

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE
ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA**

GILDEVAM DE OLIVEIRA LEMOS

**PROLIFERAÇÃO BACTERIANA NA INTERFACE PILAR/IMPLANTE:
COMPARATIVO ENTRE AS PLATAFORMAS HE, HI E CONE MORSE.**

**NATAL – RN
2017**

 **FACSETE**

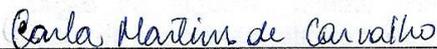
Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016

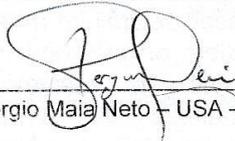
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

1. Monografia intitulada "**Proliferação Bacteriana na Interface Pilar-Implante. Comparativo entre as plataformas Hexágo Externo, Héxago Interno e Cone Morse.**" de autoria do aluno: **Gildevam de Oliveira Lemos.**

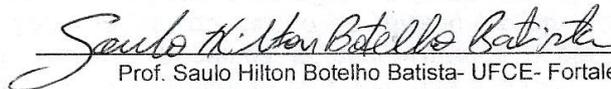
Aprovada em 25/04/2017 pela banca constituída dos seguintes professores:



Profa. Dra. Carla Martins de Carvalho – ULBRA – Rio Grande do Sul



Prof. José Sergio Maia Neto – USA – São Paulo



Prof. Saulo Hilton Botelho Batista- UFCE- Fortaleza

Sete Lagoas 29 de Agosto de 2019.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

PROLIFERAÇÃO BACTERIANA NA INTERFACE PILAR/IMPLANTE: COMPARATIVO ENTRE AS PLATAFORMAS HE, HI E CONE MORSE.

Gildevam de Oliveira Lemos

RESUMO

Os implantes ósseo integráveis tem se destacado cada vez mais na área Odontológica, como forma salutar no contexto da reabilitação oral, sendo notórios os altos índices de sucesso nos procedimentos. Não obstante, também é possível verificar a manifestação de algumas falhas, nas quais, destacam-se aquelas referentes à infiltração de bactérias através de falhas existentes na conexão implante/pilar. Tendo em vista essa possibilidade, tem-se buscado desenvolver modelos de conexões que possam minimizar essa problemática, fato que justifica a existência de vários modelos disponíveis no mercado. Nesse contexto, o presente estudo objetiva fazer uma revisão de literatura sobre o comportamento microbiológico na interface implante - pilar, avaliando e comparando a ocorrência de complicações nas conexões: Hexágono Externo, Hexágono Interno e Cone Morse. Trata-se, dessa forma, de estudo de revisão bibliográfica, que fundamentou sua discussão mediante trabalhos já desenvolvidos sobre a temática. Verificou-se através da consulta à literatura efetuada, que a conexão que poderá assegurar as características necessárias a uma menor perda óssea marginal e contribuir para o menor risco de micro infiltração, por comparação com as restantes conexões estudadas, é a conexão Cone Morse, pois esta foi a que apresentou menor perda óssea marginal, menor *micro gap* e menor micro infiltração.

Palavras-chave: Reabilitação oral. Implantes. Conexão protética.

1 INTRODUÇÃO

Os implantes ósseo integráveis representam um grande avanço para a Odontologia, em virtude especialmente de ter demonstrado altos índices de sucesso na reabilitação oral. A principal proeza dos implantes é justamente possibilitar a produção de suporte para restaurações protéticas em zonas onde não mais se encontram elementos dentários ou mesmo raízes residuais. Essa questão notoriamente representou uma oportunidade de suma relevância no que diz respeito ao desempenho estético-funcional de pacientes que em circunstância da ausência de elementos dentários, precisavam se submeter ao uso de próteses removíveis.

Desse modo, indubitável a importância das próteses no contexto da Odontologia contemporânea, ainda mais quando se verifica os índices de sucesso descritos na literatura.

Entretanto, há de se considerar que mesmo diante dessa representatividade dentro da área odontológica, também é possível ocorrer fracassos por complicações logo após a instalação do implante, ou, posteriormente, quando a prótese sobre o implante já está em função há algum tempo.

Entre as falhas possíveis e que tem sido alvo de freqüentes estudos, destacam-se aquelas referentes à infiltração de bactérias através de falhas existentes na conexão implante/pilar.

A maioria dos sistemas de implantes dentais é composta por dois componentes: o implante (parte intra óssea), colocado em uma primeira fase cirúrgica, e um pilar protético (componente trans mucoso) habitualmente conectado ao implante após a ósseo integração, funcionando como suporte a prótese.

Existe um espaço microscópico entre o implante e os componentes protéticos retidos por parafusos e, dependendo do tamanho desse espaço, pode ocorrer a passagem de fluidos, bactérias e macromoléculas originárias do fluido gengival ou saliva. A instalação desses microrganismos bucais nesse espaço pode aumentar o risco de inflamação no tecido mole em torno do implante, assim como provocar a perda óssea Peri implantar.

Diante dessa possibilidade, várias conexões de implantes têm sido analisadas na perspectiva de minimizar a problemática das falhas supracitadas. O que se busca é verificar qual modelo de conexão reúne as características que podem diminuir a infiltração na interface implante-pilar e conseqüentemente, menor número de implantes fracassados.

Nesse sentido, normalmente, as conexões protéticas são divididas em Hexágono Externo, Interno e Conexões Cônicas, sendo que seus desenhos divergem não somente em relação a suas conexões, mas, também, entre empresas fabricantes, o que resulta na seguinte problemática: qual tipo de conexão implante-pilar tem contribuído para minimizar os casos de proliferação bacteriana?

Partindo dessa premissa, o presente estudo tem por objetivo verificar o comportamento microbiológico na interface implante - pilar, avaliando e comparando a ocorrência de complicações nas conexões Hexágono Externo, Hexágono Interno e Cone Morse.

Trata-se, portanto, de estudo de cunho bibliográfico, que segundo Marconi; Lakatos (2003) e caracteriza pelo levantamento de bibliografia já publicada, em diferentes formas, seja em revistas, teses de doutorado, dissertação de mestrado, monografias, artigos, impressa ou digital, relativas à temática abordada. Assim, o intuito principal é verificar como a literatura tem tratado da temática trabalhada, se utilizando para isso de artigos e trabalhos do tipo acadêmicos, como monografias, dissertações e teses, todos disponíveis de modo online, para assim proceder à fundamentação teórica e discursiva que sustentará o debate aqui desenvolvido.

Desse modo, o presente estudo justifica-se por se tratar de um tema atual e recorrente na Odontologia, que representa um importante e tendente aspecto da área da implantodontia, pois, a avaliação da infiltração bacteriana na interface entre pilares e implantes, em desenhos tradicionais (hexágonos) e atuais (conexões cônicas), é de suma importância para predição da longevidade dos implantes e saúde dos tecidos Peri implantares. Assim, o estudo irá contribuir para incrementar as produções científicas já existentes, bem como servir de base para outros futuros.

2 REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES

Um anseio que sempre acompanhou a evolução da área odontológica diz respeito aos tratamentos reabilitadores orais, por representar também um anseio do próprio indivíduo/paciente. Diante disso, sempre foi ascendente a busca por modelos procedimentais que pudessem promover maior eficácia e sucesso na reabilitação oral. Assim, o desenvolvimento tecnológico foi dando instrumentos que auxiliaram empresas e pesquisadores a desenvolver técnicas cada vez mais sofisticadas de reabilitação.

Indubitavelmente, a mais relevante técnica surgida nesse âmbito, foram os implantes ósseo integráveis, que Ventura (2015, p. 04) entende como sendo “[...] um material biologicamente inerte inserido cirurgicamente no osso alveolar substituindo o dente ausente”.

Esteves (2010) relata que a possibilidade do uso de implantes ósseo integrados tornou-se uma realidade na ortodontia, a partir do século XXI, mas até então as ancoragens disponíveis para o tratamento ortodôntico,

[...] eram realizados mediante a utilização de implantes com finalidade protética, entre outros sistemas de implantes, como os *Onplantse Orthosystem* que, em virtude da sua difícil utilização clínica e alto custo, não

ganharam muita comercialização no meio ortodôntico (ESTEVES, 2010, p. 23).

