

Carolina Ferreira Franco Pinto Coelho



**IMPLANTES CURTOS X IMPLANTES LONGOS EM  
ÁREAS ENXERTADAS: REVISÃO CRÍTICA DE  
LITERATURA**

Belo Horizonte  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UFMG  
2013

Carolina Ferreira Franco Pinto Coelho

**IMPLANTES CURTOS X IMPLANTES LONGOS EM  
ÁREAS ENXERTADAS: REVISÃO CRÍTICA DE  
LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Milton Gomes do Carmo Junior

Belo Horizonte  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UFMG  
2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Carolina Ferreira Franco Pinto Coelho

**IMPLANTES CURTOS X IMPLANTES LONGOS EM  
ÁREAS ENXERTADAS: REVISÃO CRÍTICA DE  
LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

**Belo Horizonte, 27 de março de 2013**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**ORIENTADOR: Prof. Milton Gomes do Carmo Junior**

---

**AVALIADOR:**

---

**AVALIADOR:**

Aos meus pais e meus irmãos, grandes incentivadores e companheiros.

Aos meus queridos avós, maiores exemplos de vida.

Aos meus amigos pelo apoio.

Ao Beto, pela compreensão e amor tão imprescindíveis

para que eu pudesse concluir este trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Milton do Carmo Junior, orientador desta monografia, pelos conhecimentos transmitidos durante toda a minha formação técnico-científica, e pelo exemplo de dedicação.

Às Coordenadores deste curso de especialização, professor Marcus Martins Guimarães e professor Célio Soares Oliveira Junior, pelo apoio, dedicação e compromisso com o saber.

À equipe de professores do curso de especialização em implantodontia: Ricardo Rodrigues Vaz, Luiz Marcelo Groth, Leonardo, Sérgio Carvalho, Paulo Henrique Amorim, João Batista, Sebastião Hélio Pereira Godinho, Ronaldo Ravil Arruda.

Às secretárias do Curso, Vanessa e Rosa, sempre tão solícitas e de prontidão para resolver qualquer parada.

Aos recepcionistas da clínica 7, Adriana e Joaquim sempre atenciosos e amáveis com todos.

Aos professores convidados, Micena, Márcio, Sheila, Elza, Efigênia e Ricardo Santiago pelo compromisso de resgatar nas disciplinas de área básicas e de domínio conexo a fundamentação teórica para o bom exercício das atividades clínicas.

À Fernanda Mafra, que de colega tornou-se grande amiga e professora e deixou saudades ao deixar o curso para seguir seu caminho.

À Paty Freitas que, sempre tão generosa e companheira, me ensinou a ser mais suave. Melhor dupla, impossível!

Aos colegas, Aline, Érica, Dilson, Marcelo, Natália, Paty, Rafael, Raphael, Raquel, Rodrigo Baiano, Rodrigo Seabra, Vanessa e Vinícius que tornaram esse curso mais prazeroso e permitiram a conclusão de vários casos através das trocas e empréstimos de material, conhecimento e boa vontade

Ao Dr. Marcelo Teixeira da Costa Filho, por me receber de braços abertos, como um pai, e me apoiar e incentivar no aprimoramento profissional.

Ao Ten Cel Leão, que autorizou minha liberação das atividades militares na semana do curso permitindo a conquista de mais um diploma.

Aos amigos, colegas e irmãos de armas da FAB que me encaminharam pacientes, trocaram escalas, ajudaram no agendamento da odontoclínica, compreenderem as exigências da especialização e facilitaram a conciliação das duas atividades.

A Neuzinha, Duca, Joyce e Lili, por não me deixarem ficar louca com as exigências do consultório.

À Eva, Débora e Joana, por agüentarem o excesso de papéis e a bagunça da minha mesa.

Aos meus amigos, por me lembrarem de que a vida não é feita só de trabalho e do quanto o lazer e as gargalhadas tornam os momentos vividos ainda mais intensos.

À Deus, que a cada ano me concede uma surpresa que estimula a caminhada e cria desafios para seguir em frente.

“Quanto mais conhecemos, mais amamos.”

Leonardo da Vinci

## RESUMO

De acordo com postulados empíricos, implantes de no mínimo 10mm deveriam ser usados para garantir sucesso e previsibilidade na reabilitação oral com implantes. Essa ideia estimulou o desenvolvimento de várias técnicas para o aumento vertical do rebordo nas regiões posteriores dos maxilares, áreas extremamente afetadas pelo processo de reabsorção pós-extração. A pobre qualidade óssea destas áreas estimulou, ainda, o desenvolvimento de implantes com superfície tratada, o que contribuiu para o alcance de bons resultados com implantes curtos (<10mm). Diante destas possibilidades terapêuticas, esta revisão de literatura teve por objetivo avaliar se os implantes curtos constituiriam uma melhor opção terapêutica aos implantes longos associados à regeneração óssea nas áreas com rebordo residual restrito. Buscou-se nas bases de dados *Cochrane* e *PubMed* artigos longitudinais e estudos clínicos randomizados controlados, publicados entre 1990 e 2013. Altas taxas de falha foram associadas aos implantes de superfície maquinada instalados na maxila, independente do comprimento. A taxa de sobrevida dos implantes curtos foi equivalente àquela apresentada por implantes de comprimento standard instalados em áreas do osso primitivo e áreas submetidas a procedimentos para aumento do rebordo. Os estudos clínicos randomizados controlados comparando implantes curtos com implantes standard em áreas enxertadas mostraram taxas de sobrevida similares, porém uma preferência dos pacientes por implantes curtos em função da menor morbidade. Sugere-se a esplintagem de implantes curtos e ajuste rigoroso da oclusão evitando forças oclusais parafuncionais, até que estudos de longo prazo voltados para a análise dos parâmetros biomecânicos cheguem a resultados mais conclusivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** implantes curtos, implantes áreas enxertadas.

## **SHORT IMPLANTS X STANDARD IMPLANTS IN GRAFTED AREAS: A CRITICAL LITERATURE REVIEW**

### **ABSTRACT**

According to empiric postulations implants of at least 10mm length should be used to guarantee success and predictability in oral rehabilitation with implants. This idea stimulated the development of various techniques for vertical ridge augmentation in posterior jaws, extremely affected areas by the post extraction resorption process. Poor bone density of these areas, also, stimulated the development of rough implant surfaces, which allowed to reach acceptable outcomes with short implants (<10mm). Since different therapeutic methods are available for implant treatment in areas with restricted posterior alveolar ridge high, this literature review aimed to evaluate if short implants would be a better solution than the longer ones associated to augmentation procedures. The PubMed and Cochrane Library databases were consulted for follow up and randomized controlled clinical trial published between 1990 and 2013. High failures rates were associated to machined implant surface installed in the maxilla, independent of implant length. Short implants survival rates were similar to standard implants placed in pristine bone or areas submitted to bone regeneration. Randomized controlled clinical trial comparing short implants with standard implants in grafted areas presented similar survival rates, however patients preferred short implants due to less morbidity. Short implants should be splinted and submitted to strict occlusal adjustment avoiding parafunctional forces until long term studies with biomechanical parameters analyses reach reliable results.

**KEYWORDS:** short implants, implants grafted areas.

## LISTA DE ABREVIATURAS

IC	Intervalo de confiança
LSM	Levantamento de seio maxilar
OR	<i>Odds Ratio</i> – Razão das Chances
RCT	<i>Randomized Controlled Clinical Trial</i> – Ensaio Clínico
Randomizado Controlado	
RO	Regeneração Óssea
ROG	Regeneração Óssea Guiada

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Esquema da classificação do osso quanto ao volume de acordo com LEKHOLM & ZARB (1985).....	19
FIGURA 2 - Esquema da classificação do osso quanto à densidade de acordo com LEKHOLM & ZARB (1985).....	20
FIGURA 3- Padrão de reabsorção óssea da maxila e mandíbula.....	22
FIGURA 4- Diagrama mostrando o movimento de implantes de diferentes comprimentos no osso (amplificação 300x). Esquerda, implante de 6mm. Centro, implante de 12mm. Direita, implante de 12mm com ancoragem bicortical.....	40

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Classificação óssea de acordo com MISCH & JUDY (1985).....	20
TABELA 2 –	Estudos longitudinais publicados entre 1990 e 2002 .....	47
TABELA 3–	Estudos longitudinais publicados entre 2003 e 2013 .....	48
TABELA 4 –	Estudos Clínicos Randomizados Controlados .....	48
TABELA 5 –	Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais.....	49
TABELA 6 –	Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais.....	50
TABELA 7 –	Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais.....	51
TABELA 8 –	Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais.....	52
TABELA 9 –	Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais.....	53
TABELA 10 -	Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais.....	54
TABELA 11 -	Estudos Clínicos Randomizados Controlados.....	60
TABELA 12 -	Taxa de falha dos implantes por comprimento .....	61
TABELA 13 -	Influência da superfície do implante na taxa de sobrevida.....	62
TABELA 14 -	Comparação das taxas de sobrevida dos implantes curtos e atandard de acordo com a superfície e localização.....	63
TABELA 15 -	Taxa de falha dos implantes curtos rugoso por área .....	64
TABELA 16 -	Taxa de falha dos implantes de acordo com a técnica .....	64

## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
2.1	Objetivos gerais .....	16
2.2	Objetivos específicos .....	16
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
3,1	Estratégia de busca .....	17
<b>4</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>18</b>
4.1	Classificação do osso disponível.....	19
4.2	Técnicas para aumento vertical do rebordo.....	23
4.2.1	Lateralização do nervo alveolar inferior.....	23
4.2.2	Distração Ósteogênica .....	23
4.2.3	Enxerto ósseo .....	24
4.2.4	Levantamento de Seio Maxilar .....	26
4.3	Implantes Curtos .....	32
4.3.1	Definição .....	32
4.3.2	Vantagens/ Desvantagens .....	<b>33</b>
4.3.3	Área Superficial .....	34
4.3.4	Proporção coroa/ implante .....	36
4.3.5	Estudos de análise de elementos finitos .....	<b>39</b>
4.3.6	Revisões de Estudos Clínicos .....	43
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>47</b>
5.1	Artigos Selecionados de acordo com o nível de evidência .....	47
5.2	Estudos longitudinais ou metanálise de vários estudos .....	48
5.3	Ensaio Clínicos Randomizados Controlados .....	55
5.4	Análise dos resultados .....	61

6	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>66</b>
7	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>73</b>
8	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A substituição de dentes naturais por implantes endosseos constitui uma base confiável para a reabilitação com próteses fixas ou removíveis (POMER et al, 2011).

O uso clínico de implantes endosseos com vários designs tornou-se altamente previsível nas últimas décadas, porém restrito pelas limitações impostas pela geometria e volume do osso alveolar (RENOUARD & NISAND, 2006). Essa restrição anatômica é mais comum nas regiões posteriores da maxila e da mandíbula, como resultado da reabsorção do rebordo pós-extração e da pneumatização do seio maxilar (POMMER et al, 2011).

Como a seleção do implante geralmente é baseada na quantidade máxima de osso disponível, nas situações em que há restrição da quantidade óssea, passou-se a buscar métodos para superar essas limitações (GENTILE et al, 2005).

Várias técnicas cirúrgicas foram descritas, porém, de uma forma geral elas aumentam os custos e tempo de tratamento, estão associadas a mais morbidade e geram a necessidade de mais uma etapa cirúrgica (CLEMENTINE, 2012).

Na tentativa de eliminar estas desvantagens, lançou-se mão do emprego de implantes curtos. Eles são indicados em casos de altura óssea reduzida porque previnem a necessidade de procedimentos cirúrgicos adicionais para aumento ósseo ou transposição do nervo mandibular e evitam o uso de cantilevers em

regiões posteriores. Entretanto, ainda existem preocupações acerca da área superficial limitada para resistência às forças oclusais (DEGIDI et al, 2007).

Sabendo que as manobras desenvolvidas para a instalação de implantes em áreas com rebordo ósseo restrito apresentam diferentes vantagens, desvantagens e limitações, a identificação de protocolos para que se alcance altas taxas de sobrevida (número de implantes que continuam em posição ao final do período de acompanhamento) e de sucesso (bons resultados clínicos, radiográficos e estéticos) dos implantes em longo prazo são os principais objetivos da pesquisa em implantodontia (DEGIDI et al, 2007).

Assim, este trabalho teve por objetivo desenvolver uma revisão de literatura estruturada que permitisse analisar criticamente o embasamento científico e os resultados apresentados pelos implantes curtos. Buscou-se compreender os parâmetros clínicos a serem observados ao se lançar mão de implantes curtos e analisar se a previsibilidade dos resultados justificaria seu uso em detrimento da associação de procedimentos para o aumento do rebordo à instalação de implantes longos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos gerais**

Desenvolver uma revisão crítica de literatura sobre implantes curtos e comparar o resultados obtidos com esta técnica com resultados obtidos em áreas enxertadas que receberam implantes convencionais.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever os resultados obtidos com as principais técnicas para aumento vertical do rebordo
- Descrever o embasamento científico disponível para o uso de implantes curtos.
- Revisar a literatura acerca das taxas de sobrevida de implantes curtos.
- Comparar as taxas de sobrevida de implantes curtos com as taxas de sobrevida de implantes longos em áreas enxertadas.
- Avaliar os parâmetros que norteiam a indicação do uso de implantes curtos.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Estratégia de busca

As bases de dados do Pub Med da *United States National Library of Medicine* e da Central de registro de Ensaio Controlados da *Cochrane Colaboration* foram usadas como base de dados eletrônica e uma revisão de literatura foi realizada buscando artigos publicados em inglês desde 1990. Artigos disponíveis *on line* em formato eletrônico antes de sua publicação foram considerados elegíveis para inclusão neste trabalho.

A busca eletrônica foi realizada usando como palavras chaves: “dental” E “implant” E “short” E “Randomized Controlled Clinical Trial”.

Foram incluídos artigos clínicos, laboratoriais e de revisão que abordavam as taxas de sobrevida dos implantes curtos e as co-variáveis que a influenciam. Foram excluídos artigos publicados em outras línguas que não o inglês e o português e os relatos de casos.

Para análise dos resultados dos artigos adaptou-se a classificação SANTIAGO JUNIOR et al (2010) usando os seguintes níveis de evidência:

NÍVEL 1: evidência baseada em ensaios clínicos randomizados, controlados;

NÍVEL 2: evidência baseada em estudos longitudinais ou metanálise de vários estudos.

#### 4 REVISÃO DE LITERATURA

Convencionalmente, buscava-se a colocação de implantes longos em qualquer sítio, desde que o resultado protético final não fosse afetado em termos de estética. Esta filosofia foi especialmente crucial no passado, quando os implantes apresentavam uma superfície maquinada e a maneira mais comum de aumentar o contato osso-implante era aumentar a área de superfície disponível através da colocação de implantes mais largos ou mais longos. Estes foram claramente associados com taxas de sucesso mais altas (MORAND & IRINAKIS, 2007).

