

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Juliana de Souza Silva Zica

**EFEITOS DA PLATAFORMA *SWITCHING* NA PERDA ÓSSEA  
PERIIMPLANTAR**

Belo Horizonte  
2013

Juliana de Souza Silva Zica

## **EFEITOS DA PLATAFORMA *SWITCHING* NA PERDA ÓSSEA PERIIMPLANTAR**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Prótese Dentária.

**Orientador:** Prof. Dr. Marcos Dias Lanza

Belo Horizonte

2013

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Z64e  
2013  
MP

Zica, Juliana de Souza Silva.  
Efeitos da Plataforma Switching na perda óssea  
periimplantar [manuscrito] / Juliana de Souza Silva Zica. --  
2013.  
20 f.:

Orientador: Marcos Dias Lanza  
Monografia (Especialização) – Universidade Federal de  
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Implantes dentários. 2. Mucosa oral. 3. Reabsorção  
óssea. I. Lanza, Marcos Dias. II. Universidade Federal de  
Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK D74

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, que me guia em todos os momentos da minha vida.

Ao meu filho Lucca, razão do meu viver.

Ao meu marido Rodrigo, pela compreensão nos momentos de ausência.

Aos professores, e em especial, ao Prof. Dr. Marcos Dias Lanza, pelo exemplo, presteza e pela força de vontade ao ensinar.

À FUNDEP, pela bolsa parcial concedida para realização deste curso.

## RESUMO

A perda óssea periimplantar até o nível da primeira rosca foi considerada aceitável ao longo dos anos. No entanto, tal perda traz prejuízos principalmente em áreas estéticas e com pouca disponibilidade óssea. Este trabalho teve como objetivo elucidar, a partir de uma revisão de literatura, os fatores biológicos relacionados à remodelação da crista óssea e ao uso da plataforma *switching*, que consiste em criar uma diferença circunferencial horizontal entre a junção implante/*abutment*. Concluiu-se que a plataforma *switching* mostrou-se eficiente na preservação da crista óssea em torno de implantes. No entanto, mais estudos devem ser realizados, de forma a trazer melhor compreensão sobre o funcionamento deste sistema e para que o seu comportamento longitudinal seja conhecido.

**Palavras-chave:** Plataforma *switching*. Mucosa periimplantar. Reabsorção da crista óssea.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF THE SWITCHING PLATFORM ON THE BONE LOSS PERI-IMPLANT**

The bone loss in implant region upon the first implant thread level was considered acceptable over the years. Nevertheless, such loss also adversely affects mainly the esthetic areas with lack of osseous availability. The purpose of this research is to elucidate, from a literature revision, the biological factors related to bone crest remodeling and use of the switching platform, which consists on create a circumferential horizontal difference in between the junction implant/abutment. It is concluded that the switching platform is efficient on the bone crest on the implant region. However, additional studies should be developed in order to convey more comprehension regarding the operation of this system and its longitudinal conduct to be known.

**Key-words:** Platform. Switching. Peri-implant mucosa. Bone crest resorption.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	DESENVOLVIMENTO.....	7
2.1	Materiais e métodos.....	7
2.2	Revisão de literatura.....	8
2.3	Discussão.....	12
3	CONCLUSÃO.....	18
	REFERÊNCIAS.....	19

## 1 INTRODUÇÃO

Por um longo período, a perda óssea em torno de implantes osseointegrados foi considerada inevitável. Vários trabalhos na literatura mostram uma perda óssea a partir da junção implante-*abutment*, na ordem de 1,5mm a 2mm (BECKER 2007 *et al.*; DURSUN *et al.*; 2012; LAZZARA E PORTER (2006); HERMANN *et al.*, 1997; NETO *et al.*, 2010) no primeiro ano e de 0,1mm (DURSUN *et al.*, 2012) a 0,2mm (MAYFIELD *et al.*, 2012) nos anos subsequentes.

Dentre os fatores relacionados à perda óssea destacam-se: Perfil gengival fino, existência e localização de *microgap* entre implante e *abutment*, conexão e desconexão de componentes, fatores biomecânicos, contaminação bacteriana e tentativa de restituição das distâncias biológicas periimplantares (BERGLUNDH e LINDHE, 1996; CANULLO *et al.*, 2012a; CANULLO *et al.* 2012b; HERMANN *et al.*, 1997; HERMANN *et al.*, 2001a; HERMANN *et al.*, 2001b; HERMANN e LERNER, 2007; MAYFIELD *et al.*, 2012; MELO, DURÃES E LIMA, 2012; NETO *et al.*, 2010; SIQUEIRA *et al.*, 2010).

Um dos fatores mais discutidos na literatura é relacionado ao estabelecimento de uma distância biológica em torno do implante. Segundo autores como Mayfield *et al.* (2013) e Melo, Durães e Lima (2012), haverá uma remodelação óssea na tentativa de restabelecimento das distâncias biológicas, principalmente em perfis gengivais finos. Entretanto, a colonização bacteriana associada ao *microgap* entre o *abutment* e o implante, também são fatores que podem contribuir para a perda da crista óssea periimplantar (BECKER *et al.* 2007; HERMANN *et al.*, 1997; HERMANN *et al.*, 2001; CANULLO *et al.*, 2012a;. CANULLO *et al.*, 2012b; MAYFIELD *et al.* 2013; HARDER *et al.*, 2009).

