

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**CAMILA DE PAIVA SILVA SANTOS**

**IMPLANTES OSSEOINTEGRÁVEIS CRESTAIS E SUBCRESTAIS:  
COMPORTAMENTO DO TECIDO ÓSSEO PERIIMPLANTAR**

**OSASCO**

**2020**

CAMILA DE PAIVA SILVA SANTOS

IMPLANTES OSSEOINTEGRÁVEIS CRESTAIS E SUBCRESTAIS:  
COMPORTAMENTO DO TECIDO ÓSSEO PERIIMPLANTAR

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em implantodontia.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Flavio de Ávila Kfourri

OSASCO

2020

SANTOS, CAMILA DE PAIVA SILVA  
Implantes osseointegráveis crestais e subcrestais:  
comportamento do tecido ósseo periimplantar.

39 f.

Orientador: Prof. Dr. Flávio de Ávila Kfourí

Monografia (especialização) – Faculdade Sete  
Lagoas, 2020.

1. Implante 2. Implantes Submersos 3.  
Implante Não Submersos

Título. II. Flávio de Ávila Kfourí

Monografia Intitulada **“Implantes osseointegráveis crestais e subcrestais: comportamento do tecido ósseo periimplantar.”** de autoria da aluna Camila de Paiva Silva Santos, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Flávio de Ávila Kfoury – ABO Regional Osasco - Orientador

---

Prof. Dr. John P. E. Brown – ABO Regional Osasco – Examinador

---

Prof. Dr. Maurício Montanari Mateus – ABO Regional Osasco - Examinador

Osasco, 27 de maio de 2020.

## DEDICATÓRIA

Dedico a presente monografia a minha família, aos professores do curso e todos os colaboradores da instituição, aos meus amigos e principalmente a Deus.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos de pós-graduação, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

À Instituição pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar tamanho conhecimento.

Agradeço ao meu esposo por sempre ser meu maior incentivador, minha mãe, irmã e cunhado, minhas amigas e aos amigos que fiz aqui.

## RESUMO

A posição de instalação do implante em relação à crista óssea, tem sido discutida na comunidade científica como fator que influencia diretamente o sucesso ou não em seu tratamento reabilitador. Por outro lado, a perda ou preservação óssea está intimamente relacionado com fatores como a seleção do sistema de implante, da sua conexão e de sua geometria. Este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do tecido ósseo ao redor dos implantes osseointegráveis subcrestais (abaixo da crista óssea) e crestais (ao nível ou acima da crista óssea). Neles encontramos estudos em humanos e animais, com auxílio de imagens, exames clínicos, e cortes microscópicos, onde foi possível chegar a resultados e conclusões da perda de tecido ósseo quando eram instalados em níveis ósseos diferentes. Eles apontaram que ocorreu uma maior alteração óssea local quando os implantes são instalados submersamente, porém a conclusão mostra que as diferença entre eles é estatisticamente insignificante a longo prazo.

**Palavras-chave:** Implantes osseointegráveis; Implantes dentários; remodelação óssea; reabsorção óssea; posição implante

## ABSTRACT

The position of installation of the implant in relation to the bone crest, has been discussed in the scientific community as a factor that directly influences the success or not in its rehabilitation treatment. On the other hand, bone loss or preservation is closely related to factors such as the selection of the implant system, its connection and its geometry. This work aimed to analyze the behavior of the bone tissue around the subcrestal (below the bone crest) and crestal (at the level or above the bone crest) implants. In them we find studies in humans and animals, with the aid of images, clinical exams, and microscopic cuts, where it was possible to reach results and conclusions of the loss of bone tissue when they were installed at different bone levels. They pointed out that there was a greater local bone change when the implants are installed submerged, but the conclusion shows that the difference between them is statistically insignificant in the long run.

**Keywords:** Osseointegrated implants; Dental implants; bone remodeling; bone resorption; implant position

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>15</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As primeiras civilizações humanas desenvolveram técnicas na tentativa de recolocar os próprios dentes avulsos, após acidentes ou traumas. Os Fenícios viveram em 4000 a.C e foram os verdadeiros precursores da prótese dentária. Seus conhecimentos foram transmitidos aos outros povos do mediterrâneo. Esses conhecimentos constavam de dados terapêuticos sobre a Odontologia, principalmente referentes à habilidade na confecção de próteses. (FONSECA *et al*, 2015). Considerado um povo da idade da pedra, os maias foram consumados fundidores e ferreiros de ouro, prata e, em menor grau, bronze. Sua arte da lapidação também foi notável, porém não chegaram a praticar uma odontologia restauradora. Seus trabalhos habilidosos com os dentes tinham finalidades estritamente religiosas. Alguns pesquisadores supõem que seu principal incentivo era o adorno pessoal. Portanto parece razoável concluir que o adorno e a mutilação dos dentes formavam parte do culto. (BOTAZZO, 1998). A evolução da odontologia acompanhou a evolução das próteses dentais demonstrando ser a substituição dos elementos dentais a maior preocupação das sociedades, desde a época medieval, a fim de devolver a função e a estética. (RICARDO, 2007; FONSECA, 2015)

Per-Ingvar Brånemark revolucionou a odontologia quando em 1956 observou o fenômeno chamado Osseointegração. A osseointegração (ou seja, o processo de cicatrização de implantes dentários, descrito por Brånemark e colegas (Branemark *et al*. 1977) é um processo complexo diretamente relacionado a cicatrização de tecidos moles (Terheyden, Lang, Bierbaum e Stadlinger, 2012) e a estabilidade do implante (Ting, Tenaglia, Jones e Suzuki, 2017). O marco dessa revolução foi o surgimento da implantodontia, a qual possibilitou a reabilitação oral, restaurando a estabilidade oclusal com a promoção da harmonia facial de uma forma plena com implantes osseointegráveis, uma vez que, as próteses totais e parciais eram as únicas formas existentes para a reabilitação do edentulismo (FERNANDES JUNIOR *et al.*, 2014). Albrektsson e Isidor 1993, definiram osseointegração como um contato direto do implante com o osso, visto através de microscopia eletrônica, e a manifestação clínica da osseointegração seria a ausência de mobilidade clínica.

O desenvolvimento dos implantes osseointegráveis veio proporcionar inúmeros benefícios para a reabilitação de pacientes edêntulos. Dessa forma, as próteses totais convencionais foram aperfeiçoadas de modo a eliminar os fatores negativos e qualificar o suporte e a estabilidade. (STÜKER, 2008). Dentre os materiais, o titânio comercialmente puro e suas ligas, apresentam excelentes propriedades mecânicas e boa resistência à corrosão, o que tem motivado seu uso em diversos procedimentos médicos e odontológicos (Steinemann *et al.*, 1998). A camada de óxido de titânio formada na superfície do implante, aderente e estável ao ambiente corporal, confere uma excelente biocompatibilidade ao material (Machnee *et al.*, 1993). A importância das geometrias dos implantes e das características da superfície, em um esforço para obter uma melhor ancoragem óssea, ficou clara por um longo tempo e, de fato, vários sistemas de implantes foram introduzidos nos últimos anos para obter uma integração óssea mais rápida (Buser D *et al.*, 1991 e Albrektsson T *et al.*, 2004).

A ausência do dente no alvéolo, provoca ao longo do tempo um processo de reabsorção óssea no rebordo remanescente, o que dificulta muitas vezes a reabilitação do paciente por meio de próteses e implantes osseointegrados (SOUZA *et al.*, 2009). Apesar do sucesso obtido por Branemark e colaboradores, estes foram, severamente, criticados em virtude dos conceitos de osteointegração não serem aceitos enquanto prática clínica devido à sua elevada taxa de insucesso. Alguns autores acreditavam que a alta taxa de reabsorção óssea resultava da dependência das forças mecânicas aplicadas, da estabilidade do implante e da presença de tecidos fibrosos que se desenvolviam à volta do implante em virtude deste ser um corpo estranho e, deste modo não ser considerado um processo seguro. Como prova destas evidências contabilizavam-se os inúmeros casos de doentes que tiveram de ser submetidos a novas intervenções cirúrgicas (Southam & Selwyn 1970).

As reabsorções ósseas podem ser classificadas como horizontal e vertical. A imagem da reabsorção horizontal caracteriza-se por uma reabsorção óssea em toda a extensão da crista alveolar, dando a impressão de que todo o nível ósseo está reabsorvendo em direção apical em um mesmo plano. Já a imagem da reabsorção óssea vertical caracteriza-se por uma verticalização da reabsorção em sentido apical,

radiograficamente observa-se desníveis ósseos irregulares ou angulares, por áreas de maior ou menor radiopacidade, devido às alterações em altura. Isto sugere que as diferentes paredes ósseas do septo estão sofrendo reabsorções em diferentes quantidades (LASCALA & LASCALA, 1995; WHITE & PHAROAH, 2000). Diferentes técnicas e procedimentos foram desenvolvidos, mas ainda assim, uma alteração da altura óssea na área periimplantar pode ser esperada após a fase da reabilitação protética (HURZELER, 2007). Pilares de menor diâmetro revelou melhor preservação dos tecidos duros e moles do que o tratamento que utiliza pilares com diâmetros correspondentes ao implante (Strietzel FP *et al.*, 2015).

