos tem mostrado taxa de sobrevivência comparáveis a implantes de comprimento padrão e menores perdas ósseas marginais que implantes instalados em região de aumento ósseo vertical. Isso pode ser explicado pois as forças mastigatórias são dissipadas na região cervical dos implantes, tendo o comprimento do implante, mínima influência no stress gerando no tecido ósseo e nos componentes do sistema.

Palavras-chaves: Implantes curtos; atrofia óssea maxilar

ABSTRACT

Many are the clinical occasions in which we encounter extremely atrophic borders in the posterior mandibular and maxillary region. These atrophies are related to vertical bone losses after dental extractions, trauma, periodontal diseases, and in the higher cases, they are aggravated by the expansion of the maxillary sinuses, reducing the vertical availability of bone for implantation. As an alternative for cases of atrophy, there are some surgical techniques of bone reconstruction, but with high morbidity, high cost and high risk of trans and postoperative complications. Because of these complications, interest in the study of the predictability and survival rate of short implants has grown, and the results have been encouraging. Systematic reviews of short implants have shown survival rates comparable to standard-length implants and lower marginal bone losses than implants installed in a region of vertical bone augmentation. This can be explained because the masticatory forces are dissipated in the cervical region of the implants, the length of the implant having minimal influence on the stress generating in the bone tissue and in the system components.

Keywords: short implants; maxillary bone atrophy

SUMÁRIO

Resumo	5
Abstract	6
1 Introdução	8
2 Proposição	10
3 Revisão de literatura	11
4 Discussão	30
5 Conclusão	39
Referências	40

1 Introdução

Muitas são as ocasiões clínicas em que nos deparamos com rebordos extremamente atrofícos em região posterior mandibular e maxilar. Essas atrofiações estão relacionadas com as perdas ósseas verticais após extrações dentárias, traumas, doenças periodontais, e nos casos superiores, são agravadas com a expansão dos seios maxilares, reduzindo a disponibilidade vertical de osso para instalação de implantes.

Na região mandibular, nos casos de atrofiações severas do rebordo posterior, temos uma limitação anatômica importante, com a presença do canal mandibular que muitas vezes impossibilita o planejamento com implantes de comprimento padrão (>10mm).

Como alternativa para os casos de atrofia, existem algumas técnicas cirúrgicas de reconstrução óssea, mas com alta morbidade, alto custo e alto risco de complicações trans e pós-operatórias.

Nos casos de atrofia óssea superiores, as regenerações são possíveis com o acesso da parede lateral do seio maxilar ou por acesso intra alveolar, descolamento da membrana do seio (membrana de Schneider) e preenchimento do espaço criado, com diversos tipos de materiais, que vão desde osso autógeno a biomateriais xenógenos (FAN et al. 2016).

No caso de atrofiações verticais mandibulares, diversas técnicas já foram relatadas para correção dos defeitos e aumento da disponibilidade de osso verticalmente, como as regenerações ósseas guiadas (ROG), enxertos onlays, distração osteogênica, e enxerto interposicional, porém o ganho ósseo vertical permanece como um desafio cirúrgico de difícil previsibilidade e alto risco de complicações, como exposições dos enxertos e posterior contaminação e infecção local.

As altas taxas de complicações que ocorrem nas áreas de enxertos ósseos verticais é um fator a ser questionado no planejamento dessas regiões, podendo ser os implantes curtos uma alternativa viável.

Na última década, o interesse pelo estudo da previsibilidade e taxa de sobrevivência de implantes curtos tem crescido, e os resultados tem se mostrado

encorajadores. Revisões sistemáticas de implantes curtos tem mostrado resultados similares da taxa de sobrevivência e menores perdas ósseas marginais que dos implantes de comprimento padrão (SRINIVASAN et al. 2012; GULJÉ et al. 2012; ATIEH et al. 2012; LEE et al. 2014).

A definição de implantes curtos tem sido controversa. Muitos estudos consideravam implantes curtos, os com comprimento menores que 10mm, mas recentemente, uma definição mais restrita considera os implantes curtos, aqueles menores ou iguais a 8 mm e os extra curtos implantes de 4 a 6 mm de comprimento. (SRINIVASAN et al. 2012; ATIEH et al. 2012; ANITUA et al. 2014)

Tem sido questionado se os implantes curtos e extra curtos, devido ao seu menor comprimento intraósseo, conseguem distribuir de forma satisfatória, os esforços mastigatórios. Entretanto, os trabalhos têm demonstrado que as forças mastigatórias são dissipadas na região cervical dos implantes, tendo o comprimento do implante, mínima influência no stress ósseo e nos componentes do sistema. (PIERRISNARD et al. 2003; VAN STADEN et al. 2014)

2 Proposição

O objetivo desse trabalho é por meio de uma revisão bibliográfica, avaliar se os implantes curtos são uma alternativa aos aumentos ósseos verticais em casos de atrofia maxilares e mandibulares verificando:

- 1) Taxa de sobrevivência
- 2) Perda óssea marginal
- 3) Fatores que possam interferir na taxa de sobrevivência e na perda óssea marginal

3 Revisão de literatura

Simion et al. (2001), avaliaram, após um período de acompanhamento de 1 a 5 anos, implantes instalados em região de aumento ósseo vertical, realizado por diferentes técnicas cirúrgicas. Foram instalados 123 implantes divididos em três grupos de acordo a técnica realizada para ganho vertical ósseo. Grupo1 (6 pacientes) – implantes instalados de 2 a 7mm coronalmente á crista óssea e cobertos com membrana de politetrafluoretileno expandida (e-PTFE), Grupo2 (11 pacientes) enxerto alógeno e Grupo3 (32 pacientes) - enxerto autógeno. Os resultados foram comparados com dados existentes de implantes instalados em osso nativo. Com exceção de um implante, todos os demais apresentaram clinicamente estáveis, sem sinais de radiolucidez na interface implante/osso e foram definidos como sucesso de osseointegração. Em relação a perda óssea marginal, os resultados demonstraram que se mantiveram estáveis, com perdas ósseas médias de 1,35mm, 1,87mm e 1,71mm para os grupos 1, 2 e 3 respectivamente, após o período de acompanhamento. Apenas dois implantes tiveram perdas ósseas maiores que 3,5mm no primeiro ano de acompanhamento. Os autores concluíram que há uma longevidade dos procedimentos de aumento ósseo vertical, e que implantes instalados em área de aumento ósseo obtido com a técnica regenerativa (ROG) responde como um implante instalado em osso nativo.

Pierrisnard et al. (2003), avaliaram por meio de elemento finito, se o comprimento dos implantes e a ancoragem bicortical, influenciam a dissipação do stress nos implantes e no osso circundante. Modelos tri dimensionais foram criados, todos com implantes de hexágono externo de 3,75mm de diâmetro, variando apenas em comprimento (6 a 12mm) e com próteses metalocerâmicas parafusadas. Força de 100N foi simulada e aplicada à 30 graus em relação superfície oclusal. Os resultados demonstraram que o comprimento do implante não influencia a localização do stress ósseo. Independentemente do tamanho do implante, a distribuição do stress se localiza nos 3mm cervicais, reduzindo sua intensidade além dessa distância. A diferença do stress ósseo entre os implantes de 6mm, 12mm e 12mm com ancoragem bicortical variou de 2,4 a 7,4%. Em relação ao deslocamento que o implante sofre quando submetido a carga oblíqua, demonstrou que implantes mais longos sofrem menos deslocamentos, principalmente quando ancorados de forma bicortical, sendo

essa redução de 8,4% quando analisado na região cervical e de 88% de redução na região apical em comparação aos implantes curtos. Quando avaliado o stress sofrido pelo implante, os resultados demonstraram que o aumento do tamanho do implante e a bicorticalização resultam em aumento do stress em até 29%. Os autores concluíram que o stress ósseo máximo é constante e independente do tamanho dos implantes e da ancoragem e se localizam nas primeiras roscas do implante. Porém, o aumento do tamanho do implante e a bicorticalização aumentam o stress no implante e nos componentes.

Chiapasco et al. (2007), compararam os resultados obtidos no aumento ósseo vertical mandibular após as técnicas de enxerto em bloco autógeno e a distração osteogênica. Avaliaram também a capacidade de manutenção do ganho ósseo obtido antes e após a instalação de implantes e a taxa de sobrevivência e de sucesso dos implantes instalados após ambas as técnicas. Foram avaliados 17 pacientes com deficiência vertical óssea mandibular sendo divididos em dois grupos de acordo com a técnica de reconstrução indicada. Para o Grupo1, oito pacientes foram submetidos a técnica de enxerto em bloco autógeno, removido da região do ramo mandibular e no Grupo2, nove pacientes foram submetidos a técnica da distração osteogênica. Um total de 19 implantes foram instalados no Grupo1 após 4 a 5 meses da regeneração, enquanto no Grupo2, 21 implantes foram instalados após a remoção do aparato utilizado para a distração osteogênica (aproximadamente 3 meses após a completa distração). Após 3 a 5 meses da instalação dos implantes, as reabilitações protéticas foram realizadas. Os resultados demonstraram que a reabsorção óssea, antes da instalação dos implantes foi maior no Grupo1, com resultados estatísticos significativos, porém não houve diferença estatística entre os grupos, quando avaliado a taxa de sucesso e sobrevivência dos implantes, nem a perda óssea marginal após carga funcional. Os autores concluíram que ambas as técnicas são efetivas para aumento ósseo vertical e que as taxas de sucesso e sobrevivência de implantes instalados em áreas de aumento ósseo vertical são similares a implantes instalados em osso nativo.