A instalação de implantes com “comprimento suficiente” (9 a 11mm) requer cerca de 10 a 12mm de altura óssea com espessura adequada para permitir um bom prognóstico a longo prazo e limitar o risco de dano permanente ao nervo alveolar inferior (FELICE et al, 2009B).

Entretanto, a perda dentária precoce, fatores sistêmicos, dieta, morfologia facial, hormônios, osteoporose, período de edentulismo e uso de próteses contribuem para o estabelecimento de limitações associadas à geometria e volume do osso alveolar (MELHADO, 2007).

Diante da importância do osso disponível no provável sítio do implante, a habilidade para classificá-lo em categorias específicas, relacionando as características ósseas em termos de volume, qualidade e quantidade com opções de tratamento que viabilizem boas taxas de sucesso, tornou-se extremamente importante (MISCH, 2008).

#### 4.1 Classificação do osso disponível

Em 1985, LEKHOLM & ZARB propuseram uma classificação do volume do osso ressaltando a morfologia dos ossos maxilares remanescentes, relacionada à instalação de implantes (FIG. 1):

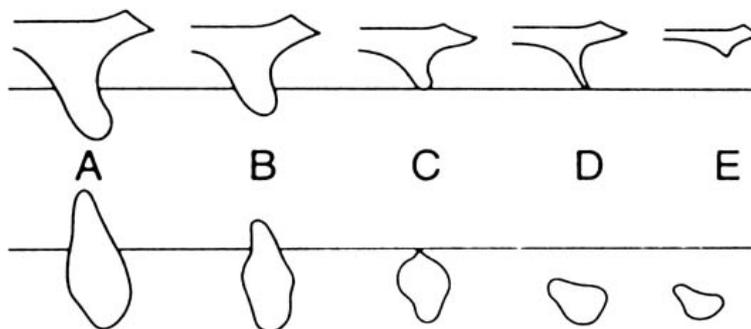


FIGURA 1: Esquema da classificação do osso quanto ao volume de acordo com LEKHOLM & ZARB (1985)

FONTE - LEKHOLM (1998)

LEKHOLM & ZARB (1985), também classificaram o osso no que se refere a sua densidade (FIG. 2):

Tipo 1: osso compacto homogêneo

Tipo 2: camada espessa de osso cortical circundando osso trabecular denso

Tipo 3: camada fina de osso cortical circundando osso trabecular denso de resistência favorável

Tipo 4: fina camada de osso cortical circundando núcleo de osso trabecular de baixa densidade.

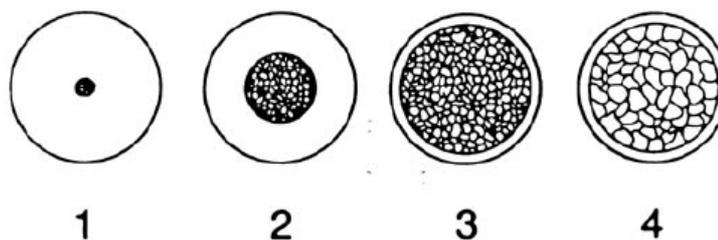


FIGURA 2: Esquema da classificação do osso quanto à densidade de acordo com LEKHOLM & ZARB (1985)

FONTE - LEKHOLM (1998)

Também em 1985, MISCH & JUDY estabeleceram, para a Implantodontia, 4 divisões básicas de osso disponível da maxila e da mandíbula desdentadas, que seguem o fenômeno de reabsorção natural de cada região e determinam um diferente enfoque para cada categoria. A angulação do osso e a altura da coroa também foram incluídas para cada volume de osso, pois estes afetam a reabilitação protética (TAB.1) (MISCH, 2008).

**TABELA 1**

Classificação Óssea de acordo com MISCH & JUDY (1985)

PARÂMETRO	DIVISÃO A	DIVISÃO B	DIVISÃO C	DIVISÃO D
Largura	□ 6mm	B+ 4 a 6mm BW 2,5 a 4 mm	CW 0 a 2,5	Atrofia extrema
altura	□ 12mm	□ 12mm	CH □12mm	Perda de osso basal
Comprimento MD	□ 7mm	□ 6mm		Maxila plana Mandíbula atrofiada
Angulação	□ 25 graus	□ 20 graus	□ 30graus	
Altura coroa	≤ 15mm	≤ 15mm	□ 15mm	□ 20mm

Estas 4 divisões foram expandidas com mais 2 subcategorias, afim de fornecer um abordagem organizada sobre cirurgia, enxertos ósseos e próteses nas opções de tratamentos com implantes (MISCH, 2008).

É importante ressaltar que, o processo de atrofia que afeta o volume ósseo após a perda dentária é quase 10 vezes maior no primeiro ano do que nos anos seguintes. A região posterior da mandíbula reabsorve 4 vezes mais rápido do que a região anterior, porém, a região posterior da maxila perde volume ósseo mais rapidamente do qualquer outra região (MISCH, 2008).

Assim, além da reabsorção pós-extração que leva a perda de tecido e pneumatização do seio, a maxila posterior representa um desafio para a colocação de implantes em função da dificuldade de acesso, da visibilidade limitada, espaço interarco reduzido, e pobre qualidade óssea associadas às taxas de sucesso menos favoráveis (FIG 3) (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Já a região posterior da mandíbula severamente reabsorvida, pode apresentar o forame mentoniano localizado na crista do rebordo e, o nervo alveolar inferior, superficializado (SICHER, 1977; MISCH, 2008). A atrofia continuada da região posterior da mandíbula resulta na proeminência da linha milo-hioidea, coberta por uma mucosa delgada não inserida. Estas condições não só geram problemas associados às próteses removíveis (retenção insuficiente e sobrecarga da mucosa acompanhada de dor) como limitam a instalação de implantes (FIG. 3) (STELLINGSMA, 2004).



FIGURA 3: Padrão de reabsorção óssea da maxila e mandíbula

FONTE – Anatomiafacial, 2012

Além da menor quantidade de altura óssea disponível, as regiões posteriores da mandíbula e maxila apresentam qualidade óssea menos favorável e são expostas a maiores cargas oclusais. Assim, as áreas que exigiriam maior área superficial de implante, para aumentar a área de contato osso-implante e melhorar a transferência de stress do implante ao osso, geralmente apresenta limitação quanto à altura e, por vezes ao diâmetro do implante (DEPORTER et al, 2001).

---

<sup>1</sup> [http://www.anatomiafacial.com/saiba\\_mais\\_implantes.htm](http://www.anatomiafacial.com/saiba_mais_implantes.htm)

Em um estudo de OIKARINEN et al (1995) citado por ANITUA et al (2008), envolvendo 431 indivíduos parcialmente edentulos, verificou-se que a altura óssea disponível na região posterior de pacientes edentulos era  $\geq 6\text{mm}$  em apenas 38% das maxilas e 50% das mandíbulas.

Numa tentativa de superar as limitações impostas pela altura reduzida da crista óssea várias técnicas cirúrgicas foram descritas. Dentre as manobras disponíveis para superar estas limitações anatômicas incluem: cirurgias avançadas (lateralização do nervo alveolar inferior, distração osteogênica alveolar, exertos ósseos e cirurgias para levantamento do seio maxilar), implantes inclinados e implantes curtos (CLEMENTINE, 2012).

## **4.2 Técnicas para aumento vertical do rebordo**

### **4.2.1 Lateralização do nervo alveolar inferior**

A lateralização do nervo alveolar inferior é um método cirúrgico indicado para mandíbulas atróficas e consiste na osteotomia no trajeto do canal mandibular com a posterior instalação dos implantes e recobrimento da região osteomizada com osso autógeno (BABBUSH, 2000). Esta técnica pode causar parestesia irreversível (PELEG, 2002).

### **4.2.2 Distração osteogênica**

A distração osteogênica é uma alternativa de tratamento para aumento vertical do rebordo ósseo que consiste em uma osteotomia horizontal e 2 verticais e instalação de um distractor ®, o qual deve ser ativado 7 dias após a instalação, alcançando 1 mm por dia após 3 ativações. Após o deslocamento

desejado, aguarda-se um período de consolidação de 12 semanas até a instalação dos implantes (MAURETTE, 2004).

Esta técnica tem como possíveis complicações: deiscência de sutura e exposição do aparelho com conseqüente infecção ou invaginação do epitélio para dentro da câmara de regeneração, excessiva inclinação lingual do disco de transporte e fratura da mandíbula (MAURETTE, 2004).

#### **4.2.3 Enxerto ósseo**

Esta categoria inclui o uso de membranas reabsorvíveis ou não, associadas ou não a enxertos/ substitutos ósseos e enxertos interposicionais. O enxerto interposicional ou técnica de sanduíche assemelha-se à distração osteogênica, porém não usa o distractor. Após a osteotomia, o bloco é fixado com placa e parafusos na posição desejada (GIL, 2005). Esta técnica é limitada pelo periósteo lingual (YEUNG, 2005), é extremamente sensível e associada a muita morbidade pós-operatória (FELICE et al, 2009 A).

Em 2008, ROCCHIETA et al desenvolveram uma revisão sistemática para avaliar a previsibilidade das técnicas de aumento vertical do rebordo (regeneração óssea guiada –ROG, distração osteogênica, enxertos ósseos e uma variedade de diferentes técnicas) em pacientes com altura óssea insuficiente para a instalação de implantes. Verificou-se que há dados clínicos e histológicos que suportam estes procedimentos, entretanto, em função do número limitado de investigadores usando essas técnicas e o pequeno número de pacientes tratados, não foi possível chegar a conclusões.

A revisão sistemática *Cochrane* de ESPOSITO et al (2009), que avaliou a eficácia de procedimentos de aumento ósseo vertical para a instalação de implantes, incluiu 10 trabalhos envolvendo 218 pacientes. Em função das diferentes técnicas empregadas, apenas 1 metanálise pode ser realizada: ao se avaliar se os procedimentos para aumento vertical eram mais vantajosos do que a instalação de implantes curtos, verificou-se maior ocorrência de falha de implantes, *Odds Ratio* (OR) 5,74 (95% intervalo de confiança -IC) 0,92 a 35,82; significância marginal,  $P= 0,06$ ) e, mais complicações estatisticamente significativas OR= 4,97 (95% IC 1,10 a 22,40) no grupo submetido a aumento vertical. Após a comparação (através da análise de 8 trabalhos) entre várias técnicas para aumento ósseo vertical, apenas 3 trabalhos mostraram que mais ganho ósseo vertical pode ser obtido através da distração óssea quando comparada com enxerto autógeno inlay (diferença média de 3,25mm; 95% IC 1,66 a 4,84) e com substitutos ósseos comparados com osso autógeno em regeneração óssea guiada (diferença média 0,6mm; 95% IC 0,21 a 0,99) em mandíbulas atróficas posteriores. Além disto, verificou-se que os pacientes preferiam um bloco de substituto ósseo a um bloco de osso autógeno removido da crista ilíaca (OR= 0,03; 95% IC 0,00 a 0,64;  $P= 0,02$ ). Assim, concluiu-se que os implantes curtos parecem ser uma melhor alternativa do que ao aumento vertical de mandíbulas reabsorvidas e as complicações são comuns nos aumentos verticais. É importante ressaltar que estas conclusões foram baseadas em poucos trabalhos, incluindo poucos pacientes, alguns com acompanhamento curto e com risco de viés.

Para avaliar a taxa de sucesso de implantes instalados em rebordos atróficos,

regenerados com blocos de enxerto ósseo coletado da crista ilíaca, calvária ou sítios intra-orais, CLEMENTINI et al (2011) desenvolveram uma revisão sistemática comparando esta situação com implantes instalados em osso primitivo. As taxas de sucesso de implantes instalados em áreas que receberam enxertos onlay, variaram de 72,8% a 97% após períodos de acompanhamento que variaram de 6 a 10 meses. Dos 8 trabalhos incluídos, apenas 2 relataram taxa de sucesso maior que 84% (variando de 84% a 97%).

Em 2012, CLEMENTINI et al desenvolveram uma revisão sistemática para avaliar as taxas de sucesso de implantes instalados em áreas submetidas a regeneração óssea guiada (ROG) para aumento vertical e horizontal. Verificou-se que das 8 publicações incluídas, apenas 3 relataram taxas de sucesso inferiores a 90% (variação de 61,5% a 100%), indicando que as técnicas de ROG são confiáveis para obter formação óssea e permitir a instalação de implantes. Neste mesmo estudo, verificou-se que a taxa de sobrevida dos implantes instalados em áreas submetidas a ROG variou de 93,75 a 100%.

#### **4.2.4 Levantamento de Seio Maxilar**

O levantamento de seio maxilar (LSM) tornou-se um tratamento rotineiro para áreas consideradas inadequadas para a colocação de implantes. A altura óssea pretratamento é o fator determinante para a escolha da técnica usada para modificar e reduzir a cavidade sinusal. Os protocolos mais usados são a antrostomia em um estágio (quando há de 3 a 6 mm de altura óssea na crista),

a antrosomia em 2 estágios (quando há menos de 3 a 6 mm) e a técnica do osteótomo (*Crestal approach*) (CONRAD et al, 2010).

O Consenso da Conferência Sinusal (*Sinus Consensus Conference*) de 1996 concluiu que uma taxa de sucesso de 90% deve ser esperada após 3 a 5 anos de função de implantes instalados em áreas enxertadas e o enxerto sinusal deve ser considerado uma modalidade terapêutica efetiva e altamente previsível. Apesar da técnica em 2 estágios prolongar o tempo de tratamento, o risco de falha do implante comparado com a técnica em 1 estágio é reduzido pela metade (CONRAD et al, 2010).

Ainda de acordo com o relatório deste Consenso, verificou-se sucesso no levantamento de seio usando enxertos autógenos, alógenos, xenógenos e combinações dos 3 em várias formas. Dentre as conclusões da Conferência verifica-se que “A Conferência foi unânime em concordar que o levantamento de seio é um procedimento eficaz para ser usado no suporte de implantes instalados na maxila posterior” (CONRAD et al, 2010).

Entretanto, TONG et al (1998), em uma revisão com metanálise das taxas de sobrevida de implantes instalados em seios maxilares enxertados, verificou que dados avaliando o resultados a curto e longo prazo são escassos e foram relatados com base em trabalhos envolvendo um número limitado de pacientes.

É importante compreender que o sucesso do levantamento de seio maxilar não deve ser visto como uma ocorrência radiográfica. A habilidade em efetuar um aumento ósseo na área do seio com resultante radiopacidade não é um objetivo do tratamento por si só. Mais do que isso, o sucesso da cirurgia de

levantamento de seio deve respeitar critérios específicos (FUGAZZOTTO, 2000):

- A habilidade de fornecer quantidade adequada de osso e subsequente restauração, de maneira que atenda as demandas estéticas dos pacientes.
- A habilidade de permitir a instalação de implantes de diâmetro e comprimento ideais, na posição protética definida.
- Estabilidade do osso regenerado na área aumentada do seio ao redor dos implantes sobre função, com o tempo (FUGAZZOTTO, 2000).

