

MANUTENÇÃO DA CRISTA ÓSSEA PERI-IMPLANTAR: RELATO DE CASO CLÍNICO

Walber Freitas de Almeida ¹

Katiane Nascimento Silva ¹

Raimundo Silva Rocha ²

RESUMO

A aparência dos tecidos moles (gengiva marginal e papilas) é tão importante quanto à própria restauração implanto-suportada. Aspectos mucogengivais, como saúde dos tecidos peri-implantares, a presença das papilas interproximais e a quantidade de suporte ósseo vestibular, são fatores que devem estar em harmonia com os dentes adjacentes. Esta revisão literária teve como proposição realizar um estudo sobre as técnicas utilizadas para manutenção e/ou redução da perda óssea peri-implantar. Neste trabalho é descrito um caso clínico demonstrando a colocação de implantes com conexão cone-morse medindo 5x16mm, imediatamente após exodontia na região do incisivo central superior esquerdo, foi utilizado enxerto ósseo (Osteo Gen, HA risorb, Impladent LTDA, New York) e membrana de colágeno. Apesar do curto período de observação, pôde-se notar neste caso uma perfeita harmonia entre os tecidos peri-implantares e tecidos circunjacentes de dentes vizinhos, proporcionando saúde gengival, manutenção dos tecidos moles e duros resultando numa estética satisfatória.

PALAVRAS-CHAVE

Cone-morse, estética, implantes, manutenção da crista óssea

ABSTRACT

The appearance of the soft tissues is now so important to the final effect as to the aesthetic aspect of their restoration supported implant. Aspects mucus-gingival as health surrounded implant tissue, the presence of papillae interproximal and quantity of supporting bone buccal, are factors that must be in visual harmony with the hard and soft tissues surrounding the teeth. This literary review aimed to undertake a study on the techniques used for maintenance and / or reduction of peri-implant bone loss. This work is described a case demonstrating the clinical placement of implants connection with cone-morse measuring 5x16mm, immediately after exodontia in the region of the upper left central incisor, was used bone graft (Ósteo Gen) and membrane of collagen. Despite the short period of observation, has been noted in this case a perfect harmony between the tissues peri-implantares and tissues circunjacentes of teeth neighbors, providing gingival health, maintenance of the hard and soft tissues resulting in aesthetic satisfactory.

KEYWORDS

Cone-morse, aesthetics, implants, bone loss.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Implantodontia é uma realidade como especialidade. Com o desenvolvimento tecnológico dos implantes osseointegrados atuais pode-se observar uma notável melhora na manutenção da crista óssea peri-implantar, e conseqüentemente melhor sustentabilidade dos tecidos moles.

Branemark et al.(1985) já previa uma perda óssea peri-implantar, em implantes com hexágono externo, da ordem de 1,5mm, 18 meses após a instalação da prótese definitiva. A perda óssea observada estaria relacionada com o processo de saucerização da crista óssea, oriunda da reação inflamatória que ocorre junto à conexão do pilar protético e a plataforma do implante.

A reabilitação de áreas estéticas com implante com hexágono externo requer volume ósseo suficiente para compensar o processo de saucerização peri-implantar e manter ainda suporte adequado dos tecidos moles. No mínimo devem existir 2 a 2,5mm de tecido ósseo circundando o implante, de modo a prevenir a recessão gengival. A utilização de enxertos gengivais se faz necessário para tornar a mucosa peri-implantar mais volumosa e resistente, principalmente nos pacientes que apresentam periodonto delgado.

Para otimizar a estética e função das reabilitações com implantes deve-se obter uma posição tridimensional ótima do implante, guiada por planejamento reverso. No processo de diagnóstico devem ser avaliados o volume do tecido óssea, as características do periodonto, bem como o padrão do sorriso do paciente. Em zonas de excelência estética, pode-se lançar mão de técnicas adicionais de enxertia mucogengivais visando obtenção de uma melhor estética gengival. Caso um aumento de tecido mole peri-implantar seja necessário, este deve ser realizado no momento da colocação do implante e/ou durante o segundo procedimento cirúrgico, no momento da reabertura do implante submerso, com enxerto de tecido conjuntivo. Em suma, faz-se necessário a análise do local a ser implantado quanto a necessidade estética, e

o emprego da técnica cirúrgica para a colocação dos implantes fase única ou dupla, dependerá do sítio (*Buser & Vonarx, 2000*).

Misch (2004) chamou atenção para a saúde do osso marginal peri-implantar, já que a perda precoce ou tardia do mesmo, com exposição de mais de duas roscas do implante pode comprometer o resultado estético. Na verdade o critério estético é considerado um fator de sucesso nas reabilitações implanto-suportadas, principalmente nas áreas que demandam resultado estético otimizado.

Este estudo tem como proposição fazer uma revisão literária sobre as técnicas e tipos de implantes utilizados de modo a manter ou reduzir a perda óssea peri-implantar e otimizar os resultados estéticos. Relato de caso clínico será demonstrado.

Manutenção da Crista Óssea Peri-implantar com Implantes Hexágono Externo

No ano de 1991, *Lazzara* publicou um trabalho enumerando as vantagens dos implantes com hexágono externo e, segundo ele, inicialmente este hexágono foi desenhado para levar o implante ao leito cirúrgico. As principais vantagens deste tipo de conexão são obtidas na fase protética, em que uma conexão mais estável entre o implante e a restauração é necessária.

Lazzara (1994) relatou a vantagem do hexágono externo no momento da transferência, quando este tipo de dispositivo transfere a posição do implante diretamente para o modelo de trabalho, possibilitando uma boa estética e função. O autor concluiu que deve existir uma interação entre o cirurgião, o protesista e o protético, para um melhor planejamento, facilitando a seleção do abutment e, com isto, a construção de uma restauração ideal.

A conexão hexagonal externa que inicialmente foi desenvolvida para permitir a instalação do implante no leito cirúrgico (*Korioth, 1999*) tornou-se fundamental para a restauração unitária já que permite desenvolver um mecanismo de estabilização anti-rotacional entre o implante e a restauração. Este aspecto também é importante na precisão da transferência da posição para o modelo de trabalho e a confecção de uma adequada relação de contato com os dentes adjacentes; e o hexágono torna a interface implante/pilar mais resistente (*Cibirka, 2001*).

Manutenção da Crista Óssea Peri-implantar com Implantes Hexágono Interno

Niznick (1991) denominou a conexão implante/pilar como a chave do sucesso protético. Segundo ele, o sistema “Screw Vent” introduzido desde 1986 com um desenho de hexágono interno combina um bisel interno de 1,7mm de profundidade com roscas internas abaixo deste bisel, que aceita pilares do tipo cimentados e rosqueados. Para o autor a vantagem de utilizar uma conexão de hexágono interno é o aumento da resistência, a qual reduz a possibilidade de complicações como afrouxamento ou fraturas dos parafusos.

Morris et al, 2001 e Meirelles, 2003 associaram implantes com junções internas a uma melhor distribuição de carga ao longo do corpo do implante.

Uma maior estabilidade da interface implante/pilar está relacionada a conexões internas onde as paredes do pilar estão em contato com a superfície interna do implante, diminuindo a possibilidade de micromovimentos durante as cargas; nesse sentido, estudos experimentais de cargas estática e dinâmica utilizando diferentes tipos de conexão externa e interna têm mostrado uma melhora significativa no comportamento da conexão interna. (*Oliveira, 2007*).

