

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

FELIPE ISMAEL FERREIRA

VISÃO CONTEMPORÂNEA DO SISTEMA CONE-MORSE EM REABILITAÇÕES
PROTÉTICAS: REVISÃO CRÍTICA DE LITERATURA

Porto Alegre

2017

FELIPE ISMAEL FERREIRA

VISÃO CONTEMPORÂNEA DO SISTEMA CONE-MORSE EM REABILITAÇÕES
PROTÉTICAS: REVISÃO CRÍTICA DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, como requisito parcial para obtenção
do título de Cirurgião- Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Ézio Teseo
Mainieri

Porto Alegre

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Ferreira, Felipe Ismael

Visão Contemporânea do Sistema Cone-morse em
Reabilitações Protéticas: Revisão Crítica de
Literatura. 2017 / Felipe Ismael Ferreira. -- 2017.
25 f.

Orientador: Ézio Teseo Mainieri.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2017.

1. Cone-morse. 2. Tecido periimplantar. 3.
Selamento bacteriano. 4. Estabilidade. I. Mainieri,
Ézio Teseo, orient. II. Título.

RESUMO

A reabilitação protética com implantes tem combinado benefícios estéticos e funcionais, melhorando a autoestima dos pacientes. O intuito deste trabalho é realizar revisão sobre o sistema de cone-morse, enfatizando os pontos de maior interesse na odontologia, visto que existe a perspectiva se tornar um dos principais sistemas de conexão de implantes nos próximos anos. Sendo assim, a proposta deste trabalho é a construção de uma revisão de literatura à respeito da aplicabilidade do cone-morse em reabilitações protéticas, abordando a estabilidade, selamento bacteriano, relação com o tecido ósseo e periimplantar. Os Materiais e métodos envolvem a pesquisa em bases de dados como CAPES, MEDLINE, PubMed, SCIELO, BIREME, LILACS e COCHRANE. Portanto, este estudo indica que o cone-morse mostra vantagens em relação aos demais sistemas, como menor perda óssea periimplantar, maior estabilidade e maior selamento bacteriano, em que o uso da plataforma switch desempenha um papel importante na melhoria do sistema.

Palavras-chave: Cone-morse. Tecido periimplantar. Tecido ósseo. Selamento Bacteriano. Estabilidade.

ABSTRACT

Prosthetic rehabilitation with implants has combined aesthetic and functional benefits, improving patients' self-esteem. The purpose of this paper is to perform a review on the cone-morse system, emphasizing the points of greatest interest in dentistry, since the perspective exists to become one of the main implant connection systems in the coming years. Therefore, the purpose of this work is to construct a literature review on the safety and applicability of cone-morse in prosthetic rehabilitation, addressing indications and contraindications of treatment, stability, bacterial sealing, relation with bone and peri-implant tissue. Materials and methods involve research in databases such as CAPES, MEDLINE, PubMed, SCIELO, BIREME, LILACS and COCHRANE. Therefore, this study indicates that cone-morse shows advantages over other systems, such as less peri-implant bone loss, greater stability and greater bacterial sealing, in which the use of the platform switch plays an important role in improving the system.

Keywords: Morse taper. Peri-implant tissue. Bone tissue; Bacterial sealing. Stability.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVOS	7
3	METODOLOGIA	8
4	REVISÃO DE LITERATURA	9
4.1	ESTABILIDADE	10
4.2	SELAMENTO BACTERIANO.....	11
4.3	TECIDO ÓSSEO E PERIIMPLANTAR	13
4.4	PLATAFORM SWITCH	14
5	DISCUSSÃO	17
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

Os implantes osseointegrados surgiram a partir da descoberta de Brånemark et al., (1969) em que se observou que o titânio pode ser tolerado pela estrutura óssea e tecidos adjacentes, e pode sustentar grandes forças. A partir desse achado, definiu-se a osseointegração como: uma conexão direta, estrutural e funcional entre tecido ósseo normal e implante, em função (BRÅNEMARK et al., 1983).

Mais tarde, Brånemark propôs que a osseointegração devia ser definida de forma completa sob vários pontos de vista: do paciente, em que o implante para estar osseointegrado deve fornecer suporte estável, estar fixo e sem inflamação; do ponto de vista fisiológico, com aposição íntima de tecido ósseo ao implante, sem interposição de tecido conjuntivo ou fibroso; biomecânico, em que não deve existir movimento entre o osso e o implante durante a função mastigatória; biofísico, em que em na fina camada nanométrica ao redor do implante se identifique osso e matriz óssea, sem interferência significativa de outros materiais (BRÅNEMARK et al., 2005). O sucesso da osseointegração exige que o tecido ósseo sustente e receba a transferência de cargas funcionais sem iniciar um processo de rejeição ao biomaterial, mesmo em longo prazo.

