Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE

RICARDO VERALDI ROSSETTINI

UTILIZAÇÃO DE IMPLANTES CURTOS

São Paulo
2018

RICARDO VERALDI ROSSETTINI

UTILIZAÇÃO DE IMPLANTES CURTOS

Artigo científico apresentado ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Implantodontia.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Sabbag Abla

São Paulo

2018

Rossettini, Ricardo Veraldi
Utilização de implantes curtos / Ricardo Veraldi Rossettini. – 2018.
30f
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Sabbag Abla
Artigo científico (especialização) - Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2018
1. Implantes curtos.
I. Título
II. Ricardo Veraldi Rossettini

Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE

Artigo científico intitulado " UTILIZAÇÃO DE IMPLANTES CURTOS ", de autoria do aluno RICARDO VERALDI ROSSETTINI, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Orientadora: Prof. Dr. Marcelo Sabbag Abla

Examinador: Profa. Dra. Alessandra Kiyanitza Dantas

Examinador: Prof. Dr. José Virgilio de Paula Eduardo

São Paulo, 25 de setembro de 2018

RESUMO

Após a perda dentária ocorre a reabsorção do osso alveolar, desencadeada pela não estimulação do ligamento periodontal, gerando uma reabsorção óssea cortical vertical, e uma diminuição gradual do osso medular. O uso de próteses totais ou parciais não adaptadas contribuem para reabsorção óssea. Finalmente, observa-se uma alteração na morfologia do osso no local dos dentes perdidos, apresentando um desafio para a reabilitação da região edêntula. Diversas técnicas para a reabilitação de maxilas e mandíbulas atróficas tem sido relatadas, como regeneração óssea guiada, enxertos ósseos, elevação do seio, lateralização do nervo alveolar inferior dentre outras, com o intuito de permitir a posterior colocação de implantes. Uma alternativa a estas técnicas avançadas é o uso de implantes curtos, os quais reduzem custos e tempo, além da morbidade do tratamento.

Através de um levantamento bibliográfico avaliamos 11 diferentes características envolvendo implantes curtos.

Palavras-chaves: Implante curto; anatomia; biomecânica; índice de sucesso.

ABSTRACT

After tooth loss, alveolar bone resorption occurs, ocorred by non-stimulation of the periodontal ligament, resulting in vertical cortical bone resorption, and a gradual decrease in bone marrow. The use of unadapted total or partial dentures contributes to bone resorption. Finally, there is a change in the morphology of the bone at the site of the missing teeth, presenting a challenge for the rehabilitation of the edentulous region. Several techniques for the rehabilitation of atrophic jaws and jaws have been reported, such as guided bone regeneration, bone grafts, sinus elevation, lateralization of the inferior alveolar nerve, among others, in order to allow subsequent implant placement. An alternative to these advanced techniques is the use of short implants, which reduce costs and time as well as treatment morbidity.

Through a bibliographical survey we evaluated 11 different characteristics involving short implants.

Keywords: Short implant; anatomy; biomechanics; success rate.

SUMÁRIO

Introdução……..08
Revisão de literatura.....10
Considerações anatômicas da mandíbula e maxila…….....…..10
Considerações Biomecânicas.....12
Protocolo Cirúrgico.....15
Micro Geometria.....16
Macro Geometria.....17
Oclusão para Implantes Curtos.....18
Índice de Sucesso.....19
Esplintagem de Coroas sobre Implantes.....23
Proporção Coroa/Implante.....24
Plataforma Switching.....24
Hábitos Parafuncionais.....25
Discussão…….…….26
Conclusão……...29
Referências Bibliográficas……...30

INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida, a preocupação com a saúde bucal, a preservação dos dentes, a importância da estética do sorriso e a substituição de dentes perdidos ficaram mais importantes[1,2].

Nas civilizações antigas aparecem tentativas de reposições dentárias com próteses móveis ancoradas nos outros dentes, método utilizado por muitos anos e ainda nos dias atuais[1]. O uso de implantes osseointegrados é uma técnica relativamente recente, mas, a mais indicada na reabilitação oral de perdas dentárias. Desde a primeira cirurgia em 1965 e o primeiro trabalho publicado[2] houve mudanças na aplicação e indicação dos implantes. Mesmo com o alto índice de sucesso, desafios encontrados pelos profissionais em relação à altura, quantidade e volume ósseo bem como limitações anatômicas, levaram a mudanças na micro e macro estrutura dos implantes e na utilização de implantes com comprimento menor que os convencionais[3].

A perda do elemento dentário leva a uma inevitável reabsorção em altura e largura do osso alveolar, essa redução é um fator limitante para o tratamento reabilitador por meio de implantes dentários convencionais, especialmente em regiões posteriores da mandíbula e da maxila, onde o canal do nervo alveolar inferior e o assoalho do seio maxilar estão, respectivamente, presentes[4].

O uso de implantes curtos pode ser uma solução viável para áreas com limitada altura óssea alveolar, embora os riscos aumentem em regiões ósseas de baixa qualidade. Considerações quanto à localização desse implante, o tipo de dentição antagonista e os hábitos funcionais e parafuncionais do paciente devem ser observados. Além desses aspectos, também devem ser avaliados princípios protéticos como a proporção coroa/implante, o tamanho e forma da coroa protética, assim como o número de implantes requeridos[4].

Reabilitações orais com implantes osseointegráveis para substituição de dentes perdidos têm sido extremamente bem documentadas. Esses representam uma alternativa eficaz na reabilitação de pacientes parcial e totalmente desdentados[2,5].

O sucesso dessa especialidade há muito deixou de ser apenas a manutenção dos implantes no arco dentário, mas sim todo o funcionamento harmônico do elemento artificial, que é resultado do planejamento, técnica cirúrgica e de um tratamento

protético habilidoso, levando-se em consideração que a biomecânica de uma prótese implanto-suportada é qualitativamente diferente daquela suportada por dente natural[7].

A instalação de implantes pode ser limitada nas situações de altura óssea reduzida ou acidentes anatômicos, como a extensa pneumatização do seio maxilar e a proximidade do canal mandibular. Para contornar essas limitações fisiológicas e anatômicas, várias técnicas de enxertia óssea têm sido propostas. Apesar de esses procedimentos obterem sucesso, muitos pacientes os rejeitam devido à necessidade de múltiplos procedimentos cirúrgicos, maior sensibilidade pós-operatória, altos custos e maior duração do tratamento[8].

