



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso

Aluno(a): MOISES DA COSTA FERRAZ NOGUEIRA

Orientador(a): RAFAEL LEONARDO XEDIEK CONSANI

Ano de Conclusão do Curso: 2011



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
Monografia de Final de Curso

Aluno (a): **MOISES DA COSTA FERRAZ NOGUEIRA**

Ano de Conclusão do Curso: 2011

TCC

**Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP**

**EFEITOS DA PLATAFORMA SWITCHING EM
REABILITAÇÕES IMPLANTOSSUPORTADAS – Revisão
da Literatura**

Monografia apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, Universidade
Estadual de Campinas, para a conclusão
do curso de Graduação.

Moises da Costa Ferraz Nogueira – RA 082323

**Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP**

**EFEITOS DA PLATAFORMA SWITCHING EM
REABILITAÇÕES IMPLANTOSSUPORTADAS – Revisão
da Literatura**

Monografia apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba, Universidade
Estadual de Campinas, para a conclusão
do curso de Graduação.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

N689e Nogueira, Moises da Costa Ferraz, 1989-
Efeitos da plataforma Switching em reabilitações
implantossuportadas – revisão da literatura / Moises da
Costa Ferraz Nogueira. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2011.

Orientador: Rafael Leonardo Xediek Consani.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) –
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Implantes dentários. 2. Prótese total. I. Consani,
Rafael Leonardo Xediek, 1974- II. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de
Piracicaba. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico essa obra à minha família. Sei que os esforços foram muitos, dificuldades e privações foram enfrentadas por todos para que essa fase fosse concluída. Sem a união e compreensão de todos, não seria possível chegar onde cheguei. E, sem o apoio incondicional para qualquer que fossem as decisões, não seria possível atingir as metas atingidas, e as que ainda faltam ser atingidas. Toda a educação recebida, e a proteção a mim dirigida, me tornaram a pessoa que me tornei. Devo tudo que sou a vocês.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marco e Cristina, pelo investimento e confiança que depositaram em mim. Sem dúvida alguma, os maiores responsáveis por essa conquista, pois não mediram esforços para que ela fosse alcançada. Amo vocês.

Ao meu irmão, Marco Filho, pois sempre que precisei, sempre estive ali, dando todo o suporte e apoio que estava em seu alcance.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani, pela amizade, liberdade e confiança depositadas em mim, e pelas oportunidades de crescer profissionalmente nesse período de graduação. Espero que tudo isso continue nessa nova fase de parceria que já começou. Agradeço muito pela oportunidade de ser seu orientado.

Aos pós-graduandos Ataís Bacchi, e Mateus Bertolini, que também não mediram esforços para confecção dessa obra, e parceiros em trabalhos de iniciação científica. Exemplos também que ajudaram a definir o rumo a ser tomado após a graduação. Muito obrigado por tudo.

Aos verdadeiros amigos Ivan Solani Martins, e Rodrigo Arruda (vulgo Baiano), que desde os primeiros meses de faculdade estiveram junto, acompanhando todo o esforço necessário dessa jornada. Levo vocês para sempre, devo muito à vocês.

À minha amiga, parceira e companheira, que apesar de não estar presente em toda essa jornada de graduação, é uma das pessoas mais importante nesses anos. Maria Giulia Pucciarelli, já considero você minha família. Sei que posso contar com você sempre que precisar, e a recíproca é verdadeira. Sua presença nesses anos foi imprescindível para me tornar uma pessoa melhor. Antes de ser apenas minha bixete, você é muito mais, e sabe disso. Levarei você comigo para sempre, não importa onde. Obrigado por tudo.

À veterana, madrinha, e antes de tudo amiga do peito, Renata Fernandes Lacerda, que com certeza fez minha adaptação à cidade mais fácil, além de facilitar e muito meu caminho na faculdade, sempre a disposição quando precisava.

Aos veteranos César Henrique D'Antônio, Elcio Possetti Neto e Gabriel Chiquitto Minutti, que me acolheram em sua república, e me ensinaram muito para um período bem sucedido na FOP.

Aos amigos de sala Conrado, Flávio (Peão), Ricardo (Cabelo), Paulo Victor, Gustavo (Boneco), que me acolheram em sua casa, quando fiquei sem moradia. E aos agregados Tiago (Titi) e Bruno Zen, que também fizeram partes de momentos importantes nessa caminhada.

À Republica Fucksina, na qual passei momentos incomparáveis de alegria, e aos seus membros: Staline, MiniMe, Acosta, PN, Papaya, Daniel, Menotti, os quais também são amigos do peito.

À toda Turma 52 da FOP, todos sabem o que significam pra mim, e o que fizeram em contribuição para minha vida. Uma segunda família, que fez muito bem sua parte ao longo desses 4 anos. Muito Obrigado!

À Deus, por iluminar sempre meu caminho nesse período, e por colocar as pessoas necessárias para finalização desse processo.

Todos vocês são parte desse processo todo.