Para que os objetivos funcionais e estéticos sejam alcançados é necessário que o profissional utilize um implante com sistema de travamento confiável e que promova estabilidade ao componente protético que sustentará a prótese. Atualmente, grande parte dos implantes instalados são do tipo hexágono externo (VERRI, 2012). Esse sistema tem como característica apresentar um microgap na região cervical, que ocasiona acúmulo de bactérias (QUIRYNEN; STEENBERGHE, 1993). Além disso, a conexão do implante hexágono externo mostra maior tensão na região cervical sob ação cargas horizontais, que pode causar, ao longo do tempo, significativa desadaptação da prótese (MAEDA; SATOH; SOGO, 2006).

Por outro lado, os componentes hexágono interno vêm sendo introduzidos no mercado com maior facilidade. Nesse sistema a área de fixação do componente protético ao implante é interna, o que dificulta movimentos de rotação e báscula, além de ser mais estável nas próteses unitárias onde a força mastigatória se concentra diretamente sobre o implante (ARVIDSON et al., 1998). Diferente dos

implantes de hexágono externo, as forças se distribuem ao longo eixo do pilar, (ASVANUD; MORGANO, 2011) em que segundo Khraisat et al., (2002) ocasiona maior resistência à fadiga e menor falha do implante.

Além dos sistemas citados anteriormente, existem os implantes do tipo cone-morse. Esse sistema, Inventado por Stephen A. Morse em 1864, vem sendo utilizado há décadas na engenharia, Na odontologia, passou a ser utilizado a partir dos anos 90 e apresenta questões que não foram totalmente esclarecidas. O custo é maior em relação ao hexágono externo e há discórdias quanto aos reais benefícios que ele pode acrescentar. Os componentes protéticos cone-morse, apesar da relutância dos profissionais, podem ser considerados seguros em inúmeras aplicações clínicas. Pode-se utilizar o sistema em casos como reabilitações unitárias, parciais e totais, em que se têm estabilidade dos componentes protéticos, diminuição da saucerização e maior selamento bacteriano (KFOURI et al., 2013).

O sistema apresenta algumas características como ausência de micromovimento e microgap, sem afrouxamento do pilar, com uma interface protética única (independente do diâmetro do implante), em que a força é transmitida para o implante sem carga no parafuso. Além disso, haveria a possibilidade de um posicionamento profundo, e permitiria crescimento ósseo sobre o implante. A gengiva também fica mecanicamente estável e há maior volume de tecido conjuntivo (CONCEIÇÃO, 2013).

Dessa forma, entende-se que, para manter a integridade do sistema, se faz necessário seu completo entendimento e, também, como irá se comportar em longevidade, levando em consideração questões que não foram totalmente esclarecidas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

A proposta deste estudo é realizar uma revisão sobre o que a literatura oferece a respeito da aplicabilidade do sistema cone-morse em reabilitações protéticas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) verificar as condições de estabilidade do sistema;
- b) determinar a evolução microbiológica do biofilme na conexão implante-pilar;
- c) compreender relação do sistema cone-morse com os tecidos periimplantares;
- d) abordar o uso da plataforma *switch* na melhoria do sistema.

3 METODOLOGIA

Esta revisão de literatura foi realizada a partir da seleção de artigos científicos com publicação on-line. Para selecionar os artigos, foram utilizados os descritores: Cone-morse, selamento bacteriano, periimplantar. A revisão foi conduzida nas principais bases de dados nacionais e internacionais, a saber: SCIELO, Biomedical Journal Literature a serviço da National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed) e Portal CAPES.

O critério de inclusão estabelecido foi a seleção de artigos que abordassem a temática em questão, escrito na língua portuguesa ou inglesa, que tinham o texto completo disponibilizado on-line.

Considerando esses critérios, foram identificados 125 artigos nas bases de dados. Os resumos foram lidos e 62 artigos foram excluídos por não atenderem os os critérios de inclusão. Após a leitura dos 63 artigos restantes, foram excluídos **22**, por não abordarem a temática. Dessa forma, a amostra final foi composta por **41** trabalhos científicos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

O cone-morse possui inúmeras aplicações clínicas. Há casos que envolvem desde próteses unitárias e prótese fixa múltipla à overdenture e protocolo (KFOURI et al., 2013). O sistema cone-morse apresenta-se favorável em próteses unitárias e regiões estéticas, já que preserva o osso crestal e as papilas interdentais (PITA et al., 2011).

Schmit et al., (2014) verificaram que o cone-morse apresenta vantagens em relação a outros sistemas. Dentre as características, apresenta menor microgap com maior selamento bacteriano. Quando submetido a ação de cargas, o sistema se mostra com menor aumento do microgap existente e tem menor perda de torque. O cone-morse compensa altas tensões e protege o parafuso de sobrecargas. Na maioria dos casos parece produzir menor perda óssea marginal.

No estudo de Mangano et al., (2011) avaliaram 2549 implantes em um período de 6 anos. Anualmente foram avaliados parâmetros clínicos, radiográficos e protéticos. O uso do sistema cone-morse representou um procedimento bem sucedido para a reabilitação de arcos parcialmente edentados, uma vez que a taxa cumulativa de sobrevivência dos implantes foi de 98,23%. A alta estabilidade mecânica reduz significativamente as complicações protéticas com uma porcentagem de afrouxamento do pilar de 0,37%.