Drago *et al* 1992, determinou que a perda óssea e a osteointegração podem estar dependentes da anatomia e posição do implante no osso. Contudo, a perda óssea marginal primária depende de inúmeros fatores, entre eles são de referir a colocação de implantes mal construídos e mal colocados, assim como o exercício por profissionais inexperientes de onde pode resultar em elevado número de pacientes com problemas secundários como seja a formação de perimplantite. Encontra-se descrito que o controle dos fatores combinados representa o caminho para alcançar bons resultados clínicos (Qian, Wennerberg & Albrektsson 2012). Alguns fatores podem estar relacionados a reabsorção óssea ao redor dos implantes, tais como trauma cirúrgico (Blanco, Nunez, Aracil, Munoz e Ramos, 2008), micro e macro-design de implantes (Heinemann, Hasan, Schwahn, Biffar e Mundt, 2010), formação da largura biológica (Hermann, Buser Schenk, Schoolfield e Cochran, 2001), sobrecarga oclusal (Isidor, 2006), peri-implantite (Fransson *et al.*, 2010), remoção e reconexão frequente de componentes protéticos (Abrahamsson, Berglundh e Lindhe, 1997) e localização da interface implante-pilar (Canullo, Iannello, Penarocha, & Garcia, 2012). O sucesso de um tratamento com implantes encontra-se condicionado por várias características e fatores quer do hospedeiro (idade, sistema imunitário, doenças crónicas, hábitos tabágicos, de higiene ou alimentares, entre outros) (Ghiraldini *et al.* 2015; Mouhyi, Dohan Ehrenfest & Albrektsson 2012), quer da técnica e método de abordagem cirúrgica (Albrektsson, Buser & Sennerby 2012).

A técnica cirúrgica de dois estágios foi originalmente defendida para otimizar a cicatrização do implante e o processo de osseointegração (Brånemark *et al.*, 1977), mas evidências de experimentos (Abrahamsson, Berglundh, Wennström e Lindhe,

1996) e ensaios clínicos (Cecchinato, Olsson , & Lindhe, 2004; Sanz *et al.*, 2015) demonstraram que a estabilidade dos tecidos periimplantares duros e moles ocorre de maneira semelhante se os implantes forem colocados por via transmucosa. Essa abordagem em duas etapas, baseada em um período de cicatrização submersa, com o objetivo de otimizar o processo de nova formação e remodelação óssea após a colocação do implante (Branemark *et al.*, 1977), é considerada o procedimento padrão-ouro.

Durante a fase inicial de cicatrização a maioria dos sistemas de implantes defendem que os implantes devam ficar submersos (Dois estágios cirúrgicos). As razões para este procedimento são para minimizar o risco de infecção e evitar o risco de sobre carga oclusal (BRANEMARK *et al.*, 1969, 1977). Todavia, tem sido demonstrado que uma apropriada ancoragem clínica pode ser conseguida também com procedimentos de um estágio cirúrgico (SCHROEDER *et al.*, 1983; BABBUSH *et al.* 1986; TEN BRUGGENKATE *et al.*, 1990; BUSER *et al.*, 1991; WEBER *et al.*, 1992). Esta afirmação está de acordo com os resultados reportados por (ERICSSON *et al.*, 1996) que instalou implantes tipo Branemark em mandíbula de cachorros na região de molares e pré-molares usando um procedimento cirúrgico apenas.

Os pacientes de uma forma geral, quando perdem um ou mais dentes ficam extremamente ansiosos em reabilitá-los com rapidez, visto que os aspectos de convívio social motivam a urgência na reposição dos dentes perdidos. Diante disto, muitos pacientes não querem se submeter ao protocolo de dois estágios cirúrgicos, visto que durante o processo de cicatrização óssea não poderiam utilizar próteses, ficando sem os dentes, ou teriam o desconforto de usar próteses removíveis que não preencheriam as expectativas estéticas e funcionais (Misch, 2000; Grisi e Marcantonio Jr, 2002).

O osso é um tecido “relacionado ao dente” (Schroeder, 1986) que, após perda de dentes, modelará e eventualmente desaparecerá (Araújo & Lindhe 2005). Por sua vez, isso pode levar a uma redução substancial na altura da parede da cavidade bucal. Clinicamente, os implantes são frequentemente colocados subcrestalmente em áreas estéticas, nos casos em que a estabilidade primária do implante não pode ser alcançada ao nível ósseo ou nos casos em que a altura interoclusal é limitada para o

perfil de restauração e emergência (Haëmmerle *et al.* 1996; Buser *et al.*, 2007). Também pode ser benéfico colocar os implantes subcrestalmente para compensar a remodelação óssea da crista e melhorar o BIC na região do pescoço do implante (Haëmmerle *et al.* 1996; Welander *et al.* 2009). O posicionamento subcrestal dos implantes podem ter alguma influência positiva na manutenção ou formação de um pico ósseo na crista na região interimplantar. A presença de osso ligeiramente acima da parte superior do implante pode ter um resultado benéfico nas regiões estéticas (Novaes AB Jr *et al.*, 2009). O posicionamento do implante em relação a crista óssea poderá gerar uma maior ou menor saucerização, comprometendo o sucesso do implante (Mendonça G *et al.*, 2011). Implantes instalados equicrestalmente apresentam na maioria dos casos, o defeito ósseo em forma de prato, devido a colonização de bactérias ao redor do mesmo (Zix J *et al.*, 2008). Por outro lado, a junção implante-abutment subcrestal, poderá acarretar uma menor perda da crista óssea, devido as bactérias estarem mais distante da mesma, também deslocando as tensões para dentro (Aimetti M, 2015).

## **2. OBJETIVO**

Analisar o comportamento do tecido ósseo ao redor de implantes osseointegráveis crestais e subcrestais.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Herman *et al.* (2000), estudaram as alterações ósseas crestais através de análises histológicas em implantes submersos e não submersos. Foram instalados 60 implantes de titânio em 5 cães de caça, cilíndricos e com conexão interna, formando 6 subgrupos de implantes diferentes (tipos A-F), no qual apenas 59 foram usados para análise. Em geral, todos os implantes tinham uma porção coronal usinada relativamente lisa, bem como uma porção apical áspera, jateada e tratada com ácido (SLA). Os tipos de implante A-C foram colocados em uma abordagem não submersa, enquanto os tipos D-F foram inseridos de forma submersa. Os implantes tipo A e B foram implantes de 1 peça (com borda rugosa / lisa (r / s)) na crista alveolar (tipo A) ou 1,0 mm abaixo (tipo B). Os implantes tipo C tinham um abutment colocado no momento da cirurgia com a interface localizada no nível da crista óssea. Os implantes do grupo submerso, tipos D-F, a interface estava localizada no nível da crista óssea (tipo D), 1 mm acima (tipo E) ou 1 mm abaixo (tipo F). Os resultados mostraram que os implantes tipo A e B (1 peça, não submersos) apresentaram apenas sinais clínicos mínimos de inflamação peri-implantar. No entanto, os implantes do tipo C (2 peças, não submersos), bem como os implantes do tipo D-F (2 peças, submersos) apresentaram sinais clínicos moderados a graves de peri-implantite. Os resultados demonstram que quantidades significativas de perda óssea crestal ocorrem em torno de projetos de implantes de 2 peças (geralmente submersos), dependendo da localização da interface. Em segundo lugar, a localização de uma borda áspera / lisa em um implante de 1 peça (normalmente não submersa) tem influência no primeiro contato osso-implante. Por fim, a técnica cirúrgica submersa ou não submersa do implante, não influencia a quantidade de perda óssea crestal que ocorre, mais significativamente, a criação, bem como a localização de uma interface (microgap), influencia a perda óssea crestal e o primeiro contato osso-implante depende mais da superfície rugosa/lisa.

Ana Emília Farias Pontes *et al.* (2007), estudaram alterações histométricas em volta dos implantes inseridos em vários níveis ósseos, sobre diferentes níveis de carga. Foram utilizados 6 cães, 36 implantes, cada cão com 6 implantes. Os grupos experimentais foram projetados de acordo com a distância entre a ponta do implante

e o osso crestal. Foram utilizados 36 implantes dentários (Conect, Conexão Sistema de Prótese Ltda, São Paulo, Brasil) (4,3 x 10 mm, jateados com óxido de titânio, forma radicular, hexágono interno). Em cada cão, foram inseridos seis implantes dentários, três por hemimandíbula, cada um representando um grupo experimental. Os grupos experimentais foram projetados de acordo com a distância entre o implante e o osso da base: grupo Nível ósseo (inserido no nível da base do osso), grupo Menos 1 (1mm abaixo do osso da base) e grupo Minus 2 (2mm abaixo da base do osso). Com 90 dias os implantes foram abertos para colocação dos cicatrizadores e depois de 30 dias iniciado as moldagens para execução das próteses sobre implante. A perda óssea lateral (horizontal) foi mais estreita nos locais imediatamente restaurados em comparação com os locais convencionalmente restaurados. O defeito ósseo vertical é a distância da crista até o primeiro contato osso implante. Assim, valores maiores foram observados à medida que os implantes foram inseridos em posições mais profundas, de modo que o nível ósseo apresentou defeitos ósseos estatisticamente menores que os locais menos 1 e menos 2, sob restauração convencional ( $P=0,01$ ) ou imediata ( $P=0,003$ ). A distância da crista a junção implante/pilar aumentou quando os implantes eram colocados subcrestais, porém a junção implante/pilar ao primeiro contato osso implante diminuiu à medida que os implantes eram colocados subcrestalmente. Não houve diferença significativas nem em relação a perda óssea e nem em relação ao tecido mole, mesmo mostrando que implantes subcrestais apresentam uma perda óssea vertical. O estudo concluiu que o posicionamento apical do topo do implante não pode comprometer a posição dos tecidos periimplantares moles e que a restauração imediata pode ser benéfica para minimizar a perda óssea lateral.