DEL FABBRO et al (2008) verificaram que implantes com superfície rugosa alcançaram melhores resultados do que implantes com superfície maquinada, independente do tipo de material enxertante e, a associação do LSM à instalação imediata de implantes também apresentou resultados semelhantes à instalação tardia.

Esses resultados discordam, parcialmente, dos achados da revisão sistemática de AGHALOO E MOY (2007) que identificaram as seguintes taxas de sobrevida para os implantes instalados em seios enxertados: 92%, em enxerto de osso autógeno e enxerto autógeno/ combinado, 93,3% enxerto alógeno combinado com enxerto não autógeno, 81% enxerto aloplástico/ aloplástico + xenógeno, 95% enxerto xenógeno sozinho. De qualquer forma, concluiu-se que o LSM é um procedimento bem documentado e, o sucesso/ sobrevida em longo prazo (> 5 anos) dos implantes instalados, independente do material usado, é favorável.

PJETURSSON et al (2008) desenvolveram uma revisão sistemática para

avaliar as taxas de sobrevida de 12020 implantes instalados com LSM. A metanálise indicou uma taxa de falha anual de 3,48% (IC 95%) traduzindo uma sobrevida dos implantes após 3 anos de 90,1% (IC 95%). Entretanto, a nível do paciente, a taxa de falha anual foi 6,04% (IC 95%); ou seja 16,6% (IC 95%) dos indivíduos experimentaram perda de implante nos 3 anos de acompanhamento.

Em 2010, ESPOSITO et al desenvolveram uma revisão sistemática *Cochrane* com o objetivo de avaliar se, e quando o LSM é necessário e qual a técnica mais eficiente para reabilitar pacientes com próteses implanto-suportadas. Dos 10 estudos clínicos randomizados controlados – *Randomised Controlled Clinical Trial* (RCTs) incluídos, 1 comparava se implantes de 5mm poderiam ser uma alternativa para o LSM em rebordos com altura residual de 4-6mm. Os 9 ensaios restantes incluíram 235 pacientes e compararam diversas técnicas de LSM. As conclusões desse estudo são baseadas em poucos RCTs, com acompanhamento curto e com alto risco de viés. De qualquer forma, verificou-se que implantes curtos (5mm) podem ser instalados com sucesso na maxila com rebordo residual de 4 a 6mm, mas o prognóstico a longo prazo é incerto. Concluiu-se, também, que os substitutos ósseos podem ser usados com sucesso para substituir osso autógeno.

TUNA et al (2012) desenvolveram uma revisão de literatura para investigar o prognóstico de implantes instalados em seios enxertados com ênfase no impacto do material enxertante, tempo de colocação do implante, altura óssea residual e tipo de restauração fixa. As taxas de sucesso dos implantes variaram de 96,3% a 100%, enquanto a taxa de sobrevida variou de 75% a 100%. Já

para as coroas unitárias, esplintadas e próteses parciais fixas, verificou-se uma variação na taxa de sobrevida de 96,4% a 100% após 12 a 101 meses de acompanhamento. Verificou-se, ainda, que nenhuma das variáveis investigadas parece ter influenciado os resultados, mas estes dados devem ser analisados com cuidado, em função do baixo grau de evidência dos trabalhos envolvidos no estudo.

Estas técnicas realizadas para permitir a colocação de implantes mais longos ou largos (SUN et al, 2011) exigem maior habilidade técnica e cirurgiões qualificados, resultam em maior morbidade e complicações pós-operatórias, requerem maior investimento financeiro e longos períodos (mais de 1 ano) antes da conclusão da reabilitação protética sobre implantes (ESPOSITO et al, 2011).

Desde o relatório do 6º Workshop em Periodontia, TONETTI et al (2008) reconhecem o potencial das técnicas para aumento vertical do rebordo, mas questionam a aplicabilidade destas técnicas para uma ampla gama de clínicos. Além disto, nos casos de levantamento de seio, perfuração da membrana, infecção e perda do enxerto resultando na inabilidade da instalação dos implantes foram os maiores efeitos adversos encontrados. Nos casos de altura óssea residual <6mm, 17% dos indivíduos experimentaram perda dos implantes instalados nos 3 primeiros anos após a técnica da janela lateral. Dentro desse mesmo período, 11% dos indivíduos experimentaram perda do implante após a técnica trans-alveolar.

O Consenso ressaltou, ainda, que os procedimentos para aumento ósseo vertical podem falhar e, os implantes instalados nestas áreas não necessariamente apresentam as altas taxas de sobrevida, a longo prazo, dos implantes instalados em osso primitivo (TONETTI et al, 2008).

Além das restrições causadas pelas limitações anatômicas decorrentes da reabsorção do rebordo alveolar pós-extração, a magnitude das cargas oclusais e a qualidade óssea são fatores que devem ser considerados no momento do planejamento da instalação de implantes (GENTILE, 2005).

Assim, para compensar a pobre qualidade óssea, verificou-se a busca por novas superfícies e designs dos implantes a fim de facilitar a osseointegração. Usando diferentes métodos de tratamento de superfície (ataque ácido, spray de plasma de titânio, jateamento com areia, revestimento de superfície), as fabricas substituíram as tradicionais superfícies maquinadas dos implantes por superfícies rugosas que proporcionaram resultados em longo prazo significativamente melhores. Essas técnicas provocaram irregularidades na superfície dos implantes em altura e alterações na dimensão espacial, o que resultou em área de contato aumentada (oferecendo melhor estabilidade mecânica primária), configuração superficial que retém adequadamente o coágulo e estímulo ao processo de cicatrização óssea (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Várias modificações da micro e macroestrutura dos implantes, como aumento do diâmetro, profundidade das roscas e diminuição do passo de rosca também foram feitas. Estas medidas permitiram que implantes cada vez mais curtos

pudessem ser usados de forma previsível, especialmente em situações clínicas não ideais, como altura óssea inadequada, proximidade a estruturas vitais e quando o paciente recusa procedimentos avançados de enxertia óssea em função do aumento de morbidade, custo e/ou tempo de tratamento (MONJE, 2012).

### **4.3 IMPLANTES CURTOS**

#### **4.3.1 DEFINIÇÃO**

Segundo SUN et al (2011) o termo implantes curtos é subjetivo. Enquanto alguns autores consideram curtos, os implantes com menos de 7mm (FELICE et al, 2009 A; MALÓ et al, 2011; POMMER et al, 2011), outros definem os implantes curtos como tendo  $\leq 8$ mm (RENOUARD & NISAND, 2006; RAVIV et al, 2010) e, existem artigos que consideram qualquer implante com menos de 10 mm, um implante curto (DEGIDI et al, 2007; SUN et al, 2011). Há, ainda, estudos que consideram implantes  $\geq 10$ mm como sendo longos (POMMER et al, 2011).

Recentemente, verificou-se, ainda, o uso da denominação “implante ultra-curto”, para aqueles com comprimento inferior a 6mm (PIERI et al, 2012; URDANETA et al, 2012).

De acordo com MORAND & IRINAKIS (2007), o comprimento mínimo para a previsibilidade de sucesso com implantes é 10mm e, em função disto, estes, normalmente são tidos com implantes de comprimento standard.

Consequentemente, qualquer implante com menos de 10 mm passou a ser chamado de implante curto.

#### 4.3.2 VANTAGENS/ DESVANTAGENS

O uso de implantes curtos pode ser considerado como um procedimento mais adequado à anatomia existente por proporcionar uma série de vantagens (SUN et al, 2011). Esta abordagem evitaria as cirurgias invasivas de aumento ósseo, a morbidade do sítio doador, necessidades de maior investimento financeiro e maior tempo de tratamento (NEDIR et al, 2004). Além disso, reduz-se o risco de perfuração do seio maxilar e parestesia mandibular (MISCH et al, 2006).

Segundo MORAND & IRINAKIS (2007), os implantes curtos na região posterior da maxila apresentam como vantagens os seguintes pontos: minimizam a necessidade de tomografia computadorizada, resultando em baixo custo, consomem menor tempo pré-cirúrgico, geram menor exposição a radiação, reduzem a indicação de cirurgias para aumento vertical do rebordo, diminuindo os custos com cirurgia e materiais, diminuem o tempo para finalização do tratamento e complicações resultantes de procedimentos avançados de enxertia e melhoram as opções do cirurgião por não pressioná-lo a colocar os implantes mais longos possíveis em casos limítrofes, o que resulta em maior aceitação do paciente, menor número de cirurgias, menor custo, menos complicações e reabilitação mais rápida.

Dentre as desvantagens do uso de implantes curtos, destaca-se (MORAND & IRINAKIS, 2007):

- Área superficial reduzida, gerando menor contato osso-implante após osseointegração,
- Proporção coroa-implante comprometida
- Área de distribuição de força reduzida após carga; mais pressão no osso da crista; mais reabsorção levando a maior exposição de roscas, diminuindo a superfície do implante osseointegrada;
- Ausência de estudos que comprovem um bom prognóstico a longo prazo (FELICE et al, 2009 A).

#### **4.3.3 Área Superficial**

A área de contato dos implantes é determinada por 4 fatores: comprimento, diâmetro, conicidade e textura da superfície do implante (MORAND & IRINAKIS, 2007).

A literatura indica que implantes de superfície maquinada têm que ter de 11 a 13mm de comprimento e de 3,75 a 4mm de diâmetro para fornecer um bom prognóstico a longo prazo (PERELLI et al, 2012). Desta forma, parece lógico buscar o implante o mais longo possível (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Entretanto, verificou-se que alteração da configuração da textura nos implantes rugosos aumenta a porcentagem de contato do osso ao implante e oferece superfície extensa o suficiente para permitir osseointegração e, desta forma, permite ao clínico considerar o uso de implantes curtos com uma certa confiança (SUN et al, 2011).

De fato, apesar da área superficial média das raízes do primeiro molar superior ser bem maior ( $533\text{mm}^2$ ) do que a área superficial de um implante de 18mm de superfície tratada da Nobel Biocare® ( $256\text{mm}^2$ ), tanto este quanto implantes ainda menores apresentam resultados bastante confiáveis para suportar seu uso (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Quanto maior a porcentagem de contato da superfície osso implante, menos stress é aplicado à ela. Em função disso, o emprego de implantes largos parece contribuir para aumento das taxas de sucesso. De fato, a cada 1mm de aumento no diâmetro do implante, a área superficial funcional pode aumentar 30% a 200%, indicando não só que os implantes largos são capazes de suportar mais carga, mas promovem uma redução da força tensil (SUN et al, 2011)

Assim, em casos onde há comprometimento da altura óssea e implantes curtos parecem ser a única solução, pode-se compensar esta limitação usando implantes de largo diâmetro (5mm). De fato, o uso de um implante de 5x6mm cria uma superfície de contato disponível semelhante àquela propiciada por um implante de 3,75x 10mm (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Ao se estudar a influência do diâmetro, comprimento, conicidade e tensão na crista alveolar com a análise tridimensional de elementos finitos os autores chegaram a diversas conclusões. Aplicando-se a mesma força (200N vertical e 40N horizontal) em implantes de diferentes comprimentos (5,75 a 23,mm), diâmetros (3,5 a 6mm) e conicidades (0 a 14 graus). Verificou-se que um aumento no diâmetro do implante resultou em uma redução de 3,5 vezes na

tensão sobre a crista ao passo que enquanto um aumento no comprimento do implante há uma redução de 1,65 vezes; o aumento da conicidade aumenta 1,65 vezes a tensão sobre a crista. Este fato é especialmente constatado em implantes estreitos e curtos. Deve-se ressaltar que o diâmetro e o comprimento devem ser considerados juntos em função do efeito interativo que ocorre entre eles. No osso de baixa densidade, implantes curtos, estreitos e cônicos devem ser evitados porque o osso medular de baixa densidade já aumenta a tensão ao redor do implante. Constatou-se, também, que a influência do diâmetro na tensão do osso da crista predomina sobre os efeitos do comprimento e conicidade (MORAND & IRINAKIS, 2007).

#### **4.3.4 Proporção coroa-/implante**

A proporção coroa raiz, frequentemente é vista como um indício de presença/ausência de perda de suporte ósseo ao redor das raízes dos dentes. Essa correlação, assim como a lei de Ante modificada (que determina que a combinação da área pericemental de todos os dentes pilares deve ser igual ou maior do que a área pericemental dos dentes substituídos por pânticos) foram ponto de partida para o planejamento de reabilitações protéticas sobre implantes curtos (FUGAZZOTTO et al, 2011).

A proporção coroa-raíz em dentes humanos naturais tem um valor médio de 0,6 para os dentes maxilares e 0,55 para os dentes mandibulares. Como resultado, os clínicos poderiam planejar restaurações suportadas por implantes

maquinados longos numa tentativa de seguir a Lei de Ante (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Assim, quando reabilitações com implantes osseointegrados foram introduzidas, pressupôs-se que implantes longos, ou seja, implantes com uma maior área superficial para osseointegração forneceriam mais vantagens e apresentariam um prognóstico a longo prazo melhor quando comparado com implantes curtos, na maioria das situações. Esse conceito foi suportado por várias publicações baseadas nos implantes maquinados de Branemark (FUGAZZOTTO et al, 2011).

Logo, tornou-se evidente que uma proporção coroa-implante de 1:1 era extremamente passível de sucesso e completamente aceitável. Entretanto nos maxilares posteriores, há uma reabsorção natural da crista alveolar como resultado do edentulismo prolongado que leva a amplificação da distância interarcos. A consequente disponibilidade óssea limitada leva o implantodontista a considerar a opção por implantes curtos. Este fato poderia ocasionar uma relação implante-coroa pobre (1:2). Surpreendentemente, melhorias nas superfícies e nos sistemas de implantes, associadas aos ajustes oclusais protéticos, têm permitido que essas proporções sejam aplicadas com sucesso, respeitando certos critérios (MORAND & IRINAKIS, 2007).

O estudo retrospectivo de BIRD et al (2010) que avaliou a proporção coroa-implante em implantes curtos constatou que mais de 93% dos 309 implantes avaliados tinham proporção coroa-implante igual ou maior do que 1,5 e, mais de 45% dos implantes tinham proporção coroa implante igual ou maior do que

2. A proporção coroa-implante média encontrada neste estudo (2:1) ultrapassa muito o preceito clínico de proporção favorável para dentes naturais. Em muitos casos, um dente com uma proporção coroa-raiz de 2:1 seria indicado para extração. Entretanto, os resultados de BIRD e colaboradores sugerem que uma proporção coroa implante de 2:1 ou mais pode produzir um resultado estável.

SANTIAGO JUNIOR et al (2010) ressaltam que a proporção coroa-implante que excede os parâmetros protéticos regulares, verificada nos implantes curtos, é aceitável desde que a orientação da força e a distribuição da carga sejam favoráveis e a parafunção controlada. Quando esta relação coroa-implante estiver invertida, os critérios de planejamento oclusal devem ser totalmente controlados, para que as cargas oclusais incidam o mais próximo do longo eixo do implante, evitando-se a formação de uma alavanca classe I, ressaltando que a altura da coroa é um cantiléver vertical. Uma boa alternativa para melhorar essa situação é a união dos implantes, principalmente em regiões posteriores.