Os estudos que se sucederam procuraram demonstrar que era necessário buscar novos recursos de ancoragem ortodôntica que fosse mais versátil, que demandasse pouca ou nenhuma colaboração do paciente, e que não acarretasse danos e comprometimento estético (ESTEVES, 2010).

Esteves (2010) afirma que imbuídos nessa idéia, foram sendo desenvolvidos parafusos específicos para ortodontia, que melhor se adequassem à ancoragem esquelética afirmando que,

[...] os materiais utilizados para elaboração dos sistemas de implantes necessitam ser atóxicos, bio ompatíveis, resistentes às cargas aplicadas, apresentarem propriedades mecânicas favoráveis e sua efetividade comprovada em estudos clínicos e experimentais. O metal mais utilizado para esse fim é o titânio comercialmente puro. (ESTEVES, 2010, p. 28).

Os experimentos realizados posteriormente demonstraram que os parafusos para fixação cirúrgica, apesar de serem pequenos, possuíam resistência suficiente para suportar as forças ortodônticas.

O primeiro uso de um parafuso cirúrgico como ancoragem foi descrito em 1983, por Creekmore e Eklund em um relato de caso de um único paciente, mas esta não atraiu muita atenção imediatamente. Muito mais tarde, Kanomi demonstrou a utilização de um pequeno parafuso de fixação como para o deslocamento dos incisivos inferiores [...] (MELSEN, 2010, p. 01).

Porém, Monteiro (2011) afirma que já em 1945 Gainsforth e Higley realizaram alguns estudos que envolviam a utilização de fios e parafusos de Vitálium em mandíbulas de cães, cujos procedimentos clínicos resumiam-se à aplicação de elásticos que se estendiam do parafuso ao gancho do arco maxilar para distalização. Apesar do aparente sucesso, os autores deduziram que a força empreendida pelo parafuso não se mantinha efetiva por um período considerável, já que em experiência, duraram entre 16 a 31 dias.

Dessa forma, após a descoberta por Branemarck em 1969, da ósseo integração, começou-se a introduzir os implantes dentários para substituição de dentes e reabilitação protética (GOMES, 2011). Tal descoberta evidenciou que os implantes ósseo integrados tendiam a permanecer estáveis quando submetidos a forças funcionais. Idéia complementada por Giani (2010, p. 12):

A aplicação de implantes ósseo integráveis ocorreu a partir dos estudos de Branemarck, Breine e Adell (1969) que definiram a ósseo integração como sendo uma conexão direta entre osso vivo e um implante intra ósseo carregado. Estabeleceu-se o protocolo padrão de instalação de implantes de titânio, composto por dois estágios cirúrgicos, onde no primeiro estágio cirúrgico o implante seria instalado no osso e, após a cicatrização, o implante seria exposto num segundo estágio cirúrgico. A prótese definitiva poderia então ser instalada.

A partir da década de 80 muitos experimentos foram feitos em animais, e a maioria dos estudos clínicos foram se direcionando ao uso de implantes dentários ósseo integrados como unidade de ancoragem (MONTEIRO, 2011). Com a introdução do conceito de ósseo integração ficou provado que, sob condições controladas, haveria a união mais rígida entre osso e a superfície do titânio e esta poderia ser mantida mesmo na presença de forças funcionais associadas com a mastigação.

Assim, a ósseo integração pode ser definida como “[...] o contato direto, estrutural e funcional, entre o osso ordenado e saudável com a superfície do implante a nível de microscopia óptica estável e capaz de suportar as forças mastigatórias”. (BROSCO, 2013, p. 33)

A ósseo integração é análoga à situação de um dente anquilosado que pode ser submetido a forças ortodônticas sem sofrer movimentação, ou seja, pode servir como unidade de ancoragem estável, em que o apoio para a movimentação dos dentes passa a ser feito diretamente no osso vizinho aos dentes, e não diretamente neles (GOMES, 2011).

Diante disso, e considerando o eventual desenvolvimento tecnológico em diversas áreas da medicina dentária, com destaque especial na implantodontia, afirma-se que a evolução dos implantes dentários vem proporcionando aos pacientes uma alternativa de reabilitação eficaz.

Binon (2000), após vasta revisão da literatura sobre a evolução dos implantes ósseo integrados, define como fatores responsáveis pela mudança evolutiva dos sistemas, os seguintes aspectos: desejo de se obter uma técnica cirúrgica simples, aumento do emprego de implantes em regiões pobres em osso, necessidade de reabilitações imediatas, adequação da distribuição das tensões sofridas pelos componentes dos sistemas, melhorias na estabilidade inicial dos implantes e diferenciações de acordo com as exigências mercadológicas, avaliou minuciosamente vários aspectos na evolução dos implantes, atuais condições de superioridade clínica entre eles e prováveis tendências futuras.

Assim, pode-se afirmar que, após alguns anos da introdução dos implantes na odontologia, pode-se observar o aprimoramento das técnicas cirúrgicas, bem como o desenvolvimento e aperfeiçoamento de componentes, porém, ainda assim, encontram-se falhas e muitas delas, relacionadas ao afrouxamento de parafusos ou fratura dos mesmos (OLIVEIRA, 2009).

Contudo, segundo explica Brosco (2013) é preciso observar alguns requisitos para poder alcançar o maior nível possível de perfeição na ósseo integração, como, por exemplo: bio compatibilidade do material; formato adequado do implante; emprego de técnicas cirúrgicas atraumáticas na preparação do leito ósseo e colocação do implante; e um período de cicatrização óssea sem aplicação de carga.

Apresentando-se esses requisitos, deve-se ressaltar que, como todo tipo de procedimento, os implantes também são suscetíveis de fracassos e complicações. Entre tais falhas, a literatura tem dado conta entre as mais frequentes, a conexão implante-pilar, já que se trata de um dos principais aspectos para o sucesso do implante.

Steinebrunner *et al* (2005) explica que a maioria dos sistemas de implantes dentais é composta por dois componentes: o implante (parte intra óssea) colocado em uma primeira fase cirúrgica, e um pilar protético (componente transmucoso ou *abutment*), habitualmente, conectado ao implante, após a ósseo integração, funcionando como suporte da prótese.

No sistema de implante-pilar, o pilar é retido no implante usando o método de aparafusamento, isto resulta num *micro gap* entre o implante e o pilar, atuando como reservatório bacteriológico (SOARES, 2014).

3 INTERFACE IMPLANTE/PILAR

Os implantes dentários são parafusos de formas variáveis, confeccionados em titânio, que são cirurgicamente inseridos no osso para que se osso se integrem. Sobre o implante e com o auxílio de cimentos ou parafusos, será acoplada uma coroa protética que se comportará como um elemento dental natural (ROCHA *et al*, 2015).

Cabrera (2011) explica que os tratamentos protéticos sobre implantes mostram taxas de sucesso entre 90% a 99% para os diferentes tipos de próteses o

que coloca os implantes ósseo integrados como tratamento de alta previsibilidade tanto para pacientes total como parcialmente desdentados.

Contudo, Oliveira (2009) salienta que o sucesso da restauração protética suportada por implantes ósseo integrados e a saúde dos tecidos circundantes estão intimamente relacionadas à precisão e adaptação dos componentes, a estabilidade da interface implante/pilar, assim como à resistência desta interface quando é submetida a cargas durante a função mastigatória. Diante disso, entende-se que a interface entre o implante e o pilar representa um elemento crucial na manutenção da estabilidade da restauração ao longo do tempo.

