

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

CLAUDIA REGINA FERREIRA DELGADO

**COMPARAÇÃO ENTRE AS PLATAFORMAS DE IMPLANTES, HEXÁGONO
EXTERNO, HEXÁGONO INTERNO E CONE MORSE**

**SÃO PAULO/SP
2024**

COMPARAÇÃO ENTRE AS PLATAFORMAS DE IMPLANTES, HEXÁGONO EXTERNO, HEXÁGONO INTERNO E CONE MORSE: REVISÃO DE LITERATURA

1. Cláudia Regina Ferreira Delgado

2. Renato Martins V. Almeida

RESUMO

A utilização de implantes dentários osseointegrados tem sido cada vez mais utilizados na odontologia para pacientes que tiveram perdas parciais ou totais de seus dentes. Devido a muitos estudos e pesquisas, muitas inovações foram criadas e colocadas em práticas com o objetivo de diminuir possíveis complicações como perda óssea (saucerização), afrouxamento de parafusos, estética (principalmente dos dentes anteriores).

O Objetivo deste trabalho, através de uma revisão de literatura é comparar as plataformas de implantes mais utilizados, hexágono externo, hexágono interno e cone morse e como estas podem interferir na sua durabilidade (desempenho em função)

Palavras-chave: Plataformas de implante, Perda óssea, Implantes dentários.

ABSTRACT

The use of osseointegrated dental implants has been increasingly used in dentistry for patients who have had partial or total loss of their teeth. Due to many studies and research, many innovations have been created and put into practice with the aim of reducing possible complications such as bone loss (saucerization), loosening of screws, aesthetics (mainly of anterior teeth).

The objective of this work, through a literature review, is to compare the most used implant platforms, external hexagon, internal hexagon and morse taper and how these can interfere with their durability (performance in function)

Keywords: Implant platforms, Bone loss, Dental implants.

-
1. Especializanda em Implantodontia pela Faculdade de Sete Lagoas (FACSETE); graduada em Odontologia pela UMC, 1994. Aluna, Cláudia Regina Ferreira Delgado.
 2. Especialista em implantodontia pela faculdade Ciodonto em 2009. Mestre em implantodontia pela faculdade São Leopoldo Mandic em 2013. Orientador. Renato Martins V. Almeida

Comparação entre as plataformas de implantes hexágono externo, hexágono interno e cone morse.

INTRODUÇÃO

Na odontologia, a disciplina de implantodontia vem a cada dia evoluindo tanto no campo científico, como tecnológico, podendo proporcionar de forma cada vez mais eficiente e duradoura a reabilitação de pacientes, sejam eles com edentulismo total ou parcial.

Com a descoberta da osseointegração, Branemark I. et al (1981), desenvolveu a técnica para o tratamento com próteses sobre implantes onde cerca de quatro a seis implantes eram fixados na mandíbula dos pacientes e tempos depois esses implantes eram unidos por uma barra fixa que é aparafusada aos implantes e sobre essa, montada uma prótese total em função. Com a evolução foi possível reabilitar pacientes com próteses removíveis, próteses fixas e restaurações unitárias (Morgana e Boitolucci 2001).

Embora o sucesso das próteses sobre implantes seja cada dia maior, ainda existem complicações, limitações e falhas.

Desde o início, seguindo os implantes do protocolo de Branemark, são relatados problemas mecânicos e biomecânicos.

Uma limitação importante é a perda óssea marginal na plataforma de implantes hexágono interno e hexágono externo que é de 0,9 mm no primeiro ano e 0,1 mm a cada ano subsequente (chamado de saucerização). O motivo não foi relacionado a falta de higiene oral, conforme relatos de Adell et al (1981) e Goodacre et al (2003) e sim uma inflamação local devido a um espaço entre implante e pilar e as forças resultantes de cargas da atividade mastigatória (Assenza 2003).

Entre as inúmeras soluções lançadas no mercado, foram criados diferentes desenhos de implantes para solução do problema.