Manutenção da Crista Óssea Peri-implantar com Implantes Cone-Morse

A partir de 1987, Moser, Nevtwig passaram a desenvolver estudos de elemento finito na tentativa de criar um projeto de espiras para as superfícies externas dos implantes, que permitisse uma distribuição dos esforços em relação ao osso, de modo a evitar uma concentração de forças na região cervical ou na emergência óssea do implante. Segundo esses autores demonstraram através de estudos fotoelásticos, os implantes convencionais apresentam uma concentração de forças na região mais cervical.

A criação de um novo desenho externo para as espiras dos implantes, utilizando um sistema de roscas progressivamente maiores à medida que se caminha para apical no implante, propiciou uma distribuição dos esforços que consegue transferir a maior parte da carga aplicada para a região apical, fazendo com que o osso medular normalmente presente nessa área absorva a maior parte do impacto (Araújo *et al.*, 2001).

Para tentar diminuir, o problema de reabsorção óssea marginal, pesquisadores do sistema Ankylos criaram uma conexão cônica entre o implante e o intermediário, baseada no princípio de cone-morse. De acordo com esse princípio, a conexão cônica serve para vedar completamente e selar contra as bactérias o espaço interior do implante. Os intermediários são firmemente presos as roscas dentro do implante através da extremidade rosqueada no caso dos intermediários convencionais — e através de um parafuso central — no caso dos intermediários pré-angulados. O travamento de ambos os componentes de precisão propicia uma conexão anti-rotacional e completamente asséptica, não permitindo o fluxo ou o tráfego de bactérias de dentro para fora ou de fora para dentro do implante. Além disso, o curioso desenho da região de conexão entre o intermediário e o implante — visivelmente mais estreita do que o diâmetro principal do implante — propicia, segundo os autores, um selamento epitelial e uma espessura máxima de tecido que cria uma área mais volumosa de gengiva marginal além de propiciar uma menor transmissão de luz. Impossibilitando a visualização antiestética dos componentes metálicos por transparência através da gengiva (Araújo *et al.*, 2001).

Do ponto de vista biomecânico, conexão cone morse é claramente superior em comparação com uma conexão plana de cabeça hexagonal (*Sutter et al., 1993*), já que ocorre a união pilar e implante formam um corpo único, não permitindo a micro-movimentação observada nas conexões hexagonais.

A utilização de sistemas de implantes com conexão protética cone morse tem sido cada vez mais estudada e será, sem dúvida, a mais utilizada na implantodontia futura em regiões sem prioridade estética, uma vez que demonstra índices de previsibilidade e sucesso superiores a 90%. Esse sistema apresenta vantagens cirúrgicas e protéticas significativas sobre outros sistemas convencionais (hexágonos externos e internos), principalmente em elementos unitários, além de apresentar qualidades biológicas, clínicas e biomecânicas superiores, por causa da eliminação da emenda (gap) entre implante e componente protético, não havendo comunicação do interior do implante com o meio externo. Com esse sistema há também a ausência do risco de afrouxamento do parafuso protético, que em conexão como o cone morse para realizar o destorque necessita de 7% a 24% a mais da força de torque, portanto estes fatores são primordiais para um alto índice de sucesso e longevidade das peças protéticas e uma maior previsibilidade de manutenção das condições periimplantares (*Oliveira, 2007*).

Através de estudos, *Inoue et al. (2006)* relataram que próteses sobre implantes de único estágio cirúrgico apresentam muito poucas complicações protéticas, alta longevidade e alto nível de previsibilidade. Citam que o sistema Cone Morse tem como característica proporcionar alta confiabilidade com relação ao afrouxamento dos componentes protéticos e fratura, e isso explica a sua grande estabilidade em longo prazo no uso clínico. Os implantes de conexão Cone Morse permitem a colocação de postes sólidos de varias alturas (4 mm/5 mm e 5 mm/7 mm) ou também angulados de 15° e 25° de inclinação, passíveis de serem instaladas em várias posições devido à presença de sextavado interno.

Influência do “Micro-gap” na Região Peri-implantar

A adaptação entre a plataforma do implante e seu respectivo “abutment” deve ser precisa, isto é, sem nenhuma fenda, que é denominada micro-gap, entre as estruturas. A presença do “micro-gap” permite que microorganismos presentes na microbiota bucal migrem para o interior do implante, o que pode ocasionar problemas de natureza inflamatória e/ou infecciosa, e, conseqüentemente, causar reabsorção óssea peri-implantar (*Fujiwara, 2005*).

Em seu trabalho, *Hermann et al. (2001)* realizaram uma análise de caráter histométrico comparando os efeitos do “micro-gap” sobre a crista óssea, utilizando três dimensões de microfendas entre o implante e pilar (10, 50 e 100 micrômetros). Acreditando que fendas com amplitudes maiores que não foram soldadas causavam micromovimentos entre as peças, os autores concluíram que o tamanho das microfendas não determinam por si só uma maior perda óssea, mas sim os possíveis movimentos entre os componentes dos implantes, mesmo nas interfaces menores de dez micrômetros.

A adaptação e precisão dos componentes também têm sido relatadas como um aspecto importante na estabilidade da união implante/pilar. Variações na consistência da fabricação dos componentes podem levar a implicações clínicas de diferentes magnitudes. O diâmetro da base do implante requer um tamanho consistente com mínimas variações, com sua contraparte do pilar, já que diferenças podem resultar na formação de um espaço ou fenda, o que possivelmente provocará uma invasão bacteriana, acúmulo de placa e uma resposta tissular adversa (*Oliveira, 2007*).

A desadaptação também tem sido relacionada a complicações biológicas. *Lewis (1992)* relatou ter encontrado hiperplasia gengival crônica ao redor dos pilares em restaurações realizadas com pilares UCLA pobremente adaptadas. *Gross et al. (1999)* observaram um aumento da infiltração bacteriana na interface de cinco sistemas de implantes quando foram aplicados torques de 10N (Newtons). cm e uma diminuição quando os torques foram aumentados para 20Ncm, e para os valores de torque recomendados pelos fabricantes. Eles concluíram que quando o valor de torque recomendado é

aplicado, uma redução dos efeitos adversos da microinfiltração pode ser esperada.

Binon (1995) concluiu que quanto mais preciso o processo de usinagem dos implantes e dos componentes protéticos, menor é o grau de desajuste nas interfaces de união, decorrendo deste fato menor acúmulo de bactérias, alteração tissular e tensão sobre os parafusos de fixação.

Uma maior estabilidade da interface implante / pilar está relacionada a conexões internas onde as paredes do pilar estão em contato com a superfície interna do implante, diminuindo a possibilidade de micromovimentos durante as cargas; nesse sentido, estudos experimentais de cargas estática e dinâmica utilizando diferentes tipos de conexão externa e interna têm mostrado uma melhora significativa no comportamento da conexão interna (*Norton,2000*).

A contaminação da parte interna dos implantes devido à penetração bacteriana por meio da interface implante-intermediário foi evidenciada por diversos autores, em estudos *in vivo* e *in vitro* (*Lewis 1992; Gross 1999; Weiss, 2000*).

Através de um estudo *in vitro*, *Cury et al.* em 2006 avaliaram a microinfiltração bacteriana na interface implante-intermediário em um sistema de implantes montado com hexágono interno do mesmo fabricante e de diferentes fabricantes nacionais, ao final do estudo eles concluíram que houve microinfiltração bacteriana na interface implante-intermediário em todos os grupos e que o uso de intermediários protéticos de fabricantes distintos não aumentou a microinfiltração; concluíram também que os espaços existentes entre os componentes do implante servem como condutores e reservatórios de bactérias que causam inflamação dos tecidos periimplantares.