Segundo MISCH et al (2006) o desenho do implante, o tratamento de superfície, a espiantagem dos implantes, a ausência de cantilever e a oclusão em guia canina ou oclusão mutuamente protegida são recursos que aperfeiçoam os resultados de implantes curtos.

#### 4.3.5 Estudos de análise de Elementos Finitos

Nos estudos de elementos finitos analisa-se, principalmente, a distribuição de forças oclusais aplicadas sobre os implantes no osso circundante. Vários estudos demonstraram que as forças oclusais são distribuídas principalmente no osso da crista, independente do comprimento do implante (LUM, 1991; HOLMGREN et al, 1998; LAI et al, 1998; PIERRIESNARD et al, 2003), que o maior estresse concentra-se no pescoço do implante (LAI et al, 1998; PIERRIESNARD et al, 2003) e que implantes longos não ofereceriam vantagens sobre a distribuição do estresse e, nem sempre são a melhor opção por imputarem a necessidade de terapia regenerativa para se alcançar a largura óssea necessária (HOLMGREN et al, 1998).

Dentro deste contexto, VAN OOSTERWYCK et al (1998) mostraram que a ancoragem bicortical não reduziu o risco de da perda óssea marginal quando implantes eram submetidos à forças laterais.

IVANOFF et al (1999) desafiaram a teoria de que a ancoragem bicortical aumenta a resistência a longo prazo dos implantes às forças oclusais. Em um estudo retrospectivo verificaram que as falhas foram 4 vezes mais frequentes nos casos de ancoragem bicortical, especialmente no que diz respeito à proporção de implantes fraturados.

Estes achados podem ser explicados pela maior mobilidade dos implantes curtos dentro do osso quando comparado com os implantes longos. Com implantes curtos o osso pode fletir mais e agir como liberador do stress (FIG. 4) (PIERRISNARD et al, 2003).

MORGAN et al (1993) demonstraram que as falhas mecânicas do implante são ligadas à fadiga. Submetidos à mesma carga, os implantes longos podem absorver uma maior porção de carga, devido sua ancoragem rígida enquanto implantes mais curtos podem ser sujeitos a menor stress e menor risco de afrouxamento de parafuso e/ ou fratura de componente, devido sua maior flexibilidade no osso.

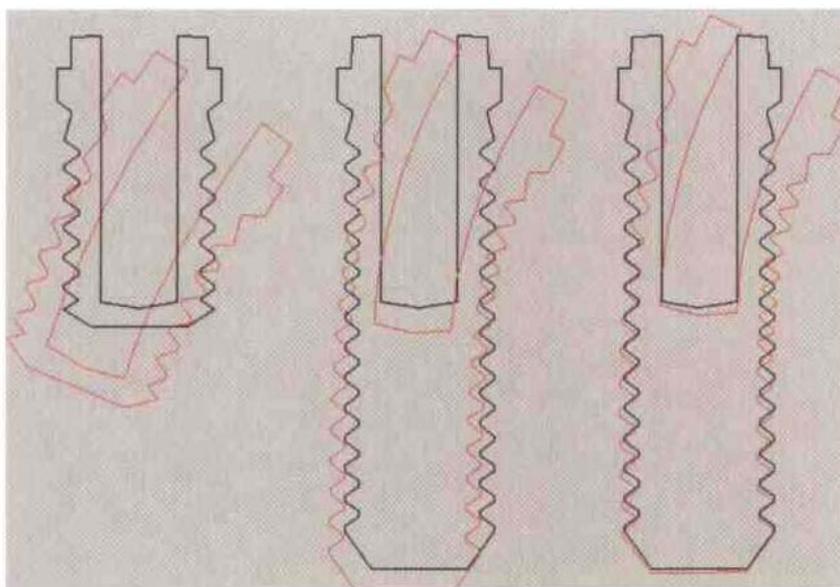


FIGURA 4 – Diagrama mostrando o movimento de implantes de diferentes comprimentos no osso (amplificação 300x). Esquerda, implante de 6mm. Centro, implante de 12mm. Direita, implante de 12mm com ancoragem bicortical.

FONTE - PIERRISNARD et al (2003).

PIERRISNARD et al (2000) mostraram que apesar de implantes com comprimentos maiores não afetaram positivamente a forma através da qual o stress é transmitido ao implante, o aumento do diâmetro do implante reduz a intensidade do stress ao longo de seu comprimento.

É importante ressaltar, ainda, que a análise de elementos finitos realizada por PIERRISNARD et al (2003) demonstrou que o stress máximo de cisalhamento, medido no implante e no parafuso do intermediário, é maior em implantes longos (>8mm) do que em curtos (6, 7 e 8mm). O stress medido em um implante de 6mm foi 17% menor do que aquele medido em um implante de 12mm e 29% menor do que no implante de 12mm com ancoragem bicortical (FIG. 4).

Proporções semelhantes foram encontradas quando se analisou o stress de cisalhamento no parafuso do intermediário. O maior stress incutido ao implante e ao parafuso do intermediário com o aumento do tamanho do implante pode ser explicado pelo fato de que implantes curtos ancorados por osso cortical em seu pescoço terão menos força de reação do osso esponjoso medular do que um implante longo ou implante com ancoragem apical. Implantes longos com ancoragem bicortical tendem a fletir quando submetidos a carga, enquanto implantes curtos com ancoragem monocortical apresentam ligeira mobilidade e rotação, com uma pequena deformação do osso. Esses micromovimentos poderiam ser um risco para o processo de cicatrização óssea e, conseqüentemente, a indicação de implantes curtos em protocolos imediatos deve ser melhor estudada. Entretanto, após a completa osseointegração, a

capacidade de mobilidade dos implantes curtos quando submetidos a carga pode ser uma vantagem: enquanto os implantes longos apresentariam complicações mecânicas, ao serem submetidos a sobrecarga, os implantes curtos falhariam devido problemas biológicos.

Estudos mais recentes corroboram os achados de redução no pico de estresse na crista, com um aumento no diâmetro ou diminuição no comprimento dos implantes (HIMMLOVA et al, 2004; PETRIE & WILLIAMS, 2005). Assim, a grande parte dos estudos conclui que a maior magnitude de estresse é sempre encontrada na crista óssea, na interface osso implante. O pico do estresse independe do comprimento do implante. Força oclusais são melhor toleradas do que força para funcionais.

É importante ressaltar, ainda, que o osso marginal é o fulcro do braço de alavanca na proporção coroa/ implante em função da rigidez da conexão da coroa ao implante e da elasticidade do osso. Em função disto, sugeriu-se através de estudos que usaram modelos matemáticos que, quanto mais longo o braço de alavanca, maior a tensão mecânica ao redor do implante (ROSSI et al, 2011).

No estudo *in vitro* de YANG et al (2011), que avaliou a lógica biomecânica para o uso de implantes curtos em restaurações esplintadas, verificou-se que a tensão diminuiu significativamente com um aumento do diâmetro do implante, tanto nas restaurações com 2 implantes curtos (7mm) esplintados quanto naquelas em que um implante curto foi unido a um implante longo (12mm). Além disto, a tensão foi idêntica entre implantes de mesmo diâmetro, sejam

eles unidos a outro implante curto ou a um implante longo, sugerindo que a esplintagem de 2 implantes curtos é tão efetiva biomecanicamente quanto a esplintagem de um implante curto à um implante longo.

Estes dados contradizem a recomendação de TEN BRUGGENKATE et al (1998) de usar implantes curtos esplinatdos a implantes longos para reduzir riscos biomecânicos. Assim, o fator mais importante na transferência de tensão, que se concentra abaixo da plataforma, seria usar esta área efetivamente. Ou seja, usar um implante de largo diâmetro ao invés de um implante longo com diâmetro reduzido (YANG et al, 2011).

#### **4.3.6 Revisões de Estudos Clínicos**

Em muitos casos, não é possível a colocação de implantes com “comprimento adequado” por haver menos de 8 mm de altura residual do rebordo, porém, implantes de 7mm ou menos têm sido associados com uma diminuição da taxa de sucesso quando comparados com implantes longos (DAS NEVES et al, 2006). Essa comparação é inadequada, pois quando há quantidade suficiente de osso tende-se a colocar implantes mais longos. Assim na ausência de altura óssea alveolar adequada, os resultados obtidos com implantes curtos devem ser comparados com aqueles apresentados por implantes longos em áreas enxertadas ESPOSITO et al (2011).

Para se avaliar a taxa de sucesso de implantes curtos, MORAND & IRINAKIS (2007) sugerem que vários fatores devem ser considerados:

## 1. FATORES RELACIONADOS AOS PACIENTES

Condição médica sistêmica

Hábito de tabagismo

Saude periodontal

Causas de perda dental

Parafunção

## 2. FATORES RELACIONADOS AOS IMPLANTES

Tipo de fixação (subperiostal, forma radicular)

Sistema de implantes (Branemark, Nobel Replace, Straumann, Astra, 3i)

Superfície (maquinada ou rugosa)

Forma (cônicos ou cilíndricos)

Comprimento

Diâmetro (largo, regular estreito)

## 3. CARACTERÍSTICAS DO TECIDO ÓSSEO

Qualidade óssea (tipo I ao tipo IV)

Posição na maxila

Estabilidade primária

#### 4. CIRURGIA

Cirurgia em 1 ou 2 estágios/ carga imediata

Técnicas de aumento ósseo (aumento lateral/ levantamento de seio)

Material enxertante/ membranas

Habilidade do cirurgião

#### 5. PRÓTESE

Esplintadas ou não

Próteses dente-implantes

Cantilevers

#### 6. TAXA DE SOBREVIDA/ SUCESSO

Definição de taxas de sucesso

Definição de taxas de sobrevida

Duração do acompanhamento

MORAND & IRINAKIS (2007) também sugerem uma série de fatores importantes para a tomada de decisão no plano de tratamento envolvendo a colocação de implantes curtos:

### **Resumo dos fatores decisivos para a tomada de decisão no plano de tratamento envolvendo a colocação de implantes curtos**

FATORES DECISIVOS	SUGESTÃO
Implante unitário	Talvez um segundo molar não precise ser substituído e o paciente possa ficar com arco reduzido até 1º molar. Se o 1º molar também estiver perdido, sugere-se a espiantagem de um implante curto a outro ou instalação de implante longo após cirurgia de levantamento de seio.
Diâmetro do implante	Se houver opção por implante curto deve-se usar o maior diâmetro possível. O sucesso de implantes curtos e estreitos ainda não foi comprovado pela literatura
Qualidade óssea	Em casos de baixa qualidade óssea sugere-se alteração do protocolo (maior espera antes da carga, cirurgia em 2 estágios, implante adicional)
Arcada oposta	Dentição natural ou prótese removível?
Parafunção	A confecção de placa oclusal deve ser indicada como parte do tratamento e manutenção em longo prazo
Técnica cirúrgica	Considerar cirurgia em 2 estágios e cicatrização submersa
Período de Osseointegração	Permitir longos períodos de osseointegração e evitar carga imediata
Protocolo Cirurgico	A preparação do sítio deve ser precisa, com a menor quantidade possível de entradas e o menor trauma tecidual para permitir melhor vascularização e cicatrização superior e mais rápida. Parafusos de cobertura devem ser evitados nos casos em que demandarem aumento da área de osteotomia
Estabilidade primária	Buscar estabilidade primária e torque ideal (35-45N)
Manutenção de dentes condenados durate a cicatrização	Alguns dentes condenados devem ser mantidos, quando possível, para suportar a temporização e evitar carga transmucosa do implante.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Artigos selecionados de acordo com o nível de evidência

Foram selecionados 42 estudos longitudinais ou metanálises (TAB. 2 e TAB. 3) para a avaliação das taxas de sucesso dos implantes curtos e 5 estudos RCT (TAB. 4) comparando implantes curtos com implantes longos em áreas enxertadas. Os dados selecionados para análise foram extraídos dos trabalhos selecionados e compilados (TAB. 5 a TAB. 11) para posterior análise (TAB. 12 a 16).

**TABELA 2**

Estudos longitudinais publicados entre 1990 e 2002

AUTOR	PAÍS	ANO	DESENHO	IMPLANTES	SISTEMA
Van Steenberghe et al	Bélgica	1990	Prospectivo	366	Bränemark
Triplett et al	EUA	1991	Retrospectivo	130	Bränemark
Block et al	EUA	1996	Retrospectivo	344	Bränemark
Buser et al	Suíça	1997	Prospectivo	1203	ITI
Teixeira et al	Japão	1997	Retrospectivo	60	Kyocera
Scurria et al	EUA	1998	Retrospectivo	129	Bränemark, IMZ
ten Bruggenkate et al	Holanda	1998	Prospectivo	253	ITI
Wyatt & Zarb	Canadá	1998	Retrospectivo	106	Bränemark
Becker et al	EUA	1999	Prospectivo	185	B
De Bruyn et al	Bélgica	1999	Prospectivo	46	Screw Vent
Gunne et al	Suécia	1999	Longitudinal	66	Nobel Biocare
Ivanoff et al	Suécia	1999	Retrospectivo	197	Nobel Biocare
Lekholm et al	Suécia	1999	Prospectivo	258	Bränemark
Stellingsma et al	Holanda	2000	Retrospectivo	68	Bränemark, IMZ, ITI
Winkler et al	EUA	2000	Prospectivo	941	NA
Deporter et al	Canadá	2001	Ensaio Clínico	48	Endopore
Ferrigno et al	Itália	2002	Prospectivo	449	ITI
Testori et al	Itália	2002	Prospectivo	155	Osseotite
Romeo et al	Itália	2002	Prospectivo	123	ITI, Straumann

**TABELA 3**  
Estudos longitudinais publicados entre 2003 e 2013

AUTOR	PAÍS	ANO	DESENHO	IMPLANTES	SISTEMA
Tawil & Younan	Líbano	2003	Prospectivo	269	Nobel Biocare
Weng et al	Alemanha	2003	Prospectivo	572	3i
Feldman et al	EUA	2004	Prospectivo	2015	Ataque ácido/ maquinado
Fugazzotto et al	EUA	2004	Retrospectivo	979	Parafuso Sólido
Griffin & Cheung	EUA	2004	Retrospectivo	168	Nobel Biocare
Nedir et al	Suíça	2004	Prospectivo	305	ITI
Goene et al	Holanda	2005	Retrospectivo	311	Osseotite
Renouard & Nisand	França	2005	Retrospectivo	96	NA
Arlin	Canadá	2006	E. Observacional	176	Straumann
Bischof et al	Suíça	2006	E. Observacional	244	ITI
Misch et al	EUA	2006	Retrospectivo	745	Biohorizons
Romeo et al	Itália	2006	Longitudinal	265	ITI
Maló et al	Portugal	2007	Retrospectivo	408	Bränemark
Anitua et al	EUA	2008	Retrospectivo	532	BTI
Fugazzoto et al	EUA	2008	Retrospectivo	2172	Straumann
Grant et al	EUA	2009	Retrospectivo	335	Bicon
Maló et al	Portugal	2011	Prospectivo	217	Nobel Biocare
Rossi et al	Itália	2011	Prospectivo	40	Straumann
De Santis et al	Itália	2011	Prospectivo	107	Nobel Biocare
Perelli et al	Itália	2012	Prospectivo	110	Endopore
Lops et al	Itália	2012	Retrospectivo	257	Straumann
Urdaneta et al	EUA	2012	Retrospectivo	410	Bicon
Pieri et al	Itália	2012	Prospectivo	61	Astra Tech