O reposicionamento do nervo é citado como tratamento para facilitar a colocação de implantes mais longos na região posterior da arcada inferior, porém esse procedimento cirúrgico representa um risco maior de parestesia. Um estudo revelou que uma altura óssea disponível na região posterior ≥ 6mm estava presente em 38% das maxilas e 50% das mandíbulas[9].

Em implantes curtos, o seu comprimento também é compensado pelo incremento de roscas, o que acarretará em um aumento substancial da área de contato do implante com o osso. Não há um desenho de rosca ideal. Entretanto, o formato das roscas deve ser confeccionado, objetivando maximizar a estabilidade interfacial e transferência de cargas para o osso, melhorando, assim, o prognóstico do implante em longo prazo[10].

Um rigoroso protocolo deve ser seguido para controlar os fatores de risco e otimizar as suas características, com o intuito de compensar o seu pequeno comprimento, assegurando uma melhor longevidade ao tratamento proposto. O tratamento de superfície do implante é outro recurso primordial que pode aumentar em até 33% o percentual de contato osso-implante, o que seria benéfico na distribuição de tensão[11].

REVISÃO DE LITERATURA

1. CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS DA MANDÍBULA E MAXILA

A reabsorção óssea após a perda de dentes na região posterior da maxila e mandíbula ocorre de formas diferentes. A maxila apresenta perda horizontal maior com perda vertical mais lenta, porém, em dois sentidos: com remodelamento natural em altura e pela pneumatização provocada pelo seio maxilar. Na parte posterior, encontra-se um osso trabecular fino com pouca densidade e o osso cortical da crista do rebordo é pouco ou ausente[12].

Na mandíbula ocorre de maneira mais acentuada no sentido vertical e menos na horizontal, resultando em pouca altura limitados principalmente pela presença do nervo alveolar inferior. Na mandíbula apresenta uma cortical espessa, mas com trabéculas amplas ou finas. Na parte posterior o rebordo vestibularizado que antes da perda dos dentes devido a posição lingualizada de quando os dentes ainda estão nos processos alveolares. De modo geral, o rebordo residual da mandíbula, apresenta reabsorção mais acentuada que da maxila[12].

Em um estudo da quantificação óssea mandibular, observou-se significante redução na altura óssea interforames, mas não acentuada perda de espessura, um dado importante no planejamento de implantes já que nessa região não há limitação do canal mandibular[13].

A classificação do rebordo residual mandibular de Cawood e Howell agrupa cinco tipos de rebordos:

- Pré-extração,
- Pós-extração,
- Alto, com boa espessura óssea,
- Rebordo em lâmina de faca, baixo, com boa espessura,
- Depressão do rebordo[13].

A implantodontia ósseo-integrada tem como base fundamental de planejamento a anatomia, com a identificação das estruturas importantes citadas e o conhecimento sobre qualidade óssea, que levam à escolha do melhor posicionamento

e o tipo de implante a ser utilizado, e para isso exames radiográficos e de imagens como tomografias são fundamentais[12,14].

A aplicação dos princípios e fundamentos da biomecânica no planejamento cirúrgico e protético dos implantes osseointegráveis é de suma importância para o sucesso a longo prazo desta modalidade de tratamento[15].

A biomecânica na implantodontia foca cada aspecto da transferência de força oclusal para o implante como: direção e magnitude de força, tipo de prótese, material da prótese, desenho, número e distribuição dos implantes, densidade do osso e propriedades mecânica da interface osso-implante[16].

A biomecânica associa os estudos do campo biológico com os da Engenharia Mecânica permitindo o aprofundamento científico relativo às respostas teciduais à aplicação de forças, relacionando diretamente estrutura e função[17].

A qualidade óssea foi dividida em quatro grupos, são eles:

- Tipo 1 – osso residual formado por osso cortical homogêneo;
- Tipo 2 – osso residual formado por camada espessa de osso cortical circundando osso esponjoso denso;
- Tipo 3 – osso residual formado por uma camada fina de osso cortical circundando osso esponjoso denso;
- Tipo 4 – osso residual formado por camada fina de osso cortical circundando osso esponjoso de baixa densidade[15].

A qualidade óssea é fator de risco para implantes curtos, a densidade oferece travamento mecânico e também permite distribuição e transmissão de tensões da prótese para a interface osso/implante. Quanto menos denso, menos osso estará em contato com o implante[11].

Em média, implantes colocados em áreas com pouca densidade óssea apresentam índice de insucesso de 16%. Regiões posteriores dos maxilares, frequentemente, apresentam pouca densidade óssea comparada a regiões anteriores, portanto métodos biomecânicos para diminuição do stress sobre implantes colocados nessas áreas devem ser implementados[18].

A densidade óssea é diretamente proporcional com a resistência do osso, implantes curtos colocados em regiões da maxila apresentam índice de insucesso maior que os implantes curtos inseridos na mandíbula[11].

2. CONSIDERAÇÕES BIOMECÂNICAS

A pequena área de contato osso/implante, com o uso de implantes curtos favorece uma concentração maior na região coronal do que comparada a área de contato de implantes longos, aumentando a possibilidade de ocorrer micro fratura óssea e diminuição da crista alveolar[20].

O uso de implantes curtos oferece um simples tratamento com reduzida possibilidade de interferência em estruturas anatômicas, como o seio maxilar e o canal mandibular[3].

As vantagens da utilização de implantes curtos são: ausência de necessidade de cirurgias para enxerto ósseo, menor custo, menor dor, e tempo de tratamento para o paciente, simplificação do preparo do leito ósseo e inserção facilitada do implante curto[18].

A qualidade óssea na área edêntula compensa o tamanho da coroa clinica desfavorável, consequentemente o uso de implantes curtos pode ser orientado pela região intra-oral, o tipo de osso presente e o tipo de restauração requerida[19].

A utilização de implantes curtos em áreas atróficas pode ter como consequência uma restauração protética longa, apresentando uma razão coroa/implante desfavorável, estética insatisfatória e desconforto para o paciente durante a higienização[19].