Aghaloo e Moy (2008), avaliaram por meio de uma revisão bibliográfica entre 1980 e 2005, as diversas técnicas de regeneração óssea e as mais previsíveis para instalação de implantes. Para esse estudo, foram selecionados inicialmente 526 artigos que após os critérios de inclusão e exclusão, foram avaliados 90 artigos. As regenerações foram separadas em dois sítios anatômicos: os levantamentos de seio

e as regenerações ósseas verticais/horizontais, sendo esse último dividido de acordo com a técnica cirúrgica empregada: 1) regeneração óssea guiada (GBR); 2) enxerto onlay; (OVG) 3) combinação de enxerto onlay e inlay (COG); 4) distração osteogênica (DO); 5) ridge splitting (RS); 6) enxerto ósseos autógenos livre e vascularizados (DD); 7) enxerto interposicional mandibular (MI); 8) preservação alveolar (SP). Os resultados demonstram que para técnica de levantamento de seio, dos 5128 implantes instalados, com acompanhamento entre 12 e 102 meses, houve uma taxa de sobrevivência de 92% para implantes instalados em região de enxerto autógeno, 93.3% para implantes em região de alógenos, 81% para enxertos aloplásticos, e aloplástico/xenógeno e 95,6% para enxertos xenógenos puros. Nos enxertos verticais/horizontais, foram instalados 2620 implantes, com acompanhamento de 5 a 74 meses, sendo as taxas de sobrevivência de 95,5% para GBR, 90,4% para OVG, 94,7% para DO e 83,8% para COG. As demais técnicas cirúrgicas não foram passíveis de análise, devido à amostra muito reduzida e dados muito conflitantes e imprecisos. Os autores concluíram que os levantamentos de seio estão muito bem documentados cientificamente, com taxas de acompanhamento bem definidas, tipos de materiais de enxertos utilizados, com taxas de sobrevivência comparáveis com implante instalados em área sem enxertia. Para os aumentos ósseos, não há uma documentação científica bem documentada, com precisão no tempo de acompanhamento, exceto para as regenerações ósseas guiadas (GBR). Entretanto, os artigos que se enquadraram nos critérios de inclusão parecem demonstrar que os resultados são favoráveis para instalação de implantes.

Atieh et al. (2012), analisaram por meio de uma revisão sistemática, a taxa de sobrevivência de implantes curtos (menores que 8,5mm) instalados em região posterior de maxila e mandíbula. Para o estudo foram analisados inicialmente 1.354 artigos publicados entre 1992 e 2011, sendo que destes, somente 33 obedeciam aos critérios determinados na pesquisa. Dos artigos selecionados, foram avaliados 3.573 implantes, que variavam de 5mm a 8,5mm, sendo que a maioria eram implantes maiores que 8mm de comprimento. Foram analisados também de acordo com o tipo de tratamento de superfície do implante, diâmetro, localização de instalação e tipo de prótese sobre implante instalada. Os resultados demonstraram que do total dos implantes avaliados, somente 67 falharam (1,9%), em um período de acompanhamento de até 7 anos. Os autores concluíram que as taxas de sobrevivência de implantes curtos em região posterior são altas e não relacionadas

com o tipo de superfície, desenho da macro estrutura (*design*) ou diâmetro sendo uma alternativa viável aos implantes de comprimento maior.

Chang et al. (2012), avaliaram por meio de modelos criados e analisados por elemento finito, as interações biomecânicas de implantes curtos e longos mono e bicorticalizados em região posterior superior atrofica, comparados a implantes longos instalados em região de levantamento de seio, sob diferentes condições de carga mastigatória. Para o estudo foram criados três diferentes modelos de implantes unitários: (G1) Implante curto de 5mm de comprimento e 7mm de largura monocorticalizado; (G2) Implante curto de 6mm de comprimento e 7mm de largura bicorticalizado; (G3) Implante de 13mm de comprimento e 4,5mm de largura em região de levantamento de seio, todos com sistema interno de retenção. Foram simuladas cargas funcionais de 150N aplicadas em diferentes inclinações, gerando cargas axiais e não axiais sobre os implantes. Os resultados demonstraram que a direção da carga foi o fator mais influente na magnitude das respostas biomecânicas, sendo responsável por 65% do stress nos implantes e 71% pelo stress ósseo, sendo que as cargas não axiais geraram muito mais stress e tensão óssea que as cargas axiais. O segundo fator responsável pelas respostas biomecânicas, deve-se ao tipo de implante utilizado, sendo responsável por 27% do stress nos implantes e 16% do stress ósseo. Os resultados demonstraram que o modelo de implante longo em região de levantamento de seio, obteve uma redução do stress no implante, mas um aumento do stress ósseo em relação aos implantes curtos. Os modelos de implantes curtos, mono e bicorticalizados, demonstraram uma redução do stress ósseo em 33% e 37% respectivamente. Os autores concluíram que implantes curtos e longos em região posterior de maxila pode ser uma alternativa para reduzir o stress ósseo e que cargas não axiais geram um aumento significativo no stress ósseo e devem ser evitadas.

Guljé et al. (2012), compararam por meio de controle randomizado, os resultados clínicos de implantes de 6mm e de 11mm de comprimento instalados em região posterior maxilar e mandibular. Dentre os critérios de inclusão do estudo, deveria haver pelo menos 11mm de comprimento ósseo e 6mm em largura disponível para implantação. Foram incluídos no estudo 95 pacientes, sendo que em 49 destes foram instalados implantes de 6mm de comprimento e em 46 pacientes implantes de 11mm, ambos com 4mm de diâmetro, totalizando 208 implantes (107 implantes de 6mm e 101 de 11mm). Após cinco semanas da implantação foram instaladas as próteses provisórias e colocadas em carga funcional. Após 6 meses das próteses

provisórias, coroas cerâmicas parafusadas foram instaladas definitivamente sobre os implantes. Foram feitos acompanhamentos clínicos e radiográficos por um ano após a instalação das próteses definitivas. Os resultados demonstraram que dois implantes de 6mm falharam antes da carga funcional e um implante de 6mm e um de 11mm falharam antes de um ano de acompanhamento. Após o período de um ano, houve um ganho do nível da crista óssea de 0,06mm nos implantes curtos e 0,02mm nos implantes de 11mm. A condição gengival era similar entre os dois grupos. Com esses resultados os autores concluíram que implantes de 6mm de comprimento são uma opção viável e confiável para regiões de atrofia óssea.

Mertens et al. (2012), avaliaram por um período de até 10 anos, as taxas de sucesso e sobrevivência de implantes curtos instalados em área de severa atrofia óssea. No estudo foram utilizados 52 implantes sendo que 13 de 8mm de comprimento e 39 de 9mm, com diâmetros de 4,5mm (8%), 4,0mm (25%) e 3,5mm (67%), instalados em maxila (30%) e mandíbula (70%). As próteses eram suportadas somente por implantes curtos, sem envolvimento de implantes de comprimento maior. Os pacientes eram acompanhados anualmente sendo avaliados os critérios de sucesso definidos por Albrektsson e por Karoussis et al, clínica e radiograficamente. Os resultados demonstraram que após 10 anos de acompanhamento, nenhum implante ou prótese sobre implante falhou. A média de perda óssea marginal foi de 0,3mm. Pelos critérios de Albrektsson, todos os implantes obtiveram sucesso, no entanto, pelos critérios de Karoussis et al, que é um critério mais rigoroso e que avalia a condição dos tecidos moles, quatro implantes falharam. Os autores concluíram que os implantes de comprimento menor obtiveram taxas de sucesso e perda óssea marginal similar a implantes de comprimento padrão, e que a relação aumentada da coroa em relação ao implante não parece ter nenhuma influência negativa na taxa de sucesso.

Srinivasan et al. (2012), analisaram por meio de uma revisão bibliográfica, a previsibilidade de implantes curtos menores que 8mm. Foram analisados artigos publicados entre janeiro de 1990 e julho de 2011, que tinham como critério de inclusão, implantes menores que 8mm de comprimento, que relatassem as taxas de sobrevivência dos implantes e com acompanhamento mínimo de 3 meses. Foram analisados 41 estudos dentro dos critérios exigidos, que envolviam implantes de seis comprimentos diferentes (4, 5, 6, 6,5, 7 e 7,5mm) com diâmetros de 3,5 a 6mm, com período de observação que variou de 3 meses a 9 anos. Dos 1.828 implantes

instalados, 45 sofreram falhas. O índice de sobrevivência relatado nos artigos variou de 92,2 a 100%, com maiores falhas na maxila que em mandíbula. Os autores concluíram que implantes curtos parecem apresentar taxa de sobrevivência favorável e dessa maneira são previsíveis e indicados em casos de atrofia alveolar em região posterior.

Mangano et al. (2013), avaliaram por um período de até dez anos, implantes unitários curtos de 8mm de comprimento instalados em região posterior, e analisaram a influência de diferentes fatores na taxa de sobrevivência dos implantes e das coroas protéticas. Durante nove anos, 194 pacientes foram implantados em clínicas privadas sendo que 18% eram fumantes e 12,3% apresentavam bruxismo. Dos 215 implantes curtos instalados, 57,7% foi em região de maxila (25,6% em pré molares e 32,1% molares) e 42,3% em mandíbula (9,3% pré molares e 33 % molares). Os implantes mais utilizados foram os de 4,8mm de diâmetro (53%), seguido pelo de 4,1mm (44,7%) e o de 3,3mm (2,3%). Anualmente eram avaliados, clínico e radiograficamente, os critérios de sucesso como ausência de dor, supuração, mobilidade, ausência de imagem radiolúcida periimplantar, perda da crista óssea menor que 1,5mm no primeiro ano e menor que 0,2mm anualmente. Os resultados mostraram que após 10 anos de acompanhamento, a taxa de sobrevivência dos implantes foi de 98,5%. A média de perda óssea na crista foi de 0,31mm no primeiro ano, 0,43mm após 5 anos e 0,62mm no acompanhamento após 10 anos. Os resultados não diferiram em relação ao sexo dos pacientes, idade, hábitos de tabagismo, hábitos parafuncionais, local de instalação dos implantes e nem em relação ao diâmetro dos implantes instalados. Os autores concluíram que implantes curtos unitários de 8mm de comprimento é um tratamento com alta previsibilidade em região posterior de mandíbula e maxila.

