

FACULDADE FACSETE

MARCO AURELIO PINTO DA SILVA

**EFEITOS DA PLATAFORMA SWITCHING NA
MANUTENÇÃO DA CRISTA ÓSSEA**

Guarulhos – 2016

MARCO AURELIO PINTO DA SILVA

**EFEITOS DA PLATAFORMA SWITCHING NA
MANUTENÇÃO DA CRISTA ÓSSEA**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização Lato Sensu da Faculdade FACSETE,
Como requisito parcial para conclusão do
Curso de Especialização em Implantodontia.

Área de concentração: Implantodontia
Orientador: Prof^o Ms. Roberto Boschetti Ferrari

Guarulhos – 2016

FACULDADE FACSETE

Monografia intitulada “**Efeitos da Plataforma Switching na manutenção da crista óssea**” de autoria do aluno Marco Aurélio Pinto da Silva, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Paulo Yataro Kawakami - FACULDADE FACSETE / GUARULHOS
Orientador

Profº Dr. Ulisses Tavares da Silva Neto - FACULDADE FACSETE /
GUARULHOS

Profº Leonardo Quadrado - FACULDADE FACSETE / GUARULHOS

Guarulhos, 21 de Junho de 2016

DEDICATÓRIA

A Deus, que é Tudo em Todo, Onisciente, Onipresente, Onipotente.

Aos meus pais Bento e Lázara, que não estão presentes fisicamente, mas sim mentalmente junto comigo, que sempre me apoiaram.

A minha amada esposa Silmara que tanto me apóia positivamente, a minha linda filha Rafaella, que é o motorzinho da minha inspiração, o meu muito grato por fazer partes de uma família que amo muito.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Roberto Boschetti Ferrari, que orientou para a realização deste trabalho e que com muito empenho, coordenou e tornou possível a realização deste curso.

Ao professor Dr. Ulisses Tavares da Silva Neto, sempre dedicado e disposto a ensinar com sua experiência.

Ao professor Dr. Paulo Yataro Kawakami, que muito me inspirou e ajudou a mudar a minha Odontologia e tornou-se um grande amigo, meus sinceros agradecimentos.

Aos meus amigos de turma, Ana Paula, Eduardo, Débora, Fabiana, Fernando Kassim, Hiromiti, Leandro, Milene, Patricia, Rodolfo, que formamos uma rede sinérgica de alegria.

Aos assistentes Hirotsuka Takaki, Paulo Lima, Ricardo Shoyti, Silvio, pela dedicação ao curso.

Aos protéticos Emanuel e Felipe, sempre prestativos.

A Tatiana e Gisele, e todos os funcionários da ADOCI, sempre dispostos a atender.

RESUMO

Uma das complicações que preocupam a implantodontia é a perda óssea periimplantar, porque o sucesso do tratamento com implantes requer a manutenção a longo prazo dos tecidos periimplantares em torno do implante. O objetivo neste estudo foi avaliar os efeitos do uso da Plataforma Switching em reabilitações implantossuportadas. Em conclusão do estudo, ficaram claros os benefícios e a indicação do uso de tal sistema, destacando-se a redução na reabsorção inicial da crista óssea perimplantar e manutenção desse nível ósseo ao longo dos anos, bem como a diminuição nas forças sobre o tecido ósseo adjacente a região cervical do implante, e tudo isso confere um resultado estético importante por se preservar os tecidos moles subjacentes, garantindo melhor resultado especialmente em áreas estéticas. Sendo assim, mesmo na presença de possíveis inconvenientes causados por este sistema, como o aumento das tensões na região do parafuso e componente protético, o uso desta Plataforma torna-se um atrativo para as reabilitações protéticas implantossuportadas.

Palavras-chave: implantes dentários, reabilitação em área estética, crista óssea, plataforma Switching

ABSTRACT

One of the complications that concern implantodontists is the peri-implant bone loss, because the success of implant treatment requires long-term maintenance of hard and soft tissue around the implant. The objective of this study was to evaluate the effects of using the Switching platform implant rehabilitations. In conclusion of the study were clear benefits and information on the use of such a system, especially the reduction in the initial resorption of bone crest peri-implant and maintain this bone level over the years, and the reduction in forces on the bone adjacent to the cervical region of the implant, and all this gives an aesthetic result important for preserving the underlying soft tissue, ensuring better results especially in esthetic areas. Thus, even in the presence of possible inconvenience caused by this system, as rising tensions in the region of the screw and the prosthetic component, the use of this platform becomes attractive for the rehabilitation prosthetic implant.

Keywords: dental implants, aesthetics rehabilitations, crestal bone, Platform Switching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3. DISCUSSÃO.....	22
4. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A descoberta do fenômeno da osseointegração e sua aplicação clínica em Odontologia foram um dos mais significativos avanços no tratamento dos casos parcial e totalmente desdentados (Bramemark 1969). No início, a indicação dessa modalidade de tratamento era unicamente direcionada aos pacientes desdentados totais na maxila e mandíbula, com a disponibilidade de um único tipo de implante, pilar protético e protocolo reabilitador.