Em outro estudo, Mangano et al., (2015), através de um estudo retrospectivo, com 10 e 20 anos de seguimento, avaliaram a taxa de sobrevivência do sistema. Eles encontraram uma taxa de sobrevivência global de 97,2% em 20 anos. Algumas complicações biológicas (3,4%) e protéticas (10,3%) foram relatadas. A taxa de sobrevivência sem complicações foi de 85,5%. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre sexo, idade, tabagismo ou hábitos parafuncionais, local e tipo de prótese. Assim, as taxas de sobrevida satisfatórias podem ser alcançadas após 20 anos para próteses fixas suportadas por implantes cone-morse com perda mínima de osso marginal e outras complicações.

O projeto das conexões implante-pilar tem influência nas propriedades mecânicas e nas características biológicas dos implantes. Vários estudos mostraram que a conexão do cone-morse apresenta um bom desempenho em termos de taxa de sobrevivência, estabilidade, selamento bacteriano e perda óssea marginal. Recentemente, os estudos clínicos indicam que os implantes que combinam a

conexão do cone-morse com a *platform switch* são úteis em reduzir a absorção óssea marginal. (TANG; ZHAO; HUANG, 2017).

4.1 ESTABILIDADE

Sabe-se que os implantes hexágono externo tem maior desadaptação ao longo do tempo. Segundo Sartori (2012), das intercorrências protéticas relatadas, 21% se devem ao afrouxamento do parafuso. Em contrapartida, quando se trata do sistema cone-morse, estudos *in vitro* mostram uma maior estabilidade quando indicado corretamente (FEITOSA, 2013).

O estudo de Mers, Hunebart e Belser (2000) comparou a mecânica do implante hexágono externo e cone-morse em testes de elemento finito. Os resultados dos cálculos com cargas aplicadas em ângulos diferentes mostram a importância da conexão cônica na redução da carga na porção do parafuso do pilar, proporcionando melhor estabilidade. Além disso, o cone-morse evita o afrouxamento sob ação de cargas oblíquas e assegura uma ligação estável e livre de rotação entre o implante e o encosto do pilar.

No estudo de Heoung-jae et al., (2006), também de elemento finito, o sistema cone-morse se mostrou favorável, já que o tipo de pilar interfere na distribuição de tensões ao longo da estrutura óssea. Isso se deve a diferentes mecanismos de transferência de carga, que inclui o maior tamanho da área de contato entre o pilar e o implante. O sistema cone-morse mostrou-se mais eficaz principalmente na distribuição de cargas oblíquas em comparação aos implantes de hexágono interno e externo.

Gehrke (2014) avaliou o grau de desadaptação, utilizando efeito de simulação de cargas em implantes hexágono externo e cone-morse, através da microscopia eletrônica de varredura. Como resultado após o término do ciclo mecânico, houve diminuição significativa do tamanho do gap, o que indicou melhor capacidade de vedação do cone-morse ao nível do microgap, que foi explicado pela intrusão e deformação do pilar.

Scarano et al., (2016) compararam, através da microtomografia, o microgap existente em implantes hexágono interno e cone-morse. Verificou-se que a medida do microgap se mostrou significativamente mais elevada em implantes hexágono interno, enquanto isso no cone-morse a separação era difícil de distinguir, já que as

duas partes estavam bem adaptadas. Isso teria influência na estabilidade, uma vez que o desajuste implante-pilar é conhecido por aumentar o estresse mecânico nas estruturas de conexão e no tecido ósseo circundante.

Pellizzer et al., (2014) avaliaram a distribuição de estresse com diferentes sistemas de implantes através da análise fotoelástica. Em que o cone-morse apresentou a menor concentração de tensão, enquanto o hexágono externo exibiu maior estresse mecânico. Dessa forma os implantes cone-morse apresentaram melhor distribuição de estresse entre os grupos de teste. Odo et al., (2015) também avaliaram o estresse em implantes hexagonais externos e cone-morse quando submetidos a carregamento imediato. Para isso avaliou a distribuição de tensões em torno dos implantes com diferentes sistemas protéticos de carga imediata. A partir disso, constatou-se que o implante cone-morse apresenta melhores resultados em relação à distribuição de tensão.

Valente et al., (2015) verificaram que o sistema cone-morse apresenta melhor estabilidade primária. Para isso, avaliou-se a influência da forma e tipo da plataforma dos implantes através do ensaio de resistência e análise microestrutural. O sistema cone-morse comparado a plataformas hexagonais internas e externas, apresenta maior torque de inserção, reforçando a associação positiva entre a geometria externa cônica do parafuso, e o tipo de plataforma protética.

4.2 SELAMENTO BACTERIANO

Mesmo com o desenvolvimento de novos implantes e pilares na tentativa de proporcionar o melhor vedamento, a infiltração bacteriana entre implante e pilar até o momento não foi totalmente 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 (LOPES et al., 2010). Apesar disso, estudos indicam que o cone-morse apresenta diferenças no tipo de conexão implante-pilar, isto é, menos micromovimento e menos infiltração bacteriana (WENG, 2008).

