FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE
PÓS GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Fábio Roberto Schmit

IMPLANTES CURTOS: UMA ALTERNATIVA DE TRATAMENTO COM IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS

GUARULHOS
2024

Fábio Roberto Schmit

IMPLANTES CURTOS: UMA ALTERNATIVA DE TRATAMENTO COM IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de especialização em odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Profº. Dr. Paulo Yataro Kawakami

GUARULHOS

2024

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Fábio Roberto Schmit

IMPLANTES CURTOS: UMA ALTERNATIVA DE TRATAMENTO COM IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de especialização em odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

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

Guarulhos, ___ de _____de 2024.

AGRADECIMENTOS

À Deus, criador e princípio de todas as coisas, que me sustenta e que me dá forças a cada dia para seguir minha caminhada.

À minha mãe, que me concedeu a vida e a oportunidade de estar aqui nesta vivência terrestre.

À minha amada esposa que está sempre ao meu lado e ao meu querido filho, que me apoiam e são a razão de todo o empenho em minha vida.

Aos meus sogros, que são ponto de apoio fundamental nesta trajetória.

A todos os professores e assistentes, que dedicam seu tempo para transmitir seu precioso conhecimento conosco e à toda Equipe KN – Implantodontia, sempre disposta a contribuir com nosso crescimento e desenvolvimento.

E por fim, a todos os meus colegas de turma, grandes companheiros e parceiros que me ensinaram e sempre me ajudaram muito, de modo especial, meus parceiros Dr. Jonathan Bonfim e Dr. Marcos Gadotti Jr.

EPÍGRAFE

“A persistência é o caminho do êxito”

(Charles Chaplin)

RESUMO

Implantes dentários representam uma excelente opção nos casos de um ou mais dentes. Entretanto, em muitos casos, a reabsorção óssea que acompanha essa perda de elementos dentais, limita a instalação de implantes de comprimento padrão. Dentre as opções de tratamento para esses casos, temos os implantes curtos e extra-curtos, podendo ter comprimentos de 10 mm a 4mm, evitando assim, técnicas mais invasivas e que possam gerar uma maior morbidade para os pacientes. No entanto, a primeira definição de implantes curtos tem sido questionada, e novas definições têm sido propostas, devido ao surgimento de implantes de comprimentos menores que 8, 7 ou mesmo 6 mm, podendo chegar a 5 ou até 4mm. Os implantes curtos podem apresentar, no entanto, certas limitações, tais como uma relação coroa-implante desfavorável, oferecer dificuldade em se alcançar resultados estéticos favoráveis na maxila atrófica anterior, difícil controle de placa e o risco relativo de perda mais rápida, quando comparado a um implante de maior comprimento, caso ocorra perda óssea marginal, uma vez que não há reserva de contato entre o osso e o implante. No entanto, faltam evidências consensuais sobre a taxa de sobrevivência de implantes curtos (menos de 10 mm), em comparação com implantes padrão colocados em áreas enxertadas, se maxila ou mandíbula, em ossos de diferentes qualidades/densidades, se este osso recebeu ou não alguma técnica de ganho ósseo (enxertos, técnicas reconstrutivas), ou simplesmente osso nativo, não submetido a técnicas de aumento ósseo e situações protéticas, desde coroas unitárias, múltiplas, protocolos e overdentures.

PALAVRAS-CHAVE: implantes curtos, perda óssea marginal, biomecânica, maxila e mandíbula.

ABSTRACT

Dental implants represent an excellent option in cases of one or more teeth. However, in many cases, the bone resorption that accompanies this loss of dental elements limits the installation of standard length implants. Among the treatment options for these cases, we have short and extra-short implants, which can range in length from 10 mm to 4 mm, thus avoiding more invasive techniques that can generate greater morbidity for patients. However, the first definition of short implants has been questioned, and new definitions have been proposed, due to the emergence of implant lengths smaller than 8, 7 or even 6 mm, which can reach 5 or even 4 mm. Short implants may present, however, certain limitations, such as an unfavorable crown-implant relationship, difficulty in achieving favorable aesthetic results in the anterior atrophic maxilla, difficult plaque control and the relative risk of faster loss, when compared to a longer implant, if marginal bone loss occurs, since there is no reserve of contact between the bone and the implant. However, there is a lack of consensus evidence on the survival rate of short implants (less than 10 mm), compared to standard implants placed in grafted areas, whether maxilla or mandible, in bones of different qualities/densities, whether or not this bone received some bone gain technique (grafts, reconstructive techniques), or simply native bone, not subjected to bone augmentation techniques and prosthetic situations, from single and multiple crowns, protocols and overdentures.

KEYWORDS: short implants, marginal bone loss, biomechanics, maxilla and mandible.

LISTA DE ABREVIATURAS

BFB – Proporção de Falha Biológica;
BL – Nível Ósseo (Bone Level);
C/I – Coroa-Implante;
CM – Cone Morse;
CPTi – Titânio Comercialmente Puro;
CSR – Taxa de Sobrevivência Cumulativa;
ECR – Estudo Clínico Randomizado;
FEA – Análise de Elementos Finitos;
FP – Proporção de Falha do Implante;
HE – Hexágono Externo;
HI – Hexágono Interno;
IC – Intervalo de Confiança;
IF – Falha de Implantes;
ISQ – Quociente de Estabilidade do Implante;
ISR – Taxa de sobrevivência dos Implantes;
IV – Método da Variância Inversa;
MBL – Perda Óssea Marginal;
MD – Diferença Média;
MH – Método Mantel – Haenszel;
M-CSF – Fator Estimulador de Colônia de Macrófagos
OPG – Osteoprotegerina;
PF – Falha de Prótese;
PFP – Proporção de Falha de Prótese;
PICF – Fluido Crevicular Peri-implantar
Rank – Receptor Osteoclástico;
Rank L – Ativador de Receptor Osteoclástico;
RD – Diferença de Risco;
RR – Risco Relativo;
RS – Revisão Sistemática;
ST – Standard;
TIF – Relação Coroa – Pilar com Ajuste de Interferência Cônica;
TIS – Relação Coroa – Pilar com Ajuste de Integração Cônica;
TiZr – Liga de Titânio – Zircônio;
TL – Nível de Tecido (Tissue Level);
WMD- Diferença Média Ponderada.

SH – Short;

SMD – Diferença Média Padronizada;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....9

2 REVISÃO DA LITERATURA.....11

3 DISCUSSÃO.....35

4 CONCLUSÃO.....39

5 REFERÊNCIAS.....40

INTRODUÇÃO

O edentulismo é uma condição muito prevalente em diferentes populações. Ao longo dos anos, o edentulismo total tem diminuído graças ao melhor conhecimento das técnicas de prevenção da perda dentária por parte dos dentistas e do público em geral. Embora o edentulismo total não seja tão prevalente como costumava ser, ainda há um grande número de pacientes parcialmente edêntulos que necessitam de substituição dentária para manter sua funcionalidade e estética bucal. Em 1982, Brånemark descreveu pela primeira vez o uso de implantes dentários para a reabilitação de pacientes edêntulos, com taxas de sobrevivência protética em 15 anos, de 81% para a maxila e 100% para a mandíbula. Desde então, os implantes são frequentemente utilizados como opção de tratamento para pacientes edêntulos totais ou parciais, sendo que o seu sucesso está diretamente relacionado ao processo de osseointegração. Os implantes devem ser instalados em regiões com boa disponibilidade óssea e quanto maior a área de contato osso-implante, maior o índice de sucesso. Uma maneira eficaz de aumentar a área de contato osso-implante, é aumentar o comprimento/diâmetro do mesmo. No entanto, isso é limitado pelas estruturas anatômicas do osso remanescente, como o nervo alveolar inferior, a concavidade lingual, o seio maxilar e a cavidade nasal. Por esse motivo, diferentes técnicas de preservação do rebordo e regeneração óssea, foram desenvolvidas a fim de aumentar o espaço ósseo no qual um implante possa ser inserido, incluindo elevação do assoalho do seio maxilar, regeneração óssea coronal, lateralização do feixe alveolar inferior, entre outras manobras. No entanto, estas técnicas implicam em um custo econômico mais elevado, tanto para o paciente como para o dentista, exigindo um elevado grau de perícia cirúrgica além de requerer maior tempo cirúrgico e maior número de consultas. Além disso, não estão isentos de complicações, incluindo infecção e perfuração da membrana sinusal no caso dos procedimentos de elevação do assoalho sinusal; deiscência de partes moles e necessidade de cirurgias adicionais no caso de procedimentos de regeneração óssea. Desta forma, os implantes curtos, definidos como implantes de comprimento menor que 10 mm, foram introduzidos como uma opção menos invasiva, mais simples e eficaz para a reabilitações orais em casos onde se encontram cristas ósseas atróficas.

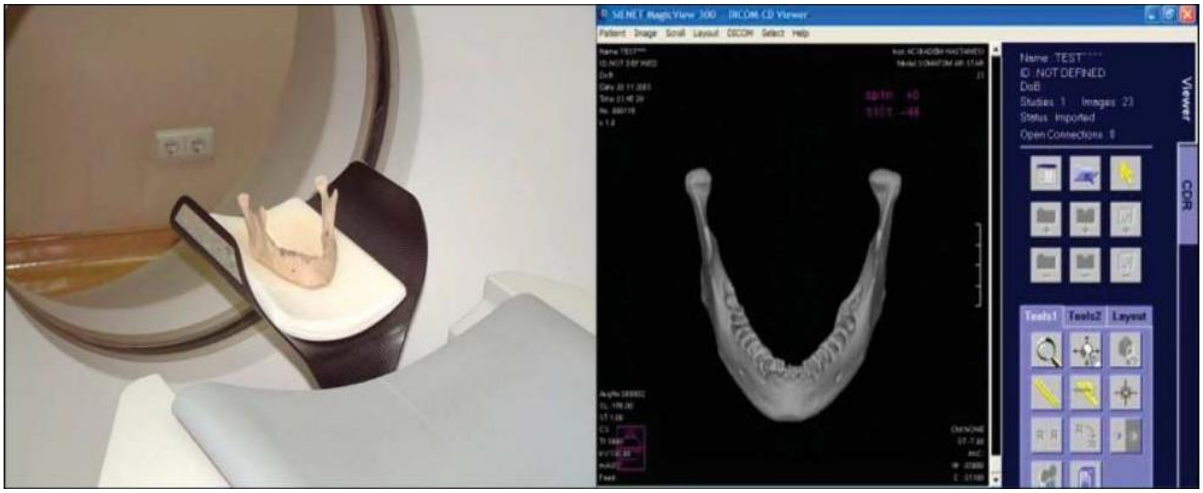
O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise dos aspectos que possam exercer influência positiva ou negativa na sobrevida dos implantes curtos, e demonstrar se os implantes curtos podem ser uma opção viável para a reabilitação oral por meio de implantes osseointegrados.

REVISÃO DA LITERATURA

Telleman *et al.* (2011), realizaram um estudo que avaliou, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a taxa estimada de sobrevivência de implantes dentários curtos (<10 mm) instalados em pacientes parcialmente edêntulos. Foram selecionados 29 estudos metodologicamente aceitáveis. Um total de 2.611 implantes curtos (comprimentos de 5 a 9,5 mm) foram analisados. Um aumento no comprimento do implante foi associado a um aumento na sobrevivência do implante (de 93,1% para 98,6%). A heterogeneidade entre os estudos foi explorada por análises de subgrupos. A taxa cumulativa de falha estimada dos estudos realizados na maxila foi de 0,010 implantes/ano, em comparação com 0,003 encontrada nos estudos na mandíbula. Para estudos que também incluíram fumantes, a taxa de falha foi de 0,008 em comparação com 0,004 encontrada em estudos que excluíram fumantes. A topografia da superfície e o procedimento de aumento ósseo não foram fontes de heterogeneidade. Concluíram, portanto, que há evidências suficientes de que implantes curtos (<10 mm) podem ser colocados com sucesso em pacientes parcialmente edêntulos, embora com tendência a uma taxa de sobrevivência crescente por comprimento de implante, e o prognóstico pode ser melhor na mandíbula de pacientes não fumantes. Telleman *et al.* (2011).