A comprovação clínica do princípio básico da osseointegração permitiu que outras situações clínicas de ausências dentárias unitárias e parciais fossem contempladas, exigindo o desenvolvimento de novos conceitos, princípios e tecnologias (Ashley ET al. 2003). Porém, as complicações que antes eram em pequeno número e estavam reduzidas basicamente a problemas cirúrgicos e mecânicos dos componentes de um único protocolo de atendimento, aumentaram e passaram a exigirem novos cuidados.

Uma das complicações que preocupam a implantodontia é a perda óssea perimplantar, porque o sucesso do tratamento com implantes dentais requer a manutenção a longo prazo dos tecidos moles e duros em torno do implante¹³ (Jones ET al. 2006). Como os implantes dentários não têm somente o objetivo de devolver a função, mas também comprometer a estética das reabilitações principalmente em regiões anteriores.

O uso do conceito da plataforma Switching cria um mecanismo que ajuda a diminuir os problemas de perdas ósseas, proporcionando resultados bons em reabilitações implantosuportadas.

Este conceito foi introduzido por Lazzara & Porter 2006, e consiste em se utilizar um componente protético de menor diâmetro conectado à plataforma de um implante de maior diâmetro criando um “degrau” de 90 graus entre o implante e o componente protético (Lazzara *et al.*, 2006; Atieh *ET al.*, 2010).

O nível ósseo perimplantar é um critério para o sucesso dos implantes dentais, e, radiograficamente, tem sido considerado sucesso a perda de até 1,5mm no primeiro ano, e 0,2mm nos anos subsequentes (Manz 2000; Canullo *et al.*, 2010).

Portanto, a perda óssea é clinicamente relevante porque além de reduzir o suporte ósseo biomecânico das restaurações, geralmente é acompanhada de recessão de tecidos moles, que pode comprometer estética em restaurações anteriores (Cocchetto *et al.*, 2010). Logo, para se conseguir um resultado estético é essencial manter a maior altura óssea possível na circunferência ao redor do implante, controlando o espaço biológico (Berglundh *et al.*, 1996; Calvo-Guirado *et al.*, 2009). Entretanto, quando um componente protético é colocado no implante no nível da crista, uma perda óssea sempre ocorre. Tem sido demonstrado que o espaço entre implante e componente protético tem relação direta com perda óssea, independentemente das partes serem conectadas na mesma hora que o implante dental, ou depois de uma submergência e integração inicial do implante (Hermann *et al.*, 1997; Calvo-Guirado *et al.*, 2009).

Embora o nível de reabsorção óssea seja influenciado por vários fatores em conjunto, como técnica cirúrgica (Becker *et al.*, 2005; Atieh 2010), micromovimentações do implante e da prótese (Hermann *et al.* 2001; King *et al.*, 2002; Atieh 2010), presença de espaço biológico, condições do tecido mole nas adjacências das áreas dos implantes (Myshin *et al.*, 2005; Berglundh *et al.*, 1996; Atieh 2010), cargas excessivas sobre o implante (Kym *et al.*, 2005; Atieh 2010), dentre outras, é comprovado que implantes com sistema de “Plataforma Switching” apresenta certas vantagens em relação ao implantes combinados (com componente protético padrão para o tipo de implante), como preservação do nível da crista óssea (Atieh *et al.*, 2010), melhora a resposta dos tecidos moles e duros periimplantares (Vela-Nebot *et al.*, 2006; Cappiello *et al.*, 2008; Atieh *et al.*, 2010), manutenção da posição da papila interdental e gengiva marginal (Tarnow *et al.*, 1992; Choquet *et al.*, 2001; Atieh 2010). Além disso, usando um componente protético de menor tamanho, concentra-se a área de

força sobre o implante fora da zona da crista óssea marginal (Maeda *et al.*, 2007; Atieh *et al.*, 2010).

Há uma teoria que assume que mudando a conexão componente protético-implante, o espaço biológico pode movimentar-se para o centro do implante, e reduzir a perda óssea da crista marginal (Lazzara *et al.*, 2006; Atieh *et al.*, 2010).

O objetivo deste trabalho, é mostrar os efeitos da Plataforma Swtching na manutenção da Crista Óssea perimplantar e sua importância no sucesso do resultado estético e funcional.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Por mais que existam diferentes tipos de conexão entre pilar e implante (Nerz 2000), a fim de minimizar a fenda entre estes componentes e um menor movimento durante a função, uma micro-fenda e uma colonização microbiológica é inevitável (Hurzeler ET AL 2007).

Para minimizar a reabsorção da crista óssea surgiu o conceito da Plataforma Switching, onde se desloca à microfenda entre pilar e implante mais para o interior da plataforma do implante, e os autores acreditam que isto ajude a preservar o osso periimplantar. Hurzeler et al.2007 analisaram em 15 pacientes que foram reabilitados com próteses fixas retidas por implantes onde foram instaladas 14 próteses em abutments com plataforma de diâmetro menores do que os implantes (grupo testado) e oito implantes que receberam próteses com abutment com mesmo diâmetro (grupo controle). Para a análise da perda óssea peri-implantar foram feitas radiografias periapicais no momento da instalação das próteses e após 1 ano. A média de perda óssea periimplantar após 1 ano no grupo testado foi de 0,22 mm e no grupo controle 2,02 mm. Portanto, o conceito de plataforma switching parece limitar a reabsorção da crista óssea visto que houve uma preservação do osso periimplantar. A plataforma switching pode preservar os tecidos moles e duros, portanto, permitem melhores resultados estéticos⁶ (Canullo e Rasperini 2007).

