FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

PAULO SILVA

IMPLANTES CURTOS UMA NOVA TENDÊNCIA COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO

SÃO PAULO - SP

2016

PAULO SILVA

IMPLANTES CURTOS UMA NOVA TENDÊNCIA COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO

Monografia apresentada ao curso de

Especialização da FACSETE

como requisito parcial para obtenção

do título de especialista em Implantodontia

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Dr Fabio Bounvier

SÃO PAULO - SP

2016

Silva, Paulo.

Implantes curtos uma nova tendência como alternativa de tratamento.
Paulo Silva, 2016.

(34) fs.
Orientador: Prof Fabio Bounvier
Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas , 2016

1. Implantes curtos 2. Implantes dentários 3. Biomecânica 4. Indicações

AGRADECIMENTOS

Ao Corpo Docente desta faculdade, o qual muitos abriram mão de estar com seus familiares e filhos, para educar outrem, compartilhando todo o seu conhecimento, experiência e sabedoria.

A todos os pacientes que muitas vezes depositaram tantas esperanças em nossas mãos, confiaram a nós a sua própria saúde, na certeza da que o pouco que poderíamos oferecer seria de grande valor.

Ao meu orientador, Fabio Bounvier, pelo enorme auxilio na elaboração e conclusão deste presente trabalho.

A todos que de uma forma indireta fizeram parte desta minha formação.

RESUMO

As perdas dentárias produz reabsorção do osso alveolar, desencadeada pela não estimulação do ligamento periodontal, sendo assim ocorre uma reabsorção óssea gradual da cortical e osso medular, gerando uma atrofia e dificultando posteriormente a reabilitação oral. Longos períodos de edentulismo associado ao uso de próteses removíveis, podem agravar o quadro de atrofia. A reabilitação com implantes dentários longos em pacientes com reabsorção severa torna-se um procedimento complexo e limitado. Portanto para suprir esta complexidade e limitações ósseas foram amplamente estudados técnicas cirurgicas tais como: enxertos em blocos inlays/onlays, distração osteogênica (DOA), enxertos em seio maxilar, regeneração óssea guiada (ROG) e lateralização do nervo alveolar inferior (LNAI). O alto custo biológico,morbidade do tratamento e literatura não conclusiva levaram a busca por alternativas. Estudos vêm demonstrando que os implantes curtos podem apresentar índices de sucesso comparáveis aos dos implantes maior comprimento, se tornando uma tendência como alternativa de tratamento.

Unitermos – Implantes curtos; Enxertos ósseos; Biomecânica; Implantes dentários.

ABSTRACT

The tooth loss produces alveolar bone resorption, not triggered by stimulation of the periodontal ligament, causing a vertical and horizontal cortical bone resorption, then a gradual decrease in cancellous bone, creating a difficult and later atrophy oral rehabilitation. Long periods of tooth loss associated with the use of removable dentures, can aggravate the atrophy. The rehabilitation with long dental implants in patients with severe resorption becomes a complex procedure and limitad. However to address this complexity and bone limitations have been widely studied surgical techniques such as grafts in blocks inlays / onlays, distraction osteogenesis (DOA), grafts in the maxillary sinus, guided bone regeneration (GBR) and lateralization of the lower alveolar nerve (LNAI). The high biological cost, morbidity and inconclusive literature led the search for alternatives. Studies have shown that short implants may present success rates comparable to those of greater length implants. Thus, the aim of this study was to review the scientific literature on the short implants addressing their characteristics and indications, changes in its geometry, the development of new surgical techniques and knowledge of biomechanics, among other factors that increased rates success and survival of this alternative treatment.

Keywords: short implants ; Bone grafts ; Biomechanics ; Dental implants

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 08

2. PROPOSIÇÃO..... 09

3. DESENVOLVIMENTO 10

3.1 REVISÃO DE LITERATURA..... 12

3.1.1 História da implantodontia 12
3.1.2 Implantes curtos 13
3.1.3 Densidade Óssea..... 15
3.1.4 Quantidade óssea.....16
3.1.5 Magnitude e direção das Forças Oclusais.....17
3.1.6 Proporção coroa/implante e cantilevers.....18
3.1.7 Forças para funcionais.....19
3.1.8 Área de superfície de contato osso /implante.....20
3.1.9 Splintagem dos implantes.....20
3.1.10 Número de Implantes..... 21
3.1.11 Diâmetro de implantes.....21
3.1.12 Geometria dos implantes.....22
3.1.13 Conexão Cone Morse.....22
3.1.14 Plataforma Switching.....24
3.1.15 Vantagens, desvantagens e indicações dos implantes curtos.....24

5. DISCUSSÃO..... 26

6. CONCLUSÃO..... 30

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 31

INTRODUÇÃO

O uso de implantes osseointegráveis em regiões edentulas se tornou a opção de tratamento que oferece os melhores resultados estéticos e funcionais frente as perdas dentárias. Porém, a falta de osso nos rebordos alveolares em altura e espessura vem sendo um desafio para a instalação de implantes dentários. A reabsorção óssea é consequência de inúmeros fatores, destacando-se a perda do elemento dentário, o uso prolongado de próteses removíveis, idade do paciente, condições sistêmicas e periodontite. (ADELL R 1990 et al., BAELUM V et al.,2004)
Neste contexto, a utilização de implantes curtos vem sendo uma opção para a reabilitação dessas áreas de atrofia óssea. (ESPOSITO M et al. 2011)
Além da atrofia , outro fator negativo é a proximidade do leito ósseo com estruturas anatômicas, tais como as fossas nasais, seios maxilares e os canais mandibulares.
Algumas alternativas de tratamento para a instalação de implantes em regiões posteriores atróficas em altura são a lateralização do nervo alveolar inferior, a distração osteogênica, regeneração óssea guiada e a alternativa menos invasiva, a instalação de implantes curtos. (THOME G et al. 2007)
As técnicas mencionadas anteriormente exceto os implantes curtos, envolve uma morbidade cirurgica, hospitalização e um alto custo financeiro. Sendo assim nem todos pacientes estão dispostos a se submeterem a este tipo de tratamento. (GENTILE MA et al. 2005)
Na mandíbula atrófica, alternativas como enxertos ósseos autógenos têm apresentado resultados variados e imprevisíveis e , portanto, o uso dos implantes curtos nesta região tem apresentado resultados favoráveis, tanto em reabilitações parciais quanto totais, com índices de sucesso semelhantes aos dos implantes convencionais ou longos. (MELHADO RMD et al. 2007)
Contudo, a literatura ainda se mostra bastante controversa quanto à sua indicação.
Esta revisão de literatura tem como objetivo de esclarecer o uso de implantes curtos como uma alternativa de tratamento conservador, o qual vem se tornando uma tendência.

PROPOSIÇÃO

o objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão da literatura científica a respeito dos implantes curtos abordando as suas características e indicações, modificações em sua geometria, o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas e os conhecimentos de biomecânica, entre outros fatores que aumentaram as taxas de sucesso e sobrevivência dessa alternativa de tratamento que vem se tornando uma tendência em casos de atrofia óssea.