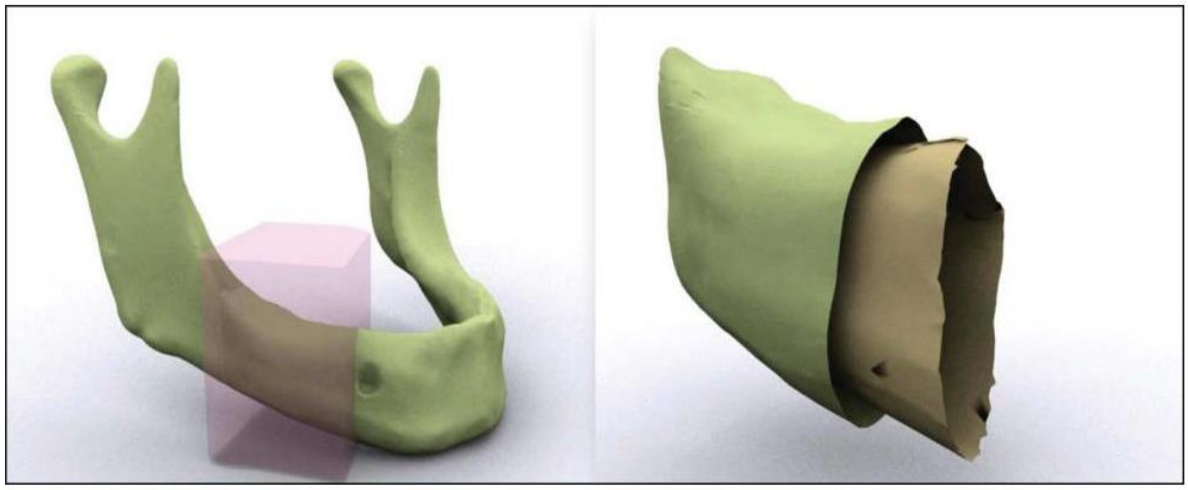
Bayraktar *et al*. (2011), avaliaram a influência de diferentes relações coroa-implante (C/I) e dimensões do implante (Comprimento e Diâmetro), no estresse peri-implantar na mandíbula posterior parcialmente edêntula, por meio de análise tridimensional de elementos finitos (FEA). Foi utilizado um modelo obtido de um cadáver, cedido pelo Departamento de Anatomia da Faculdade de Odontologia da Universidade de Istambul, escaneado e digitalizado em modelo digital tridimensional, cujas corticais possuíam 2mm de espessura.

Figura1 – Escaneamento de mandíbula edêntula e cortes sendo digitalizados.



Bayraktar *et al*. (2011, p. 2).

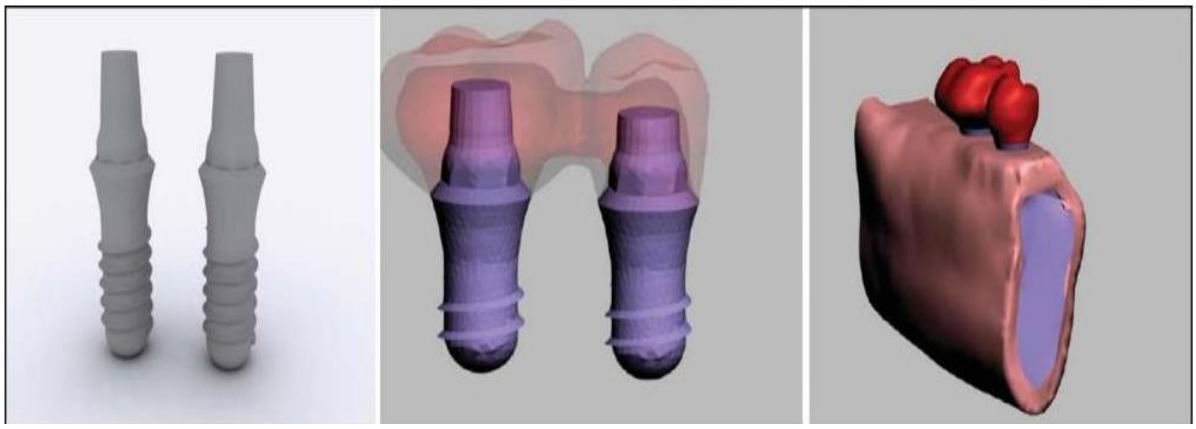
Figura 2 – Extração do segundo pré-molar e primeiro molar do modelo mandibular.



Bayraktar *et al*. (2011, p. 2).

O segundo pré-molar e o primeiro molar foram extraídos. 2 implantes Straumann e respectivos pilares foram adotados para este estudo e também foram digitalizados. Estes implantes foram colocados nas regiões de segundos pré-molares e primeiros molares do modelo mandibular. Os implantes foram então ferulizados com uma prótese fixa de 2 elementos.

Figura 3 – Modelagem de implantes, ossos e próteses.

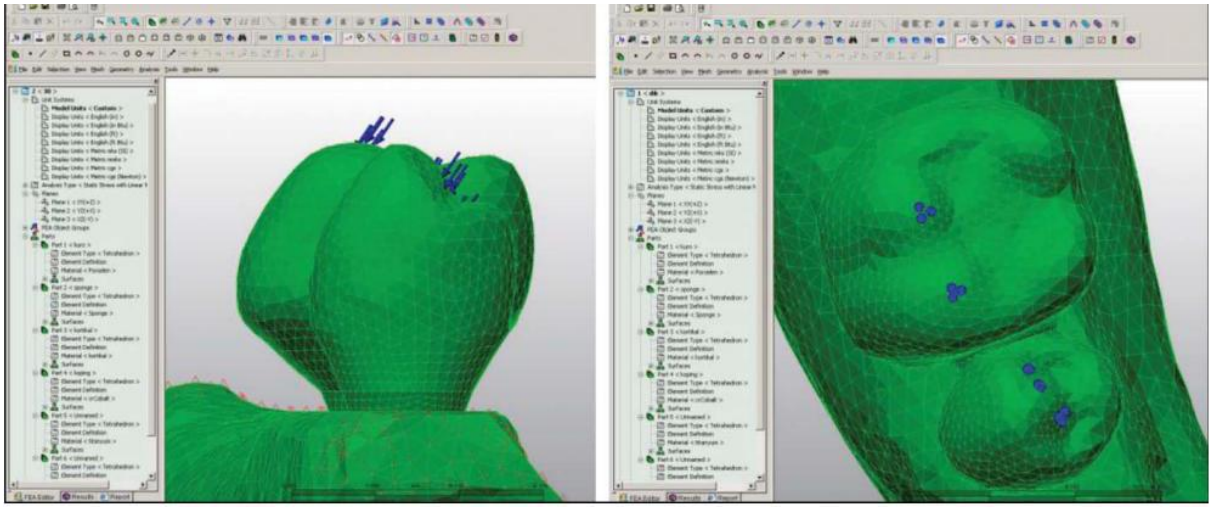


Bayraktar *et al*. (2011, p. 2).

A influência de 3 parâmetros (relação C/I, comprimento do implante e diâmetro do implante) na tensão óssea peri-implantar foi então analisada usando FEA. Por meio de um software de simulação foram aplicadas forças estáticas de 100N a 30º obliquamente e separadamente nas porções lingual e vestibular.

Figura 4 – Forças estáticas de 100N aplicadas a 30º obliquamente, de vestibular para

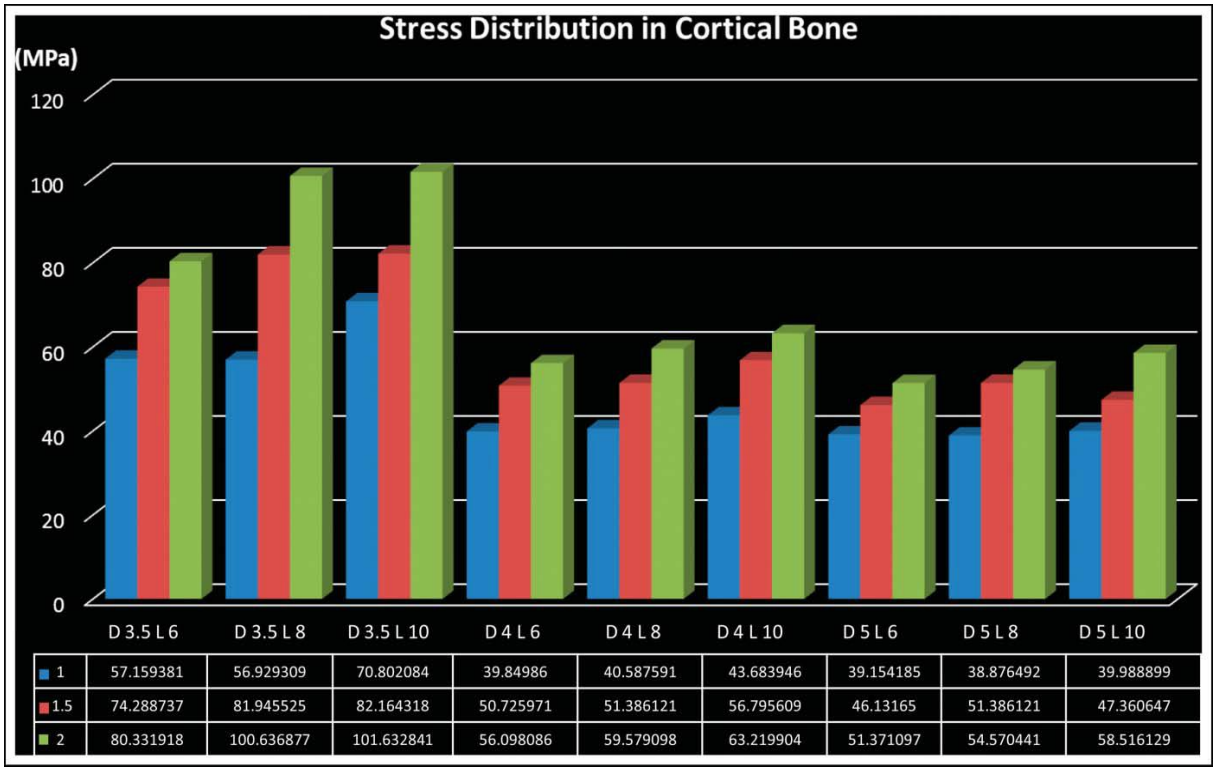
lingual.



Bayraktar *et al*. (2011, p. 2).

O estudo identificou que o aumento na relação C/I, gerou maior estresse na região peri-implantar e o aumento desta proporção se mostrou prejudicial a longo prazo. Com relação ao diâmetro do implante, notou-se que quanto maior o diâmetro dos implantes, menores são as tensões, devido ao aumento da área de superfície de contato osso-implante, mesmo na presença de coroas mais longas. Já quanto ao comprimento, não houve diferença significativa nos índices de tensão óssea.

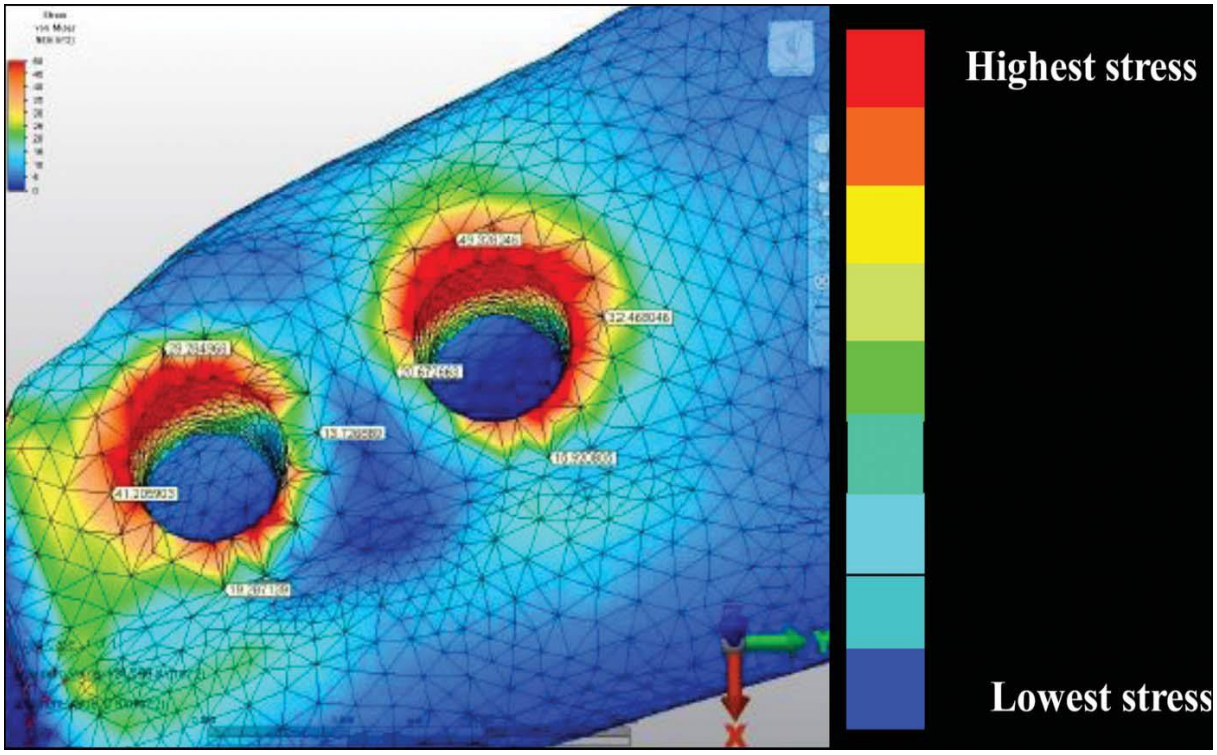
Figura 4 – Distribuição de tensões para cada modelo.



1	57.159381	56.929309	70.802084	39.84986	40.587591	43.683946	39.154185	38.876492	39.988899
1.5	74.288737	81.945525	82.164318	50.725971	51.386121	56.795609	46.13165	51.386121	47.360647
2	80.331918	100.636877	101.632841	56.098086	59.579098	63.219904	51.371097	54.570441	58.516129

Bayraktar *et al*. (2011, p. 4).

Figura 5 – Concentrações de tensões ao redor do osso cervical.