A conexão pode ser caracterizada como um encaixe, onde existe um pequeno espaço entre as peças de encaixe, e a ligação é passiva, ou como um ajuste comum com atrito, onde não existe espaço entre os componentes e as peças são, literalmente, forçadas uma contra a outra (STEINEBRUNNER *et al*, 2005). As superfícies são caracterizadas como sendo um do tipo butt-joint, que consiste em 2 ângulos retos em contato com superfícies planas, ou um conjunto de bisel, onde as superfícies são angulares tanto interna, quanto externamente. As estruturas podem incorporar também uma resistência de rotação e o recurso de indexação e/ou uma geometria para estabilização lateral. Essa geometria pode ser dos tipos octogonal, hexagonal, cone parafuso, cone hexágono e hexágono cilindro. (STEINEBRUNNER *et al*, 2005; BROSCO, 2013).

Desse modo, pode-se destacar a tarefa da conexão implante-pilar como sendo a de “[...] assegurar o preciso e constante alinhado de ambos componentes sobre o todo, pelo fato da necessidade do indexado tanto para restaurações unitárias como no processo da fabricação das próteses múltiplas”. (CABRERA, 2011, p. 10).

Vê-se, nesse caso, que o sucesso da terapia reabilitadora com implantes requer um equilíbrio entre fatores biológicos e mecânicos. Sobre isso, Oliveira (2009) explica que os fatores biológicos são multifatoriais, enquanto os mecânicos associam-se à instabilidade da conexão implante-pilar.

De acordo com Frazon (2011) existem fatores que podem influenciar negativamente a longevidade dos implantes dentre eles a adaptação entre o implante e o pilar protético.

Uma adaptação inadequada entre o implante e o pilar protético podem ser considerada como um fator de risco similar às restaurações dentárias mal

adaptadas, podendo levar a alterações clínicas e microbiológicas nos tecidos Peri-implantites (FRAZON, 2011, p. 03).

A desadaptação entre esses componentes pode ocasionar a contaminação da câmara interna dos implantes e como resultado dessa contaminação ocorre um infiltrado de células inflamatórias ao redor do parafuso de cobertura. E segundo Frazon (2011), essa contaminação da parte interna dos implantes pode promover a ruptura do tecido peri implantar e uma pequena reabsorção óssea ao redor da primeira rosca do implante pode ser causada.

Desse modo, faz-se mister ressaltar que, quando é tomada a decisão de realizar a cirurgia de colocação de implantes, devem ser verificadas as condições do osso onde os implantes serão colocados. Cerca de seis a doze semanas após a cirurgia, é necessário verificar se o dispositivo está ou não bem integrado no osso, e só depois o pilar será ligado ao implante. Após a conclusão deste processo, o trabalho estético mais visível é iniciado na cavidade oral, anexando a coroa sobre o pilar (FREITAS, 2014).

Freitas (2014) menciona que com o avanço da tecnologia, tem demonstrado que é possível fabricar um sem número de componentes (coifas, pilares, implantes, parafusos e componentes protéticos) nos mais variados materiais. Assim sendo, interessante será saber qual o comportamento que existe quando se juntam diferentes tipos de materiais entre implante-pilar. Numa tentativa de aumentar a qualidade da estética, cada vez mais são frequentemente utilizados materiais em cerâmica, existindo uma grande tentativa de mudar os pilares de titânio para zircônia, os quais têm uma alta translucidez e resistência mecânica criando um perfil de emergência ideal (TSUMITA *et al.*, 2013).

De acordo com Ellwanger (2008), os profissionais que se dedicam a implantodontia, necessitam utilizar um sistema de implantes que proporcione e mantenha a ósseo integração, e simplifique os procedimentos de execução cirúrgica e protética com pouca ou nenhuma complicação em longo prazo.

A falha no entendimento das limitações protéticas de um sistema pode ocasionar problemas nas restaurações, e a conexão implante pilar constitui o ponto de encontro entre as fases cirúrgica e protética, sendo de suma importância sua minuciosa avaliação no momento do planejamento das reabilitações (ELLWANGER, 2008).

Desse modo, faz-se salutar discorrer sobre as principais complicações na interface implante-pilar.

a) Concentração de Forças de Tensão

Freitas (2014) argumenta que o exercício de para funções pode resultar em complicações mecânicas nos componentes de um implante oral. Forças exercidas fora do eixo longitudinal do implante causam flexões que são particularmente prejudiciais.

Steinebrunner *et al* (2005) afirmavam que a forma externa do implante é uma característica importante que deve ser levada em consideração a quando da distribuição de tensão sobre os implantes, esta é uma máxima que devemos ter em particular atenção quando se está a realizar o planejamento de uma reabilitação protética, para uma ósseo integração dos implantes objetiva/eficaz, deve-se assim simular situações similares à carga axial, este fato reduz o problema e minimiza a influência da interface implante-pilar.

b) Efeitos de Fadiga na Articulação Implante-Pilar

Fadiga é uma alteração progressiva, localizada e permanente, que ocorre em um material submetido a uma tensão trativa repetitiva ou flutuante. (RIBEIRO, 2009). Experimentalmente, três modos de carga podem ser usados para provocar as falhas por fadiga: carga axial direta (a amostra é submetida a uma tensão uniforme através da sua seção transversal), flexão plana (a maior parte da amostra é submetida a uma tensão em flexão uniforme) e carga através de uma amostra rotacional (a amostra é girada de forma simétrica e submetida a uma carga através de um peso enquanto rolamentos giratórios permitem a rotação). (RIBEIRO, 2009).

Tsumita *et al*. (2013), analisaram os valores obtidos sobre o efeito de fadiga proporcionado pela mastigação, na estabilidade das conexões de parafusos em pilares de zircônia com diferentes alturas e conectados a implantes de hexágono externo. Após essa análise de valores, verificaram que os pilares de zircônia apresentaram taxas de durabilidade semelhantes aos dos pilares de titânio, após a repetição de carga sobre o valor de desaperto do pilar do parafuso. Nenhum dano é detectado sobre a plataforma e sobre o hexágono externo, após a repetição de carga para os dois pilares. O desaperto do pilar não é afetado pelo ponto de carregamento.

A comparação do efeito de fadiga, também é bastante importante ser analisada na interface implante-pilar de implantes cônicos com comprimentos variados do cone e do ângulo. Freitas (2014), relatam que para o sucesso clínico é de crucial importância em longo prazo a estabilidade inicial do implante e dos seus componentes, como também o seu comportamento sob condições de carregamento cíclico no ambiente oral.

c) Infiltração bacteriana

Entre as complicações na interface implante-pilar, a literatura tem dado ênfase à infiltração bacteriana, uma vez que esta pode permitir a passagem de fluidos e bactérias, independente do sistema de implante (DIAS, 2016). A incidência de cargas e o desaparafusamento do pilar protético podem aumentar a infiltração, enquanto a ótima adaptação dos componentes, mínimo micro movimento do pilar protético e ótimo planejamento protético e oclusão são fatores que podem prevenir ou minimizar a infiltração.

Para Dias (2016, p. 33), os espaços formados entre os componentes de implantes podem exercer uma influência negativa sobre as condições dos tecidos circundantes, e por isso, a colonização bacteriana na porção interna de implantes ósseo integrados devido à infiltração foi demonstrada em diversos sistemas.

Considerando-se que a desadaptação entre o implante e o pilar protético influencia os níveis da crista óssea, é possível que o tamanho da desadaptação e a subsequente invasão bacteriana da interface exerçam um importante efeito na saúde peri implantar. (DIAS, 2014).

Em estudo realizado por Lopes *et al*(2010), em que procuraram discorrer sobre a infiltração de fluídos e bactérias no interior dos implantes, que ocorre devido à falha na conexão implante/pilar protético, concluíram que, mesmo com o desenvolvimento de novos implantes e pilares e na tentativa de alguns autores proporcionarem o melhor vedamento de forma a evitar a microinfiltração, a infiltração bacteriana entre implante/pilar não foi, até o momento evitada. Cabe ressaltar que o implantodontista deve tomar medidas para a diminuição da colonização bacteriana como utilizar materiais biocompatíveis e avaliar a qualidade de acabamento e adaptação das próteses, além de dar o torque correto de acordo com a especificação de cada fabricante.

d) Micromovimentos e Stress

O *stress* nos componentes de ligação pode causar fratura do parafuso, perda do pilar e danos na prótese, exigindo a reparação ou a substituição da mesma e dos seus componentes, com um prejuízo biológico mais ou menos marcado. (MONTEIRO, 2011).