Anitua et al. (2014), avaliaram o efeito do espaço protético e da relação entre comprimento da coroa e do implante na taxa de sobrevida, na perda óssea marginal e nas complicações protéticas de implantes extra curtos. Foram instalados implantes extra curtos (5,5 e 6,5mm) suportando próteses fixas em região posterior mandibular e acompanhados clinicamente e radiograficamente por um período médio de 2 anos. Sobre 30 implantes foram instaladas próteses parafusadas e 15 implantes receberam próteses cimentadas. Foram analisados: 1) o comprimento anatômico da coroa, definido como o espaço vertical entre o ombro do implante e a porção mais coronal da coroa; 2) comprimento do implante; 3) relação entre comprimento anatômico da coroa e comprimento do implante (comprimento da coroa dividido pelo comprimento

do implante); 4) espaço protético vertical, definido como medida vertical da crista óssea ao plano oclusal, 5) tipo de antagonista. Os resultados demonstraram que nenhum implante se perdeu. A média da relação entre coroa/implante foi de 2,4 (variando de 1,5 a 3,69). A média do espaço protético vertical foi de 17,05mm sendo que 65,4% dos implantes tiveram esse espaço entre 15 e 20mm. Foi verificado que o tipo de antagonista afeta significativamente a perda óssea ao redor de implantes extra curtos. Quando ocluído contra próteses parciais fixas a média de perda óssea foi de 1,28mm, enquanto a média de perda óssea de implantes curtos ocluindo com próteses totais e dentes naturais, foi de 0,89 e 0,73mm respectivamente. Quando analisado a perda óssea marginal e a relação de comprimento coroa/implante, verificaram que não havia relação significativa entre esses dois parâmetros, mas quando analisado a perda óssea e o espaço vertical protético verificaram que para espaços protéticos maiores que 21mm a perda óssea era maior que 2mm, e para espaços menores que 17mm a perda óssea marginal ao redor dos implantes era menor que 2mm. Os autores concluíram que quando se aumenta a relação entre comprimento coroa/implante, o espaço vertical protético pode influenciar a perda de osso marginal.

Lee et al. (2014), avaliaram por meio de uma revisão sistemática e meta análise, as taxas de sobrevivência, de sucesso e complicações de implantes curtos comparados a implantes de maior comprimento instalados em região posterior superior e inferior. Foram avaliados inicialmente, 659 artigos que após os critérios de inclusão e exclusão se resumiram a quatro artigos. No total foram instalados 539 implantes (265 implantes curtos entre 5 a 8mm) e 274 implantes controle (maiores que 8mm). Todas as próteses instaladas em ambos os grupos eram esplintadas, e a média de controle foi de 2,1 anos. Os resultados demonstraram que a média das taxas de sobrevivência em um período de acompanhamento de 1 e de 5 anos, foram de 98,7% e 93,6% respectivamente para o grupo de implantes curtos e de 98,0% e 90,3% respectivamente para o grupo controle, mas sem diferença estatística significativa. Não houve também diferença estatística entre os grupos em relação as taxas de sucesso, falhas e complicações. Os autores concluíram que a instalação de implantes curtos é uma alternativa previsível e reduz as complicações e morbidade em situações em que um aumento vertical ósseo se faz necessário.

Peñarrocha-Oltra et al. (2014), compararam em um período de 12 meses, implantes curtos instalados em região posterior mandibular com implantes de maior comprimento, instalados em região de reconstrução óssea vertical prévia. Foram

avaliados entre 2005 e 2010 no serviço de cirurgia oral da universidade de Valencia (Espanha), pacientes que necessitassem de implantes em região posterior inferior, mas que possuíssem pelos menos 7 a 8mm de osso remanescente sobre o canal mandibular. Os pacientes que atendessem aos critérios de inclusão foram divididos em 2 grupos. Grupo 1 foram submetidos previamente a enxertos em bloco autógeno para aumento vertical e após uma média de 6.8 meses, foram instalados 45 implantes que deveriam ter pelo menos 10mm de comprimento (pelo menos 8,5mm intra ósseo, já que os implantes possuíam um colar liso de 1,5mm). Mas devido a falhas nos resultados do aumento vertical, 13 implantes tiveram comprimento menor que 10mm. No grupo 2 foram instalados 35 implantes de 7mm, com comprimento intra ósseo de 5,5mm. Em ambos os grupos os diâmetros dos implantes instalados variaram. Dos pacientes avaliados, 19 era não fumantes, 14 eram tabagistas que faziam uso de 10 cigarros/dia e 4 faziam uso entre 11 e 20 cigarros/dia. As complicações no Grupo 1 ocorreram em 6 das 26 regiões enxertadas (23,07%). As complicações foram hipoestesia temporária, descência e exposição do enxerto e exposição do parafuso de fixação do enxerto. Em nenhum caso houve perda do enxerto, apesar que em sete pacientes enxertados, implantes de 10mm não puderam ser instalados, sendo necessário a instalação de 13 implantes mais curtos que o planejado. Após 12 meses de acompanhamento, verificou-se que a taxa de sobrevivência foi de 95,6% para o Grupo 1 e de 97,1% no grupo 2. As taxas de sucesso foram de 91,1% e 97,1% respectivamente. A perda óssea marginal foi de 0,7mm em média no Grupo 1 e 0,6mm no Grupo 2. Não houve diferença estatística entre tabagistas e não tabagistas em relação a taxa de sobrevivência, de sucesso nem em relação a perda óssea marginal. Os autores concluíram que quando há osso residual entre 7 e 8mm, implantes curtos (5,5mm) devem ser o tratamento de preferência por reduzir tempo clínico, custo e morbidade.

Slotte et al. (2014) avaliaram por meio de um estudo multicêntrico, a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal de implantes de 4 mm de comprimento instalados em região posterior de mandíbula com severa atrofia, por um período de cinco anos. Foram acompanhados nesse estudo, 28 pacientes com 86 implantes de 4 mm de comprimento, os quais suportavam próteses fixas esplintadas de 3 a 4 unidades, sem uso de pânticos ou cantilevers. Após a exclusão de alguns pacientes por falecimento e desistência do tratamento, foram avaliados por um período de cinco anos, 24 pacientes e um total de 71 implantes, os quais obtiveram taxa de

sobrevivência, após o período de acompanhamento, de 92.2%. Após um ano de acompanhamento, a média de perda óssea marginal foi de 0,44mm. Nos períodos de acompanhamentos subsequentes (2,3 e 5 anos) a média de perda óssea marginal foi de 0,57mm, 0,55mm e 0,53mm respectivamente, sem significância estatística em relação ao primeiro ano. Após o período total de acompanhamento, o índice de biofilme foi de 13.3%, sendo que 69% dos implantes apresentavam ausência completa de biofilme. Sinais de sangramento peri implantar foram encontrados em somente 8,1% dos implantes. Os autores concluíram que os implantes de 4 mm de comprimento são viáveis para suportar próteses fixas em regiões de atrofia mandibular, em condições de saúde peri implantar.

Van Staden et al. (2014), avaliaram por elemento finito, a distribuição de stress em quatro diferentes sistemas de implantes curtos em região posterior de maxila. Para o estudo foram confeccionados em elemento finito, modelos de quatro sistemas de implantes (Bicon, Neodent, Nobel Biocare e Straumann) de acordo com as especificações técnicas de cada implante. Foram utilizados em todos os modelos uma percentagem de 50% de osseointegração entre osso e implante e uma relação de 2:1 entre altura da coroa e comprimento do implante. Nos modelos, foram exercidas forças de 200N e 1000 N em 45 graus, simulando uma condição de mastigação normal e traumática. Os resultados demonstraram que em geral, o stress é concentrado no osso da crista, em volta do pescoço do implante. Foi verificado também que a característica de estreitamento do pescoço dos implantes Bicon produzem redução do stress na cortical quando comparado com os implantes Nobel Biocare e Straumann. Em relação a dissipação de stress no osso esponjoso, verificou-se que o design das roscas progressivas da Neodent proporciona uma redução do stress e que as características de roscas arredondas e com menor passo de rosca dos implantes Nobel Biocare, aumentam a superfície de contato do implante, proporcionando também uma redução do stress no osso esponjoso. De forma inversa, os implantes Straumann por possuírem um passo de rosca maior, aumentam o stress nessa região. Os autores concluíram que os implantes Nobel Biocare e Bicon são recomendados para serem utilizados em osso esponjoso tipo 4 e osso cortical respectivamente.

Nisand et al. (2015), compararam por meio de uma revisão sistemática, a taxa de sobrevivência de implantes curtos e implantes de maior comprimento instalados em área de aumento vertical ósseo em região de atrofia mandibular. Foram analisados inicialmente 3387 artigos, sendo que após os critérios de inclusão apenas quatro

artigos foram incluídos na pesquisa. Os resultados demonstraram que as taxas de sobrevivência entre implantes curtos e implantes maiores que 8mm instalados em área de aumento ósseo vertical são similares, sendo de 95,09% para os implantes de maior comprimento e de 96,24% para os implantes curtos, em um período de acompanhamento de 1 a 5 anos. Em relação a sobrevivência protética, não houve diferença entre os grupos, mas em relação a complicações cirúrgicas, houve maiores complicações para os implantes instalados em região de aumento vertical em comparação ao grupo dos implantes curtos (56 complicações relatadas comparadas a 18 dos implantes curtos). Os autores concluíram que apesar dos resultados devam ser interpretados com cautela, devido ao número reduzido de artigos avaliados, parece demonstrar que as taxas de sobrevivência são similares entre os grupos e que o aumento ósseo vertical está associado com aumento do tempo de tratamento, dos custos e de complicações.