Fonte: Bayraktar *et al*. (2011, p. 4).

Os autores concluíram que as relações C/I mostraram uma relação direta com o estresse ósseo peri-implantar, mas a altura absoluta da coroa clínica teve uma influência muito mais significativa. O comprimento do implante teve menos influência na tensão óssea peri-implantar do que o diâmetro. Valores de tensão mais baixos foram detectados em implantes de grande diâmetro, mesmo em cenários envolvendo coroas longas. A altura da coroa é um fator mais importante que afeta o estresse ósseo peri-implantar, do que a relação C/I para coroas implanto-suportadas esplintadas. Restaurações fixas de dois elementos com altas relações C/I podem ser usadas com sucesso com implantes de grande diâmetro na região posterior da mandíbula. Bayraktar *et al*. (2011).

Lai *et al*. (2012), com o objetivo de avaliar os resultados clínicos e radiográficos em longo prazo de implantes curtos que suportam coroas unitárias nas regiões posteriores, adotaram um desenho de estudo retrospectivo. Os dados clínicos e radiográficos de 231 implantes curtos (8 mm de comprimento intraósseo) que suportam coroas individuais em 168 pacientes, foram coletados após 5 a 10 (média de 7,22) anos de acompanhamento. Foram avaliadas falhas de implantes e próteses, perda óssea marginal peri-implantar, complicações biológicas e técnicas.

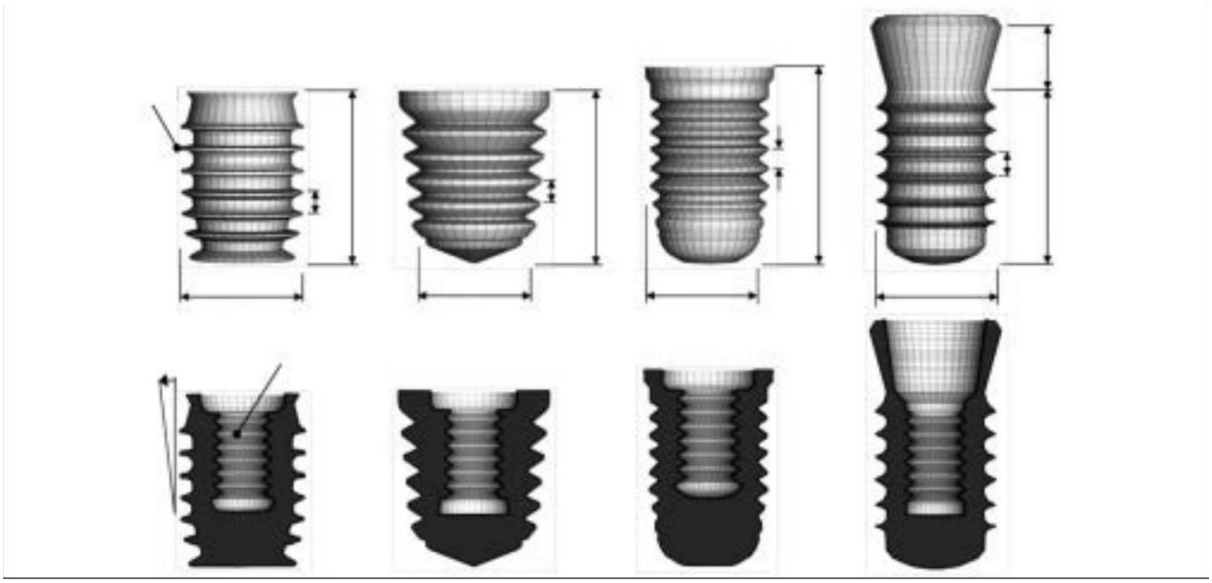
Os fatores de influência na falha do implante foram estudados. No total falharam 4 implantes e 11 próteses. A taxa de sobrevivência cumulativa em 10 anos (5 anos) foi de 98,3% (98,7%) para análise baseada em implantes e 97,6% (98,2%) para análise baseada em pacientes. Os implantes curtos colocados em osso tipo IV apresentaram mais falhas que os do tipo I-III. A taxa de sobrevivência das próteses em 10 anos foi de 95,2%. A perda óssea marginal média entre a instalação do implante e a consulta de acompanhamento de 10 anos foi de 0,63 ± 0,68 mm. A perda óssea marginal entre o primeiro e o quinto ano foi mínima (0,05 ± 0,10mm e não estatisticamente significativa). Dezoito implantes (7,8%), foram expostos a complicações biológicas, enquanto 29 implantes (12,6%), estiveram envolvidos em complicações técnicas. Altas taxas de sobrevivência tanto para os implantes quanto para as próteses puderam ser alcançadas após 5 a 10 anos para implantes curtos que suportam coroas unitárias, sem perda óssea marginal grave e complicações. Pode-se concluir que uma coroa única suportada por um implante curto é uma modalidade de tratamento previsível. Contudo, implantes curtos em locais ósseos tipo IV devem ser aplicados com cautela. Lai *et al*. (2012).

Monje *et al*. (2013), realizaram uma revisão sistemática da literatura com Estudos Clínicos Randomizados, com o objetivo de avaliar o efeito do comprimento do implante na perda óssea marginal peri-implantar (MBL – Marginal Bone Loss), em implantes curtos menores que 10mm de comprimento e seus fatores de influência associados, principalmente quanto a relação coroa/implante e quanto ao tipo de conexão protética. Foram analisados 382 implantes dentários curtos menores que 10 mm, sendo 59 de 5,0 mm (15,45%), 142 de 6,0 mm (37,95%), 111 de 8,0 mm (29,06%) e 70 de 8,0 mm (29,06%) e 8,5 mm (18,32%). Para o grupo de implantes padrão (10 mm), foram incluídos um total de 258 implantes, onde 104 eram implantes de 11,0 mm (38,9%) e 154 eram implantes de 10,0mm. A meta-regressão da média do MBL no moderador “comprimento do implante” foi considerada insignificante (P = 0,633). Portanto, não foi possível concluir que o comprimento do implante teve efeito na MBL peri-implantar. Além disso, diferenças padronizadas na MBL média nos subgrupos de implantes curtos (<10 mm) e padrão (≥ 10 mm), conforme determinado pela meta-análise (modelo de efeito aleatório), foram consideradas estatisticamente insignificantes (P = 0,222). Com relação ao tipo de prótese, não foram encontradas diferenças significativas em caso de coroas unitárias e próteses múltiplas. Com relação ao tipo de conexão protética, o tamanho

médio do efeito MBL entre os dois tipos de conexão, apresentou diferenças significativas (P = 0,038), a favor da conexão interna. Os autores concluíram que os implantes dentários curtos (<10 mm), tiveram MBL peri-implantar semelhante aos implantes padrão (≥ 10 mm) para próteses fixas implanto-suportadas, principalmente quando da utilização de pilares de conexão interna. Monje *et al*. (2013).

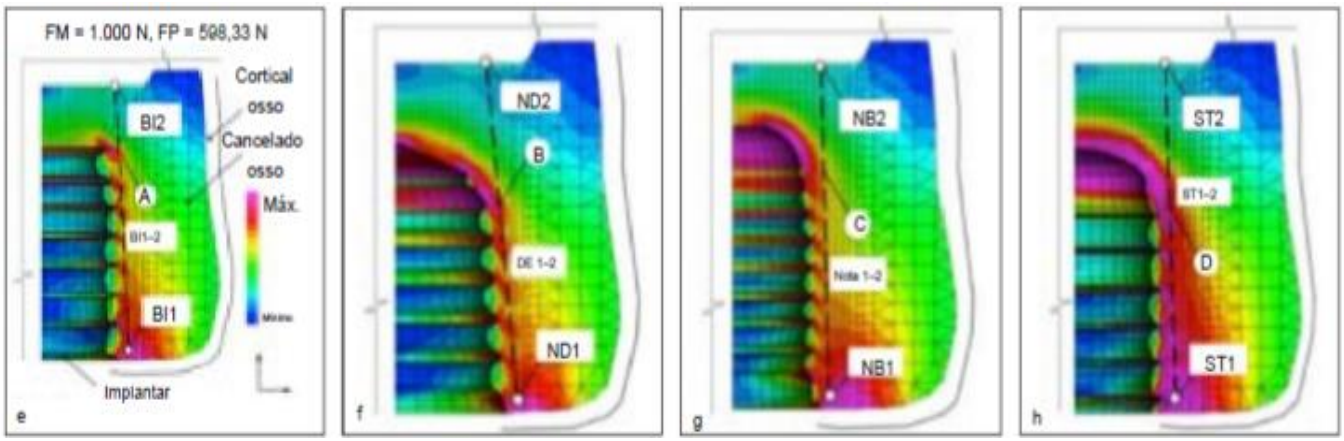
van Staden *et al.* (2014), também realizaram um estudo utilizando o Método dos Elementos Finitos (FEA), para avaliar quatro designs distintos de implantes curtos, de quatro fabricantes diferentes, sendo: (Bicon, Neodent, Nobel Biocare e Straumann) quanto às suas influências nas características de tensão de *von Mises* na região posterior da maxila. Foram utilizados modelos de elementos finitos do osso de suporte e coroas dentárias, desenvolvidos com base em dados de tomografia computadorizada, e as geometrias dos implantes obtidas nos catálogos dos fabricantes. Os modelos de elementos finitos foram mesclados usando elementos de tijolo hexaédricos tridimensionais e em forma de cunha. As suposições feitas nas análises foram: propriedades lineares elásticas do material para osso, 50% de osseointegração entre osso e implante e relação altura da coroa X comprimento do implante de 2:1. Verificaram que a edentação do pescoço dos implantes da Bicon, produziu tensão reduzida no osso cortical quando comparada com os sistemas Nobel Biocare e Straumann. O aumento da conicidade do design Neodent, diminuiu o nível de tensão no osso esponjoso. A crista arredondada e o passo das roscas dos implantes da Nobel Biocare, produziram um perfil de tensão mais suave. O aumento do passo da rosca de Straumann produziu tensão elevada no osso esponjoso. Geralmente, as tensões concentraram-se na região da crista óssea ao redor do colo do implante, atribuíveis à natureza inclinada das forças mastigatórias. Portanto, os sistemas Nobel Biocare e Bicon são recomendados para utilização em osso esponjoso e cortical tipo 4, respectivamente.

Figura 1. Detalhes dos desenhos dos implantes. Da esquerda para a direita: (a) Bicon. (b) Neodent. c) Nobel Biocare. (d) Straumann.



Fonte: Van Staden *et al*. (2014, p. 3).

Figura 2. Características do estresse de cada modelo de implante, em osso esponjoso.



Fonte: van Staden *et al*. (2014, p. 5).

Mezzomo *et al*. (2014), realizaram um trabalho que teve como objetivo, avaliar as falhas e complicações de implantes curtos (<10 mm), que suportam coroas unitárias na região posterior e seus potenciais fatores de risco. Para isso, estudos prospectivos foram selecionados de acordo com critérios de elegibilidade, seguido de contato com os autores. A avaliação da qualidade foi realizada utilizando um protocolo padronizado. A proporção média de falha do implante (FP), as proporções de falha biológica e protética (BFP/PFP) e a perda óssea marginal (MBL), incluindo

intervalos de confiança de 95%, foram estimadas, usando modelos de efeitos aleatórios para meta-análise. Após aplicarem os critérios de exclusão, 16 estudos com qualidade metodológica média (pontuação média: 8 ± 3; 2-14), tiveram dados coletados. Em resumo, 762 implantes curtos foram acompanhados por até 120 meses em 360 pacientes (acompanhamento médio: 44 ± 33, 72 meses; taxa média de abandono: 5,1%). As médias de FP, BFP, PFP e MBL foram 5,9% (IC95%: 3,7-9,2%), 3,8% (IC95%: 1,9-7,4%), 2,8% (IC95%: 1,4-5,7%) e 0,83 mm (IC95%: 0,54-1,12 mm), respectivamente. A análise quantitativa mostrou que a instalação em maxila (p = 0,0002), de implantes com comprimento ≤8 mm (p = 0,01), aumentaram o FP, o BFP e o MBL, enquanto a avaliação qualitativa revelou que a relação coroa-implante não influenciou o MBL. Concluíram que, coroas unitárias suportadas por implantes curtos na região posterior, são uma opção de tratamento previsível com taxas de falha reduzidas, complicações biológicas/protéticas e perda óssea mínimas. Mezzomo *et al*. (2014).