Saidinet *al.* (2012), acreditam que os micro movimentos e o *stress* desempenham um papel crucial na formação de *micro gaps* e infiltração microbiana. Num estudo, de elementos finitos, os autores induziram diferentes padrões de distribuição de micro movimentos e *stress* sob carga oclusão em diferentes conexões entre implante-pilar. Concluindo que os micro movimentos existentes entre o implante-pilar são dependentes do *design* e da conexão do implante.

e) Perda Óssea

Uma das complicações da interface implante-pilar que preocupam é a perda óssea Peri implantar, porque o sucesso do tratamento com implantes dentais requer a manutenção em longo prazo dos tecidos moles e duros em torno do implante, pois, como informam Silva; Gennari Filho; Goiato (2011, p. 32):

Como os implantes dentários não têm somente o objetivo de devolver a função, mas também a estética do paciente, a perda óssea Peri implantar pode comprometer drasticamente a estética das reabilitações principalmente em regiões anteriores.

A perda óssea Peri implantar pode ser associada com a fenda existente entre pilar e implante, onde se acumulam as bactérias que vão depositar ali seus ácidos que provocam a reabsorção óssea. (LOPES *et al*, 2010).

Silva; Gennari Filho; Goiato (2011, p. 32) acreditam que, por mais que existam diferentes tipos de conexão entre pilar e implante, a fim de minimizar a fenda entre estes componentes e um menor movimento durante a função, uma microfenda e uma colonização microbiológica é inevitável.

Assim, é diante dessas premissas que se afirma que a manutenção da integridade da interface osso/implante é mantida por um contínuo processo de remodelação óssea para reposição de tecido ósseo fadigado.

f) Torque de Aperto e Desaperto

Dantas (2009) afirma que a previsibilidade e o sucesso do tratamento com implantes são altamente influenciados pelo sistema biomecânico ao qual o implante é exposto. A condição biomecânica e deformação podem induzir reabsorção óssea e falhas como desaperto e fratura de parafusos, fratura da porcelana, Peri implantite e insatisfação do paciente. O desaperto do parafuso pilar pode acarretar complicações sérias, como Peri implantite ou reabsorção óssea na região próxima a plataforma do implante, devido a mobilidade da prótese.

Na mesma linha de pensamento, Freitas (2014) discorre que uma reabilitação com implantes para ser bem-sucedida requer um equilíbrio dinâmico entre os fatores biológicos e mecânicos. Desse modo, discorre o autor que os fatores biológicos são geralmente considerados multifatoriais e a falha mecânica é associada à instabilidade articular do parafuso entre implante-pilar. Quando se aperta o parafuso ao pilar, é gerada uma força de compressão, que mantém o contato entre as superfícies dos dois elementos. Se o parafuso se solta a pré-carga cai abaixo de um nível crítico, a estabilidade articular pode ser comprometida e pode potencializar o fracasso clínico.

4 TIPOS DE CONEXÃO PILAR-IMPLANTE

A conexão pilar-implante situa-se na plataforma que é a porção desenhada para reter o componente protético num sistema de implante de uma ou duas peças. O pilar é um componente do implante que sustenta ou retém a prótese ou a superestrutura do implante. (MONTEIRO, 2011).

A área de conexão do implante geralmente apresenta uma plataforma sobre a qual o pilar é instalado; uma estrutura anti-rotacional pode ser incluída na plataforma (hexágono externo) ou estender-se para dentro do corpo do implante (hexágono interno, octógono externo, cone morse, ranhuras internas ou tubos excêntricos, e ranhuras nos pinos) (MONTEIRO, 2011).

Desta forma, podem-se classificar as conexões em dois tipos, externas e internas, que são caracterizados pela presença ou ausência de uma configuração geométrica que se estende acima ou abaixo da plataforma do implante.

Binon (2000) do mesmo modo, afirma que, a junção implante-pilar é geralmente descrita como sendo conexão interna ou externam, e o fator que distingue esses dois tipos é justamente a presença ou ausência de uma característica geométrica que se estende acima da superfície coronal do implante.

4.1 Conexão Hexágono Externo

Desenvolvido por Branemark, há mais de 40 anos, o sistema de implantes, com conexão hexágono externo é o mais utilizado até hoje. (PIMENTEL, 2009).

É constituído por um parafuso de titânio, com conexão hexagonal externa, que tem a função de transmitir o torque durante a inserção, através do montador, e também tem a função de posicionar a prótese durante a reabilitação protética, evitando desvios rotacionais da mesma (MONTEIRO, 2011).

Imagem 01 – Desenho do Hexágono Externo



Fonte: Catálogo SIN Implantes (2017).

Este modelo de implante tem como grande característica a sua simplicidade e previsibilidade, adquirida durante anos de casuísticas favoráveis. Apresenta, igualmente, vasta gama de componentes protéticos, facilitando a escolha do profissional (MONTEIRO, 2011).

Sabatini Filho (2011) explica que inicialmente, no protocolo original de Branemark, para que os implantes fossem inseridos, um hexágono externo foi adicionado na plataforma desses implantes. Desse modo, destaca o autor, que nesse primeiro momento o hexágono não tinha a função de funcionar como um sistema anti-rotacional, mas, apenas como dispositivo de captura e inserção. Ressalta ainda que, somente mais tarde, quando os implantes foram usados para a reconstrução de elementos dentários unitários, o hexágono obteve uma concepção mecânica para evitar que a coroa girasse em torno de seu próprio eixo.

Dias (2016) descreve que um dos principais problemas com implantes do tipo hexágono externo está associado ao maior índice de afrouxamento ou fraturas dos

parafusos e pilares, bem como maior reabsorção óssea marginal. É provável que isso aconteça porque existe uma maior concentração de tensões na região cervical de implantes hexágono externo, quando relacionados aos ciclos repetidos de carga mastigatória que induzem a separação entre os componentes. Assim, algumas medidas como pré-carga adequada e próteses passivas associadas a um sistema anti-rotacional efetivo devem ser empregadas para diminuir as complicações.

4.2 Conexão Hexágono Interno

Neste tipo de conexão, o centro de fixação do parafuso é protegido pela altura do hexágono do pilar dentro do implante, diminuindo a possibilidade de micro movimentos (BINON, 2000), o que favorece a concentração da força na parte interna do implante ao redor igual à do tecido ósseo. Deste modo, as forças laterais são transmitidas diretamente às paredes do implante, criando uma menor tensão no parafuso e proporcionando uma melhor resistência às tensões de cisalhamento na união (MONTEIRO, 2011). As conexões internas apresentam uma interface mais estável, pois possuem um melhor contato entre as paredes do intermediário e do implante, favorecendo a distribuição de cargas e protegendo seus parafusos de fixação protética.

Imagem 02 – Desenho do Hexágono Interno



Fonte: Catalogo SIN Implantes (2017).

Sabatini Filho (2011, p. 24) cita que a conexão do tipo hexágono interno “[...] favorece o reabilitador a oferecer maior longevidade protética, biomecânica e

redução do stress do parafuso de retenção do componente, uma vez que o componente protético se adapta dentro do implante a 2,6mm”.

Ainda explica o autor que ao desenvolver o hexágono interno a intenção foi tentar distribuir as forças geradas pela mastigação para dentro do implante, e com isso, proteger o parafuso de retenção de forças oclusais excessivos e também reduzir a microinfiltração.

O ponto forte desse sistema pode ser citado como sendo sua alta resistência mecânica, já que possui uma grande variedade de componentes protéticos facilitando a escolha d solução adequada para cada caso e não necessita de montador, sendo que o transporte e instalação do implante são feitos pelo mesmo modelo de chave. (SABATINI FILHO, 2011).