De acordo com Becker *et al.* (2007), Dursun *et al.* (2011) e Hermann *et al.* (2001), o estabelecimento de um infiltrado inflamatório próximo à união implante/*abutment* pode explicar as mudanças da crista óssea após exposição do implante ao meio bucal. Segundo Lazzara e Porter (2006), este infiltrado inflamatório ocorre conseqüentemente à tentativa dos tecidos em promover o selamento biológico em torno do topo do implante.

O conceito plataforma *switching* foi preconizado por Lazzara e Porter (2006) posteriormente a um acompanhamento radiográfico de 13 anos de implantes de diâmetros largos (5 e 6mm) restaurados com *abutments* de menor diâmetro (4,1 e 5mm). Segundo o autor, a diferença circunferencial horizontal criada entre a junção implante/*abutment* culminou em uma menor perda óssea em torno dos implantes.

A partir de então, os reais benefícios relacionados à plataforma *switching* vem sendo cada vez mais investigados na literatura, na tentativa de minimizar os efeitos danosos que a



perda óssea próximo à união implante/*abutment* possa acarretar. Tais efeitos podem ser gerados principalmente em casos nos quais a estética é primordial e em casos de altura óssea limitada, como regiões próximas ao seio maxilar e canal mandibular (HERMANN *et al.* 2001b).

Diante do exposto, será realizada uma revisão de literatura com o objetivo de elucidar os fatores biológicos relacionados à remodelação da crista óssea e ao uso da plataforma *switching*.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Materiais e métodos

Para a execução do presente trabalho, realizou-se uma revisão da literatura utilizando a base de dados Medline/Pubmed sobre os temas “*Platform Switching*”, “*Periimplant Mucosa*” e “*Crestal Bone Resorption*”. Foram selecionados vinte e dois artigos publicados no período de 1991 a 2013 com o objetivo de elucidar os fatores biológicos relacionados à remodelação da crista óssea e ao uso da plataforma *switching*.

## 2.2 Revisão de literatura

Berglundh e Lindhe (1996) executaram um trabalho em cães para determinar a dimensão da inserção mucosa em torno de implantes em locais em que esta apresentava espessura insuficiente. Para isso, os retalhos foram rebatidos no momento da instalação dos *abutments* e uma parte do tecido conjuntivo foi removida, de forma que a mucosa se tornasse fina após cicatrização. Os resultados mostraram que, nos locais em que a espessura da mucosa em torno do implante foi menor que 2mm, houve reabsorção da crista óssea alveolar no período de cicatrização posteriormente à colocação do *abutment*.

A proposta do estudo de Hermann *et al.* (1997) foi avaliar radiograficamente a mudança da crista óssea em torno de implantes não submergidos e submergidos previamente à aplicação de carga. Os implantes foram colocados em diferentes níveis ósseos e foram realizadas avaliações radiográficas no ato da colocação dos implantes e nos seis meses subsequentes. Os resultados mostraram que implantes de uma peça, não submergidos, apresentaram o contato osso-implante mais coronal situado na interface entre a parte rugosa e a parte lisa do implante. Nos outros implantes analisados, o contato osso-implante mais coronal foi localizado 2mm abaixo do *microgap* entre o implante e o *abutment*. Os autores concluíram que o *microgap* entre o implante e *abutment* tem um significativo efeito na conformação do osso marginal. A remodelação óssea ocorre rapidamente durante a cicatrização inicial após a colocação do implante não submergido e após a conexão de *abutments* em implantes submergidos.

Hermann *et al.* (2001a) analisaram as dimensões biológicas em torno de implantes dependendo da variação da interface rugosa/lisa em implantes de uma peça e do *microgap* em implantes de duas peças. Os resultados mostraram que as dimensões biológicas foram menores em implantes de uma peça, com a interface rugosa/lisa localizada no nível ósseo, comparado com implantes de duas peças com *microgap* abaixo da crista óssea. Para implantes de uma peça, a margem gengival foi localizada mais coronalmente comparado a implantes de duas peças.

Hermann *et al.* (2001b) realizaram uma análise da mudança da crista óssea em torno de implantes de duas peças, não submergidos, com três dimensões de *microgaps*. Todos os implantes foram colocados 1mm acima do nível da crista óssea e os *microgaps* apresentados foram de 10um, 50um e 100um, sendo que metade dos implantes de cada grupo apresentaram o *abutment* soldado ao implante. Os resultados mostraram que os implantes nos quais os *abutments* se apresentaram soldados à eles apresentaram valores significativamente menores de perda óssea comparados aos outros grupos. Os autores

concluíram que a perda óssea de implantes de duas peças e não submergidos é influenciada por possíveis movimentos entre implantes e *abutments*.