Lee *et al*. (2014), realizaram uma revisão sistemática com meta-análise de ensaios clínicos randomizados (ECR), para comparar as taxas de sobrevivência, sucesso e complicações de implantes curtos, com aquelas de implantes mais longos, com aumento ósseo nas regiões posteriores. No total, foram incluídos 539 implantes dentários (265 implantes de comprimento de 5 a 8 mm] e 274 implantes de controle [comprimento > 8 mm]) de quatro ECRs. As próteses fixas de múltiplos implantes curtos e controle foram todas ferulizadas. O período médio de acompanhamento foi de 2,1 anos. As taxas de sobrevida cumulativa (CSR) de 1 ano e 5 anos foram de 98,7% (intervalo de confiança [IC] de 95%, 97,8% a 99,5%) e 93,6% (IC 95%, 89,8% a 97,5%), respectivamente, para o grupo de implante curto e 98,0% (IC 95%, 96,9% a 99,1%) e 90,3% (IC 95%, 85,2% a 95,4%), respectivamente, para o grupo de implante controle. As CSRs dos dois grupos não demonstraram diferença estatisticamente significativa. Também não houve diferenças estatisticamente significativas nas taxas de sucesso, taxas de falha ou complicações entre os dois grupos. Concluíram que a colocação de implantes dentários curtos, pode ser uma alternativa previsível aos implantes mais longos, para reduzir complicações cirúrgicas e morbidade do paciente, em situações onde são necessários procedimentos de aumento vertical. No entanto, apenas quatro estudos com potencial risco de viés foram selecionados nesta meta-análise. Dentro das limitações desta meta-análise, estes resultados devem ser confirmados com

metodologia robusta e ECRs com maior duração de acompanhamento. Lee *et* al. (2014).

Nisand *et al*. (2015), realizaram uma revisão sistemática que teve como objetivo demonstrar as taxas de sobrevivência de implantes colocados em osso aumentado verticalmente e implantes curtos. Foi realizada uma busca inicial resultando em 3.387 artigos. Um total de 17 artigos foram elegíveis para análise de texto completo e 4 foram finalmente incluídos. Os implantes curtos foram comparados aos implantes mais longos colocados em osso submetido a aumento vertical, tendo em vista parâmetros, como taxa de sobrevivência e taxas de complicações de implantes e reconstruções, níveis ósseos radiográficos e medidas de resultados relatados pelo paciente. Em termos de taxas de sobrevivência protética, não houve diferenças entre os tratamentos. Foram relatadas mais complicações cirúrgicas ao usar implantes colocados em osso submetidos a aumento ósseo vertical, em comparação com implantes curtos. (56 pacientes com complicações cirúrgicas em comparação com 18 pacientes, respectivamente). Um grupo de 135 pacientes, entre homens e mulheres, com idade variando de 37 a 93 anos, foram restaurados com 328 implantes, sendo que 163 implantes curtos com comprimento médio de 5,65 mm (variando de 5 a 6,6 mm) e diâmetro médio de 4,75 (variando de 4 a 6mm), instalados em osso nativo e 165 implantes longos com comprimento médio de 10,62 mm (variando de 9,6 a 15 mm) e diâmetro médio de 4,75 mm (variando de 4 a 6 mm), instalados em regiões que receberam reconstruções ósseas com xenoenxertos em bloco interposicional. Todos os implantes foram colocados na região posterior da mandíbula usando técnica submersa, com tempo de cicatrização de 3 a 4 meses e reabilitados com próteses parafusadas ou cimentadas. Nove implantes longos falharam no grupo que recebeu enxerto; (um implante falhou duas vezes no mesmo local), juntamente com nove restaurações protéticas, enquanto no grupo que recebeu os implantes curtos, 7 implantes e seis restaurações protéticas falharam. No grupo enxertado, 11 procedimentos de enxertia falharam, sendo que 6 falharam completamente, levando à colocação de implantes de comprimento curto, 4 pacientes submetidos a novos procedimentos de enxerto e 1 paciente abandonou o tratamento. Cinco procedimentos de enxertia falharam parcialmente, permitindo a colocação de implantes mais curtos do que inicialmente planejados; (implantes de 7 e 8,5 mm). Um total de 56 pacientes de 85, apresentaram complicações nos grupos que

receberam enxerto em comparação com 18 pacientes nos grupos de implantes curtos. Parestesia temporária foi relatada em 56,24% dos pacientes do grupo que recebeu enxerto e em 16,66% do grupo com implante curto. Nove implantes longos falharam no grupo que recebeu enxerto, (um implante falhou duas vezes no mesmo local), juntamente com 9 restaurações protéticas, enquanto no grupo dos implantes curtos, 6 implantes e 6 restaurações protéticas falharam. Ocorreu uma perda óssea peri-implantar média de 1,23 mm (variando de 0,94 a 1,49 mm) no grupo de implantes de comprimento curto, em comparação com uma perda óssea peri-implantar média de 1,51 mm (variando de 1,03 a 2,34 mm) no grupo de implantes mais longos em área enxertada. Uma diferença estatisticamente significativa na perda óssea, foi relatada em apenas uma publicação, com redução de 0,82 mm na perda óssea no grupo de implantes curtos, em comparação com o grupo de implantes longos. Os autores chegaram à conclusão que estas evidências devem, no entanto, serem interpretadas com cautela, pois são derivadas de quatro ECRs, com tamanho de amostras limitado, (variando de 15 a 30 por grupo) e acompanhamento limitado e realizados pelo mesmo grupo de pesquisa. Nisand *et al*. (2015).

Gonçalves *et al*. (2015), realizaram um estudo que serviria de proposta a um protocolo de avaliação padrão, útil para agilizar futuras investigações. Tal estudo incluiu ensaios clínicos, envolvendo implantes dentários curtos e extra-curtos instalados em humanos, publicados entre janeiro de 2000 e março de 2014, e teve como objetivo descrever os parâmetros aplicados para medições de resultados e fornecer dados sobre taxas de sobrevivência dos implantes curtos a longo prazo. Os artigos incluídos abrangeram uma ampla gama de abordagens, incluindo o desenho do estudo, relatório de dados, termos e definições, medidas, sistema de implantes e período de acompanhamento. Quanto à definição de implantes curtos, diversas diferenças podem ser percebidas na literatura. Portanto, o termo “implante dentário endo-ósseo”, com comprimento <8mm, foi escolhido para orientar a busca dos artigos. Foram selecionadas 13 publicações de um total de 1.174 títulos de estudos sobre implantes curtos, dos quais 804 foram excluídos após discussão e seguindo os critérios de exclusão. Um total de 1.260 implantes foram instalados em 687 pacientes com idade entre 18 e 80 anos. O período de acompanhamento variou de 1 a 10 anos, enquanto a taxa de abandono variou de 0% a 14,3%. A maioria instalada na região posterior (61,5%) de ambas as arcadas dentárias (46%). Houve a perda

de 49 implantes, sendo 30 implantes perdidos antes da carga (61,2% de todos os implantes colocados) e 19 perdidos no período de acompanhamento, após a carga (38,8% de todos os implantes colocados). Na maioria dos estudos selecionados, o tratamento protético considerado, foram as coroas unitárias (77%), seguidas pelas próteses fixas esplintadas (46,2%) e próteses removíveis implanto-retidas (7,7%). A taxa cumulativa de sobrevivência do implante derivada dos dados de cada estudo, variou de 84% aos 5 anos a 100% aos 2 a 10 anos, sendo a taxa média de falha global de 3,9%. O tamanho do efeito varia de 0,052 ($Z=19,8$; $p<0,001$) a 0,042 ($Z=12,83$; $p<0,001$) nos níveis fixo e diferentes razões foram apontadas para a falha precoce, como: hábito de fumar, falta de estabilidade primária, possível superaquecimento do osso receptor, alto torque de inserção, (60 Ncm) aplicado durante a instalação do implante, instalação em osso denso da mandíbula e problemas no processo de osseointegração. Quanto às falhas tardias, as principais causas destacadas foram fratura de implante instalados em paciente com hábitos bruxistas, peri-implantite, má higiene bucal, hábito de fumar, sobrecarga oclusal, que leva à perda óssea marginal excessiva e perda de osseointegração sem motivos específicos. A relação coroa-implante foi medida em 4 dos 13 estudos como uma possível influência deletéria para a sobrevivência dos implantes curtos. Nestes 4 artigos, as medidas da relação coroa-implante foram abordadas de forma diferente. Dois estudos avaliaram a relação anatômica coroa-implante, que considera o fulcro estabelecido na interface entre o ombro do implante e o complexo coroa-pilar. Os outros 2 artigos descreveram o uso da relação coroa-implante clínica, onde o fulcro é posicionado no contato osso-implante mais coronal. Independentemente da relação coroa-implante considerada. A maioria dos implantes relatados por estes 4 estudos, apresentou relação coroa-implante entre 1 e 2, com situações extremas de relação coroa-implante >2 (16,2%), declaradas em apenas um estudo. A perda óssea marginal foi calculada em todos os estudos selecionados, com valores médios variando de 0 a 2 mm; entretanto, diferenças nos pontos de referência utilizados para medir esse resultado e na colocação dos implantes em diferentes níveis da crista óssea, podem ser observadas. 6 estudos registraram complicações biomecânicas que incluíram afrouxamento de parafusos, fratura de porcelana, sobrecarga oclusal, acúmulo de alimentos em espaços interdentais, soltura ou fratura de coroa e fratura do implante ou do componente. Complicações biológicas no tecido ao redor dos implantes curtos foram relatadas em 10 dos 13 estudos. Os

parâmetros avaliados mais citados foram Índice de Placa regular ou modificado, Índice de Sangramento do Sulco modificado, Índice Gengival, profundidade da bolsa de sondagem, mobilidade dos implantes, presença de cálculo dentário, largura da mucosa queratinizada, análise de frequência de ressonância, patologia peri-implantar, inflamação de tecidos moles, formação de fístula e dor. A peri-implantite foi a complicação mais prevalente observada nos tecidos moles, seguida por profundidade excessiva da bolsa à sondagem (6 mm), falta de higiene, dor leve e inchaço, parestesia transitória e sangramento à sondagem. Neste contexto, devido à falta de ensaios clínicos randomizados, não foi possível demonstrar através deste estudo que tais procedimentos de enxerto são realmente necessários para permitir a sobrevivência dos implantes a longo prazo ou se o uso de implantes curtos é de fato uma escolha melhor. Gonçalves *et al*. (2015),

Oliveira *et al*. (2016), desenvolveram um estudo com o objetivo de avaliar a estabilidade primária de implantes dentários curtos e convencionais com diferentes tipos de plataforma em diferentes densidades ósseas, in vitro. 120 implantes foram colocados em blocos de poliuretano que simulam diferentes densidades ósseas (ossos tipos I e IV). Os implantes foram divididos em 10 grupos, com 12 implantes cada, de acordo com o tipo de conexões protéticas (hexágono externo, HE; cone morse, CM) e tamanho dos implantes (convencional: 4 × 10 mm; curto: 5 × 5, 5,5 × 5, 5 × 6 e 5,5 × 6 mm). Análises de torque de inserção e frequência de ressonância foram realizadas para avaliar a estabilidade primária. Os implantes instalados em blocos com densidade tipo IV exibiram torque de inserção reduzido em comparação aos implantes colocados em blocos com densidade tipo I. Os implantes curtos de HE exibiram torque de inserção aumentado em comparação com os implantes curtos de CM, em blocos com densidade óssea tipo I. Em geral, os implantes instalados em blocos com densidade tipo I apresentaram maior estabilidade primária. Os implantes curtos de HE com diâmetro de 5,5 mm e os implantes curtos de CM com diâmetro de 5 mm apresentaram estabilidade primária reduzida. Não foram observadas diferenças entre implantes curtos e convencionais. Os implantes curtos têm estabilidade primária e torque de inserção pelo menos equivalente aos implantes convencionais, independentemente do tipo de plataforma e da densidade óssea local. Oliveira *et al*. (2016).

Tengfei *et al*. (2016), realizaram um estudo com o objetivo específico de realizar uma revisão sistemática completa e meta-análise, baseada apenas em

ensaios clínicos randomizados (ECR), para comparar as taxas de sobrevivência e complicações, além do tempo cirúrgico e custo do tratamento entre implantes curtos e implantes mais longos. Sete ECRs que atenderam aos critérios de inclusão incluíram 554 implantes (265 implantes no grupo de implantes curtos). Não houve diferença significativa na taxa de sobrevivência entre dois grupos (RR (razão de risco): 1,00; IC 95%: [0,97; 1,03]; p = 0,96; 7 ensaios, 554 participantes). Em comparação com o grupo de implantes longos, o grupo de implantes curtos teve menos complicações e a medida do efeito foi significativa (RR: 0,58; IC 95%: [0,37, 0,90]; p = 0,02; sete ensaios, 554 participantes. Esta revisão sistemática mostrou que não há diferença entre as taxas de sobrevivência de implantes curtos (5-8 mm) e implantes longos (>8 mm); as complicações em implantes curtos são menores do que em implantes longos. No entanto, mais estudos são necessários para fundamentar nossos achados. Tengfei *et al*. (2016).