Através de um estudo *Fujiwara (2005)* propôs avaliar por meio de Microscopia Eletrônica De Varredura (MEV), a interface existente entre a plataforma de cinco sistemas de implantes – A Technology, Conexão, Neodent, Stergold Implamed e 3i Implant Innovation – e de seus respectivos abutments.

O autor concluiu que o “abutment” cônico – grupo Neodent, apresentou o menor gap de todos os outros sistemas de implantes.

Jansen et al. (1997) relataram que os implantes de 2 (dois) estágios resultaram em fendas e espaços entre implante e abutment, podendo agir como nichos para desenvolvimento de bactérias, com possibilidade de reações inflamatórias nos tecidos peri-implantares. As fendas entre implante e componentes protéticos são inevitáveis e seu significado clínico está sob responsabilidade dos cuidados de industrialização e de negligências clínicas.

Hermann et al. (2001) estudaram a influência do tamanho do “microgap” na mudança do nível da crista óssea e verificaram que a perda do nível ósseo está influenciada significativamente por causa de possíveis movimentos existentes entre o abutment e a plataforma de assentamento do implante, mas não pelo tamanho do microgap. Assim, uma perda significativa de osso da crista acontece em configurações de implantes de 2 peças com microgap < de 10µm em combinação com possíveis movimentos entre os componentes de implantes. Uma das conclusões deste estudo experimental foi de que em toda configuração de implantes de 2 peças, o grau de perda de osso da crista depende significativamente do local da interface em relação à crista do osso. Foi verificado que ocorreu uma perda mais severa da crista óssea e um grau mais severo de inflamação na região periimplantar quando a interface foi posicionada 1mm abaixo da crista óssea. Menor perda óssea e menos inflamação foram verificados quando a interface abutment/implante foi colocada no nível da crista óssea e quando a interface situava-se acima da crista óssea, não se verificou perda óssea.

King et al. (2002) realizaram um estudo radiográfico longitudinal para determinar se o tamanho da interface implante/abutment ou microgap seria determinante para ocorrer perda de osso da crista. Vários tamanhos de microgap foram analisados (<10µm, 50µm, 100µm). Estas interfaces situaram a 1mm sobre a crista óssea alveolar. Nessa posição, independente do tamanho do microgap, o nível de reabsorção óssea foi o mesmo. A reabsorção da crista óssea observada era o equivalente a normalidade. Apenas os implantes de 2

peças tiveram uma perda óssea mais acentuada nos 2 meses iniciais em relação aos implantes de 1 peça e que no 3º mês, a reabsorção da crista óssea, tanto nos implantes de 2 peças quanto nos implantes de 1 peça, não havia valores significativos; sugerindo que a estabilidade da interface entre os componentes ocorra durante este período.

Broggini et al. (2003) levantaram a hipótese de que a existência de um microgap pode proporcionar um acúmulo de bactérias onde haverá um crescimento em seu número. Por um fenômeno denominado quimiotaxia, estimulará o acúmulo contínuo de neutrófilos, além de células mononucleares. A combinação e ativação das células contínuas inflamatórias promovem o crescimento e a formação de osteoclastos que provocarão a reabsorção óssea.

Piatelli et al. (2003) levantaram a hipótese de que há necessidade de certa largura de gengiva presente em volta do “abutment”/implante, proporcionando proteção a esse conjunto, haja vista que, quando não há essa largura de tecido, ocorre reabsorção óssea em decorrência disso. Foram realizados 3 estudos em macacos, avaliando a resposta para implantes quando ativados num período mais cedo; implantes ativados imediatamente, e por fim; implantes inseridos imediatamente após a exodontia. Nesses estudos, 108 implantes foram colocados e histologicamente avaliados. Desses implantes instalados e examinados, 40 foram instalados na mandíbula e escolhidos para o presente estudo. Eles foram selecionados em virtude da característica do osso cortical mandibular ser melhor para avaliar o nível da crista óssea preexistente. Os implantes foram divididos em 3 grupos: grupo 1: implantes inseridos em 1 a 2mm da crista óssea alveolar (15 implantes); grupo 2: implantes inseridos no nível da crista óssea (12 implantes); grupo 3: implantes inseridos em 1 a 1,5mm abaixo da crista óssea (13 implantes). Os micromovimentos entre “abutment” e implante, além da contaminação microbiana, parecem influenciar na reabsorção da crista óssea. Nesses experimentos, nenhum infiltrado inflamatório ou reabsorção óssea foi observada nos implantes do grupo 1. No grupo 2, um infiltrado inflamatório no nível do microgap, e perda de osso vertical em torno de 2,1mm estavam presentes. No grupo 3, a perda de osso vertical foi maior, em torno de 3mm e

um infiltrado inflamatório estava presente na região de peri-implante. Os resultados também demonstraram que a remodelação óssea não depende da carga imediata e nem de inserção imediata do implante pós- extração.

Joly et al. (2003) analisaram a existência de fendas em componentes de implantes de dois estágios e de um estágio. Os espécimes foram analisados em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Nos implantes de dois estágios, os intermediários foram adaptados ao hexágono externo e travados com parafuso, com torque definitivo de 20N/cm. Nos casos dos implantes de um estágio, foram utilizados intermediários sólidos que foram adaptados e fixados por travamento flexional, com torque definitivo de 30N/cm. A grande diferença entre estes sistemas relaciona-se com a localização da fenda entre os componentes secundários. Nos implantes de dois estágios, as fendas estão localizadas no nível ou abaixo da crista óssea alveolar e nos tecidos moles, facilitando a disseminação da contaminação bacteriana. A extensão média da fenda foi em torno de 3,89 ($\pm 0,36\mu\text{m}$) nos implantes de dois estágios. Esses resultados são condizentes com *Piatelli et al.(2003)*, que encontraram variações entre 2 μm e 9 μm neste tipo de implante. Devido ao gap existente, a presença de problema inflamatório na região da crista óssea proporcionará uma reação no tecido ósseo, fazendo que o mesmo sofra um processo de reabsorção óssea ao seu redor. A partir desse momento, problemas peri-implantares poderão se instalar na região e causar a perda do implante.

Através de um estudo, *Dias em 2007* avaliou a desadaptação na interface entre implante e seu respectivo pilar protético em seis sistemas de implantes fabricados e comercializados no Brasil, e verificar a infiltração bacteriana através dessa interface. Os sistemas testados foram: Neodent Titamax, Neodent Cone Morse, Titanium Fix, Conexão, SIN e Dentoflex. O autor concluiu que o sistema que apresentou maior número de infiltração bacteriana em todas as amostras foi o Neodent Cone Morse por também apresentar fendas maiores.

Um estudo *in vitro* foi realizado por *Dibart et al. (2005)* com o objetivo de testar se o selamento promovido pelo travamento cônico usado na conexão I-P

seria capaz de prevenir a invasão por microorganismos orais. Em uma primeira fase, dez conjuntos formados por implante e pilar protético que não utiliza parafusos. Os autores concluíram que tal projeto com travamento cônico demonstrou ser hermético em relação à invasão bacteriana *in vitro*.

Os implantes que utilizam pilares de travamento friccional parecem apresentar uma adaptação íntima nas porções internas mais profundas do sistema *cone morse*. Esses implantes apresentam uma única fenda localizada entre o corpo do implante e a conexão protética que se situa distante da crista óssea alveolar (Joly; Lima, 2003).

