

JOSÉ GONCALVES DE MEDEIROS FILHO

**O CONCEITO PLATFORM-SWITCHING E A MANUTENÇÃO
DOS TECIDOS PERIIMPLANTARES: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Monografia apresentada à Escola
Bahiana de Medicina e Saúde
Publica – Especialização de
Implantodontia
Orientador: Prof. Dr. Daniela
Castilho

SALVADOR-2012

O CONCEITO PLATFORM-SWITCHING E A MANUTENÇÃO DOS TECIDOS PERIIMPLANTARES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

JOSÉ GONCALVES DE MEDEIROS FILHO

Folha de Aprovação

Comissão Examinadora

Membros:

Dr. Emerson Machado. Mestre em Implantodontia USC-Bauru. Especialista em Implantodontia UFBA. Especialista em Prótese Dentária UEFS. Professor do curso de Especialização em Implantodontia FOUFBA. Professor do curso de Especialização em Implantodontia FBDC.

Dr. Enzo Querino dos Santos. Especialista em Implantodontia ABO-BA. Professor do curso de Especialização em Implantodontia FBDC.

Dr. Gustavo Costa Santana. Especialista em Implantodontia ABO/Bahia. Especialista em Prótese dentária ABO/Bahia. Professor do curso de Especialização em Implantodontia FBDC.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela oportunidade de conhecer tantas pessoas e poder aprender com elas.

Aos meus pais, pela educação que me deram base perfeita para construir o meu saber.

A minha Raiza pela compreensão nos momentos em que pouco do meu tempo lhe sobrou, além de todo seu apoio e incentivo na minha realização profissional.

A meus irmãos por todo o carinho e incentivo e poder ter a certeza da união que nos aproxima.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os colegas do curso de Especialização Implantodontia, pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, pois, além de terem acolhido-me durante todo o curso, compartilharam comigo os momentos de aprendizado, nesta etapa, em que, com a graça de Deus, está sendo vencida.

Aos professores, especialmente aos Professores DR MAURICIO BARRETO, DR GUSTAVO SANTANA, DR EMERSON MACHADO, DR MORBECK LEAL, DR ANA CAROLINA, DR DANIELA CASTILHO, pela contribuição, dentro de suas áreas, para o desenvolvimento da minha monografia, e principalmente pela dedicação, empenho e profissionalismo que demonstraram no decorrer de suas atividades para a minha formação como Especialista em Implantodontia.

“Diante de alguma dificuldade, se você estiver para desanimar, aqueça os sentidos, revigore a fé, e ouvirá a voz da consciência dizer: Persevere e vencerá.”

Renato Kehl & Bob Marley

O conceito Platform-Switching e a manutenção dos tecidos periimplantares: uma revisão de Literatura.

The concept-Switching Platform and tissue maintenance periimplant: a literature review.

RESUMO

O conceito de platform-switching consiste no uso de componentes protéticos menores do que o do diâmetro do colar do implante, objetivando limitar a perda óssea periimplantar. Assim, colocando a conexão protética mais para o centro do implante, aumenta-se a distância que separa a conexão entre o implante e o intermediário, e o conseqüente microgap, do osso alveolar. Desta forma, o tecido inflamatório periimplantar fica localizado ao nível do colar, e não mais apical, na zona da primeira rosca do implante. Conseqüentemente, a reabsorção óssea é evitada, e a crista alveolar se estabiliza no nível do colar do implante. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura com estudos clínicos, analisando os efeitos do uso de implantes e conexões seguindo o conceito platform switching sobre os tecidos periimplantares e comparando-os aos do uso de implantes e conexões de mesmo diâmetro. Os estudos mostraram que o uso do conceito platform -switching pode prevenir a reabsorção óssea periimplantar e auxiliar na manutenção dos tecidos moles periimplantares , tendo uma influencia direta nas deformações do osso peri implantar e nas tensões do parafuso passante de implantes em áreas estéticas. Conclui-se que o uso deste conceito pode ser extremamente útil nos casos em que há uma limitação da altura residual do osso alveolar disponível para a instalação dos implantes, bem como quando os implantes estão instalados em áreas anteriores, visto que proporcionam a manutenção do tecido ósseo e dos tecidos moles periimplantares, melhorando a condição biomecânica do implante e facilitando a obtenção de uma estética vermelha mais agradável.

Palavras-chave: Implante dentário. Platform switching. Saúde periimplantar.