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA _____

AGRADECIMENTOS _____

RESUMO _____

ABSTRACT _____

INTRODUÇÃO _____

REVISÃO DE LITERATURA _____

DISCUSSÃO _____

CONCLUSÃO _____

RESUMO

O objetivo neste estudo foi avaliar os efeitos do uso da Plataforma Switching em reabilitações implantossuportadas. Esse tipo de sistema consiste em utilizar um componente protético de menor diâmetro, conectado a uma plataforma de implante com maior diâmetro, portanto, não combinados como de maneira convencional. Uma revisão literária composta de 14 artigos publicados no período de 2006 à 2011 foi realizada abrangendo as consequências em relação aos fatores biológicos e biomecânicos. 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 peri-implantar 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. 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 da Plataforma Switching torna-se um atrativo para as reabilitações protéticas implantossuportadas.

Palavras-chave: Implantes Dentais; Plataforma Switching; Preservação da crista óssea.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of the use of Platform Switching in rehabilitations implant supported. This system consists of using a prosthetic component of smaller diameter, connected to an implant platform with a larger diameter, therefore, not combined as conventionally. A literature review with 14 articles published between 2006 and 2011 was carried out covering the consequences in relation to biological and biomechanical factors. In conclusion of the study, the benefits and the indication of using such system were clear, highlighting the initial reduction in peri-implant crestal bone resorption and maintaining that level over the years, as well as the reduction in forces on the bone tissue adjacent to the implant neck. Thus, even in the presence of possible disruption caused by this system, as rise tensions in the region of the screw and the prosthetic component, the use of Platform Switching becomes an attraction for implant supported prosthetic rehabilitations.

Key words: Dental Implants, Platform Switching, Crestal Bone Preservation.

INTRODUÇÃO

As reabilitações com implantes osseointegrados utilizando o conceito de “Plataforma Switching” (plataforma expandida, termo popularizado no Brasil), vêm sendo cada vez mais realizadas, apresentando bons resultados, e sendo cada vez mais temas de estudos para literatura. 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 (Gardner 2005; Lazzara *et al.*, 2006; Atieh *et al.*, 2010).

Sabe-se que o nível ósseo peri-implantar 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 dental 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 subemergência 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 peri-implantares (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, pode medializar o espaço biológico, e reduzir a perda óssea da crista marginal (Lazzara *et al.*, 2006; Atieh *et al.*, 2010).

Um crescimento na sua utilização deste conceito tem sido visto desde sua descoberta/introdução. Estudos em longo prazo ainda devem ser realizados para melhor entendimento do funcionamento de tal sistema, porém, até o presente momento benefícios tem sido apontados pela literatura. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão literária buscando apresentar os efeitos da utilização da Plataforma Switching nas reabilitações implantossuportadas.

REVISÃO DA LITERATURA

Maeda *et al.*, 2006, examinaram as vantagens biomecânicas da Plataforma Switching através de uma análise tridimensional por elementos 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 descombinações 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 experimental 3 (0,64mm), o que fez concluir que existe uma relação inversa entre tamanho/extensão da descombinação 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 (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 von Mises 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 não plataforma switching. 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 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 exágono 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 intrabuciais 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, oitenta e cinco 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 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.

Chang *et al.*, 2010, analisaram e compararam as tensões na interface osso-implante frente a junções do tipo Plataforma Switching e com componentes protéticos de diâmetro correspondente à plataforma do implante 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 peri-implantares 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 subgingival 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 subgingivais foram medidos através do teste de hibridização DNA-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 categorias de sítios foi determinada usando o teste de Mann-

Whitney 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 roxo 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.

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 peri-implantar, 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 peri-implantar 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 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 peri-implantar, 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 peri-implantar; e como conclusão, sugeriu-se que plataforma switching leva à melhores distribuições biomecânicas de estresse no tecido ósseo peri-implantar.

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 periimplantar tem sido observada em uma série de estudos; como Canullo em 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 periimplantar, 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 periimplantar, 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, utilizando o mesmo tipo de análise, sugere que implantes plataforma switching leva à melhores distribuições biomecânicas de estresse em tecido ósseo peri-implantar, 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 periimplantar), 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 microbiota, 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).

CONCLUSÃO

Mesmo com a limitação de todos os estudos revisados, ficou evidente que 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 não-plataforma switching. Quanto a microbiota, não há diferenças entre microbiota existente em implantes plataforma switching, implantes convencionalmente combinados e dentes, 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 do que danos, estudos a longo prazo ainda devem ser realizados para compreender melhor o funcionamento desse sistema de implantes, e assim utilizá-los clinicamente com maior segurança.

REFERÊNCIAS

1. 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.
2. 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.
3. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23:971-973.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.

15. Hsu JT, Fuh LJ, Lin DJ, Shen YW, Huang HL. Bone strain and interfacial sliding analyses of platform switching and implant diameter on an immediately loaded implant: experimental and three-dimensional finite element analyses. *J Periodontol.* 2009 Jul; 80(7):1125-32.
16. 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.
17. King GN, Hermann JS, Schoolfield JD, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in non-submerged dental implants: A radiographic study in the canine mandible. *J Periodontol* 2002;73:1111-1117.
18. 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.
19. 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.
20. Manz MC. Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. *Ann Periodontol* 2000;5:137-151
21. Myshin HL, Wiens JP. Factors affecting soft tissue around dental implants: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 2005;94:440-444.
22. Pellizzer EP, Falcón-Antenucci RM, de Carvalho PS, Santiago JF, de Moraes SL, de Carvalho BM. Photoelastic analysis of the influence of platform switching on stress distribution in implants. *J Oral Implantol.* 2010 ;36(6):419-24. Epub 2010 Jun 14.

23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.