Os primeiros implantes a serem confeccionados foram os de hexágono externo que eram usados no implante protocolo de Branemark, embora muito comercializado nos dias de hoje devido sua simplicidade de instalação e uma grande quantidade de componentes protéticos, facilitando a solução dos casos (Song GA 2015) apresentam complicações durante o processo de inserção do implante na loja óssea, desadaptação implante - prótese, facilitando a adesão de biofilme na plataforma e consequentemente induzindo a saucerização (Cassetta M. et al 2012)

A evolução ao hexágono externo, foram os de conexão interna, tendo vantagens como favorecer menor afrouxamento e fraturas do implante,

bem como diminuindo as tensões sobre a crista óssea, através de melhor absorção das cargas externas (Vandeweghe S. De Bruyn H.A 2012)

O cone morse é uma evolução do hexágono interno, pois além de sua conexão ser interna tem a plataforma de componente protético mais estreita em relação a plataforma do implante (Scarano A 2015) chamado switch, formando uma solda fria livre de espaço, quando torqueado em seu formato cone morse.

A peri implantite está associado a presença de um espaço entre intermediário e o implante chamado de “gap” onde há a formação de um nicho bacteriano no interior do implante (Vanise CG et.al 2015).

Nos implantes cone morse, temos a plataforma switch que consiste em se utilizar um componente protético de menor diâmetro conectado a plataforma de um implante de maior diâmetro, criando um “degrau” de 90° entre o implante e o componente protético (Nogueira, MCF, Bachi, A, Santos, MBF, et al 2012). Devido a essa conexão cônica temos melhor direcionamento das cargas fisiológicas para a região do ápice do corpo do implante, orientando-as para o osso medular proporcionando estabilidade aos tecidos peri-implantar, preservando a crista óssea marginal em um nível mais coronal ao redor da plataforma do corpo do implante e do pilar (Canullo, L, Fedue, GR, Iamello, G, et al 2010) e conseqüentemente favorecendo melhor estética e uma reabilitação mais segura possível.

Os implantes cone morse, eles devem ser colocados de 1,0 a 2,0 mm infra óssea para que possamos garantir o sucesso da utilização desse sistema, dessa forma iremos auxiliar na manutenção da crista óssea peri-implantar bem como dos tecidos moles circundantes, favorecendo formação de papilas gengivais fator muito importante para a estética de dentes. Nesse sistema haverá formação de osso na plataforma do implante ao invés de reabsorção como no hexágono interno e hexágono externo.

O objetivo desse trabalho é comparar os diferentes tipos de plataformas de implantes, entre elas hexágono externo, hexágono interno e cone morse, e como estas estão relacionados ao sucesso dos implantes, facilitando a escolha do implantodontista para que esse realize uma reabilitação com um prognóstico favorável.

Hexágono Externo



Fonte: Catálogo SIN Implantes (2011).

O primeiro tipo de plataforma de implantes a serem projetadas e utilizadas foram as de hexágono externo, no protocolo original de Branemark. A interconexão implante pilar é constituída de um hexágono externo, que serve de conexão de transferência de torque durante a instalação do implante no osso e sequente conexão da extensão transmucosa.

A conexão hexagonal externa define o posicionamento rotacional do pilar em relação ao implante porém não absorvem carregamento lateral. (Mers et al. 2000, Pessoa et al).

A implantação do hexágono externo é colocado por um montador que transmite ao hexágono o torque provocado pelo motor e a chave do implante (Soares et al 2006)

O hexágono externo apresentado por Branemark, tem altura de 0,7 mm posicionado sobre a plataforma do implante sua utilização era restrita para arcos completos, ligados por uma barra que toleraria a parte protética, que ficou conhecido como protocolo de Branemark.