Heydenrijk *et al.* (2003), em um estudo comparando implantes IMZ de dois estágios instalados pela técnica convencional, implantes IMZ de dois estágios instalados de modo não submerso e implantes ITI de um estágio, encontrou quantidades semelhantes de perda óssea nos três grupos. Isso levou os autores a concluírem que a localização da fenda da interface I-P ao nível da crista óssea parece não ter efeito adverso no montante de perda óssea periimplantar em um período de observação de dois anos.

Todescan *et al.* (2002) estudaram as dimensões e relações dos tecidos peri-implantares que envolvem implantes de dois estágios instalados em diferentes profundidades no osso. Vinte e quatro implantes foram instalados em mandíbulas de cães de maneira que, em um grupo, os implantes ficavam 1mm acima da crista óssea. No outro grupo, os implantes foram instalados ao nível da crista; no terceiro grupo, os implantes foram instalados 1mm abaixo da crista óssea. Nesse estudo, a perda óssea foi menor no grupo de implantes instalados 1mm abaixo da crista óssea. Os autores concluíram que quando a interface é colocada mais profundamente em relação à crista, não há aumento da perda óssea.

A resposta óssea a implantes inseridos em diferentes distâncias da crista óssea foi avaliada em um estudo histológico retrospectivo em macacos por Piattelli *et al.* (2003). Os implantes foram divididos em três grupos. No Grupo 1, os implantes foram instalados 1 a 2mm acima da crista óssea (15

implantes). No Grupo 2, os implantes foram instalados ao nível da crista (12 implantes); e no Grupo 3, os implantes foram instalados 1 a 1,5mm abaixo da crista óssea alveolar (13 implantes). No Grupo 1 foi encontrado um crescimento ósseo de $0,13\pm 0,12$ mm em direção coronal. No Grupo 2, foi possível observar uma perda óssea vertical de $2,1\pm 0,29$ mm na área mais coronal dos implantes e diversas células inflamatórias estavam presentes na área da interface I-P. No Grupo 3, foi possível observar uma perda óssea vertical de $3,64\pm 0,64$ mm se estendendo em direção apical. Muitos osteoclastos ativos foram encontrados nessa bolsa, e um infiltrado inflamatório estava presente na interface I-P, assim como foram encontradas células inflamatórias na fenda da interface. Diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os três grupos. Os autores concluíram que se a interface I-P for afastada coronalmente da crista óssea, menos perda óssea ocorrerá e que, se a interface estiver mais apical em relação à crista óssea mais perda ocorrerá.

Há grande discussão nos meios científicos sobre o espaço entre o implante e o pilar protético na Implantodontia. Parece ser aceitável que o espaço entre o topo do implante e o pilar protético é suscetível à colonização bacteriana e gera um fator irritante que poderá resultar em perda óssea na porção coronal do implante (Lamar, 2004).

Plataforma “Switching” na Manutenção da Crista Óssea Peri-implantar

Mais recentemente, o conceito de mudança de plataforma (*platform switching*) foi introduzido na literatura, referindo-se ao uso de um pilar protético de menor diâmetro do que a plataforma do implante. Essa conexão posiciona a interface I-P mais centralmente ao eixo do implante, afastando-a da crista óssea (Baumgartem et al., 2005).

Lazzara e Porter (2006) sugeriram que a proximidade do infiltrado inflamatório do pilar com a crista óssea pode explicar, em parte, as observações biológicas e radiográficas de perda óssea ao redor de implantes de duas peças expostos e restaurados. Esses autores sugeriram que a

mudança de plataforma afasta o infiltrado inflamatório da crista óssea, fazendo com que ocorra pouca ou nenhuma remodelação óssea periimplantar.

Influência da Geração de Tensões na Região Peri-implantar

Conexões hexagonais internas foram desenvolvidas com o objetivo de melhorar a adaptação entre os hexágonos e estabelecer uma interface mais estável, aumentando assim a resistência e reduzindo conseqüentemente complicações, como afrouxamento ou fratura do parafuso de fixação. Neste tipo de conexão, o centro de fixação do parafuso é protegido pela altura do hexágono do pilar dentro do implante; desse modo as forças laterais são transmitidas diretamente às paredes do implante, criando uma menor tensão no parafuso e proporcionando uma melhor resistência as tensões cisalhantes na união. Contrariamente, na conexão externa os componentes de forças laterais são transmitidos ao parafuso de retenção no ponto onde o implante e o pilar entram em contato, assim como na base de assentamento do implante, o que eventualmente pode causar afrouxamento ou fratura do parafuso (*Niznick, 1991*).

Através de um estudo os autores analisaram comparativamente a qualidade e quantidade dos gradientes de tensões gerados em implantes dentários de mesma geometria, diferindo apenas no desenho da junção pilar/implante: hexágono externo e hexágono interno. Eles concluíram que não foi encontrada nenhuma diferença estatística significativa para carga axial em ambos os sistemas de conexão, entretanto, para carga não-axial foi encontrada diferença significativa quando comparado todo o corpo do implante e na região de plataforma, sendo que os implantes de hexágono interno apresentaram menores valores que os implantes com hexágono externo (*BERNARDES, et al. 2006*).

Baseado na hipótese de que concentrações de tensões sobre a crista óssea marginal aos implantes orais seriam a causa da perda de tecido duro crônica, pesquisadores citaram que implantes com conexões internas seriam

capazes de reduzir a quantidade de tensão gerada na região de pescoço das fixações (*Dantas, Neves, Araújo; 2005*).

Bernardes, 2004 fez a análise de tensões em implantes tipo hexágono externo, hexágono interno, cônico interno e peça única utilizando a fotoelasticidade. Concluiu que quando sujeito a uma força axial as junções analisadas não apresentam diferenças para a distribuição de tensão ao redor dos implantes, porém para o carregamento excêntrico os implantes de hexágono interno apresentaram melhores resultados e os hexágonos externos, os piores.

Dantas, Neves, Araújo (2006) analisaram comparativamente a qualidade e quantidade dos gradientes de tensões gerados em implantes dentários de mesma geometria externa, diferindo apenas no desenho da junção pilar/implante: hexágono externo, hexágono interno, cônico interna, após carregamento oblíquo simulado a aplicação da carga em dentes anteriores. Os autores concluíram que não houve diferenças significantes entre os tipos de implantes analisados; que a junção cônica interno apresentou 31% mais tensão que a junção hexágono externo e 21% mais que a hexágono interno e que uma das causas que o hexágono externo obteve melhor resultado foi devido ao largo diâmetro da base do pilar. Lembrando que no caso dos implantes com junção cônico interno, eles foram posicionados a 1,8mm da crista óssea.

Quando há carregamento lateral sobre um implante, a concentração da tensão encontra-se concentrada principalmente na cabeça e no pescoço do implante (*Gross, 2001*). O autor no mesmo trabalho também afirmou não haver nenhuma concentração de tensão no ápice do implante sujeito à carregamento axial e não-axial.

Norton, 1997 e Hansson, 2003, demonstraram em seus estudos que a junção cônica interna distribui melhor os gradientes de tensão que as junções hexágono externo e peça única, quando sujeitos à carga deslocada. Segundo *Hansson, 2003*, as junções cônicas internas devem ser inseridos ao nível da crista óssea para se conseguir uma diminuição da tensão.