DESENVOLVIMENTO

Com o advento da implantodontia abriram-se várias possibilidades. O propósito inicial de Branemark, de possibilitar a reabilitação de endêntulos totais de mandíbula, em muito foi superado. Raramente quando estamos diante de um planejamento reabilitador não temos como alternativa a utilização de implantes. Edêntulos parciais ou totais, implantes unitários ou splintados, apesar de inicialmente impressionante, passou com o tempo a trazer complicações.

A procura do paciente ao Cirurgião Dentista, muitas vezes é feita com o propósito de trocar suas instáveis próteses removíveis, por uma implanto suportada que lhe confira função, segurança e estética. Porém, na maioria das vezes, temos o desafio de superar os obstáculos da reabsorção e qualidade óssea.

É frequente as maxilas apresentarem perdas ósseas consideráveis. Associado a estas, estruturas anatômicas necessitam ser preservadas. Na maxila temos o seio maxilar que após a perda dos dentes pode se modificar em direção à crista óssea, reduzindo a altura óssea disponível. Na mandíbula há o canal mandibular, com o plexo artéria/nervo alveolar inferior, que precisa sempre ser preservado. Em um estudo radiográfico, avaliando 431 pacientes parcialmente edêntulos, concluíram que na região posterior possuíam uma altura óssea mínima de 6 mm somente 38% das maxilas e 50% das mandíbulas. (ORKARINEN; RAUSTIA; HARTIKANEN, 1995 apud BARBOZA et al. 2007)

Limitações anatômicas nos colocam diante de uma decisão nem sempre muito fácil: recuperar a estrutura óssea através de uma das técnicas existentes (regeneração óssea guiada, levantamento do assoalho do seio maxilar, enxerto ósseo autógeno em bloco, lateralização do plexo alveolar inferior, distração osteogênica etc..), de maneira que possamos utilizar implantes longos ou lançarmos mão dos implantes curtos (implantes menores de 10 mm), se esta possibilidade existir.

Num trabalho onde buscavam avaliar cargas imediatas em implantes curtos, (DEGIDI et al. 2007), listam as vantagens dos mesmos: 1- possibilitam reduzir cirurgias mais complexas, como as citadas anteriormente; 2- possibilitam suportar dentaduras fixas e 3- possibilitam evitar cantilevers na região posterior. Entretanto, o mesmo trabalho cita como desvantagem a limitada área de superfície dos implantes curtos.

Na mesma linha de raciocínio, avalia que os implantes curtos oferecem inúmeras vantagens cirúrgicas como menor risco de perfuração do seio maxilar, parestesia mandibular e menor necessidade de procedimentos de regeneração óssea em região posterior, antes ou concomitante a instalação dos implantes. (MISCH 1999)

O planejamento para reabilitação da região posterior dos arcos atróficos normalmente é mais complexa. O cirurgião deve estudar soluções como cirurgia prévia para ganho de volume ósseo; uso de implantes angulados e implantes curtos. (THOMÉ; BERNARDES; SARTORI 2008)

A responsabilidade pelo melhor planejamento cabe ao implantodontista. Porém, diante do exposto acima, cabem algumas reflexões: usar implantes curtos, evitando cirurgias mais mórbidas, parece ser um ótimo negócio, tanto para o profissional como para o paciente. Qual seria a longevidade dos implantes curtos, sabendo que na região posterior, onde serão prioritariamente usados, incidem cargas oclusais extremamente fortes? Como estarão estes implantes, num médio e longo prazo, levando-se em consideração que na região posterior dos arcos é onde encontramos uma densidade óssea geralmente mais pobre?

Em virtude disto, muitos autores tem se reportado a este tema, buscando avaliar a relação taxa de longevidade com comprimento dos implantes.

REVISÂO DE LITERATURA

3.1.1 História da Implantodontia

A preocupação na substituição de dentes perdidos é um fato que é relatado desde a civilização Maia, no século VIII d.C., tendo sido os primeiros achados de utilização de implantes aloplásticos. Em 1807, Maggiolo preconizou o uso de metais preciosos, como ouro, prata e platina. Porém havia grande índice de insucessos, talvez devido a corrente galvânica causada pelo contato dos mentais com fluídos bucais (MAGINI, 1999)

Com a primeira guerra mundial houve grande avanço da metalurgia e desenvolvimento de ligas metálicas, porém ainda havia necessidade de desenvolver ligas biocompativeis para que fossem usadas na implantodontia. Sendo assim, com os avanços obtidos na II guerra mundial, constatou-se a biocompatibilidade das ligas de Cromo-cobalto-molibidenio e tântalo. Formiggini, em 1943, passou a ser considerado o fundador da implantodontia endóssea com o uso de implantes de tântalo em forma de parafuso. (VIEIRA, 2005)

Em 1952 Branemark, iniciou-se um novo momento, com a descoberta da comprovada eficácia clínica do fenômeno da osseointegração. Branemark inseriu cápsulas óticas no formato de cilindros de titânio em pernas de coelhos a fim de estudar o comportamento do tecido ósseo medular, e descobriu que após alguns meses não conseguia remover estes cilindros. Chegou à conclusão então que o titânio era uma liga que além de biocompativel, integrava-se a estrutura óssea. Sendo assim, este sueco e sua equipe resolveram estudar o efeito da colocação de parafusos de titânio em cães, com o propósito de desenvolver uma técnica para tratamento do edentulismo. Inicialmente definiu a osseointegração como uma verdadeira ancoragem óssea baseada em uma concordância dinâmica entre o tecido ósseo e o implante.¨

Em 1985, Branemark definiu de forma mais compreensiva a osseointegração como uma conexão direta, funcional, estruturada entre osso sadio e organizado e a superfície do implante, quando sujeitos a carga funcional. (MISCH 1999)

Hoje os implantes osseointegraveis são uma realidade na Odontologia, apresentando altos índices de sucesso.

3.1.2 Implantes Curtos

Os implantes curtos são aqueles considerados com comprimento igual ou inferior a 7 mm e os primeiros resultados em relação ao uso deles não foram muito promissores (FRIBERG, JEMT, LEKHOLM, 1993; NEVINS, LAMGER, 1993; JEMT, LEKHOLM, 1995; BAHAT, 2000). Talvez por não se preconizar na época de uma estabilidade primária alta ou pelos próprios implantes utilizados. Com o tempo, foi-se utilizando implantes com superfície tratadas, diâmetros largos e maior estabilidade primária resultando em maior índice de sucesso.

Na instalação de implantes curtos, deve-se optar por implantes com a geometria que busque alta estabilidade primária ao final da cirurgia, isso se consegue com implantes de ápice cortantes e compactantes, bem como o uso de roscas progressivas ao longo do implante buscando compactação óssea lateral. Já estabilidade em longo prazo dos implantes seria determinada pela resistência do implante frente a cargas externas e manutenção de tecido ósseo Peri implantar. No caso das fixações curtas, essas duas características seriam determinantes diretas para o sucesso. A opção por implantes curtos resultaria de uma técnica mais sensível a falhas, pois o implante curto por si só seria um fator de risco agregado no planejamento. (NEVES et al., 2006).