Branemark projetou implantes de titânio puro, com a forma de um parafuso cilíndrico e para viabilizar a incorporação na área cirúrgica, o implante abrangia o hexágono externo (Elias, 2009) o hexágono externo simplifica a inserção do implante e tem uma grande importância para a fixação dos componentes protéticos.

Com o tempo, devido a falhas apresentadas pelos hexágonos externos surgiu o hexágono interno que tem uma melhor distribuição de tensões em torno do osso e uma melhor estabilidade do parafuso de fixação da prótese diminuindo risco de fraturas. O hexágono externo respeita o padrão Branemark, os internos tem muitas variações de design (Pita et al. 2011). Assim os implantes dentais eram os de hexágono externo e hexágono interno e com os estudos foram desenvolvidos o sistema Cone Morse.

A grande vantagem do hexágono externo é que seu valor é mais baixo em relação a outros sistemas, além de ser mais prático para o encaixe do componente protético sobre implante, facilitando situações onde os implantes são muito próximos e com muitos elementos de instalação.

O sistema hexágono externo também tem como vantagem uma grande variedade de componentes protéticos o que facilita a escolha da solução

adequada para cada paciente (Lenharo et al. 2006) sendo um implante universal por atender todos os tipos de instalações protéticas, em carga imediata ou precoce.

Elias (2009) elucidou que este detém limitações, uma vez que esse implante possui altura máxima do hexágono de 1,0 mm para assegurar a estética da prótese implanto suportado.

Esse tipo de conexão favorece o reabilitador a encontrar um número maior de encaixe do componente protético sobre o implante uma vez que esse componente possui doze opções de encaixe no hexágono do implante, e facilite casos onde são unidos, múltiplos elementos dentários a serem instalados. É o sistema mais utilizado no mundo.

As desvantagens do hexágono externo é a possibilidade de sofrer deformação durante o processo de inserção do implante na loja óssea, requer uma precisão dimensional mais exata, quanto possível para garantir o encaixe do componente protético sem que haja folgas excessivas, apresenta maior probabilidade de concentração de forças a região coronária além da desadaptação implante – prótese facilitando a adesão de biofilme na plataforma e conseqüentemente induzir a saucerização (Casseta et. Etal 2012).

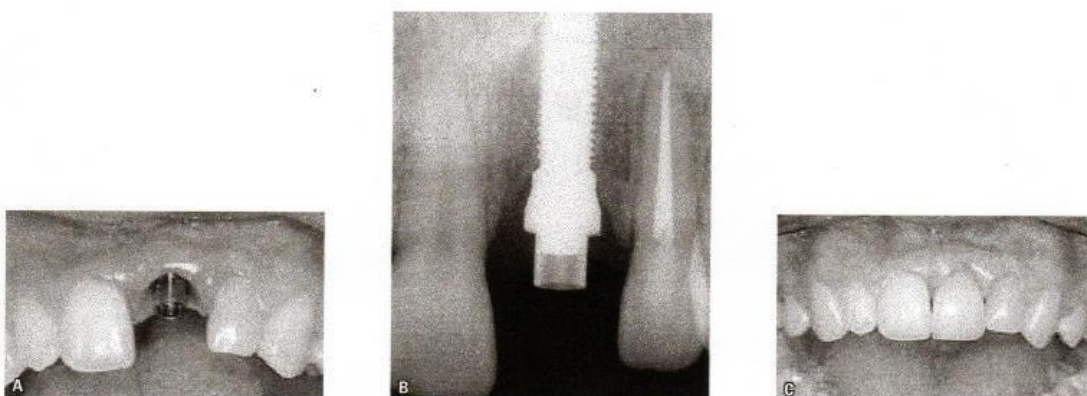


FIGURA 10 - Implante instalado na região do dente 21 avulsado durante acidente. Em A, observa-se o pilar protético instalado sobre implante. Em B, a radiografia periapical mostra a correta adaptação do pilar sobre o implante: destaca-se a altura e forma do tecido ósseo ao redor do implante. C) Coroa protética cimentada sobre o pilar protético.