Omran et al. (2015), avaliaram por um período médio de 4 anos, a taxa de sobrevivência de implantes curtos e avaliaram a influência do diabetes, do tabagismo, do tipo de implante, da localização do implante instalado e de procedimentos regeneradores na sobrevivência desses implantes. Foram avaliados 213 implantes curtos instalados em um programa do departamento de Periodontia da universidade de Saint Louis entre 2002 e 2011, sendo que 56 implantes foram instalados em área de levantamento de seio, 39 implantes em região de regeneração óssea, 14 implantes em tabagistas e 10 implantes em diabéticos. Foram considerados implantes curtos, os implantes menores que 10mm que foram divididos em dois grupos, sendo um o grupo de implantes menores que 8,5mm e o outro, de implantes de 9 e 10mm. Foram também subdivididos em relação ao diâmetro, sendo um grupo de implantes menores que 5mm e outro, implantes com diâmetro de 5 e 6mm. Os resultados demonstraram que a média da taxa de sobrevivência de implantes curtos foi de 95,77%. Quando analisado em relação a diferença de comprimento e de diâmetro entre os grupos, verificou-se que não houve diferença estatística entre eles. Quando analisados os demais fatores que poderia influenciar a taxa de sobrevivência, os resultados demonstraram que 100% dos implantes instalados em pacientes diabéticos sobreviveram, que as taxas de sobrevivência em região de levantamento de seio e de enxerto ósseo foram de 94,64% e 94,87% respectivamente, sem diferenças estatísticas. Já os resultados de implantes instalados em pacientes tabagistas, revelou uma taxa de sobrevivência de 71,42% com diferença estatística significativa. Quando

analisado o sistema de implantes instalados, os resultados demonstraram que não houve diferença estatística entre implantes 3i (95,06%), Astra Tech (95,16%) e Nobel Biocare (97,14%) em relação a taxa de sobrevivência, como também não houve diferença estatística entre implantes instalados em maxila (94,49%) e na mandíbula (97,11%). Os autores concluíram que implantes curtos são previsíveis com alta taxa de sobrevivência e que o tabagismo parece ter uma influência negativa na taxa de sobrevivência desses implantes.

Pellizer et al. (2015), analisaram a distribuição de stress em implantes curtos únicos e múltiplos com próteses unitárias e múltiplas esplintadas, por meio de fotoelasticidade, sob cargas axiais e oblíquas. Foram criados quatro modelos fotoelásticos sendo: (G1) um Implante 3,75mm x 7mm; (G2) três implantes de 3,75mm x 7mm; (G3) um implante de 3,75mm x 10mm e dois implantes de 3,75mm x 7mm; (G4) um implante de 3,75mm x 13mm e dois implantes de 3,75mm x 7mm que receberam próteses metálicas unitárias e múltiplas esplintadas e não esplintadas. Foi aplicado individualmente sobre cada superfície oclusal, carga axial e oblíqua de 100N. Os resultados demonstraram que as cargas oblíquas são mais danosas ao sistema que as cargas axiais e que os modelos esplintados apresentaram menores quantidades de tensão comparados aos modelos com implantes múltiplos não esplintados. Foi demonstrado também que aumento do tamanho do primeiro implante nas próteses esplintadas, sob cargas axiais e oblíquas demonstraram menores coeficientes de stress quando comparados com modelos de implantes de menor tamanho. Os autores concluíram que a esplintagem das próteses, que o aumento do tamanho do primeiro implante e a carga axial são benéficas na distribuição das forças oclusais.

Esposito et al. (2016), avaliaram a viabilidade de implantes curtos de 4mm como alternativa a regenerações ósseas e instalação de implantes de comprimento padrão em regiões de atrofia maxilar posterior. Um grupo de 80 pacientes com atrofia mandibular e maxilar posterior com osso vertical residual de 4 a 6 mm foram divididos para receberem implantes curtos de 4 mm de comprimento ou regeneração óssea vertical e instalação de implantes de comprimento padrão.

Para técnica de regeneração vertical foi utilizado interposição de bloco de osso xenógeno e instalação de implante após 4 meses (mandíbula) e levantamento de seio maxilar preenchidos com osso xenógeno e implantes instalados imediatamente (maxila). Após 4 meses, os implantes foram reabertos e carregados com provisórios, sendo aguardado mais 4 meses para a realização das próteses definitivas. Foram

avaliados durante o período de acompanhamento de 4 meses, falhas e complicações protéticas e dos implantes e alterações no nível do osso marginal peri implantar. Em relação a sobrevivência dos implantes, não houve diferença estatística entre implantes curtos e implantes de comprimento padrão nem na maxila e nem na mandíbula.

Em relação a complicações cirúrgicas em região de mandíbula, ocorreram nove complicações relacionadas a regenerações verticais e somente uma complicação no grupo dos pacientes tratados com implantes curtos, com resultados estatisticamente significantes. Em relação a perda óssea marginal após quatro meses de carga, na mandíbula, a média foi de 0,40 mm nos implantes curtos de 4mm e 0,52mm nos implantes de comprimento padrão com diferença estatística entre os grupos. Na maxila a perda óssea não teve diferença estatística entre implantes curtos (0,48 mm) e de comprimento padrão (0,50mm)

Os autores concluíram que após quatro meses de carga os implantes curtos obtiveram resultados similares, se não melhores, aos procedimentos de regenerações e implantes de comprimento padrão, e com menos complicações pós operatórias. Implantes curtos devem ser a escolha nos casos de atrofia, principalmente em mandíbula, pois o tratamento é menos invasivo, mais rápido, com menores custos e com menos morbidade.

Fan et al. (2016), avaliaram por meio de uma meta análise baseado em estudos clínicos randomizados, a taxa de sobrevivência e complicações de implantes curtos, o tempo cirúrgico e o custo, comparados à implantes de maior comprimento, em região posterior atrófica de maxila. Foram analisados inicialmente, por meio de bases de dados (MEDLINE, Embase e Cochrane), 2128 artigos científicos que após vários critérios de exclusão, ficaram restritos a sete artigos que cumpriam todos os requisitos para serem incluídos no estudo de meta análise. Os sete artigos selecionados incluíam 554 implantes, sendo 265 curtos (entre 5 e 8mm de comprimento) e 289 implantes maiores que 8mm. Os autores verificaram que não havia diferença estatística significativa na taxa de sobrevivência entre os grupos. Comparado aos implantes de maior comprimento, os curtos apresentaram menores complicações, menores custos de tratamento e menor tempo cirúrgico para sua realização.

Lemos et al. (2016), avaliaram por meio de uma revisão e meta análise, a taxa de sobrevivência de implantes curtos (menores que 8mm) comparados a implantes de comprimento padrão, assim como a perda óssea marginal, complicações e falhas. Foram pesquisados em bases eletrônicas (Medline, Embase e Cochrane) 1460 artigos

científicos até setembro de 2015, sendo mantidos 13 artigos após os critérios de exclusão. Um total de 1269 pacientes e 2631 implantes foram avaliados, sendo verificado que não houve diferença estatística da sobrevivência dos implantes, perda óssea marginal, complicações e falhas protéticas entre implantes curtos e implantes de comprimento padrão. Os autores concluíram que implantes curtos são considerados como um tratamento previsível em região posterior de mandíbula, entretanto, implantes curtos menores que 8mm (4 a 7mm) devem ser usados com cuidado, devido a presença de maiores riscos de falhas comparados a implantes de maior comprimento.

Roccuzzo et al. (2016), avaliaram implantes instalados em áreas de enxerto ósseo vertical após um período de 10 anos de acompanhamento. Foram incluídos no estudo 41 pacientes que necessitavam de pelo menos 4 mm de ganho ósseo em altura (mandíbula ou maxila) e foram tratados com enxerto de bloco ósseo autógeno, fixados com parafusos e cobertos ou não com malha de titânio. Após 4 a 6 meses, 82 implantes SLA Straumann (Tissue Level) foram utilizados e coroas cimentadas foram instaladas após o período de cicatrização tecidual. Os pacientes seguiram em um programa de controle periodontal e classificados como periodontalmente saudáveis ou periodontalmente comprometidos, sendo avaliados diversos critérios de saúde tecidual e sobrevivência dos implantes. Os resultados demonstraram que a perda óssea ao redor dos implantes foi em média de 0,58mm com diferença significativa entre os pacientes periodontalmente saudáveis (0,43mm) e os comprometidos (0,78mm), e que 40% dos pacientes com histórico de doença periodontal precisaram de terapia antibiótica ou intervenção cirúrgica para controlar complicações durante o período de acompanhamento. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 94,1%. Os autores concluíram que implantes instalados em áreas de prévio aumento ósseo vertical e seguidos por um acompanhamento periodontal, apresentam alta previsibilidade em longo prazo. Entretanto, pacientes com histórico de doença periodontal apresentaram maior perda óssea ao redor dos implantes.

Esfahrood et al. (2017), avaliaram por meio de uma revisão bibliográfica de artigos publicados entre 2004 a 2015, a influência de diversos fatores na taxa de sucesso de implantes curtos instalados em região posterior. Foram pesquisados na base de dados Pubmed e Medline, entre 2004 e 2015, 253 artigos sobre implantes curtos (<10mm), sendo selecionados 24 artigos para a revisão bibliográfica, abordando desde a taxa de sucesso dos implantes curtos em comparação a implantes

de maior comprimento, como a influência de diversos fatores nos resultados. Os autores concluíram que as taxas de sucesso em longo prazo de implantes curtos são similares aos implantes de maior diâmetro, entretanto implantes curtos (<7mm) com tratamento de superfícies parecem ter melhores taxas de sobrevivência que implantes curtos maquinados. Os implantes instalados em osso nativo parecem ter melhores taxas de sobrevivência quando comparados aos implantes instalados em áreas de enxerto em levantamento de seios, sendo assim, implantes curtos são uma alternativa para casos de limitada disponibilidade óssea vertical na maxila, apresentando ainda menores riscos de complicações. Os autores concluíram também que o aumento da relação coroa/implante nas reabilitações com implantes curtos não parece apresentar maiores riscos de perda óssea periimplantar nos casos de oclusão favoráveis e que não influenciam negativamente a taxa de sucesso dos implantes curtos. Porém, é recomendável algumas abordagens para redução do stress funcional sobre os implantes curtos instalados em região posterior, como aumento da superfície de contato dos implantes com o osso, uma oclusão equilibrada mutuamente protegida e esplintagem de implantes para maior distribuição das forças mastigatórias.