O Jaworski et al., (2012) compararam hexágono externo e sistemas cone-morse no que diz respeito à vedação bacteriana entre implantes e pilares. Dois grupos de implantes foram testados e inoculados com *Escherichia coli*. Dentro de um período de 14 dias, 60% das amostras do grupo hexágono externo foram

contaminadas, enquanto nas amostras do grupo cone-morse 30%. Após este período, não houve contaminação adicional em nenhum dos grupos. Embora ambos os sistemas mostrassem contaminação bacteriana, os implantes cone-morse forneceram um selamento bacteriano melhor do que os implantes de hexágono externo do mesmo sistema.

Do Nascimento et al., (2015) utilizaram a análise de hibridização de DNA, in vitro, para comparar o grau de infiltração bacteriana entre o sistema cone-morse e o hexágono externo. Ele concluiu que os implantes hexágono externo apresentaram maiores contagens microbianas do que implantes cone-morse, e além disso o sistema hexágono externo apresentou maiores níveis de bactérias relacionadas a doenças periodontais.

Scarano et al., (2016) compararam a capacidade de vedamento bacteriano entre os sistemas: hexágono interno e cone-morse, utilizando o teste de emissão de compostos orgânicos voláteis, logo após a remoção do parafuso de cicatrização. Os valores foram medidos diretamente in vivo e em tempo real, avaliando-se a presença de produtos voláteis do metabolismo das bactérias nos dois sistemas de implantes. Como resultado, o cone-morse se mostrou mais capaz de resistir a penetração bacteriana em comparação ao hexágono interno.

Do Nascimento et al., (2012) avaliaram a o grau de infiltração bacteriana em três diferentes sistemas de implantes respectivamente hexágono externo, hexágono interno e cone-morse. Os conectores foram adaptados a um torque de recomendado pelo fabricante de 20 N.cm, os implantes foram divididos em dois grupos com e sem ciclagem mecânica e mergulhados em suspensão bacteriana. Os resultados mostraram que o sistema cone-morse tem algum grau de infiltração, porém menor comparado aos demais sistemas de implantes. Teixeira et al., (2011) avaliaram o grau de infiltração bacteriana de quatro diferentes sistemas cone-morse. Como resultado, os quatro grupos estudados tiveram infiltração, sob torque recomendado pelo fabricante. Ranieri (2015) também observou algum grau de penetração bacteriana em quatro sistemas cone-morse, quando imersos em solução contendo *Streptococcus sanguinis*. Peruzetto et al., (2016), avaliaram o grau de selamento microbiológico em dois sistemas de implantes cone-morse indexado e não-indexado. Ambos os grupos tiveram algum grau infiltração bacteriana a um torque de 20 N.cm, em que o sistema indexado apresentou menores valores de infiltração.

Tripodi et al., (2015) pesquisaram a colonização interna por bactérias em implantes cone-morse. Para isso, inoculou *Enterococcus faecalis* na parte interna de 20 implantes, dividindo em dois grupos: um com carga e outra sem carga. Após 14 dias, 80% das amostras de ambos os grupos não estavam infectadas. Resende et al. (2015) queria comparar o grau de infiltração bacteriana em implantes cone-morse com componentes indexados. Para isso, inoculou *Streptococcus sanguinis* na parte interna de 30 implantes. Após 30 dias, 90% dos implantes cone-morse não apresentaram contaminação bacteriana, sem diferença entre os dois grupos. Assim, percebeu-se um certo grau de resistência à penetração bacteriana dos implantes.

D'ercole et al., (2014) através de um estudo in vitro, avaliaram o grau de infiltração bacteriana em implantes cone-morse, mergulhados em suspensão de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* e *Pseudomonas aeruginosa*, por 28 dias. Como resultado, o sistema cone-morse apresentou menor infiltração bacteriana, porém sem significância estatística, comparado aos implantes hexágono externo. Em outro estudo in vitro, D'ercole et al., (2014) buscavam avaliar o grau de infiltração bacteriana em implantes cone-morse mergulhados em suspensão de *Pseudomonas aeruginosa*, sob aplicação de diferentes valores de torque. Os autores perceberam que o aumento de torque na inserção na conexão do cone-morse reduziu o vazamento, já que não foram encontradas bactérias quando a força era de 40 N.cm. Esse estudo vai ao encontro do estudo de Larrucea et al., (2014), em que os implantes cone-morse apresentaram menores níveis de microinfiltração do que os implantes de conexão externa. Também, observou-se que a microinfiltração diminui na medida que o valor do torque aumenta, sendo recomendado a utilização de um torque de 30N.cm.