1. INTRODUÇÃO

A manutenção do osso marginal ao redor de implantes osseointegrados tem sido pauta de freqüentes discussões na literatura. A medida dessa perda é usada como referência para avaliar o sucesso dos implantes por vários anos (Albrektsson et al. 1986), sendo que a reabsorção do osso marginal adjacente a vários tipos de implantes tem sido relatada por vários autores, que descrevem a crista óssea posicionada aproximadamente 1.5 a 2mm abaixo da junção implante-intermediário (IAJ) após uma ano da instalação da prótese(Albrektsson et al. 1986; Jung, Han & Lee, 1996; Brägger, 2000; Adell et al. 1981; Lindquist, Rockler & Carlsson, 1988; Smith & Zarb, 1989).

Essa perda óssea periimplantar inicial pode ser atribuída a vários fatores, como o trauma cirúrgico (Adell et al. 1981), periimplantite (Lindquist, Rockler & Carlsson, 1988; Becker et al., 1990), trauma oclusal (Tonetti & Schmid, 2000; Isidor, 1996; Isidor, 1997), formação de distâncias biológicas (Hermann et al., 1997; Cochran et al., 1997), interface implante-intermediário e posição do microgap (Jung, Han & Lee, 1996). Contudo, há uma tendência a se atribuir essa perda óssea ao microgap existente na IAJ, à conseqüente colonização bacteriana, e a formação de um tecido inflamatório periimplantar, visto que a reabsorção da crista óssea não ocorre enquanto o implante está totalmente sepultado, mas sim quando é exposto ao meio oral (Marzus et al., 2007).

A reposição dos dentes perdidos por implantes se tornou um tratamento previsível. Atualmente existe uma maior busca por resultados estéticos, procurando se obter uma prótese implanto-suportada em harmonia e simetria com a formada da coroa do dente natural adjacente, da mesma forma o dente contra-lateral, a posição da margem da mucosa periimplantar na vestibular da coroa implanto-suportada e essencial. Por outro lado, o nível do osso de suporte constitui a base para os tecidos moles supra cristais. Conseqüentemente, perdas ósseas peri-implantares podem influenciar negativamente a topografia dos tecidos moles, levando a recessão ou ausência de papila, o que representaria o insucesso estético do caso(Pessoa RS ; Bezerra F;Murabu L ; Vander Slonten JV ;Jaecques SVN, et al.,2011).

O conceito de platform-switching consiste no uso de componentes protéticos menores do que o do diâmetro do colar do implante, objetivando limitar a perda óssea periimplantar. Assim, colocando a conexão protética mais para o centro do implante, aumenta-se a distância que separa a conexão entre o implante e o intermediário, e o conseqüente microgap, do osso alveolar. Desta forma, o tecido inflamatório periimplantar fica localizado ao nível do colar, e não mais apical, na zona da primeira rosca do implante. Conseqüentemente, a reabsorção óssea é evitada, e a crista alveolar se estabiliza no nível do colar do implante(Lazzara & Porter, 2006).

Este achado clínico foi descoberto por acaso. Em 1991, a Biomet 3i começou a fabricar implantes de hexágono externo de diâmetro de 5.0 e 6.0mm. Neste período, alguns cirurgiões-dentistas utilizaram componentes protéticos de 4mm para estes implantes. E foi justamente pelos exames radiográficos destes casos que se deu a descoberta acidental da preservação do osso alveolar (Baumgarten et al., 2005).

Desde então, vários estudos foram realizados no sentido de avaliar e/ou comparar a eficácia deste novo conceito na manutenção do osso alveolar ao redor de implantes. Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura relacionando o uso do conceito platform switching à preservação do osso alveolar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Vigolo e Givani (2009) realizaram um estudo longitudinal comparando a reabsorção da crista óssea ao redor de implantes de hexágono externo de 5mm de diâmetro nos quais foram usados componentes protéticos de mesmo diâmetro dos implantes ou componentes menores, seguindo o conceito do platform switching. Para isso, foram instalados 182 implantes unitários em 144 pacientes, sendo que em 85 implantes usaram-se componentes do mesmo diâmetro do implante (Grupo A) e em 97 implantes utilizou-se componentes menores, tipo platform switching (Grupo B). A reabsorção óssea foi avaliada através de radiografias periapicais a cada ano após a instalação do abutment e da coroa, por 5 anos. Os autores encontraram uma diferença estatisticamente significativa na reabsorção entre os grupos no primeiro ano: a reabsorção média do grupo A foi de 0.9mm (DP 0.3mm) e no grupo B 0,6mm (DP 0.2mm). Nas radiografias realizadas no segundo, terceiro, quarto e quinto ano de controle não foram observadas diferenças estatisticamente significantes.