Pohl et al. (2017), avaliaram por meio de um estudo multicêntrico por um período de três anos, a taxa de sobrevivência de implantes curtos (6mm), comparados a implantes de maior comprimento (11 a 15mm) em associação a levantamento de seio maxilar. Foram avaliados 101 pacientes com ausência dentária posterior superior e com disponibilidade óssea vertical residual de 5 a 7 mm, sendo instalados 137 implantes. Metade dos pacientes receberam implantes curtos de 6 mm, e os demais receberam implantes longos e enxerto ósseo maxilar simultaneamente. Seis meses após a instalação dos implantes, os mesmos foram carregados com coroas unitárias e foram acompanhados anualmente. Foram avaliados durante três anos, a taxa de sobrevivência dos implantes, perda óssea marginal, profundidade de sondagem, sangramento à sondagem e acúmulo de biofilme. Os resultados demonstraram taxa de sobrevivência de 100% em ambos os grupos. A perda óssea marginal foi de 0,45mm para os implantes longos e 0.44mm para o grupo dos implantes curtos ($P>0.05$). Diferença estatística significativa ocorreu em ambos os grupos quando avaliado a perda óssea marginal pós instalação dos implantes e no acompanhamento de três anos, e também entre o período de instalação da coroa e acompanhamento de três anos para o grupo dos implantes longos. Os autores concluíram que implantes curtos de 6mm de comprimento, como os implantes longos associados a enxerto de

levantamento de seio com osso residual de 5 a 7mm são opções viáveis em caso de atrofia maxilar posterior.

Bolle et al. (2018), avaliaram por um período de um ano, em um estudo multicêntrico, a possibilidade do uso de implantes curtos de 4mm como alternativa a implantes de comprimento padrão. Um grupo de 40 pacientes com atrofia mandibular posterior com osso vertical residual de 5 a 6 mm e 40 pacientes com atrofia maxilar posterior com osso vertical residual de 4 a 5 mm foram divididos para receberem implantes curtos de 4 mm de comprimento ou regeneração óssea vertical e instalação de implantes de comprimento padrão, todos com diâmetro de 4,0 a 4,5mm. Para técnica de regeneração vertical mandibular foi utilizado interposição de bloco de osso xenógeno (equino) e membranas reabsorvíveis, sendo os implantes instalados após 4 meses. Na regeneração maxilar, os seios maxilares foram preenchidos com osso de origem porcina pela técnica da abertura da janela lateral e os implantes instalados imediatamente. Após 4 meses, os implantes foram reabertos e carregados com provisórios, sendo aguardado mais 4 meses para a realização das próteses definitivas. Foram avaliados durante o período de acompanhamento, falhas e complicações protéticas e dos implantes e alterações no nível do osso marginal peri implantar. Os resultados demonstraram que em 30% dos casos de aumento ósseo vertical mandibular não foi possível a instalação de implantes com comprimento padrão, sendo necessário a instalação de implantes curtos. Na maxila, três implantes curtos e sete implantes de comprimento padrão em região de levantamento de seio falharam, enquanto na mandíbula, foram 2 implantes curtos e 1 de comprimento padrão em área de regeneração, mas sem diferença estatística entre os grupos. Em relação a complicações cirúrgicas em região de mandíbula, ocorreram nove complicações relacionadas a regenerações verticais e somente 2 complicações nos pacientes tratados com implantes curtos, com resultados estatisticamente significantes. Na maxila foram relatadas nove complicações nos levantamentos de seio, e quatro complicações com implantes curtos, mas sem significância estatística. Em relação a perda óssea marginal após um ano de carga, na mandíbula, a média foi de 0,51mm nos implantes curtos de 4mm e 0,77mm nos implantes de comprimento padrão com diferença estatística entre os grupos. Na maxila a perda óssea não teve diferença estatística entre implantes curtos (0,63mm) e de comprimento padrão (0,72mm). Os autores concluíram que após um ano de carga os implantes curtos obtiveram resultados similares, se não melhores, aos procedimentos de regenerações

e implantes de comprimento padrão, e com menos complicações pós operatórias. Implantes curtos devem ser a escolha nos casos de atrofia, principalmente em mandíbula, pois o tratamento é menos invasivo, mais rápido, com menores custos e com menos morbidade.

Felice et al. (2018), avaliaram por meio de acompanhamento clínico de 3 anos após a finalização protética, a taxa de sobrevivência de implantes curtos em comparação a implante maiores que 10mm instalados em região de aumento ósseo vertical em região posterior atrófica. Foram avaliados 20 pacientes com atrofia mandibular bilateral posterior e 20 pacientes com atrofia maxilar posterior bilateral. De um lado foram instalados implantes curtos de 4,0mm de largura por 6,0mm de comprimento enquanto o lado oposto, foram instalados implantes longos (maiores que 10mm) em região previamente regenerada. Para técnica de regeneração vertical mandibular foi utilizado interposição de bloco de osso xenógeno (equino) e membranas reabsorvíveis, sendo os implantes instalados após 3 meses. Na regeneração maxilar, os seios maxilares foram preenchidos com osso de origem porcina pela técnica da abertura da janela lateral e os implantes instalados imediatamente. Após 4 meses, os implantes foram reabertos e carregados com provisórios, sendo aguardado mais 4 meses para a realização das próteses definitivas. Foram avaliados durante o período de acompanhamento, falhas e complicações protéticas e dos implantes e radiograficamente, mudanças no nível do osso marginal peri implantar. Os resultados demonstraram que ocorreram 18 complicações (13 pacientes) em áreas de enxerto ósseo, enquanto 4 complicações (3 pacientes) com implantes curtos. As maiores complicações ocorreram nas áreas de enxertos mandibulares. Em relação à perda óssea marginal peri implantar, os resultados demonstraram média de 1,25mm e 1,28mm para implantes curtos e 1,54mm e 1,50mm para os implantes longos, na mandíbula e maxila respectivamente após 3 anos de acompanhamento, sendo essa diferença de perda óssea marginal em implantes curtos e longos estatisticamente significativa. Os autores concluíram que após 3 anos de acompanhamento, implantes curtos de 6mm de comprimento com diâmetro de 4mm alcançaram resultados similares, se não melhores, que implantes longos instalados em áreas de enxerto ósseo vertical, e que devem ser o implante de escolha para áreas de atrofia óssea posterior, sendo associado a um tratamento mais rápido, com menores custos e com menos complicações.

Weerapong et al. (2018), avaliaram em um período de 4 meses a 1 ano de acompanhamento, os resultados de implantes imediatos curtos em região de molares mandibulares com carga imediata unitária comparados a implantes de tamanho convencional. Foram instalados 46 implantes imediatos, sendo 23 curtos (6mm) e 23 de tamanho convencional (10mm) em 46 pacientes, sendo em seguida, instaladas coroas provisórias em cerâmica híbrida (CAD/CAM) cimentadas sobre abutments e com contatos oclusais cêntricos contra dentes naturais. Os resultados demonstraram que 2 implantes curtos, e um convencional perderam a osseointegração durante o período de acompanhamento, mas sem diferenças estatística entre eles. Menores complicações ocorreram, como fratura de 3 coroas sobre implantes curtos, enquanto nos implantes convencionais ocorreram 2 fraturas das coroas provisórias. Não houve diferença estatística na estabilidade entre os implantes curtos e longos nem na instalação do implante, nem no período de acompanhamento de 4 meses e 1 ano, quando avaliados por frequência de ressonância (ISQ). A perda óssea marginal após 4 meses ao redor dos implantes curtos foi de 0,28mm e 0,25mm para os implantes convencionais. Após 1 ano de acompanhamento, as medidas encontradas foram de 0,33mm para os curtos e 0,26mm para os convencionais, não havendo diferença estatística entre os implantes. Os autores concluíram que a taxa de sobrevivência, perda óssea marginal e estabilidade dos implantes curtos são comparáveis a de implantes de comprimento convencional, nos casos de carga imediata unitária.

Al-Johany (2019), avaliou por meio de uma revisão sistemática, a taxa de sobrevivência de implante curtos (menores que 6,5mm) instalados em região posterior atrófica por um período mínimo de 12 meses de acompanhamento após carga funcional. Foram selecionados 51 artigos sendo analisado a taxa de sobrevivência dos implantes, a região de instalação, o protocolo cirúrgico utilizado, tempo de carga funcional, tipo de retenção protética, estabilidade dos implantes, relação coroa/implante e perda óssea marginal. Os resultados demonstraram taxa de sobrevivência de 96,45% dos implantes, com taxa similares entre implantes maxilares e mandibulares, comparáveis com os implantes de comprimentos maiores. Os implantes com menores taxas de sobrevivência foram os implantes de 4mm de comprimento e diâmetro (93,81%) e os que obtiveram as maiores taxas de sobrevivência foram os de 6mm de comprimento por 5mm de diâmetro (98,52%). Quando analisado o diâmetro separadamente, verificou-se que os implantes de 4,1mm obtiveram menores taxas de sobrevivência que os implantes de 5,0mm. Não

houve diferenças estatísticas significativas entre implantes instalados em estágio único e em dois estágios nem em relação a implante imediato, precoce ou tardio. Em relação ao tipo de retenção protética, a taxa de sobrevivência dos implantes com próteses parafusadas foi menor do que dos implantes com próteses cimentadas (92,8% e 95,41% respectivamente) com diferença estatística significativa. Porém quando analisado a esplintagem ou não das próteses, verificou-se que implantes com próteses unitárias ou esplintadas obtiveram taxas de sobrevivência muito semelhantes (95,81% e 95,51% respectivamente). Em relação a taxa de proporção coroa/implante, variou de 1,56 a 2,45 sendo que houve uma correlação negativa entre taxa de sobrevivência e essa relação. Foram registradas maiores falhas quando a relação entre coroa/implante era aumentada. Em relação a perda óssea marginal, os estudos relataram variação de 0,13mm a 1,18mm, mas sem significância estatística em relação a taxa de sobrevivência. Os autores concluíram que as taxas de sobrevivência de implantes curtos são similares a implantes de maiores comprimentos, e que com exceção do diâmetro do implante, do tipo de retenção protética e da relação coroa/implante, os demais fatores não afetam a taxa de sobrevivência.