4.3 ConexãoCone Morse

Segundo Lima (2014), a conexão Cone Morse (também conhecida como conexão cônica) foi adaptada à Odontologia por meio de um sistema desenvolvido por Stephen A. Morse em 1864 para guiar fresas helicoidais.

Segundo Monteiro Monteiro (2011), o desenho da conexão cônica interna promove uma íntima adaptação entre as peças, adquirindo uma resistência mecânica semelhante a uma peça de corpo único.

Imagem 03 – Desenho Conexão Cone Morse



Fonte: Catalogo SIN Implantes (2017).

Implantes com plataforma tipo Cone Morse se baseiam no princípio mecânico do “cone dentro de cone” que proporciona grande superfície de contato entre o pilar protético e o implante. Conforme explica Anjo (2009, p.20),

A cavidade interna de implantes com desenho cônico tem como objetivo fazer com que a interface implante/pilar resulte num grande travamento friccional denominado “lockingtaper”, tornando sua resistência mecânica semelhante a de implantes de corpo único.

Para Anjo (2009), plataformas Cone Morse foram desenvolvidas para melhorar as propriedades biomecânicas e reduzir os problemas mecânicos encontrados nos sistemas de hexágono externo e interno. Isso porque a interface implante/pilar protético é uma região crítica, uma vez que influencia no modo de transmissão das forças oclusais para o osso.

Vê-se que a literatura é enfática ao afirmar que os sistemas com conexão do tipo Cone Morse foram introduzidos no mercado em virtude das complicações mecânicas apresentadas pelos sistemas de implante com conexão do tipo Hexágono Externo. Isso porque, as conexões Cone Morse possuem uma área de íntimo contato com as paredes cônicas do implante e do pilar protético, permitindo um torque por fricção das paredes internas do cone do implante e externas da conexão, cujo embricamento mecânico impediria a penetração de bactérias nessa interface. (POLA, 2013).

Sobre isso, Sabatini Filho (2011, p. 28) preleciona:

As conexões do tipo cone morse apresentam um design interno preciso que, durante a instalação do intermediário protético ao implante, permite um íntimo contato das superfícies sobrepostas, adquirindo uma resistência mecânica semelhante a de uma peça única. Nesse tipo de conexão há uma redução de pontos de tensão, uma maior capacidade de suportar forças horizontais e também uma alta resistência mecânica.

Esses fatores permitem a confecção de próteses com características mais próximas das naturais, sem a necessidade de modificações oclusais.

Moraes (2010) discorre sobre dois tipos de sistemas cone morse: os que adaptam a parede cônica do pilar intermediário através do aperto de rosca de um parafuso; e os que somente pela conicidade.

Assim o tratamento desse sistema é indicado para a reposição de perdas dentárias em qualquer local, mas principalmente em áreas estéticas onde a longevidade da estética gengival é importante para manter a beleza do sorriso.

Portanto, viu-se pela literatura que, o sistema Cone Morse apresenta-se com maior capacidade de garantir saúde periodontal quanto ao aspecto microbiológico, vantagem protética por garantir melhor estabilidade do componente e melhoria no aspecto biológico por reduzir a perda óssea como resultado dessa somatória de fatores (MORAES, 2010).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa científica é o desenvolvimento do conhecimento original de acordo com as exigências científicas. Dessa forma, tendo em vista a diversidade de perspectivas epidemiológica e conseqüentemente de enfoques diferenciados de objetos de estudos, “[...] existem varias modalidades de pesquisa que se podem praticar, o que implica coerência epistemológica, metodológica e técnica, para o seu adequado desenvolvimento” (SEVERINO, 2007, p. 118).

Nesse sentido, a pesquisa aqui tratada se caracteriza como de natureza exploratória, em que se “busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim, um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” (SEVERINO, 2007, p. 123).

Nesse caso específico, a pesquisa exploratória permite uma maior familiaridade entre o pesquisador e o tema pesquisado, visto que os estudos sobre qualidade no atendimento vão sendo aos poucos sendo abordado e explorado na região na qual se insere o objeto de estudo.

Quanto aos meios e natureza das fontes utilizadas para sua fundamentação, a pesquisa consiste no levantamento bibliográfico de diferentes autores, por meio dos quais pode adquirir subsídios com a finalidade de elaborar conceitos que contribuíram para a pesquisa.

A atividade básica na pesquisa bibliográfica é a investigação em material teórico sobre o assunto de interesse. Ela precede o reconhecimento do problema ou do questionamento que funcionará como delimitador do tema de estudo. Isso quer dizer que, antes mesmo de delimitar o objeto de estudo, você já pode e deve ler sobre o assunto, o que pode, inclusive, ajudá-lo nessa delimitação (SEVERINO, 2007, p. 80).

Buscar-se-á compreensões em referencias teóricas publicadas em meios eletrônicos ou impressos, que subsidiem a discussão que se pretende e sirvam de apoio no embasamento das formulações que serão discutidas.

Entre os materiais selecionados, verificou-se maior número de trabalhos do tipo acadêmicos, ou seja, monografias, dissertações e teses, todas enfocando um ou outro aspecto de que se procurou aprofundar-se nesse estudo.

6 DISCUSSÃO

As duas principais razões relatadas pela literatura, para falhas em tratamentos com implantes são de ordem microbiana e de sobrecarga oclusal, e essas ocorrências podem ainda ser subdivididas em falhas precoces e de longo prazo. Segundo Anjos (2009), as falhas precoces geralmente decorrem de técnica cirúrgica imprópria, carga prematura, baixa qualidade óssea e infecção. As falhas de longo prazo decorrem geralmente de infecção bacteriana e sobrecarga biomecânicas após a instalação da restauração protética.

Enquanto os fatores relacionados as sobrecargas oclusais podem ser controlados por um planejamento protético cuidadoso, os fatores microbianos se mostram de difícil controle e previsão. A presença de fendas entre os componentes dos diversos sistemas de implantes comercialmente disponíveis tem motivado diversos pesquisadores a, por um lado, detectar e pesquisar as rotas de infiltração microbiana e por outro, investigar o seu efeito no sucesso dos tratamentos a curto e longo prazo (ANJOS, 2009).

Desse modo, os implantes ósseos integrados são bem suportados pelo tecido ósseo, porém, se a interface Implante-Pilar não for precisa, pode se tornar uma fonte de complicações microbiológicas e biomecânicas.

Presume-se que a ocorrência de infiltração bacteriana pela interface entre o pilar e o implante acontece em decorrência de muitos fatores, como a precisão de adaptação entre os componentes, o grau de micro movimentação entre os componentes e as forças de torque usadas para conectá-los. Ou seja, pode-se considerar que as características biológicas relacionadas ao sucesso da reabilitação com implantes estão intimamente relacionadas às características mecânicas dos componentes protéticos envolvidos.

Pois, conforme explica Pola (2013, p. 12):

[...] o grau de penetração de bactérias num sistema de implante específico é uma condição multifatorial, dependendo da precisão do ajuste entre o implante e o pilar protético, do grau de micromovimento entre os componentes e, do binário de forças utilizado para ligá-los.

Portanto, é necessário que haja certo equilíbrio entre as estruturas: a transmissão de cargas mastigatórias, a interface implante pilar protético e a vedação da interface dessa conexão, fundamentais, nesse caso, para a dinâmica existente entre essas estruturas na ósseo integração.

Ventura (2015) observou que uma extensa variedade de microrganismos parece ter a capacidade de penetrar nos componentes de implantes. Para o autor, a existência de uma desadaptação na interface Implante-Pilar pode permitir a infiltração bacteriana e a colonização da porção interna dos implantes, funcionando como um reservatório de bactérias, que pode levar ao aparecimento de doenças Peri implantares. Sobre isso, discorre Faria (2008, p. 16):

O desenho de vários sistemas de implantes requerem 2 estágios cirúrgicos, ou seja, instalação do implante no primeiro e a do pilar protético no segundo. Porém, assim que o pilar é posicionado no implante, cria-se nessa interface uma fenda que, normalmente fica localizada no nível ou ligeiramente abaixo da crista óssea tornando a região suscetível à colonização microbiana.