A qualidade do osso no local do implante igualmente joga um papel importante na distribuição de forças biomecânicas. O osso esponjoso (tipos III e IV)encontrado na região de maxila posterior e às vezes na região de mandíbula posterior não parece suportar as mesmas forças que o osso denso cortical (tipos I e II) encontrado geralmente na região interforaminal da mandíbula. A qualidade óssea na região de mandíbula posterior pode apresentar uma cortical óssea espessa, mas com espaços trabeculares amplos ou trabéculas finas que exigem um preparo de cavidade com mais cuidado para que o implante osseointegrável, ao ser instalado, tenha estabilidade inicial, ou seja, efetuar uma subfresagem. Outro detalhe salientado para os casos de osso pobre é a respeito da inserção dos implantes. Nesses casos, os implantes devem ser instalados abaixo da crista óssea para evitar que traumatismos locais possam prejudicar o reparo ósseo peri implantar. (MISCH,2004).

Quanto maior o diâmetro do implante, menor os valores dos campos de tensão resultantes de cargas externas. A largura do implante é a variável mais significante

para redução dos níveis de tensão Peri implantares quando comparamos parâmetros geométricos como diâmetro e comprimento. (HIMMLOVÁ et al. 2004)

Superfície de tratamento seria uma característica do implante que determinaria a quantidade de osso em contato com o titânio, implantes tratados resultariam em maior área de contato osso/implante (WENNEBERG et al., 1995), aumentando a estabilidade secundária. Assim, indicam-se o uso de implantes curtos com diâmetros largos e grande área de superfície de tratamento, estes fatores estariam compensando o comprimento limitado. Outro fator importante para manutenção e estabilidade do tecido ósseo em longo prazo seria a presença de roscas no terço cervical do implante. A presença de roscas nesta região auxilia também na estabilidade primária por ajudarem na bicorticalização efetiva do implante osseointegrado.

A maioria dos acompanhamentos clínicos longitudinais de implantes curtos é referente a implantes com interface pilar/implante de hexágono externo, que historicamente apresentam uma perda óssea de, em média, 1,2 mm no primeiro ano em função. (ALBREKTSSON et al. 1986) Em função disso o uso de implantes curtos com desenhos que protegeria a crista óssea de reabsorções, por exemplo, com junção cônica interna, cone morse e plataforma switching (TENENBAUM, 2003; LAZZARA, PORTER, 2006), resultariam numa relação favorável entre planejamento, bioengenharia e resultado clínico.

Outra preocupação que diz respeito à aplicação de implantes curtos seria a proporção coroa/implante. Por isso, planejamento de casos deve ser conduzido da maneira mais responsável possível, ancorada em evidências cientificamente comprovadas.

Nos últimos anos foram obtidos resultados positivos de tratamentos com proporções coroa/implante relativamente grandes (TAWIL et al., 2006; BLANES et al., 2007; NEDIR et al. 2007) viabilizando a aplicação da técnica com implantes curtos. A mesa oclusal de coroas sobre implantes curtos deve, preferencialmente, ser reduzida, com o máximo de pontos de contato harmônicos, sulcos rasos e cúspides baixas. Tais características buscariam diminuir a resultante de forças sobre o sistema de implante e seus componentes (SAHIN, CEHRELI, YALCIN, 2002; KIM et al., 2005), otimizando a biomecânica final do caso, e sempre que possível, quando realizado mais de dois implantes curtos procurar realizar próteses fixas entre eles para distribuição maior de cargas.

A maior limitação da técnica é estética. Próteses sobre implantes curtos normalmente resultam em dentes longos ou com gengiva artificial na coroa. O ideal é fazer avaliação prévia do contorno estético do paciente na fase de planejamento.

Hoje, a utilização de implantes curtos tem solucionado de maneira mais simples e previsível tais situações, apresentando resultados altamente favoráveis, com taxas de sucesso ligeiramente menores que os implantes convencionais e por isso, seria um fator de risco.

3.1.3 Densidade Óssea

A qualidade óssea é um fator determinante no planejamento da cirúrgico. A densidade óssea inicial não apenas fornece o travamento primário do implante, mas também permite a distribuição e transmissão dos estresses da prótese para a interface osso-implante após a cicatrização. A densidade óssea influencia na quantidade de osso em contato com a superfície do implante, não apenas no primeiro estágio cirúrgico, mas também no carregamento precoce da prótese. (MISCH 1990) A qualidade óssea é um dos fatores de risco relacionados aos implantes curtos, associado a proporção coroa/implante aumentada e a maior força de mordida na região posterior da mandíbula. (MISCH 2006)

A classificação de densidade óssea mais comumente utilizada foi preconizada por MISCH e se baseia na espessura da cortical óssea presente, assim como na constituição e na espessura do trabeculado medular.

Osso tipo D1: Caracteriza-se por apresentar uma cortical bastante densa. Este tipo de osso quase nunca é observado na maxila. Na mandíbula, ele pode ser encontrado mais comumente na região anterior, na sínfise.

Osso tipo D2: Caracteriza-se por apresentar uma cortical espessa e densa, entretanto, em menor grau que o anterior e com certo grau de porosidade na crista do rebordo. Apresenta um osso trabecular fino no interior. Este tipo de osso é mais comumente encontrado na mandíbula.

Osso tipo D3: Caracteriza-se por apresentar uma cortical porosa e fina no rebordo, envolvendo um osso trabecular também fino. Este tipo de osso é comum na maxila,

principalmente na área anterior e também pode ser encontrado na área posterior da mandíbula.

Osso tipo D4: Caracteriza-se por apresentar uma constituição trabecular fina e praticamente a ausência de cortical, uma cortical bem delgada. É o menos denso de todos os tipos de osso e é normalmente encontrado na região posterior da maxila, região de tuber. Após enxerto de seio maxilar, é comum encontrar este tipo de osso. Não é comum na mandíbula.

Relatos demonstram uma taxa de sucesso 10% maior na região anterior da mandíbula do que na posterior, em função das diferentes densidades existentes entre estas duas regiões do mesmo osso. (LEKHOLM 1999)

Trabéculas ósseas espaçadas oferecem menores áreas de contato osso-implante do que um osso altamente mineralizado, como encontrado na região sinfisiária. Quanto menor a área de contato maior a tensão transmitida ao osso. (BARBARA et al 2001)

Sob carga axial o maior estresse ocorre na crista ao redor do pescoço do implante em ossos do tipo 1 e 2. Em osso do tipo 3 esta carga é transmitida para o osso trabecular, onde o esforço aumenta à medida que a densidade óssea diminui. O osso de baixa densidade tem pouca rigidez, gerando significante deslocamento do implante, que leva a deformação do osso. Por isto no osso tipo 4 existe maior grau de falhas que nos ossos mais densos. (TADA et al 2003)

3.1.2 Quantidade óssea

Ao planejarmos uma reabilitação com próteses implanto suportada, a altura óssea viável é que determina a escolha do implante, desde que tenhamos largura óssea e espaço mésio-distal adequado.

A altura do osso disponível é medida da crista do rebordo edêntulo até a referência oposta. As regiões anteriores são limitadas pelas narinas, na maxila, ou pela borda inferior da mandíbula. As regiões posteriores têm como fator limitante o seio maxilar e o plexo alveolar inferior, que servem como referencia oposta. Como resultado, nas áreas onde forças maiores são geradas e a dentição natural possui dentes mais amplos com até 3 raízes, implantes mais curtos e mais estreitos são usados. A largura óssea disponível é medida entre a cortical vestibular e lingual da crista do sítio de preparação cirúrgica. (RAZAVI et al 1995) apud(MISCH (2006)

A altura óssea é a dimensão mais importante a ser considerada no implante porque ela afeta a altura da coroa e assim, a força e a estética. Também as regenerações em espessura são mais previsíveis. (MISCH 2000)

3.1.5 Magnitude e direção das forças Oclusais

Aos implantes dentários podem ser aplicadas três tipos de forças, no ambiente bucal: compressão, tração e cisalhamento. Segundo (Cowin 1989) apud Prótese sobre implantes, (MISCH 2006), o osso é mais forte quando sofre carga por compressão, 30% mais fraco quando sujeito às forças de tração e 65% mais fraco sob cisalhamento.