Anitua e Alkhraisat (2019), avaliaram a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal de implantes curtos unitários em região de pré molares e molares com acompanhamento médio de 25 meses. Para o estudo foram instalados 128 implantes curtos (menores que 8mm), sendo que 73 implantes instalados em maxila e 55 em mandíbula. Dos implantes instalados, 51 implantes foram reabilitados com próteses cimentadas e em 77 com próteses parafusadas. Os resultados demonstraram ausência de falhas, independentemente do tipo conexão protética. A perda óssea marginal média foi de 0,17mm na mesial e 0,28mm na distal. Não houve diferença estatística de perda óssea marginal entre implantes mandibulares e maxilares. Também não houve diferença de perda óssea entre os implantes de 5,5, 6,5 e 7,5mm de comprimento, nem em relação ao tipo de antagonista, idade e sexo. Em relação ao tipo de conexão protética, entretanto, houve diferença estatística entre próteses parafusadas e cimentadas. Perdas ósseas maiores que 2mm, que representam uma complicação biológica, foram mais frequentes nos implantes com próteses cimentadas. A perda óssea marginal maior que 2mm ocorreu em 5,88% das próteses cimentadas, enquanto que nas próteses parafusadas, foi relatado uma perda óssea mesial maior que 2mm em 2,59% e na distal em 1,29%. O afrouxamento do parafuso das próteses parafusadas ocorreu em duas ocasiões que foram corrigidas com novo

aparafusamento. Os autores concluíram que implantes curtos unitários são uma opção em região de pré molares e molares e que não há diferenças clínicas entre as próteses parafusadas e cimentadas

4 Discussão

As atrofia ósseas verticais são uma condição comum de ser encontrada na prática clínica diária, e são consequência da perda óssea causada por doenças periodontais avançadas, por exodontias traumáticas realizadas sem os devidos cuidados na preservação e manutenção da estrutura óssea, por reabsorção fisiológica contínua em consequência de exodontias e por reabilitações protéticas móveis que causam reabsorção no rebordo alveolar ao longo do tempo.

Nos casos superiores essa atrofia vertical é agravada ainda mais com a pneumatização do seio maxilar que pode ocorrer após a extração dos elementos dentários, reduzindo ainda mais a disponibilidade de osso para instalação de implantes.

Para contornar essa situação, alguns procedimentos cirúrgicos podem ser utilizados, permitindo a instalação de implantes com comprimento padrão (maiores que 10mm).

Nos casos de atrofia maxilares, a técnica utilizada para aumento vertical ósseo é o levantamento cirúrgico da membrana de Schneider e enxertia do espaço criado, podendo ser utilizado materiais de diversas origens, como autógenos, xenógenos, homólogos e aloplásticos.

Aghaloo e Moy (2008) após uma revisão sistemática de acompanhamento por 102 meses de implantes instalados em região de levantamento de seio prévio, verificou uma taxa de sobrevivência de 92% para implantes instalados em região de enxerto autógeno, 93.3% para implantes em região de alógenos, 81% para enxertos aloplásticos, e aloplástico/xenógeno e 95,6% para enxertos xenógenos puros, concluindo que os levantamentos de seio estão muito bem documentados cientificamente, com taxas de acompanhamento bem definidas, tipos de materiais de enxertos utilizados, com taxas de sobrevivência comparáveis com implante instalados em área sem enxertia.

No caso de atrofia verticais mandibulares, diversas técnicas já foram relatadas para correção dos defeitos e aumento da disponibilidade de osso verticalmente, como as regenerações ósseas guiadas (ROG), enxertos onlays, distração osteogênica, e enxerto interposicional, porém todas com alto grau de morbidade.

Em um estudo clínico, Chiapasco et al. (2007) compararam os resultados obtidos no aumento ósseo vertical mandibular após as técnicas de enxerto em bloco autógeno e a distração osteogênica, e avaliaram também a taxa de sobrevivência de implantes instalados após ambas as técnicas, verificando que não houve diferença estatística entre os grupos, quando avaliado a taxa de sucesso e sobrevivência dos implantes, nem a perda óssea marginal após carga funcional, concluindo que ambas as técnicas são efetivas para aumento ósseo vertical e que as taxas de sucesso e sobrevivência de implantes instalados em áreas de aumento ósseo vertical são similares a implantes instalados em regiões sem enxertia.

Esses resultados corroboram com o trabalho de Simion et al. (2001) que após comparação das técnicas de aumento ósseo vertical mandibular utilizando enxertos autógenos, homólogos e regeneração óssea guiada, concluíram que há uma longevidade dos procedimentos de aumento ósseo vertical, e que implantes instalados em área de aumento ósseo obtido com a técnica regenerativa (ROG) respondem tão bem como um implante instalado em osso nativo.

Porém, contrariando esses achados, Aghaloo e Moy (2008) concluíram em seu trabalho, que para os aumentos ósseos verticais, não há uma comprovação científica bem documentada, com precisão no tempo de acompanhamento, exceto para as regenerações ósseas guiadas (GBR). Entretanto, os artigos que se enquadraram nos critérios de inclusão parecem demonstrar que os resultados são favoráveis para instalação de implantes.

Não são poucos os artigos que descrevem e relatam a maior morbidade, complicações, custos e maior tempo de tratamento quando utilizado as técnicas de aumento ósseo vertical. (PENÂRROCHA-OLTRA et al. 2014; LEE et al. 2014; NISAND et al. 2015; FAN et al. 2016; ESPOSITO et al. 2016; ESFAHROOD et al. 2017)

Peñarrocha-Oltra et al. (2014) após comparar por um período de 12 meses, implantes curtos instalados em região posterior mandibular com implantes de maior comprimento instalados em região de aumento vertical com bloco autógeno, verificaram que ocorreram complicações em 23,07% dos casos de enxertia, como hipoestesia temporária, descência e exposição do enxerto e exposição do parafuso de fixação do enxerto, e que em sete pacientes enxertados, implantes de 10mm não

puderam ser instalados, sendo necessário a instalação de implantes mais curtos que o planejado.

Corroborando com os esses resultados, Bolle et al. em (2018), após um estudo multicêntrico verificaram que das cirurgias de aumento ósseo vertical mandibular, 30% não foi possível a instalação de implantes com comprimento padrão, devido a complicações pós cirúrgicas, sendo necessário a instalação de implantes curtos. Verificaram também, que após um ano de carga os implantes curtos instalados em osso nativo, obtiveram resultados similares, se não melhores, aos procedimentos de regenerações e implantes de comprimento padrão, e com menos complicações pós operatórias, concluindo que implantes curtos devem ser a escolha nos casos de atrofia, principalmente em mandíbula, pois o tratamento é menos invasivo, mais rápido, com menores custos e com menos morbidade.

Felice et al. (2018), avaliaram 40 pacientes com atrofia mandibular e maxilar posterior bilateralmente que foram submetidos, em dos lados, á procedimentos de reconstrução óssea vertical previamente para posterior instalação de implantes de comprimento padrão e compararam os resultados com o lado oposto, onde foram instalados implantes curtos em osso nativo. Os resultados demonstraram que houve complicações em 32,5% das áreas submetidas a enxerto ósseo, enquanto no grupo dos implantes curtos, houve complicações em 7,5%. As maiores complicações ocorreram nas áreas de enxertos mandibulares, demonstrando que mesmo que as taxas de sobrevivência de implantes de comprimento padrão em região de aumento ósseo vertical seja alta, a maior taxa de complicações e maior morbidade já podem ser fatores a serem questionados no planejamento dessas regiões, podendo ser os implantes curtos uma alternativa viável.

Foram considerados implantes curtos inicialmente, os implantes com comprimento menor que 10mm, mas recentemente, uma definição mais restrita considera os implantes curtos, aqueles menores ou iguais a 8mm e os extra curtos implantes de 4 a 6mm de comprimento. (SRINIVASAN et al. 2012, ATIEH et al. 2012, ANITUA et al. 2014).

Diversos questionamentos surgiram com os implantes curtos: se as taxas de sobrevivência e sucesso eram comparáveis a implantes de maior comprimento, como respondiam a distribuição das forças mastigatórias, qual era a resposta óssea em

relação a perda marginal e se a proporção coroa/implante influenciariam nas respostas mecânicas e biológicas.

Pierrisnard et al. em (2003), após avaliar por meio de elemento finito se o comprimento dos implantes e a ancoragem bicortical, influenciavam a dissipação do stress nos implantes e no osso circundante, verificaram que o comprimento do implante não influencia a localização do stress ósseo. Independentemente do tamanho do implante, a distribuição do stress se localiza nos 3mm cervicais, reduzindo sua intensidade além dessa distância, concluindo que o stress ósseo máximo é constante e independente do tamanho dos implantes e da ancoragem e se localizam nas primeiras roscas do implante. Porém, o aumento do tamanho do implante e a bicorticalização aumentam o stress no implante e nos componentes.