Sierra-Sánchez *et al.* (2016), reuniram um total de 37 estudos que atenderam aos critérios de inclusão para esta revisão sistemática. Foram analisados 9.792 implantes colocados em mais de 5.000 pacientes. Os 37 estudos incluíram mais de 5.000 pacientes. 12 estudos envolveram mais de 100 pacientes com idade média variando de 45,9 anos a 62,1 anos 23 dos 37 estudos incluíram fumantes. A maioria desses artigos estabeleceu uma limitação de 5 a 10 cigarros por dia. Apenas um estudo publicado excluiu totalmente os fumantes, enquanto 13 estudos não indicaram se os fumantes foram incluídos ou não. Vinte e nove dos estudos revisados não forneceram informações sobre o tipo de dentição oposta. 7 estudos especificaram a presença de dentes naturais ou próteses fixas (ambos dentes ou implanto-suportadas) na arcada oposta, enquanto apenas três publicações publicaram próteses removíveis (parciais ou completas) na arcada oposta. O comprimento dos implantes variou entre 4,0-9,0 mm, enquanto o diâmetro do implante variou entre 2,5-6,0 mm. Todos os estudos apresentaram resultados correspondentes a implantes com superfícies rugosas submetidos a diferentes tratamentos. Dois estudos modificaram o protocolo de perfuração. Esses dois estudos adaptaram a técnica cirúrgica para aumentar a estabilidade do implante em casos de osso mole. Outros dois estudos utilizaram gabaritos cirúrgicos para guiar a perfuração dos implantes. 5 dos 37 estudos apresentaram resultados comparando implantes curtos com superfície rugosa versus implantes curtos com superfície usinada. Vinte e oito dos 37 estudos, apresentaram resultados em implantes com

conexão interna, enquanto apenas 7 estudos publicaram resultados em implantes com conexão externa. Vinte e quatro estudos apresentaram resultados em implantes colocados tanto na maxila quanto na mandíbula. Nove estudos apresentaram resultados apenas na mandíbula, enquanto apenas 5 estudos apresentaram resultados em implantes colocados apenas na maxila. Diferentes tipos de restaurações protéticas, como próteses fixas (únicas ou múltiplas) e sobredentaduras (com implantes ferulizados). Vinte e quatro estudos apresentaram resultados clínicos com implantes curtos suportando restaurações unitárias, embora apenas 5 deles tivessem publicado dados sobre implantes curtos suportando coroas unitárias de forma exclusiva. Por outro lado, 22 estudos incluíram resultados clínicos de implantes curtos esplintados com próteses fixas a outros implantes de comprimento igual ou superior. Dez dos estudos revisados apresentaram informações sobre o torque de inserção aplicado no momento da colocação do implante. Os valores variaram entre um mínimo de 15 N, até um máximo de 60 N. Um total de 31 estudos forneceram informações sobre as complicações associadas aos implantes curtos. Vários problemas relacionados à colocação de implantes foram registrados como perda do implante (135 implantes em 23 estudos), mucosite e peri-implantite (51 implantes em 8 estudos), mobilidade do implante (4 implantes em 1 estudo), perfuração da membrana sinusal (4 perfurações em 2 estudos) e fratura mandibular (1 fratura). Outras complicações registradas nos estudos foram relacionadas à prótese, soltura de próteses cimentadas ou fratura da prótese ou de algum de seus componentes (parafuso ou pilar) e fratura do implante (1 caso). Apesar das limitações inerentes a esta revisão sistemática, os resultados obtidos parecem confirmar que os implantes dentários curtos oferecem resultados clínicos em termos de sobrevivência, perda óssea e complicações semelhantes aos dos implantes mais longos. São necessários mais estudos, envolvendo períodos de seguimento mais longos, para confirmar estas conclusões. Sierra-Sánchez *et al.* (2016).

Öztürk *et al*. (2017), realizaram um estudo com o objetivo de determinar os níveis de ativador do receptor solúvel do ligante do fator nuclear-Kappa B (RANKL) e da osteoprotegerina (OPG), bem como sua proporção relativa calculada no fluido crevicular peri-implantar (PICF), obtido em torno de dois tipos diferentes de conexão implante-pilar, em implantes curtos após um período de monitoramento de 12 meses. Além disso, os níveis de uma série de espécies bacterianas orais foram

investigados nas amostras correspondentes de biofilme submucoso. A osteoclastogênese é regulada principalmente pelo Fator Estimulador de Colônias de Macrófagos (M-CSF), pelo ligante do receptor ativador do fator nuclear kappa-B (RANKL) e pela osteoprotegerina (OPG). Na superfície dos monócitos, ocorre a expressão do RANK, que é o receptor para o ligante RANKL expresso na superfície dos osteoblastos. A ligação do RANK ao RANKL na presença do M-CSF induz a osteoclastogênese. Portanto a osteoprotegerina (OPG), é uma proteína expressa pelos osteoblastos, células estromais e outros tipos celulares, que se liga ao RANKL e impedindo sua ligação ao RANK, inibindo a formação e a atividade dos osteoclastos. Foram instalados aleatoriamente em locais edêntulos da maxila posterior, 30 implantes curtos, usando um desenho de boca dividida em 15 indivíduos periodontalmente saudáveis. Os tipos de conexões implante-pilar com ajuste de interferência cônico (TIF) e parafusado com integração cônica (TIS). Amostras de PICF e biofilme submucoso foram coletadas 1 mês após a cirurgia e repetidas 12 meses após a carga protética. Parâmetros clínicos, incluindo profundidade de sondagem, presença dicotômica de sangramento à sondagem e índice de placa, foram registrados e radiografias periapicais digitais foram realizadas em cada momento. Os níveis de sRANKL e OPG no PICF foram analisados usando um ensaio imunoenzimático. Os níveis bacterianos totais, bem como os níveis de *Fusobacterium nucleatum, Porphyromonas gingivalis, Treponema denticola, Tannerella forsythia, Prevotella intermedia e Streptococcus oralis*, foram analisados nas amostras de biofilme submucoso correspondentes usando reação em cadeia da polimerase quantitativa em tempo real. Por meio deste estudo concluíram que a quantidade total de sRANKL nos implantes TIF foi 2,64 vezes menor do que nos implantes TIS no início do estudo ($P < 0,001$), enquanto níveis semelhantes foram encontrados após 12 meses ($P > 0,05$). Assim, a relação OPG e RANKL/OPG foram semelhantes entre os grupos em cada momento ($P > 0,05$). Os resultados microbiológicos foram semelhantes em ambos os grupos em cada momento ($P > 0,05$). Portanto, apesar da diferença inicial entre os biofilmes submucosos, a conexão implante-pilar não parece influenciar longitudinalmente os níveis dos marcadores osteoimunológicos e microbiológicos nos tecidos peri-implantares de implantes curtos, devido a semelhança que este biofilme adquiriu num período de observação mais longo. Öztürk *et al*. (2017).

Al-Johany *et al*. (2017), propuseram um esquema de classificação de implantes dentários baseado em comprimento e diâmetro, para contribuir com a padronização da terminologia na literatura odontológica e a comunicação entre as partes interessadas. O estudo baseou-se principalmente na pesquisa de duas fontes principais: artigos de investigação científica publicados e 14 dos fabricantes de implantes dentários mais populares. As bases de dados indexadas foram pesquisadas de janeiro de 2004 até fevereiro de 2016, inclusive, usando as palavras-chave "comprimento do implante dentário" e "diâmetro do implante dentário". Os títulos e resumos recuperados foram selecionados e os artigos de texto completos relacionados foram revisados. Artigos de texto completos que indicavam claramente os termos e medidas dos implantes utilizados foram incluídos e considerados para a proposta deste esquema de classificação. A busca inicial pelo diâmetro e comprimento do implante rendeu 1.007 e 936 artigos, respectivamente. Um total de 85 estudos (41 sobre diâmetro, 44 sobre comprimento) foram selecionados e revisados. Os demais estudos (966 sobre diâmetro, 892 sobre comprimento) que não atenderam aos critérios de elegibilidade foram excluídos. Os termos “longo”, “curto”, “padrão”, “largo” e “estreito” foram os termos mais utilizados na literatura. Foi proposto um esquema de classificação para implantes por diâmetro e comprimento. Quanto ao diâmetro do implante, os termos foram: extra-estreitos – implantes <3,0mm de diâmetro; estreitos – implantes de 3.0mm a <3,75mm de diâmetro; padrão - implantes de 3,75mm a < 5mm de diâmetro; largos – implantes de 5,0mm ou de maior diâmetro.

Quanto ao comprimento, as descrições mais encontradas foram; extra-curto – implantes menores que 6mm de comprimento; curto – implantes >6mm e <10mm de comprimento; padrão – implantes de 10mm e <13mm de comprimento; longo – implantes de 13mm ou de maior comprimento. Al-Johany *et al*. (2017).

Cruz *et al*. (2018), realizaram uma revisão sistemática que comparou a taxa de sobrevivência, perda óssea marginal e taxas de complicações biológicas e protéticas, através de ECRs (Estudos clínicos randomizados), com acompanhamento >6 meses (9 a 36 meses), comparando implantes curtos e implantes longos (comprimento > 8,5 mm) colocados após aumento do seio maxilar. Foram utilizados 11 ensaios clínicos, com 420 pacientes que receberam 911 implantes; (437 CURTOS (5 a 8,5mm), 474 LONGOS (>8,5mm – 10 a 15) com Diâmetros entre 3,5 a 7,0mm, chegando as seguintes conclusões: Com relação à

taxa de sobrevivência, dos 911 implantes dentários colocados na região posterior da maxila, apenas 18 (1,97%) falharam. Estes incluíram nove implantes curtos (2,05%) e nove implantes longos colocados após aumento do seio maxilar (1,89%). Doze implantes foram perdidos antes da carga (seis implantes curtos e seis implantes longos). Após a carga, seis implantes foram perdidos (três implantes curtos e três implantes longos.). Entre os implantes perdidos relatados, oito estudos utilizaram diâmetro regular, e cinco estudos utilizaram diâmetro largo para implantes curtos, enquanto nove estudos usaram diâmetro regular. No entanto, apenas oito desses estudos foram utilizados para meta-análise porque um estudo relatou perda óssea separadamente (mesial e distal), e outro estudo relatou perda óssea marginal sem padrão desvio. Se tratando de perda óssea marginal, dez estudos relataram dados referentes a quantidade de perda óssea marginal (MBL) que foi relatada em milímetros. Entre os implantes perdidos relatados, oito estudos utilizaram diâmetro regular, e cinco estudos utilizaram diâmetro largo para implantes curtos, enquanto nove estudos usaram diâmetro regular. No entanto, apenas oito desses estudos foram utilizados para meta-análise porque um estudo relatou perda óssea separadamente (mesial e distal), e outro estudo relatou perda óssea marginal sem desvio padrão. A quantidade média de perda óssea marginal para implantes curtos foi de 0,86 mm (variação: 0,10–1,41 mm), enquanto para implantes longos colocados após aumento do seio maxilar foi de 0,99 mm (variação: 0,10–1,74 mm) e quatro estudos utilizaram diâmetro amplo para implantes longos colocados após aumento do seio maxilar. Os estudos relataram diferentes motivos para falhas de implantes, como tabagismo e doença periodontal, mobilidade na conexão implante-pilar, problemas no processo de osseointegração e sobrecarga causada por próteses. Os resultados da meta-análise não verificaram diferença na taxa de sobrevivência entre implantes curtos e implantes longos colocados após aumento do seio maxilar (p = 0,86; RR: 1,08; IC95%: 0,46–2,52). A meta-análise não encontrou diferença significativa entre implantes curtos e implantes longos (p = 0,08; RR: 0,05; IC95%: 0,10 a 0,01). Complicações biológicas foram relatadas em oito estudos incluídos; entretanto, três estudos não verificaram nenhuma complicação biológica após o período de acompanhamento. Houve no pós-operatório imediato, complicações (dor e inchaço após a cirurgia, infecção sinusal aguda), bem como complicações pós-operatórias tardias, (infecção sinusal crônica, falha parcial ou total do enxerto). Implantes curtos foram associados a taxas de complicações biológicas

significativamente mais baixas em comparação com implantes longos colocados após aumento do seio maxilar (p < 0,00001; RR: 0,21; IC 95%: 0,10–0,41). As complicações mais comuns associadas a implantes longos incluíram membrana sinusal perfurada, dor à palpação, dor e inchaço após a cirurgia, infecção sinusal crônica e sangramento pós-operatório. Dez estudos relataram dados de complicações protéticas; porém cinco estudos não verificaram o tipo de complicações protéticas após o período de acompanhamento. As complicações relatadas incluíram fratura das estruturas metálicas na restauração, fraturas cerâmicas, descolamento, perda de retenção, fratura do pilar e afrouxamento do parafuso de fixação. Implantes curtos foram associados a taxas mais altas de complicações protéticas em comparação com implantes longos (p = 0,010; RR: 3,15; IC 95%p: 1,32–7,51). Os autores concluíram que o uso de implantes curtos é uma alternativa eficaz devido à redução de complicações biológicas e sobrevivência semelhante e perda óssea marginal do que a colocação de implantes longos com aumento do seio maxilar. Contudo, o risco de complicações mecânicas associadas às próteses instaladas em implantes curtos deve ser considerado. Cruz *et al*. (2018).