Estudos demonstram que forças são 400% maiores na região posterior quando comparadas com as forças que incidem na região anterior da boca. Entretanto, (NAERT et al. 2002); (JEMT & LENKHOLM 1995) lembram que implantes com comprimentos mais longos são frequentemente inseridos na região anterior, onde as forças são menores. (HOLMES et al., 1994) apud Prótese sobre implantes, (MISCH 2006) , demonstrou através de análise de elemento finito, que forças não axiais, resultam em grande estresse na crista do osso em volta do implante.

Quando uma carga angulada é imposta ao implante, os estresses compressivos sobre o lado oposto aumentam e as cargas de tensão e cisalhamento do mesmo lado também aumentam. (MISCH, 2006)

Segundo as maiores taxas de perdas para implantes curtos após a colocação das próteses, pode ter como causa as maiores forças oclusais posteriores, onde normalmente estes implantes são utilizados. (SCURRIA et al. 1998)

De acordo com uma carga protética angulada também é uma força magnificada sobre o implante. Uma força angulada 12º em relação ao implante aumentará a amplitude da força em 20%. Exemplo: uma força de 100 N com 12º de angulação será magnificada para 120 N. MISCH (1994),

Para KAKUDO; AMANO (1972) apud Prótese sobre implantes, MISCH (2006), muito menos estresse ocorre nas cargas verticais, comparadas com as cargas inclinadas num implante. As forças laterais representam 50 a 200% de aumento nos estresses compressivos, quando comparadas com o carregamento vertical e os estresses de

tração podem aumentar mais de 10 vezes. Pior ainda, os componentes de cisalhamento que aumentam drasticamente com forças inclinadas.

MISCH; PALATTELLA (2002) definiram que a direção da carga oclusal resulta em diferença significante na quantidade de força exercida nos implantes.

Além do exposto acima, para MISCH (2006), cargas anguladas aumentam a incidência de afrouxamento do parafuso nos componentes protéticos, em conjunto com soltura das restaurações cimentadas.

Análises de elemento finito têm sido utilizadas para avaliar a distribuição de forças aplicadas sobre implantes de vários comprimentos. LUM (1991) apud FUGAZZOATO (2008) concluiu que as forças oclusais aplicadas em implantes foram dissipadas prioritariamente na crista óssea, independente do comprimento do implante.

PIERRISNARD et al. apud FUGAZZOTO (2008) avaliaram através de AEF implantes de 3.75 mm com comprimentos de 6 a 12 mm e relataram que a magnitude e distribuição do estresse para o osso foi constante e independe do comprimento do implante.

PETRIE e WILLIANS (2005) apud FUGAZZOTO (2008), também avaliando estresse na crista óssea através de análise de elemento finito, com implantes de 3.5 a 6 mm de diâmetro e comprimento de 5.75 a 23.5, concluíram que há redução de estresse transmitido a crista óssea com aumento do diâmetro e comprimento do implante.

Já para HOLMGREM et al.(1998); HIMMLOVA et al; (2004) apud FUGAZZOTO (2008) demonstraram que a aplicação de força gerou grande estresse no osso da crista e que o comprimento do implante não tem efeito sobre a magnitude do estresse na crista ou distribuição do mesmo no osso de suporte

3.1.6 Proporção Coroa / Implante e Cantilevers

Uma prótese com coroa aumentada é um fator desfavorável, geralmente encontrado quando usamos implantes curtos. Quando a altura da crista óssea é reabsorvida ou quando nos utilizamos de uma osteoplastia com objetivo de aumentar o diâmetro do osso, a altura óssea viável é reduzida. Consequentemente teremos um aumento na altura da coroa protética. Nesta condição, implantes curtos frequentemente são usados em uma situação onde a altura da coroa é maior que a ideal. MISCH (1999)

A biomecânica de coroas longas é a mesma mecânica de alavancas. Fatores de magnificação de forças relacionados com mecânica de alavancas na reabilitação sobre implantes foram primeiramente observados com cantilevers posteriores em pacientes edêntulos totais, restaurados com próteses fixas. (ADELL et al., 1981) (MISCH et al. 2006)

O efeito de um cantilever sobre um implante e sua relação com coroas com proporções aumentadas, não passam de um cantilever vertical. Quando um cantilever é aplicado sobre um implante, há uma ampliação das forças aplicadas: existem 6 diferentes pontos potenciais de rotação (momentos) sobre o corpo do implante. Quando ocorre um aumento na coroa de 10 para 20 mm, o momento lingual e o momento apical são incrementados em 200%, ou seja, para cada 1 mm de aumento na altura da coroa, a força sofre um acréscimo de 20%. (BIDEZ; MISCH 1992)

3.1.6 Forças Parafuncionais

Forças parafuncionais, tanto em dentes como em implantes, são reconhecidas como danosas ao sistema estomatognático.(JAFFIM; BERMAN 1991) (apud BARBOZA et al. 2007) determinaram como sendo os hábitos parafuncionais, a causa mais comum para falhas em implantes após uma bem sucedida osseointegração, ou sua perda precoce após o primeiro ano de carregamento. Salientam ainda que tais complicações ocorram mais frequentemente na maxila devido à diminuição da densidade óssea e ao aumento no momento de força.

Os grupos parafuncionais estão divididos em bruxismo, apertamento e interposição de língua. O bruxismo e apertamento são as situações mais críticas e não podem ser negligenciadas num planejamento para implantes. (MISCH 2006) é categórico em afirmar que nenhum sucesso à longo prazo será obtido com parafunção severa, sendo obrigação do dentista diagnosticar tal situação. Isto não significa que o paciente não possa ser tratado: a parafunção traz riscos adicionais ao tratamento e este paciente necessita de acompanhamento constante, além do uso de placas de proteção noturna, para preserva a reabilitação.

MISCH (2002), nos alerta que quando implantes suportam as coroas na ¨via de destruição¨ do bruxômano, o implante pode falhar, fraturar ou perder osso na crista, o parafuso do abutment afrouxa, a porcelana fratura.