Novaes Junior et al.2009 avaliaram implantes conexão cone Morse e plataforma switch colocados em mandíbulas de cães com distância interimplantar de 2 e 3mm em dois grupos: implantes colocados no nível da crista óssea e implantes colocados abaixo da crista óssea. À distância interimplantar não influenciou na perda óssea marginal e sim a posição do implante em relação à crista óssea, sendo que os implantes que foram instalados subcristalmente apresentaram maior preservação óssea e formação de papila.

Maeda *et al.*, 2006, examinaram as vantagens biomecânicas da Plataforma Switching através de uma análise tridimensional por elementos

13

finitos utilizando um modelo de implante do tipo hexágono externo (4 x 15mm) sobre o qual uma das simulações foi realizada com componente protético de 4,0 mm de diâmetro e outra com componente protético de 3,25mm, assumindo a configuração da Plataforma Switching. Os níveis de estresse no osso correspondente à área cervical do implante apresentaram uma redução relevante quando o componente protético mais estreito foi utilizado. Este estudo demonstrou que a configuração da Plataforma Switching tem a vantagem biomecânica de concentrar as tensões em uma região mais central do implante ao contrário da junção tradicional onde existe uma maior concentração de tensões na interface cervical entre osso-implante, embora apresente como desvantagem um aumento de estresse no componente protético e em seu parafuso de fixação.

Canullo *et al.*, 2009, avaliaram as alterações do nível ósseo em implantes com sistema plataforma switching, usando diferentes combinações entre implante/componente protético. Para isso, oitenta implantes foram divididos de acordo com o diâmetro da plataforma em 4 grupos: 3,8mm (controle), 4,3mm (grupo experimental 1), 4,8mm (grupo experimental 2), e 5.5mm (grupo experimental 3) e colocados aleatoriamente em área posterior de maxila de 31 pacientes. Depois de três meses, componentes protéticos de 3.8mm foram conectados aos implantes e restaurações definitivas foram instaladas. A altura óssea foi mensurada por dois examinadores individualmente através de radiografias tomadas no momento da colocação dos implantes (controle) e após 9, 15, 21 e 33 meses. Depois de 21 meses, todos os implantes estavam clinicamente osseointegrados nos 31 pacientes tratados.

Avaliação radiográfica

mostrou perda óssea de 0,99mm (\pm 0,42mm) para grupo teste 1; 0,82mm (\pm 0,36mm) para grupo teste 2 e 0,56mm (\pm 0,31mm) para grupo teste 3. Estes valores foram significativamente menores quando comparados ao grupo controle (1,49mm \pm 0,54mm).

Após 33 meses, nenhuma diferença foi encontrada comparado com dados de 21 meses, exceto para grupo experimental 2 (0,87mm) e grupo

14

experimental 3 (0,64mm), o que fez concluir que existe uma relação inversa entre tamanho/extensão da combinação implante-componente protético e quantidade de perda óssea, sendo que os níveis ósseos maginais foram melhores mantidos com uso da Plataforma Switching.

Calvo-Guirado *et al.*, 2009, avaliaram a taxa de sobrevivência de implantes colocados em áreas anteriores e de pré-molares em maxila e restaurados com coroas unitárias após 12 meses. A perda de crista óssea também foi avaliada. Implantes foram colocados em alvéolos pós-extração, com cada paciente recebendo uma restauração provisória imediatamente após colocação do implante sendo que após 15 dias foram instaladas restauração definitivas seguindo o conceito de Plataforma Switching. O nível ósseo mesial e distal foi avaliado com radiografias digitais nos tempos de um dia depois da colocação do implante, 15 dias, e 1, 2, 3, 6, 8, e 12 meses. A estabilidade primária foi mensurada através de Análise de Frequência de Ressonância (AFR). Análise de variância para medidas repetidas e modelo logístico de regressão binária foi usado para avaliar os dados, obtendo os seguintes resultados: 61 implantes foram colocados em alvéolos pós-extração em 25 homens e 25 mulheres com idade entre 29 a 51 anos. Um dos implantes falhou, e um implante foi perdido posteriormente. A média de perda óssea observada na mesial foi 0.08mm (\pm 0.53mm) e a média na distal foi de 0,09mm (\pm 0,65mm). Durante o período de 12 meses, a média do valor de AFR entre a mensuração inicial e após 12 meses foi $71,1 \pm 6,2$. O estudo concluiu que os implantes permaneceram estáveis durante o período de 12 meses, e tiveram sobrevida global de 96,7%; e que a perda óssea foi mínima em torno dos implantes que osseointegraram.