Palacios *et al*. (2018), em uma revisão sistemática, compararam 8 ECRs quanto às taxas de sobrevivência entre implantes curtos, (< 10 mm) versus implantes de comprimento padrão (≥ 10 mm), inseridos em osso enxertado. Secundariamente, também foram analisadas a perda óssea marginal e as taxas de sobrevivência das próteses suportadas por implantes. As estimativas das intervenções foram expressas em risco relativo (RR), taxas médias de sobrevivência dos implantes e diferenças médias no osso marginal. De um total de 458 implantes curtos, 15 falharam (taxas médias de sobrevivência = 96,7%), enquanto de 488 implantes regulares, 13 falharam (taxas médias de sobrevivência = 97,3%). A técnica não afetou significativamente: a taxa de falha do implante (P > 0,05), com RR de 1,34 (IC 95% 0,67-2,87), as diferenças médias de perda óssea marginal (P = 0,18; MD - 0,04 mm [- 0,10; 0,02] IC 95%), nas taxas de carga ou falhas da prótese (RR: 0,98; IC 95% 0,40-2,41). As diferenças médias do osso marginal no acompanhamento de 1 ano (pós-carga) apresentaram alterações marginais significativas no grupo de implantes curtos (P = 0,002; MD - 0,10mm [- 0,16; - 0,03] IC 95%) embora uma alta heterogeneidade significativa foi encontrada entre os grupos. Concluíram não haver diferença entre as duas técnicas no tratamento de arcos atróficos. No entanto, ponderaram que são necessários mais ECRs de longo

prazo para avaliar a previsibilidade no longo prazo. Também acrescentaram uma relevância clinica deste estudo, considerando o uso de implantes curtos, uma alternativa de tratamento, pois geralmente requer menos fases cirúrgicas e tende a ser uma opção mais acessível. Palacios *et al*. (2018).

Starch-Jensen e Nielsen (2018), realizaram uma revisão sistemática, afim de se comparar a diferença entre a reabilitação protética da mandíbula posterior atrófica parcialmente edêntula com implantes curtos (≤ 8 mm), em comparação com a técnica de ganho ósseo horizontal do tipo sanduíche (enxerto em bloco interposicional); e colocação tardia de implantes de comprimento padrão (> 8 mm). Não encontraram diferenças estatisticamente significativas (P > 0,05) na taxa de sobrevivência de supra estruturas e implantes entre as duas modalidades de tratamento após um ano. A técnica sanduíche (enxerto em bloco interposicional) e a colocação tardia do implante, demonstrou maior perda óssea marginal peri-implantar a longo prazo estatisticamente significativa, bem como complicações biológicas e técnicas, em comparação com implantes curtos (P <0,0001). Além disso, os pacientes favoreceram significativamente a reabilitação protética com implantes curtos (P <0,0001). Implantes curtos e técnica de enxerto sanduíche, com colocação tardia de implantes de comprimento padrão, parecem resultar em resultados previsíveis em termos de alta taxa de sobrevivência de supra estruturas e implantes após reabilitação protética da mandíbula posterior atrófica parcialmente edêntula. No entanto, concluíram que são necessários mais ensaios clínicos randomizados de longo prazo que avaliem a morbidade do local doador, uma perspectiva econômica, medidas de resultados profissionais e relacionados ao paciente com as duas modalidades de tratamento antes que conclusões definitivas possam ser fornecidas sobre o uso benéfico de implantes curtos para reabilitação protética do mandíbula posterior atrófica parcialmente edêntula em comparação com a técnica sanduíche (enxerto em bloco interposicional) e colocação tardia de implantes de comprimento padrão. Starch-Jensen e Nielsen. (2018).

Altaib *et al*. (2019), realizaram revisão sistemática e meta-análise de Ensaios Clínicos Randomizados (ECRs) em 13 de 17 estudos, que compararam implantes curtos e implantes padrão após técnicas de ganho ósseo, tanto em maxila como em mandíbula. Do total de 17 estudos relevantes identificados, 13 ECRs preencheram os critérios de inclusão. A meta-análise não mostrou diferenças significativas em

relação à taxa de falha do implante em 1 ano (I2 = 67%, P = 0,13; diferença de risco [RD]: -0,05, intervalo de confiança [IC] de 95%: -0,11, 0,01), aos 3 anos (I2 = 58%, P = 0,17; RD: -0,04, IC 95%: -0,01, 0,02) e aos 5 a 10 anos (I2 = 0%, P = 0,47; RD: -0,05, IC 95%: -0,19; 0,09). No entanto, as meta-análises de 10 ensaios sobre as complicações pós-operatórias de implantes dentários de comprimento curto e padrão mostraram uma taxa significativamente maior de complicações pós-operatórias no grupo de implantes dentários de comprimento padrão em 1 ano (I2 = 93%, P = 0,000). 02; RD: -0,21, IC 95%: -0,39, -0,04). Os implantes dentários curtos parecem ser uma alternativa eficaz de tratamento para o rebordo posterior atrófico. Os dados agrupados revelaram que os implantes dentários curtos apresentam estatisticamente menos perda óssea marginal e menos complicações pós-operatórias, quando comparados aos implantes dentários de comprimento padrão com aumento ósseo. No entanto, não encontraram diferenças estatisticamente significativas em relação à falha dos implantes. Altaib *et al*. (2019).

Bitaraf *et al*. (2019), utilizaram 23 artigos com o objetivo de comparar implantes curtos (SH; 4-8 mm) com implantes padrão (ST; maiores que 8 mm) em maxilares edêntulos, avaliando alterações nos níveis ósseos marginais (MBLs – Marginal Bone Levels) pré-implantares, falhas de implantes (IFs), complicações e falhas de próteses (PFs). De acordo com esses 23 artigos, 2.228 implantes foram instalados envolvendo 1.130 implantes padrão e 1.098 implantes curtos em 983 pacientes com idade média de 48 a 60 anos, até 1º de março de 2017. Nove dos estudos selecionados avaliaram as alterações nos níveis ósseos marginais na maxila, enquanto três estudos avaliaram MBLs na mandíbula. Seis estudos relataram dados tanto na maxila quanto na mandíbula, mas cinco estudos não demonstraram os resultados em maxila e mandíbula separadamente. Dezessete dos estudos incluídos avaliaram os MBLs de implantes padrão em osso reconstruído, enquanto seis estudos avaliaram MBLs de implantes padrão em osso nativo. A WMD (diferença média ponderada) do MBLs ao comparar SH com ST em ambos os maxilares até 1 ano de acompanhamento foi estatisticamente significativa, preferindo a SH (WMD: -0,09 [IC: -0,12, -0,06], I^2: 67,0%). A eficácia de SH vs ST na SMD (diferença média padronizada) de MBLs foi moderada (SMD: -0,43 [IC: -0,57, -0,28], I^2: 55,7%). Não houve diferenças significativas em IF (RR: 0,75 [0,44,1,27]) e PF (RR: 0,58 (0,22,1,581), e complicações biológicas significativamente maiores (RR:

0,25 [0,15, 0,40]) para SH, em comparação com o ST, em ambos os maxilares em até 1 ano de acompanhamento. Os implantes SH e ST mostraram resultados comparáveis, exceto complicações biológicas, onde houve prevalência nos SHs. Futuras revisões sistemáticas e meta-análises com ECRs mais longos e maiores são necessárias para confirmar os resultados atuais. Bitaraf *et al*. (2019).

Ravidà *et al*. (2019a), por meio de uma revisão sistemática, avaliaram a taxa média de sobrevivência e perda óssea marginal (MBL) de implantes dentários com ≤ 6 mm de comprimento, ao longo de um período de 5 anos. As complicações protéticas e biológicas globais foram avaliadas e suas taxas de sobrevivência obtidas. Além disso, foram avaliadas as taxas de complicações dos implantes ferulizados versus não ferulizados. Dos 515 artigos potencialmente elegíveis, 19 investigações que avaliaram um total de 910 implantes extra-curtos (≤ 6 mm) foram incluídas e avaliadas posteriormente. Após 5 anos de acompanhamento, foi demonstrada uma taxa média de sobrevivência de 94,1% (90% na maxila e 96% na mandíbula) e uma perda óssea máxima de 0,53 mm. Além disso, foi observada uma diferença estatisticamente significativa em termos de perda óssea entre os implantes ao nível do tecido (0,12 mm) e ao nível do osso (0,36 mm) aos 12 meses (P < 0,01), mas não entre as ligações dos pilares internos e externos (P = 0,17). A complicação protética mais comumente relatada foi o afrouxamento do parafuso. Finalmente, os implantes esplintados apresentaram menos complicações protéticas globais (RR = 3,32; IC 95%: 1,9 a 5,7), afrouxamento do parafuso (RR = 15,2; IC 95%: 5,92 a 39,31) e falha do implante (RR = 1,96; IC 95%: 0,8 a 4,8) do que implantes não esplintados. Esta revisão permitiu concluir que, os implantes extra-curtos são uma alternativa de tratamento viável em rebordos que apresentam atrofia, demonstrando uma taxa de sobrevivência satisfatória, bem como uma baixa taxa de complicações protéticas e biológicas ao longo de um acompanhamento de 5 anos. Além disso, a ferulização de implantes extra-curtos, está associada a menos complicações protéticas e menor taxa de falha do implante em comparação com implantes não ferulizados. Ravidà *et al*. (2019a).

Ravidà *et al*. (2019b), em outra linha de pesquisa, realizaram outra revisão sistemática analisando não só a taxa média de sobrevivência e perda óssea marginal (MBL) de implantes dentários com ≤ 6 mm, mas buscando comparar os resultados clínicos dos implantes extra-curtos menores ou iguais a 6mm e implantes

longos, igual ou maiores que 10mm, com e sem técnicas de aumento ósseo. Um total de 18 estudos, compreendendo 1.612 implantes (793 implantes extra-curtos e 820 implantes longos) foram selecionados para a meta-análise. Nenhuma diferença estatisticamente significativa na taxa de sobrevivência foi observada em 1 e 3 anos ($p > 0,05$). Os implantes extra-curtos apresentaram menos perda óssea marginal (MBL) tanto nos momentos de instalação do implante (1 e 3 anos) quanto na instalação da prótese (1 ano), bem como menos complicações biológicas, tempo cirúrgico e custo de tratamento ($p < 0,05$). Contrariamente, um pequeno número estatisticamente significativo de complicações protéticas foi relatado com implantes longos ($p <0,05$). O estudo permitiu concluir que a instalação de implantes extra-curtos (≤6 mm), apresentou-se como opção equivalente no tratamento de pacientes com arco posterior atrófico até 3 anos de acompanhamento. No entanto, ponderaram que a eficácia a longo prazo dos implantes dentários extra-curtos ainda precisa ser mais estudada. Ravidà *et al*. (2019b).

Chen *et al*. (2019), compararam, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a taxa de sobrevivência, alterações na perda óssea marginal e complicações entre implantes curtos (5-8 mm) e implantes longos (≥10 mm) com um procedimento de aumento ósseo na mandíbula posterior. Uma pesquisa eletrônica foi realizada para identificar ensaios clínicos randomizados (ECR) avaliando implantes curtos e implantes longos com um período de acompanhamento de pelo menos 1 ano após a carga. Uma meta-análise quantitativa foi realizada sobre a taxa de sobrevivência, alterações na perda óssea marginal e complicações. 10 ECRs preencheram os critérios de inclusão. Não houve diferenças significativas na taxa de sobrevivência (RR: 1,01; IC 95%: [0,99; 1,03]; P = 0,32) e complicações (RR: 0,48; IC 95%: [0,20; 1,17]; P = 0,11).) entre os dois grupos. Em comparação com o grupo de implantes longos, o grupo de implantes curtos apresentou menor alteração na perda óssea marginal, e a medida do efeito foi significativa, (diferença média: -0,13; IC 95%: [-0,20, -0,06]; P < 0,05). Esta revisão sistemática não mostrou diferença entre as taxas de sobrevivência e complicações de implantes curtos (5-8 mm) e implantes longos (≥10 mm). Verificaram então que as alterações da perda óssea marginal em implantes curtos, são menores do que aquelas em implantes longos. Chen *et al*. (2019).

Alemany *et al*. (2020), também, através de uma revisão sistemática e meta-análise, analisaram o efeito do uso de implantes curtos quanto sua sobrevivência e na perda óssea peri-implantar, avaliando a influência do comprimento, diâmetro e relação coroa-implante (C/ I). Foram incluídos 15 artigos para a análise qualitativa e 14 para o estudo quantitativo, avaliando a utilização de implantes curtos para reabilitação protética de pacientes parcial ou totalmente desdentados. Foi estimada a porcentagem de perda do implante e de perda óssea peri-implantar. Relacionando esses parâmetros ao comprimento, diâmetro e relação C/I, não foram encontradas diferenças significativas para perda de implante (valores de p = 0,06, 0,10 e 0,9, respectivamente para comprimento, diâmetro e relação C/I), nem para perda óssea peri-implantar (valores de p = 0,71, 0,72 e 0,36, respectivamente para comprimento, diâmetro e relação C/I). Os implantes curtos apresentaram taxa de sobrevivência e perda óssea, semelhantes aos de comprimento convencional. Quanto ao parâmetro comprimento do implante, não foi estabelecida significância estatística em termos da sua influência na perda óssea ou do implante, mas neste último caso (perda do implante), é evidente um valor próximo da significância estatística. O parâmetro diâmetro do implante, não foi estabelecido como estatisticamente significativo em termos de sua influência na perda óssea ou do implante. Finalmente, o parâmetro relação coroa/implante, não foi estabelecido como sendo estatisticamente significativo em termos de sua influência na perda óssea ou do implante. Em conclusão, o uso de implantes curtos não parece influenciar significativamente na perda óssea marginal ou na taxa de sobrevivência dos implantes. Alemany *et al*. (2020).