Donovan *et al.* 2010, avaliaram retrospectivamente o resultado de 1 ano dos implantes colocados não submersos e em posição subcrestal em relação as alterações ósseas crestais em torno de implantes com redução do diâmetro do pilar (conexão interna). Um total de 50 pacientes parcialmente desdentados restaurados com implantes dentários foram utilizados no estudo. Na colocação do implante, atenção especial foi feito para colocar a junção implante-pilar facial uma posição subcrestal de 1 a 2 mm. Todas as cirurgias foram realizadas em um estágio em que um pilar de cicatrização (sulco anterior) ou um pilar permanente conectado ao aparelho durante o procedimento cirúrgico. Em caso de pilares permanentes,

próteses provisórias foram instaladas. A construção protética final foi concluída 3 até 4 meses após a inserção do implante pelo dentista seguindo o manual do fabricante do implante. Não houve diferenças estatisticamente significantes em relação à perda de tecidos duros marginais entre as superfícies mesial e distal ou a maxila x mandíbula. Não houve correlação estatística significativa entre a posição do implante subcrestal e a perda de tecido duro mineralizado marginal, em contraste, houve correlação significativa em relação a posição subcrestal do implante e presença de tecido duro no ombro do implante. O estudo concluiu uma perda mínima de tecido duro mineralizado ao redor de implantes dentários não submersos e cicatrização de tecido duro que se estende para o implante ombros na maioria dos implantes observados.

Jung-Myung Yi *et al.* (2010), através de um trabalho retrospectivo analisaram radiograficamente as alterações ósseas marginais dos implantes endósseos de duas peças, relacionadas ao posicionamento vertical dos implantes. O estudo abrangeu 7 anos em média, e analisou 200 implantes instalados em 64 em homens e 43 em mulheres. Foram utilizados dois sistemas de implantes (Branemark MKIII e Osstem USII). Os implantes foram classificados em três grupos, 'nível ósseo', 'acima do nível ósseo' ou 'abaixo do nível ósseo'. Se a plataforma estava localizada a 0,5 mm do nível ósseo, era considerada 'nível ósseo'. Se a plataforma estava localizada acima do nível ósseo por mais de 0,5 mm, era considerada 'acima do nível ósseo'. A plataforma do implante estava localizada abaixo do nível ósseo em mais de 0,5 mm e foi categorizada no grupo 'abaixo do nível ósseo'. Avaliações radiográficas foram realizadas usando radiografias padronizadas, tiradas imediatamente após a inserção do implante, após a cirurgia do segundo estágio, 6 meses após o carregamento e um ano após o carregamento. A distância entre o microgap e o osso crestal, um ano após o carregamento foi maior para o grupo "acima do nível ósseo" e o valor médio foi de 1,93 mm. A alteração do nível ósseo entre a linha de base e um ano após o carregamento foi de 2,25 mm para o grupo "abaixo do nível ósseo", 1,47 mm para o grupo "nível ósseo" e 0,89 mm para o grupo "acima do nível ósseo". O grupo "abaixo do nível ósseo" apresentou as maiores alterações ósseas, enquanto o grupo "acima do nível ósseo" apresentou as menores. Os resultados por fim dependem da posição vertical dos implantes e essas alterações ocorrem mais durante a fase de cicatrização inicial após a instalação dos implantes.

Degidi *et al.* (2010), em um estudo histológico tiveram o objetivo de avaliar implantes dentários recuperados de mandíbulas humanas que foram inseridas em uma posição equicrestal ou subcrestal. Foram encontrados um total de 9 implantes com conexão interna reduzida, onde 5 foram posicionados em posição equicrestal e 4 subcrestal. Lâminas foram feitas e analisadas através de microscópio ótico. O contato osso-implante foi definido como a quantidade de osso mineralizado em contato direto com a superfície do implante. As medições foram feitas em toda a extensão do microimplante. Um único examinador calibrado (GI) realizou os parâmetros histométricos. As seções foram analisadas duas vezes com intervalo de 1 semana entre as medidas. Os resultados mostraram algumas trabéculas ósseas recém-formadas na região coronal dos implantes, células inflamatórias esparsas, sem um grande concentrado, não havia brechas ou tecido conjuntivo presentes nas interfaces, muitas áreas apresentavam osteoblastos depositando matriz osteóide. Os osteócitos estavam presentes perto da superfície dos implantes, a perda óssea foi entre 0,5 e 1,5 mm. Dentro dos limites deste estudo retrospectivo de histologia, pode-se sugerir que em todos os implantes subcrestais, foi encontrado osso pré-existente e recém-formado sobre o ombro do implante e, em um caso, em que o implante foi inserido a uma profundidade de 3 mm, a reabsorção óssea não foi observada e o osso recém-formado, coronal ao IAJ, entrou em contato com a superfície. Concluiu-se que a carga imediata não interferiu na formação óssea e não teve efeitos adversos na osseointegração e que uma alta porcentagem de contato ósseo pode ser obtida mesmo em implantes carregados imediatamente e mesmo após curtos períodos de cicatrização (4 a 8 semanas).

Koh *et al.* (2011), estudaram a influência óssea e gengival dos implantes com conexão interna convencional colocado em nível ósseo ou abaixo do nível ósseo em regiões alveolares onde houve extração prévia, além de avaliarem o preenchimento dos defeitos ósseos horizontais e verticais. Foram selecionados 24 pacientes, um paciente no momento da colocação imediata apresentava deiscência facial, outro paciente apresentava falha do implante e dois pacientes não retornaram para concluir o estudo. Todos os quatro pacientes foram excluídos da análise final dos dados. Todos passaram pelos mesmos cuidados pré-operatórios, dentes foram extraídos sem traumas e todos os pacientes receberam próteses removíveis provisórias com apoio em dentes. Após a remoção da sutura em uma semana, todos os pacientes foram

avaliados após 4 meses, instalados as coroas e as novas medições foram feitas 6 meses e 12 meses após suas instalações. No fim um total de 20 pacientes terminaram os estudos, a taxa geral de sucesso do implante após 4 meses foi de 95,8%, onde apenas um implante foi perdido. Não houve diferenças significativas entre os grupos crestal e subcrestal em todos os parâmetros clínicos, porém nos primeiros 4 meses houve mais tecido gengival ganho no grupo subcrestal. Os resultados deste estudo mostram que os implantes com um design de colar microtexturado a laser, colocados em crista ou subcrestal, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos níveis de osso e tecido mole. O nível de colocação, crestal ou subcrestal, não influenciou as alterações verticais e horizontais dos ossos e tecidos moles. Para alterações dimensionais horizontais, a paleta facial, a localização do sítio, a dimensão palato facial e o HDD foram os principais fatores que influenciaram os resultados. Este estudo sugere que uma placa facial espessa, pequenas lacunas e locais de pré-molares eram mais favoráveis para resultados clínicos bem-sucedidos do implante na colocação imediata do implante.