Bafour et al. (1995) compararam e avaliaram a conexão implante-abutment rosqueado quanto à torção, flexão e fadiga cíclica. Três grupos de implantes, com diferentes desenhos foram testados com seus respectivos abutments para coroa unitária. O grupo 1, com hexágono externo de 0,7mm, o grupo 2, composto por implantes com octógono interno de 0,6mm e o grupo 3, composto por implantes com hexágono interno de 1,7mm. Todas as amostras foram conectadas em seus respectivos abutments, recebendo 22,6 Ncm, conforme os fabricantes. Com carga lateral, os grupos 2 e 3 revelaram concentração de falhas apenas nos abutments, deixando os implantes ilesos. Estes grupos de hexágono interno mostraram também uma resistência maior à fadiga que o grupo 1, de hexágono externo, em mais de 50%. O grupo 3 mostrou ser o desenho testado mais efetivo, com maior estabilidade lateral, talvez seja devido ao alargamento de um grau na base do hexágono.

Rieger et al. em 1990 associaram perda óssea marginal em implantes com hexágono externo pelo fato de existirem tensões excessivas ao redor de sua plataforma e a conexão com o pilar protético

Meirelles, 2003 concluiu que implantes com conexões hexágono interno distribuíram de forma mais homogênea as tensões ao longo do corpo do implante do que conexões tipo hexágono externo.

A perda óssea inicial em torno do implante, depois do abutment ser conectado e durante os primeiros anos de função, é geralmente um resultado de tensão excessiva na interface osso/implante. Os fatores de tensão como as forças oclusais, o comprimento do cantilever e parafunção devem ser avaliados e reduzidos, quando a perda óssea inicial for observada (*Misch, 2004*).

RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente A. R. S., sexo masculino, 47 anos, comerciante, ex-fumante, ASA I, procurou a clínica privado do orientador (RSR), com finalidade de substituir a unidade 21 fraturada. Após anamnese completa, exames clínicos intra e extra-oral, exames radiográficos, confirmou-se o diagnóstico de fratura radicular, em nível do terço cervical da unidade 21. O dente havia sido tratado endodônticamente e apresentava uma prótese fixa de elemento único com soldura. Foi proposto ao paciente, como plano de tratamento, a exodontia do resto radicular e imediata reabilitação com implante osseointegrado. No pré-operatório foi utilizado amoxicilina 500mg + 125mg de ácido clavulonato de potássio, dexametasona 8mg e midazolam 15mg (30 minutos antes do procedimento).

Foi realizada a exodontia atraumática do resto radicular da unidade 21, através do uso de periótomos, limpeza, curetagem e irrigação do alvéolo. Em seguida foram realizadas as fresagens necessárias para a instalação de um implante cônico, com junção morse, com o objetivo de manter os volumes ósseo e gengival. A fresagem foi direcionada ligeiramente para a cortical alveolar palatina, ficando a margem mais anterior da broca de 5mm (última broca) cerca de 2,5mm de uma linha que tangenciava as superfícies vestibulares dos dentes 11 e 22. Após a osteotomia, observou-se pequena fenestração, cerca de 3mm na margem óssea vestibular. Devido a este fato, foi utilizado como material de enxerto hidroxiapatita reabsorvível de origem bovina (Ósteo Gen, HA risorb, Impladent LTDA, New York), antes da instalação do implante. A inserção parcial do implante (Alvim CM, Neodent, Curitiba- Brasil), medindo 5x16 mm, transportou o material de enxerto para o local fenestrado, o que foi percebido pelo aumento volume submucoso na área. O assentamento final do implante, foi realizado com o motor e manualmente, através do torquímetro cirúrgico, observando-se estabilidade primária acima de 50Ncm. A plataforma do implante ficou a 3mm da margem óssea vestibular remanescente, confirmada com a sonda periodontal. Um cicatrizador cone morse de 4,5mm de altura (Neodent, Curitiba- Brasil) foi instalado com torque de 10Ncm. Mais material de enxerto foi implantado abaixo das margens

gingivais e papilas adjacentes, objetivando manter o suporte desses tecidos. Colágeno bovino tipo II recobriu o enxerto ósseo, sendo realizada uma sutura simples com fio de nylon 6-0, ao redor do cicatrizador para contenção da membrana. Um dente de acrílico foi esplintado com ataque ácido e resina composta junto aos dentes 11 e 22. No pós-operatório manteve-se o antibiótico por cerca de 5 dias, a dexametasona (4mg/12/12hs/2 dias) e nimesulida (100mg de 12/12hs por 5 dias.) Enxágüe bucal com Periogard (gluconato de clorexidina 0,12%) duas vezes ao dia foi mantido por 10 dias. O processo de cicatrização ocorreu sem intercorrências. As figuras de 1 a 17(páginas 19 a 21) mostram toda a sequência descrita.

Apesar do pouco tempo de preservação, pôde-se observar a manutenção da arquitetura óssea e gengival, com manutenção dos níveis da gengiva marginal e papilas interproximais, perfeitamente integrados com o provisório.



Figura 01 - Vista frontal do sorriso do paciente



Figura 02 - Vista intra-oral da boca do paciente



Figura 03 - Prótese fixa na unidade 21

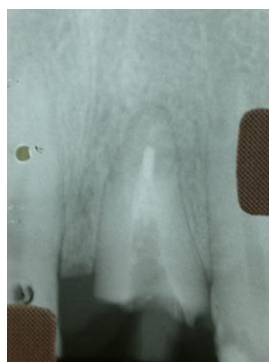


Figura 04 - Radiografia periapical da unidade 21



Figura 05 - Exodontia atraumática com periótomo do resto radicular da unidade 21



Figura 06 - Curetagem do alvéolo



Figura 07 - Uso de brocas seqüenciais e mensuração de distância entre dente/implante



Figura 08 - Broca 3.5 em posição ideal.

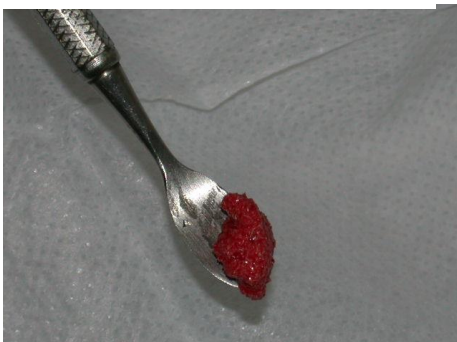


Figura 09 - Enxerto ósseo (Ósteo Gen, HA risorb, Impladent LTDA, New York)



Figura 10 - Preenchimento parcial com Ósteo Gen, antes da instalação do implante



Figura 11 - Implante cone-morse (Alvim, CM, Neodent) medindo 5x16 mm



Figura 12 - instalação do implante no sítio receptor



Figura 13 – Ósteo Gen a nível de margem gengival e interproximal

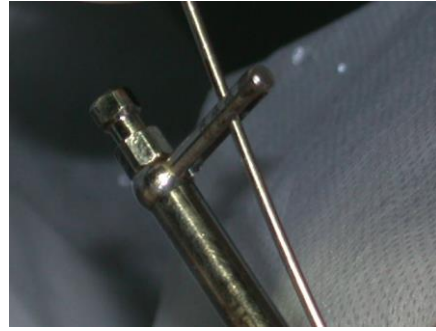


Figura 14 – Torque final de inserção acima de 45 Ncm

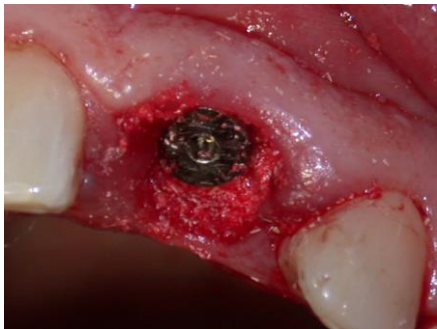


Figura 15 – Aspecto final do implante com cicatrizador gengival e membrana e colágeno



Figura 16 – Realização de sutura e posicionamento do provisório



Figura 17 – Resultado final com provisório

DISCUSSÃO

Torna-se evidente que a reabilitação dos dentes perdidos por implantes é uma tarefa árdua, uma vez que a prótese sobre o implante deverá imitar de forma mais natural possível o dente contralateral e emergir dos tecidos gengivais circunjacentes assim como o dente natural emerge do seu sulco gengival (*Touati; Guez; Saadoun, 1999*).