O risco de falha, comparado com implantes com tamanho convencionais, relacionado à menor área de contato osso/implante é a principal desvantagem, assim como em alguns casos a necessidade de reabilitação protética com coroas maiores para compensar a distância do rebordo remanescente e espaço interoclusal em que a estética é fundamental[21].

Sobre comprimento a literatura diz que a classificação de um implante dentário como curto ou longo, não é uniforme entre os autores.

Apesar de utilizar implantes de 7mm ou menos, consideram implantes curtos os menores de 10mm[19].

Em concordância, entre seus trabalhos, consideram implantes curtos os menores de 10mm[20,23].

Utilizaram implantes de 6mm, relatam que os trabalhos se referem a implantes curtos os menores ou iguais a 10mm[41].

Utilizou implantes curtos com 6 a 8mm de comprimento[6].

Classificou implantes curtos sendo os menores de 10mm[14].

Definiu como implante curto, dispositivos intraósseos projetados de 8,5mm[12].

Utilizou implantes curtos os menores ou iguais a 7mm de comprimento[33].

Em estudos considerou implantes curtos os de 8mm de comprimento[29].

Definiu implantes curtos entre 4 a 8,5mm de comprimento[45].

Considera como implantes curtos os implantes com 6.5mm[31].

Alguns fatores foram fundamentais para que os implantes curtos atingissem níveis de sucesso iguais aos implantes convencionais:

- Implantes com superfície tratada
- Conceito de estabilidade primária
- Diâmetros maiores
- Alteração no protocolo cirúrgico
- Controle da sobrecarga oclusal

É considerado sucesso de um implante quando: ausência de radiolucidez ao redor do implante, perda óssea vertical inferior a 0,1 mm após carga do implante; ausência de sinais e sintomas persistentes ou irreversíveis, como dor, infecção, neuropatias, parestesia ou violação do canal mandibular[1].

A ancoragem do sistema que compõem o implante consiste em: a fixação óssea, o pilar protético, o parafuso do pilar protético que conecta a prótese ao implante. Esses componentes transferem a força oclusal para o tecido ósseo adjacente. O desenho da prótese e a posição das fixações intraósseas apresentam significativa influência nessa transferência de força para a interface osso implante[22].

Fatores que afetam a magnitude de força na interface osso-implante:

1.Geometria, número, comprimento, diâmetro e angulação dos implantes.

2. Localização do implante na arcada.

3. Tipo e geometria da prótese.

4. Material da prótese.

5. Esplint agem entre coroas.

6. Localização, direção e magnitude da aplicação da força oclusal sobre a prótese.

7. Condição da arcada oposta (dentição natural, prótese total, prótese implanto suportada etc.).

8. Deformação mandibular.

9. Densidade óssea.

10. Idade e sexo do paciente.

11. Dieta alimentar do paciente.

A aplicação dessas forças funcionais induz carga ou tensão no complexo implante prótese podendo induzir remodelação óssea ao redor dos implantes[23].

Vários fatores influenciam o planejamento para terapia com implantes osseointegráveis, sendo necessária uma avaliação para qualificação desses fatores para maior previsibilidade de sucesso, assim como: distribuição e magnitude da força oclusal, presença de hábitos parafuncionais, orientação e direção de forças axiais, morfologia protética com proporção coroa/implante, dimensões da mesa oclusal, anatomia de cúspide e fossa oclusal, e avaliação da quantidade e qualidade óssea da área edêntula[24].

O índice de sucesso cirúrgico não é relativo somente ao comprimento do implante, quando se coloca o implante em função através de sua restauração protética, o que se tem observado é um aumento da taxa de insucesso dos implantes com menor comprimento. As complicações podem ser relacionadas ao aumento da altura da coroa protética, invertendo a razão coroa/implante; forças oclusais mais intensas nas regiões posteriores onde são mais frequentes o uso de implantes curtos, devido a presença do seio maxilar e do canal mandibular na maxila e mandíbula respectivamente; pouca densidade óssea nessas regiões posteriores. Portanto, para diminuir a força na interface implante/osso devem ser adotados para aperfeiçoar o tratamento com implantes de menor comprimento[18].

O diâmetro do implante pode contribuir tanto para o sucesso quanto para o insucesso. A cada 2 mm aumentados no diâmetro, eleva-se em 67% a área de superfície, equivalente em aumentar 5 mm no comprimento do implante[25].

Em análise de elementos finitos sobre a distribuição de estresse no tecido ósseo um aumento no diâmetro do implante diminui mais o estresse na cervical do que o aumento do comprimento[41].

A escolha do diâmetro deve estar diretamente relacionado com a espessura óssea presente, espaço entre dentes vizinhos, estética, carga e estresse requerido (oclusão)[26].

Os riscos de uma coroa desfavorável em maxila podem ser reduzidos através do aumento do número de implantes, em vez de aumentar o comprimento do implante, uma vez que diminui consideravelmente o stress sobre o osso peri-implantar e amplia a resistência mecânica[18, 22, 27]. Esta é uma mudança completa de paradigma a partir dos conceitos originalmente defendidos, colocar muitos implantes quando há maior osso disponível, com alturas pequenas de coroa, e menos implantes com maiores alturas da coroa em osso atrofiado[18].

3. PROTOCOLO CIRÚRGICO

Em implantes curtos é preconizado um protocolo cirúrgico diferente do proposto por Branemark, não se utiliza todas as brocas recomendadas fazendo uma subinstrumentação; diminuir a velocidade de perfuração do leito cirúrgico; uso de brocas cónicas; redução do número de osteotomias, não utilizar macho de rosca fazendo o auto rosqueamento do implante não utilizar ou pouco utilizar o conter sink, redução da velocidade (50rpm) na preparação cirúrgica e inserção do implante com o contra-ângulo para reduzir pressões laterais no leito quando utilizar implantes curtos[28].

4. MICRO GEOMETRIA

O tratamento da superfície dos implantes constitui uma forma de aumentar a área superficial funcional a fim de compensar o tamanho dos implantes. Os implantes de superfície tratada osseointegram de forma mais rápida e estão indicados para situações onde o tecido ósseo é menos denso – osso tipo 3 e 4[29].