Cappiello et al. (2008) avaliaram clínica e radiograficamente a perda óssea ao redor de implantes cujos componentes protéticos foram instalados de acordo com o protocolo Platform-switching. Foram instalados 131 implantes em 45 pacientes, sendo que em 75 destes foram instalados, no ato cirúrgico, cicatrizadores 1mm menor do que a plataforma do implante (Grupo de teste), e nos implantes restantes, instalou-se cicatrizadores do mesmo diâmetro do implante (Grupo controle). Em ambos os grupos, os implantes foram instalados ao nível da crista óssea. Exames clínicos e radiográficos foram realizados antes e imediatamente após a cirurgia, oito semanas a instalação, a instalação da prótese provisória, a instalação da prótese definitiva e 12 meses a instalação destas. Os dados mostraram que, para os implantes do grupo de teste, a perda óssea vertical média foi de 0.95 ± 0.32 mm, enquanto no grupo controle foi de 1.67 ± 0.37 mm. Os autores concluem que os dados confirmam a importância do papel do microgap entre o implante e o abutment na remodelação óssea periimplantar, e que o platform switching parece reduzir a reabsorção da crista óssea, aumentando a longevidade dos implantes.

Canullo, Lurlato e Iannello (2009) avaliaram a resposta dos tecidos gengivais à instalação de implantes imediatos usando o conceito do platform switching. Receberam implantes de 5,5mm imediatamente a extração atraumática dos respectivos dentes

condenados, 22 pacientes. Os eventuais defeitos ósseos após as exodontias foram preenchidos com matriz óssea bovina com colágeno. Então, em onze desses implantes utilizou-se abutment de 3.8mm (Grupo de teste - GT) e nos onze restantes, abutments de 5.5mm (Grupo controle GC). Uma coroa provisória foi imediatamente instalada e ajustada para que não houvesse contato em oclusão e desocclusão. Dois meses depois, realizou-se a reabilitação definitiva. Através de uma guia cirúrgica confeccionada anteriormente à cirurgia, mediu-se, no momento da instalação do implante, da instalação da coroa definitiva e a cada 6 meses, por 25 meses, a altura das papilas mesial e distal (PH) e o nível gengival vestibular (REC), além de exames clínicos para verificar a saúde periimplantar. O grupo teste mostrou um ganho no REC de +0,18mm, em média, e um ganho na PH de +0,045mm em média, enquanto que no grupo controle, obteve-se a média de perda no REC de -0,88mm e na PH de -0,45mm. Não se encontrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto à saúde periimplantar. Os autores concluem que o uso do conceito platform switching pode promover uma maior estabilidade aos tecidos moles periimplantares.

Calvo-Guirado et al. (2009) estudaram a taxa de sucesso (osseointegração) e reabsorção óssea peri-implantar de implantes restaurados utilizando-se o conceito do platform switching, em um acompanhamento de 12 meses. Imediatamente após exodontias, 61 implantes unitários foram instalados em 25 homens e 25 mulheres entre 29 e 51 anos. Realizou-se a confecção de coroas provisória logo após a instalação do implante e, após 15 dias, realizou-se a instalação da coroa definitiva. Os implantes foram avaliados através de radiografias digitais, tomadas imediatamente após a instalação dos implantes, 15 dias após, e depois de 1,2,3,5,8 e 12 meses. Um dos implantes não osseointegrou e um paciente não compareceu aos controles posteriores. A perda óssea média mesial foi de 0,08mm e a distal de 0,09mm. Os autores concluem enfatizando a mínima perda óssea e a alta taxa de sucesso (96,7%) ao final de um ano.

Canullo e Rasperini (2007) realizaram um estudo tipo “prova de conceito” com o objetivo de avaliar a resposta dos tecidos duros e moles à instalação de implantes imediatamente às exodontias, Para isso, 9 pacientes receberam um total de 10 implantes nos quais aplicou-se o conceito platform switching. Avaliou-se, clínica e radiograficamente, a partir do momento da instalação das próteses definitivas (3 meses após a instalação dos implantes e das coroas provisórias), e a cada 6 meses, por 22 meses, em média, profundidade de sondagem, recessão gengival, altura da papila e perda óssea. Encontrou-se uma perda óssea média de 0.78mm, profundidade de sondagem de 2.8mm, e, ao invés de recessão, um ganho

médio de 0.2mm na margem vestibular e de 0.25 na altura das papilas. Os autores concluem que o uso de carga imediata com uso do conceito platform switching pode prover estabilidade do tecido ósseo e preservação dos tecidos moles periimplantares.