4.3 TECIDO ÓSSEO E PERIIMPLANTAR

Estudos em animais sugerem uma quantidade menor de perda óssea em implantes cone-morse. Dessa forma, quando o implante é instalado em uma posição subcrestal, há um impacto positivo na remodelação óssea crestal em implantes cone-morse. Isso acontece porque o osso cresce em cima do ombro do implante e entra em contato direto com a superfície do encosto. Castro et al., (2014), testaram 9 implantes cone-morse e hexágono externo em 6 cães beagle, em que os implantes foram instalados 2 mm abaixo da crista óssea. Os resultados mostraram uma

associação positiva entre a colocação subcrestal remodelação óssea em implantes cone-morse.

Em um estudo observando três casos clínicos em humanos, Degidi (2012) observou que o tecido conjuntivo circundante ao implante era composto por abundantes fibras de colágeno correndo em várias direções, em que parecia estar funcionalmente organizado em uma rede tridimensional. Há também uma boa previsibilidade estética em regiões anteriores, em função dessa osseointegração (MANGANO et al., 2011).

Quanto ao nível da cimentação das próteses, o estudo de Stancari (2015) avaliou o comportamento ósseo de cães comparando a interferência de diferentes profundidades da linha de cimentação em próteses sobre implantes cone-morse. Para isso, posicionaram a linha de cimentação 1,5 mm apicalmente e 0,5 e 2,5 mm coronalmente, respectivamente, ao nível do osso. No estudo perceberam que as diferentes profundidades de linha de cimentação não foram capazes de influenciar o comportamento do osso marginal em torno dos implantes.

O ensaio clínico randomizado de Pessoa et al., (2017), comparou o remodelamento ósseo em implantes de hexágono externo e cone-morse, utilizando parâmetros clínicos, radiográficos, microbiológicos e biomecânicos. Como resultado, o estudo encontrou menor perda óssea periimplantar em comparação às conexões hexagonais externas, embora não tenha sido observado diferenças microbiológicas significativas entre as ligações testadas. Esse trabalho vai ao encontro dos resultados do ensaio clínico randomizado controlado de Poazzi (2014). O estudo contou com 34 pacientes, e sugeriu menor alteração óssea marginal em implantes com plataforma cônica quando comparados a conexões hexagonais externas.

4.4 PLATAFORM SWITCH

O sistema cone-morse de *plataform switch* consiste na colocação de componentes protéticos de menor diâmetro em implantes de maior diâmetro, que melhora a distribuição do estresse e diminui a perda óssea peri-implantar no primeiro ano de carga, principalmente sob espaço protético reduzido no sentido mesio-distal (PITA et al., 2011).

Segundo Macedo (2016), a utilização do sistema cone-morse mostrou-se favorável quanto à reabsorção óssea. Isso ocorre uma vez que a mudança de

plataforma proporciona menor inflamação dos tecidos periimplantares, e consequentemente ocorre menos reabsorção óssea. Dessa forma, há preservação do osso periimplantar, estabilização dos tecidos moles e redução do tamanho microgap encontrado na conexão do implante-pilar.

O estudo de Bolle et al., (2016) em modelo animal, investigou a adaptação dos tecidos periimplantares em implantes cone-morse com *plataform switch*. Oito cães beagle receberam três implantes cada, em que quatro animais posteriormente foram sacrificados. Após isso biópsias foram processadas para análise histológica. Os resultados mostraram menores valores da largura biológica e menor reabsorção óssea marginal. Novaes et al., (2009) avaliaram os fatores para formação de papila e preservação óssea crestal, utilizando 6 cães como modelo, por 12 semanas com a instalação de implantes em diferentes níveis ósseos. No estudo pode dizer que a colocação de implante subcrestal teve um impacto positivo na formação da papila e preservação óssea crestal, em que o uso do implante cone-morse associado a *plataform switch* poderia favorecer a estética das regiões anteriores.

Degidi et al., (2011) avaliaram a reabsorção óssea, in vivo, em torno de implantes cone-morse com *plataform switch* colocados em posição subcrestal e equicrestal. Foram avaliados nove implantes, cinco com posicionamento equicrestal e quatro subcrestal. Todos os implantes do primeiro grupo tiveram reabsorção óssea, enquanto o segundo houve formação de tecido ósseo ao redor do implante. Mais tarde Degidi, Daprile e Piatteli (2016) avaliou o grau de perda óssea em 523 implantes cone-morse com o mesmo tipo de plataforma colocados abaixo da crista óssea. Foi feita avaliação radiográfica de implantes no período de 1 e 3 anos após a instalação. Como resultado, 89,9% dos implantes conseguiram manter a crista óssea ao nível do rebordo alveolar ou acima dele após um ano, e em 9,7 % dos implantes após 3 anos, ocorreu perda óssea maior que 0,5mm.

Os resultados vão ao encontro do estudo de Koutouzis et al., (2014), que avaliou através de tomografia computadorizada trinta pacientes após um ano da colocação dos implantes cone-morse com *plataform switch*. O estudo mostrou que parafusos colocados 2 mm abaixo da crista alveolar demonstraram uma maior aposição óssea sobre a plataforma de implante.