Schrotenboer *et al.*, 2009, estudaram os fenômenos de interação da plataforma switching na seção trans-cortical do osso adjacente a um implante dental osseointegrado. Um modelo bidimensional foi criado para uma análise

através de elementos finitos para checar as interações osso-implante sob forças de mastigação. Dois componentes protéticos, um de 4,5 milímetros

15

representando plataforma switching) e um de 5,0 mm (representando uma plataforma padrão), foram simulados em conjunto com um implante de diâmetro de 5,0 mm. Forças estáticas de 100 N foram aplicadas verticalmente (90 graus) e obliquamente (15 graus) nos pilares. O modelo de plataforma padrão demonstrou um máximo de tensão de von Mises na crista óssea de 28 e 6,977 MPa sob carga oblíqua e vertical, respectivamente. O modelo de plataforma switching mostrou 27,43 e 6,502 MPa sob carga oblíqua e vertical, respectivamente; mostrando que uma redução de 10% no diâmetro do componente protético resulta em uma diminuição de 2,04% e 6,81% sob carga oblíqua e vertical, respectivamente, nas tensões de von Mises transmitidas ao tecido ósseo. O padrão de distribuição de forças foi alterada minimamente entre os dois modelos de componente protético, com uma mudança um pouco mais significativa no cenário de carga vertical. Com todos esses resultados, concluíram que a redução no diâmetro do componente protético (plataforma switching), resultou em um efeito mensurável, mas mínimo sobre tensão na crista óssea cortical.

Hsu *et al.*, 2009, utilizaram simulação de elementos finitos e análise por extensometria para estimar tensão óssea e micromovimentação na interface osso-implante para plataforma switching e diferentes diâmetros de um implante único com carga imediata. Quatro modelos foram criados, incluindo implantes de 5,0mm de diâmetro, com componentes protéticos de 5,0mm e 4,0mm de diâmetro, sendo cimentados (carga tardia), e parafusados (carga imediata). Um modelo com implante de 3,75mm de diâmetro também foi analisado. Cargas verticais e laterais de 130N foram aplicadas em todos os modelos, obtendo os seguintes resultados: forças em osso foram diminuídas em 10% quando plataforma switching foi usada do que comparado com plataforma regular. No entanto, o aumento do diâmetro do implante reduziu a tensão no osso circundante significativamente; concluindo que a tensão óssea foi maior

reduzida aumentando o diâmetro do implante do que usando plataforma switching; mas que nem um implante de largo diâmetro, nem plataforma

16

switching reduziu a micromovimentação para melhorar a estabilidade do implante.

Vigolo *et al.*, 2008, avaliaram as alterações da crista óssea durante cinco anos após a instalação de implantes tipo hexágono externo de 5,0mm de diâmetro restaurados com componentes de mesmo diâmetro ou Plataforma Switching. Molares superiores esquerdos (Grupo A1) e molares inferiores direitos (Grupo A2) foram restaurados com componentes protéticos de diâmetro correspondente à plataforma do implante; molares superiores direitos (Grupo B1) e molares inferiores esquerdos (Grupo B2) foram restaurados com componentes de menores diâmetros, seguindo o conceito de Plataforma Switching. A reabsorção óssea marginal foi avaliada por radiografias intrabucais após cada ano da instalação do componente e coroa protética. A taxa de sobrevivência dos 182 implantes colocados em 144 pacientes foi de 100% durante este período. Desses, 85 foram restaurados com componentes de diâmetro regular (Grupo A) e 97 com componentes de menor diâmetro seguindo o conceito de Plataforma Switching (Grupo B). Diferença significativa entre os níveis de crista óssea marginal foi observada entre os grupos A e B após um ano. Os valores médios de reabsorção óssea foram 0,9mm (0,3mm) para o Grupo A e 0,6mm (0,2mm) para o grupo B. A reabsorção óssea marginal observada no segundo, terceiro, quarto e quinto ano após instalação do componente e coroa protética não demonstraram nenhuma alteração significativa. Assim, os autores concluíram que diferenças significantes foram observadas entre os grupos, sendo que implantes restaurados com componentes protéticos de diâmetro regular demonstraram maior perda óssea que implantes restaurados com Plataforma Switching.

Cocchetto *et al.*, 2010, examinaram o quanto a mudança da junção para uma região mais interior da plataforma do implante resulta em diminuição da

reabsorção da crista óssea, aumentando a discrepância entre a plataforma do implante e diâmetro do componente protético. Para isso, dez pacientes que precisavam de tratamento restaurador com implantes mandibulares ou