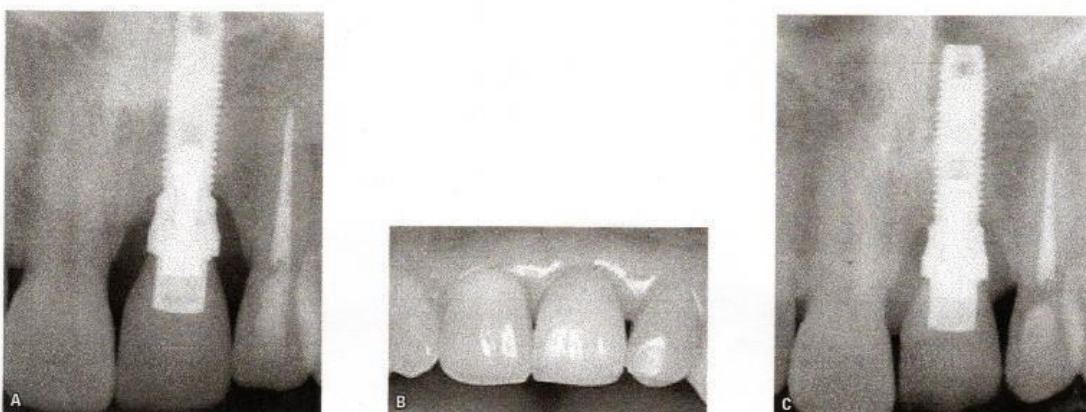


FIGURA 11 - Mesmo caso clínico da figura anterior. Em A, mostra-se a radiografia periapical de controle de 5 anos: observa-se saucerização pericervical e corticalização do tecido ósseo peri-implantar. Em B, o controle clínico de 15 anos: observa-se normalidade e estabilidade do tecido gengival peri-implantar. Em C, nota-se a radiografia periapical de controle de 15 anos: observa-se a estabilidade do tecido ósseo ao redor do implante e aumento da corticalização.

Ensaio mecânico cíclico e apreciação clínica narram o afrouxamento ou fratura do parafuso de conexão implante intermediário como problema comum em reparações de implantes unitários (Gracis et al, 2012)

De acordo com Lanza e Lanza (2008) a perda ou afrouxamento de parafuso podem ocasionar o deslocamento da prótese, acarretando em prejuízo de função situação que acontece mais regularmente nas restaurações unitárias parafusadas em regiões posteriores em implantes de hexágono externo.

Os implantes hexagonais externos possuem uma perda óssea previsível de aproximadamente 1,0 mm no primeiro ano em função e menos de 0,2 mm após o primeiro ano.

Esse modelo de conexão apresenta uma pequena desadaptação das margens (criação de espaço entre a prótese e o implante propício para a colonização bacteriana), o que não ocorre com o cone morse, cuja adaptação ocorre a distância do perimplante (Maeda, 2006).



raio x dos implantes do 11 e 21
o 11 é um hexágono externo e o 21 um cone morse

Hexágono Interno



Fonte: Catálogo SIN Implantes (2011).

Com o objetivo de melhorar o desempenho biomecânico houve a necessidade de criar implantes de conexão mais estáveis do ponto de vista de reabsorção óssea e estabilidade protética.

Bernardes et al (2006) citaram que autores como Taylor L. Agar, 2002 e Taylor, 2003 acreditaram que o hexágono interno é uma evolução do hexágono externo tradicional e teria algumas vantagens sobre ele, como menor desaperto e perda de parafusos.

Outra vantagem seria de absorver sobrecargas externas e seu desenho possibilitaria uma distribuição mais homogênea das tensões ao redor dos implantes em relação aos parafusos como hexágono externo, diminuindo tensões sobre a crista óssea.