O objetivo do estudo de Becker e Ferrari *et al.* (2007) foi realizar uma análise em cães para avaliar a influência da plataforma *switching* na mudança da crista óssea em implantes não submergidos. Foram utilizados *abutments* do mesmo diâmetro da plataforma do implante (CAM) e de diâmetro menor (CPS). Medidas foram feitas entre a borda do implante (IS) e: a extensão apical do epitélio juncional (aJE), o nível mais coronal do osso em contato com o implante (CLB) e o nível da crista óssea alveolar (BC). Os resultados mostraram que em 7, 14 e 28 dias, a medida IS-aJE foi significativamente menor em implantes que utilizaram *abutments* de menor diâmetro (CPS). No entanto, após 28 dias de cicatrização, ambos os grupos revelaram aumento significativo nas medidas IS-BC. A diferença entre IS-CLB e IS-BC entre os grupos não foi significativa. Os autores concluíram que ambos os implantes CAM e CPS apresentaram mudanças na crista óssea após 28 dias de cicatrização.

Vigolo *et al.* (2009) avaliaram as alterações da crista óssea durante cinco anos após a instalação de implantes tipo hexágono externo de 5,0 mm de diâmetro restaurados com *abutments* de mesmo diâmetro ou plataforma *switching*. A reabsorção óssea marginal foi avaliada por radiografias intrabucais após cada ano da instalação dos *abutments* e coroas definitivas. Os resultados mostraram diferenças significantes na reabsorção óssea entre os grupos no primeiro ano, sendo que implantes ligados a componentes protéticos de diâmetros regulares demonstraram maior perda óssea comparados aos implantes restaurados com plataforma *switching*.

Cocchetto *et al.* (2010) examinaram os efeitos da plataforma *switching*. Foram utilizados 15 implantes com plataforma estendida de 5,8 mm e superfícies de assentamento protético de 5,0 mm. Os implantes foram conectados a cicatrizadores de 4,1 mm durante oito semanas, seguindo o protocolo para a técnica cirúrgica não submergida. Radiografias periapicais foram tiradas antes e imediatamente após a cirurgia, oito semanas após a colocação do implante, imediatamente após a inserção definitiva da prótese e após 12 e 18 meses de função mastigatória, revelando uma média de 0,30 mm de perda óssea periimplantar. Conclui-se que pacientes reabilitados com plataforma *switching* podem apresentar menos perdas ósseas na região de crista marginal, comparados com o uso de implantes com plataforma regular.

Bilhan *et al.* (2010) compararam a preservação óssea ao redor de implantes convencionais e plataforma *switching* que suportavam *overdentures*. Os implantes foram acompanhados radiograficamente nos períodos de 6, 12, 24 e 36 meses depois das próteses instaladas. Os resultados mostraram que a plataforma *switching* causou menores perdas ósseas no período de 36 meses em torno de implantes que suportam *overdentures*.

Fickl *et al.* (2010) avaliaram o quanto a altura da crista óssea e em torno de implantes dentais pode ser influenciada usando plataforma *switching*. Foram criados os seguintes grupos: (1) implantes de largo diâmetro inseridos na região abaixo da crista óssea e conectados a cicatrizadores de diâmetro regular; (2) implantes de diâmetro regular inseridos na linha da crista óssea e conectados a cicatrizadores de diâmetro regular. Radiografias padrões foram obtidas imediatamente e após um ano de inserção definitiva da prótese. Os resultados mostraram que implantes com configuração plataforma *switching* exibiram perda óssea estatisticamente menor no momento da inserção definitiva da prótese e após um ano em função, quando comparados com implantes convencionais no momento da inserção definitiva da prótese e após um ano em função.

Foi realizado por Canullo *et al.* (2010) um estudo relacionado a alterações do nível ósseo em implantes restaurados de acordo com o conceito de plataforma *switching*, utilizando diferentes medidas de discrepâncias internas. Dezoito implantes foram divididos de acordo com o diâmetro das plataformas em quatro grupos: Grupo controle (3,8mm), grupo 1 (4,3mm), grupo 2 (4,8mm) e grupo 3 (5,5mm). O nível ósseo foi medido a partir de exames radiográficos no momento da instalação dos implantes e após 9, 15, 21 e 33 meses. Os resultados mostraram que o grupo controle apresentou maior perda óssea comparado aos grupos 1, 2 e 3. Os autores concluíram que o nível ósseo marginal é mais bem mantido em torno de implantes restaurados de acordo com o conceito de plataforma *switching*.