Negri *et al.*, 2011, tiveram como objetivo avaliar o contato osso-implante (BIC) e adinâmica da remodelação após colocação imediata do implante em diferentes níveis em relação ao osso crestal, com implantes de dois designs diferentes em cães. Foram utilizados 6 cães, onde foram feitas extrações dos pré-molares na mandíbula e depois do desbridamento alveolar, dois implantes com designs diferentes, conexão interna do implante cônico CIH® (n = 18) e Evolution Implante de conexão externa cilíndrica 2(n = 18) foram instalados. Aleatoriamente, três implantes cônicos e três cilíndricos foram colocados crestalmente (grupo controle) ou subcrestalmente (grupo teste) na cavidade distal dos pré-molares inferiores (2P2,3P3, 4P4) na mandíbula de cada cão. Subseqüentemente, os parafusos de cobertura foram ajustados para permitir um protocolo de cicatrização submerso. Não foram utilizados materiais de enxerto nos espaços entre as placas bucais e implantes. Os locais de teste e controle apresentados consideravelmente boas indicações de BIC óssea, e os resultados foram notavelmente semelhantes entre os grupos. Além disso, o grau de osseointegração entre os recém-osso formado e a superfície do implante foi semelhante entre os grupos. Todos os implantes osseointegraram clínica e histologicamente. Os padrões de cura examinados microscopicamente em 4 e 8 semanas para ambos os grupos (crestal e subcrestal) produziram resultados ósseos

qualitativos semelhantes. O valor médio total do BIC para o grupo crestal foi de  $36,48 \pm 3,4\%$  e para o grupo subcrestal foi de  $41,46 \pm 4,2\%$ . A porcentagem média de BIC recém-formado foi maior com o desenho do implante cilíndrico ( $46,06 \pm 1,09\%$ ) do que com o desenho cônico ( $33,89 \pm 1,72\%$ ). Houve menos reabsorção óssea no grupo subcrestal (teste) do que no grupo crestal (controle). Esses achados sugerem que o posicionamento apical da parte superior do implante não compromete a remodelação da crista óssea e dos tecidos peri-implantares. Entretanto, pode-se esperar menor reabsorção da crista lingual quando os implantes são colocados 2 mm subcrestalmente em relação ao aspecto lingual. Em relação aos dados, o BIC total revelou maiores valores de BIC no grupo subcrestal. Além disso, o BIC total foi maior com o design cilíndrico. Existem razões para sugerir que a perda óssea na crista ou a sua preservação pode em parte devido ao design do implante e à posição do implante na crista ou subcrestal e a largura variável da crista alveolar.

Esma Kütan *et al.* (2015) analisaram clinicamente e radiograficamente através de um estudo randomizado a hipótese de que o Plataforma switching reduziria a perda óssea peri-implantar nos implantes colocados 1 mm abaixo do nível ósseo. Inicialmente foram selecionados 55 pacientes, porém no terceiro ano havia apenas 28 pacientes restantes que compareceram as consultas nesses 36 meses. No grupo de controle, as cavidades dos implantes foram preparadas de acordo com as instruções da empresa produtora e colocadas ao nível ósseo, para a colocação dos implantes no grupo de teste, as cavidades foram preparadas 1 mm mais profundas que a altura planejada. Os implantes foram Dentsply Implants, Astra Tech, Mölndal, Sweeden. A cirurgia de segundo estágio foi realizada 10 semanas após a cirurgia do implante e foi trocado os parafusos de fechamento dos implantes por pilares cicatrizadores. O controle da perda óssea marginal foi feito através de radiográficas periapicais e a do tecido gengival através de sondagem. Os resultados nestes 3 anos mostraram que a perda óssea radiográfica vertical média no grupo controle foi significativamente menor do que no grupo teste e em termos de índices periodontais, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Não foram observadas mucosite peri-implantar nem peri-implantite durante o período de observação. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100%. Não foram observadas complicações protéticas. As reabsorções ósseas marginais e a perda óssea aumentaram gradualmente nos dois grupos com o tempo. A reabsorção

observada no grupo de teste foi significativamente maior do que no grupo de controle. O presente ensaio clínico randomizado confirmou a hipótese de que a colocação de implantes de troca de plataforma 1 mm abaixo do nível ósseo reduziu a perda óssea marginal. Pode-se notar que, para reduzir a reabsorção, os implantes de troca de plataforma devem ser colocados abaixo do nível ósseo.

Georgios E. Romanos *et al.* (2015), estudaram os resultados de implantes instalados abaixo do nível ósseo e acima do nível ósseo e tiveram como objetivo avaliar clínica e radiologicamente a perda óssea retrospectiva de crista em torno de implantes de plataforma carregada com atraso em relação a crista óssea. Os critérios de inclusão de 85 pacientes e 228 implantes foram a colocação do implante subcrestal (com o ombro mesial e / ou distal pelo menos 0,5 mm abaixo do nível ósseo crestal) ou colocação crestal (com o ombro mesial e / ou distal colocado a 0,5 mm ou menos do nível ósseo crestal). Os 228 implantes foram categorizados da seguinte forma: grupo subcrestal A (n = 197) e grupo crista B (n = 65). Os demais locais (n = 194; os implantes devem ter mais de 0,5 mm acima do nível ósseo) eram supracrestal (e foram excluídos desta análise). O sistema de implantes foi ANKYLOS® (Dentsply Implants Manufacturing GmbH, Mannheim, Alemanha). O corpo deste implante é levemente cônico, com uma superfície decapada com jato de areia e ácido, um colar usinado de 2 mm e um design de rosca progressivo. Foi utilizado um protocolo de carregamento atrasado, ou seja, carregamento funcional realizado após um período de cicatrização submerso. Os cicatrizadores foram instalados com a mesma técnica de abertura entre 3 e 6 meses de cicatrização dependendo do local de instalação de alguns implantes. As taxas de sobrevivência cumulativa foram de 97,8% e uma taxa de sucesso cumulativa de 94,7%. A comparação estatística não mostrou diferença significativa entre os valores do nível ósseo e nem na região periodontal. Dentro das limitações do estudo os padrões de perda óssea nos dois grupos pareceram mínimos. Mais estudos de longo prazo são necessários para verificar e detalhar os resultados apresentados.

Hilario Pellicer-Chover *et al.* (2015), mostraram a perda óssea periimplantar em implantes colocados ao nível da crista ou abaixo dela. Todos os pacientes selecionados, 26 no total, tiveram extrações prévias e uso de próteses removíveis provisórias e após 3 meses os pacientes foram novamente avaliados e separados

entre dois grupos, A (a nível ósseo) e B (abaixo do nível ósseo). As medidas foram feitas através de radiografias no dia da instalação dos implantes e 12 meses depois e ao final apenas 23 pacientes participaram do estudo (8 homens e 15 mulheres). Os implantes utilizados no presente estudo foram os implantes Mozo-Grau®, apresentando um desenho do pescoço com microthreads, superfície tratada, conexão interna e plataforma switching (Inhex®, Mozo-Grau, SL Valladolid, Espanha), seguindo as instruções de colocação do fabricante. Os 23 implantes compreendem 10 implantes de crista e 13 implantes de subcrestal. Após a colocação do implante (T1), a posição média do osso em relação à plataforma do implante foi de 0,0 mm no grupo A e  $2,16 \pm 0,88$  mm no grupo B. Após 12 meses de acompanhamento (T2), as posições médias do osso foram  $-0,06 \pm 1,11$  mm e  $0,95 \pm 1,50$  mm, respectivamente, isto representa uma perda óssea de  $0,06 \pm 1,11$  mm no caso dos implantes crestais e de  $1,22 \pm 1,06$  mm no caso dos implantes subcrestais ( $p = 0,014$ ). A taxa de sucesso da osseointegração do implante em 12 meses foi de 100% nos dois grupos. Dentro das limitações deste estudo, a perda óssea foi maior no caso dos implantes subcrestais, embora, na perspectiva clínica, esses implantes apresentassem níveis ósseos acima da plataforma do implante após 12 meses de acompanhamento.

Ko-NingHo *et al.* (2016), estudaram a alteração do nível ósseo marginal em implantes instalados a nível ósseo ou abaixo do nível ósseo através de radiografias periapicais antes e após a entrega da prótese. Em um total de 97 pacientes, 120 implantes foram instalados entre outubro de 2008 a março de 2012 pelo mesmo cirurgião-dentista e protético. Entre esses pacientes, cada um recebeu um máximo de dois implantes. Um total de 50 pacientes recebeu 60 implantes de ITI não submersos (Straumann AG, Waldenburg, Suíça) e os outros 47 implantes submersos Xive (DentsplyFriadent, Mannheim, Alemanha), com plataforma e conexão interna convencional. Os implantes foram colocados na posição do segundo pré-molar, primeiro e segundo molares. Todos os pacientes deveriam ser acompanhados pelo menos até 24 semanas após a finalização do tratamento. Para o sistema de implante submerso, a altura óssea foi medida desde a borda rugosa até o ponto mais alto. Uma comparação da reabsorção óssea marginal média logo após a instalação das próteses em relação ao dia da instalação dos implantes não mostrou diferenças estatísticas, mas houve uma diferença de  $0,09 \pm 0,22$  mm na reabsorção em 12 semanas e  $0,12 \pm 0,20$  mm na reabsorção em 24 semanas. Os implantes submersos

tiveram uma maior absorção marginal média em relação aos implantes não submersos, e essa diferença foi significativamente diferente. Dentro das limitações dos estudos concluiu-se que os implantes submersos apresentavam maior reabsorção óssea marginal média e menos contato osso-implante que os implantes não submersos. Em segundo lugar, o lado distal nos implantes dentários submersos apresentou maior perda óssea marginal.