O aumento da rugosidade com o tratamento de superfície interfere diretamente na resposta celular e na qualidade da osseointegração, mas essa mesma rugosidade pode potencializar uma doença peri-implantar quando ela existir[29].

O aumento do índice de sucesso de implantes curtos está diretamente relacionado à mudança dos implantes de superfície lisa para superfície tratada[30].

O tratamento de superfície do implante pode aumentar em até 33% o percentual de contato osso-implante, o que seria extremamente benéfico para compensar o seu curto comprimento. Sabemos que modificações na morfologia e rugosidade superficiais foram inicialmente desenvolvidas com o intuito de aumentar o embricamento mecânico entre tecido ósseo e superfície do implante, melhorando, assim, a estabilidade inicial, sua resistência e a sua dissipação de forças. É fato também que os tratamentos de superfície aceleram o processo de osseointegração, possibilitando a instalação mais precoce da prótese[11].

Um método lógico de aumentar a superfície de contato osso/implante é o aumento do diâmetro do implante. Para cada 1 mm de aumento no diâmetro, a área de superfície de contato com o osso alveolar pode aumentar de 30 a 200%, dependendo do design do implante (cilíndrico, cônico, usinados ou superfície tratada). Quando a espessura vestíbulolingual não for suficiente para reabilitar com um implante mais largo e a distância mesio-distal for adequada, é indicado o uso de dois implantes com menor diâmetro para reabilitar um molar, por exemplo, sendo que é indicado restaurações ferulizadas[11].

Em regiões posteriores da mandíbula, a altura reduzida em muitos casos pode ser parcialmente compensada pelo aumento do diâmetro do implante propiciando uma área superficial maior de contato ósseo com titânio, o que levaria a uma redução nos índices de perdas de implantes curtos nesta região[29].

A área de contato dos implantes é determinada por 4 fatores: comprimento, diâmetro, conicidade e textura da superfície do implante. Desta forma, parece lógico buscar o implante o mais longo possível[31].

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[32].

5. MACRO GEOMETRIA

A presença de roscas e rugosidades cria um campo heterogêneo de vetores de força que resultam em tensões que estimulam a formação óssea[30].

As roscas decompõem a força axial em dois componentes: paralelo e perpendicular às roscas, desta forma o tipo de espira pode diminuir o risco de sobrecarga no osso. Quanto mais profunda a rosca, maior é a área funcional do implante e maior travamento mecânico[33].

O risco em aumentar a profundidade das roscas é diminuir a resistência à fratura do corpo do implante por fadiga[33].

Implantes curtos tendem a ter roscas quadradas e mais profundas para maior contato ósseo e maior estabilidade primária[33].

A diminuição do espaço entre as roscas do implante associado com o aumento do número de roscas possibilita uma melhor área de superfície, sendo aconselhados em implantes curtos, principalmente quando inseridos em áreas posteriores com tecido ósseo de baixa qualidade[18].

O aumento do número de roscas do implante favorece o aumento da área de superfície, consequentemente, aperfeiçoa a distribuição do stress proveniente da força oclusal para a interface osso/implante[18].

Implantes com maiores diâmetros, superfície de tratamento e desenho indicado para estabilidade primária ideal de acordo com os diferentes tipos de densidade óssea, além de estabilidade protética e manutenção do tecido peri-implantar favorecem o sucesso a longo prazo[34].

Não há um desenho de rosca ideal, entretanto, o formato das roscas deve ser confeccionado, objetivando maximizar a estabilidade interfacial e transferência de cargas para o osso, melhorando, assim, o prognóstico do implante em longo prazo[6].

6. OCLUSÃO PARA IMPLANTES CURTOS

A osseointegração por um longo prazo pode ser favorecida pela eliminação de força lateral incidente sobre as próteses sobre implante, portanto, é necessário o retorno periódico do paciente para avaliação oclusal e ajuste caso necessário[35].

A osseointegração sobre carregamento funcional normal depende do contato entre a superfície do implante e o tecido ósseo. Forças excessivas comprometem esta estabilidade osso/implante podendo gerar microfraturas ou reabsorções por fadiga, portanto devem ser minimizadas principalmente em implantes curtos[20].

Ajuste oclusal para eliminar contatos laterais em movimentos excursivos da mandíbula e eliminar “cantilever” nas restaurações implanto suportadas são abordagens biomecânicas para diminuição do stress na interface osso/implante, principalmente se tratando de implantes curtos[18].

Forças laterais são prejudiciais para o sucesso ao longo prazo da osseointegração[18].

A literatura relaciona que o sucesso clinico e a longevidade do implante dentário está relacionada à correta adaptação biomecânica como: contatos oclusais corretos, modificações da mesa e anatomia oclusal, correta direção de inclinação de força, aumento da área de contato da superfície do implante e diminuição ou eliminação dos contatos oclusais em implantes com aspectos biomecânicos desfavoráveis[36].

A força é frequentemente 400% maior na região posterior do que anterior, no entanto implantes com comprimentos maiores são inseridos com mais frequência na região anterior em que recebe menos força, portanto os índices de insucesso de implantes curtos em áreas posteriores podem estar relacionados à maior concentração de força nessa região[11].

A sobrecarga oclusal é considerada um importante fator de risco[19].

Quando dentes naturais são submetidos às cargas oclusais, as tensões são dissipadas ao longo da superfície radicular através do ligamento periodontal, ausente nos implantes osseointegrados[37].

Um argumento desfavorável à utilização de implantes curtos seria a relação do comprimento dos implantes e a coroa protética, mais estudos demonstram que as

distribuições das tensões são constantes e independem do comprimento dos implantes[24,38].

As tensões resultantes de cargas axiais são distribuídas mais uniformemente na prótese, nos componentes protéticos, implantes e tecido ósseo. A confecção de superfícies oclusais planas é considerada o procedimento mais importante na redução das tensões[39].

O uso de implantes de largo diâmetro e/ou esplintagem com outros implantes também ajudam a dissipar tensões[40-41].