Canullo *et al.* (2012a) realizaram um estudo com o intuito de avaliar níveis de osso marginal e tecidos moles em torno de implantes que utilizam o conceito plataforma *switching* com uma plataforma interna inclinada. Os implantes foram inseridos no nível da crista óssea, sendo o hexágono externo utilizado como controle e o hexágono interno utilizado como teste associando a um *abutment* com plataforma inclinada com discrepância interna de 0,35mm. Foram realizadas radiografias e as medidas de perda óssea foram realizadas por dois examinadores após 6, 12 e 18 meses de colocação dos implantes. A medida dos tecidos moles periimplantares foi realizada no momento de conexão do *abutment* e posteriormente a 18 meses de colocação dos implantes. Os resultados mostraram que houve uma diferença significativa tanto na perda óssea relacionada ao grupo teste ( $0,5 \pm 0,1$ mm) comparado ao grupo controle ( $1,6 \pm 0,3$ mm) quanto na altura dos tecidos moles (2,4mm no grupo controle e 0,6mm no grupo teste).

Canullo *et al.* (2012b) se propuseram a avaliar o impacto do diâmetro da plataforma do implante no nível ósseo marginal em torno de implantes restaurados de acordo com o conceito de plataforma *switching*. Ambos os implantes dos grupos controle (4,3mm de diâmetro) e teste (4,8mm de diâmetro) foram inseridos no nível da crista óssea e conectados a *abutments* com discrepância interna de 0,25mm, respeitando-se o princípio da plataforma *switching*. Dezoito meses após a restauração, radiografias digitais foram realizadas para

avaliar o nível da perda óssea após aplicação de carga. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre os grupos controle e teste. Tais resultados sugerem que a perda óssea periimplantar é mais relacionada a fatores biológicos (restabelecimento das distâncias biológicas) que fatores biomecânicos (diâmetro da plataforma do implante).

Dursun *et al.* (2012) tiveram como objetivo avaliar o nível ósseo em torno de implantes que utilizam o conceito plataforma *switching* e sua estabilidade, comparando com plataformas convencionais utilizando a técnica não submergida. A perda óssea marginal e as medidas periimplantares foram medidas radiograficamente e clinicamente após 1, 3 e 6 meses da instalação dos implantes. Os resultados dos exames radiográficos mostraram que, após 6 meses, não houve diferença significativa na perda óssea entre os implantes. Concluiu-se que o *microgap* localizado no nível da crista óssea em implantes submergidos de duas partes, quando é exposto ao meio bucal, pode apresentar influências adversas no nível ósseo marginal.

Mayfield *et al.* (2013) compararam a remodelação da crista óssea utilizando três implantes de desenho *bone level* (Astra Tech Osseospeed Implant – AOI; Straumann Bone Level Implant (SBLI) e Nobel Replace Tapered Groovy Implant - NBTI) e um implante de desenho *tissue level* (Straumann Tissue Level Implant – STLI), que foi utilizado como teste. As plataformas dos implantes que foram colocados no nível da crista óssea foram denominados de Grupo 0 e as plataformas dos implantes que foram colocadas 1mm acima da crista óssea foram denominados de Grupo 1+. Os resultados mostraram que, no período de 4 semanas de reavaliação, não houve diferenças significativas na remodelação óssea entre todos os desenhos de implante. No período de 12 semanas, o Grupo 1+ apresentou uma mínima reabsorção óssea, sem diferenças significativas entre os implantes utilizados e o grupo controle. Já no Grupo 0, os implantes STLI, AOI e SBLI ( $-0,3 \pm 0,1\text{mm}$ ) preservaram mais crista óssea que NBTI ( $-1,0 \pm 0,3\text{mm}$ ).

## 2.3 Discussão

As distâncias biológicas periimplantares estão dispostas em sentido vertical, paralelamente ao longo eixo do implante e supra-ósseas. Elas desempenham funções de proteção da superfície osseointegrada de contaminantes do meio externo e de manutenção de um íntimo contato do epitélio com a superfície do implante (NETO *et al.*, 2010).

De acordo com Becker *et al.* (2007) e Rompen (2012), a inserção da mucosa ao implante consiste em 1,5 a 2mm de porção epitelial e 1 a 1,5mm de inserção conjuntiva. Esses tecidos contribuem para estabilização da profundidade biológica que pode prevenir que bactérias orais e seus produtos penetrem no sulco.

Segundo Lazzara e Porter (2006) e Becker *et al.* (2007), uma largura de mucosa periimplantar de aproximadamente 3mm é requerida para criar um selamento biológico em torno do implante. A mesma medida foi encontrada por Gargiulo, Wentz e Orban (1961), citados por Hermann *et al.* (2001a), para determinar as distâncias biológicas da junção dentogengival, compostas pelo sulco gengival, epitélio juncional e inserção conjuntiva. Essas estruturas são dependentes da localização da crista do osso alveolar.

Após a inserção dos implantes, há um período de remodelação óssea que estabelece um espaço para a inserção de um epitélio juncional, que recobre todo o tecido conjuntivo exposto e que tem habilidade de unir-se à superfície do implante. Os componentes desse epitélio juncional tem composição similar a do periodonto após tratamento não cirúrgico de periodontite (MELO, DURÃES e LIMA, 2012).