3.1.6 Área de Superfície de contato implante / Osso

Define-se área de superfície funcional como a porção da interface do implante capaz de ativamente dissipar cargas compressivas e de tração, sem ser de cisalhamento, proporcionando estabilidade primária após colocação cirúrgica. STRONG; BIDEZ; MISCH (1998)

Quanto maior a área de contato implante/osso, maior será a porcentagem de ósseointegração. Para um incremento no contato osso/implante pela modificação da superfície do implante e conseqüente aumento na área do corpo do implante que suportará as cargas poderá também ser um fator relevante. A área de superfície é muito mais crítica quando trabalhamos com implantes curtos. MISCH et al (2006)

3.1.6 Splintagem dos Implantes

O objetivo da splintagem dos implantes é aumentar a área de superfície funcional sempre que uma carga é aplicada sobre a prótese. Como resultado, coroas sobre implantes splintados, transmitem menor estresse para cada interface osso-implante. Já coroas individuais, transmitem maiores tensões. BIDEZ; MISCH (1992)

Através de análise de elementos finitos, comparou o estresse transmitido ao osso com coroas não splintadas e splintadas. Concluiu-se que quando splintadas havia uma redução do estresse máximo no osso de pobre qualidade. WANG (2002)

Um dos fatores que podem influenciar nos índices de sucesso dos implantes é a splintagem dos mesmos. ARLIM (2006),

A não ferulização das coroas propicia um assentamento passivo melhor, sugerindo diminuição das tensões na interface osso/implante e nos componentes protéticos. MANDIA (2006)

3.1.6 Número de Implantes

Para MISCH (2006), O número de implantes é um fator importante na biomecânica, principalmente em edêntulos parciais, maior rigidez funcional é obtida quando aumentamos o número de implantes de dois para três (figura 5). Com implantes

curtos, a colocação de implante adicional aumenta a área de superfície, onde o estresse oclusal é transmitido.

O aumento do número de implantes é um método efetivo para incrementar a área de superfície e diminuir o estresse sobre o sistema. MISCH, 2006.

MISCH (2006) relatou que para maximizar o efeito do aumento do número de implantes, estes devem ser splintados.

A cada pré-molar perdido deve ser substituído por um implante e 2 implantes para cada molar perdido em uma região com pouca altura óssea e baixa densidade. MISCH (2005)

Quanto menor o volume ósseo, maior a altura da coroa e maior o número de implantes está indicado. MELHADO (2007)

3.1.6 Diâmetro dos Implantes

Quanto maior o diâmetro do implante, menor os valores dos campos de tensão resultantes de cargas externas.

HIMMLOVÁ et al. (2004) mostraram que o diâmetro do implante seria uma variável mais significante para redução dos níveis de tensão periimplantares quando comparamos parâmetros geométricos como diâmetro e comprimento.

De acordo com BIDEZ; MISCH (1999), um método para melhorar a área de superfície é aumentar o diâmetro do implante. Para cada milímetro acrescido no diâmetro do implante, temos 30% a 200% a mais na área de superfície funcional, dependendo de seu design (ie, geometria da rosca). Isto é mais importante na região posterior onde os dentes naturais têm raízes com área 200% maior, portanto uma melhor área de superfície torna-se importante para suportar as cargas de maior amplitude.

Para IVANOFF (1999), os resultados obtidos em suas pesquisas indicaram uma tendência de perda óssea com implantes de 5 milímetros em comparação com os de 3.75 e 4.0 milímetros.

A execução de um planejamento cirúrgico-protético em condições de baixa densidade óssea e com limitações de quantidade de osso, devem ser idealmente indicados implantes com maior diâmetro e comprimento possíveis. VIDIGAL, FILHO (2004)

Estudo retrospectivo com implantes 6 x 5,7 mm concluiu que os índices de sucesso obtidos em tais implantes são semelhantes aos encontrados com implantes mais longos, enfatizando que o diâmetro é um fator importante no sucesso dos implantes curtos. GENTILE (2005)

Durante a revisão feita por DAS NEVES et al (2006), encontrou que implantes com 3.75 mm de diâmetro eram responsáveis por 9,7% das perdas, enquanto com os implantes com maior diâmetro os resultados eram mais promissores.

Os estresses estão concentrados na crista do rebordo, assim, a largura parece ser mais importante que a altura, pois a altura mínima foi obtida por fixação inicial e resistência ao torque. LUM (1991)

3.1.6 Geometria dos Implantes

A geometria macroscópica do implante curto, existe uma correlação com o direcionamento das forças transmitidas ao osso e a manutenção da osseointegração. ALBREKTSSON (1981)

O formato do implante tem um papel importante na resposta do osso: este quando em fase de crescimento concentra-se, preferencialmente nos elementos que se projetam do corpo do implante, como as margens das roscas. RIEGER et al (1990) determinaram em seus estudos com análise de elemento finito que as distribuições de estresse no osso e sua magnitude esta relacionada com o formato do implante.

Implantes cilíndricos proporcionam na interface implante/osso condições de cisalhamento significativamente maiores. Já os implantes cônicos permitem que seja liberado um componente de carga compressiva. MISCH; BIDEZ (2005)

As roscas são projetadas para maximizar o contato inicial, aumentar a área de superfície e facilitar a dissipação de estresses na interface osso/implante. IVANOFF (1999)

O corpo do implante deve ser modificado para incrementar a área funcional de superfície, através de alterações nos parâmetros de geometria das roscas. STRONG; BIDEZ; MISCH (1998)

Três são os parâmetros de geometria das roscas: passo, formato e profundidade. Passo é a distância entre roscas adjacentes ou o número de roscas por unidade de comprimento. Em outras palavras, quanto menor o passo, maior o número de roscas, maior a área de superfície.

Assim se a magnitude das forças aumenta ou a densidade óssea diminui, pode-se aumentar o número de roscas para aumentar a área de superfície. Segundo MISCH; BIDEZ (2006), os desenhos atuais a distância entre as roscas variam de 1,5 mm à 0,4 mm.

3.1.2 Conexão Cone Morse

Esse tipo de conexão protética se baseia no princípio cone morse. Esse efeito pode ser demonstrado quando dois objetos cônicos com superfícies levemente divergentes são encaixados entre eles e sofrem uma força de inserção criando um travamento ente o cone macho e o cone fêmea. Neste sistema o parafuso não tem a função de reter a prótese e sim de auxiliar na inserção do abutment e na criação do travamento.

Este sistema apresenta vantagens biomecânicas (melhor dissipação das tensões e cargas oclusais); vantagem protética (garante melhor estabilidade do componente); vantagem biológica (possui plataforma expandida em relação ao componente protético, desta maneira, possibilitando redução na perda óssea marginal). Mas este sistema também apresenta algumas desvantagens: exige maior precisão na preparação do leito cirúrgico, maiores cuidados durante a instalação dos implantes e existe menor versatilidade de componentes protéticos.

Além disto, o selamento biológico salientado pelos fabricantes não ocorre, sempre há contaminação bacteriana.

Comparando os efeitos das distâncias entre implantes na formação de papilas e reabsorção óssea marginal com sistemas cone Morse NOVAES et al (2006) apud THOMÉ; BERNARDES; SARTORI (2008) constataram que mesmo em implantes que foram instalados extremamente próximos entre si (aproximadamente 1 mm), não ocorrem reabsorção significante na crista óssea

3.1.2 Plataforma Switching

O conceito de plataforma Switching refere-se ao uso de abutment de menor diâmetro sobre um implante com plataforma mais larga. De acordo com LAZARA; PORTER (2006), esta conexão muda o perímetro da junção implante/abutment para

medial em relação ao eixo axial; desta maneira também muda a zona de ocorrência do infiltrado celular inflamatório para medial, ficando este fora do alcance dos tecidos periimplantares.