**TABELA 4**  
Estudos Clínicos Randomizados Controlados

AUTOR	PAÍS	ANO	IMPLANTES		SISTEMA
			SOBRE ENXERTO	IMPLANTES CURTOS	
Felice et al	itália	2009A	61	60	Biomet 3i
Felice et al	itália	2009B	68	60	MegaGen
Esposito et al	Itália	2011	68	60	MegaGen
Esposito et al	Itália	2012	91	80	Southern
Felice et al	Itália	2012	68	68	MegaGen

## 5.2 Estudos longitudinais ou metanálise de vários estudos

**TABELA 5**  
Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	QUALIDADE		PRÉ	PÓS					
					% S	ÓSSEA	SUPERFÍCIE	CARGA	CARGA	ESTÁGIO	TEMPO		
van Steenberghe et al	3,75x7	3	109	1/3 ant max	97,25		maquinada			2	5		
				2/25 pos max									
				0/1 ant mand									
	4x7	0	11	0/80 pos man	100								
				0/11 pos mand									
				2/33 ant max									
3,75x10	15	225	4/52 pos max	93,33									
			0/5 ant mand										
			9/135 pos mand										
Triplett et al	7	2	46	0/2 pos max	100								
				0/19 pos mand									
				ant mand									
Block et al	10	6	84	ant mand	95,65		maquinada			2	1		
	8	28	80	pos man	92,86						10		
Buser et al	10	23	264	pos man	65		rugosa						
	8	12	389		91,29					1	NA		
Teixeira et al	10	18	814		96,92		rugosa						
	8	2	60		97,79				2	2	NA		
Scurria et al	7	4	25		96,67		rugosa						
	8	0	4		84		maquinada/rugosa			2	NA		
	10	13	100		100								
ten Bruggenkate et al	6x 4,1	7	253	87	97,23		rugosa	6	1	2	7		
				45/6 pos max									
Wyatt & Zarb	8,5	0	1	208/1 pos man	75		maquinada			2	12		
				7								3	12
				10								7	73
					100								
					90,41								

**C comprimento P perdido I Instalados %S sobrevida**

**TABELA 6**  
Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	QUALIDADE		PRÉ		PÓS		
					% S	ÓSSEA	SUPERFÍCIE	CARGA	CARGA	ESTÁGIO	TEMPO
Becker et al	6	1	7	5/1 max 2/0 man	85,71		maquinada			2	6
	7	3	6	5/3 max 1/0 mand	50						
	8,5	0	22	5/0 max 17/0 man	100						
	10	16	150	38/5 max 112/11 man	89,33						
De Bruyn et al	7	4	9		55,56		rugosa			2	7
	10	12	37		67,57						
Gunne et al	7	4	37		89,19		maquinada	1	7	2	10
	10	4	29		86,21						
Ivanoff et al	6	11	62	41/4 max 21/7 man	82,26		maquinada			2	5
	7	3	47	25/1 max 22/2 man	93,62						
	8	5	18	15/4 max 3/1 man	72,22						
	10	4	70	55/2 max 15/2 man	94,29						
Lekholm et al	7	6	101	22/4 max 79/2 man	94,06		maquinada			2	10
	10	23	157	26/10 max 131/13 man	85,35						
Stellingsma et al	≤10	8	68	mand	88,24		maquinada/rugosa	7	1	1/2	5
Winkler et al	7	10	42		76,19		maquinada/rugosa				3
	8	18	136		86,76						
	10	84	763		88,99						
Deporter et al	7	0	32	man pos	100		rugosa			2	4
	9	0	16		100						
Ferrigno et al	6	0	8		100		rugosa	10	15	1	4
	8	5	93		94,62						
	10	10	348		97,13						

**C comprimento    P perdido    I Instalados    %S sobrevida**

**TABELA 7**  
Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	QUALIDADE			PRÉ	PÓS		TEMPO
					% S	ÓSSEA	SUPERFÍCIE	CARGA	CARGA	ESTÁGIO	
Testori et al	7	0	3	2max	100	2/ macio	rugosa	2	1	1	3
	8,5	1	19	1man	94,74	1/ normal					
	10	2	136		98,53						
Romeo et al	8	4	111	141/ 5 man	96,4	16 tipo 1/ 0 92 tipo 2/ 0	rugosa			1	3-14
	10	4	154	124/3 max	97,4	118 tipo 3/4 39 tipo 4/4					
Tawil & Younan	6	0	16	30/2 max	100	3 tipo 1/0	maquinada			1-2	6
	7	5	27	239/10 man	81,48	79 tipo2 /2					
	8	1	27	pos	96,3	160 tipo 3/8					
	8,5	2	46		95,65	27 tipo 4/ 2					
	10	4	153		97,39						
Weng et al	7	7	27		74,07		maquinada			1	6
	8,5	13	70		81,43						
	10	45	475		90,53						
Feldman et al	≤10	20	2015		99,01		maquinada/ rugosa			2	5
Fugazzotto et al	6	5	259	93/2 pos man 166/3 pos max	98,07		rugosa			2	2-7
	7	2	125	113/2 pos man 12/0 pos max	98,4						
	8	9	1467	953/6 pos man 514/3 pos max	99,39						
	9	1	222	107/1 pos man 115/0 pos max	99,55						
	10	2	99	99/2 pos max	97,98						
Griffin & Cheung	8	0	168	89/0 max 79/0 max	100		rugosa	0	0	2	6

**C comprimento    P perdido    I Instalados    %S sobrevida**

**TABELA 8**  
Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	QUALIDADE			PRÉ	PÓS		TEMPO
					% S	ÓSSEA	SUPERFÍCIE	CARGA	CARGA	ESTÁGIO	
Nedir et al	6	0	6	98/0 max	100	normal	rugosa		1	1	7
	8	0	97		100						
	9	0	8		100						
	10	1	194		99,48						
Goene et al	7	2	17	54/3 pos max	88,24	30 denso/2	rugosa	10	3	2	3
	8,5	11	294	242/10 pos man	96,26	135 macio/ 3 74 normal/5 72 tipo 3/ ND					
Renouard & Nisand	6	0	10	5 max	100	4 tipo1/ 0	maquinada/ rugosa	1		1	4
	7	3	23		86,96	19 tipo2 /3 42 tipo 3 /1			1	1	
	8,5	2	63		96,83	31 tipo 4 /1			1	1	
Arlin	6	2	35	162/3 man	94,29	4	rugosa	2	1	1	5
	8	1	141	14/0 max	99,29						
Bischof et al	6	1	4	92/3 pos max	75	macio	rugosa	1		1	5
	8	2	79		97,47	macio, normal			1		
	9	0	19		100						
	10	2	142		98,59	normal			2		
Misch et al	7	0	30		100		rugosa	6		1-2	ND
	9	6	715		99,16						
Romeo et al	7	0	3		100		rugosa	1	4	1	7
	8	0	114		100						
	10	5	106		95,28	5 pos man					

**C comprimento    P perdido    I Instalados    %S sobrevida**

**TABELA 9**  
Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	% S	QUALIDADE		PRÉ	PÓS	ESTÁGIO	TEMPO
						ÓSSEA	SUPERFÍCIE	CARGA	CARGA		
Maló et al	7	5	131	5/2 ant max 22/1 pos max 104/2 pos man 22/1 pos max	96,18		maquinada/ rugosa	13	0	1	0-5
	8,5	8	277	13/2 ant max 91/5 pos max 173/1 pos man	97,11						
Anitua et al	7	0	43	302/1 pos man	100		rugosa	1	1	2/168	5
	7,5	0	66	230/1 pos max	100	tipo 4					
	8,5	2	423		99,53						
Fugazzoto et al	7	0	42	pos max	100		rugosa	6	4	2	7
	8	10	800		98,75						
	9	0	137		100						
Grant et al	8	5	335	pos man	98,51		rugosa	4	1	2	2
Maló et al	7	10	217	21/1 max pos 196/9 man pos	95,39				1	1	1
						nr	nobelspeedy		9	1	1
Rossi et al	6	2	40	2 pos	95	8 tipo 1 24 tipo 2 8 tipo 3	rugosa	2	0	2	2
De Santis et al	7	3	74	21/1 max pos 86/2 man pos	95,95		rugosa	0	4	2	3
	8,5	1	33	1 man pos	96,97						

**C comprimento    P perdido    I Instalados    %S sobrevida**

**TABELA 10**  
Parâmetros analisados para a perda de implantes nos estudos longitudinais

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	QUALIDADE			PRÉ	PÓS	ESTÁGIO	TEMPO
					% S	ÓSSEA	SUPERFÍCIE	CARGA	CARGA		
Perelli et al		11	110	max pos	90	NR	rugosa	2	9	2	5
	4,1x7										
	5x5										
	5x7				90						
Lops et al	3,75 x 8	1	21	max man	95,24	NR	rugosa	0	4	2	10-20
	4,1 x 8	3	66		95,45						
	4,8 x 8		21		100						
	3,75 x 10	1	33		96,97						
	4,1 x 10	2	89		97,75						
	4,8 x 10	1	37		97,3						
Urdaneta	5x5	0	57	max man	100	NR	rugosa	-	-	2	1,8
	5x6	5	154		96,75						
	5x8	4	199		97,99						
Pieri et al	4x6	2	61	man pos	96,72	NR	rugosa	2	0	2	2

**C comprimento    P perdido    I Instalados    %S sobrevida**

### 5.3 Ensaios clínicos randomizados controlados

Dentro da filosofia de DAS NEVES et al (2006), que preconiza que na ausência de altura óssea alveolar adequada, os resultados obtidos com implantes curtos devem ser comparados com aqueles apresentados por implantes longos em áreas enxertadas, foram encontrados 5 Ensaios Clínicos Randomizados (*Randomized Clinical Trial* – RCT).

O Estudo de FELICE et al (2009 A), avaliou se implantes de 7mm poderiam ser uma alternativa adequada aos implantes longos (acima de 10mm) instalados em mandíbulas atróficas posteriores, 5 meses após o aumento ósseo vertical. Neste estudo, 60 pacientes foram aleatoriamente alocados no grupo teste ou controle para a instalação de implantes Biomet 3i. Após 4 meses, foram instaladas próteses metalocerâmicas parafusadas e os pacientes foram acompanhados por mais 4 meses. Os seguintes parâmetros foram avaliados: falha do implante e da prótese, qualquer complicação pós-cirúrgica e tempo para recuperação da sensibilidade do nervo alveolar inferior. Em 2 pacientes do grupo com aumento vertical foram instalados implantes de 7mm em função da impossibilidade de instalar implantes mais longos. Verificou-se falha de 1 implante de 7mm e 3 implantes de 10mm, que, posteriormente foram substituídos com sucesso. Houve deiscência de sutura durante a cicatrização do enxerto em 4 pacientes. Nenhum destes dados apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No grupo dos implantes curtos a recuperação da sensibilidade nervosa foi significativamente mais rápida. Concluiu-se que quando a altura de osso residual sobre o canal mandibular varia entre 7 e 8mm, implantes curtos (7mm) são a opção de escolha em função da rapidez, custo reduzido e menor morbidade. Sugere-se, entretanto, que estes dados sejam confirmados por acompanhamentos de pelo menos 5 anos (FELICE et al, 2009 A).

Num segundo estudo, FELICE et al (2009 B) avaliaram se implantes de 5mm seriam uma alternativa aceitável a instalação de implantes de 10mm em regiões posteriores de maxilares atróficos aumentados. Neste estudo de boca dividida, foram incluídos 30 pacientes com edentulismo posterior bilateral: 15 com 5 a 7mm de rebordo residual acima do canal mandibular e 15 com 4 a 6 mm de altura óssea residual abaixo do seio maxilar. Cerca de 4 meses após o procedimento de aumento ósseo os pacientes receberam 1 a 3 implantes Rescue de 5mm (Megagen) e 1 a 3 implantes EZ Plus de 10mm ou mais (Megagen) na área enxertada. Após 4 meses foram instaladas próteses provisórias, as quais, 4 meses depois foram substituídas por próteses metalocerâmicas parafusadas. Em 5 pacientes submetidos ao aumento ósseo, não houve ganho suficiente, tendo sido instalados implantes de 7 e 8,5mm. Verificou-se falha de 1 implante curto na maxila e 1 implante de 8,5mm na mandíbula aumentada. Houve, ainda perfuração da membrana do seio maxilar por 3 implantes curtos e 1 implante longo e deiscência de sutura após a instalação de 1 dos implantes longos. Nenhum resultado apresentou diferença estatística, assim como não houve diferença na preferência dos pacientes pelo tratamento realizado.

Em 2011, ESPOSITO et al, também avaliaram se implantes curtos de 5mm poderiam ser uma alternativa à instalação de implantes de no mínimo 10mm em maxilares atróficos aumentados com osso bovino inorgânico. Neste piloto de RCT, 15 pacientes com mandíbulas atróficas bilaterais (5-7mm de altura óssea acima do canal mandibular) e 15 pacientes com maxila atrófica bilaterais (4-6mm de altura óssea abaixo do seio maxilar) e espessura óssea de no mínimo 8mm foram distribuídos aleatoriamente num desenho de boca dividida para receber de 1 a 5 implantes de 5mm ou implantes de pelo menos 10mm de comprimento em osso aumentado. As mandíbulas foram aumentadas com blocos ósseos interposicionais e os seios paranasais com osso particulado via janela lateral. Os implantes

foram instalados após 4 meses, submersos, e submetidos a carga após 4 meses com próteses provisórias. Após 4 meses, as próteses definitivas foram instaladas. Um ano após a carga, 2 implantes longos (8,5mm na mandíbula e 13mm na maxila) foram perdidos e, um implante de 5mm na maxila falhou. Não houve diferença estatística entre os grupos no que se referem às falhas, complicações e perda média de osso perimplantar.

No RCT de FELICE et al (2012), 80 pacientes com maxilares posteriores atroficos foram distribuídos aleatoriamente para receberem de 1-3 implantes de 5x5mm ou 5x10mm em osso aumentado verticalmente. As mandíbulas foram aumentadas com blocos de osso bovino e os implantes instalados após 4 meses. Os seios maxilares foram aumentados com osso suíno particulado na técnica da janela lateral e os implantes foram instalados simultaneamente. Todos os implantes ficaram 4 meses submersos até receberem restaurações provisórias. Após mais 4 meses próteses definitivas metalocerâmicas ou de zircônia parafusada ou cimentadas foram instaladas. Os pacientes foram acompanhados por 4 meses, não tendo sido identificadas diferenças estatísticas entre falhas dos implantes ou das próteses. Na mandíbula, um enxerto foi perdido, juntamente com o implante e o paciente não quis dar continuidade ao tratamento e 1 implante de 5x10mm falhou na instalação do provisório. Na maxila um implante de 5x5 falhou 3 meses após a instalação do provisório. Significativamente mais complicações trans e pós operatórias ocorreram nos sítios enxertados: 16 pacientes submetidos a enxertos na mandíbula apresentam complicações x 8 pacientes que receberam implantes curtos nessa mesma região; 5 pacientes submetidos a LSM x nenhum dos pacientes que recebeu implantes curtos na maxila.