Os componentes biológicos periimplantares assemelham-se ao complexo dentogengival em sua constituição e na formação da distância biológica (MELO, DURÃES e LIMA, 2012). Apesar de tal semelhança, existe uma diferença entre o tecido conjuntivo periodontal e periimplantar relacionada à orientação das fibras colágenas (ROMPEN, 2012). Em torno do dente, as fibras colágenas dentogengivais se unem firmemente ao cimento que recobre a raiz imediatamente apical à junção cimento-esmalte e acima da crista óssea (LANZA, 2003). No caso de implantes, a orientação da inserção das fibras no tecido supracristal é paralela à superfície do implante e, mais importante, elas não são inseridas na sua superfície (ROMPEN, 2012; LISTGARTEN *et al.* 1991). Como consequência, a adesão do tecido conjuntivo aos implantes apresenta pobre resistência mecânica quando comparada à sua inserção aos dentes (ROMPEN, 2012), formando um sistema vulnerável às invasões bacterianas e agressões mecânicas (MELO, DURÃES e LIMA, 2012). Devido à perda de fibras de inserção, a sondagem em torno de implantes pode produzir um aumento em sua profundidade que excede a sondagem em torno de dentes (LISTGARTEN *et al.*, 1991).

Estudos mostram, entretanto, que a topografia do implante interfere na orientação dessas fibras. Segundo Listgarten *et al.* (1991), é possível que a ancoragem das células e fibras seja facilitada em implantes com superfícies rugosas, de modo a tornar a união mais forte pela orientação perpendicular das fibras à superfície do implante.

Uma parte da literatura defende que a causa mais provável da perda óssea periimplantar é atribuída à conformação das distâncias biológicas ao redor dos implantes, uma vez que ocorre mesmo na ausência de função oclusal ou contaminação bacteriana (NETO *et al.*, 2010). Mayfield *et al.* (2013), avaliaram a perda óssea periimplantar utilizando três tipos de desenhos de implantes instalados ao nível ósseo. No seu estudo clínico não foram encontrados presença de placa bacteriana e inflamação clínica. Segundo os autores, a perda óssea ocorreu devido à remodelação posterior à cirurgia e estabelecimento de uma distância biológica periimplantar. Essa hipótese foi confirmada por Abrahamson *et al.* (1996), citado por Berglundh e Lindhe (1996), que afirmaram que uma certa profundidade de mucosa periimplantar é requerida para possibilitar uma inserção dos tecidos epitelial e conjuntivo. Caso a profundidade de tecido mole não seja satisfatória, poderá ocorrer reabsorção da crista óssea, para que haja uma estabilização da inserção com adequada profundidade biológica em torno do implante. Os resultados do estudo promovido por Berglundh e Lindhe (1996) mostraram que, nos locais onde a mucosa acima do *abutment* do implante apresentou-se fina, ocorreu reabsorção da crista óssea e o estabelecimento de um defeito ósseo angular.

Em contrapartida, uma das explicações mais aceitas para a perda óssea periimplantar foi exposta por Lazzara e Porter (2006), que relataram que, posteriormente à conexão do *abutment* e exposição do implante a bactérias do meio bucal, ocorre uma mudança do nível da crista óssea na região coronal do implante. Tais achados estão em acordo com Neto *et al.* (2010), que complementam que o tecido ósseo migra apicalmente além do agente prejudicial pela ação de citocinas, numa tentativa de se afastar do tecido contaminado e de abrir espaço para o tecido protetor.

Segundo Hermann *et al.* (1997), diante da presença de bactérias no *microgap* localizado na junção implante/*abutment*, o epitélio juncional migra além do *microgap* para isolar a infecção. Esta proliferação epitelial e subsequente resposta fisiológica para estabilizar uma distância biológica, pode ser responsável por aproximadamente 2 a 3mm de distância da crista óssea à parte apical do *microgap*. Desta maneira, a crista óssea sofrerá remodelação até a primeira rosca, com perdas de 1,5 a 2mm apicalmente à junção implante/*abutment* (BECKER *et al.* 2007; DURSUN *et al.*, 2012; LAZZARA E PORTER (2006); HERMANN *et al.*, 1997; NETO *et al.*, 2010). Outra teoria sustentada pelo mesmo autor é que, quando implantes submergidos são expostos ao meio bucal e o *abutment* é colocado, o suprimento sanguíneo entre o perióstio e o tecido conjuntivo é interrompido e, com isso, ocorrerão mudanças ósseas nas quatro semanas subsequentes.



A literatura mostra que tal remodelação óssea está diretamente relacionada com uma inflamação localizada no tecido mole da interface implante/*abutment*, na tentativa de obter espaço para o estabelecimento de uma barreira mucosa ao redor da cabeça do implante (MELO, DURÃES E LIMA, 2012). De acordo com Becker *et al.* (2007), a crista óssea é separada de um infiltrado de células inflamatórias existente próximo à união implante/*abutment* por uma zona de tecido conjuntivo saudável de 1,0mm de espessura. Isso indica que, uma vez a dimensão biológica restabelecida, os tecidos moles inseridos no implante proveem uma função protetora para isolar a crista óssea do ambiente oral (Lazzara e Porter, 2006). Hermann e Lerner (2007) afirmam que uma adequada faixa de tecido conjuntivo impede a migração apical do epitélio juncional. É possível que a diminuição de eventos traumáticos e controle da placa bacteriana facilite a criação de um tecido conjuntivo permanente.