O estudo de Casseta et al., (2016) avaliou a sobrevivência de implantes cone-morse de *plataform switch*, após 5 anos da instalação. O estudo analisou 748 implantes em 350 pacientes, avaliando a influência de variáveis biologicamente

relevantes, anatômicas e relacionadas ao estresse mecânico. O uso de implantes cone-morse com *plataforma switch* mostrou-se um método de tratamento seguro e confiável. As variáveis relacionadas ao estresse influenciam o risco de falha, confirmando a importância dos fatores biomecânicos na longevidade dos implantes osseointegrados.

5 DISCUSSÃO

Considerando a importante interface implantodontia/prótese na elaboração de um plano de tratamento que propicie ao paciente a reabilitação funcional e estética com boa expectativa de manutenção e funcionamento, é importante a discussão na escolha pelos melhores sistemas de implantes.

Quanto a estabilidade, o sistema cone-morse mostra ser capaz de resistir à diferentes forças e se manter estável (MERS; HUNEBART; BELSER, 2000; HEOUNG, et al., 2006). Comparado a outros sistemas, há uma boa adaptação, que garante uma justaposição entre implante e pilar (GEHRKE, 2014). Dessa forma, o sistema se mostra melhor em distribuição de tensão em relação aos outros sistemas como hexágono externo e interno, em que a função promove o aumento da retenção entre os componentes (PELLIZZER et al., 2014; ODO et al., 2015).

Quando se fala em selamento bacteriano, o trabalho contou com 10 artigos in vitro, com diferentes variações na metodologia. Esses artigos consideram que o sistema cone-morse apresenta melhor vedamento bacteriano em relação aos demais sistemas, porém ainda apresenta algum grau de infiltração bacteriana (JAWORSKI, et al., 2012; NASCIMENTO, 2012; RAINIERI, 2015; PERUZETTO et al., 2016; TRIPODI, 2015). Alguns estudos indicam que o aumento do valor de torque aumentaria o selamento bacteriano, uma vez que diferentes valores foram usados na adaptação entre implante e pilar. Esses estudos relacionam um torque ideal maior que 30 N.cm para evitar a infiltração bacteriana (D'ERCOLE et al., 2014; LARRUCEA et al., 2014).

Quanto a relação com a estrutura óssea, comparado a outros sistemas o cone-morse se mostra mais eficaz na diminuição da reabsorção (PESSOA et al., 2017). Diferentes mecanismos são levantados para explicar a diminuição da perda óssea. Um deles é a diminuição do microgap, que ocasionaria um menor acúmulo de bactérias, dessa forma haveria menor inflamação e conseqüentemente menor reabsorção óssea. Outro ponto é que a instalação do implante a um nível abaixo da crista óssea proporciona menor reabsorção, já que a estrutura óssea cresce acima do ombro do implante (CASTRO et al., 2014).

O uso da *plataform switch* associada ao sistema cone-morse se mostra um fator importante na preservação da estrutura óssea, principalmente quando a posição do implante está abaixo da crista (NOVAES et al., 2009; DEGIDI et al.,

2011; BOLLE, et al., 2016). Isso ocorre em virtude do diâmetro reduzido do intermediário protético em relação a plataforma do implante promove um distanciamento do gap estrutura óssea. Assim, o sistema de *plataform switch* mostra ser um método seguro e confiável em que há preservação da estrutura óssea, promovendo saúde, função e estética ao paciente (DAPRILLE, PIATTELI, 2016; CASSETA, 2016).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema cone-morse apresenta-se com melhor vedamento bacteriano quando comparado a outros sistemas. Sugere-se que o selamento bacteriano aumenta de acordo com o torque entre implante e pilar. O sistema apresenta maior estabilidade em relação a outros sistemas. Proporciona menor perda óssea periimplantar, em que existe boa previsibilidade estética em regiões anteriores. O uso da *plataform switch* associada ao sistema cone-morse, mostra-se importante na preservação da estrutura óssea.