Sendyk (2004) relatou que o planejamento inicial é a resposta ao tratamento que será proposto e também aos anseios do paciente. Dessa forma, não cabe, nos dias atuais, um planejamento cirúrgico que desconheça a arquitetura da prótese definitiva, preocupando-se exclusivamente com a quantidade de tecido ósseo presente, para que se possibilite a colocação de implantes, imaginando posteriormente, que “qualquer prótese resolve”. O mesmo citou situações clínicas nas quais a estética e a mecânica estão comprometidas, em função dos braços de alavanca gerados. Situações nas quais o braço de potência é muito maior que o de resistência, no sentido vestibulo-lingual ou no mésio-distal, ou ainda coroas clínicas maiores que as raízes clínicas que as sustentam.

Mendes e Ottoni (2005) observaram que a biologia de cada paciente, bem como a micro e macroestrutura dos implantes deveriam ser utilizadas para favorecer a preservação dos tecidos de suporte peri-implantares. Os sítios deveriam ser avaliados antes da perda dos dentes, realizando exodontias cuidadosas no intuito de manter a arquitetura do alvéolo, para evitar maiores reabsorções ou, após perda dos dentes, enxertos ósseos e/ou enxertos de tecidos moles; técnica de regeneração guiada ou de regeneração óssea guiada, que podem ser usadas antes ou durante a colocação dos implantes. Deve-se observar a altura da crista óssea em relação ao ponto de contato, que deve ser de 5 mm ou menos, para que haja previsão de formação de papila. Quanto à colocação dos implantes, deve-se observar a distância entre estes e os dentes adjacentes, devendo ter no mínimo 2 mm de distância para evitar perda óssea e acima de 3mm entre implantes. No aspecto apical sugerem que coloquem os implantes a 3 mm apical da linha da gengiva marginal ou a 2 mm

da JEC do dente adjacente. Nenhuma carga oclusal, por um período de três a seis meses, para que ocorra a cicatrização ou osseointegração; alguns autores sugerem cautela no uso de implantes de carga imediata, especialmente em regiões estéticas.

Todescan (2004) relatou que para conseguir papila entre implante e dente, é necessário observar os seguintes pontos: Que a distância entre a crista óssea e a base do ponto de contato dos dentes adjacentes seja ≤ 5 mm; Que a distância entre implante e dente seja $\geq 1,5$ mm, desta forma, obtém-se um septo ósseo com espessura suficiente para suportar o ato cirúrgico e mantê-lo estável, dando suporte para a papila; e para se conseguir papila entre dois implantes, é preciso ter as seguintes distâncias: entre a crista óssea e a base do ponto de contato das coroas de dois implantes adjacentes deve ser ≤ 3 mm, e entre dois implantes deve ser ≥ 3 mm. O resultado observado foi o seguinte: se dois implantes estão muito próximos, a reabsorção do topo da crista óssea, entre eles, é maior. O autor chama atenção que o resultado estético depende essencialmente de dois pontos centrais: diagnóstico preciso; execução precisa.

Segundo *Weisgold; Arnoux; Liu, 1997*, após a exodontia, a delgada tábua óssea vestibular comprometida pelas patologias, com freqüência é reabsorvida, destruindo a configuração de “quatro paredes” do alvéolo. Dessa forma, haverá uma invasão do alvéolo por tecido mole, impossibilitando o completo reparo ósseo no seu interior. Com o colapso do rebordo alveolar, além da deficiência óssea que dificulta ou mesmo inviabiliza a instalação de um implante em uma posição tridimensional ideal, a atrofia gengival, com perda das papilas interproximais, poderá comprometer definitivamente o resultado estético final dos tecidos moles que circundam o implante, não satisfazendo às expectativas do paciente e do próprio profissional.

Lazzara em 1991 propôs a instalação de implantes no interior de alvéolos imediatamente à extração dentária, como forma de “evitar a reabsorção óssea alveolar e, desta maneira, maximizar a quantidade de osso

disponível para a osseointegração”. Com isso haveria, também, um melhor desenvolvimento estético e funcional das próteses sobre os implantes.

Através de estudos clínicos *Freitas Junior (2004)* introduziu a técnica de exodontia com colocação imediata de implante e confecção de um provisório a ele conectado, num mesmo estágio cirúrgico, a qual convencionou chamar-se de função imediata. A grande vantagem dessa técnica consiste na manutenção da arquitetura gengival do dente a ser substituído, na diminuição do tempo de espera e de procedimentos cirúrgicos. Na literatura, é possível encontrar referências de recessão gengival em torno de 0,7 a 1 mm decorrente dessa técnica.

A aparência dos tecidos moles agora é tão importante para o resultado estético final quanto à aparência da própria restauração implanto-suportada. Aspectos muco-gengivais, como a saúde dos tecidos periimplantares, a presença das papilas interproximais e, a quantidade de suporte ósseo vestibular, são fatores visuais que devem estar em harmonia com os tecidos duros e moles dos dentes adjacentes (*MARZOLA, et al., 2000*). Os mesmos autores relataram que ao preservar o suporte ósseo vestibular e a arquitetura dos tecidos muco-gengivais, haverá uma emergência mais natural da prótese de seus tecidos periimplantares e em melhor harmonia com os dentes e seus tecidos circunjacentes.

Uma limitação que vem sendo descrita é a perda óssea marginal no pescoço dos implantes de em média 0,9 mm no primeiro ano e 0,1 mm em cada ano subsequente, sem estar relacionada à falta de higiene oral. Os motivos para este fenômeno podem ser uma inflamação local devido a um espaço entre o implante e seu pilar e/ou concentração de forças na área, resultante de cargas da atividade mastigatória (*Bernardes; Araújo.; Neves, 2006*). Estes autores geralmente associam implantes com hexágono externo ao fato de existir tensões excessivas ao redor de sua plataforma, causando perda óssea marginal.

O estudo de *Bernardes, Araújo e Neves em 2006*, condiz com outros estudos (*Rieger, 1990; Niznick, 1991 e Bafour, 1995*) em relação à existência de tensões excessivas ao redor de implantes com junção hexágono externo. Já *Dantas, Neves, Araújo; 2006*, em seu estudo concluem que a conexão tipo hexagonal externa apresentou menor gradiente de tensão ao redor de implante, e uma das causas é devido ao largo diâmetro da base do pilar.