Um aspecto que deve ser considerado é que a presença de mucosa queratinizada em torno dos implantes também interferirá na remodelação óssea. Melo, Durães e Lima informam que a presença de uma adequada faixa de mucosa queratinizada, com boas condições de espessura, facilitará o controle do biofilme e trará melhor proteção contra infecções nos tecidos periimplantares. Assim, serão prevenidas infecções periimplantares e a perda óssea. Segundo Listgarten *et al.* (1991), a adaptação das fibras do tecido conjuntivo ao pescoço do implante pode ser afetada pela mobilidade dos tecidos moles na região. Em presença de uma mucosa mastigatória, as fibras colágenas tendem a se orientar de forma perpendicular à superfície do implante, apresentando-se melhor unidas à sua superfície. Já na presença de uma mucosa móvel e não queratinizada, a orientação das fibras se dará paralelamente à superfície do implante, tornando o sistema mais vulnerável aos agentes externos.

Outro fator relacionado à perda óssea em torno dos implantes relaciona-se à vulnerabilidade dos tecidos periimplantares frente à colocação e remoção de *abutments*. De acordo com Becker *et al.* (2007), Hermann *et al.* (2001b), Hermann e Lerner (2007) e Rompen (2012), durante a colocação e remoção do componente protético do implante, podem haver micromovimentos e microtraumas que causam perda da crista óssea devido ao comprometimento da barreira mucosa. Segundo Lazzara e Porter (2006), repetidas remoções e colocações de *abutments* fazem com que a inserção do tecido mole localize-se apicalmente à junção implante/*abutment*, ocorrendo como consequência da tentativa deste tecido em estabilizar a própria dimensão biológica em torno do implante.

Há estudos na literatura que discutem se o desenho do implante (uma ou duas peças) e sua técnica cirúrgica (implantes submergidos ou não) interferem nos níveis de perda óssea periimplantar. De acordo com Hermann *et al.* (1997), a perda óssea é dependente do *microgap* existente entre a união implante/*abutment* em implantes de duas peças, e não da

técnica cirúrgica utilizada na colocação do implante. Segundo os autores, a perda óssea de 2mm será observada abaixo do *microgap* para restabelecer as distâncias biológicas. O seu estudo mostrou que o mecanismo que levou à remodelação óssea em implantes submergidos ou não, foi similar. A única diferença relacionou-se aos diferentes tempos em que tais perdas ocorreram. Nos implantes submergidos, a perda óssea ocorreu após a segunda etapa cirúrgica, quando o cicatrizador foi instalado. Já nos não submergidos, a perda óssea ocorreu logo após a cirurgia de colocação do implante. Isso confirma que, em implantes de duas peças, a remodelação óssea é dependente da exposição do implante ao meio bucal e contaminação bacteriana, e não da técnica cirúrgica utilizada.

Implantes com desenho de uma peça tem como vantagens a ausência de *microgap* no nível ósseo e a presença de um colar de titânio polido (DURSUN *et al.*, 2012), o que facilita a inserção dos tecidos moles. Uma comparação entre implantes de uma e duas peças foi realizada por Hermann *et al.* (2001a). Os autores concluíram que a margem gengival é localizada mais coronalmente e as distâncias biológicas são similares ao dente natural em torno de implantes de uma peça. Já nos implantes de duas peças houve maior perda óssea, principalmente quando o *microgap* se localizou abaixo do nível da crista óssea. Em contrapartida, Hermann *et al.* (2001b) realizaram um estudo em que constataram que o *microgap* não interfere na perda óssea em torno de implantes de duas peças, e sim os micromovimentos entre implante e *abutment*. Tais micromovimentos acarretarão infiltração bacteriana e conseqüentemente perda óssea, mesmo em implantes com *microgap* menor que 10um. Estes achados são confirmados por Rompen (2012) e Harder *et al.* (2009). Rompen (2012) afirma que o tamanho do *microgap* não tem influência na remodelação óssea periimplantar. A partir das informações expostas, percebe-se que não há consenso na literatura quando se relaciona *microgap* entre a união implante/*abutment* e perda óssea.