Existem duas abordagens básicas de colocação de implantes intra ósseo, incluído implantes submersos (duas fases cirúrgicas) e não-submersos (uma fase cirúrgica). Na maior parte dos sistemas de implantes de duas fases, após a colocação do pilar, estabelece-se um *micro gap* entre o implante e o pilar abaixo ou acima da crista óssea. Em implantes não submersos, o próprio implante estende-se acima do nível ósseo (VENTURA, 2015).

A presença de uma flora bacteriana pode resultar de contaminação durante a primeira ou segunda fase cirúrgica ou transmissão de microrganismos da cavidade oral após a colocação da parte protética. Os espaços entre o pilar e o implante são inevitáveis (BINON, 2000) e a migração bacteriana é facilitada pela presença do *microgap*, podendo atuar como um reservatório de bactérias (VENTURA, 2015).

Esses espaços podem atuar como nichos para bactérias, levando a perda do selamento mucoso peri-implantar, com alteração dos parâmetros clínicos e microbiológicos dos tecidos. Desta forma, podem promover o desenvolvimento de patologias e o comprometimento na manutenção da osseointegração (FARIA, 2008, p. 16).

Como resultado clínico da infiltração bacteriana, os pacientes relatam a sensação de odor e sabor desagradáveis, isso devido a colonização bacteriana no interior dos implantes, onde predominam estreptococos anaeróbios e facultativos, além de bastonetes anaeróbios Gram-positivos dos gêneros *Propionibacterium*,

Eubacterium, *Actinomyces* bastonetes anaeróbios Gram-negativos como os do gêneros *Fusobacterium*, *Prevotella* e *Porphyromonas* (LOPES, *et al*, 2010).

Faria (2008) explica que a infiltração bacteriana através da interface entre o pilar e o implante pode ser avaliada basicamente de duas maneiras: verificação da passagem de bactérias para o interior do implante; ou no sentido contrário. A infiltração bacteriana do meio externo para o interior do implante representa melhor a situação *in vivo*, porém, para testes *in vitro*, essa situação pode apresentar certas desvantagens e problemas.

Os pilares são conectados aos implantes sob condições estéreis, imersos em suspensão bacteriana e a infiltração pela interface entre o pilar e o implante tem que ser provada pela presença de bactérias na parte interna do implante. Portanto, pela necessidade de se desconectar o conjunto para a verificação, a amostra só pode ser avaliada uma vez após período determinado, impedindo que se faça uma avaliação longitudinal (FARIA, 2009, p. 79-80).

Diante disso, Lima (2014) ressalta que devido aos conceitos de colonização bacteriana e consequente redução da base óssea, o desenho dos implantes e a conexão entre seus componentes foram modificados na tentativa de minimizar essa problemática.

Tentativas têm sido feitas para se conseguir uma conexão entre o pilar e o implante mais rígida. Basicamente, são utilizadas em reabilitações com implantes, conexões protéticas externas do tipo hexágono externo e conexões internas como: hexagonal, cônica (cone morse) ou uma combinação de ambas (FARIA, 2008, p. 17).

Com o fulcro de comparar o comportamento microbiológico nesses tipos de conexões, adiante se apresenta alguns dos estudos analisados nessa revisão.

Santana (2007) realiza pesquisa na qual avaliou a micro infiltração na interface implante-pilar das conexões protéticas de alguns sistemas de hexágono interno e das conexões internas Cone Morse. Para a execução foram selecionados 35 implantes, e para o teste de contaminação foi selecionada a bactéria *Enterococcus faecalis*, sendo esta inoculada no interior do implante com a imediata instalação e torque do respectivo pilar protético. Em seguida, o conjunto pilar/implante inoculado foi colocado em meio de cultura caldo de infusão de cérebro e coração (BHI) e mantido nesse meio por um período de 14 dias. Na comparação entre os modelos de diversos sistemas utilizados, os implantes tipo Cone Morse

mostraram melhores resultados no selamento da interface implante-pilar quando comparados aos hexágonos internos.

Segundo Oliveira (2007) o sucesso da restauração protética suportada por implantes ósseo integrados e a saúde dos tecidos circundantes estão intimamente relacionados à precisão e adaptação dos componentes, à estabilidade da interface implante/pilar, assim como à resistência desta interface quando submetida a cargas durante a função mastigatória. O autor realizou um trabalho com o objetivo de rever todos os aspectos diretamente ligados aos sistemas de implantes ósseo integráveis com conexões protéticas do tipo hexágono externo, hexágono interno e cone morse, apontando suas vantagens e desvantagens, enunciando seus índices de sucesso e concluiu que a utilização de sistemas de implantes com conexão protética cone morse demonstram índices de previsibilidade e sucesso superiores a 90%.

Faria (2008), com objetivo de avaliar a infiltração bacteriana *in vitro* na interface entre o pilar e o implante, realizou pesquisa na qual comparou os três tipos de conexões protéticas: HE, HI e CM. A amostragem do estudo consistiu em 50 amostras dos 3 modelos de conexões protéticas e seus respectivos implantes, num total de 150 conjuntos de pilares e implantes. Sob condições estéreis, foi inoculada colônia de *Escherichia coli* na porção apical do parafuso do pilar. Após, os pilares foram fixados aos implantes com torque de 20 N/cm. Foram descartadas as amostras que apresentaram contaminação externa imediata. As amostras foram colocadas em tubos de ensaios contendo 2 ml de caldo TSB estéril, e passaram por acompanhamento diário, por 7 dias. A técnica utilizada para a verificação da infiltração bacteriana pela interface entre o pilar e o implante foi a reversa, ou seja, a passagem das bactérias do interior do implante para o meio externo. Os resultados deram conta que, no grupo hexágono externo, 4 amostras permitiram infiltração bacteriana através da interface entre o pilar e o implante, no grupo hexágono interno 2, e no grupo cone morse, ocorreu infiltração em 3 amostras. Concluiu o autor, portanto, que a infiltração bacteriana ocorreu de modo similar nos três tipos de conexões entre os pilares e os implantes, apesar das diferentes configurações da interface.

Anjos (2009), verificando que a presença de bactérias entre o implante e o pilar protético tem sido fator etiológico de processos inflamatórios, tendo como consequência a desorganização dos tecidos interferindo na saúde Peri implantar em longo prazo, buscou avaliar a existência de infiltração bacteriana entre implantes

com plataforma Cone Morse e pilares protéticos. Os resultados demonstraram que a ausência de microfendas ou sua diminuição está associada com a redução de inflamações Peri implantares e mínima perda óssea, os sistemas com plataforma Cone Morse conferem um selamento eficiente contra a penetração bacteriana e, possivelmente, levam com mais segurança os procedimentos com implantes ao sucesso clínico.

Pimentel (2009) também apresentou estudo similar onde procurou comparar a possível contaminação bacteriana nos três principais tipos de conexões disponíveis no mercado. Foram utilizados no estudo, 10 implantes de cada tipo, com seus respectivos intermediários protéticos. Os espécimes foram depositados individualmente em tubos de ensaio contendo 4ml de BHI estéril. Após 24 horas em meio contando bactérias, os espécimes foram removidos, desinfetados e reabertos. Com um cone de papel estéril, o material do interior dos implantes foi coletado e colocado em meio de cultura para avaliar a possível passagem de bactérias do meio externo para o interno dos implantes. Os resultados evidenciaram a contaminação de 8 implantes HE, 4 implantes HI e 2 implantes CM. Dessa forma, verificou-se que, após um período de 2 horas, houve contaminação bacteriana em alguns espécimes de todos os grupos avaliados (HE, HI e CM), sendo estatisticamente maior no grupo HE.