Al Amri *et al.* (2016), tiveram como objetivo nesse estudo prospectivo no período de 36 meses observar as alterações de tecidos moles e a perda óssea em torno dos implantes. Foram selecionados 23 pacientes, com implante a nível ósseo e subcrestal (2mm) abaixo da crista, com um torque de inserção de 35N. Os implantes utilizados foram os regulares de conexão cruzada interna com plataforma (Straumann Dental Implant System, Institut Straumann, AG Peter Merian-Weg 12 CH4002 Basel, Suíça). Foi utilizado o mesmo protocolo cirúrgico e medicamentoso para os pacientes. Os testes foram feitos através de radiografias padronizadas e por um clínico treinado. Os testes foram repetidos duas vezes durante o dia para redução dos vícios. Foram 46 implantes instalados no total. Após o tempo médio para instalação das coroas e conseqüentemente a carga sobre o implante, notou-se uma sobrevida de 100%. A diferença entre o valor registrado no momento da colocação (basal) e aos 6, 18 e 36 meses de acompanhamento foi utilizada para calcular a perda óssea mesial e distal ao implante. Não houve diferença estatísticas nos grupos em relação as alterações dos tecidos ao redor do implante independentemente da posição em que foram instalados, bem como a perda de tecido ósseos em volta dos implantes. A conclusão por fim foi que em 36 meses de acompanhamento, os parâmetros dos tecidos moles e os níveis ósseos da crista podem permanecer igualmente estáveis em torno dos implantes dentários colocados nos níveis da crista e subcrestal.

Al Amri *et al.* (2017), o autor revisou na literatura os estudos com o objetivo de descobrir e comparar as alterações clínicas como perda óssea crestal, sangramento a sondagem, profundidade de sondagem. Foram selecionados 52 pacientes que foram divididos em dois grupos, grupo 1 (n = 27): pacientes com implantes dentários colocados aproximadamente 2 mm abaixo da crista alveolar (subcrestal); grupo 2 (n = 25): pacientes com implantes dentários colocados ao nível ósseo (crestal). Os pacientes receberam implantes de plataforma swithing (Straumann AG, Basel, Suíça)

com comprimentos e diâmetros variando de 10 a 14 mm e 3,3 a 4,1 mm, respectivamente. Nos grupos 1 e 2, os implantes foram colocados 2 mm abaixo da crista alveolar e ao nível ósseo, respectivamente, utilizando 35 Ncm. As próteses foram instaladas em média 3 meses após a instalação dos implantes e todos os ajustes foram feitos para minimizar as forças oclusais sobre eles. Não houve diferença estatísticas entre os implantes colocados a nível ósseo ou abaixo do nível ósseo em relação aos parâmetros clínicos que foram analisados. Nesse estudo de 5 anos pode-se concluir que parâmetros inflamatórios clínicos, radiográficos e imunológicos são comparáveis em torno de implantes dentários colocados nos níveis de crista e subcrestal e que a profundidade da colocação do implante parece não ter efeito sobre o estado clínico e o desempenho das restaurações com implante único.

Stuart J. Froum *et al.* (2017), demonstraram as alterações de tecido mole e tecido ósseo em torno dos implantes no período de 18 meses. Ao todo, 48 pacientes que necessitavam de implantes bilaterais no maxilar posterior ou mandibular foram incluídos. Cada paciente inscrito foi designado aleatoriamente para receber um total de dois implantes com base na posição do IAJ (implant–abutment junction) em relação à crista alveolar no momento da colocação do implante. Os implantes nos grupos equicrestal e subcrestal (n = 48 em cada grupo) foram colocados no nível ósseo ou 1,5–2 mm apical ao aspecto médio bucal da crista alveolar, respectivamente. Os implantes utilizados foram de plataforma switching. Quatro meses após a colocação do implante, o tratamento restaurador foi iniciado. Ao todo, 43 pacientes com 86 implantes completaram o estudo. A maior perda óssea marginal média foi encontrada no grupo subcrestal ( $0,40 \pm 0,07$  mm) em comparação ao grupo equicrestal ( $0,13 \pm 0,08$  mm), embora não tenha sido encontrada diferença estatisticamente significativa e os níveis de tecido mole bucal médio não apresentaram alterações significativas ao longo do tempo. As alterações da MBL (Marginal Bone Levels) em torno de implantes de plataforma comutada com a mesma geometria não foram afetadas pela localização equicrestal ou subcrestal e além disso a posição do implante não afetou sua sobrevivência e as dimensões de tecido mole, bem como não se notou perda óssea localizada apicalmente em implantes colocados subcrestalmente.

Yeon-Tae Kim *et al.* (2017), analisaram em três anos a perda óssea marginal de implantes com o objetivo de estudar qual das técnicas escolhidas para instalação dos implantes, acima do nível ósseo, ao nível ou abaixo, apresenta maior perda óssea marginal com o tempo. Após analisar os pacientes e excluirmos todos os que não encaixavam no estudo, foram selecionados 61 pacientes com 143 implantes no total. Os três tipos de implantes a seguir foram aplicados: implantes de superfície TiUnite (Brånemark System MkIII TiUnite, Nobel Biocare AB, Gotemburgo, Suécia), jateados com implantes de superfície de alumina e acidetching (SA) (OsstemUSII, Osstem Implant Co., Seul, Coreia) e implantes revestidos com fosfato de cálcio (CP) (Pitt-easy FBR, Oraltronic Dental Implant Technology GmbH, Bremen, Alemanha). As cirurgias de implantes de dois estágios foram realizadas com o mínimo de 3 meses após a primeira cirurgia e um pilar de cicatrização foi conectado. Grupo A (acima do nível ósseo) incluiu interfaces implante-pilar posicionadas a mais de 0,75 mm acima do osso marginal, grupo B (ao nível ósseo) incluiu interfaces implante-pilar que foram posicionadas no nível do osso marginal, a 0,75 mm acima do osso marginal e Grupo C (abaixo do nível ósseo) incluiu interfaces implante-pilar posicionadas abaixo do osso marginal. As imagens radiográficas panorâmicas foram tiradas imediatamente após a instalação do implante e aos 6, 12 e 36 meses após o carregamento. O nível ósseo marginal foi definido como a distância máxima da interface implante-pilar no lado do implante até o osso marginal e apenas o nível ósseo marginal vertical foi medido. Os resultados mostraram que as alterações do nível ósseo foram maiores no grupo C do que nos outros nesses 36 meses, a perda óssea marginal foi significativamente maior nos casos em que a interface do implante foi posicionada abaixo do osso marginal e demonstraram que a perda óssea marginal ocorre agressivamente durante a fase inicial da cicatrização, desde a linha de base até 6 meses após o carregamento do implante. Portanto podemos observar que a posição vertical da interface implante-pilar pode afetar a alteração marginal do nível ósseo e que ela é significativamente maior nos casos em que a interface do implante foi posicionada abaixo do osso marginal.

Baoxin Huang *et al.* (2018), estudaram o efeito da profundidade de colocação do implante nas configurações de defeitos ósseos peri-implantares e na peri-implantite induzida por ligadura em 6 cães da raça Beagle, oito semanas após a extração dentária, dois tipos diferentes de implantes (A: OsseoSpeed™, Astra,

Mölnadal, Suécia; B: Integra-CP™, Bicon, Boston, EUA) todos internos cônicos foram colocados em ambas posições do subcrestal (-1,5 mm) em um lado da mandíbula. O estudo consistiu em quatro grupos experimentais: (1) um colocado em forma de crista (CA); (2) B colocado na crista (BC); (3) Um colocado 1,5 mm subcrestalmente (AS); (4) B colocado 1,5 mm subcrestalmente (BS) A peri-implantite induzida por ligadura foi iniciada quatro semanas após a instalação das conexões do pilar de cicatrização. Após 12 semanas, as biópsias de tecido foram processadas para análises histológicas. A perda óssea alveolar marginal foi confirmada por avaliação radiográfica. Nos aspectos bucais, as perdas ósseas supra-alveolares foram proeminentes e a maioria dos implantes (20/24) apresentou perda óssea supra-alveolar sem defeito de infrabonía, nos aspectos lingual e distal, as perdas ósseas supra-alveolares foram menos pronunciadas em relação aos aspectos bucais ( $P < 0,05$ ). Em particular, 50% dos implantes em grupos subcrestal apresentaram sem defeitos da Classe II devido à natureza da colocação subcrestal do IAI, embora a perda de crista tenha sido mais acentuada. Os defeitos ósseos eram mais freqüentemente da classe Ic (75%) e seguidos pela classe Ie (25%) nos grupos subcrestal. Nos grupos crestais, os defeitos ósseos eram mais freqüentemente da classe Ic (50%) e seguidos pela classe Ib (33%). O ID das classes não foi observado. Foi concluído que os implantes colocados na posição subcrestal apresentaram defeitos infra-ósseos maiores do que os implantes colocados na posição crestal em um modelo de peri-implantite induzida por ligadura.