17

maxilares foram incluídos no estudo. Quinze implantes de 5,0mm de diâmetro, com plataforma estendida com diâmetro de 5,8mm de diâmetro do colar, e superfícies de assentamento protético de 5,0mm foram utilizados em implantes de 8,5, 10,0, 11,5 ou 13,0mm de comprimento. Os implantes foram conectados a cicatrizadores de 4,1mm durante oito semanas seguindo protocolo de estágio único. Radiografias periapicais foram tiradas antes e imediatamente após a cirurgia, oito semanas após a colocação do implante (momento da remoção dos cicatrizadores e instalação da restauração provisória), imediatamente após a inserção definitiva da prótese (seis meses após a colocação do implante), e após 12 e 18 meses de função mastigatória, e revelaram uma média de 0,30mm de perda óssea peri implantar. Aumentando a discrepância entre diâmetro do implante e componente protético pode levar a uma diminuição na quantidade de perda óssea coronal subsequente; concluindo que, se selecionados corretamente, pacientes reabilitados com implantes 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 regulares e Plataforma Switching que suportavam overdentures. Assim 51 pacientes receberam 126 implantes, os quais foram acompanhados rotineiramente nos períodos de 6, 12, 24 e 36 meses depois de instaladas as próteses. Medidas de nível ósseo foram obtidas com imagens radiográficas sucessivas, que foram escaneadas, digitalizadas, e analisadas com magnificação de 20 vezes. Análise estatística foi utilizada tanto para obter medidas de mudança de nível ósseo marginal de 6, 12, 24, e 36 meses quanto para explorar o potencial efeito da Plataforma Switching na perda óssea. Os resultados obtidos foram que a Plataforma Switching causou perdas ósseas menores em 36 meses, tanto distais quanto mesiais, embora as faces mesiais e distais apresentassem diferentes perdas ósseas em ambos os grupos; e

concluíram que Plataforma Switching aparentemente produz menor perda óssea em torno dos implantes que suportam overdentures.

18

Chang *et al.*, 2010, analisaram e compararam as tensões na interface osso-implante frente a junções do tipo Plataforma Switching e plataforma regular em região posterior de maxila através de elementos finitos. Para tanto, foi criado um modelo de elementos finitos de uma secção de 1º molar de maxila com um implante osseointegrado (4,1mm x 10mm) sendo que foi simulado o uso de um componente protético de 4,1mm de diâmetro, e outro modelo com componente mais estreito, com 3,4mm simulando a Plataforma Switching. Uma coroa de liga áurea com 2,0 mm de espessura oclusal foi colocada sobre o componente protético sobre a qual cargas oclusais oblíquas (200N vertical e 40N horizontal) foram aplicadas. Como resultado os níveis das tensões de von Mises para estresse máximo de tração e compressão em osso compacto foram menores nos modelos do sistema Plataforma Switching que nos modelos convencionais. No entanto, no mesmo teste, os valores em osso esponjoso foram maiores em modelos com sistema Plataforma Switching que em modelos convencionais, e concluiu que a técnica com a Plataforma Switching reduz a concentração de estresse em áreas de osso compacto e transfere-o para áreas de osso esponjoso durante carga oblíqua.

Canullo *et al.*, 2010, analisaram as diferenças entre a composição das microbiotas periimplantares associadas com implantes restaurados com a abordagem da Plataforma Switching e implantes restaurados com um protocolo padrão para conexão interna. Para tanto, um total de 48 implantes foram examinados em 18 indivíduos: 33 implantes foram restaurados com a Plataforma Switching e 15 implantes foram restaurados usando a abordagem tradicional. Trinta e seis meses depois da reabilitação protética, amostras de placa subgengival simples foram retiradas das faces mesio-vestibular e disto-vestibular de cada implante e de um dente adjacente ao mesmo em cada indivíduo. Os níveis de 40 espécies subgengivais foram medidos através do teste de hibridização DNA. Parâmetros microbiológicos foram medidos dentro

de cada indivíduo; através de indivíduos de cada grupo clínico (plataforma switching e controle), e categoria de sítios (implante e dente) separadamente. A significância das diferenças entre grupos clínicos e as

19

categorias de sítios foi determinada usando o teste de MannWhitney e teste de Wilcoxon respectivamente. Os resultados obtidos foram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma espécie, embora o grupo com a Plataforma Switching tenha mostrado uma tendência para níveis mais baixos de colonizadores iniciais para microorganismos membros do grupo Actinomyces, Complexo vermelho e amarelo, espécie de *Campylobacter*, *Tannarella forsythia* (anteriormente *T. Gingivalis forsythensis*) e *Porphyromonas*. Dentes e implantes apresentaram perfis semelhantes de microbiota; e com base nesses resultados, concluíram que a diferença na reabsorção óssea na crista entre implantes restaurados com plataforma switching em comparação aos implantes tradicionalmente restaurados não está associada com diferenças na microbiota peri-implantar.

Pellizer *et al.*, 2010, avaliaram a distribuição de tensões em implantes com sistema Plataforma Switching usando o método fotoelástico. Três modelos foram construídos com resina fotoelástica PL-2, contendo um implante e uma coroa parafusada. Estes modelos foram: Modelo A, implante com plataforma de 5,0mm e componente protético de 4,1mm; Modelo B, implante com plataforma de 4,1mm e componente protético de 4,1mm; e Modelo C, implante com plataforma de 5,0mm e componente protético de 5,0mm. Forças axiais e oblíquas (45°) de 100N foram aplicadas usando uma Máquina de Teste Universal (EMIC DL 3000). Imagens foram fotografadas com uma câmera digital e visualizada em um software (AdobePhotoshop) para facilitar a análise qualitativa. As concentrações máximas de tensão foram observadas nos terços apicais dos três modelos. O estudo concluiu que frente a carga oblíqua, as concentrações máximas de tensões foram localizadas no lado oposto ao da força aplicada no ápice do implante. Concentrações de tensão foram menores na região cervical do Modelo A (plataforma switching); o Modelo A (plataforma switching) e o modelo C (convencional/largo diâmetro) exibiram magnitudes de

tensão semelhante. Finalmente, o Modelo B (convencional/diâmetro regular) exibiu as maiores concentrações de estresse de todos os modelos testados.