Teixeira *et al.* em 2011 realizaram estudo comparativo *in vitro* para avaliar a infiltração bacteriana direta e indireta em implantes de dois estágios. Os autores dividiram o experimento em implantes de conexão cônica e hexagonal interna. Para isso, 20 implantes e pilares de conexão cônica foram divididos em dois grupos: Grupo A – avaliação da micro infiltração do meio externo para dentro do implante; Grupo B – avaliação da micro infiltração da parte interna do implante para o meio externo. E 20 implantes do tipo hexágono interno foram divididos em dois grupos: Grupo C – avaliação da micro infiltração do meio externo para dentro do implante; Grupo D – avaliação da micro infiltração da parte interna do implante para o meio externo. Para a avaliação do meio interno para o externo, os conjuntos tiveram sua porção interna inoculada com *Staphylococcus aureus* e foram incubados em caldo BHI estéril por uma semana. Para a avaliação da passagem das bactérias do meio externo para a porção interna, cada conjunto pilar/implante foi individualmente submerso em 4 ml de suspensão contendo *Staphylococcus aureus* e incubados por 2 semanas. A micro infiltração bacteriana ocorreu em todos os grupos e não houve

diferença estatística significativa na comparação entre os grupos A e C, e B e D. Os autores concluíram que a micro infiltração *in vitro* de *S aureus* através da interface implante/pilar ocorreu com os dois tipos de conexão protética: hexagonal interna e conexão cônica.

Já Frason (2011), apresentou estudo em que analisou a presença microbiológica *in vitro* do selamento bacteriano da conexão implante-pilar em implantes tipo Cone Morse e Hexágono Externo. Utilizou, para tanto, 10 implantes (05 de cada tipo). O espaço interno dos implantes foi inoculado com 0,2µl de uma suspensão de *Escherichia coli*. Em seguida, os corpos de prova foram mergulhados em meio de cultura para análise do turvamento, comprovando a infiltração pela microfenda. A leitura após inoculação foi feita no primeiro, sétimo e décimo quarto dia. Os resultados deram conta de que, nessa análise, os implantes Hexágono Externo testados apresentaram melhor vedamento na interface implante-pilar em comparação aos implantes Cone Morse. Porém, o autor ressalta que são necessários mais estudos com maior amostragem para verificar o selamento bacteriano nas interfaces implante-pilar tanto na conexão hexágono externo como Cone Morse.

Monteiro (2011) em análise de literatura procurou responder a seguinte questão: há influência da conexão pilar-implante na estabilidade óssea marginal e qual a conexão que mantém a melhor estabilidade óssea marginal? Para tanto, foi efetuada uma pesquisa de artigos científicos com recurso às bases de dados, no qual se verificou que todas as conexões existentes têm *micro gap*. Comparando as conexões com a estabilidade óssea marginal, existe perda óssea efetiva nas conexões Cone Morse, Hexágono Externo e Hexágono Interno. Confrontando as conexões com a estabilidade dos tecidos moles, nota-se que estas permanecem estáveis após 12 meses. A infiltração bacteriana surge em qualquer conexão. Nas comparações entre as diferentes conexões e o *micro gap* e infiltração bacteriana, a conexão Cone Morse é a que apresenta menores valores.

Nascimento *et al.*, em 2012, por meio de estudo *in vitro*, avaliaram a infiltração de saliva através da interface implante/pilar em 3 diferentes conexões sob condições de carga e sem carga. Sessenta implantes foram utilizados: 20 de Hexágono Externo, 20 de Hexágono Interno e 20 Cone Morse. Todos os implantes e suas coroas metálicas foram esterilizados com plasma de peróxido de hidrogênio por 60 minutos para então serem conectados e torqueados com 20 N e 10 N

respectivamente. Foram encontrados microrganismos presentes na superfície interna de todos os grupos, porém os grupos com implantes do tipo CN, apresentou resultados com menores valores de infiltração tanto quando submetidos a carga quanto não submetidos.

Lima (2014) realizou estudo com objetivo de avaliar a micro infiltração bacteriana *in vitro* na interface entre o pilar e o implante, comparando-se Hexágono Externo, Hexágono Interno, Conexão Cônica. Para tal, 150 conjuntos (pilar/implante) foram utilizados. Para a avaliação, suspensão das bactérias *Escherichia coli* e *Streptococcus sanguis* foram inoculadas na porção apical do parafuso do pilar, sob condições estéreis. Os pilares foram fixados aos implantes e torqueados segundo recomendações do fabricante, e imersos em caldo BHI estéril durante 14 dias. Analisando os resultados obtidos neste estudo, constatou-se a contaminação bacteriana *in vitro* através das interfaces entre os pilares e os implantes ocorreu em pequena quantidade em todos os grupos. Ou seja, a infiltração bacteriana ocorreu de forma similar nos três tipos de conexões protéticas avaliados, apesar das diferentes configurações de interfaces entre os pilares e os implantes.

Souza (2016) também procedeu a uma análise microbiológica *in vitro* do selamento da união do pilar protético nos implantes Cone Morse e Hexágono Interno numa avaliação comparativa. A análise realizou-se mediante amostragem de 28 implantes, sendo que a bactéria utilizada foi a *Escherichia coli* colhida diretamente da placa de pétri para o interior do implante. Em seguida foi fixado o pilar protético utilizando o parafuso com torque de 25 N.cm., indicado pelo fabricante. Diferentemente dos estudos já relatados, após 14 dias, nas amostras HI não foi observada nenhuma contaminação, enquanto nas amostras CM foi observada contaminação em 8 tubos. Chega-se à conclusão, neste estudo, que o selamento bacteriano não foi efetivo para os Implantes montados com componente protético do tipo Morse.

7 CONCLUSÃO

O uso de implantes ósseo integráveis representa a grande inovação na área odontológica e tem suprido um anseio antigo de pacientes que desejam uma reabilitação oral e com isso, uma consequente melhora na qualidade de vida, já que problemas dentários podem causar infintos transtornos ao indivíduo. Sendo assim,

com auxílio do avanço tecnológico a Implantodontia tem se destacado cada vez mais pelo aprimoramento das técnicas e procedimentos de implantes, evidenciados pelos nítidos níveis de sucessos verificados.

Contudo, não se pode negar a possibilidade de insurgência de falhas em tais procedimentos que se desdobram em diversas formas, e que desafiam profissionais, pesquisadores e empresas na busca por meios que minimizem os efeitos indesejáveis.

Entre essas falhas a que notoriamente é mais debatida na literatura diz respeito a proliferação bacteriana na interface pilar-implante.

De acordo com a revisão de literatura efetuada, as diferentes conexões entre o pilar e o implante provocam alterações na estabilidade óssea marginal, provocando perda óssea marginal. As conexões estudadas nesta revisão incluíram: Cone Morse, Hexágono Externo e Hexágono Interno.

Qualquer que seja a conexão utilizada haverá sempre o estabelecimento do espaço livre biológico, resultando numa perda óssea inicial. Cada uma das conexões apresenta, na interface pilar-implante, um *micro gap* (pequena fenda que deriva da junção dos componentes). O tamanho do *micro gap* varia entre conexões e está relacionado com a formação de um infiltrado inflamatório celular, por servir de espaço físico de acumulação de microrganismos e por permitir a micro infiltração. Consoante o maior tamanho do *micro gap*, maior é a micro infiltração que se estabelecerá a esse nível, e entre o meio interno implantar e o meio externo do hospedeiro.

Desse modo, para a análise aqui tratada, a infiltração bacteriana na interface pilar-implante foi demonstrada em diversos estudos, tanto em implantes plataforma protética de conexão externa quanto interna e cônica.

Da consulta da literatura efetuada, a conexão que poderá assegurar as características necessárias a uma menor perda óssea marginal e contribuir para o menor risco de micro infiltração, por comparação com as restantes conexões estudadas, é a conexão Cone Morse, pois esta foi a que apresentou menor perda óssea marginal, menor *micro gap* e menor micro infiltração.

Esse sistema apresenta vantagens cirúrgicas e protéticas significativas sobre os sistemas hexagonais, principalmente em elementos unitários, além de apresentar qualidades biológicas, clínicas e biomecânicas superiores devido à eliminação do gap entre implante e componente protético.