A esplintagem dos implantes é indicada como forma de aumentar a área de superfície funcional quando uma carga é aplicada sobre a prótese, compensando o tamanho dos implantes curtos, podendo propiciar maior distribuição de forças junto a interface osso/implante e componentes protéticos[11].

Um maior número de implantes para um determinado espaço protético suporta melhor as cargas mastigatórias dissipando no osso o estresse de forma mais eficaz[29].

Para implantes curtos, a oclusão indicada é de proteção mútua. Em oclusão cêntrica, os contatos bilaterais devem ser simultâneos e estáveis, direcionamento axial das forças mastigatórias com a ponta de cúspide em fundo de fossa, lado de trabalho com guia canina, lado de balanceio com ausência de contato, em protrusão dentes anteriores tocam e desocluem os posteriores[29].

7. ÍNDICE DE SUCESSO ENTRE AUTORES

Em um estudo em que 253 implantes curtos (6mm) foram colocados em 126 pacientes e acompanhados por um período de 6 anos, dentre estes, 7 implantes foram removidos por ausência de osseointegração, sendo 6 na maxila e 1 na mandíbula, resultando em um índice de sucesso de 97%[4].

O índice de sucesso de implantes com comprimentos de 7, 8, 10, 13 e 16mm por um período de 36 meses. Os implantes de 7 mm de comprimento, 8 mm, 10 mm, 13 mm, 16 mm de comprimento tiveram uma taxa de sucesso de respectivamente 76,2%, 86,8%, 89%, 94,3%, 97,2%. Concluindo que a taxa de sobrevida dos implantes curtos é menor comparada aos implantes longos[34].

Um estudo que 48 implantes de comprimento de 7 e 9mm, com superfície tratada foram colocados em 24 pacientes desdentados parciais na mandíbula. A maioria das restaurações protéticas (83%) foi utilizada coroas unitárias. Em um período de acompanhamento máximo de 33 meses a taxa de sobrevida foi de 100%, através de avaliação radiográfica demonstrando o mínimo de perda óssea na região de crista[5].

Um estudo em que 269 implantes com comprimento de 10, 8.5, 8.0 e 7mm foram colocados em 111 pacientes, sendo 88,8% inseridos na mandíbula e 11,2% inseridos na maxila. Todos os implantes sem tratamento de superfície. Os pacientes foram acompanhados por um período de 12 a 92 meses, apresentado um índice de sucesso de 95.5% em que 12 implantes foram perdidos (cinco de 7mm, um de 8mm, dois de 8,5mm e quatro de 10mm). O autor relatou não encontrar diferença significativa entre o índice de sucesso dos implantes de 10 mm comparados com os de menores comprimentos[20].

Foram comparadas a sobrevivência de implantes osseointegrados instalados em regiões da maxila reconstruídas ou não com enxertos e acompanhados por um período de seis anos.O índice de sobrevivência dos implantes foi de 75% para os enxertados e de 84% para os não enxertados[38].

Avaliaram a taxa de sobrevida de 528 implantes colocados em 263 pacientes por um período de acompanhamento de 7 anos. Desses, 351(66.5%) implantes foram para reabilitação da região posterior e 71.1% dos implantes apresentavam comprimento menor que 11 mm, sendo a media de comprimento era 9.74mm. Todos com superfície tratada. A taxa acumulada de sucesso nesse período foi de 99.4% e não se identificou o índice de insucesso referente aos implantes curtos[22].

Avaliaram a influência do comprimento e diâmetro dos implantes através da análise de elemento finito e concluíram que o diâmetro é o fator predominante para a longevidade do implante e nem tanto o seu comprimento[40].

Publicaram uma revisão da literatura de artigos coletados através da pesquisa da MEDLINE, de 1985 a 2001, comparando o índice de sucesso, em um período mínimo de acompanhamento de 2 anos, de implantes com tamanho igual ou menor a 7mm comparando com implantes maiores que 7mm. Comparando implantes curtos e longos e considerando o seu comprimento, chegaram a conclusão que a geometria da superfície do implante (implantes com superfície tratada ou lisa) é o fator mais

importante para o índice de sucesso dos implantes com comprimento menor ou igual a 7 mm[19].

Analisaram o índice de sucesso de implantes curtos (7 e 8mm) como fixações para overdentures em mandíbulas severamente reabsorvidas. Em um total de 17 pacientes com 68 implantes acompanhados por um período máximo de 97 meses apresentaram uma taxa de sucesso de 88% (8 implantes perdidos)[34].

Apresentaram um estudo que incluiu 85 pacientes com 96 implantes curtos (6-8.5mm), sendo 54 com superfície usinada e 42 com superfície tratada, apresentando uma taxa de sucesso, em um período de acompanhamento de 2 anos, de 94[3].

Avaliaram o índice de sobrevida de implantes curtos em situações que simulavam as condições de mastigação e as forças que a mastigação exerce. Foram 2073 implantes colocados em 1774 pacientes. Os implantes variavam de comprimento, tendo de 6 mm a 9 mm. O índice de sucesso chegou a 98,8%, de onde 15 puderam concluir que, quando utilizado apropriadamente, os implantes curtos demonstraram ser confiáveis e com sucesso em função semelhante aos implantes convencionais[44].

Um estudo retrospectivo de 124 casos, nos quais 335 implantes curtos de 8 mm de comprimento foram instalados em áreas parcialmente (112 pacientes) ou totalmente edêntulas (12 pacientes). Todos os implantes 16 foram postos em função com próteses fixas, sendo que 245 próteses tinham implantes esplintados e 75 tinham coroas unitárias. As análises contabilizaram apenas quatro implantes perdidos e um implante com fratura na porção mais cervical, tendo sido removido cirurgicamente. Apesar dessas falhas, o índice de sucesso ficou em 99% com as próteses em função após dois anos[49].