Contrariando esses resultados, Chang et al. em (2012), por meio de elemento finito verificaram que a direção da carga foi o fator mais influente na magnitude das respostas biomecânicas e que o modelo de implante longo em região de levantamento de seio, obteve uma redução do stress no implante, mas um aumento do stress ósseo em relação aos implantes curtos e que os modelos de implantes curtos, mono e bicorticalizados, demonstraram uma redução do stress ósseo em 33% e 37% respectivamente.

Em relação ao questionamento se as taxas de sobrevivência e de sucesso dos implantes curtos seriam comparáveis a implantes de maior comprimento, Atieh et al. (2012) em sua revisão sistemática verificou que a taxa de sucesso era de 98,1% para implantes menores que 8,5mm de comprimento por um período de acompanhamento de 7 anos, concluindo que as taxas de sobrevivência de implantes curtos em região posterior são altas e não relacionadas com o tipo de superfície, desenho da macro estrutura (*design*) ou diâmetro, sendo uma alternativa viável aos implantes de maior comprimento.

Lee et al. (2014) em sua revisão sistemática, verificaram que a média das taxas de sobrevivência em um período de acompanhamento de 1 e de 5 anos, foram de 98,7% e 93,6% respectivamente para o grupo de implantes curtos e de 98,0% e 90,3% respectivamente para o grupo de implantes maiores que 8mm, resultados esses muito similares aos encontrados por Atieh et al. (2012).

Pohl et al. (2017), ao comparar implantes curtos instalados na maxila e implantes de comprimento padrão, associados a levantamento de seio maxilar prévio, reabilitados posteriormente com coroas unitárias, verificaram que a taxa de sobrevivência foi de 100% em ambos os grupos, demonstrando que mesmo em maxila, coroas unitárias sobre implantes curtos revelam alta taxa de sobrevivência.

Mais recentemente implantes ainda mais curtos, chamados de extra curtos, foram lançados no mercado, com comprimento de até 4mm e novos questionamentos surgiram em relação a esses implantes.

Srinivasan et al. (2012), em seu estudo de acompanhados de implantes de comprimento de 4 a 7,5mm, instalados em ambos os arcos, verificaram uma taxa de sucesso de 92,2 a 100%, mas com maiores falhas na maxila que em mandíbula. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Slotte et al (2014), que verificaram a taxa de sobrevivência de implantes de 4mm de comprimento instalados em região posterior de mandíbula com severa atrofia, por um período de cinco anos, os quais obtiveram taxa de sobrevivência, após o período de acompanhamento, de 92.2%.

Mais recentemente Esposito et al. (2016), após avaliarem implantes extra curtos de 4mm e implantes de comprimento padrão instalados em região de aumento vertical em maxila e mandíbula, verificaram que em relação a sobrevivência dos implantes, não houve diferença estatística entre implantes extra curtos e implantes de comprimento padrão nem na maxila e nem na mandíbula, demonstrando que mesmo os implantes extra curtos de 4mm, independentemente do local de instalação, possuem uma alta taxa de sobrevivência.

Em relação ao comparativo das taxas de sobrevivência de implantes curtos instalados em maxila e mandíbula, Omran et al. (2015), verificaram que a média da taxa de sobrevivência foi de 95,77% e que não houve diferença estatística entre implantes instalados em maxila (94,49%) e na mandíbula (97,11%), corroborando com diversos estudos que também demonstram ausência de diferença estatísticas entre implantes curtos instalados no arco superior e inferior. (MANGANO et al. 2013, ESPOSITO et al. 2016, AL-JOHANY 2019)

Em relação ao diâmetro dos implantes curtos, se esses teriam influência na sobrevida dos implantes, Mangano et al. (2013), avaliaram por um período de até dez anos, implantes unitários curtos de 8mm de comprimento instalados em região

posterior, com diâmetros de 3,3 a 4,8mm, verificando taxa de sobrevivência de 98,5%, não havendo diferença em relação ao diâmetro dos implantes instalados, resultados esses similares aos encontrados por Omran et al. (2015).

Porém no trabalho de Al-Johany (2019), quando analisado o diâmetro separadamente, verificou-se que os implantes de 4,1mm obtiveram menores taxas de sobrevivência que os implantes de 5,0mm, contrariando os resultados anteriores.

Em relação a perda óssea marginal, vários estudos revelaram que a perda óssea nos implantes curtos e extra curtos foi menor que nos implantes de comprimento padrão instalados em região de aumento ósseo vertical (PENÂRROCHA-OLTRA et al. 2014, ESPOSITO et al. 2016, POHL et al. 2017, BOLLE et al. 2018, FELICE et al. 2018).

Nos trabalhos de Esposito et al. (2016) e de Bolle et al. (2018), os resultados foram muito similares em relação a perda óssea marginal em mandíbula e maxila para implantes extra curtos de 4mm de comprimento. Na mandíbula a perda óssea marginal em implantes extra curtos variou de 0,4 a 0,51 mm enquanto nos implantes de maior comprimento a perda óssea foi entre 0,52 a 0,77mm com diferença estatística entre os grupos. Já na maxila, os estudos revelaram que a perda óssea dos implantes extra curtos foi de 0,48 a 0,63mm e nos implantes de maior comprimento foi de 0,50 a 0,72mm porém sem diferença estatística entre os grupos.

Porém, o trabalho de Felice et al. 2018, apesar de confirmarem a maior perda óssea nos implantes de maior comprimento, com diferença estatística em relação aos extra curtos, verificaram que os valores da perda óssea foram bem mais acentuados, sendo de 1,25mm e 1,28mm para implantes extra curtos e 1,54mm e 1,50mm para os implantes longos, na mandíbula e maxila respectivamente.

Uma questão que foi levantada no trabalho de Anitua et al. (2014), foi se o tipo de antagonista influenciaria a perda óssea ao redor de implantes curtos de 4mm, e os resultados demonstraram que o tipo de antagonista afeta significativamente a perda óssea ao redor desses implantes. Quando ocluído contra próteses parciais fixas a média de perda óssea foi de 1,28mm, enquanto a média de perda óssea de implantes curtos ocluindo com próteses totais e dentes naturais, foi de 0,89 e 0,73mm respectivamente.

Quando avaliado a perda óssea de implantes curtos de 8mm com próteses unitárias instalados em maxila e mandíbula, os autores verificaram que em um período de acompanhamento de até dez anos, a média de perda óssea na crista foi de 0,31mm no primeiro ano, 0,43mm após 5 anos e 0,62mm no acompanhamento após 10 anos, demonstrando que implantes curtos de 8mm podem ser utilizados com próteses unitárias, tanto em maxila como em mandíbula (MANGANO et al. 2013).

Entretanto Pellizer et al. (2015), em seus estudos de foto elasticidade, após analisarem a distribuição de stress em implantes curtos únicos e múltiplos com próteses unitárias e múltiplas esplintadas, sob cargas axiais e oblíquas, verificaram que as cargas oblíquas são mais danosas ao sistema que as cargas axiais e que os modelos esplintados apresentaram menores quantidades de tensão comparados aos modelos com implantes múltiplos não esplintados.

Foi demonstrado também que aumento do tamanho do primeiro implante nas próteses esplintadas, sob cargas axiais e oblíquas demonstraram menores coeficientes de stress quando comparados com modelos de implantes de menor tamanho, concluindo que a esplintagem das próteses, que o aumento do tamanho do primeiro implante e a carga axial são benéficas na distribuição das forças oclusais.

Porém contrariando esses resultados, Al-Johany (2019), em sua revisão sistemática em que analisou a esplintagem ou não das próteses, verificou que implantes curtos com próteses unitárias ou esplintadas obtiveram taxas de sobrevivência muito semelhantes (95,81% e 95,51% respectivamente), não havendo um consenso sobre esse questionamento.

Quando avaliaram se a relação entre tamanho da coroa protética e comprimento do implante influenciariam a taxa de sucesso, de sobrevivência ou o grau de perda óssea marginal ao redor de implantes curtos, alguns autores concluíram que a relação aumentada da coroa em relação ao implante parece não ter nenhuma influência negativa na taxa de sucesso e nem maiores riscos de perda óssea periimplantar nos casos de oclusão favoráveis (MERTENS et al. 2012, ESFAHROOD et al. 2017).

Porém Al-Johany (2019) verificou em seu estudo, que a taxa da proporção coroa/implante, variou de 1,56 a 2,45 sendo que houve uma correlação negativa entre

taxa de sobrevivência e essa relação, sendo registradas maiores falhas quando a relação entre coroa/implante era aumentada.

Anitua et al. (2014), verificaram que quando analisado a perda óssea marginal e a relação de comprimento coroa/implante, não havia relação significativa entre esses dois parâmetros, mas quando o espaço protético, isto é, a distância da crista óssea ao plano oclusal, era maior que 21mm, havia maior perda óssea periimplantar do que quando essa distância era menor que 17mm, concluindo que a maior perda óssea não estava relacionada com a relação de comprimento coroa/implante e sim em relação ao tamanho da coroa protética.

Um outro fator de questionamento é se os tipos de fixação das coroas protéticas exerceriam influência na taxa de sobrevivência e na perda óssea marginal de implantes curtos.

O trabalho de Al-Johany (2019), verificou que a taxa de sobrevivência dos implantes curtos com próteses parafusadas foi menor do que com próteses cimentadas (92,8% e 95,41% respectivamente) com diferença estatística significativa entre eles.

Porém quando analisado a perda óssea marginal, Anitua e Alkhraisat (2019), verificaram que perdas ósseas maiores que 2mm ocorreram em 5,88% das próteses cimentadas, enquanto que nas próteses parafusadas, foi relatado uma perda óssea na região mesial maior que 2mm em 2,59% e na distal em 1,29%, concluindo, entretanto, que não há diferenças clínicas entre as próteses parafusadas e cimentadas.