Norton (1997) e Hansson, (2003), demonstraram em seus estudos que a junção cônica interna distribui melhor os gradientes de tensão que as junções hexágono externo, quando sujeitos à carga lateral. Já *Dantas, Neves, Araújo (2006)* afirmaram em seu estudo que a junção cônica interna (posicionado a 1,8mm da crista óssea) apresentou 31% mais tensão que a junção hexágono externo. Segundo *Hansson, 2003*, as junções cônicas internas devem ser inseridas ao nível da crista óssea para se conseguir uma diminuição da tensão. Desta forma pode-se observar que quando os implantes com junção cônica interna são posicionados abaixo da crista óssea, eles geram maior tensão ao redor do implante.

A perda óssea secundária ao redor do implante é em geral uma condição composta, criada por bactérias e por aumento de tensão (*Misch, 2004*).

Dias em 2007, afirmou que a conexão cônica apresentou maior infiltração bacteriana devido ao maior micro-gap na interface pilar/implante. Em contrapartida, *Fujiwara (2005) e Dibart (2005)* concluíram que o travamento cônico demonstrou ser hermético em relação à invasão bacteriana, apresentando menor gap.

Os estudos de *Hermann et al. (2001)*, *Joly et al. (2003)* e *Piatelli et al. (2003)*, são condizentes ao concluírem que a perda óssea peri-implantar está relacionada com a profundidade da interface pilar/implante em relação à crista óssea, e que quanto maior a profundidade, maior será o grau de perda óssea. Já *Todescan et al. (2002)* afirmaram que quando a interface pilar/implante é

colocada mais profundamente em relação à crista óssea, não há aumento da perda óssea peri-implantar.

Assenza et al. (2003) estudaram a remodelação da crista óssea em implantes submersos e não submersos. Os resultados prévios apontam que a reabsorção da crista óssea depende do local onde se encontra o microgap e está presente ao redor de tipos diferentes de implantes dentais.

CONCLUSÃO

Baseado na revisão de literatura e relato de caso clínico, podemos concluir que:

- 1- A utilização de implantes com hexágono externo em áreas estéticas requer volume ósseo e tecidos moles suficientes para manter a arquitetura gengival, mesmo com a perda óssea previsível, correspondente a aproximadamente 1,5 mm ao redor do implante, observada em tempo médio de um ano e meio;
- 2- A redução do diâmetro do componente protético associado a uma maior espessura da cabeça do implante (conceito de plataforma “switching”) afasta o infiltrado inflamatório da crista óssea, possibilitando menor reabsorção da mesma;
- 3- O emprego de implantes com junção morse agrega o conceito de plataforma “switching”, transfere as forças de tensão para porção apical do implante e apresenta melhor vedamento marginal, dificultando a colonização bacteriana e reduzindo o infiltrado inflamatório nos tecidos peri-implantares;
- 4- Em relação ao caso clínico, apesar do pouco tempo de preservação, pôde-se observar a manutenção da arquitetura óssea e gengival, com manutenção dos níveis da gengiva marginal e papilas interproximais, perfeitamente integrados com o provisório;e
- 5- Técnicas de enxertia de tecidos duros e moles, bem como provisionalização adequada são importantes para dar suporte aos tecidos moles (gengiva marginal e papilas).

NOTAS

1 Graduando (a) do Curso de Odontologia da Universidade Tiradentes – UNIT, Aracaju, Sergipe, Brasil. E-mails: walber-odonto@hotmail.com, kati.odonto@hotmail.com.

2 Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial – UFRJ;
Mestre em Patologia Oral – UFRN; e
Professor da disciplina Estágio Supervisionado II da UNIT.
E-mail: rocha.raimundo@uol.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. R. P.; Sistema Ankylos – Experiência clínica com uma nova concepção em implantes osseointegrados. **Revista da APCD**, v. 55, n. 5, p. 371-376, 2001

ASSENZA, B. ; SCARANO, A. ; PETRONE, G. ; IEZZI, G. ; THAMS, U. ; SAN ROMAN, F. ; PIATTELLI, A. Crestal bone remodeling in loaded and unloaded implants and the microgap: A histologic study. **The International Journal of Oral Implantology**. , v. 12 (3), p. 235-41, Sept. 2003.

BALFOUR, A. ; O'BRIEN, G. R. Comparative study of antirotational single tooth abutment. **J.Prosth Dent.**, v. 73, n. 1, p. 36-43, Jan. 1995.

BAUMGARTEN H. , COCCHETTO R. , TESTORI T. , MELTZER A. , PORTER S. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. **Pract Proced Aesthet Dent**. 2005 Nov-Dec; 17 (10) 735-40.

BERNARDES, S. R. Análise fotoelástica da união de pilar a implantes de hexágonos externo e interno. **Implant News**, v. 3, n. 4, p. 355-359, 2006.

BERNARDES, S. R. Análise de tensões em implantes tipo hexágono externo, hexágono interno, cônico interno e peça única utilizando a fotoelasticidade. **Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia para a obtenção do título de Mestre**, 2004.

BINON, P. Evaluation of machining accuracy and consistency of selected implants, standard abutments, and laboratory analogs. **Int. J Prosthodont.**, v. 8, n. 2, p. 162-178, 1995.

BROGGINI, N. ; MCMANUS, L. M. ; HERMANN, J. S. ; MEDINA, R. U. ; OATES, T. W. ; SCHENK, R. K. ; BUSER, D. ; MELLONIG, J. T. ; COCHRAN, D. L. Persistent acute inflammation at the implant- abutment interface. **J. Dent. Res.** v. 82, n. 3, p. 232-36, 2003.

CIBIRKA, R. Examination of the implant-abutment interface after fatigue testing. **J. Prosthet. Dent.** , v. 85, n. 3, p. 268-275, 2001.

CURY, P. R. Avaliação *in vitro* da microinfiltração bacteriana na interface implante-intermediário. **Implant News**, v. 3, n. 6, p. 613-617, 2006.

DANTAS, K. A. ; NEVES, F. D. ; ARAÚJO C. A. Análise da distribuição de tensões em implantes tipo hexágono externo, hexágono interno, cônico interno sobre carregamento oblíquo. **Trabalho apresentado no VI Encontro interno de Iniciação Científica em Uberlândia**, 2006.

DIAS E. C. L. C. M. Análise Descritiva do Grau de Adaptação de Pilares Protéticos a Implantes Osseointegráveis e seu Efeito na Infiltração Bacteriana: um estudo *in vitro*. **Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”**, para obtenção do título de Mestre, 2007.

DIBART S. , WARBINGTON M. , SU M. F. , SKOBE Z. *In vitro* evaluation of the implant- *abutment* bacterial seal: the locking taper system. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2005 Sep-Oct; 20 (5): 732-7.

DING, T. A. ; WOODY, R. D. ; HIGGINBOTTON, F. L. ; MILLER, B. H. Evaluacion of the ITI morse taper plant/abutment design with an internal modification. **Int. J. oral Maxillofac. Impl.** , v. 18, n. 6, p. 865-72, 2003.

FREITAS JÚNIOR, A. Estética com função imediata. **Implant News**, v. 1, n. 2, p. 103-109, 2004

FUJIWARA, C. A. Avaliação da interface de cinco sistemas de implantes e seus respectivos abutments com auxílio do método de microscopia eletrônica de varredura. **Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, para a obtenção do título de Mestre**, 2005.

GROSS M. , ABRAMOVICH I. , WEISS E. I. Microleakage at the *abutment-implant* interface of osseointegrated implants: a comparative study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** 1999 Jan-Fev; 14 (1): 94-100.