Xu *et al*. 2020, através de uma meta-análise compararam resultados clínicos, incluindo taxa de sobrevivência, perda óssea marginal (MBL) e complicações técnicas e biológicas de implantes curtos (<7 mm) e implantes longos (≥7 mm) colocados no osso alveolar posterior. Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados (ECR) comparando implantes curtos e implantes padrão, no mesmo estudo, após um período de observação de pelo menos cinco anos. 9 ECRs foram incluídos neste estudo. As taxas de sobrevivência de implantes curtos (<7 mm) variaram de 86,7% a 98,5%, enquanto as taxas de sobrevivência de implantes mais longos (≥7 mm) foram de 95,1% a 100%, com acompanhamento variando de 5 a 10 anos. As meta-análises mostraram que os implantes curtos tiveram uma taxa de

sobrevivência menor do que os implantes mais longos (P = 0,008). Implantes curtos foram associados a menor MBL do que implantes mais longos (P < 0,001). As complicações biológicas dos implantes curtos foram menores (P < 0,001) e as complicações técnicas foram maiores do que as dos implantes longos (P = 0,006). Os resultados indicaram que, embora a taxa de sobrevivência dos implantes curtos na maxila possa ser inferior à dos implantes longos, a taxa de sobrevivência dos implantes curtos na mandíbula é semelhante à dos implantes longos, e os implantes curtos podem resultar numa menor taxa de complicações biológicas. As conclusões devem ser interpretadas com cautela devido ao número limitado de participantes e implantes. Ao selecionar o comprimento dos implantes, os cirurgiões devem considerar a taxa de sobrevivência, o local de colocação do implante, a sua própria experiência clínica e a incidência de complicações. Xu *et al*. 2020.

Estévez-Pérez *et al*. (2020), avaliaram a influência do comprimento do implante na perda óssea marginal, através de estudos comparativos entre implantes de 4 mm, 6 mm e >8 mm, suportando duas coroas esplintadas, após carga funcional de 36 meses. Este ensaio clínico retrospectivo avaliou o comportamento peri-implantar de coroas esplintadas (duas por caso), em pares de implantes de mesmo comprimento, colocados na região posterior da maxila (área molar). Os implantes foram divididos em três grupos de acordo com o comprimento (Grupo 1: extra-curto 4 mm; Grupo 2: curto 6 mm; Grupo 3: comprimento convencional >8 mm). A perda óssea marginal foi analisada por meio de radiografias periapicais padronizadas no momento da carga e 36 meses depois. Vinte e quatro pacientes (19 mulheres e 5 homens) foram divididos em três grupos; 8 reabilitações por grupo, na posição dos primeiros e segundos molares superiores. Os 48 implantes Straumann ® Standard Plus (Regular Neck (RN)/Wide Neck (WN)) foram examinados após 36 meses de carga funcional. A análise estatística não encontrou diferenças significativas na perda óssea entre os três grupos (p = 0,421). Não houve diferenças estatísticas significativas quanto às complicações biológicas ou perda do implante. Implantes longos foram associados a menor perda óssea radiográfica. A análise dos dados permitiu concluir que, os implantes extra-curtos (4 mm); curto (6 mm); e implantes de comprimento convencional (>8 mm) na região posterior da maxila apresentam perda óssea peri-implantar semelhante e taxas de sobrevivência de 100% na reabilitação, por meio de duas coroas esplintadas após 36 meses de carga funcional. Os

implantes colocados em posições posteriores apresentam melhores resultados de perda óssea do que os implantes colocados em posições anteriores, independentemente da área interproximal onde a perda óssea é medida. Os implantes de comprimento convencional (>8 mm), apresentam melhor comportamento em termos de perda óssea distal do que os implantes curtos (6 mm) e extra-curtos (4 mm). Estévez-Pérez *et al*. (2020).

Araki *et al*. (2020), realizou uma análise tridimensional de elementos finitos, com o objetivo de investigar as diferenças na distribuição de tensão entre designs de corpo de implante de nível tecidual (TL)/(HI) e nível ósseo (BL)/(CM), e entre titânio comercialmente puro (cpTi) e a mais nova liga de titânio-zircônio (TiZr), no uso de Implantes curtos. Modelos de implantes TL e BL foram preparados para análise tridimensional de elementos finitos. Os implantes foram produzidos nos comprimentos de 10 mm, 8 mm e 6 mm, e o TL também foi produzido nos comprimentos de 4 mm. Uma carga estática de 100 N, inclinada a 30° em relação ao longo eixo, foi aplicada na face vestibular do modelo. Foram avaliados o maior valor máximo de tensão principal no osso cortical e o maior valor de tensão de von Mises no corpo do implante. O *Critério de falha de Von Mises*, indica que o escoamento de um material sólido inicia quando o segundo invariante desviatório de tensão (J2), atinge um valor crítico. Também denominado Plasticidade ou Teoria do Escoamento, aplicável a materiais dúcteis. Ductilidade é a propriedade que apresenta o grau de deformação que um material suporta até o momento da sua fratura. Observou-se concentração de tensões na parte de conexão do implante, principalmente acima do osso em TL e dentro do osso em BL. No modelo TL, a tensão de tração ocorreu no lado vestibular e a tensão de compressão no lado lingual do osso cortical. Por outro lado, no modelo BL, a tensão de tração ocorreu no lado lingual do osso cortical. CpTi e TiZr mostraram um padrão de distribuição de tensão semelhante. Os valores de tensão máxima foram menores no projeto TL do que no projeto BL, e foram menores com TiZr do que com cpTi, tanto para o osso cortical quanto para o corpo do implante. O valor máximo tendeu a aumentar à medida que o comprimento do corpo do implante diminuía. Além disso, o desenho do corpo do implante foi mais influente do que o seu comprimento, com o desenho TL, apresentando um valor de tensão semelhante ao desenho BL mais longo. Este experimento permitiu aos autores concluírem que o TiZr e um design TL pode ser mais útil mecanicamente do que

cpTi e um design BL quando o comprimento do corpo do implante deve ser menor devido à massa óssea vertical insuficiente na mandíbula. Araki *et al*. (2020).

Carosi *et al*. (2021), com o objetivo de avaliar a taxa de sobrevivência de implantes dentários curtos, colocados na região posterior da maxila, realizaram uma busca na literatura através de uma revisão sistemática. A busca eletrônica na literatura de estudos publicados entre 1º de janeiro de 2010 e 29 de fevereiro de 2020, foi realizada utilizando combinações de palavras específicas. O resultado foi meta-analisar a taxa de sobrevivência dos implantes (ISR). A busca gerou 238 estudos potenciais. Após procedimentos de triagem, apenas 9 ensaios clínicos randomizados preencheram os critérios de inclusão e foram selecionados para análise qualitativa e quantitativa. A ISR dos implantes curtos variou de 91,9% a 100%, enquanto a ISR dos implantes de comprimento padrão variou de 82,9% a 100% com acompanhamento de 1 a 5 anos em função. A diferença da razão de risco foi de 1,24 (intervalo de confiança de 95%: 0,63-2,45, P = 0,52) para falha de implantes dentários curtos, quando comparados com implantes dentários padrão, não foi estatisticamente significativa. Com base nas evidências dos estudos incluídos, os implantes curtos (≤6 mm), demonstraram altas taxas de sobrevivência em acompanhamento curto e médio prazos, na região posterior da maxila, mas o sucesso a longo prazo ainda não foi demonstrado. Em conclusão, os implantes dentários curtos (6 mm) colocados em áreas posteriores reabsorvidas da maxila, evitando procedimentos de aumento ósseo, relataram altas taxas de sobrevivência durante um acompanhamento de curto e médio prazos. No entanto, parece haver uma grande variabilidade no tratamento global em comparação com implantes dentários padrão, colocados após procedimentos de aumento ósseo. Ponderaram que vários ensaios clínicos randomizados e estudos prospectivos com acompanhamento mais longo, são necessários para avaliar a previsibilidade dos implantes curtos na região posterior da maxila. Carosi *et al*. (2021).

Terheyden *et al*. (2021), realizaram um estudo com o objetivo de comparar os resultados de implantes dentários curtos (≤7mm) versus aumento ósseo vertical, seguido da instalação de implantes regulares, (>7mm) na região posterior mandibular atrófica. Por meio de uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados (ECR). No total, 8 ECRs (6 utilizando enxerto sanduíche interposicional e 2 utilizando técnica de regeneração óssea guiada) foram relatados

em 17 artigos em diferentes momentos. Na meta-análise do grupo sanduíche, o risco relativo (RR) de perda do implante em 1 ano foi a favor dos implantes curtos (RR 0,41, P=0,02), enquanto nenhuma diferença significativa foi encontrada em 3 anos (RR 0,65, P). =0,43), 5 anos (RR 1,08, P=0,86) ou 8 anos (RR 1,53, P=0,52). O risco de complicações foi a favor dos implantes curtos (RR 0,34, P = 0,0002), assim como a diferença média na reabsorção óssea marginal após 1 ano (-0,09 mm, P = 0,17), 3 anos (-0,32 mm, P < 0,00001), 5 anos (-0,65mm, P<0,00001) e 8 anos (-0,88, P<0,00001). O comprimento médio de osseointegração residual dos implantes ficou entre 2,94mm e 4,44mm no grupo de implantes curtos e entre 7,97mm e 8,62mm no grupo de implantes regulares após 5 anos. Em conclusão, na mandíbula posterior atrófica deficiente, os implantes curtos e os implantes regulares demonstram resultados comparáveis nos primeiros 5 anos. Ponderam, porém, que os pacientes aptos para cirurgia devem ser informados sobre os riscos e benefícios de ambas as opções. Terheyden *et al*. (2021).

DISCUSSÃO

Os implantes curtos são uma alternativa para os casos de pacientes que necessitam de reabilitações dentais por meio de implantes osseointegrados e não dispõe de quantidade óssea suficiente. É uma alternativa mais conservadora, pois sua instalação não requer procedimentos mais invasivos, que tem o objetivo de promover um aumento na disponibilidade óssea tanto no sentido vertical, quanto no horizontal, procedimentos estes que acarretam em maior morbidade, além de oferecerem riscos maiores de complicações trans e pós-operatórias, maiores custos e maior tempo de tratamento. (Bayraktar *et al* (2013), Lee *et al* (2014), Mezzomo *et al* (2014), Nisand *et al* (2015), Oliveira *et al* (2016), Tengfei *et al* (2016), Sierra-Sánchez *et al* (2016), Palacios *et al* (2018), Ravidà *et al* (2019), Bitaraf *et al* (2019), Chen *et al* (2019), Alemany *et al* (2020), Xu *et al* (2020), Moraschini *et al* (2021), Terheyden *et al* (2021)).

De um modo geral, a maioria dos autores consideram implantes curtos os implantes menores que 10mm ou menores que 8mm. Porém, Al-Johany *et al* (2017),

entenderam que implantes curtos são os que possuem comprimento de 6mm a 10mm. Já, implantes menores que 6mm de comprimento, são considerados extra curtos Uma das maiores preocupações quando se trata de implantes curtos, é a longevidade deste implante, seu comportamento e principalmente o comportamento do tecido ósseo peri-implantar frente às cargas mastigatórias, principalmente devido à limitação da área de contato osso-implante e do tipo de próteses que estes implantes suportarão.

Telleman *et al* (2011), por meio de uma revisão sistemática, concluíram que há relação direta entre a taxa de sobrevivência e o comprimento do implante. Implantes de 5 a 9,5mm de comprimento, apresentaram uma taxa de sobrevivência proporcional aproximada de 93,1% a 98,6%. Constatou também que o índice de falhas foi menor quando instalados em mandíbula.

Monje *et al* (2013), por meio de seus estudos não encontraram diferença estatística significativa para afirmar que o comprimento dos implantes influencia diretamente à sobrevida dos mesmos, porém deve-se levar em conta também a relação coroa/implante e o tipo de conexão protética, demonstrando que, a associação de próteses múltiplas com pilares de conexão interna, podem aumentar a taxa de sobrevivência dos implantes a longo prazo.

Quanto a associação de implantes curtos a coroas unitárias, o estudo de Mezzomo *et al* (2014), destacaram que coroas unitárias suportadas por implantes curtos são uma opção aceitável e previsível para o tratamento de maxilares atróficos a curto e longo prazos. Eles enfatizaram a baixa taxa de complicações biológicas e protéticas, baixas taxas de falha e mínima perda óssea. Além disso, ressaltaram vantagens práticas, como evitar enxertos ósseos, menor morbidade pós-operatória, redução de custos e restrição da necessidade de exames radiográficos sofisticados. O estudo observa que a instalação de coroas unitárias suportadas por implantes curtos na mandíbula tem um prognóstico melhor do que na maxila. Também aborda a influência de fatores como a qualidade óssea, doenças sistêmicas e estabilidade primária, embora destaque que o real impacto desses fatores permanece desconhecido.

Lai *et al* (2012) e Ràvida *et al* (2019), constataram altas taxas de sobrevivência tanto para os implantes curtos, quanto para as respectivas próteses unitárias, podendo alcançar 5-10 anos, sem perda óssea marginal grave e

complicações. Pode-se concluir que uma coroa unitária suportada por um implante curto é uma modalidade de tratamento previsível. Contudo, implantes curtos em locais ósseos tipo IV devem ser aplicados com cautela. No entanto, eles reconhecem que complicações técnicas, como perda de retenção e afrouxamento de parafusos, são mais comuns em coroas unitárias não ferulizadas.