Soares (2006) concluiu que o hexágono interno tem alta resistência mecânica, possui grande variedade de componentes protéticos favorecendo a resolução de diferentes casos e não necessita de montador. Diamantino et al (2008) afirmaram que forças laterais quando aplicadas no implante hexágono interno são transmitidas diretamente as paredes dos implantes devido ao comprimento e ao íntimo contato com o hexágono.

Esse modelo confere maior resistência de torque no momento da inserção do implante no alvéolo cirúrgico.

No hexágono interno a padronização é dificultada, cada empresa buscou seu próprio mecanismo e desenho com características únicas diferenciando bastante maneiras de se conectar o intermediário ao implante (Pimentel et al 2010).

Os sistemas de hexágono interno e externo são formados por duas peças (parafuso e mini abutment), no caso dos componentes cone morse, depois de torquado apresentam-se como corpo único, que aumenta sua resistência mecânica e por ser um componente rotacional não gera dificuldade no posicionamento. O implante do sistema hexágono interno apresenta como vantagem sua alta resistência mecânica, maior resistência ao torque diante o procedimento de inserção do implante no alvéolo cirúrgico (AR VIDSON et al 1998).

Cone Morse



Fonte: Implart (Implante Dentário e Estético Blog)

O sistema Cone Morse de implantes possui conexão interna mecanicamente precisa com o componente protético, no qual pilar possui forma mais estreita na sua base, sendo essa acoplada com conexão morse no interior dos implantes de forma extremamente justo.

Dilbart et al (2005) realizaram um estudo apontando que o selamento promovido pelo sistema Cone Morse é suficientemente hermético para impedir invasões bacterianas na interface implante – Pilar – O gap existente ao redor do implante também é diminuído reduzindo o processo inflamatório e perda óssea marginal.



Fonte: FGM Dental Group (Implantes Dentários e Selamento Bacteriano)

Cauduro (2009) declarou que o Cone Morse permite a instalação do implante profundamente (3mm abaixo da crista óssea) com o intuito de favorecer a neoformação óssea sobre o espaço do implante e consequentemente suporte para os tecidos moles.

Pimentel et al (2010) disseram que o sistema Cone Morse, na implantodontia tem como as principais características a eliminação da contaminação bacteriana entre o implante e o componente da coroa protética. Com esse vedamento contra as bactérias, o tecido ósseo e gengivas ao redor do implante permanecem mais saudável, com isso, há uma manutenção desses tecidos ao longo dos anos, semelhante ao tecido ao redor dos dentes naturais. Esse sistema é indicado para a reposição dentária em qualquer local, mais principalmente em áreas estéticas onde a longevidade da estética gengival é importante para manter a beleza do sorriso.

Esse sistema é mais estável biomecanicamente mais eficiente em termos de selamento bacteriano devido a configuração de sua conexão.

Para que todas as vantagens e sucesso ao sistema Cone Morse sejam alcançados, alguns critérios devem ser seguidos como planejamento adequados dos procedimentos a serem utilizados, momento de colocação do implante todo cuidado com o seu posicionamento, profundidade de instalação do implante. Estudo tem demonstrado que a inserção abaixo da crista óssea, em torno de 1,0 a 2,0 mm tem sido de relevante importância para a manutenção dos tecidos perimplantes (Novaes, ABRJ, de Oliveira et al).

A colocação do implante Cone Morse infra óssea favorece a manutenção da crista óssea peri implantar, bem como dos tecidos moles circundantes portando favorecer a formação de papilas gengivais. Autores tem observado ainda que esse fato ocorre pelo selamento proporcionado pela “solda fria” que ocorre na parte cônica do componente minimizando intensamente os desajustes entre a plataforma do implante e os pilares (Doring, Linkevicius 2008) mas também por um selamento biológico que ocorre na região (Oliveira, Novaes 2006).

Araújo et al, (2005) realizaram um estudo longitudinal de sete anos avaliando o índice de sucesso de 320 implantes com conexão Cone Morse em 140 pacientes este sistema possui alta resistência flexão lateral e torque rotacional durante função clínica, segundo Weiyi (2001) o que reduz a possibilidade de quebra ou perda do parafuso.