GROSS, M. Manual closing torque in five implant abutment systems: An in vitro comparative study. **J. Prosthet. Dent.** v. 81, n. 5, p. 574-578, 1999.

GROSS, M. D. Stress distribution around maxillary implants in anatomic photoelastic models of varying geometry. Part II. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 85, n. 5, p. 450-454, 2001.

HANSSON, S. A conical implant-abutment interface at the level of the marginal bone improve the distribution of stress in the supporting bone. **Clin. Oral Impl. Res. Berne**, v. 14, n. 3, p. 286-93, jun. 2003.

HERMANN, J. S. ; SCHOOLFIELDJ, D. ; SCHENK, R. K. ; BUSER, D. ; COCHRAN, D. L. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. **J. Periodontology**. v. 72, n. 10, p. 1372-83, Oct. 2001.

HEYDENRIJK, K. ; RAGHOEBAR G. M; MEIJER H. J; STEGENGA B. Clinical and Radiologic Evaluation of 2-stage IMZ implants in a single-stage procedure: 2-year results of a prospective comparative study. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2003 May- Jun; 18 (3): 424-32

INOUE, R. T. Resolução protética em implantes com conexão cone morse, de único estágio cirúrgico, utilizando-se poste sólido sem e com preparo. **Implant News**, v. 3, n. 6, p. 625-632, 2006

JANSEN, V. K.; CONRADS, G. ; RICHTER, E. Microbial leakage and marginal fit of the implant / abutment interface. **Int. J. oral Maxillofac. Implants**. v. 12, n. 4, p. 527-40, July / Aug. 1997 apud BROSCO, H. B. Precisão de adaptação de intermediários transmucosos unitários em sistemas nacionais de implantes compatíveis hexágono externo. 2001. 103f. Tese (Livre- Docência) Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, Bauru.

JOLY J. C. , LIMA A. F. M. Características da superfície e da fenda implante-intermediário em sistemas de dois e um estágios. **J Appl Oral Sci**. 2003; 11 (2): 107-13.

KING, G. N. ; HERMANN, J. S. ; SCHOOLFIELD, J. D. ; BUSER, D. ; COCHRAN, D. L. Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in non-submerged dental implants: Aradiographic study in the canine mandible. **J.Periodontology**. v. 73, n.10, p. 1111-17, Oct. 2002

LAMAR F. R. J. Microgap or macrogap: significance of the marginal discrepancy between implant crown and *abutment*. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2004 Jun; 24 (3): 207.

LAZZARA R. J. , PORTER S. S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2006 Feb; 26 (1): 9-17.

LAZZARA, R. J. Restorative advantages of the coronally hexed implant. **Compendium**, v. 12, n. 12, p. 924-930, 1991.

LEWIS, S. ; LLAMAS, D. ; AVERA, S. The UCLA abutment: A four-year review. **J. Prosthet. Dent.**, v. 67, p. 509-515, 1992.

MARZOLA, C. Instalação De Implante Imediato Unitário Na Região Anterior Da Maxila Sem O Descolamento De Retalhos - Análise Clínica E Radiográfica. **Monografia apresentada ao Curso de especialização em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial, promovido pela APCD Regional de Bauru, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial**, 2000.

MEIRELLES, L. A. Análise fotoelástica da distribuição de tensões em implantes cilíndricos rosqueados com hexágono externo e interno. **[Dissertação Mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNCAMP; 2003.**

MENDES, M. T. M. ; OTTONI, J. Parâmetros previsíveis para a formação de papila periimplantar. **Implant News**, v. 2, n. 3, p. 237-241, 2005

MORRIS, H. F. A new implant designed to maximize contact with trabecular bone: survival to 18 months. **J. Oral Implantology**. 2001; 27 (4): 164-73.

MISCH, C. E. **Implantes Dentários Contemporâneos**. 2ª ed. Editora Santos. São Paulo, 2004.

MOSER, W. ; NENTWIG, G. H. Physiologisch adaptierter Kaudmcksimulator zur dynamischen Dauerbelastungsuntersuchung von Implantaten. **ZZahnarztli Implantol**, v. 3, p. 131, 1987 .

NIZNICK, G. The implant abutment connection: The key to prosthetic success. **Compendium**, v. XII, n. 12, p. 932-938, 1991

NORTON, M. In vitro evaluation of the strength of the conical implant to – abutment joint in two commercially available implant system. **J. Prosthet. Dent.** , v. 83, n. 5, p. 567-571, 2000.

NORTON, M. In vitro evaluation of the strength of the conical implant-to – abutment joint in two commercially available implant system. **J. Prosthet. Dent.** , v. 83, n. 5, p. 567-571, 2000.

NORTON, M. R. An *in vitro* evaluation of the strength of an internal conical interface compared to a butt joint interface in implant design. **Clin. Oral Implants Res.** ; Berne, v. 8, n.4, p. 290-298, ago. , 1997

OLIVEIRA, B. R. G. Biomecânica Dos Implantes Dentários De Conexão Externa, Interna E Cone Morse. **Monografia apresentada à Escola Brasileira de Odontologia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Implantodontia**; Brasília, 2007.

PATTERSON, E. ; JHONS, M. Theoretical analysis of the fatigue life of fixture screws in osseointegrated dental implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 7, p. 26-34, 1992.

PIATTELLI, A. ; VRESPA, G. ; PETRONE, G. ; IEZZI, G. ; ANNIBALI, S. Role of the microgap between implant and abutment: A retrospective histologic evaluation in monkeys. **J. Periodontology**. v. 74, n. 3, p. 346-51, March 2003.

RIEGER, M. R. Bone stress distribution for six endosseus implants. **J. Prosth. Dent**, v. 63, n. 6, p. 671-676, 1990

SCHULTE, J. K. External hex manufacturing tolerances of six implant systems : a pilot study. **Implant Dent.** , v. 3, n. 1, p. 51-3, Spring 1994.

SENDYK, C. L. Estética em implantodontia: limitações em função da mecânica. **Implant News**, v. 1, n. 2, p. 112-113, 2004

SUTTER, F. ; WEBER, H. ; SORENSEN, J. The new restorative concept of the ITI dental implant system: Design and engineering. **Int. J. Periodont. Rest. Dent.** , v. 13, n. 5, p. 409-431, 1993

TARNOW, D. P; CHO, S. C. ; WALLACE, S. S. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. **J Periodontol.** 2000 April; 71 (4): 546-9.

TODESCAN, F. F. ; PUSTIGLIONI, F. E. ; IMBRONITO, A. V. ; ALBREKTSSON, T. ; GIOSO, M. Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: a histomorphometric study in dogs. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2002 Jul-Aug; 17 (4): 467-72.

TODESCAN, F. F. Aspectos da estética em implantodontia. **Implant News**, v. 1, n. 2, p. 104-105, 2004

TOUATI, B. ; GUEZ, G. ; SAADOUN, A. Aesthetic soft tissue integration and optimized emergence profile: Provisionalization and customized impression coping. **Pract. Periodont. Aesth. Dent.** , v. 11, n. 3, p. 305-14, 1999

WEISGOLD, A. S. ; ARNOUX, J. P. ; LU, J. Single-tooth anterior implant: A word of caution. Part I. **J. Esthet. Dent.** , v. 9, n. 5, p. 225-33, 1997

WEISS, E. ; KOZAK, D. ; GROSS, M. Effect of repeated closures on opening torque values in seven abutment implants systems. **J. Prosthet. Dent.**, v. 84, n. 2, p. 194-199, 2000