Apesar dos resultados promissores, implantes de uma peça apresentam como inconveniente a exposição da cinta metálica, não sendo indicados em locais nos quais a estética é primordial. Diante disso, os implantes de duas peças são muito utilizados e estudos são realizados para definir a melhor localização do *microgap* em relação à crista óssea. De acordo com Hermann (2001b), tem sido sugerido que o implante seja inserido um milímetro infraósseo para minimizar o risco de exposição de metal e para obter espaço suficiente para o desenvolvimento de um harmonioso perfil de emergência. Esta conduta pode trazer grande perda óssea, significativa inflamação periimplantar e recessão gengival, comparado com implantes com *microgap* situado 1mm acima da crista óssea (HERMANN *et al.* 2001a, HERMANN *et al.*, 2001b). Segundo Mayfield *et al.* (2013), o posicionamento da plataforma do implante acima da crista óssea minimiza o efeito das bactérias associadas ao *microgap* entre *abutment* e implante. Desta maneira, principalmente em locais com pouca disponibilidade

óssea, indica-se implantes com o topo ou *microgap* situado 1mm acima do nível da crista óssea (HERMANN *et al.*, 2001b, MAYFIELD *et al.*, 2013).

A plataforma *switching* tem como finalidade minimizar o processo de remodelação da crista óssea adjacente à junção implante/*abutment* após a exposição do implante ao meio bucal (NETO *et al.*, 2010). Essa habilidade resulta em um significativo benefício clínico e estético (Canullo *et al.* 2012b). Ela se dá por meio do reposicionamento horizontal interno da interface implante/*abutment* (Rompen, 2012; Canullo *et al.*, 2010; Canullo *et al.*, 2012a), ou simplesmente pelo uso de *abutments* de pequeno diâmetro em plataformas de diâmetro mais largo (Canullo *et al.*, 2012b). Segundo Lazzara e Porter (2006), dois resultados podem ser esperados com o uso da plataforma *switching*: Primeiro, com o aumento da área de superfície criada pela exposição da base do implante, há uma redução na reabsorção óssea necessária para expor uma mínima área do implante para que haja inserção dos tecidos moles. Segundo, e talvez o mais importante, o reposicionamento da junção implante/*abutment* internamente e distante da margem do implante adjacente ao osso, reduz o tecido conjuntivo inflamado próximo ao *abutment* e o seu efeito sobre a reabsorção da crista óssea. Segundo Canullo *et al.* (2012b), o aumento da exposição horizontal da plataforma do implante faz com que haja aumento do espaço para inserção do tecido conjuntivo.

A plataforma *switching* é indicada em áreas estéticas, devido à manutenção do tecido ósseo marginal e tecido mole, e em regiões em que são necessários implantes de comprimento limitado, de forma a potencializar toda a superfície do implante para osseointegração. Da mesma maneira, a plataforma *switching* é indicada para regiões com espaço mesiodistal limitado, já que a não observação da distância mínima de 3mm entre os implantes pode ser realizada sem o comprometimento da formação das papilas interproximais (NETO *et al.*, 2010).

Os trabalhos de Canullo *et al.* (2010), Canullo *et al.* (2012a) e Canullo *et al.* (2012b) utilizaram implantes com plataforma *switching* como objeto de estudo e a inserção dos mesmos foi realizada a nível ósseo, apresentando como resultado menor remodelação óssea comparados a implantes convencionais. Já Mayfield *et al.* (2013), utilizaram em seu estudo implantes plataforma *switching* e convencionais inseridos no nível da crista óssea (Grupo 0) e 1mm acima da crista óssea (Grupo 1+) e realizaram uma comparação entre eles. Os resultados mostraram que, no período de 12 semanas, os implantes do Grupo 1+ apresentaram menor perda óssea comparado aos implantes do Grupo 0. Segundo os autores, o posicionamento da plataforma do implante acima da crista óssea minimiza o efeito das bactérias associado ao *microgap* entre *abutment* e implante. Apesar da perda óssea do Grupo 0 ter sido maior que o Grupo 1+, ela foi considerada mínima ( $\pm 0,3\text{mm}$ ), comparado com implantes convencionais ( $\pm 1\text{mm}$ ). Desta maneira, parece ser bem indicada a inserção de implantes restaurados com o princípio da plataforma *switching* ao nível ósseo.

Foi demonstrado no estudo de Canullo *et al.* (2010) que há uma correlação inversa entre a extensão das discrepâncias internas e a quantidade de perda óssea periimplantar, ou seja, quanto maior for a diferença de tamanho entre o *abutment* e a plataforma do implante, menor será a reabsorção óssea. Não só em seu trabalho, mas em vários trabalhos como os de Vigolo *et al.* (2009), Cocchetto *et al.* (2010), Brillhan *et al.* (2010), Fickl *et al.* (2010), Canullo *et al.* (2012a), e Mayfield *et al.* (2012), foi verificada a manutenção da posição da crista óssea ou o seu mínimo reposicionamento apical quando a plataforma *switching* foi utilizada, confirmando que este é o maior benefício relacionado a este novo conceito.

Em contrapartida, Becker *et al.* (2007) demonstraram em seu estudo que, no período de 28 dias, não foi possível observar diferenças na remodelação óssea quando foram comparados implantes convencionais e plataforma *switching*. Segundo os autores, este período de 28 dias pode não ter sido suficiente para chegar a conclusões finais em relação à cicatrização da mucosa de ambos os implantes, já que a barreira epitelial é uma organização de fibras colágenas que ocorre após seis a oito semanas de cicatrização.