Na mesma linha de raciocínio Cruz *et al* (2018), também constataram que implantes curtos tem altas taxas de sobrevivência, mesmo sendo instalados na região posterior da maxila pós elevação da membrana sinusal, com alto índice de sucesso, principalmente quando se utiliza coroas esplintadas.

No estudo de Bayraktar *et al* (2013), a ênfase está na análise de próteses fixas de dois elementos e como fatores como altura da coroa, relação coroa/implante (C/I), comprimento e diâmetro do implante afetam as tensões ósseas peri-implantares. Concluem que a altura da coroa (relação coroa implante (CI)), é um fator que exerce maior influência no estresse ósseo peri-implantar e que o aumento do diâmetro do implante é mais eficaz do que o aumento do comprimento na redução das tensões.

No estudo de Van Staden *et al* (2014), ponderaram que a macrogeometria dos implantes curtos influencia diretamente a forma de como as cargas mastigatórias são absorvidas tanto no tecido ósseo esponjoso, como no cortical. Implantes com identação cervical, maior conicidade e espiras mais arredondadas geram menos estresse em ambos os tecidos ósseos.

Lee *et al* (2014), Cruz *et al* (2018) e Altaib *et al* (2019), por meio de suas revisões sistemáticas concluíram que os implantes curtos apresentam menor índice de falha precoce, pré e pós ativação, maiores complicações protéticas e menores complicações biológicas. Este último autor ainda ressaltou que a perda óssea marginal em torno dos implantes curtos é uma situação mais crítica, pela própria questão do comprimento do implante, por apresentar uma superfície de contato significativamente menor que os implantes standard.

Ao contrário da maioria dos autores, Bitaraf *et al* (2019), concluíram que as complicações protéticas e biológicas são significativamente maiores nos implantes curtos.

Nisand *et al* (2015) e Terheyden *et al* (2021), chegaram à conclusão que em termos de taxas de sobrevivência protética, não houve diferenças entre os tratamentos. Foram relatadas mais complicações cirúrgicas ao usar implantes

colocados em osso aumentado verticalmente em comparação com implantes curtos, resultado este também encontrado por Cruz *et al* (2018), em seu estudo. Por sua vez, Tengfei *et al* (2016), destacaram a redução do tempo do procedimento cirúrgico em si e do tempo de tratamento como um todo, além da redução dos custos para o paciente.

Palacios *et al* (2018) e Starch-Jensen & Nielsen (2018), constataram de forma concordante que, os implantes padrão instalados em áreas enxertadas, apresentam maior perda óssea a longo prazo (acompanhamento de 5 anos), quando comparados a implantes curtos instalados em osso nativo, complicações biológicas e protéticas comparáveis.

Chen *et al* (2019), concluíram que implantes curtos de 5 a 8mm tem taxa de sobrevivência semelhante aos implantes mais longos instalados em áreas enxertadas, pelo menos 1 ano após a ativação, mas ao contrário dos demais estudos, as alterações ósseas marginais foram maiores em torno dos implantes curtos.

Em um estudo *In Vitro,* Oliveira *et al* (2016), constataram que implantes curtos apresentam estabilidade primária semelhante aos implantes mais longos, que os implantes de hexágono externo oferecem um torque de inserção maior que os de conexão cônica e seu comportamento em osso tipo I, se mostrou melhor quando comparado ao osso tipo IV.

Gonçalves *et al* (2015) e Sierra-Sánchez *et al*, (2016), analisaram parâmetros como taxa de falha, taxa de sobrevivência, complicações biológicas e protéticas, favorecendo os implantes curtos, ponderando a questão das complicações protéticas, que são mais prevalentes, principalmente devido à relação coroa–implante.

Já Alemany *et al* (2020), relataram pouca significância na importância da relação coroa-implante, na sobrevida dos implantes curtos, mas o comprimento se mostra um fator importante na questão da perda óssea peri-implantar.

A maioria dos autores concordam que implantes com tratamento de superfície tem um melhor comportamento quanto a osseointegração, porém os trabalhos relacionados nesta pesquisa, não apresentaram diferenças significativas quanto à perda óssea marginal, taxa de falha e taxa de sobrevivência dos implantes, ressaltando que existem outros fatores, principalmente biomecânicos, que influenciam nestes quesitos.

CONCLUSÃO

- Implantes curtos são uma alternativa eficaz de tratamento;
- Minimizam a necessidade de procedimentos de enxerto ósseo;
- Aumentam a aceitação do paciente ao tratamento;
- Menor complexidade dos procedimentos;
- Menor morbidade;
- Menor tempo e menores custos;
- Próteses múltiplas aumentam a sobrevida dos implantes;
- Maior índice de sucesso em osso mandibular.

REFERÊNCIAS

AL-JOHANY, SS.; AL AMRI, MD.; ALSAEED, S.; ALALOLA, B. Dental Implant Length and Diameter: A Proposed Classification Scheme. **Jornal of Prosthodontics,** 26(3); 252-260, Abr/2017.

ALEMANY, A, T.; FERNÁNDEZ-ESTEVAM, L.; AGUSTIN-PANADERO, R.; MONTIEL-EMPRESA, J, M.; LABAIG-REUDA, C.; MAÑES-FERRER, J, F. Clinical Behavior of Short Dental Implants: Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Clinical Medicine**, 12;9(10); 3271, Out/2020.

ALTAIB, F, H,; ALQUTAIBI, A, Y,; ALD-FAHAD, A,; EID, X. Short dental implant as alternative to long implant with bone augmentation of the atrophic posterior ridge: a systematic review and meta-analysis of RCTs. **Quintessence international**, 50(8); 636-650, 2019.

ARAKI, H.; NAKANO, T.; ONO, S.; YATANI, H. Three-dimensional finite element analysis of extra short implants focusing on implant designs and materials**. International Journal of Implant Dentistry,** 29;6(1); 5, Jan/2020.

BAYRAKTAR, M.; GULTEKIN, BA.; YALCIN, S.; MIJIRITSKY, E. Effect of crown to implant ratio and implant dimensions on peri-implant stress of splinted implant-supported crowns: a finite element analysis. **Implant Dentstry,** 22(4); 406-13. Ago/2013.

BITARAF, T.; BESHTKAR, A.; ROKN, AR.; MONZAVI, A; GERAMY, A.; HASHEMI, K. Comparing short dental implant and standard dental implant in terms of marginal bone level changes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical Implant Dentistry Related Research**, 21(4):796-812, Agosto/2019.

CAROSI, P.; LORENZI, C.; LIO, F.; LAURETI, M.; FERRIGNO, N.; ARCURI, C. Short implants (≤6mm) as an alternative treatment option to maxillary sinus lift. **International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 50(11):1502-1510, Nov 2021.

CHEN, S.; OU, Q.; WANG, Y.; LIN, X. Short implants (5-8 mm) vs long implants (≥10 mm) with augmentation in atrophic posterior jaws: A meta-analysis of randomised controlled trials. **Journal of Oral Rehabilitation**, 46(12):1192-1203, Dez/2019.

CRUZ, R.S.; LEMOS, C.A.A.; BATISTA, V.E.S.; FERNADEZ E OLIVEIRA, H.F.; GOMES, J.M. L.; PELLIZER, E.P.; VERRI, F.R. Short implants versus longer implants with maxillary sinus lift. A systematic review and meta-analysis. **Brazilian Oral Research**, vol32.0086. 2018.

ESTÉVEZ-PÉREZ, D.; BUSTAMANTE-HERNÁNDEZ, N.; LABAIG-RUEDA, C.; SOLÁ-RUÍZ, M, F.; AMENGUAL-LORENZO, J.; GARCÍA-SALA, B, F.; ZUBIZARRETA-MACHO, Á.; AGUSTÍN-PANADERO, R. Comparative Analysis of Peri-Implant Bone Loss in Extra-Short, Short, and Conventional Implants. A 3-Year Retrospective Study. **International Journal of Environment Reserach and Public Health**, 11;17(24):9278, Dez/2020.

GONÇALVES, TM.; BORTOLINI, S.; MARTINOLLI, M.; ALFENAS, BF.; PERUZZO, DC.; NATALI, A.; BERZAGHI, A.; GARCIA, RC. Long-term Short Implants Performance: Systematic Review and Meta-Analysis of the Essential Assessment Parameters. **Brazilian Dental Journal**, 26(4):325-36, Jul-Ago/2015.

LAI, H-C.; SI, M.S.; ZHUANG, L-F.; SHEN, H.; LIU, Y-L.; WISMEIJER, D. Long-term outcomes of short dental implants supporting single crowns in posterior region: a clinical retrospective study of 5-10 years. **Clinical Oral Implants Research**, 24(2):230-7, Fev/2013.

LEE, SA.; LEE, CT.; FU, M, M.; ELMISALATI, W.; CHUANG ,SK. 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. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. 2014 Sep-Oct;29(5):1085-97, Set-Out/2014.

MANIEWICZ, S.; BUSER, R.; DUVERNAY, E.; VAZQUEZ, L.; LOUP, A.; PERNEGER, TV.; SCHIMMEL, M.; MÜLLER, F. Short Dental Implants Retaining Two-Implant Mandibular Overdentures in Very Old, Dependent Patients: Radiologic and Clinical Observation Up to 5 Years. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, 32(2):415-422, Mar-Abr/2017.

MEZZOMO, L, A.; MILLER, R.; TRICHES, D.; ALONSO, F.; SHINKAI, RS. Meta-analysis of single crowns supported by short (<10 mm) implants in the posterior region. **Journal of Clinical Periodontology**, 41(2):191-213, Fev/2014.

MONJE, A.; SUÁREZ, F.; GALINDO-MORENO, P.; GARCIA-NOGALES, A.; FU, J.H.; WANG, H-L. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (<10 mm) for implant-supported fixed prostheses. **Clinical Oral Implants Research**, 25(10):1119-24, Outubro/2014.

NISAND, D.; PICARD, N.; ROCCHIETTA I. Short implants compared to implants in vertically augmented bone: a systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, 2015 Sep;26 Suppl 11:170-9, Set/2015.

OLIVEIRA, G.J.P.L.; BARROS-FILHO, L.A.B.; BARROS, L.A.B.; QUEIROZ, T.P; MARCANTONIO JR, E. In Vitro Evaluation of the Primary Stability of Short and Conventional Implants. **Journal Oral Implantology**, 42(6):458-463, Dez/2016.

PALACIOS, J, AV.; GARCIA, J, J.; CARAMÊS, J, MM.; QUIRNEM, M.; MARQUES, D, N, S. Short implants versus bone grafting and standard-length implants placement: a systematic review. **Clinical Oral Investigation**, 22(1):69-80, Jan/2018.

RAVIDÀ, A.; WANG, IC.; BAROOTCHI, S.; ASKAR, H.; TAVELLI, L.; GARGALLO-ALBIOL, J.; WANG, HL. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short (≤6 mm) and longer (≥10 mm) implants. **Journal of Clinical Periodontology**, 46(1):118-142, Jan/2019.

RAVIDÀ, A.; BAROOTCHI, S.; ASKAR, H.; DEL AMO, SL, F.; TAVELLI, L.; WANG, HL. Long-Term Effectiveness of Extra-Short (≤ 6 mm) Dental Implants: A Systematic Review. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, 34(1):68-84, Jan-Fev/2019.

SIERRA-SÁNCHEZ, JL.; GARCÍA-SALA-BONMATÍ, F.; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, A.; GARCÍA-DALMAU, C.; MAÑES-FERRER, JF.; BROTONS-OLIVER, A. Predictability of short implants (< 10 mm) as a treatment option for the rehabilitation of atrophic maxillar. A systematic review. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cirurgia Bucal**, 1;21(3): e392-402, Mai/2016.

TELLEMAN, G.; RAGHOEBAR, G, M.; VISSINK, A.; DEN HARTOG, L.; SLATER, J, JR, H.; MEIJER, H, J, A. A Systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. **Journal of Clinical Periodontology**, 38(7):667-76, Jul/2017.

TENGFEI, V.; LI, Y.; DENG, W-W.; WU, T, WENFENG, Z. Short Implants (5 to 8 mm) Versus Longer Implants (>8 mm) with Sinus Lifting in Atrophic Posterior Maxilla: A Meta-Analysis of RCTs. **Cinical Implants Dentistry and Related Research**, 19(1):207-215, Fev/2017.

TERHEYDEN, H.; MEIJER, GJ.; RAGHOEBAR, GM. Vertical bone augmentation and regular implants versus short implants in the vertically deficient posterior mandible: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. **International Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, 50(9):1249-1258, Set/2021.

XU X, HUANG J, FU X, KUANG Y, YUE H, SONG J, XU L. Short implants versus longer implants in the posterior alveolar region after an observation period of at least five years: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**. 100:103386, Set/2020.

VAN STADEN, R.; LI, XIAONA.; GUAN, H.; JOHNSON, N, W.; REHER, P.; LOO, Y, C. A finite element study of short dental implants in the posterior maxilla. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants,** 29(2); 147-54, Mar-Abr/2014.