20

Fickl *et al.*, 2010, avaliaram o quanto a altura da crista óssea em torno de implantes dentais pode ser influenciada usando protocolo plataforma switching, observando implantes colocados no ano de 2006 em osso sadio, que não tinham qualquer necessidade de aumento de rebordo. Para tanto, foram criados os seguintes grupos: (1) implantes de largo diâmetro foram colocados na região abaixo da crista óssea e cicatrizadores de diâmetro regular foram conectados; (2) implantes de diâmetro regular foram colocados na linha da crista e cicatrizadores de diâmetro regular foram conectados. Radiografias padrões foram obtidas imediatamente após inserção definitiva da prótese e após um ano. Mensurações calibradas do nível ósseo foram conduzidas a partir das regiões mesial e distal da junção implante-componente protético. No total 89 implantes dentais em 36 pacientes foram avaliados. Os implantes com configuração plataforma switching (n=75) exibiram estatísticas significantes de menor perda óssea no momento da inserção definitiva da prótese ($0,30 \pm 0,07$ mm versus $0,68 \pm 0,17$ mm; $P < .05$) e em 1 ano ($0,39 \pm 0,07$ mm versus $1,00 \pm 0,22$ mm, $P < .01$) quando comparado com implantes não-plataforma switching (n=14), concluindo que implantes com Plataforma Switching parecem limitar a remodelação de crista óssea.

Tabata *et al.*, 2011, avaliaram a distribuição de tensões em tecido ósseo periimplantar, implantes, e componentes protéticos de coroas unitárias implantossuportadas usando conceito de Plataforma Switching. Para isso, três modelos tridimensionais de elementos finitos foram criados para simular o tecido periimplantar com um sistema de implante tipo hexágono externo sobre o qual três diferentes configurações de componentes protéticos foram representados. No grupo com plataforma regular (PR), um componente protético de 4,1mm de diâmetro (UCLA) foi conectado com um implante de 4,1mm de diâmetro. No grupo com plataforma switching (PS), foi simulado uma conexão de um implante mais largo (5,0mm de diâmetro) com um componente

protético UCLA de 4,1mm de diâmetro. No grupo da plataforma estendida (PE), um componente protético UCLA de 5,0mm de diâmetro foi conectado com um implante de 5,0mm de diâmetro. Uma carga oclusal de 100N foi aplicada axial

21

e obliquamente nos modelos usando o software ANSYS. Os resultados obtidos foram: o aumento do diâmetro do implante, e o uso da Plataforma Switching desempenharam papéis de redução de estresse. O grupo PS apresentou menores valores de estresse do que os grupos PR e PE para osso e implante.

Na área periimplantar, o osso cortical exibiu uma concentração de estresse mais alta que osso trabecular em todos os modelos em ambas as situações de carga. Maior intensidade e melhor distribuição de estresse foram observadas sob carga oblíqua do que sob carga axial. Plataforma Switching reduziu as tensões de von Mises (17,5% e 9,3% para carga axial e oblíqua, respectivamente) o valor de estresse mínimo (compressão) (19,4% para carga axial e 21,9% para carga oblíqua), e o valor principal de estresse máximo (tração) (46,6% para carga axial e 26,7% para carga oblíqua) em tecido ósseo perimplantar; e como conclusão, sugeriu-se que plataforma switching leva à melhores distribuições biomecânicas de estresse no tecido ósseo perimplantar.

3. DISCUSSÃO

As reabilitações utilizando o conceito de Plataforma Switching vem sendo cada vez mais motivo para estudos de diversas naturezas, na tentativa de decifrar as verdadeiras vantagens e desvantagens de sua utilização a curto e longo prazo.

Algumas vantagens, como diminuição da reabsorção da crista óssea perimplantar tem sido observada em uma série de estudos; como Canullo *et al.*, 2009, que, ao final de seu estudo, avaliando 60 implantes, afirma que existe uma relação inversa entre extensão da descombinação implante-componente protético com quantidade de perda óssea, ou seja, quanto maior a descombinação (conceito utilizado em plataforma switching), menor a perda óssea na crista perimplantar, além de atuar na manutenção longitudinal desse nível ósseo. (Calvo-Guirado *et al.*, também encontraram resultados parecidos, pois avaliaram que a perda óssea foi mínima nos implantes que osseointegraram em seu estudo. Já em 2010, Cocchetto *et al.*, afirmam que aumentando a discrepância entre implante e componente protético pode-se levar à uma diminuição de perda óssea subsequente; mesma conclusão que Bilhan *et al.*, que afirma que plataforma switching produz menos perda óssea em implantes que sustentam overdentures.