#### 4. DISCUSSAO

Formar e manter osso ao redor dos implantes dentários são fatores críticos que afetam sua longevidade. A preservação óssea é o resultado de um processo multifatorial e o modo de instalação desses implantes é um dos agentes que influenciam diretamente sua conservação. Estudos clínicos descrevem diversos tipos de complicações associadas ao tratamento com implantes. Contudo, somente um pequeno número destes estudos apresenta dados concretos sobre o tema, o que limita a análise estatística desses dados. Joachim S. Herman *et al.* (2000) mostraram que as alterações ósseas crestais estão mais intimamente ligadas às características da superfície do implante do que mesmo a sua forma de instalação (submersos X não submersos) e que essas alterações ocorrem mais na fase inicial de cicatrização independente da forma como foram instalados, porém em implantes de duas peças onde o diâmetro do implante é igual ao do componente protético, quando inseridos abaixo do nível ósseo, apresentam uma perda óssea significativa devido ao microgap, para Marco Degidi *et al.* (2011), em todos os implantes subcrestais estudados, foi encontrado osso pré-existente e recém-formado sobre o ombro do implante e, em um caso, em que o implante foi inserido a uma profundidade de 3 mm (abaixo do nível ósseo), a reabsorção óssea não foi observada e o osso recém-formado, coronal ao IAJ, entrou em contato com a superfície.

Uma parte destes trabalhos são direcionados para preservação do osso alveolar em volta dos implantes e muito se discute em relação a sua inserção apical no leito ósseo. Richard U. Koh *et al.* (2011) estudaram a influência óssea e gengival dos implantes colocados em nível ósseo ou abaixo, em regiões alveolares onde houve extração prévia, demonstrando que o nível de colocação, crestal ou subcrestal, não influenciou as alterações verticais e horizontais dos ossos e tecidos moles mesmo em caso de instalação imediata do implante. Hilario Pellicer-Chover *et al.* (2015) mostraram em seu estudo pacientes que passaram por extrações prévias e depois de 3 meses, formaram-se grupos no qual tipos de implantes diferentes, um com plataforma switching e outro com conexão interna foram instalados em posições subcrestais e crestais para obter resultados da extensão da perda óssea e os

resultados mostraram que os implantes colocados abaixo do nível ósseo apresentaram uma maior perda óssea, mas a longo prazo eles mantiveram uma quantidade óssea acima da plataforma o que pode compensar a perda óssea inicial.

O uso de plataformas switching, segundo a literatura, tem demonstrado uma aceitação por parte dos tecidos moles e duros tanto para os procedimentos de implante realizados em dois estágios quanto para os tratamentos onde se aplica a carga imediata. Implantes com sistema de plataforma switching apresentam certas vantagens em relação aos outros implantes, como preservação do nível da crista óssea e melhora na resposta dos tecidos moles e duros peri-implantares. Esma Kütan *et al.* (2015) analisaram se os implantes com esta plataforma, instalados 1 mm abaixo da crista reduziria a perda óssea implantar. O grupo controle eram inseridos na crista e o teste abaixo e confirmou a hipótese de que implantes com plataforma switching colocados abaixo do nível ósseo preservam a região e diminuem sua reabsorção. Al Amri *et al.* (2017), observaram as alterações periimplantares em implantes com Plataforma switching, inseridos ao nível da crista e a 2mm abaixo dela. Não houve diferença estatísticas entre os implantes colocados a nível ósseo ou abaixo do nível ósseo em relação aos parâmetros clínicos que foram analisados. O design da plataforma ajuda a formação óssea a longo prazo independente da profundidade de inserção desses implantes. Baoxin Huang *et al.* (2018), estudaram o efeito da profundidade de colocação do implante nas configurações de defeitos ósseos peri-implantares e na peri-implantite induzida. Implantes internos cônicos, de duas marcas diferentes, foram instalados em níveis ósseos diferentes e foi concluído que os implantes colocados na posição subcrestal apresentaram defeitos infra-ósseos maiores do que os implantes colocados na posição crestal em um modelo de peri-implantite induzida por ligadura.

A plataforma dos implantes osseointegráveis é a região do implante que recebe o assentamento do componente protético. Esta parte do implante é crítica, uma vez que influencia no modo de transmissão das forças oclusais para o osso. A desadaptação entre o componente protético e a plataforma do implante pode levar ao insucesso do tratamento, principalmente devido à indução de concentração de tensões, infiltração de bactérias e formação de biofilmes, levando a perda óssea. Basicamente, existem dois tipos de plataformas, a com hexágono externo e a com

conexão interna. Ana Emília Farias Pontes *et al.* (2007) utilizaram implantes do tipo hexágono interno no estudo, inseridos em vários níveis ósseos e os resultados mostraram que quanto mais profundos eram inseridos, maiores os valores da perda óssea, porém a diferença não foi significativa. Bruno Negri *et al.*, 2011, estudaram em cães os resultados da remodelação óssea em implantes imediatos inseridos em níveis ósseos diferentes e com conexões interna e externa. Houve menos reabsorção óssea no grupo subcrestal (teste) do que no grupo crestal (controle). Os achados sugeriram que o posicionamento apical da parte superior do implante não compromete a remodelação da crista óssea e dos tecidos peri-implantares e que os implantes cilíndricos com conexão externa, apresentou um maior contato osso implante. Jung-Myung Yi *et al.* (2010), utilizaram implantes Branemark e com conexão interna, para observar alterações ósseas marginais dos implantes inseridos em diferentes níveis ósseos e o grupo "abaixo do nível ósseo" apresentou as maiores alterações ósseas, enquanto o grupo "acima do nível ósseo" apresentou as menores. Os resultados por fim dependem da posição vertical dos implantes e essas alterações ocorrem mais durante a fase de cicatrização inicial após a instalação dos implantes. Stuart J. Froum *et al.* (2017), demonstraram as alterações de tecido mole e tecido ósseo em torno dos implantes no período de 18 meses. Os implantes com plataforma switching foram inseridos subcrestalmente e equicrestalmente e as alterações da MBL (marginal bone levels) em torno de implantes de plataforma comutada com a mesma geometria não foram afetadas pela localização equicrestal ou subcrestal e além disso a posição do implante não afetou sua sobrevivência e as dimensões de tecido mole, bem como não se notou perda óssea localizada apicalmente em implantes colocados subcrestalmente.

A saucerização ocorre em todos os implantes osseointegrados, independentemente do seu design, tipo de superfície, de sua plataforma e de conexão, da sua marca comercial e das condições do paciente. Muitas teorias e explicações foram dadas para a saucerização, mas quase todas apresentam dificuldades para explicar um ou outro aspecto. Uma dessas teorias atribui a saucerização à carga mastigatória oclusal a que os implantes são submetidos. No entanto, quando implantes osseointegrados estão fora de oclusão ou apenas com o cicatrizador gengival durante muitos meses ou até anos, sem nunca terem entrado em oclusão, também apresentam saucerização. Al Amri *et al.* (2016) notaram que

implantes regulares de conexão cruzada com plataforma , instalados em níveis diferentes após um período de 36 meses sobre carga mastigatória, não apresentaram diferença estatísticas nos grupos em relação as alterações dos tecidos ao redor do implante independentemente da posição em que foram instalados, bem como a perda de tecido ósseos em volta dos implantes. Yeon-Tae Kim *et al.* (2017), analisaram por 36 meses a perda óssea em implantes instalados em diversos níveis. Para o estudo foram utilizados três tipos de implantes diferentes a perda óssea marginal foi significativamente maior nos casos em que a interface do implante foi posicionada abaixo do osso marginal e demonstraram que a perda óssea marginal ocorre agressivamente durante a fase inicial da cicatrização, desde a linha de base até 6 meses após o carregamento do implante. Donovan *et al.* 2010, avaliaram as alterações ósseas crestais por 12 meses implantes com conexão interna reduzida em níveis diferentes, com cirurgia de estágio único com carregamento provisório em casos de implantes com pilares definitivos. Concluíram então que uma perda mínima de tecido duro mineralizado ao redor de implantes dentários não submersos e cicatrização de tecido duro que se estende para o implante ombros na maioria dos implantes observados.

A maioria dos trabalhos revisados apresentaram radiografias periapicais e panorâmicas como aliadas para realização de resultados ao longo do tempo. Georgios E. Romanos *et al.* (2015), estudaram os resultados de implantes instalados abaixo do nível ósseo e acima do nível ósseo e tiveram como objetivo avaliar clínica e radiologicamente a perda óssea retrospectiva de crista em torno de implantes de plataforma carregada com atraso em relação a crista óssea. Implantes com corpo levemente cônicos foram utilizados. Dentro das limitações do estudo os padrões de perda óssea nos dois grupos pareceram mínimos. Mais estudos de longo prazo são necessários para verificar e detalhar os resultados apresentados. Ko-NingHo *et al.* (2016), estudaram a alteração do nível ósseo marginal em implantes instalados a nível ósseo ou abaixo do nível ósseo através de radiografias periapicais antes e após a entrega da prótese. Os implantes submersos tiveram uma maior absorção marginal média em relação aos implantes não submersos, e essa diferença foi significativamente diferente.