ESPOSITO et al (2012) desenvolveram um estudo RCT para avaliar se implantes de 6x4mm seriam uma alternativa considerável aos implantes de 10mm instalados nos maxilares posteriores atroficos. 20 pacientes com mandíbulas posteriores atroficas e 20 pacientes com maxilas posteriores atroficas, com 5-7mm de altura óssea residual, foram distribuídos aleatoriamente para receber de 1 a 3 implantes ou implantes de pelo menos 10mm em áreas enxertadas. Na mandíbula, os implantes foram instalados 3 meses após os enxertos de blocos de osso interposicional; Na maxila, foi feito levantamento de seio maxilar com acesso lateral e enxerto de osso suíno com instalação imediata do implante. Todas as cirurgias foram submersas e os implantes receberam carga provisória após 4 meses. Mais 4 meses após, instalou-se próteses metalocerâmicas parafusadas. Os pacientes foram acompanhados por 5 meses após a carga. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa na falha dos enxertos, implantes ou próteses, apesar de mais complicações terem ocorrido nas áreas enxertadas (14 complicações x nenhum nos sítios submetidos apenas a implantes curtos), sempre antes da carga. 3 complicações foram associadas a falha dos enxertos(15%) determinando a falha de 3 implantes e, impossibilidade de entregar 2 próteses. Um paciente recebeu novo enxerto e 2 pacientes receberam implantes curtos. Verificou-se, ainda, 4 perfurações de membrana durante o LSM e 7 parestesias temporárias. Todos os implantes e próteses maxilares foram bem sucedidos. Os 20 pacientes tratados com implantes mandibulares e 15 pacientes tratados com implantes maxilares preferiram implantes curtos, enquanto 5 pacientes tratados com implantes maxilares acharam ambos os procedimentos aceitáveis( $p < 0,05$ ).

Ainda dentro das RCTs envolvendo implantes curtos, verificou-se um acompanhamento de 9 meses feito por CANNIZZARO et al (2008) que procurou avaliar a efetividade de implantes unitários de 7mm de comprimento e 4, 5 ou 6mm de diâmetro, com carga imediata x carga

precoce. Os resultados mostraram que implantes unitários de 7mm podem ser instalados com carga imediata mantendo bons resultados.

Destaca-se o acompanhamento de 4 anos feito por CANNIZZARO et al (2012) com desenho semelhante ao estudo anterior, porém envolvendo implantes 6,5mm de comprimento e 4, 5 ou 6 mm de diâmetro. Os resultados mostraram que implantes unitários de 6,5 mm podem ser instalados com carga imediata mantendo bons resultados por até 4 anos, entretanto, resultados a longo prazo precisam ser investigados.

TABELA 11

## Estudos Clinicos Randomizados Controlados

AUTOR	C	P	I	POSIÇÃO	% S	PROCED	FALHA			COMPLIC	
							ENXERTO	PRÉ CARGA	PÓS CARGA	POS OP	TEMPO
Felice et al 2009 A	7	2	60	pos man	96,7	implante		1	1	2	4m
	≥ 10	6	61		90,2	enxerto	2	3	3	20	
Felice et al 2009B	5	0	26	pos man	100,0	implante		0	0	0	4m
		2	34	pos max	94,1			1	1	3	
	≥ 10	2	30	pos man	93,3	enxerto	5	1	1	12	
		0	38	pos max	100,0		0	0	0	1	
Esposito et al 2011	5	0	26	pos man	100,0	implante		0	0	1	12m
		2	34	pos max	94,1			1	1	3	
	≥ 10	2	30	pos man	93,3	enxerto	5	1	1	1	
		1	38	pos max	97,4		0	1	0	1	
Esposito et al 2012	4x6	0	41	man	100,0	implante		0	0	0	5m
		0	39	max	100,0			0	0	0	
	≥ 10	3	47	man	93,6	enxerto	3	3	0	10	
		0	44	max	100,0		0	0	0	4	
Felice et al	5x5		32	man	100,0	implante		0	0	8	4m
			36	max	100,0			1	1	0	
	5x≥ 10		31	man	100,0	enxerto	1	1	1	16	
			37	max	100,0		0	0	0	5	

**C comprimento    P perdido    I Instalados    %S sobrevida**  
**5.4 Análise dos resultados**

Os 42 estudos longitudinais/ metanálises avaliados nesta revisão totalizaram 12832 implantes instalados, com uma falha média de 4,07% (TAB. 12). Observou-se que, os implantes de 7 e 10mm apresentaram taxa de falha baixa, porém acima da média calculada para os demais implantes instalados nos trabalhos avaliados.

**TABELA 12**

Taxa de falha dos implantes por comprimento

COMPRIMENTO	PERDIDO	INSTALADO	% FALHA
5 mm e 6 mm	10	306	3,26
7 mm	79	1209	6,53
8 mm e 8,5 mm	150	5674	2,64
9 mm	7	1117	0,62
10 mm	277	4526	6,12
Total	523	12832	4,07

A análise dos dados compilados nas tabelas desta revisão mostra que a maioria dos estudos identificou taxas de sobrevida/ sucesso acima de 90% para os implantes curtos ou standard de superfície rugosa (TAB. 5 a TAB. 10).

Quando se avaliou os estudos que apresentaram resultados de sucesso/ sobrevida inferiores a 90% (15 estudos), observou-se que a maioria deles (11) usou implantes com superfície maquinada (TAB. 13). Somente os estudos DE BRUYN et al (1999), BLOCK et al (1996), GOENE et al (2005) e BISCHOF et al (2006) usaram apenas implantes rugosos e apresentaram resultados insatisfatórios.

TABELA 13

Influência da superfície do implante na taxa de sobrevida

AUTOR	C	P	I	% S	SUPERFÍCIE	ESTÁGIO	TEMPO
Block et al	8	28	80	65	rugosa		10
	10	23	264	91,29			
Scurria et al	7	4	25	84	maquinada/rugosa	2	NA
	8	0	4	100			
	10	13	100	87			
Wyatt & Zarb	7	3	12	75	maquinada	2	12
	8,5	0	1	100			
	10	7	73	90,41			
Becker et al	6	1	7	85,71	maquinada	2	6
	7	3	6	50			
	8,5	0	22	100			
	10	16	150	89,33			
De Bruyn et al	7	4	9	55,56	rugosa	2	7
	10	12	37	67,57			
Gunne et al	7	4	37	89,19	maquinada	2	10
	10	4	29	86,21			
Ivanoff et al	6	11	62	82,26	maquinada	2	5
	7	3	47	93,62			
	8	5	18	72,22			
	10	4	70	94,29			
Lekholm et al	7	6	101	94,06	maquinada	2	10
	10	23	157	85,35			
Stellingsma et al	≤10	8	68	88,24	maquinada/rugosa	1/2	5
Winkler et al	7	10	42	76,19	maquinada/rugosa		3
	8	18	136	86,76			
	10	84	763	88,99			
Tawil & Younan	6	0	16	100	maquinada	1-2	6
	7	5	27	81,48			
	8	1	27	96,3			
	8,5	2	46	95,65			
	10	4	153	97,39			
Weng et al	7	7	27	74,07	maquinada	1	6
	8,5	13	70	81,43			
	10	45	475	90,53			
Goene et al	7	2	17	88,24	rugosa	2	3
	8,5	11	294	96,26			
Renouard & Nisand	6	0	10	100	maquinada/ rugosa	1	4
	7	3	23	86,96			
	8,5	2	63	96,83			
Bischof et al	6	1	4	75	rugosa	1	5
	8	2	79	97,47			
	9	0	19	100			
	10	2	142	98,59			

**C** comprimento    **P** perdido    **I** Instalados    **%S** sobrevida

Além disso, a maioria dos trabalhos que identificou altas taxas de insucesso apresentou períodos de acompanhamento superiores a 5 anos, exceto o estudo de WINKLER et al (2000) e GOENE et al (2006) que apresentaram acompanhamento de 3 anos.

Observou-se, ainda, mais falha de implantes na maxila do que na mandíbula, apenas para os implantes de superfície maquinada. A taxa de sobrevida dos implantes foi semelhante na maxila e na mandíbula para a superfície rugosa, independente do comprimento do implante (TAB. 14).

**TABELA 14**

Comparação das taxas de sobrevida dos implantes curtos e standard de acordo com a superfície e localização

IMPLANTE CURTO						
	RUGOSO			MAQUINADO		
	INSTALADO	PERDIDO	SOBREVIDA	INSTALADO	PERDIDO	SOBREVIDA
MAXILA	2684	46	98,20%	118	17	85,50%
MANDÍBULA	3340	82	97,50%	237	14	94%
TOTAL	6024	128	97,80%	355	31	91,20%
IMPLANTE STANDARD						
	RUGOSO			MAQUINADO		
	INSTALADO	PERDIDO	SOBREVIDA	INSTALADO	PERDIDO	SOBREVIDA
MAXILA	223	5	97,70%	206	23	88,80%
MANDÍBULA	820	32	95,30%	501	41	92%
TOTAL	1043	37	96,40%	707	64	90,90%

Poucos trabalhos (9) destacaram a qualidade óssea das áreas onde os implantes foram instalados/ perdidos. Apenas o estudo de VAN STEENBERGHE et al (1990) destacou a região onde os implantes foram perdidos, dentre os estudos que usaram implantes de superfície maquinada.

Dos 16 estudos que usaram implantes curtos de superfície rugosa e destacaram a região de instalação/ perda de implantes, verificou-se porcentagem de falha semelhante entre maxila e mandíbula (TAB. 15).

**TABELA 15**

Taxa de falha dos implantes curtos rugoso por área

IMPLANTES CURTOS RUGOSOS					
MANDÍBULA POSTERIOR			MAXILA POSTERIOR		
Instalado	perdido	%	Instalado	perdido	%
1637	44	2,7	2459	42	1,8

A maioria dos trabalhos (25) realizou a reabilitação com implantes usando a técnica de 2 estágios. Verificou-se 75 implantes perdidos pré-carga e 65 implantes perdidos pós-carga, dentre os 2721 implantes instalados nos 23 trabalhos que distinguiram este parâmetro.

**TABELA 16**

Taxa de falha dos implantes de acordo com a técnica

	1 ESTÁGIO			2 ESTÁGIOS		
	Instalado	perdido	%	Instalado	perdido	%
CURTO	1565	49	3,1	4458	135	3,02
STANDARD	1976	38	1,98	1204	116	9,6
TOTAL	3531	87	2,45	5662	251	4,4

A taxa de perda dos implantes curtos foi semelhante na técnica de 1 ou 2 estágios, porém, mais implantes standard foram perdidos na técnica de 2 estágios (TAB. 16).

Nos estudos RCT observou-se que implantes curtos em maxilas ou mandíbulas, apresentaram resultados favoráveis e significativamente menos complicações pós-operatórias do que implantes de comprimento  $\geq 10$ mm associados às técnicas para aumento do rebordo.

Além disto, a falha dos procedimentos para aumento do rebordo impediu a instalação de implantes longos.

## 6 DISCUSSÃO

Esta revisão estruturada teve por objetivo avaliar se nas áreas posteriores dos maxilares, onde, normalmente, há restrição da disponibilidade óssea seria mais previsível e indicado o uso de implantes longos associados à regeneração óssea, ou implantes curtos.

Empiricamente, o comprimento mínimo para a previsibilidade do sucesso de implantes é 10mm (GRIFFIN & CHEUNG, 2004). Várias técnicas são usadas para o aumento vertical do rebordo, entretanto apenas algumas tiveram sua efetividade confirmada por RCTs. Quando se avalia diferentes técnicas de LSM e aumento ósseo vertical, não há evidências de qual seria o procedimento mais efetivo. Os procedimentos para aumento do rebordo são tecnicamente mais complexos, associados a maior morbidade pós-operatória e complicações, podem ser mais caros e demandam maior tempo de tratamento (ESPOSITO et al, 2012).

A análise de revisões sistemáticas demonstrou variações das taxas de sobrevida (93,75 a 100%) e sucesso (72,8% a 97%) aceitáveis para implantes instalados em mandíbulas submetidas a ROG e enxertos onlay (CLEMENTINI et al, 2011, CLEMENTINI et al, 2012). Entretanto, tem sido verificada maior ocorrência de falha de implantes OR 5,74 e, mais complicações estatisticamente significativas OR= 4,97 no grupo submetido a aumento vertical do que em pacientes que receberam implantes curtos (ESPOSITO et al , 2009).

Com relação às áreas posteriores da maxila, o Consenso da Conferência de 1996 concluiu que uma taxa de sucesso de 90% deve ser esperada após 3 a 5 anos de função de implantes instalados em áreas enxertadas. Já as taxas de sobrevida variaram de 75% a 100% (AGHALOO E MOY, 2007; TUNA et al, 2012).

No que se refere aos implantes curtos, os resultados desta revisão concordam com as conclusões de vários autores que afirmaram que apesar de estudos iniciais terem relacionado os implantes curtos a baixas taxas de sucesso, estudos recentes sugerem que eles podem alcançar os mesmos níveis de sucesso dos implantes longos (RENOUARD & NISAND, 2006; MORAND & IRINAKIS, 2007; ANITUA et al, 2008; CONRAD et al, 2011). Esses achados são associados às diferenças na superfície dos implantes, curva de aprendizagem do cirurgião, qualidade e quantidade óssea, estabilidade primária, protocolo protético e a ausência de uma definição padronizada de “implantes curtos” (ANITUA et al, 2008).

Em função da existência de tantas variáveis, é difícil comparar as taxas de sucesso dos implantes em diferentes estudos. Além disso, o número reduzido de implantes curtos perdidos nos estudos reduz o poder das análises estatísticas e, conseqüentemente a possibilidade de se identificar possíveis fatores de risco (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Assim, para facilitar a análise, as variáveis que podem influenciar o resultado final geralmente são agrupadas em: fatores relacionados à cirurgia (trauma cirúrgico, injúria térmica, preparação óssea, fresas cegas, desenho das fresas), ao hospedeiro (quantidade e qualidade ósseas), ao implante (desenho, cobertura superficial, diâmetro e comprimento) e à oclusão (quantidade e qualidade da força e desenho da prótese) (DEGIDI et al, 2007).

Baseado na revisão sistemática de SUN et al (2011) esta revisão estruturada deu maior enfoque aos fatores relacionados ao hospedeiro e ao implante e categorizou os estudos considerando o comprimento dos implantes como um fator de risco e a posição dos implantes (maxila x mandíbula), superfície dos implantes (rugosa x maquinada), protocolo

cirúrgico (cirurgia de 1 ou 2 estágios) e tempo de acompanhamento como fatores de confusão.