Avaliaram prospectivamente que os resultados clínicos e radiográficos, após dois anos de carga, de implantes menores de 6 mm de comprimento com superfície moderadamente áspera, a fim de suportar coroas individuais nas regiões posteriores. Assim, 40 implantes curtos do tipo Straumann, 53 SLActive® (10 cigarros/dia). Além disso, foram instalados 19 implantes de 4,1 mm de diâmetro e 21 implantes de 4,8 mm de diâmetro. Os implantes receberam carga após seis semanas de cicatrização. A taxa de sobrevida dos implantes, a perda óssea marginal e a análise da frequência de ressonância (RFA) foram avaliadas em intervalos diferentes, bem como a relação

coroa clínica/implante também foi calculada. Radiografias padronizadas intraorais, utilizando um modelo de indivíduo, foram obtidas com a 1 a 2 anos de acompanhamento. Os resultados indicaram que 2 dos 40 implantes foram perdidos antes da carga. Assim, a taxa de sobrevida antes da carga foi de 95%. Não houve complicações técnicas adicionais ou biológicas durante os dois anos de acompanhamento. A média de perda óssea marginal antes da carga foi de 0,34 mm. Após a carga, essa média foi de 0,23 e 0,21 mm em 1 e 2 anos de acompanhamento, respectivamente[48].

Coletaram dados de 661 pacientes que receberam 1287 implantes menores que 8,5 mm de comprimento. A intenção foi verificar o índice de sucesso obtido na reabilitação alternativa e se pudessem confirmar qual o fator ou fatores que contribuíram para alguma das falhas (havendo alguma). Vários fatores foram levados em conta na avaliação dos pacientes, como: fatores clínicos, transcorrer cirúrgico, variações protéticas. O índice global obtido foi de 98,8%. Apesar da perda de nove implantes curtos, nenhuma variável estudada explicou a causa dessas perdas. O resultado final foi conclusivo para a recomendação desse tipo de tratamento com segurança e previsibilidade, seguindo os protocolos clínicos já conhecidos[42].

Conduziram uma pesquisa para avaliar o sucesso de implantes curtos em mandíbula atrófica. Complicações biológicas (saúde do indivíduo) e biomecânicas (prótese em função) foram levadas em consideração, juntamente com perda óssea marginal (peri-implantar). Foram selecionados dois estudos controlados e 14 estudos observacionais para a coleta dos dados. Foram 6193 implantes curtos inseridos em 3848 pacientes. Resultados: sucesso biológico de 98,8% e sucesso biomecânico de 99,4%. Portanto, num tempo de observação médio de dois anos, o índice foi de 99,1% favorável[47].

8. ESPLINTAGEM DE COROAS SOBRE IMPLANTE

Implantes com 6 mm de comprimento podem ser usados com sucesso em pacientes com altura óssea reduzida, preferencialmente quando combinados com implantes longos[4].

A associação de implantes curtos com implantes de comprimentos maiores é recomendada para obter-se uma melhor resistência biomecânica[24].

A esplintagem de coroas sobre implantes diminui o estresse da força oclusal sobre as restaurações, cimento, parafuso protético e sobre a interface osso/implante comparado a próteses unitárias, dessa forma aumenta a área de superfície para dissipação das forças oclusais, sendo principalmente indicadas em áreas de pouca densidade óssea[18].

A associação de implantes curtos com implantes longos esplintados, com o objetivo de aumentar a área de superfície e diminuir o estresse sobre os implantes de menor comprimento[18].

Implantes múltiplos adjacentes podem ter suas restaurações protéticas esplintadas para aumentar a área de superfície de suporte quando as forças oclusais forem aplicadas sobre os implantes[11].

Um apoio biomecânico para reduzir o stress de implantes em áreas posteriores, inclui esplintagem das restaurações protéticas sobre implantes, ausência de área em “cantilever”, reabilitação do paciente com proteção com guia canina bilateral e selecionar o desenho do implante para aumentar a área de contato osso/implante[11].

O principal fator que pode aumentar significativamente a taxa de sobrevida dos implantes curtos é ferulizar as próteses[11].

A união de implantes dentais curtos múltiplos tem sido indicada na reabilitação de próteses sobre implante em região posterior de rebordo curto com o objetivo de reduzir os fatores de risco relacionados à carga e, desse modo, à perda do componente, da crista óssea e à fadiga do metal[22,42].

9. PROPORÇÃO COROA/IMPLANTE

A proporção desfavorável é aceitável, se a orientação da força e a distribuição da carga for favorável e a parafunção controlada[21,44]. Ou seja, a proporção coroa implante aumentada não interfere no sucesso dos implantes, se a resultante de força estiver no sentido axial. A incidência de forças laterais aumenta o braço de alavanca, a axialidade das cargas pode ser conseguida através da confecção de superfícies oclusais planas e realização de um ajuste oclusal correto[38,40].

Quando a proporção coroa / implante é invertida, os critérios de planeamento oclusal devem ser totalmente controlados, para permitir que as cargas oclusais sejam o mais próximos ao longo eixo do implante[43].

10. PLATAFORMA SWITCHING

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 for eliminada essa perda óssea precoce, a vida útil dos implantes osteointegrados aumenta em dez a doze anos[38, 40].

Fatores relevantes para esta perda óssea precoce: exposição espontânea da tampa de cobertura durante o período de cicatrização; o posicionamento subcrestal 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. 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 fenómeno de sauserização, o que originou as chamadas “platform switching”[38,40].

11. HÁBITOS PARAFUNCIONAIS

Hábitos parafuncionais como o bruxismo, tem um grande histórico de fratura radicular e um desgaste excessivo do esmalte e dentina que devem orientar o profissional na avaliação e controle das forças oclusais no planejamento inicial[22, 46].

A associação de fatores de risco como o bruxismo, relação coroa/implante desfavorável e osso de baixa qualidade pode comprometer a longevidade dos implantes curtos[44,45].

O uso de implantes curtos nos pacientes bruxómanos e fumantes deve ser cuidadosamente executado uma correta distribuição de carga. Os parâmetros protéticos devem ser planejados de tal forma que a orientação e distribuição das forças seja o mais próximo do longo eixo do implante, respeitando as guias de desoclusão e mantendo os hábitos parafuncionais sob controle. Ou seja, deve ser seguido um protocolo protético rigoroso com o intuito de evitar cargas oblíquas e controlar hábitos parafuncionais[11,28,43].

O bruxismo está associado a maiores taxas de fracasso dos implantes entre outras complicações. Complicações mais graves ocorreram entre indivíduos com bruxismo (fratura da porcelana e fratura do implante), no entanto a análise estatística não apresentou diferença significativa. Contudo, uma abordagem cuidadosa é recomendada por vários autores no tratamento de pacientes com bruxismo[18,36,46].