## 5. CONCLUSÃO

Em relação ao comportamento do tecido ósseo ao redor de implantes instalados em posição crestal ou subcrestal, a literatura não se mostrou conclusiva. A maioria dos trabalhos não mostraram diferenças estatísticas significantes entre os grupos. Todos os tipos de implantes apresentaram alta taxa de sobrevivência e uma remodelação óssea uniforme a longo prazo, independente de sua posição de instalação e também de sua plataforma protética

## REFERÊNCIAS

- ANA EMÍLIA FARIAS PONTES *et al.* Bone-Implant Contact around Crestal and Subcrestal Dental Implants Submitted to Immediate and Conventional Loading. Hindawi Publishing Corporation. **The Scientific World Journal** Volume 2014, Article ID 606947, 5 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/606947>. 2014
- ABRAHAMSSON, I., BERGLUNDH, T., WENNSTRÖM, J. & LINDHE, J. The peri-implant hard and soft tissues at diferente implant systems. A comparative study in the dog. **Clinical Oral Implants Research**. Vol. 7, p. 212-219. 1996
- AIMETTI M, FERRAROTTI F, MARIANI GM, GHELARDONI C, ROMANO F. Soft tissue and crestal bone changes around implants with platform-switched abutments placed nonsubmerged at subcrestal position: a 2-year clinical and radiographic evaluation. **Int J Oral Maxillofac Implants**. Vol. 30(6) p:1369–77. 2015
- ANN WENNERBERG<sup>1</sup>, TOMAS ALBREKTSSON<sup>1</sup>. Implant surfaces beyond micron roughness. Experimental and clinical knowledge of surface topography and surface chemistry. **International Dentistry SA** vol. 8, no. 6. 2004
- ALBREKTSSON T, BUSER D, SENNERBY L. Crestal bone loss and oral implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. Vol. 14, p. 783-91. 2012
- ARAÚJO, M.G, LINDHE J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **J Clin Periodontol**; v. 32, p.212-232, 2005
- AL AMRI *et al.* Comparison of Clinical, Radiographic, and Immunologic Inflammatory Parameters around Crestally and Subcrestally Placed Dental Implants: 5-Year Retrospective Results. **Journal of Prosthodontics**. Vol. 27 (2018) p: 3–9. 2017
- AL AMRI MD, AL-JOHANY SS, AL BAKER AM, AL RIFAIY MQ, ABDULJABBAR TS, AL-KHERAIF AA. Soft tissue changes and crestal bone loss around platform-switched implants placed at crestal and subcrestal levels: 36-month results from a prospective split-mouth clinical trial. **Clin. Oral Impl. Res**. Vol. 28, p:1342–1347. 2017
- BARBOSA, LAIO LORENÇO RODRIGRES; IKEZIRI, MILENA. **A História da Prótese Dentária**. / Porto Velho, RO: 2016
- BABBUSH, C. A., KENT, J. N. & MISIEK, D. J. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of edentulous mandible. **J. Oral axilofac. Surg.**, Denmark v.44, n.3, p.274-282, 1986
- BARROS RRM, NOVAES AB Jr, PAPALEXIOU V. Buccal bone remodeling after immediate implantation with a flap or flapless approach: a pilot study in dogs. **Int J Dental ImplBiomaterial**. Vol 1 (1), p. 45-51. 2009
- BRÅNEMARK, P. I. *et al.* Intra-osseous anchorage of dental 3. protheses.i.experimental studies. **Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.**, Stockholm, v. 3, p. 81-100, 1969

BRANEMARK, P. I. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scand J. Plast Reconstr Surg. Suppl.**, v. 16, p. 1-132, 1977

BOTAZZO, C. **Da arte dentária: Um estudo arqueológico sobre a prática dos dentistas.** [TESE DE DOUTORADO]. Disponível na internet: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/indexSearch=ID>. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1998

BUSER, D. et al. Tissue integration of one-stage ITI implants. 3-year results of a longitudinal study with hollow-screw implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Impl.**, Lombard, v.1, n 1, p.405- 412, 1991

BUSER D, SCHENK RK, STEINEMANN S, FIORELLINI JP, FOX CH, STICH H. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. **J Biomed Mater Res.** Vol. 25 (7) p: 889-902. 1991

BUSER, D.; MARTIN, W.C.; BELSER, U.C. Surgical considerations for single tooth replacements in the esthetic zone: standard procedures in sites without bone deficiencies. In: BELSER, U.C. ITI Treatment Guide. **Implant Placement in the Esthetic Zone. Single Tooth Replacements**, v. 1, p. 26–37, 2007

CAVALCANTI *et al.* Determinação do Nível de Evidência Científica de Artigos sobre Prótese Total Fixa Implanto-Suportada; **R Bras Ci Saúde.** Volume 14 Número 4, Páginas 45-50 2011

CECCHINATO D, OLSSON C, LINDHE J. Submerge dor non-submerged healing of endosseous implants to be used in the rehabilitation of partially dentate patients, **J Clin Periodontol.** Vol. 31 (4), p. 299-308. 2004

CANULLO L, IURLARO G, IANNELLO 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.** Vol. 20 p:414-20. 2009

CANULLO L, IANNELLO G, PEÑARROCHA M, GARCIA B. Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled trial. **Clin Oral Implants Res.** Vol. 23 p:1142-1146. 2012

CESARETTI G, LANG NP, SALATA LA, SCHWEIKERT MT, GUTIERREZ HERNANDEZ ME, BOTTICELLI D. Sub-crestal positioning of implants results in higher bony crest resorption: an experimental study in dogs. **Clin. Oral Impl. Res.** Vol. 26, p: 1355–1360 doi: 10.1111/clr.12467. 2015

DEGIDI, PERROTTI, SHIBLI, NOVAES, PIATTELLI, IEZZI. Equicrestal and Subcrestal Dental Implants: A Histologic and Histomorphometric Evaluation of Nine Retrieved Human Implants. Volume 82 • Number 5 **J Periodontol** • May 2011

DONOVAN, FETNER, KOUTOUZIS, LUND. Crestal Bone Changes Around Implants With Reduced Abutment Diameter Placed Non-Submerged and at Subcrestal Positions: A 1-Year Radiographic Evaluation. Volume 81 • Number 3 P: 428-34. **J Periodontol** • March 2010

ESMA KÜTAN, DDS, PHD; NILUFER BOLUKBASI, DDS, PHD; ESRA YILDIRIM-ONDUR, DDS; TAYFUN OZDEMIR, PHD, DDS. Clinical and Radiographic Evaluation of Marginal Bone Changes around Platform-Switching Implants Placed in Crestal or Subcrestal Positions: A Randomized Controlled Clinical Trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Volume 17, Supplement 2, 2015

ERICSSON, I. et al. Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in the labrador dog. **Clinical Oral Implants Research, Copenhagen**, v.7, n.1, p.20-26, 1996

FERNANDES JUNIOR, R. C. et al. Implantodontia: próteses totais fixas sobre implante com carga imediata em mandíbula. **R. Iniciaç. Cient. Univ. Vale Rio Verde**, Três Corações, v. 4, n. 1, p. 76-93, 2014

FONSECA, LLV et al. O valor social de um dente e o acesso aos serviços odontológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**. Vol. 20 (10) p: 3129-3138; 2015

FRANSSON, C., TOMASI, C., PIKNER, S.S. et al. Severity and patter of peri-implants-associated bone loss. **Journal of Clinical Periodontology**. Vol 37. P: 442-448. 2010

FLORES-GUILLEN *et al.* Five- year outcomes of a randomized clinical trial comparing bone- level implants with either submerged or transmucosal healing. **J Clin Periodontol**. Vol. 2018; n 45 p:125–135. 2018

FROUM *et al.* Epicrestal and subcrestal placement of platform- switched implants: 18 month- result of a randomized, controlled, split- mouth, prospective clinical trial. **Clin Oral Impl Res**. Vol. 2018;1–14. 2018

GEORGIOS E. ROMANOS, DDS, PHD, PROF.DR MED. DENT; ERHAN AYDIN, DMD, PHD; KATHRIN GAERTNER, DMD, PHD; GEORG-HUBERTUS NENTWIG, DMD, PHD, PROF.DR MED. DENT. Long-Term Results after Subcrestal or Crestal Placement of Delayed Loaded Implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Volume 17, Number 1, 2015

GIANGIULIO, Ana Clara Villela Magalhães. **Alternativas de Preservação do Rebordo Alveolar – Revisão de Literatura**. Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia. Florianópolis, 2014

GRISI, D.C; MARCANTONIO JR, E. **Aplicação de carga imediata em implantes dentais**. **BCI**. v. 9, n.34, p.111-116, 2002

GHIRALDINI B, CONTE A, CASARIN RC, CASATI MZ, PIMENTEL SP, CIRANO FR, RIBEIRO FV. Influence of Glycemic Control on Peri-Implant Bone Healing: 12-Month Outcomes of Local Release of Bone-Related Factors and Implant Stabilization in Type 2 Diabetics. **Clin Implant Dent Relat Res**. Vol. 18(4) p:801-9. 2016

HÄMMERLE, C.H. et al. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. **Clin Oral Implants Res.** v. 7, p. 111–119, 1996

HEINEMANN, HASAN, SCHWAHN, BIFFAR, MUNDT. Crestal bone resorption around platform-switched dental implants with fine threaded neck after immediate and delayed loading. Vol. 55(6):317-21. doi: 10.1515/BMT.2010.047. Epub Oct 25. 2010

HERMANN, JS., BUSER, D., SCHENK, RK., HIGGINBOTTOM, FL. & COCHRAN, DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. **Clinical Oral Implants Research.** Vol. 11, p. 1-11. 2000