Da mesma maneira, Dursun *et al.* (2012) realizaram um estudo de 6 meses e observaram que não houve diferenças significativas entre implantes restaurados de forma convencional e implantes restaurados de acordo com a plataforma *switching*, utilizando a técnica não submergida. Os autores concluíram que os cicatrizadores inseridos na primeira etapa cirúrgica podem influenciar negativamente as alterações do nível ósseo em torno de implantes colocados na altura da crista óssea.

Apesar de apresentar resultados promissores, observa-se a necessidade de mais estudos a cerca do tema plataforma *switching*, de forma a avaliar os reais benefícios que este novo princípio pode trazer às reabilitações implantossuportadas.

### 3 CONCLUSÃO

A manutenção da crista óssea periimplantar é um dos critérios de sucesso para reabilitação utilizando implantes. Dentre os fatores biológicos relacionados à perda óssea periimplantar destacam-se a tentativa de restituição das distâncias biológicas periimplantares, existência e localização do *microgap* entre implante e *abutment*, contaminação bacteriana, presença de mucosa queratinizada, conexão e desconexão de componentes, desenho do implante e técnica cirúrgica.

Na maioria dos trabalhos elucidados na literatura, o reposicionamento horizontal interno da interface implante/*abutment*, chamado de plataforma *switching*, mostrou-se eficiente na preservação da crista óssea em torno dos implantes. No entanto, mais estudos devem ser realizados, de forma a trazer melhor compreensão sobre o funcionamento deste sistema e para que o seu comportamento longitudinal seja conhecido.

## REFERÊNCIAS

- BECKER, J. *et al.* Influence of platform switching on crestal bone changes at non-submerged titanium implants: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol*, n.34, p.1089-1096, 2007.
- BERGLUNDH, T.; LINDHE, J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *Clin Periodontol*, n.23, p.971-973, 1996.
- BRILHAN, H. *et al.* Influence of platform switching on marginal bone levels for implants with mandibular overdentures: a retrospective clinical study. *Implant Dent*, v.3, n.19, p.250-258, Jun. 2010.
- CANULLO, L. *et al.* Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Impl.*, n.21, p.115-121, 2010.
- CANULLO, L. *et al.* Inward-inclined implant platform for the amplified Platform-switching concept: 18-Month Follow-up report of a prospective randomized matched-pair controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*, n.27, p.927-934, 2012a.
- CANULLO, L. *et al.* Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled Trial. *Clin Oral Impl Res*, n.23, p.1142-1146, 2012b.
- COCCHETTO, R. *et al.* Evaluation of hard tissue response around wider platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent*, v.2, n.30, p.163-171, 2010.
- DURSUN, E. *et al.* Are marginal bone levels and implant stability/mobility affected by single-stage platform switched dental implants? A comparative clinical study. *Clin Oral Impl Res*, n.23, p.1161-1167, 2012.
- FICKL, S. *et al.* Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants*, v.3, n.25, p.577-581, 2010.
- HARDER, S. *et al.* Molecular leakage at implant-abutment connection – in vitro investigation of tightness of internal conical implant-abutment connections against endotoxin penetration. *Clin Oral Invest*, n.14, p.427-432, 2010.
- HERMANN, J. S. *et al.* Biologic width around one-and two-piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Clin Oral Impl Res*, n.12, p.559-571, 2001a.
- HERMANN, J. S. *et al.* Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, n.72, p.1372-1383, 2001b.
- HERMANN, J. S. *et al.* Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, n.68, p.1117-1130, 1997.
- HERMANN, F.; LERNER, H.; PALT, A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant Dentistry*. v.16, n.2, p.165-175, 2007.

LANZA, M. D.; HENRIQUES, S. E. F.; MARTINS, F. F.; Limites cervicais dos preparos de dentes com finalidade protética. In: Henriques, S. E. F. *Reabilitação Oral: Filosofia, planejamento e oclusão*. São Paulo, Santos, 2003, cap.11, p.233-245.

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*. n.26, p.9-17, 2006.

LISTGARTEN, M. A. *et al.* A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. *Clin Oral Impl Res*. n.2, p.1-19, 1991.

MAYFIELD, J. A. H. *et al.* Preservation of crestal bone by implant design. A comparative study in minipigs. *Clin Oral Impl Res*. n.24, p.243-249, 2013.

MELO, G. F.; DURÃES, I. LIMA, E. M. C. X. Comportamento do tecido mole periimplantar na interface com o titânio: uma revisão de literatura. *Dental Press Implantol*, v.6, n.4, p.56-64, out-dez. 2012.

NETO, A. R. L. P. *et al.* Platform Switching: uma realidade na preservação da crista óssea ao redor de implantes – revisão de literatura. *Dental Press Periodontia Implantol*. v.4, n.4, p.85-92, out-dez.2010.

ROMPEN, E. The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. *Eur J Oral Implantol*. n.5, p.S83-S90, 2012.

VIGOLO, P.; GIVANI, A. Plataform-Switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*,v.1, n.24, p.103-109, 2009.