Pessoa et al (2011) avaliaram a influencia da platform-switching nas deformações do osso peri-implantar e nas áreas de tensão do parafuso passante de implantes em áreas estéticas. Modelos em elementos finitos 3D do alvéolo de extração de um incisivo central superior, foi reconstruído a partir dos tons de cinza de uma tomografia computadorizada(TC),por meio de um programa de processamento de imagens (Mimics 9.11 , Materialise, Haasrode, Belgica). As imagens da TC foram adquiridas de uma peça anatômica do departamento de anatomia (UNESP,Brasil).Foi obtido um modelo solido em CAD de um implante cônico hexágono externo de 13 mm, com plataforma de 4.5mm, abutment de 3.5 , 4.0 , e 4.5 mm e parafuso do abutment , foram fornecido pelo fabricante (SIN). O modelo do implante foi importado ao programa Mimics (Materialise , Haasrode, Belgica) e posicionado 1mm abaixo da crista óssea alveolar, em uma posição central e direção palatal. Um total de 3 modelos foram preparados e uma força de 100 N foi aplicada no topo do componente, na região central, em direção palato-bucal, com inclinação de 45 graus de inclinação em relação ao eixo longitudinal do implante. A análise e pós-processamento foram realizados por meio do programa de elementos finitos MSC.MARC/Mentat 2005r3(MSC.Software , Gouda , Holanda). Os autores evidenciaram que as configurações em platform-switching proporcionam uma diminuição do pico de deformação equivalente quando comparados com abutment coincidente com a plataforma. Esta diminuição se acentua á medida que o desadaptação do platform-switching aumenta de 0.5 para 1.0 mm .Por outro lado, a tensão no parafuso passante e o gap do abutment foram significamente maiores. Quanto maior a desadaptação, maior a tensão no parafuso e gap. Pode-se notar que a concentração de tensões na borda do implante e menor para configuração P-S 1.0mm, seguida por P-S 0.5mm. A concentração de deformações e maior para a configuração CC , enquanto a concentração de tensões no parafuso passante e maior para as configurações em Platform-switching.

Canullo et al (2009) realizaram um estudo objeivando avaliar, a curto prazo, o comportamento da crista óssea ao redor de implantes instalados imediatamente após exodontia e provisionalizados utilizando-se o conceito platform switching. Um total de 22 pacientes receberam implantes de 5,5mm imediatamente a extração atraumática dos respectivos dentes condenados. Os eventuais defeitos ósseos após as exodontias foram preenchidos com matriz óssea bovina com colágeno. Então, em onze desses implantes

utilizou-se abutment de 3.8mm (Grupo de teste - GT) e nos onze restantes, abutments de 5.5mm (Grupo controle - GC). Uma coroa provisória foi imediatamente instalada e ajustada para que não houvesse contato em oclusão e desocclusão. Dois meses depois, realizou-se a reabilitação definitiva. Avaliações (radiografias periapicais, profundidade de sondagem (PPD), índice de sangramento (BOP), e índice de placa(mPII) foram realizadas logo após a cirurgia e a instalação das próteses definitivas, e a cada seis meses, por, em média, 25 meses. Os resultados mostram uma perda óssea de 0.30mm no GT e de 1.19mm no GC, em média. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos em PPD, BOP, ou mPII. Os autores sugerem que o uso do conceito platform switching em implantes instalados imediatamente após exodontias pode proporcionar uma estabilidade do nível ósseo alveolar periimplantar.

3. DISCUSSÃO

Desde o descobrimento acidental do conceito platform switching em 1991 (Baumgarten et al., 2005), muito tem sido discutido sobre a importância deste conceito, sobre a sua veracidade e bases biológicas, seu papel na obtenção de uma estabilidade óssea e de uma melhor estética, com a preservação e manutenção dos tecidos moles periimplantares.

O conceito Platform switching foi introduzido na literatura por Lazzara e Portner (2006), que explicaram claramente a importância do microgap e do restabelecimento das distâncias biológicas ao redor de implantes. O processo de saucerização é baseado na observação de que uma zona de tecido conjuntivo inflamatório está sempre presente ao redor da junção entre o implante e o abutment, o que parece estar relacionado à colonização bacteriana do microgap, o que, por sua vez, provocaria a reabsorção óssea.