Para demonstrar as altas taxas de sobrevivência de implantes curtos, mesmo em condições extremas, Weerapong et al. (2018), avaliaram os resultados de implantes imediatos curtos em região de molares mandibulares submetidos a carga imediata unitária comparados a implantes de tamanho convencional, verificando que não houve diferença estatística na estabilidade entre os implantes curtos e longos nem na instalação do implante, nem no período de acompanhamento após 1 ano, quando avaliados por frequência de ressonância (ISQ). Verificaram também que não houve diferenças estatísticas entre os implantes em relação a taxa de sobrevivência nem em relação a perda óssea marginal, concluindo que a taxa de sobrevivência, perda óssea

marginal e estabilidade dos implantes curtos são comparáveis a de implantes de comprimento convencional, nos casos de carga imediata unitária.

5 Conclusão

Podemos concluir que:

- 1) A taxa de sobrevivência de implantes curtos variou entre os artigos analisados, de 92,2% a 100%, comparáveis aos implantes de comprimento padrão.
- 2) Não houve diferença estatística na taxa de sobrevivência entre implantes curtos instalados na maxila ou na mandíbula.
- 3) A perda óssea marginal dos implantes curtos foi menor que nos implantes de comprimento padrão instalados em região de aumento ósseo vertical.
- 4) Não houve consenso entre os autores analisados, se o diâmetro dos implantes curtos interfere na taxa de sobrevivência
- 5) Implantes curtos podem ser reabilitados com próteses unitárias não esplintadas tanto em maxila como em mandíbula em condições de oclusão equilibrada.
- 6) A relação coroa/implante parece não influenciar a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal de implantes curtos em condições favoráveis de oclusão.
- 7) Nos implantes curtos, coroas protéticas maiores que 21mm parecem levar a maior perda óssea marginal
- 8) Implantes curtos são uma alternativa viável em casos de atrofia óssea vertical.

Referências Bibliográficas

AGHALOO, T.L.; MOY, P.K. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. V.22 suppl, p.49-70, 2007.

AL-JOHANY, S.S. Survival Rates of Short Dental Implants (≤ 6.5 mm) Placed in Posterior Edentulous Ridges and Factors Affecting their Survival after a 12-Month Follow-up Period: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*., jan. 2019.

ANITUA E.; ALKHRAISAT M.H. Clinical Performance of Short Dental Implants Supporting Single Crown Restoration in the Molar-Premolar Region: Cement Versus Screw Retention. *Int J Oral Maxillofac Implants*, fev. 2019.

ANITUA E.; ALKHRAIST M. H.; PIÑAS L. BEGOÑA L.; ORIVE G. Implant survival and crestal bone loss around extra-short implants supporting a fixed denture: the effect of crown height space, crown-to-implant ratio, and offset placement of the prosthesis, v. 29, n 3, p. 682-9, maio-junho. 2014.

ATIEH M.A.; ZADEH H.; STANFORD C.M.; COOPER L.F. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*.,v.27.n 6, p 1323-31,nov-dez. 2012

BOLLE C.; FELICE P.; BARAUSSE C.; PISTILLI V.; TRULLENQUE-ERIKSSON A.; ESPOSITO M. 4 mm long vs longer implants in augmented bone in posterior atrophic jaws: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*., v 11, n 1, p. 31-47. 2018.

CHANG S.H.; LIN C.L, LIN Y.S.; HSUE S.S.; HUANG S.R. Biomechanical comparison of a single short and wide implant with monocortical or bicortical engagement in the atrophic posterior maxilla and a long implant in the augmented sinus. *Int J Oral Maxillofac Implants*., v. 27, n 6, p. 102-11, nov-dez. 2012.

CHIAPASCO M.; ZANIBONI M.; RIMONDINI L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res*., v. 18, n. 4, p. 432-40, agosto. 2007.

ESFAHROOD Z.R.; AHMADI L.; KARAMI E. ; ASGHARI S. Short dental implants in the posterior maxilla: a review of the literature. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.*, v.43, n.2, p. 70-76, abril. 2017.

ESPOSITO M.; ZUCHELLI G.; BARAUSSE C.; PISTILLI R.; TRULLENQUE-ERIKSSON A.; FELICE P. Four mm-long versus longer implants in augmented bone in atrophic posterior jaws: 4-month post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.*, v.9, n. 4, p. 393-409. 2016.

FAN T.; LI Y.; DENG W.W.; WU T.; ZHANG W. Short Implants (5 to 8 mm) Versus Longer Implants (>8 mm) with Sinus Lifting in Atrophic Posterior Maxilla: A Meta-Analysis of RCTs. *Clin Implant Dent Relat Res.*, v. 19, n. 1, p. 207-15, fev. 2017.

FELICE P.; BARAUSSE C.; PISTILLI V.; PIATTELLI M.; IPPOLITO D.R.; ESPOSITO M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm long x 4 mm wide implants or by longer implants in augmented bone. 3-year post-loading results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.*, v. 11, n. 2, p. 175-187. 2018.

GULJÉ F.; ABRAHAMSSON I.; CHEN S.; STANFORD C.; ZADEH H.; PALMER R. Implants of 6 mm vs. 11 mm lengths in the posterior maxilla and mandible: a 1-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.*, v. 24, n. 12, p. 1325-31, dez. 2013.

LEE S.A.; LEE C.T.; FU M.M.; ELMISALATI W.; CHUANG S.K. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in vertically augmented sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, v.29, n. 5, p. 1085-97, set-out. 2014.

LEMOS C.A.; FERRO-ALVES M.L.; OKAMOTO R.; MENDONÇA M.R.; PELLIZZER E.P. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis *J Dent.*, v. 47, p. 8-17, abril. 2016.

MANGANO F.G. ; SHIBLI J.A.; SAMMONS R.; LIACULLI F.; PIATTELLI A.; MANGANO C. Short (8-mm) locking-taper implants supporting single crowns in posterior region: a prospective clinical study with 1-to 10-years of follow-up *Clin Oral Implants Res.*, v. 25, n. 8, p. 933-40, agosto. 2014.

MERTENS C.; MEYER-BÄUMER A.; KAPPEL H.; HOFFMANN J.; STEVELING H.G. Use of 8-mm and 9-mm implants in atrophic alveolar ridges: 10-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, v. 27, n. 6, p. 1501-8, nov-dez. 2012.

NISAND D.; PICARD N.; ROCCHIETTA I. Short implants compared to implants in vertically augmented bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.*, v. 26 suppl 11, p. 170-9, set. 2015.

PEÑARROCHA-OLTRA D.; ALOY-PRÓSPER A.; CERVERA-BALLESTER J.; PEÑARROCHA-DIAGO M.; CANULLO L.; PEÑARROCHA-DIAGO M. Implant treatment in atrophic posterior mandibles: vertical regeneration with block bone grafts versus implants with 5.5-mm intrabony length. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, v. 29, n.3, p.659-66, maio-junho. 2014.

OMRAN M.T.; MILEY D.D.; MCLEOD D.E.; GARCIA M.N. Retrospective assessment of survival rate for short endosseous dental implants. *Implant Dent.*, v. 24, n. 2, p.185-91, abril. 2015.

PELLIZZER E.P.; DE MELLO C.C.; SANTIAGO JUNIOR J.F.; DE SOUZA BATISTA V.E.; DE FARIA ALMEIDA D.A.; VERRI F.R. Analysis of the biomechanical behavior of short implants: The photo-elasticity method. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.*, v. 55, p. 187-92, out. 2015.

PIERRISNARD L.; RENOUEARD F.; RENAULT P.; BARQUINS M. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. *Clin Implant Dent Relat Res.*, v.5, n; 4, p.254-62. 2003.

POHL V.; THOMA D.S.; SPORNIK-TUTAK K.; GARCIA-GARCIA A.; TAYLOR T.D.; HAAS R.; HÄMMERLE C. H. Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11-15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 3-year results from a multicentre, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.*, v.44, n.4, p. 438-45, abril. 2017.

ROCCUZZO M.; SAVOINI M.; DALMASSO P.; RAMIERI G. Long-term outcomes of implants placed after vertical alveolar ridge augmentation in partially edentulous patients: a 10-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res.*, v. 28, n. 10, p. 1204-10, out. 2017.

SIMION M.; JOVANOVIC S.A.; TINTI C.; BENFENATI S.P. Long-term evaluation of osseointegrated implants inserted at the time or after vertical ridge augmentation. A retrospective study on 123 implants with 1-5 year follow-up. Clin Oral Implants Res., v.12, n. 1, p. 35-45, fev. 2001.

SLOTTE C. ; GRØNNINGSAETER A. ; HALMØY A.M. ; ÖHRNELL L.O.; MORDENFELD A. ; ISAKSSON S. ; JOHANSSON L.Å. Four-Millimeter-Long Posterior-Mandible Implants: 5-Year Outcomes of a Prospective Multicenter Study Clin Implant Dent Relat Res., v. 17, suppl 2, p. 385-95, out. 2014.

SRINIVASAN M. ; VAZQUEZ L. ; RIEDER P. ; MORAGUEZ O. ; BERNARD J.P. ; BELSER U. C. Efficacy and predictability of short dental implants (<8 mm): a critical appraisal of the recent literature. Int J Oral Maxillofac Implants., v. 27, n. 6, p. 1429-37, nov-dez. 2012.

VAN STADEN R.C.; LI X.; GUAN H.; JOHNSON N.W.; REHER P.; LOO Y.C. A finite element study of short dental implants in the posterior maxilla. Int J Oral Maxillofac Implants., v. 29, n. 2, p. 147-54, mar-abril. 2014.

WEERAPONG K.; SIRIMONGKOLWATTANA S.; SASTRARUJI T.; KHONGKHUNTHIAN P. Comparative study of immediate loading on short dental implants and conventional dental implants in the posterior mandible: A randomized clinical trial. Int J Oral Maxillofac Implants., v. 34, n. 1, p. 141-49, jan-fev. 2019.