Essa diminuição da reabsorção óssea da crista perimplantar, parece ser a maior vantagem da configuração plataforma switching. Quanto a distribuição de forças quando submetidos a cargas oclusais, a configuração plataforma switching apresenta efeito mensurável, embora mínimo, para o teste Von Mises, sobre a crista óssea cortical (Schrotenboer 2009). Já Hsu *et al.*, em 2009, utilizando análise de elementos finitos, afirmou que as forças sobre osso diminuem 10% quando plataforma switching é utilizada, em comparação com implantes não-plataforma switching; mas que o aumento do diâmetro do implante (plataforma estendida) reduziu significativamente a tensão no osso circundante ao implante, fato que leva a concluir que, o aumento do diâmetro do implante reduz mais a tensão óssea do que a configuração plataforma switching. Ainda no mesmo estudo, afirma que nenhuma das configurações utilizadas reduziram micromovimentações para melhorar a estabilidade do implante, não apresentando nenhuma diferença em relação aos implantes convencionalmente combinados nesse quesito. Chang *et al.*, 2010, aplicando

cargas oblíquas sobre modelos (também usando análise de elementos finitos), concluiu, complementando outros achados citados acima, que a configuração plataforma switching diminui a concentração de estresse em áreas de osso compacto e o transfere para áreas de osso esponjoso; e, Tabata *et al.*, 2011,

23

utilizando o mesmo tipo de análise, sugere que implantes plataforma switching leva à melhores distribuições biomecânicas de estresse em tecido ósseo perimplantar, e afirma que cargas oblíquas concentram maior estresse que cargas axiais. Nesse mesmo estudo, conclui que implantes com plataforma estendida, tem influência na redução de valores de estresse em todo o sistema do implante. Maeda *et al.*, 2006, em seu estudo por análise de elementos finitos, concluiu que, embora o sistema plataforma switching possua a vantagem biomecânica de mudar a concentração da área de estresse para longe da cervical do implante (fator que tem sido apontado como determinante para manutenção da crista óssea perimplantar), aumenta o estresse no componente protético ou parafuso desse mesmo, o que poderia levar à fadiga, e conseqüentemente desadaptação da peça.

Quanto à análise da micro biota, aparentemente não há relação entre composição da mesma e redução de reabsorção na crista óssea, pois sistemas plataforma switching e convencionalmente combinados apresentaram composição semelhante quanto a presença de biofilme. Apesar da semelhança na composição, há a diferença de existir uma maior distância da junção implante-componente protético à crista óssea marginal no sistema Plataforma Switching, tendo assim uma concentração de biofilme em uma região mais distante da crista óssea, o que pode favorecer para uma menor reabsorção (Canullo 2010).

24

4. CONCLUSÃO

Mesmo com a limitação de todos os estudos revisados, o sistema Plataforma Switching pode levar a algumas vantagens, como redução na reabsorção óssea na crista marginal adjacente ao implante, e manutenção da mesma. Também foi visto que implantes com configuração plataforma switching levam a uma diminuição de aproximadamente 10% nas forças sobre o tecido ósseo quando comparados a implantes com plataforma regular. Quanto a microbiota, não há diferenças entre microbiota existente em implantes plataforma switching, implantes convencionalmente combinados e

dentos, logo, em relação à microbiota não podem ser creditadas ao sistema Plataforma Switching. Em contrapartida às vantagens, não podemos deixar de citar que o uso desse sistema pode levar a um aumento das tensões na região do componente protético e parafuso de retenção, podendo causar desadaptação da peça protética e até mesmo afrouxamento ou fratura do parafuso.

Embora existam fortes indícios que os implantes com configuração plataforma switching leva a mais benefícios, estudos a longo prazo ainda devem ser realizados para compreender melhor o funcionamento desse sistema de implantes, e assim utilizalos clinicamente com maior segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ASHLEY ET, COVINGTON LL, BISHOP BG, BREAUULT LG. Ailing and failing endosseous dental implants: a literature review. **J Contemp Dent Pract.** 2003; 4(2):35-50.
2. ATIEH MA, IBRAHIM HM, ATIEH AH. Platform Switching for Marginal Bone Preservation Around Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Periodontology,** 2010; 81(10):1350-1366.