Segundo GOENÉ et al (2005), uma comparação significativa dos níveis de sobrevida dos implantes deveria incluir as dimensões, localização e tipos de restauração. Entretanto, verificou-se que a maioria dos artigos não fornece todas as informações necessárias para se fazer uma análise sistemática do sucesso e falha dos implantes. A análise dos vários estudos incluídos neste trabalho mostrou que um dos parâmetros que apresentou efeitos mais dramáticos na melhoria dos resultados nos tratamentos com implantes foi a evolução de superfícies maquinadas/ polidas para superfícies texturizadas/ rugosas. Apenas os estudos de BLOCK et al (1996) e DE BRUYN et (1999), GOENE et al (2005) e BISCHOF et al (2006) apresentaram falhas elevadas usando implantes curtos rugosos, o que foi justificado pela instalação imediata de implantes pós extração, pela baixa qualidade dos implantes da marca Screw Vent e pela pobre qualidade óssea da maxila posterior.

De fato, verificou-se em outras revisões que implantes curtos com superfície rugosa apresentaram taxa de falha significativamente menor quando comparado com aqueles com superfície maquinada (OR= 3,6) (MONJE et al, 2012) e não se constatou diferenças significativas nas taxas de sobrevida de implantes curtos ( $\leq 8,5$ mm) quando comparado com implantes longos, quando ambos apresentavam superfície rugosa (ATIEH et al, 2012).

Esta manobra torna evidente que as preocupações com a colocação de implantes com menos de 10mm diminuíram. Diante disto, é razoável assumir que respeitando critérios cuidadosos de seleção de casos, pode-se atingir taxas de sucesso acima de 90% com implantes curtos (MORAND & IRINAKIS, 2007).

Apesar de um dos dados mais surpreendentes, resultantes da análise univariada feita no estudo de SUN et al (2011) ter sido a taxa de falha dos implantes curtos estatisticamente ( $p < 0,05$ ) menor do que a dos implantes standard, esta diferença desapareceu na análise multivariada. De fato, a compilação da porcentagem de falhas dos implantes instalados nos estudos analisados por esta revisão, mostrou que implantes de 5, 6, 8, 8,5 e 9mm apresentaram menor taxa de falha do que implantes de 7 e 10mm, entretanto, para todos estes comprimentos analisados a taxa de falha foi bem semelhante e inferior a 7%, corroborando vários trabalhos publicados anteriormente (FUGAZZOTTO et al, 2008; PERELLI et al, 2012; LOPS et al, 2012; URDANETA et al, 2012; PIERI et al, 2012).

Esse mesmo estudo mostrou que os implantes instalados na maxila e os implantes de superfície maquinada também apresentaram taxas de falha estatisticamente maiores ( $p < 0,05$ ) do que suas contrapartes e a posição do implante (OR = 1,619) e a superfície (OR= 5,915) foram tidas como variáveis explanatórias para o prognóstico dos implantes dentários (SUN et al, 2011).

Nesta revisão, verificou-se mais falha de implantes na maxila do que na mandíbula apenas para os implantes de superfície maquinada. A taxa de sobrevida dos implantes foi semelhante na maxila e na mandíbula para a superfície rugosa, independente do comprimento do implante. Esses dados sugerem que em áreas de pobre qualidade óssea, implantes de maior área superficial são necessários para se alcançar taxas de sobrevida aceitáveis.

Assim como no estudo de SUN et al (2011), não foi verificada diferença significativa no que se refere a qualidade óssea. Entretanto, nesta revisão, 9 trabalhos caracterizaram a

qualidade óssea, sendo que destes, apenas 4 usaram a classificação de LEKHOLM & ZARB (1985).

Estes dados precisam ser analisados com cuidado já que a densidade óssea é diretamente proporcional à força do osso e, outros estudos verificaram que implantes instalados em osso de baixa densidade experimentaram taxa de falha de 16% a 25% maiores quando comparados com implantes instalados em osso de melhor qualidade. Assim, diante de pobre qualidade óssea (osso tipo IV) sugere-se o uso de implantes de no mínimo 4x 10mm para aumento da previsibilidade (MISCH et al, 2006).

Corroborando os resultados de SUN et al, (2011), o número de estágios cirúrgicos parece não interferir nos resultados, apesar dos implantes standard instalados em 2 estágios terem falhado mais do que aqueles instalados em 1 estágio.

Dentro da filosofia de que na ausência de altura óssea alveolar adequada, os resultados obtidos com implantes curtos devem ser comparados com aqueles apresentados por implantes longos em áreas enxertadas (DAS NEVES et al ,2006), os resultados de 5 RCTs apontam para o mesmo caminho: Implantes de 7mm em mandíbulas ou 5mm em maxilas ou mandíbulas, apresentaram resultados favoráveis e significativamente menos complicações pós-operatórias (FELICE et al, 2009 A ; FELICE et al, 2009 B; ESPOSITO et al, 2011; FELICE et al (2012).

Esses primeiros estudos RCTs compararam os resultados de implantes de 5x6mm com implantes longos em áreas enxertadas. Entretanto, como a maioria dos pacientes não possui volume ósseo suficiente para acomodar implantes de 6mm de diâmetro, fez-se necessário o desenvolvimento de estudos que avaliassem implantes curtos de 4mm de diâmetro (ESPOSITO et al, 2012).

Os resultados positivos de ESPOSITO et al (2012) questionam a necessidade de se compensar a área superficial reduzida de implantes curtos com diâmetros maiores, entretanto estudos que envolvam uma amostragem maior e acompanhamento mais longo se fazem necessários, já que estes RCTs são, em sua maioria estudos piloto, desenvolvidos pelo mesmo grupo de pesquisadores, o que compromete a confiabilidade dos resultados.

De acordo com FELICE et al (2012), idealmente, deve analisar resultados de acompanhamentos de 5-10 anos pós-carga. CARR (2012) coloca que a taxa de sobrevivência de 2 anos é um aspecto importante na estimativa de sobrevivência em função, pois evidências sugerem que após 1 ano a taxa de sobrevivência do implante é considerada constante. Entretanto, MONJE et al, (2012) identificou que o pico da taxa de falha dos implantes curtos parece ocorrer entre 4-6 anos em função. Esta alteração ocorreu em um tempo mais curto se comparado aos implantes standard, cujo pico de falha ocorreu entre 6-8 anos, mas sugere a necessidade de um tempo de acompanhamento maior do que aquele proposto por CARR (2012). Especula-se que o comprimento reduzido resulta em menor contato total osso-implante, assim, em áreas onde a densidade óssea é baixa, o aumento das tensões perimplantares, pode levar a perda precoce desses implantes. Como resultado, implantes com dimensões maiores do que 9x4mm teriam uma taxa de sucesso maior em osso tipo IV (MONJE et al, 2012).

Como a maioria dos RCTs avaliados apresentou curto período de acompanhamento, não foi dado enfoque a análise dos parâmetros biomecânicos, nesta revisão.

Entretanto, tem sido sugerido que quando um implante é carregado, a maior parte do stress é distribuída a nível das primeiras roscas do osso cortical da crista (GRIFFIN & CHEUNG, 2004). Assim, uma vez que uma altura mínima do implante esteja osseointegrada, a largura

do implante seria mais importante do que um comprimento adicional. Dentre os fatores protéticos (proporção coroa-implante, esplintagem, mesa oclusal, comprimento do cantilever, sistema do implante, dentição oposta e bruxismo) que poderiam influenciar a taxa de falha dos implantes curtos, identificam-se fatores de risco como altura da coroa elevada e sobrecargas oclusais, que poderiam aumentar o stress quando se está usando implantes curtos (MONJE et al, 2012).

Apesar de FUGAZZOTTO et al (2004) afirmarem que implantes de 7 a 9 mm sem counter-sink podem ser restaurados com sucesso como coroas unitárias na região de molares maxilares, DE SANTIS et al (2011) verificaram diferença no que se refere a taxa de sucesso em função do tipo de prótese instalada: enquanto a taxa de sucesso das coroas unitárias foi 93,1%, verificaram-se valores de 94,4% para os cantilevers e 98,3% para as próteses fixas. Assim, sugere-se a esplintagem de implantes curtos sem cantilevers, de forma a aumentar o comportamento biomecânico coletivo, e ajuste rigoroso da oclusão para que forças oclusais parafuncionais sejam evitadas (TEN BRUGGENKATE et al; 1998, MISCH et al, 2006; ANITUA et al, 2008; MONJE, 2012).

Essa lógica é baseada no princípio de que a distribuição de carga favorável existe quando a maior área superficial do osso é contatada pelo implante para facilitar a transferência de forças oclusais (GENTILE et al, 2005).

Estudos envolvendo grandes amostras e longos períodos de acompanhamento devem ser desenvolvidos para que estes parâmetros protéticos/ biomecânicos sejam mais bem analisados.

## 7 CONCLUSÕES

Os resultados das taxas de sobrevida dos implantes curtos foram equivalentes àqueles apresentados por implantes de comprimento standard instalados em áreas do osso primitivo e áreas submetidas a procedimentos para aumento do rebordo.

A taxa de sobrevida dos implantes curtos parece ser influenciada pelo tipo de superfície, porém a localização dos implantes bem como a técnica cirúrgica não parecem interferir nos resultados.

Implantes curtos e implantes standard em áreas enxertadas mostraram taxas de sobrevida similares, porém há uma preferência dos pacientes por implantes curtos em função da menor morbidade.

Apesar deste estudo não ter identificado diferenças nas taxas de sobrevida entre implantes curtos e implantes standard instalados em áreas enxertadas, não há consenso na literatura. Portanto, sugere-se que mais estudos sejam realizados para que esta questão seja melhor esclarecida.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGHALOO TL, MOY PK. 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.

ALBREKTSSON, T; ZARB, G; WORTHINGTON, P; ERIKSSON, AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 1, n.1, p.11-25,1986,.

ANITUA E, ORIVE G, AGUIRRE JJ, ANDÍA I. Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. **J Periodontol**, v.79, n.1, p.42-8, 2008.

ARLIN ML. Short dental implants as a treatment option: results from an observational study in a single private practice. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 5, p. 769-76, 2006.

ATIEH MA, ZADEH H, STANFORD CM, COOPER LF. 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, 2012 .

BABBUSH, C. Transposição e reposicionamento do nervo alveolar inferior e mentoniano para as reconstruções com implantes endósseos. **Periodontology 2000**, 183p., 2000.

BECKER W, BECKER BE, ALSUWYED A, AL-MUBARAK S. Long-term evaluation of 282 implants in maxillary and mandibular molar positions: a prospective study. **J Periodontol**, v. 70, n. 8, p. 896-901, 1999.

BIRDI H, SCHULTE J, KOVACS A, WEED M, CHUANG SK. Crown-to-implant ratios of short-length implants. **J Oral Implantol**, v. 36, n. 6, p.425-33, 2010.

BISCHOF M, NEDIR R, ABI NAJM S, SZMUKLER-MONCLER S, SAMSON J. A five-year life-table analysis on wide neck ITI implants with prosthetic evaluation and radiographic analysis: results from a private practice. **Clin Oral Implants Res**, v. 17, n. 5, p. 512-20, 2006.

BLOCK MS, GARDINER D, KENT JN, MISIEK DJ, FINGER IM, GUERRA L. Hydroxyapatite-coated cylindrical implants in the posterior mandible: 10-year observations. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 11, n. 5, p. 626-33, 1996.

BUSER D, MERICSKE-STERN R, BERNARD JP, BEHNEKE A, BEHNEKE N, HIRT HP, BELSER UC, LANG NP. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 8, n. 3, p.161-72, 1997.

CANNIZZARO G, FELICE P, LEONE M, FERRI V, VIOLA P, ESPOSITO M. Immediate versus early loading of 6.5 mm-long flapless-placed single implants: a 4-year after loading report of a split-mouth randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**. v. 5, n.2, p. 111-21, 2012.

CANNIZZARO G, LEONE M, TORCHIO C, VIOLA P, ESPOSITO M. Immediate versus early loading of 7-mm-long flapless-placed single implants: a split-mouth randomized controlled clinical trial. **Eur J Oral Implantol**, v.1, n.4, p. 277-92, 2008.

- CARR AB. Survival of short implants is improved with greater implant length, placement in the mandible compared with the maxilla, and in nonsmokers. **J Evid Based Dent Pract**, v. 12, n. 1, p.18-20, 2012.
- CLEMENTINI M, MORLUPI A, AGRESTINI C, OTTRIA L. Success rate of dental implants inserted in autologous bone graft regenerated areas: a systematic review. **Oral Implantol**, v. 4, n. 3-4, p. 3-10, 2011.
- CLEMENTINI M, MORLUPI A, CANULLO L, AGRESTINI C, BARLATTANI A. Success rate of dental implants inserted in horizontal and vertical guided bone regenerated areas: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 41, n. 7, p. 847-52, 2012.
- DAS NEVES FD, FONES D, BERNARDES SR, DO PRADO CJ, NETO AJ. Short implants—an analysis of longitudinal studies. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 21, n. 1, p. 86-93, 2006.
- DE BRUYN H, COLLAERT B, LINDÉN U, JOHANSSON C, ALBREKTSSON T Clinical outcome of Screw Vent implants. A 7-year prospective follow-up study. **Clin Oral Implants Res**, v. 10, n. 2, p.139-48, 1999.
- DEGIDI M, PIATTELLI A, IEZZI G, CARINCI F. Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. **Quintessence Int**, v. 38, n. 3, p. 193-201, 2007.
- DEL FABBRO M, ROSANO G, TASCHIERI S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. **Eur J Oral Sci**, v. 11, n. 6, p. 497-506, 2008.

DEPORTER D, PILLIAR RM, TODESCAN R, WATSON P, PHAROAH M. Managing the posterior mandible of partially edentulous patients with short, porous-surfaced dental implants: early data from a clinical trial. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16, n. 5), p.653-8, 2001.

ESPOSITO M, CANNIZZARO G, SOARDI E, PISTILLI R, PIATTELLI M, CORVINO V, FELICE P. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a pilot randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 5, n. 1, p. 19-33, 2012.

ESPOSITO M, GRUSOVIN MG, REES J, KARASOULOS D, FELICE P, ALISSA R, WORTHINGTON H, COULTHARD P. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. **Eur J Oral Implantol**, v. 3, n. 1, p.7-26, 2010.

ESPOSITO M, PELLEGRINO G, PISTILLI R, FELICE P. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomized clinical trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 4, n.1, p. 21-30, 2011.

ESPOSITO M. Short dental implants and non-implant-related articles? Yes, we can! **Eur J Oral Implantol**. v. 2, n. 1, p. 3. 2009.

FELDMAN S, BOITEL N, WENG D, KOHLES SS, STACH RM. Five-year survival distributions of short-length (10 mm or less) machined-surfaced and Osseotite implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 6, n. 1, p. 16-23, 2004.