DISCUSSÃO

A remodelação do processo alveolar leva a indicação de implantes curtos com maior incidência nas regiões posteriores de maxila e mandíbula[12,13]. A mandibula acaba recebendo maior indicação, pelo nervo alveolar inferior, uma área anatômica nobre[12], sendo esse osso mandibular composto por uma cortical espessa[12].

Com a utilização de implantes curtos a proporção coroa implante fica desfavorável[19], logo o diâmetro dos implantes é ampliado no intuito de compensar a biomecânica[4].

AUTOR	***ANO***	***COMPRIMENTO ESTUDADO***	***CONSIDERAM CURTO***
HAGI	2004	≤7mm	< 10mm
TAWIL	2003 2006		< 10mm
GENTILE	2005	6mm	≤10mm
ARLIN	2006	6 a 8mm	
MISCH	224		< 10mm
ENOUARD	2006		8mm
MIZUTINO E PATERNO	2007		< 8.5mm
THOMÉ	2007		≤7mm
FELICE	2009		4 a 8,5mm
CANNIZZARO	2012		6.5mm

Tabela 1: Evolução do comprimento do implante, segundo autores.

Pela tabela vemos que no ano de 2004 os implantes curtos eram considerados menores que 10 mm e partir de 2006 seriam a partir de 8 mm.

O protocolo cirúrgico é diferente do proposto por implantes convencionais, recomenda-se fazer uma subinstrumentação, diminuir a velocidade da perfuração, uso de brocas cônicas[28].

As mudanças nos últimos anos na micro e macro geometria possibilitaram a redução do comprimento dos implantes, sendo que a micro geometria permitiu uma maior área de contato osso/implante[18] e a macro geometria propiciou uma melhor estabilidade primária[11].

Por termos uma biomecânica desfavorável, o ajuste oclusal é um fator que necessita de atenção e acompanhamento. Por isso a esplintagem é bem indicada, sendo que a presença de implantes regulares favorecem a longevidade[18,33].

NOME AUTOR	***ANO***	***QUANTIDADE IMPLANTES***	***TAMANHO IMPLANTES***	***NÚMERO PACIENTES***	***TEMPO MÊSES***	***ÍNDICE DE SUCESSO***
BRUGGENKATE	1998	253	6mm	126	72	97%
WINKLER	2000		7mm, 8mm, 10mm		36	76,2%, 86,8%, 89%
DEPORTER	2001	48	7 e 9mm	24	33	100%
TAWIL	2003	269	7, 8, 8.5, 10mm	111	12 a 92	95,5%
BECKTOR	2004	c/ enxerto s/ enxerto			72	75% 84%
NEDIR	2004	528	9,5mm	263	84	99.4%
HAGI	2004		≤7mm		24	
STELLINGSMA	2004	68	7 e 8mm	17	97	88%
RENOUARD	2005	96	6 e 8,5mm	85	24	94%
FUGAZZOTO	2008	2073	6 a 9mm	1774		98.8%
GRANT	2009	335	8mm	124	24	99%
ROSSI	2010	133	6mm	1774	24	95%
ANITUA	2010	1287	< 8,5mm	61		98.8%
ANNIBALI	2011	6193		3848	24	99.1%

Tabela 2: Comparação do índice de sucesso entre o ano de 1998 a 2011

Os índices de sucesso vão de 76,2% a 100%; com período de proservação de 24 a 96 meses; sendo avaliados 11.283 implantes em 6433 pacientes no período de 1998 a 2011 em 14 trabalhos.

A melhor proporção de coroa/implante seria 1/1, a proporção desfavorável é aceitável, se a orientação da força e a distribuição da carga for favorável e a parafunção controlada. A resultante das forças mastigatórias deve sempre ser no sentido axial, caso haja forças laterais o braço de alavanca será maior, por isso ajustes oclusais são extremamente importantes[11,29,43].

Para os implantes curtos, o conceito plataforma switching se faz necessário para evitar as perdas óssea causadas pela conexão protética próxima a crista óssea[38,40].

Por se tratar de casos limítrofes, hábitos parafuncionais são considerados fatores de exclusão para indicação de implantes curtos[18,36,46].

CONCLUSÃO

Os implantes curtos se mostram uma opção viável, sendo que seu comprimento vem diminuindo ao longo dos anos, isso pelo melhora da macro e micro geometria.

Esplitagem, ajustes oclusais precisos e critério de seleção dos pacientes buscam potencializar uma biomecânica desfavorável em relação ao tamanho do implante e coroa clinica.

Não existem consenso em relação aos índices de sucesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albrektson T, Branemark P, Hansson H-A; Lindstron J. Osseointegrated Titanium Implants. Requirements for Ensuring a Long-Lasting. Direct Bone-o-implant Anchorage In Man. Act Orthop Scand. 1981; 52(2):155-70.
2. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, and other. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1977;16(2):1-192.
3. Renouard F, Nisand D. Short Implants in the severely resorbed maxila: a 2-year retrospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res. 2005;7(2):104-110.
4. Bruggenkate C M, 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. 1998;13(1):791-798
5. Sahin S. Comparison of non linear finite element stress analysis with in vitro strain gauge on a morse taper implant. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003;18(1):258-65.
6. MORAES, S. L. Geometria das roscas dos implantes: revisão de literatura. Rev Cir Traumatol Buco-maxilo-fac, 2009; 9(2):115-124.
7. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. Ann Periodontol. 2003; 8(1):328-43.
8. Oikarinen K, Raustia AM, Hartikainen M. General and local contradictions for endosteal implants, an epidemiological panoramic radiographic study in 65-year old subjects. Community Dent Oral Epidemiol. 1995;23(3):114-18.
9. Moraes SLD, Carvalho BM, Pellizzer EP, FálconAntenucci, RM, Santiago-Jr, JF. Geometria das roscas dos implantes: revisão de literatura. Rev Cir Traumatol. Buco-Maxilo-fac. 2009; 9(2):115-24.
10. Misch CE, Steignga J, Barboza E, MischDietsh F, Cianciola, L.J. Short Dental Implants in Posterior Partial Edentulism: A Multicenter Retrospective 6-Year Case Series Study. J Periodontol. 2006;77(4):13-40.
11. Madeira, CM. Anatomia da Face: Base Anátomo-Funcionais para a Prática Odontológica. 5ª Ed. São Paulo: Sarvier, 2004.