Segundo o protocolo preconizado pelas empresas que possuem implantes com conexão Cone Morse, os mesmos devem ser colocados de 1 a 2 mm abaixo da cortical, detalhe que influencia positivamente a biomecânica da dissipação das cargas mastigatórias, fazendo com que elas tenham início em osso medular, fisiologicamente mais visco e elástico e menos friável do que o osso cortical, evitando assim que ocorram micro trincas do osso cortical, que facilitariam micro movimentações e infiltrações bacterianas.

Desse modo, entre as vantagens do sistema Cone Morse, podem ser destacadas: maior estabilidade mecânica e resistência a movimentos rotacionais; distribuição uniforme das forças exercidas sobre o pilar e melhor distribuição das mesmas para o tecido ósseo; redução da tensão exercida sobre o parafuso e conseqüentemente diminuição da possibilidade de afrouxamento do mesmo; redução do gap com diminuição da possibilidade de invasão bacteriana na interface pilar/implante e baixo potencial de reabsorção óssea com preservação da integridade do espaço Peri implantar. Esses fatores são primordiais para um alto índice de sucesso e longevidade das peças protéticas e uma maior previsibilidade de manutenção das condições Peri implantares.

ABSTRACT

Osseo integráveis implants have been increasingly prominent in the dental area, as a salutary form in the context of oral rehabilitation, being notorious the high success rates in the procedures. Nevertheless, it is also possible to verify the manifestation of some failures, in which, those that refer to the infiltration of bacteria through existing flaws in the implant / abutment connection stand out. Considering this possibility, we have tried to develop models of connections that can minimize this problem, a fact that justifies the existence of several models available in the market. In this context, the present study aims to verify the microbiological behavior in the implant - abutment interface, evaluating and comparing the occurrence of complications in the connections: Internal Hexagon, External Hexagon and Cone Morse. It is, therefore, a study of bibliographical revision, which grounded its discussion through works already developed on the subject. It was verified through the literature consulted that the connection that can ensure the characteristics necessary for a smaller marginal bone loss and contribute to the lower risk of microleakage, compared to the other connections studied, is the Morse Cone connection, since this connection Was the one with the lowest marginal bone loss, lower microgap and lower microleakage.

Keywords: Oral rehabilitation. Implants. Prosthetic connection.

REFERÊNCIAS

- ANJO, C. M. dos. **Análise *in vitro* da infiltração bacteriana na interface de pilares protéticos e implantes com plataforma cone morse.** 2009. 50F. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade do Grande Rio Prof. José de Souza Herdy, Duque de Caxias, 2009.
- BINON, P. Implants and components: entering the new millennium. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 15, n. 1, p. 76-94, 2000.
- BROSCO, R. P. D. **Avaliação *in vitro* das interfaces dos implantes cone morse e Hexágono Interno.** 2013. 190F. Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) – Universidade de São Paulo, Bauru, 2013.
- CABRERA, A. E. B. **Avaliação da liberdade rotacional e desajuste vertical da conexão pilar/implante hexágono externo e interno após simulação de torques de instalação.** 2011. 89F. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Sagrado Coração. Bauru, 2011.
- DANTAS, K. A. **Resistência à flexão do conjunto implante/pilar em função da geometria e tipo de superfície do parafuso do pilar.** 2009. 60F. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.
- DIAS, E. C. L. de C. M. **Análise descritiva da adaptação dos pilares protéticos com conexão cônica aos implantes osseointegráveis e seu efeito na infiltração bacteriana: um estudo *in vitro*.** 2016. 108F. Tese (Doutorado em Odontologia) – Centro de Pós-graduação São Leopoldo Mandic, Campinas, 2016.
- ELLWANGER, T. A. **Análise da interface implante-pilar protético nos sistemas de conexão de hexágono externo e cone morse e sua relação com reabsorções ósseas.** 2008. 41F. Monografia (Especialização em Prótese Dentária) – Faculdade Ingá, Passo Fundo, 2008.
- FARIA, R. **Avaliação da microinfiltração bacteriana nas interfaces entre pilares e implantes.** 2008. 105F. Tese (Doutorado em Odontologia Restauradora) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2008.
- FRAZON, J. **Análise microbiológica *in vitro* do selamento bacteriano na conexão pilar-implante em implantes tipo cone morse e hexágono externo.** 2011. 34 F. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2011.
- FREITAS, B. J. C. **Complicações mecânicas na Interface Implante-Pilar.** 2014. 72F. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária)- Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

GOMES, F.F. **Implantes dentários**. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do porto, Porto, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, E. G. de. **Infiltração bacteriana nas interfaces entre implantes e pilares: efeito do desenho das conexões protéticas**. 2014. 92F. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2014.

LOPES, A. C. et al. **Infiltração bacteriana na interface implante/pilar: considerações ao implantodontista**. Disponível em: <http://www.revistargo.com.br/viewarticle.php?id=2123>. Acesso em: 08 abr. 2017.

MONTEIRO, D. J. R. F. **Influência da Conexão Pilar-Implante Endósseo na estabilidade Óssea Marginal: Uma revisão de literatura**. 2011. 55F. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011.

NASCIMENTO C; *et al.* Leakage of saliva through the implant-abutment interface: in vitro evaluation of three different implant connections under unloaded and loaded conditions. **Int J Oral MaxillofacImplants**. 2012.

OLIVEIRA, H. F. da S. **Vantagens e desvantagens dos implantes de Hexágono Interno X Externo**. 2009. 30F. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2009.

OLIVEIRA, B. R. G. **Biomecânica dos implantes dentários de conexão externa, interna e cone morse**. 2007. 65F. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Escola Brasileira de Odontologia, Brasília, 2007.

POLA, J. D. **Avaliação da microinfiltração entre o implante dentário e pilar protético em função dos diferentes tipos de conexão e métodos de vedação**. 2013. 48F. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) - Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2013.

PIMENTEL, G. H. D. **Avaliação in vitro da microinfiltração bacteriana em implantes do tipo Hexágono Externo, Hexágono Interno e Cone Morse**. 2009. 127F. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2009.

RIBEIRO, C. G. **Resistência de três diferentes interfaces implante-pilar ao teste de fadiga**. 2009. 76F. Tese (Doutorado em Implantodontia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SABATINI FILHO, E. H. **Plataformas dos implantes dentários**. 2011. 61F. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SAIDIN, S., *et al.*, (2012). Effects of different implant–abutment connections on micromotion and stress distribution: Prediction of microgap formation. **Journal of Dentistry**, 40, pp. 467-474.

SANTANA, W. M. de. **Avaliação da infiltração bacteriana na interface implante-abutment em conexões tipo hexágono interno e cone morse de implantes osseointegráveis**. 2007. 84F. Dissertação (Mestre em Odontologia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. rev. e atualizada. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, C. R. da.; GENNARI FILHO, H.; GOIATO, M. C. Perda óssea em prótese sobre implante: revisão de literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.32, n.1, p. 32-36, Jan/Jun, 2011

SOARES, A. F. M. **Complicações Microbianas na Interface Implante-Pilar na conexão tipo cone morse**. 2014. 59F. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

SOUZA, J. L. de. **Avaliação do selamento bacteriano da união pilar protético nos implantes de hexágono interno e cone morse do sistema colosso**. 2016. 66F. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Centro de Pós-graduação São Leopoldo Mandic, Campinas, 2016.

STEINEBRUNNER, L., *et al.*, (2008). Implant–abutment interface design affects fatigue and fracture strength of implants. **Clin Oral Impl Res**, 19, p. 1276-1284. Teixeira W, Ribeiro RF, Sato S, Pedrazzi V. Microleakage into and from two-stage implants: an in vitro comparative study. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2011.

TSUMITA, M., *et al.*, (2013). The effect of fatigue loading on the screw joint stability of zirconium abutment. **J Prosth Res**, 57, pp. 219-223.

VENTURA, A. M. P. **Complicações Microbiológicas na interface Implante-Pilar**. 2015. 108F. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

Pçdesigns under simulated static loading. **J Craniofac Surg**. 2014.