FELICE P, CANNIZZARO G, CHECCHI V, MARCHETTI C, PELLEGRINO G, CENSI P, ESPOSITO M. Vertical bone augmentation versus 7-mm-long implants in posterior atrophic mandibles. Results of a randomised controlled clinical trial of up to 4 months after loading. **Eur J Oral Implantol**, v. 2, n. 1, p. 7-20, 2009A.

FELICE P, CHECCHI V, PISTILLI R, SCARANO A, PELLEGRINO G, ESPOSITO M. Bone augmentation versus 5-mm dental implants in posterior atrophic jaws. Four-month post-loading results from a randomised controlled clinical trial. **Eur J Oral Implantol**. v. 2, n. 4, p. 267-81, 2009B.

FELICE P, PISTILLI R, PIATTELLI M, SOARDI E, CORVINO V, ESPOSITO M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5 x 5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 5, n. 2, p.149-61, 2012.

FUGAZZOTTO PA. Treatment options for augmentation of the posterior maxilla. **Implant Dent**, v. 9, n. 3, p. 281-7, 2000.

FUGAZZOTTO PA, BEAGLE JR, GANELES J, JAFFIN R, VLASSIS J, KUMAR A. Success and failure rates of 9 mm or shorter implants in the replacement of missing maxillary molars when restored with individual crowns: preliminary results 0 to 84 months in function. A retrospective study. **J Periodontol**, v.75, n.2, p.327-32, 2004.

FUGAZZOTTO PA. Shorter implants in clinical practice: rationale and treatment results. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 23, n. 3, p.487-96, 2008.

FUGAZZOTO, P. **Implant and Regenerative Therapy in Dentistry: A Guide to Decision Making**. Chicago: John, Wiley & Sons, 2011. 424 p.

GENTILE MA, CHUANG SK, DODSON TB. Survival estimates and risk factors for failure with 6 x 5.7-mm implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 20, n. 6, p. 930-7, 2005.

GIL, NJ; MANFRO, R; CLAUS, J; MARIN, C; GRANATO, R. Enxerto interposicional: uma alternativa para as deficiências verticais na região posterior da mandíbula – descrição da técnica e dois casos clínicos. **Implant News**, v. 20, n. 6, p. 930-7, 2005.

GOENÉ R, BIANCHESI C, HÜERZELER M, DEL LUPO R, TESTORI T, DAVARPANAH M, JALBOUT Z. Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of Osseotite implants. **Implant Dent**, v. 14, n. 3, p. 274-80, 2005.

GRANT BT, PANCKO FX, KRAUT RA. Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 4, p. 713-7, 2009.

GRIFFIN TJ, CHEUNG WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. **J Prosthet Dent**, v. 92, n. 2, p. 139-44, 2004.

GUNNE J, ASTRAND P, LINDH T, BORG K, OLSSON M. Tooth-implant and implant supported fixed partial dentures: a 10-year report. **Int J Prosthodont**, v. 12, n. 3, p. 216-21, 1999.

- HIMMLOVÁ, L; DOSTÁLOVÁ, T; KÁCOVSKÝ, A; KONVICKOVÁ, S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: A finite element analysis. **J Prosthet Dent**, v.91, p.20-25, 2004.
- IVANOFF CJ, GRÖNDAHL K, SENNERBY L, BERGSTRÖM C, LEKHOLM U. Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 14, n. 2, p. 173-80, 1999.
- LEKHOLM U. Surgical considerations and possible shortcomings of host sites. **J Prosthet Dent**, v. 79, n. 1, p. 43-8, 1998.
- LEKHOLM U, GUNNE J, HENRY P, HIGUCHI K, LINDÉN U, BERGSTRÖM C, VAN STEENBERGHE D. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 14, n. 5, p. 639-45, 1999.
- LEKHOLM, U; ZARB, G. Patient selection and preparation. In: BRANEMARK, PI; ZARB, G; ALBREKTSSON, T. **Tissue-integrated Prosthesis**. Chicago: Quintessence Publishing Co, 1985. p. 199-211.
- LOPS D, BRESSAN E, PISONI G, CEA N, CORAZZA B, ROMEO E. Short implants in partially edentulous maxillae and mandibles: a 10 to 20 years retrospective evaluation. **Int J Dent**. 2012;
- LUM, LAWRENCE B. A biomechanical Rationale for the use of short implants. **J Oral Implantol**, v. 17, n. 2, p.126-131,1991.
- MALÓ P, DE ARAÚJO NOBRE M, RANGERT B.Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. **Clin Implant Dent Relat Res**, v.9, n. 1, p.15-21,2007.

MALÓ P, NOBRE M, LOPES A. Short implants in posterior jaws. A prospective 1-year study. **Eur J Oral Implantol**, v. 4, n.1, p.47-53,2011.

MAURETTE, MA; MAZZONETTO, R; SILVA, AC; TOREZAN, JFR. Classificação morfológica do rebordo alveolar da mandíbula. **Implant News**, v.1, n.6, 2004.

MELHADO RMD, VASCONCELOS LW, FRANCISCONE CE, QUINTO C, PETRILLI G. Avaliação clínica de implantes curtos (7 milímetros) em mandíbulas: acompanhamento de dois 14 anos. **Implant News**, v. 4, n. 2, p.147-51, 2007.

MISCH CE, STEINGGA J, BARBOZA E, MISCH-DIETSH F, CIANCIOLA LJ, KAZOR C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. **J Periodontol**, v. 77, n. 8, p.1340-7, 2006.

MISCH CE. Short dental implants: a literature review and rationale for use. **Dent Today**, v. 24, n. 8, p. 64-6, 2005..

MISCH CE, JUDY KW. Oral implantology: specialty status. **Mo Dent J**, v. 65, n. 2, p. 23-4, 1985.

MISCH, CE. **Implantes Dentais Contemporâneos**. 3a edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 1102p.

MONJE A, CHAN HL, FU JH, SUAREZ F, GALINDO-MORENO P, WANG HL. Are Short Dental Implants (<10mm) Effective? A Meta-Analysis on Prospective Clinical Trials. **J Periodontol**. Aug 23. [Epub ahead of print] 2012.

- MORAND M, IRINAKIS T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. **J Oral Implantol**, v.33, n. 5, p. 257-66, 2007.
- MORGAN, MJ; JAMES, DF; PILLAR, R. Fracture of the fixture components of an osseointegrated implant. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 28:141-148, 1993.
- NEDIR R, BISCHOF M, BRIAUX JM, BEYER S, SZMUKLER-MONCLER S, BERNARD JP. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. **Clin Oral Implants Res**. v. 15, n. 2, p. 150-7, 2004.
- ORKARINEN, K; RAUSTRA, AM; HARTIKAINEN, M. General and local contradictions for endosteal implants: an epidemiological panoramic radiographic. Study in 65 years old subjects. **Comm Dent Oral Epidemiol**, v. 23, p. 114-118, 1995.
- PELEG, M; MAZOR, Z; CHAUSHU, G; GARG, A. Lateralization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement: a modified technique. **Int J Oral Maxillofac Implants**; 17: 101-106; 2002.
- PERELLI M, ABUNDO R, CORRENTE G, SACCONI C. Short (5 and 7 mm long) porous implants in the posterior atrophic maxilla: a 5-year report of a prospective single-cohort study. **Eur J Oral Implantol**, v. 5, n. 3, p. 265-72, 2012.
- PETRIE C, WILLIAMS J. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest. A three-dimensional finite-element analysis. **Clin. Oral Impl. Res**, v. 16, p. 486-94, 2005.

PIERI F, ALDINI NN, FINI M, MARCHETTI C, CORINALDESI G. Immediate Fixed Implant Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla after Bilateral Sinus Floor Augmentation: A 12-Month Pilot Study. **Clin Implant Dent Relat Res**. Jul 1 [Epub ahead of print, 2011.

PIERI F, ALDINI NN, FINI M, MARCHETTI C, CORINALDESI G. Preliminary 2-year report on treatment outcomes for 6-mm-long implants in posterior atrophic mandibles. **Int J Prosthodont**, v. 25, n. 3, p. 279-89, 2012.

PIERRISNARD L, RENOUEAU 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.

PJETURSSON BE, TAN WC, ZWAHLEN M, LANG NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8, p. 216-40, 2008.

POMMER B, FRANTAL S, WILLER J, POSCH M, WATZEK G, TEPPER G. Impact of dental implant length on early failure rates: a meta-analysis of observational studies. **J Clin Periodontol**.v. 38, n. 9, p. 856-63, 2011.

POMMER B, FRANTAL S, WILLER J, POSCH M, WATZEK G, TEPPER G. Impact of dental implant length on early failure rates: a meta-analysis of observational studies. **J Clin Periodontol**, v. 38, n. 9, p. 856-63, 2011.

RAVIV E, TURCOTTE A, HAREL-RAVIV M. Short dental implants in reduced alveolar bone height. **Quintessence Int**. v. 41, n. 7, p. 575-9, 2010.

RENOUARD F, NISAND D. Impact of implant length and diameter on survival rates. **Clin Oral Implants Res**, v. 17, n. 2, p. 35-51, 2006.

RENOUARD F, NISAND D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 7, n. 1, p.104-110, 2005.

ROCCHIETTA I, FONTANA F, SIMION M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8, p. 203-15, 2008.

ROMEO E, CHIAPASCO M, GHISOLFI M, VOGEL G. Long-term clinical effectiveness of oral implants in the treatment of partial edentulism. Seven-year life table analysis of a prospective study with ITI dental implants system used for single-tooth restorations. **Clin Oral Implants Res**. v. 13, n. 2, p. 133-43, 2002.

ROMEO E, GHISOLFI M, ROZZA R, CHIAPASCO M, LOPS D. Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3- to 14-year longitudinal study. **Int J Prosthodont**. v. 19, n. 6, p. 586-92, 2006.

ROSSI F, RICCI E, MARCHETTI C, LANG NP, BOTTICELLI D. Early loading of single crowns supported by 6-mm-long implants with a moderately rough surface: a prospective 2-year follow-up cohort study. **Clin Oral Implants Res**, v. 21, n. 9, p. 937-43, 2010.

SANTIAGO JUNIOR, JF; VERRI; FR; PELLIZZER, EP; MORAES, SLD; CARVALHO, BM. Short dental implants: Alternative conservative in the oral rehabilitation. **Rev. Cir traumatol. Buco-maxilo-fac.**, Camaragibe, 2009, v.10 n.2 p.67-76.

- SCURRIA MS, MORGAN ZV 4TH, GUCKES AD, LI S, KOCH G. Prognostic variables associated with implant failure: a retrospective effectiveness study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 13, n. 3, p. 400-6,1998.
- SICHER, H; BRULL, L. Anatomia Bucal, 6a edição: São Paulo; 1977, cap. 11,12.
- STTELINGSMASMA, K; VISSINK, C; KUIPER; RANGOEBAR, GM. Implantology and the severely resorbed mandible. **Crit Rev Oral Med**, v. 15, n. 4, p. 240-248, 2004.
- STELLINGSMA C, MEIJER HJ, RAGHOEBAR GM. Use of short endosseous implants and an overdenture in the extremely resorbed mandible: a five-year retrospective study. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 58, n. 4, p. 382-7, 2000.
- SUN HL, HUANG C, WU YR, SHI B. Failure rates of short ( $\leq 10$  mm) dental implants and factors influencing their failure: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 26, n. 4, p. 816-25,2011.
- TAWIL G, ABOUJAOUDE N, YOUNAN R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.21, n.2, p. 275-82, 2006.
- TAWIL G, YOUNAN R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n.6, p. 894-901, 2003.
- TEIXEIRA ER, WADAMOTO M, AKAGAWA Y, KIMOTO Clinical application of short hydroxylapatite-coated dental implants to the posterior mandible: a five-year survival study. **J Prosthet Dent**. v. 78, n. 2, p. 166-71, 1997.
- TEN BRUGGENKATE CM, ASIKAINEN P, FOITZIK C, KREKELER G, SUTTER F. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a Multicenter clinical trial of 1 to 7 years. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 13, n. 6, p. 791-8, 1998.

TESTORI T, DEL FABBRO M, FELDMAN S, VINCENZI G, SULLIVAN D, ROSSI R JR, ANITUA E, BIANCHI F, FRANCETTI L, WEINSTEIN RL. A multicenter prospective evaluation of 2-months loaded Osseotite implants placed in the posterior jaws: 3-year follow-up results. **Clin Oral Implants Res.** v. 13, n. 2, p. 154-61, 2002.

TONETTI MS, HÄMMERLE CH; European Workshop on Periodontology Group C. Collaborators: ABRAHAMSSON I, BECKER J, BLANCO J, BOTTICELLI D, DONOS N, GIANNOBILE W, HÄMMERLE C, JUNG R, MARDAS N, NEUKAM E, PARLAR A, PJETURSSON B, ROCCHIETTA I, SIMION M, STAVROPOULOS A, THOMA D, TONETTI M. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8, p. 168-72, 2008.

TONG DC, RIOUX K, DRANGSHOLT M, BEIRNE OR. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 13, n. 2, p. 175-82, 1998.

TRIPLETT RG, MASON ME, ALFONSO WF, MCANEAR JT. Endosseous cylinder implants in severely atrophic mandibles **Int J Oral Maxillofac**, v. 6, n. 3, p.264-9, 1991.

TUNA T, YORGIDIS M, STRUB JR. Prognosis of implants and fixed restorations after lateral sinus elevation: a literature review. **J Oral Rehabil.** V. 39, n. 3, p. 226-38, 2012.

URDANETA RA, DAHER S, LEARY J, EMANUEL KM, CHUANG SK. The survival of ultrashort locking-taper implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 27, n. 3, p. 644-54, 2012.

- VAN STEENBERGHE D, NAERT I, BOSSUYT M, DE MARS G, CALBERSON L, GHYSELEN J, BRÅNEMARK PI. The rehabilitation of the severely resorbed maxilla by simultaneous placement of autogenous bone grafts and implants: a 10-year evaluation. **Clin Oral Investig**, v. 1, n. 3, p. 102-8, 1997.
- VAN OOSTERWYCK, HV; DUYCK, J; SLOTEN, JV. The influence of bone mechanical properties and implant fixation upon bone loading around oral implants. **Clin Oral Implant Res**, v. 9, p. 407-418, 1998.
- WENG D, JACOBSON Z, TARNOW D, HÜRZELER MB, FAEHN O, SANAVI F, BARKVOLL P, STACH RM. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n. 3, p. 417-23, 2003.
- WINKLER S, MORRIS HF, OCHI S. Implant survival to 36 months as related to length and diameter. **Ann Periodontol**. v. 5, n. 1, p. 22-31, 2000.
- WYATT CC, ZARB GA. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 13, n. 2, p. 204-11, 1998.
- YANG TC, MAEDA Y, GONDA T. Biomechanical rationale for short implants in splinted restorations: an in vitro study. **Int J Prosthodont**, v. 24, n. 2, p. 130-2, 2011.
- YEUNG, R. Surgical Management of the Partially Edentulous Atrophic mandibular Ridge using a modified Sandwwich osteotomy: a case report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 20, p.799-803, 2005.