12. Blahaut, Rudolf; Hienz, Stefan; Solar, Peter; Matejka Michael; ULM Christian. Quantification of boné resorption in the interforaminal region of atrophic mandible. Int J Oral Maxillofac Implants; 2007;22(1):609-615.
13. Perri P; Junior I. Opções de Tratamento de Mandíbula Posterior Parcialmente Desdentada. Parte I-Opções Cirúrgicas. Imp. News. 2006;3(2):114-117.
14. Misch, Carl E. Implante Odontológico Contemporâneo. 2ª ed. São Paulo: Pancast. 2000. 685p.
15. Sahim, Saime. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses: a review. Journal of dentistry. 2002;30(6):271-282.
16. Henriques, Sergio Eduardo Feitosa. Reabilitação Oral: Filosofia, Planejamento e Oclusão. 1ºed. São Paulo. Editora Santos. 2003. 352p.
17. Misch CE. Short dental implants: a literature review and rationale for use. Dent Today.2005;24(1):64-8.
18. Bruggenkate CM, Asikainen P. Short (6mm) nonsubmerged dental implants: results of a Multicenter clinical trial of 1 to 7 years. Int Oral Maxillofac Implants. 1998 Nov-Dec; 13(6):791-798.
19. Hagi D. A targeted review of study outcomes with short (≤ 7mm) endosseous dental implants placed in partial edentulous patients. The Journal Periodontol. 2004;75(6):79-84.
20. Tawil, N.; Younan, R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 2006; 21(6):275-282.
21. Rangert, Bo. Forces and moments on Branemark Implants. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 1989;4(3):241-247.
22. Markarian RA. Biomecânica da transmissão de cargas a implantes unitários em função dos materiais protéticos – análise fotoelástica e dinâmica. [dissertação]. São Paulo: USP. Faculdade de Odontologia; 2005.
23. Tawil, G.; Younan, R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 2003;18(6):894-901.
24. Oliveira, E. J. Princípios de Bioengenharia em Implantes Osseointegrados,1997;1(1):10-80.

25. Barbosa, A.; Silva, L.T.; Wilson, P. Martinez, J.; Hiron, A. Falhas mecânicas e biológicas das próteses sobre implantes. Implant News. 2006:3(3):263-269.
26. Santiago Junior, Joel Ferreira. Implantes dentais curtos: alternativa conservadora na reabilitação bucal. Rev. cir. Traumatol. Buco-maxilo-fac., Camaragibe, 2010;10(2).
27. Misch CE. Contemporary Implant Destistry of bone: Effect on Treatment Planning, surgical Approach and Healing. Mosby.1993;3(2):469-485.
28. Sendyk, Claudio; Sendyk, Wilson R. Planejamento Protético-Cirúrgico em Implantodontia. Implant News; 2006;3(2):82-114.
29. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. Clin Implant Dent Relat Res. 2006;17(2):35-51.
30. Morand, M.; Irinakis, T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla. Providing a rationale for the use of short implants. J Oral Implanto, 2007;33(5):257-266.
31. Sun HL, Huang C. Failure rates of short (≤ 10 mm) dental implants and factors influencing their failure: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants, 2011;26(4):816-825.
32. Tada, S; Stegaroiu, R; Kitamura, E; Miyakawa, E; Kusakari,, H; Influence of Implant Design and Bone Quality on Stressd/Strain distribution in Bone around Implants: A3Dimension Finite Element Analysis. Int. J. Oral Maxillofac Implants. 2003;18(3):357-368.
33. Thomé, G.; Bernardes, R. S.; Sartori, M. I. Uso de implantes curtos: decisão baseada em evidências científicas. Jornal Ilapel. Curitiba, 13.maio, pp. 1-4, 2009.
34. Stellingsma, C.; Meijer, H. J. A.; Raghoebar, G. M. Use of short endosseous implants and overdentures in the extremely resorbed mandible: A five-year retrospective study. 2000;58(3):382-387.
35. KIM, Yongsik. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clinical Oral Implant Research. 2005;16(2):26-35.
36. Weinberg, LA. Reduction of Implant Loading Using a Modified Contric Occlusal Anatomy. Int J Prosthodont. 1998;11(1):55-69.

37. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P, Barquins M. Influence of implant length and Bicortical Anchorage on implant Stress Distribution. Clin Implant Dent Relat Res. 2003;5(4):254-62.
38. Bidez, MW; Misch, CE. Force transfer in implant dentistry: Basic concepts and principles. J Oral Implantol. 1992;18(7):264-825.
39. Lum, LB. A biomechanical rationale for the use of short implants. J Oral Implantol. 1991;17(3):126-131.
40. Himmlová L, Dostálová T, Kácovský A, Konvicková S. Influence of Implant Length and Diameter on Stress Distribution: A Finite Element Analysis. J Prosthet Dent 2004;91(3):20-5.
41. Blanes, Rafael Juan. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results. Clinical Oral Implant Research. 2006;18(4):699-706.
42. Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andia I. Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. J Periodontal, 2010;79(1):42-8.
43. Chizolini, E. Short implants in oral rehabilitation. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, 2011;8(3):329-334.
44. Fugazzotto, P. Shorter Implants in Clinical Practice: Rationale and Treatment Results. 2008;23(3):487-496.
45. 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 Implant, 2009;2(4):267-281.
46. Zhang, H. Prosthetics May Not Affect the Survival or Complication Rates of Short Implants. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 2007;7(3):123-124.
47. Annibali, S. Short dental implants: a systematic review. J Dent Res, 2011;91(1):25-32.
48. Rossi, F; Ricci, E; Marchetti, C; Lang, N P; 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 Impl. Res. 2010;86(21):937-943.

49. Grant, B.T.; Pancko, F.X.; Kraut, R.A. Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. J Oral Maxillofac. Surg. 2009;67(4):713-717.