HERMANN, BUSER, SCHENK, COCHRAN. Crestal Bone Changes Around Titanium Implants. A Histometric Evaluation of Unloaded Non-Submerged and Submerged Implants in the Canine Mandible. Volume 71 • Number 9 p: 1412 -1424 **J Periodontol** • September 2000

HILARIO PELLICER-CHOVER 1, MARÍA PEÑARROCHA-DIAGO 2, DAVID PEÑARROCHA-OLTRA 3, SONIA GOMAR-VERCHER 4, RUBÉN AGUSTÍN-PANADERO 3, MIGUEL PEÑARROCHA-DIAGO 5. Impact of crestal and subcrestal implant placement in peri-implant bone: A prospective comparative study. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**-AHEAD OF PRINT - ARTICLE IN PRESS January 2016

HURZELER, M. et al. Peri-implant bone level around implants with platform switched abutments: preliminary data from a prospective study. **J Oral Maxillofac Surg**, v.65, n. 7, p. 33-39, Sep 2007

HUANG B, ZHANG L, XU L, ZHU W, WITEK L, TOVAR N, COELHO PG, MENG H. Effect of implant placement depth on the peri-implant bone defect configurations in ligature-induced peri-implantitis: An experimental study in dogs. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.** Vol. 1;23 (1):p. 30-7. 2018

ISIDOR, F. Influence of forces on peri-implant bone. **Clinical Oral Implants Research.** Vol.17 p: 8-18. 2006

J. MOUHYI, DM. DOHAN EHRENFEST, T. ALBREKTSSON. The peri-implantitis: implant surfaces, microstructure, and physicochemical aspects. **Clin. Implant. Dent. Relat. Res.** Vol. 14, p: 170-183. 2012

JUNG-MYUNG YI *et al.* Marginal bony changes in relation to different vertical positions of dental implants. **J Periodontal Implant Sci.** Vol. 40 p:244-248. 2010

KO-NINGHO,<sup>1</sup> EISNERSALAMANCA,<sup>1</sup> HSI-KUAILIN,<sup>1,2</sup> SHENG-YANGLEE,<sup>1,3</sup> ANDWEI-JENCHANG<sup>1,2</sup>. Marginal Bone Level Evaluation after Functional Loading Around Two Different Dental Implant Designs. **Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International** Volume 2016, Article ID 1472090, 6 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/1472090>. 2016

KOH, OH, RUDEK, *et al.* Hard and Soft Tissue Changes After Crestal and Subcrestal Immediate Implant Placement. Volume 82 • Number 8. **J Periodontol** • August 2011

LASCALA, N.T.; LASCALA, C.A. **Compêndio terapêutico periodontal**. São Paulo: Artes Médicas, 1995

MACHADO ACP. **Biocompatibilidade in vivo de implantes de titânio submetidos ao processo biomimético [tese]**. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP; 2008

MARKS SC, SCHROEDER HE. Tooth eruption: theories and facts. **Anat Rec.** vol. 245 p: 374-393. 1996

MACHNEE, C.H. et al. Identification of oxide layers of commercially pure titanium in response to cleaning procedures. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants. Lombard**, v.8, n.5, p.529-533, 1993

MISCH, C.E, et al. Doação de enxertos ósseos autógenos extra orais para implantes endo ósseo. In: **Implantes Dentários Contemporâneos**. 2ª ed. São Paulo: Santos, cap. 33, p. 521-535, 2000

MENDONÇA G, MENDONÇA DBS, SIMÕES LGP, ARAÚJO AL, LEITE ER, GOLIN AL, et al. Nanostructured alumina-coated implant surface: effect on osteoblast-related gene expression on bone-to-implant contact. **Int J Oral Maxillofac Implants**. Vol. 24(2) p: 205-15. 2009

NAKAMOTO, SAORI OKAJIMA. **O exame radiográfico no diagnóstico e tratamento da doença periodontal**. / Saori Okajima Nakamoto. - Piracicaba, SP: [s.n.], 2003

NEGRI B, CALVO-GUIRADO JL, RAMI ´REZ-FERNA ´NDEZ MAP, MATE ´ SA ´NCHEZ-DE VAL J, GUARDIA J, MUN ´OZ-GUZO ´N F. Peri-implant bone reactions to immediate implants placed at different levels in relation to crestal bone. Part II: a pilot study in dogs. **Clin. Oral Impl. Res.** Vol. 23, P: 236–244. 2011

PONTES AEF, RIBEIRO FS, IEZZI G, PIATTELLI A, CIRELLI JA, MARCANTONIO JR E. Biologic width changes around loaded implants inserted in different levels in relation to crestal bone: histometric evaluation in canine mandible. **Clin. Oral. Impl. Res.** Vol. 19, P: 483–490. 2008

QIAN, WENNERBERG & ALBREKTSSON. Reasons for marginal bone loss around oral implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, vol.14(6), pp.792–807. 2012

RICARDO HAS. Odontologia: um breve histórico. **Rev. Odont Clin Científ.** Recife, vol. 6 (1) p. 7-11. 2007

SANZ et al. Clinical and Radiologic Outcomes after Submerged and Transmucosal Implant Placement with Two-Piece Implants in the Anterior Maxilla and Mandible: 3-Year Results of a Randomized Controlled Clinical Trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Volume 17, Number 2, 2015

SOUTHAM & SELWYN. Structural changes around screws used in the treatment of fractured human mandibles. **British Journal of Oral Surgery**, vol. 8(3), pp.211–221. 1970

SCHROEDER, A., MAEGLIN, B. & SUTTER, F. Das ITI-Hohlzylinder-implante Typ-F zur Prothesenretention beim Zahnlosen Kiefer. **Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde**, v. 93, n.8, p. 720-733, 1983

SOUZA, J. N. et al. “Avaliação dos enxertos homogêneos como substitutos aos enxertos autógenos na fixação de implantes osteointegrados: uma revisão sistemática da literatura”. **Innovations Implant Journal Biomaterials and Esthetics**, São Paulo, v.4, nº3, p.54-57, set/dez/2009.

STEINEMANN SG. Titanium – the material of choice? **Periodontol 2000**. Vol 17, p: 7 – 21. 1998

STRIETZEL FP, NEUMANN K, HERTEL M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone level changes. A systematic review and meta-analysis. **Clin. Oral Impl. Res.** 26, 2015, 342–358. doi: 10.1111/clr.12339. 2015

STÜKER, R.A.; TEXEIRA, E.R.; BECK, J.C.P.; COSTA, N.P. Preload and torque removal evaluation of three different abutment screws for single standing implant restorations. **J Appl Oral Sci.**, v.16, n.1, p.55-58, 2008

TERHEYDEN H, LANG N, BIERBAUM S, STADLINGER B. Osseointegration-communication of cells. **Clinical Oral Implants Research**. Vol 23 (10) p. 1127-35. 2012

TEN BRUGGENKATE, C. M. et al. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a multicenter clinical trial of 1 to 7 years. **Int. J. Oral Maxillofac. Impl.**, Lombard, v.13, n.10, p.791-798, 1998

TEN BRUGGENKATE, C. M. et al. Symmetrical placement of implants in the edentulous mandible. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Denmark v.48, n.12, p.1124-1126. 1990

TING et al. Surgical and Patient Factors Affecting Marginal Bone Levels Around Dental Implants: A Comprehensive Overview of Systematic Reviews. **Implant Dentistry** /Volume 26, Number 2; 2017

TRAJANO, FARÊS DE SOUZA. **Aspectos radiográficos das reabsorções das cristas ósseas alveolares dos tipos vertical e horizontal- revisão de Literatura**. – Piracicaba, SP: 2000

WEBER, H. P. et al. Radiographic evaluation of bone levels adjacent to non-submerged titanium implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.3, p. 1881-188, 1992

WELANDER, M.; ABRAHAMSSON, I.; BERGLUNDH, T. Placement of two-part implants in sites with different buccal and lingual bone heights. **J Periodontol**. v. 80, p. 324–329, 2009

WU *et al.* Clinical and Radiologic Outcomes of Submerged and Nonsubmerged Bone-Level Implants with Internal Hexagonal Connections in Immediate Implantation: A 5-Year Retrospective Study. **Journal of Prosthodontics** Vol. 27 (2018) 101–107 C 2017 by the American College of Prosthodontists. 2017

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. **Oral radiology - principles and interpretation**. 4.ed. New York: Mosby, 2000

YEON-TAE KIM, GYU-HYUNG LIM, JAE-HONG LEE, SEONG-NYUM JEONG. Marginal bone level changes in association with different vertical implant positions: a 3-year retrospective study. **J Periodontal Implant Sci**. Vol. 47n (4) p:231-239. Aug 2017

ZIX *et al.* Measurement of Dental Implant Stability by Resonance Frequency Analysis and Damping Capacity Assesment: Comparison of Both Techniques in a Clinical Trial. **The International Journal of Oral & Maxilofacial Implants**. Vol. 23 n. 3, p. 525-30. 2008