3. BECKER W, GOLDSTEIN M, BECKER BE, SENNERBY L. Minimally invasive flapless implant surgery: A prospective multicenter study. **Clin Implant Dent Relat Res** 2005;7(Suppl. 1):S21-S27.
 4. BERGLUNDH T, LINDHE J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. **J Clin Periodontol** 1996;23:971-973.
 5. BILHAN H, MUMCU E, EROL S, KUTAY O. Influence of platform-switching on marginal bone levels for implants with mandibular overdentures: a retrospective clinical study. **Implant Dent.** 2010 Jun ;19(3):250-8.
 6. BRANEMARK PI, ADELL R, BREINE U, HANSSON BO, LINDSTROM J, OHLSSON A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I: experimental studies. **Scand J Plast Reconstr Surg.** 1969; 3(2):81-100.
 7. CALVO-GUIRADO JL, ORTIZ-RUIZ AJ, LÓPEZ-MARÍ L, DELGADO-RUIZ R, MATÉ-SÁNCHEZ J, BRAVO GONZALEZ LA. Immediate maxillary restoration of single-tooth implants using platform switching for crestal bone preservation: a 12-month study. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2009 Mar-Apr ;24(2):275-81.
 8. CANULLO L, QUARANTA A, TELES RP. The Microbiota Associated With Implants Restored With Platform Switching: A Preliminary Report. **Journal of Periodontology,** 2010; 81(3):403-411.
 9. CANULLO L, FEDELE GR, IANNELLO G, JEPSEN S. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. **Clin Oral Implants Res.** 2010 Jan ;21(1):115-21.
 10. CANULLO L, RASPERINI G. Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12-to 36 month follow-up. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2007; 22:995–1000.
- 26
11. CAPPIELLO M, LUONGO R, DI IORIO D, BUGEA C, COCCHETTO R, CELLETTI R. Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2008;28:347-355.
 12. CHANG CL, CHEN CS, HSU ML. Biomechanical effect of platform switching in implant dentistry: a three-dimensional finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2010 Mar-Apr ;25(2):295-304.
 13. CHOQUET V, HERMANS M, ADRIAENSSENS P, DAELEMANS P, TARNOW DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the

- papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. **J Periodontol** 2001;**72**:1364-1371.
14. COCCHETTO R, TRAINI T, CADDEO F, CELLETTI R. Evaluation of hard tissue response around wider platform-switched implants. **Int J Periodontics Restorative Dent.**2010 Apr ;**30**(2):163-71.
 15. FICKL S, ZUHR O, STEIN JM, HÜRZELER MB. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2010 May-Jun ;**25**(3):577-81.
 16. HERMANN JS, COCHRAN DL, NUMMIKOSKI PV, BUSER D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. **J Periodontol** 1997;**68**:1117–1130.
 17. HERMANN JS, SCHOOLFIELD JD, SCHENK RK, BUSER D, COCHRAN DL. 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 Periodontol** 2001;**72**: 1372-1383.
 18. HÜRZELER M, FICKL S, ZUHR O, WACHTEL HC. Periimplant bone level around implants with platformswitched abutments: preliminary data from a prospective study. **J Oral Maxillofac Surg.** 2007; **65**:33-9.
 19. JONES AA, COCHRAN DL. Consequences of implant design. **Dent Clin N Am.** 2006; **50**:339-60.
 20. KIM Y, OH TJ, MISCH CE, WANG HL. Occlusal considerations in implant therapy: Clinical guidelines with biomechanical rationale. **Clin Oral Implants Res** 2005; **16**:26-35.
 21. KING GN, HERMANN JS, SCHOOLFIELD JD, BUSER D, COCHRAN DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in non-
- 27
22. submerged dental implants: A radiographic study in the canine mandible. **J Periodontol** 2002;**73**:1111-1117.
 23. LAZZARA RJ, PORTER SS. Platform switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2006;**26**:9-17.
 24. MAEDA Y, MIURA J, TAKI I, SOGO M. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? **Clin Oral Implants Res.** 2007 Oct ;**18**(5):581-4. Epub 2007 Jun 30.

25. MANZ MC. Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. **Ann Periodontol** 2000;5:137-151
- MERZ BR, HUNENBART S, BELSER UC. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2000;15: 519-26.
26. MERZ BR, HUNENBART S, BELSER UC. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2000;15: 519-26.
27. MYSHIN HL, WIENS JP. Factors affecting soft tissue around dental implants: A review of the literature. **J Prosthet Dent** 2005;94:440-444.
28. NOVAES JUNIOR AB, BARROS RR, MUGLIA VA, BORGES GJ. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. **J Oral Implantol.** 2009; 35(1):18-27.
29. NOVAES JUNIOR. AB, OLIVEIRA RR, MUGLIA VA, PAPALEXIOU V. The effects of interimplant distances on papilla formation and crestal resorption in implants with a Morse cone connection and platform switch: a histomorphometric study in dogs. **J Periodontol.** 2006; 77:1839-49.
30. SCHROTENBOER J, TSAO YP, KINARIWALA V, WANG HL. Effect of platform switching on implant crest bone stress: a finite element analysis. **Implant Dent.** 2009 Jun ;18(3):260-9.
31. TABATA LF, ROCHA EP, BARÃO VA, ASSUNÇÃO WG. Platform switching: biomechanical evaluation using three-dimensional finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2011 May-Jun ;26(3):482-91.
32. TARNOW DP, MAGNER AW, FLETCHER P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. **J Periodontol** 1992;63:995-996.
33. VELA-NEBOT X, RODRÍGUEZ-CIURANA X, RODADO-ALONSO C, SEGALA-TORRES M. Benefits of an implant platform modification technique to reduce crestal bone resorption. **Implant Dent** 2006;15:313-320.
34. VIGOLO P, GIVANI A. Platform-Switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2009, 24:103-109