A sauserização causa em média, uma perda do osso marginal de 1mm a 1,2mm durante o primeiro ano de função do implante e após esse período, a média diminui para 0,1mm de osso perdido anualmente. Se conseguirmos eliminar essa perda óssea precoce, estaremos ganhando de dez a doze anos de vida útil para os implantes osseointegrados. Podemos citar como fatores relevantes na causa desse fenômeno: a exposição espontânea da tampa de cobertura durante o período de cicatrização; o posicionamento subcristal da plataforma, no caso de hexágono externo (a posição ápico-coronal dos implantes influencia a perda óssea); a utilização de implantes em duas peças que causam maior perda óssea cervical que os implantes em peça única; a presença de fenda entre o pilar protético e o implante; a sobrecarga oclusal; a carga aplicada fora do longo eixo do implante; a distância insuficiente entre os implantes. (Machado S A M, 2007)

A utilização de um pilar protético menor que a plataforma do implante, deixando a fenda existente entre o intermediário e o implante distante da crista óssea, parece promover uma diminuição do fenômeno de sauserização, o que originou as chamadas “plataformas switch”. (VIGOLO P 2009)

3.1.2 Vantagens, desvantagens e indicações dos implantes curtos

As vantagens dos implantes curtos seria quanto a sua menor morbidade e cirurgia simplificada; menor risco de lesão neurossensitiva; possibilidade de carga imediata; ausência de área doadora; menor tempo de tratamento; menor custo financeiro; menor custo biológico; menor desconforto. (MISCH 2006)

As desvantagens dos implantes curtos: por sua coroa protética longa; estética comprometida; triângulo preto na ameia; maior retenção de alimento (ZETOLA A, 2008)

As indicações dos implantes curtos: pode-se afirmar que, se o paciente não se importar em ter uma coroa protética longa, uma ausência de papila na região de ameia e possível exposição da zona cervical do implante, o implante curto com

superfície tratada e um projeto mais retentivo seria a primeira opção de tratamento para região posterior de mandíbula atrófica (MALÓ P,2007).

Em situações clínicas selecionadas para maxilas, o uso de implantes curtos ou implantes inclinados podem ser indicados, quando: a atrofia maxilar é moderado e está principalmente atribuível à pneumatização do seio maxilar; a relação entre a crista alveolar da maxila edêntula e o arco antagonista é favorável; o paciente não apresenta um sorriso gengival; expectativas estéticas não são muito elevadas (CHIAPASCO M, 2009). Existem situações onde os enxertos em seio maxilar são contraindicados, estando os implantes curtos bem indicados para esses casos, como: alterações da ventilação sinusal; lesões ocupantes do seio maxilar; consumo de drogas; radioterapia ／ quimioterapia; transtornos do sistema imunológico; pacientes que não compreendem o procedimento; pacientes que não querem receber nenhum tipo de enxerto; profissionais que não sabem realizar os procedimentos; motivos econômicos (LAGUNAS JG. 2008)

DISCUSSÃO

O tratamento com implantes dentais torna-se a cada dia uma alternativa mais viável econfiável. Seus resultados em longo prazo, quando comparados com tratamentos sobre dentes naturais, são muito promissores (PJETURSSON et al, 2004).

Quanto ao com implantes sempre esteve relacionado diretamente ao contato implante-osso, do qual depende o processo de osteointegração. Por isso, nos estudos iniciais, a utilização de implantes curtos sempre foi vista com certa ressalva (FUGAZZOTO, 2008).

Contudo, a biologia da remodelação óssea que ocorre após perda dos dentes, conspirou a favor dos implantes curtos. Boa parte dos pacientes apresenta um grau de reabsorção que impede a colocação de implantes longos. Apenas 38% das maxilas e 50% das mandíbulas possuem um residual ósseo de 6 mm em altura, que é o mínimo necessário para colocação de implantes curtos. Daí a dificuldade para trabalhar com implantes mais longos (OIKARINEN; RAUSTIA; HARTIKAINEN, 1995). Inicialmente, diante de rebordos reabsorvidos, o planejamento de reabilitações envolvia sempre procedimentos regeneradores, buscando viabilizar a inserção de implantes longos. A previsibilidade das cirurgias regeneradoras, quando o objetivo é um ganho horizontal de osso, encoraja a realização das mesmas. Os resultados para aumentos verticais são pouco previsíveis. Além disso, tais cirurgias oferecem maior morbidade; complicações como parestesia e rompimento da membrana do seio maxilar; maior custo; maior tempo de tratamento. Nem sempre os pacientes estão dispostos a passar por estes procedimentos.

As perdas de implantes curtos ocorrem principalmente após a colocação das próteses, quando forças oclusais são aplicadas sobre os implantes. Em outras palavras, o sucesso cirúrgico não foi variável importante para implantes curtos. Entretanto, falhas decorrentes da força oclusal estão relacionadas com tamanho do implante.

Autores como RENOUARD; NISAND (2006) e THOMÉ; BERNARDES; SARTORI (2008),justificaram os maus resultados do primeiro grupo como uma negligencia a alguns cuidados nesta fase de desenvolvimento da técnica, como a busca pela estabilidade primária; ausência de um protocolo cirúrgico adequado em ossos de baixa densidade e pelo estágio da curva de aprendizagem dos operadores. Quando discorremos sobre os fatores de risco, ficou claro que os conhecimentos

das limitações biomecânicas relacionadas aos implantes curtos e a observância de certos procedimentos, visando minimizar tais limitações são essências para se lograr resultados como os alcançados pelo segundo grupo.

DAS NEVES (2006), foi muito feliz ao lembrar que a opção por implantes curtos, agrega riscos ao planejamento.

Apesar dos resultados encontrados por ROKNI, (2005) e TAWIL, (2006), onde ambos concluíram não haver relação entre tamanho da coroa com perda óssea periimplantar, uma verdade é inquestionável: com uso de implantes curtos a proporção coroa-implante normalmente é maior que 1, pelos motivos já citados na revisão de literatura. Esta prótese com coroa aumentada gerará uma força magnificada sobre o implante (ADELL et al., 1981). Deste sistema de cantilever vertical (BIDEZ; MISCH; 1992) raramente escaparemos com uso de implantes curtos. Porém através da localização adequada do implante e posterior confecção criteriosa da prótese podemos evitar forças anguladas sobre o sistema implanteosso. O somatório de uma coroa com proporções inadequadas com uma carga angulada ampliaria em muito o estresse sobre a interface osso-implante. Podemos concluir que a proporção coroa/implante é um fator complicador e gerador de perdas, quando não avaliado criteriosamente.

Nunca podemos esquecer que na região posterior, onde os implantes curtos são usualmente inseridos as forças são 400% maiores (MISCH, 2005).

As análises de elemento finito (LUM, 1991; LUM; OSIER,1992; PIERRISNARD et al., 2003; HOLMGREN et al., 1998; HIMMLOVA et al. 2004) demonstraram que o comprimento do implante não tem efeito sobre a magnitude do estresse suportado pelo osso da crista alveolar. Em outras palavras, as forças são dissipadas no terço cervical do implante e isto é um ponto importante a favor dos implantes curtos.

No tocante as forças parafuncionais, todos os implantes (longos e curtos) precisam ser resguardados do estresse por elas provocados. Segundo LUM; OSIER (1992), forças mastigatórias são bem toleradas pela crista óssea, exceto forças parafuncionais. Neste caso, o uso de placas de proteção é essencial. Conforme MISCH (2006) recomenda, o bruxômano necessita de acompanhamento constante.