De fato, Vigolo e Givani (2009), Cappiello et al. (2008) e Canullo et al. (2009) encontram uma maior reabsorção óssea em implantes nos quais utilizaram abutments do mesmo tamanho da plataforma do implante do que em implantes que receberam abutments de acordo com o conceito platform switching. Entretanto, Vigolo e Givani (2009), neste trabalho, não encontraram diferenças na reabsorção óssea do segundo ao quinto ano após instalação das peças protéticas sobre os implantes, o que indica uma estabilização da reabsorção óssea, mesmo nos implantes tratados com abutments convencionais, após o primeiro ano.

Destes achados, podemos presumir que, embora não seja um fator decisivo na manutenção do osso alveolar após o primeiro ano da instalação da prótese, ou da exposição ao meio bucal, o uso do conceito platform switching pode ser extremamente útil quando estruturas anatômicas, como o seio maxilar ou o nervo alveolar limitam a altura residual do osso alveolar disponível para a instalação dos implantes, já que atuará diminuindo a reabsorção óssea e conseqüentemente, aumentando o suporte biomecânico do implante (Cappiello et al., 2008).

A configuração em platform-switching é capaz de diminuir a concentração de deformações no osso marginal de implantes osseointegrados por outro lado os níveis de tensão no parafuso passante da prótese aumentam a medida que o diâmetro do abutment diminui, esta sobrecarga no pode levar ao afrouxamento da prótese e, em alguns casos, até mesmo à fratura do parafuso (Pessoa et al., 2011).

Canullo, Lurlato e Lannello (2009) e Canullo e Rasperini (2007) estudaram a relação

do uso do conceito platform switching e a manutenção de tecidos moles, proporcionando melhorias estéticas quando comparado ao uso de abutments convencionais. Em seus estudos, observaram ganho de altura papilar e de margem gengival com o uso de abutments seguindo o conceito platform switching, enquanto que com o uso de abutments do mesmo tamanho da plataforma do implante, sempre se observou perda destas medidas, ou seja, diminuição da altura das papilas e recessão da margem gengival. Estes achados demonstram a importância deste conceito quando os implantes estão instalados em áreas estéticas, visto que proporcionam a manutenção dos tecidos moles periimplantares, preservando papila interdental e evitando assim o surgimento de buracos negros, prevenindo problemas estéticos e fonéticos e até mesmo funcionais, como a impacção alimentar.

Entretanto, apesar de os efeitos dos aspectos biológicos do conceito P-S (formação da distancia biológica, contaminação do gap) não poderem ser ignorados, apenas estes fatores não são suficientes para explicar a remodelação da crista óssea peri-implantar. Desta forma, o planejamento de um tratamento por implantes para atingir um resultado estético/funcional otimizado deve considerar todos os possíveis fatores que podem exercer influencia na região do pescoço do implante, como a presença de roscas, tratamento de superfície e o tipo de conexão protética (Pessoa et al ., 2011).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação de próteses sobre implantes utilizando-se de abutments tipo platform switching mostrou-se mais vantajosa quando comparada ao uso de abutments do mesmo diâmetro do implante, visto que permite uma melhor preservação do osso marginal, gerando melhores condições biomecânicas e estéticas.

Uma maior quantidade de tecido osseointegrado ao implante permite uma melhor distribuição da carga mastigatória, e conseqüentemente, especialmente em situações onde há pouco tecido ósseo disponível, uma melhor condição biomecânica ao implante.

A preservação do osso marginal permite, ainda, uma melhor condição estética, com ganho de altura papilar e de margem gengival, gerando uma melhor condição, principalmente em áreas anteriores, onde a qualidade dos tecidos gengivais torna-se crucial para que se alcance uma estética satisfatória.

O uso do conceito platform switching pode ser extremamente útil nos casos em que há uma limitação da altura residual do osso alveolar disponível para a instalação dos implantes, bem como quando os implantes estão instalados em áreas anteriores, visto que proporcionam a manutenção do tecido ósseo e dos tecidos moles periimplantares, melhorando a condição biomecânica do implante e facilitando a obtenção de uma estética vermelha mais agradável. Uma melhor distribuição de deformações no osso marginal peri-implantar são encontradas nos designer em platform-switching. Por outro lado, uma maior concentração de tensões no parafuso da prótese deve ser esperada para esta configuração.