Como desvantagem desse sistema em relação ao hexágono externo e o hexágono interno está no custo mais elevado atualmente no mercado nacional.

Conclusão

1. Hexágono externo soltam mais parafuso que o Hexágono interno e Cone Morse.
2. Hexágono externo e Hexágono interno sofrem saucerização.
3. Hexágono externo tem menor custo que o Hexágono interno e Cone Morse.
4. Hexágono interno é uma evolução do Hexágono externo.
5. Hexágono interno tem uma melhor distribuição de tensões em torno do osso e uma melhor estabilidade do parafuso de fixação da prótese que o Hexágono externo, diminuindo o risco de fratura.
6. Cone Morse tem a plataforma do implante enterrada, favorecendo crescimento ósseo por cima da plataforma.
7. Cone Morse não tem Gap, forma uma solda fria evitando contaminação bacteriana.
8. Cone Morse tem um resultado estético melhor que o Hexágono externo e o Hexágono interno.
9. Cone Morse tem maior custo que o Hexágono externo e Hexágono interno.

Referências

Adell, Lekholm, U, Rockeler, B. Branemark, P-I, "A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Int. J. Oral Surg., v.10, n.6,p. 387-416, 1981.

Assenza, B. et al., " Osteoclast Activity Around loaded and unloaded implants: a histological study in the beagle dog" J. Oral Implantol, v.29,n.1,p.1-7,2003.

Arvidson. K. et. Al.Five Years prospective follow-up report of the astra tech dental implant system in the treatment of adentulous mandible. Clin Oral Impl Res, Bene, v.9, n.4, p.225-234, 1998.

BERNARDES. SR, DE ARAUJO, CA, NETO, AJ, et al. Photoelastic analysis of stress patterns from diferente impant-abutmente interfaces. Int J Oral Maxillofac Implants 2009;24(5):781-9.

BERNARDES SR, Araújo CA, Fernandes Neto AJ, Gomes VL, Neves FD. Análise fotoelástica da união de pilar e implantes de hexágonos externo e interno. ImplantNews. 2006;3(4):355-9.

Cauduro FS Protocolo de reabilitação bucal com inserção imediata de implante cone Morse e prótese provisória unitária em alvéolos após exodontia 2009.

Canullo, L, FEDELE, GR, IANNELLO, G, et al. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. Clin oral Implants Res 2010;21(1):115-21.

Cassetta M, et al. Accuracy of Implant Placement with a Stereolithographic Surgical Template. The INTERNAT Jour Of Oral & Maxillofac Implan.2012; 27(3):655-63.

Diamantino AG et al. Aspectos biomecânicos relacionados à perda óssea marginal aos implantes osseointegrados. **XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica.2008.**

Dibart S et al. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(5): 732-737.

DORING, K, EISENMANN, E, STILLER, M. Functional and esthetic considerations for single-tooth Ankylos Impant-crowns: 8 years of clinical performance. J Oral Implantol 2004; 30(3):198-209.

ELIAS, C, N. Plataformas dos implantes osseointegráveis, In; Associação Brasileira de Odontologia. 2009. Disponível em: <http://www.aborj.org.br>. Acesso em: 06 out. 2022.

Goodacre, C.J, Bernal, G Rungcharassaeng, K., Kan, J.Y., “Clinical complications with implants and implant prostheses” J Prosthet Dent, v. 90,n. 2, p. 121-32, 2003.

Gracis S, Michalakis K, Vigolo P, Vult von Steyem P, Zwahlen M, Sailer I, Internal vs. External connections for abutments /reconstructions: a systematic review. Clin Oral Implants Res. 2012. Oct,23 Suppl 6.

Lanza MD, Lanza MDS. Critérios da mecânica dos implantes: o que mudou? **SBRO** 2008.