REFERÊNCIAS

- ARVIDSON, K. et al. Five-years prospective follow-up report of the Astra Tech dental implant system in the treatment of edentulous mandible. **Clin. Oral Impl. Res.** Copenhagen, v. 9, no. 4, p. 225-234, Jan. 1998.
- ASVANUD, P.; MORGANO, S. Photoelastic stress analysis of external versus internal implant-abutment connections. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 106, no. 4, p. 266–271, Oct. 2011.
- BOLLE, C. et al. Soft tissue and marginal bone adaptation on platform-switched implants with a morse cone connection: a histomorphometric study in dogs. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 36, no. 2, p. 221-228, 2016.
- BRÅNEMARK, P. I. et al. Intraosseous anchorage of dental prosthesis. I. Experimental studies. **Scand. Plast. Reconstr. Surg.**, Stockholm, v. 3, no. 2, p. 81-100, 1969.
- BRÅNEMARK, P. I. Osseointegration and its experimental background. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 50, no. 3, p. 399-410, 1983.
- BRÅNEMARK, P. I.; GRÖNDAHL K.; BRÅNEMARK B. K. Why osseointegration would work and how it did in the first patients treated: basic facts and philosophical thoughts. In: BRÅNEMARK, P. I. **The osseointegration book**. Berlin: Quintessence Verlags- GmbH, 2005. p. 19-114.
- CASSETA, M. et al. The survival of morse cone-connection implants with platform switch. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 31, no. 5, p. 1031-1039, 2016.
- CASTRO, D. S. et al. Comparative histological and histomorphometrical evaluation of marginal bone resorption around external hexagon and morse cone implants: an experimental study in dogs. **Implant Dent.**, Baltimore, v. 23, no. 3, p. 270-276 June 2014.
- CHUN, H. et al. Influence of implant abutment type on stress distribution in bone under various loading conditions using finite element analysis. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 26, no. 2, p. 195-202, 2006.
- CONCEIÇÃO, E. N. Visão horizontal: odontologia estética para todos. Maringá: Dental Press, 2013. p. 334-343.
- DEGIDI, M.; DAPRILE, G.; PIATTELLI, A. Marginal bone loss around implants with platform-switched Morse-cone connection: a radiographic cross-sectional study. **Clinic. Oral Implants Res.**, Copenhagen, p. 1-5, July 2016. Epub ahead of print. Doi: 10.1111/clr.12924. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/clr.12924/abstract;jsessionid=D269D52874D893BC37F071185E8EBC53.f03t01>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

DEGIDI, M. et al. Peri-implant collagen fibers around human cone morse connection implants under polarized light: a report of three cases. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 32, no. 3, p. 323-328, June 2012.

DEGIDI, M. et al. Equicrestal and subcrestal dental implants: a histologic and histomorphometric evaluation of nine retrieved human implants. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 82, no. 5, p. 708 -715, May 2011.

D'ERCOLE, S. et al. Bacterial leakage in morse cone internal connection implants using different torque values: an in vitro study. **Implant Dent.**, Baltimore, v. 23 no. 2, p. 175 -179, Apr. 2014.

D'ERCOLE, S. et al. Implants with internal hexagon and conical implant-abutment connections: an in vitro study of the bacterial contamination. **J. Oral Implantol.**, Abingdon, v. 23, no. 2, p. 175 -179, Feb. 2014.

DO 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 Maxillofac. Implant.**, Lombard, v. 27, no. 3, p. 551-560, 2012.

DO NASCIMENTO, C. et al. Marginal fit and microbial leakage along the implant-abutment interface of fixed partial prostheses: an in vitro analysis using checkerboard dna-dna hybridization. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 144, no. 6, p. 831-838, 2015.

FEITOSA, P. C. et al. Stability of external and internal implant connections after a fatigue test. **Eur. J. Dent.**, Mumbai, v. 7, no. 3 , p. 267-271, July 2013.

GEHRKE, S. Changes in the abutment-implant interface in morse taper implant connections after mechanical cycling: a pilot study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 29, no. 4, p. 791-797, July/Aug. 2014.

JAWORSKI, M. et al. Analysis of the bacterial seal at the implant-abutment interface in external-hexagon and Morse taper-connection implants: an in vitro study using a new methodology. **Int. J. Oral Maxillofac Implant.**, Lombard, v. 27, no. 5, p. 1091-1095, Sept./Oct. 2012.

KFOURI, F. A. Versatilidade clínica de componentes protéticos cone morse. **Rev. Elet. FMU.**, São Paulo, v. 2, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/odonto/article/view/227/220>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

KHRAISAT, A. et al., Fatigue resistance of two implant/abutment joint designs. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 88, no. 6, p. 604-610, Oct. 2002.

KOUTOUZIS, T. et al. Cone beam computed tomographic evaluation of implants with platform-switched morse taper connection with the implant-abutment interface at different levels in relation to the alveolar crest. **J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 29, no. 5, p. 1157 -1163, 2014.

LARRUCEA et al. Microleakage of the prosthetic abutment/implant interface with internal and external connection: in vitro study. **Clin. Oral Implant. Res.**, Copenhagen, v. 25, no. 9, p. 1078-83, July 2014.

LILLO, R. et al. Compressive resistance of abutments with different diameters and transmucosal heights in morse-taper implants. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 26, no. 2, p. 156-159, Apr. 2015.

LOPES, A. C. et al. Infiltração bacteriana na interface implante/pilar: considerações ao implantodontista. **Rev. Gaúch. Odontol.**, Porto Alegre, v. 58, p. 239-242, 2010.

MACEDO, J.P. et al. Morse taper dental implants and platform switching: the new paradigm in oral implantology. **Eur. J. Dent.**, Mumbai, v. 10, no. 1, p. 148-154, 2016.

MAEDA, Y.; SATOH, T.; SOGO, M. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant–abutment connections: a short communication **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 33, no. 1, p. 75 -78, 2006.

MANGANO C. et al. Fixed restorations supported by Morse-taper connection implants: a retrospective clinical study with 10-20 years of follow-up. **Clin. Oral Implant. Res.**, Copenhagen, v. 26, no. 10, p. 1229-1236, Oct. 2015.