A densidade óssea é um fator crítico na implantodontia, em especial para implantes curtos. RENOUARD; NISAND (2006) colocaram a falta de protocolo adequado para procedimentos cirúrgicos em osso de baixa densidade como uma das causas para os baixos índices de sucesso dos primeiros trabalhos com implantes curtos.

A superfície de contato dos implantes curtos é menor. Quando temos osso de menor densidade associado a implante com menor superfície, segundo MISCH (1990), temos menos superfície de contato osso-implante, que afetará o travamento primário e a dissipação das forças oclusais. Mesmo com todos os riscos que o osso de densidade pobre agrega ao tratamento FUGAZZOTO et al. (2004), realizou em estudo na maxila, posição de molares, com implantes de 6, 7, 8 e 9 mm, restaurados com coroas individuais, alcançando 95,1% de longevidade após 84 meses de acompanhamento.

Para obter sucesso com implantes curtos é necessário otimizar a área de interface osso-implante. Sempre que possível aumentar o número de implantes, splintando-os (BIDEZ; MISCH,1992; ARLIN, 2006). Especialmente quando estamos diante de osso de baixa qualidade, o maior número de implantes e sua splintagem reduzem o estresse sobre o osso (WANG, 2002).

MELHADO (2007) observou com muita propriedade que para compensar a proporção coroa-implante aumentada dos implantes curtos, a menor área de contato e densidade óssea pobre, comum na região posterior dos arcos, aumentar o número de implantes e esplintá-los é um procedimento indicado.

Fazer uso sempre que possível de implantes com diâmetros mais largos também é uma maneira de aumentarmos a superfície de contato osso-implante. O diâmetro seria uma variável mais significante para redução das tensões peri implantares quando comparado com o comprimento (HIMMLOVÁ et al., 2004) .

Em função desta melhor dissipação de forças com implantes de maior diâmetro, FRIBERG (2002); GUARACILEI (2004); GENTILE (2005); BIDEZ; MISCH (1999) e LUM (1991) concordam que seria uma estratégia mais segura a utilização de implante de maior diâmetro em osso de menor densidade.

Quanto à macro geometria dos implantes, há variáveis no design das roscas que podem ser observadas para melhorar o desempenho dos implantes (STRONG;

BIDEZ; MISCH; 1998). Para implantes curtos roscas com menor passo, maior profundidade e formato quadrado resultaria em maior contato na interface ossoimplante. Ajudaria na estabilidade primária e dissipação de forças, levando-se em conta também a possibilidade de osso com menor densidade (KIM et al. 2001; STEINGENGA et al. 2004; MANDIA, 2006).

A micro estrutura dos implantes (tratamento de superfície) talvez tenha sido o maior diferencial na virada do jogo a favor dos implantes curtos. Vários autores

(WENNEBERG et al., 1995; MISCH, 1999; AMARANTE, 2001; PIATELLI et al., 2002; DEPORTER, 2001; NARONG, 2001; TADA, 2003) afirmam que o tratamento de superfície aumenta a interface osso-implante. Entre os trabalhos do segundo grupo (com melhores resultados), todos fizeram uso de implantes com superfície tratada, enquanto no primeiro grupo (com piores resultados), um estudo utilizou superfície com ataque ácido e os demais utilizarão implantes com superfície lisa.

O ato cirúrgico para implantes curtos necessita ser preciso; há menor margem de erro, pois o volume ósseo é menor. Durante a fresagem não deve haver pressões laterais para não comprometer a estabilidade primária. As próteses sobre implantes curtos devem receber cuidados maiores: mesa oclusal menor com detalhes anatômicos rasos; oclusão mutuamente protegida (guia canino e guia incisal); e não utilização de cantiliver.. Com implantes curtos tudo o que pudermos preservar de suporte ósseo é interessante. Por isso o uso de conexão cone Morse e plataforma switching é favorável. O sistema cone Morse procura melhorar propriedades biomecânicas da união implante-prótese e diminuir perdas ósseas na crista alveolar. A filosofia de plataforma switching busca diminuir a perda de osso crestal através de conceitos biológicos. LAZARA e POSTER (2006) ressaltam ser favorável esta simbiose entre planejamento, bioengenharia e resultados clínicos.

CONCLUSÂO

Implantes curtos representam uma alternativa viável, com índices de sucesso similares aos implantes longos contudo se tornando uma alternativa de tratamento.

A utilização de implantes com superfícies texturizadas que, aumentando a área de contato implante/osso, possibilita uma distribuição das tensões mais adequadamente.

A qualidade óssea é fundamental na previsibilidade do tratamento, justificando, inclusive, um maior rigor na indicação dos implantes curtos, em que se devem evitar implantes unitários, e a splintagem deve ser empregada.

A geometria do implante (diâmetro, forma e roscas) aliado ao tratamento de superfície, se apresenta como um fator favorável à terapia, para compensar o curto comprimento.

O correto planejamento, posição e quantidade das fixações, seleção, uso apropriado do implante mais indicado para a situação diagnosticada, além de acompanhamento longitudinal dos pacientes são fatores primordiais para sucesso final de um caso clínico com implantes curtos.

Implantes curtos em pacientes com histórico de comprometimento ósseo pode ser considerado seguro e previsível quando utilizado um estrito protocolo clínico.

A bioengenharia e o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas atuais otimizam o uso de implantes curtos com o objetivo de evitar cirurgias avançadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADELL R, ERIKSSON B, LEKHOLM U, BRANEMARK PI, JEMT T. Long - term follow-up study of osseointegrated implantes in the treatment of totally edentulous jaws. Int J Oral Maxilofac Implantes 1990;5(4):347-59.

ARLIN, M.L. Short dental implants as a treatment option: Results from na observational study in a single practice. Int J Oral Maxillofac Implants, v.21, n. 5, p. 769-776, Sep-Oct. 2006.

BAELUM V, ELLEGAARD B. Implant survival in periodontally compromised patients. J Periodontol 2004;75(10):1404-12.

BARBARA, A.; MARTINS, M.; MENDES, L.; SILVA, M.; BALASSIANO, D.; GROISMANN, M. Considerações clínicas e comparativas da biomecânica em implantes e dentes. Rev Brás Implant, Abr-Jun., 2001.

BIDEZ, M. W.; MISCH, C. E. Force transfer in implant dentistry: Basic concepts and principles. J Oral Implantol, v. 18, p. 264-274, 1992

CHIAPASCO M, Zaniboni M. Methods to treat the edentulous posterior maxilla: Implants with sinus grafting. J Oral Maxillofac Surg 2009;67:867-71.

DEGIDI, M.; PIATELLI, A.; LEZZI, G.; CARINCI, F. Immediately loaded short imlants: Analysis of a case series of 133 implants. Quintessence Int, v. 38, n. 3, p. 193-201, Mar., 2007.

ESPOSITO M, CANNIZARRO G, SOARDI E et al. A 3 year post loading report a randomised controlled trial on the rehabilitation of posterior atrophic mandibles: short implants or longer implants in vertically augmented bone. Eur J Oral Implantol 2011;4(4): 301-11.

FUGAZZOTO, P. A. Shorter implnats in clinical practice: Rationale and treatment results. Int J Oral Maxillofac Implants, Milton, v.23, n.3, p. 487-496, 2008.