LENHARO, A.; LUIZ, N. E.; CIUCCIO, R. L.; JACOMINI FILHO, A. SOARES, M. A.D.; COUTINHO, L.L.; RUDEK I **Implantes de torque interno** TRYON. Boletim informativo. SIN - Sistema de Implante Nacional, 2006.

LINKEVICIUS, T, APSE, P. Influence of abutment material on stability of peri-implant tissues; a systematic review. Int J Oral Maxillofac. Implants.2008;23(3)449-56.

Mangano, C., Bartolucci, E.G., “ Single tooth replacement by Morse taper connection implants; a restrospective study of 80 implants. “ IntJ Oral Maxillofac Implants, v. 16, n. 5,p.675-80, Sep-Oct,2001.

Maeda Y, Satoh T, Sogo M. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant connections: a short communication. J Oral Rehabil. 2006; 33(1)75-8

MERS, B. R.; HUNEBART, S.; BELSER, U. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. Int. J. Oral Maxillofac. Implants, Lombard, v. 15, no. 4, p. 519-526, Aug. 2000.

NOGUEIRA, MCF, BACCHI, A, SANTOS, MBF, et al. Efeitos da plataforma switching em reabilitações implantossuportadas – revisão de literatura. RFO 2012;17(1):113-9.

NOVAES, AB Jr, BARROS, RR, MUGLIA, VA, et al. Influence of interimplant distances and placement depth on papila formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. J Oral Implantol 2009;35(1):18-27

NOVAES, AB Jr, DE OLIVEIRA, BR, MUGLIA, VA, et al. The effects of interimplant distances on papilla formation and crestal resorption in implants with a Morse cone connection and a platform switch; a histomorphometric study in dogs. *J Periodontol* 2006;77(11):1839-49.

OLIVEIRA, RR, NOVAES, AB Jr, TABA, MJr, et al. Bone remodeling adjacent to Morse cone -connection implants with platform switch:

PESSOA, R,S,; MURARU L,; JÚNIOR E.M,; VAZ, L.G,; SLOTEN, J.V,; DUYCK, J,; JAECQUES.V.N Influence of implant connection type on the biomechanical environment of immediately placed implants: CT-based nonlinear, three-dimensional finite element analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 12:2019-234, 2010.

PIMENTEL, G.H.D,; MARTINS, L.D.M,; RAMOS, M.B; LORENZONI, F.C; QUEIROZ, A.C.D. Perda óssea peri-implantar e diferentes sistemas de implantes. *Innovations Implant Journal*, 5(2): 75-81,2010.

PIMENTEL GHD et al. Perda óssea peri-implantar e diferentes sistemas de implantes. **Rev Innovation** 2010; 5(2): 75-81.

SOARES, Michel Aislán Dantas et al. Implante Cone Morse ultra rosqueante de torque interno: Part I: desenvolvimento do produto. *Innovations Implant Journal: Biomaterials and Esthetics*.p. 63-69. Maio 2006. Disponível em <http://ijj.com.br/pdf/article/197.pdf>. Acesso em 21abril. 2017.

Scarano A, Assenza B, Piattelli M, Iezzi G, Leghissa GC, Quaranta A, et al. A 16 year study of the microgap between 272 human Titanium implants and their abutments. *J Oral Implantol*. 2015;31(6):269-75.

Taylor TD, Agar JR. Twenty Years of progress in implant prosthodontics. **J Prosthe Dent** 2002; 2002 88(1): 89-95.

Vandeweghe S, De Bruyn H. A within-implant comparison to evaluate the concept of platform switching. A randomized controlled trial. *Europ Jour of Oral Implantol*. 2012; 5(3): 253-62.

Varise CG, et al. Morse Taper System and platform switching abutment application. *Rev. Brasile. Odontol.*2015; 72(1/2): 56-60.

WEIGL-P News prosthetic restorative features of HE Ankylos implant SYSTEM *Journal Implantol* 30(3) 178-88.