5. ABSTRACT

The concept-Switching Platform and tissue maintenance periimplant: a literature review.

The platform-switching concept is the utilization of the prosthetic components being smaller than the diameter of the implant collar and the target is to limit the peri-implant bone loss. In this way, placing the prosthetic connection closer to the center of the implant, we have increased the distance that separates the connection between the implant and the intermediary and between the consequent microgap and the alveolar bone. Thus, the inflammatory peri-implant tissue is located at the collar level and no more apical in the area of the first implant thread. Afterward, the bone resorption is avoided and the crest is stabilized at the level of the implant collar. The objective of this study was a literature review with clinical studies examining the implants effects and connections, following the concept of platform switching on peri-implant tissue and comparing them to the use of implants and connections in the same diameter. Studies have shown that the use of platform switching concept may prevent peri-implant bone resorption and assist the maintenance of the peri-implant soft tissue. It is concluded that this concept utilization can be extremely useful in cases where there is a limitation of the height of residual alveolar bone available for the implants installation as well as, when the implants are installed in areas above, as they give the maintenance of tissue bone and soft tissue peri-implant, improving the condition of the implant biomechanics and facilitating the acquisition of a satisfying and enjoyable aesthetic red.

Key Words: Dental Implant. Platform switching. Peri-implantar Health.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria for success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11–25.
2. Jung Y-C, Han C-H, Lee K-W. A 1-year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:811–818.
3. Brägger U. Use of radiographs in evaluating success, stability, and failure in implant dentistry. *Periodontology* 2000 1998;17:77–88.
4. Brägger U, Häfeli U, Huber B, Hämmerle CHF, Lang NP. Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:218–224.
5. Goodacre CJ, Kan JYK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999;81:537–552.
6. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387–416.
7. Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. *J Prosthet Dent* 1988;59:59–63.
8. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989;62:567–572.
9. Becker W, Becker BE, Newman MG, Nyman S. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:31–38.

10. Tonetti MS, Schmid J. Pathogenesis of implant failures. *Periodontol 2000* 1994;4:127–138.
11. Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:143–152.
12. Isidor F. Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:1–9.
13. Quirynen M, Naert I, Van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res* 1992;3:104–111.
14. 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.
15. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997;68:186–198.
16. Hämmerle CH, Brägger U, Bürgin W, Lang NP. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:111–119.
17. Barbier L, Schepers E. Adaptive bone remodeling around oral implants under axial and nonaxial loading conditions in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:215–223.
18. Norton MR. Marginal bone levels at single tooth implants with a conical fixture design. The influence of surface macro- and microstructure. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:91–99.

19. Cochran DL, Nummikoski PV, Higginbottom FL, Hermann JS, Makins SR, Buser D. Evaluation of endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:240–252.
20. Markus Hürzeler, Stefan Fickl, Otto Zuhr, Hannes C. Wachtel. Peri-Implant Bone Level Around Implants With Platform-Switched Abutments: Preliminary Data From a Prospective Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* July 2007 (Vol. 65, Issue 7, Pages 33-39)
21. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006 Feb;26(1):9-17.
22. Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, Meltzer A, Porter S. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. *Pract Proced Aesthet Dent* 2005;17:735-40.)
23. Vigolo P, Givani A. Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 Jan-Feb;24(1):103-9
24. Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of Peri-implant Bone Loss Around Platform-Switched Implants. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2008 Aug;28(4):346-355.
25. Canullo L; Lurlaro G; Lannello G. Double-blind randomized controlled trial study on post-extraction immediately restored implants using the switching platform concept: soft tissue response. Preliminary report. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Apr; 20(4): 414-20
26. Calvo-Guirado JL; Ortiz-Ruiz AJ; Lopez-Mari L; Delgado-Ruiz R; Mate-Sanchez 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.

27. 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 Nov-Dec; 22(6): 995-1000.

28. Canullo L; Goglia G; Lurlaro G; Lannello G. Short-term bone level observations associated with platform switching in immediately placed and restored single maxillary implants: a preliminary report. *Int J Prosthodont*. 2009 May-Jun; 22(3): 277-82.

29. Pessoa RS ; Bezerra F;Murabu L ; Vander Slonten JV ;Jaecques SVN, et al. Influence of platform-switching on the biomechanical environmet of implant in esthetical zones- a 3D finite element analysis. *Innov implant , Biomater Ester,São Paulo*,v. 6,n. 1 , p. 38-43, jan/abr.2011.