FRIBERG, B. et al. Branemark PI- Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandible reconstructed with short Branemark Dental Implants. Clin. Implant Dent. Relat. Res., v. 2, n. 4, p. 184-9, 2000

GENTILE MA, CHUANG SK, DODSON TB. Survival estimates and risk factors for failure with 6x 5.7 mm implantes . Int J Oral Maxilofac Implants 2005;20(6):930-7

HIMMLOVA, L.; DONSTALOVA, T.; KACOVSKY, A.; KONVICKOVA, S. Influence of inplant length and diameter on stress distribution: A fintie element analysis. J Prosthet Dent, v. 91, p. 20-25, 2004.

HOLMGREN, E.T.; SECKINGER, R.J.; KILGREN, L.M.; MANTE, F. Evaluating parameters of osseointegrated dental implants using finite element analysis: A 2-dimensional comparative study examining the effects of implant diameter, implante shape and load direction. J Oral Implantol, v. 34, p. 80-88, 1998.

IVANOFF C. J.; GRONHAHL, K.; SENNERBY, L.; et al. Influence of variation in implant diameter: A 3 to 5 year retrospective clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants, v. 14, p. 173-180, 1999.

KAKUDO, Y.; AMANO, N. Dynamic changes in jaw bones of rabbit and dogs during occlusion, mastication, and swallowing. J. Osaka Univ Dent Sch, v. 6, p. 126-136, 1972.

LAGUNAS JG. Alternativas a la elevación de seno maxilar: Implantes cortos. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac 2008;30(6):403-11.

LAZZARA, R.J.; PORTER, S.S.; Platform Swithing: A new concept in implant dentistry for controlling post-restorative bone levels. Int J Perio Rest Dent, 2006.

LEKHOLM, U.; GUNNE, J.; HENRY, P.; et al. Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants, v. 14, p. 639-645, 1999.

LUM, L.B. A biomechanical rationale for the use of short implants. J Oral Implantol, v. 17, p. 126-131, 1991.

MACHADO S A M, Fedeli Júnior A, Cardoso Júnior A, Lustosa B A. Causas da perda de crista óssea periimplantar durante o primeiro ano de função. REVISTA IMPLANTNEWS 2007; 4(6): 673-6

MADEIRA, M. C. Anatomia da Face, 5ª ed.. Ed. Sarvier, p. 43-46, 1997.

MAGINI, C. S. História dos implantes: do sonho a realidade. RBO, v. 55, n. 5, set-Out. 1999.

MALÓ P, Nobre MA, Rangert B. Short implants placed one-stage in maxillae on mandibles: A retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. Clin Implant Dent Relat Re. 2007;9(1):15-21.

MANDIA, Jr. J.; KESSEIRING, A. Biomecânica na implantodontia. 25º CIOSP, p. 178-189, 2006.

das NEVES, F.D.; FOMES, D.; BERNARDES, S.R.; do PRADO, C.J.; NETO, A.J. Short implants –An analysis of longitudinal studies. Int J Oral Maxillofac Implants, Uberlândia, v.21, n. 1, p. 86-93, Jan. 2006

RMD, VASCONCELOS LW, QUINTO C, PETRILLI G. Avaliação clínica de implantNews 2007;4(2):147-51

MELHADO, R.M.D.; VASCONCELOS, L. W.; FRANCISCONE, C.E.; QUINTO, C.; PETRILI, G. Avaliação clínica de implantes curtos (7 milímetros) em mandíbulas: Acompanhamento de 2 a 14 anos. Implant News, v. 4, n. 2, p. 147-151, Mar-Abr. 2007

MISCH C, E. Implante dentários contemporâneos, 2ª ed.. São Paulo: Ed. Santos, p. 109118, 1999

MISCH, C. E.; PALATTELLA, A. Bruxism and its effect on treatment plans. Fatores de força relacionados às condições do paciente. Int Mag Oral Implant, v. 2, p. 6-18, 2002

MISCH C, E, Steigenga S, 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 2006;77(8):1340-47.

MISCH, C. E.; BIDEZ, M. W.; Implant protected occlusion: A biomechanical rationale. Compendium, v. 15, p. 1330-1342, 1994

MISCH, C. E. Short dental implants: a literature review and rationale for use. Dent Today, v. 24, n. 8, p. 64-66, 68, 2005.

MISCH, C. E. Densidade óssea. In: Prótese sobre implantes. 1ª ed.. São Paulo: Ed Santos, p. 130-141, 2006.

ORKARINEN, K.; RAUSTRA, A. M.; HARTIKAINEN, M. General and local contradictions for endosteal implants: an epidemiological panoramic radiographic. Comm Dent Oral Epidemiol, v. 23, p. 114-118, 1995.

PETRIE, C. S.; WILLIAMS, J. L. Comparative evaluation of implant designs: Influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest: A 3-dimensional finite element analysis. Clin Oral Implants Res, v. 16, p. 486-494, 2005

PIERRISNARD, L.; RENOUARD, F.; BARQUINS, M. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. Clin Implant Dent Relat Res, v. 5, p. 254-262, 2003.

RAZAVI, R.; ZENA, R.B.; et al. Anatomic site evaluation of edentulous maxillae for dental implant placement. J Prosthet Dent, v. 4, p. 90-94, 1995.

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

ROKNI, S.; TODESCAN, R.; WATSON, P.; PHAROAH, M.; ADEGBEMBO, A.O; DEPORTER, D. An assessment of crown-to-root ratios with short sintered porous-surfaced implants supporting prostheses in partially edentulous patients. Int J Oral Maxillofac Implants, v. 20, p. 69-76, 2005.

TADA, S.; STEGARIOU, R.; KITAMURA, E.; MIYAKAWA, O.; KUSAKARI, H.; Influence of implant desing in bone around implants: a 3-dimensional finit element analysis. Int J Oral Maxillofac Implants, v. 18, p. 357-368, 2003.

THOME G, BERNARDES SP, SARTORI IM. Uso de implantes curtos: Decisão baseada em evidências científicas. Jornal do Ilapeo 2007; 1:2-5.

TAWIL, G, YOUNAN, R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. Int. J. Oral Maxillofac. Implants, v. 18, p. 894-901, 2003.

VIDIGAL FILHO.; VIEIRA, R. A.; JUNIOR, J.P.F.; OLIVEIRA, M.C.L. Aspectos biomecânicos associados à perda de implantes osseointegrados. RGO, Porto Alegre, v.52, n. 2, p. 107-110, Abr-Jun. 2004.

VIEIRA, H. Especial 40 anos de osseointegração. Implante News, v. 2, n.4, Jul-Ago, 2005.

VIGOLO P, Givani A. Platform-Switched Restorations on Wide-Diameter Implants: A 5-year Clinical Prospective Study INT J ORAL MAXILLOFAC IMPLANTS 2009;24:103–109

WANG, T.; LEU, L.J.; WANG, J.S.; LIN, L.D. Effects of prosthesis materias and prothesis splinting on peri-implant bone estresse around implantes in poor-quality bone: A numeric analysis. Int Oral Maxillofac Implants, v. 17, p. 231-237, 2002

ZETOLA A. Reconstrução da mandíbula atrófica posterior. Pró-odonto/Implante. Porto Alegre; 2008. p.63-135. Ciclo 2; Módulo 2.