MANGANO, C. et al. Prospective evaluation of 2,549 morse taper connection implants: 1- to 6-year data. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 82, no. 1, p. 52-61, Jan. 2011.

MANGANO, et al. Single-tooth morse taper connection implants placed in fresh extraction sockets of the anterior maxilla: an aesthetic evaluation. **Clin. Oral Implant. Res.**, Copenhagen, v. 23, no. 11, p. 1302-1307, Nov. 2012.

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

NOVAES, A. et al. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. **J. Oral Implantol.**, Abingdon, v. 35, no. 1, p. 18-27, 2009.

ODO, C. et al. Stress on external hexagon and Morse taper implants submitted to immediate loading. **J. Oral Biol. Craniofac. Res.** Piracicaba v.5, no. 3, p. 173-179, Sept./Dec. 2015.

PELLIZZER, E. et al. Photoelastic analysis of stress distribution with different implant systems. **J. Oral Implantol.**, Abingdon, v. 40, no. 2, p. 117-122, Apr. 2014.

PESSOA, R. S. et al. Bone remodeling around implants with externalhexagon and morse-taper connections: a randomized, controlled, split-mouth, clinicaltrial. **Clin. Implant. Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 19, no. 1, p. 97-110, 2017.

PERUZETTO, M. et al . Microbiological seal of two types of tapered implant connections. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 27, no. 3, p. 273-277, June 2016.

PITA, M. et al. Prosthetic platforms in implant dentistry. **J. Craniofac. Surg.**, Boston, v. 22, no. 6, p. 2327-2331, 2011.

POAZZI, A. et al. Clinical and radiological outcomes of two implants with different prosthetic interfaces and neck configurations: randomized, controlled, split-mouth clinical trial. **Clin. Implant. Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 16, n. 1, p. 96-106, 2014.

QUIRYNEN, M.; STEENBERGHE, D. Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. An in vivo study. **Clin. Oral Implant. Res.**, Copenhagen, v. 4, no. 3 p. 158-161, 1993.

RANIERI, R. et al. The bacterial sealing capacity of morse taper implant–abutment systems in vitro. **J. Periodontol.**, Mumbai, v. 86, no. 5, p. 696-702, May 2015.

RESENDE, C. et al. Influence of the prosthetic index into Morse taper implants on bacterial microleakage. **Implant Dent.**, Baltimore, v. 4, no. 5, p. 547-551, Oct. 2015.

SARTORI, I.A. et al. Clinical outcomes of single dental implants with external connections: results after 2 to 13 years. **J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 4, no. 27, p. 935-944, July/Aug. 2012.

SCARANO, A. et al. Evaluation of microgap with three-dimensional x-ray microtomography: Internal hexagon versus cone morse. **J. Craniofac. Surg.**, Boston, v. 27, no. 3, p. 682-385, May 2016.

SCARANO, A. et al. Evaluation of the sealing capability of the implant healing screw by using real time volatile organic compounds analysis: internal hexagon versus cone morse. **J. Periodontol.**, Mumbai, v. 87, no. 12, p. 1492-1498, Dec. 2016.

SCHMITT, C. et al. Performance of conical abutment (morse taper) connection implants: A systematic review. **J. Biomed. Mater. Res.**, Hoboken, v. 102, no. 2, p. 552-574, Feb. 2014.

STANCARI, F. H. et al. Bone behavior in relation to the depth of the line of marginal cementation of prostheses on morse cone implants: radiographic evaluation in a dog model. **Implant Dent.**, Baltimore, v. 24, no. 6, p. 720 -725, Feb. 2015.

TANG, C.; ZHAO, S.; HUANG, C. Features and advances of Morse taper connection in oral implant. **Chin. Journal Stomatolog.**, Cheng-Tu, v. 52, no. 1, p. 59-62, Jan. 2017.

TEIXEIRA, W. et al. Microleakage into and from two-stage implants: an in vitro comparative study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 26, no. 1, p. 56-62, 2011.

TRIPODI, D. et al. Degree of bacterial microleakage at the implant-abutment junction in Cone Morse tapered implants under loaded and unloaded conditions. **J. Appl. Biomater. Funct Mater.**, Milano, v. 13, no. 4, p. 367-371, Dec. 2015.

VALENTE, M. et al. Analysis of the influence of implant shape on primary stability using the correlation of multiple methods. **Clinic. Oral Investig.**, Berlin, v. 19, no. 8, p. 1851-1866, Nov. 2015.

VERRI, F. R. et al. Visão contemporânea do uso de implantes de conexão interna tipo cone morse. **Rev. Odontol. Araçatuba**, Araçatuba, v. 33, n. 1, p. 49-53, 2012.

WENG, D. et al. Influence of microgap location and configuration on the periimplant bone morphology in submerged implants: an experimental study in dogs. **Clin. Oral Implant. Res.**, Copenhagen, v. 19, p. 1141-1147, Dec. 2008.