FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

Vitor Sousa de Oliveira

IMPLANTES CONE MORSE: UMA TENDÊNCIA ATUAL NA IMPLANTODONTIA?

São Paulo

2020

Vitor Sousa de Oliveira

IMPLANTES CONE MORSE: UMA TENDÊNCIA ATUAL NA IMPLANTODONTIA?

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Implantodontia

Orientador: Prof. M.e. Paulo Ramalho

São Paulo

2020

"Seu tempo é limitado, não o gaste vivendo a vida de outra pessoa. Não fique preso aos dogmas, que é viver do que as outras pessoas pensam. Não deixe que o barulho de opiniões alheias afogue sua própria voz interior. E, mais importante, tenha a coragem de seguir seu coração e sua intuição, que de alguma forma sabem o que você realmente quer se tornar".

Steve Jobs

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pela oportunidade de estudar e aplicar os conhecimentos adquiridos em benefício aos pacientes.

Agradeço aos meus pais Daniel Oliveira e Maria Deuseli por todo o esforço e carinho.

Agradeço aos meus professores do curso pelos ensinamentos, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho.

Agradeço aos meus colegas de turma que participaram durante a jornada.

RESUMO

Desde o surgimento da implantodontia como uma forma de tratamento reabilitador oral de pacientes, sejam totais ou parcialmente desdentados, busca-se a utilização de um sistema de conexão que apresente alta previsibilidade e altos índices de sucesso. Com o desenvolvimento da conexão tipo cone morse, a odontologia passou a ter um novo sistema como opção aos já conhecidos sistemas hexagonais interno e externo. O sistema cone morse se baseia no princípio de travamento que ocorre entre dois objetos cônicos levemente divergentes quando inseridos um dentro do outro. Tal morfologia oferece vantagens como selamento biológico, formação da plataforma switch, estabilidade das próteses, diminuição da perda óssea marginal e menor inflamação tecidual. Este trabalho busca através do levantamento da literatura apresentar o sistema cone morse e suas principais características.

ABSTRACT

Since the emergence of implantology, as a form of oral rehabilitation treatment for patients, who are limited or toothless, look for a use of a connection system that has high predictability and high success rates. With the development of the Morse taper connection, dentistry has undergone a new system as an option to the already known internal and external hexagonal systems. The morse cone system is based on the principle of crossing that occurs between two slightly divergent electronic objects when inserted into another. Such morphology offers advantages such as biological selection, training of the switching platform, stability of the prostheses, loss of marginal bone loss and less tissue inflammation. This work seeks to survey the literature and presents the Morse taper system and its main characteristics.

SUMÁRIO

1 Introdução 8

2 Proposição 10

3 Revisão de Literatura 11

4 Discussão 22

5 Conclusão 24

Referências Bibliográficas 26

1- INTRODUÇÃO

A odontologia contemporânea vive uma incessante busca por meios que possibilitam reabilitar função e estética de dentes ausentes ou alterados, com elevado grau de previsibilidade e menor duração. Os implantes dentais alcançaram alta taxa de sucesso e previsibilidade de osseointegração muito por conta da biocompatibilidade do titânio com o osso. Através do desenvolvimento de novas técnicas de tratamento de superfície e design dos implantes modernos, o prognóstico das reabilitações com implantes se tornaram procedimentos de alta previsibilidade e prognóstico seguro. A osseointegração foi um marco da área médica que proporcionou avanço grandioso na área odontológica.
O design do implante cone morse associado ao componente protético também cônico porém de diâmetro menor proporciona a formação da plataforma switch. Essa conexão foi desenvolvida por Stephen A. Morse, em 1864, e desde então é utilizada em escala global por diversas indústrias de diversos segmentos. Na odontologia, a conexão cone morse corresponde à um cone macho pertencente ao componente intermediário que é instalado sobre o cone fêmea pertencente ao implante dental feito de titânio. Vale lembrar que o diâmetro estabelecido no componente protético é menor que o diâmetro do implante, formando a chamada plataforma switch. A plataforma switch apresenta clinicamente a característica de redução da perda óssea marginal ao redor dos implantes cone morse.
A plataforma switch (ou plataforma expandida), demonstra bons resultados e é cada vez mais utilizada clinicamente e citada na literatura. Esse conceito foi introduzido por LAZZARA & PORTER e consiste em se utilizar um componente protético de menor diâmetro conectado à plataforma de um implante de maior diâmetro criando um ``degrau`` de 90 graus entre o implante e o componente protético. Esse sistema tem contribuído no sentido de proporcionar estabilidade aos tecidos peri-implantares, preservando a crista óssea marginal em um nível mais coronal ao redor da plataforma do corpo do implante quando comparados com a situação em que são utilizados diâmetros idênticos do implante e do pilar e, consequentemente, favorecendo melhor estética e uma reabilitação o mais biocompatível possível.
O sistema de plataforma switching foi inserido no mercado em meados de 1980 pela empresa Ankylos (Dentsply Friadent, Mannheim, Alemanha). Com a nacionalização por volta de 2006 pela Neodent (Neodent, Curitiba, PR, Brasil), os implantes cone morse adquiriram notoriedade no cenário nacional. Com isso, houve intenso aumento do número de pesquisas e estudos sobre o desenvolvimento de

componentes protéticos para suprir a necessidade do mercado e permitir diferentes opções nas mais variadas situações clínicas. Assim como nos outros tipos de plataforma e conexões, o sistema cone morse possui variadas opções de pilares e componentes protéticos, todos seguindo o conceito de plataforma switching, tanto em casos de implantação imediata e carga imediata, quanto em situações de protocolos cirúrgicos convencionais em dois estágios.

A proposta deste estudo foi apresentar o sistema cone morse com plataforma switching e revisar as evidências dos benefícios de sua utilização.

2- PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo é apresentar o sistema de implantes do tipo cone morse, abordando desde o surgimento da conexão, sua entrada no mercado odontológico brasileiro, suas principais características e seus benefícios na reabilitação estética e funcional dos pacientes desdentados através de revisão de literatura.

3- REVISÃO DA LITERATURA

No ano de 1985 a empresa Ankylos System (Dentsply Friadent, Mannheim, Alemanha) desenvolveu o sistema de implantes do tipo cone morse que passou a ser utilizado clinicamente a partir de 1987. No Brasil, empresas como a Neodent (Curitiba, PR, Brasil), SIN Sistema de Implante (São Paulo, SP, Brasil) e Conexão (Arujá, SP, Brasil), oferecem o sistema cone morse como uma alternativa aos implantes importados. O sistema de implante é caracterizado por possuir uma conexão interna mecanicamente precisa com o componente protético, na qual o pilar possui forma mais estreita na sua base, sendo esta acoplada com conexão morse no interior do implante, de forma justa.

A maioria dos sistemas presentes no mercado possui roscas e/ou hexágono na porção inferior do pilar cone morse com o intuito de orientar a sua instalação. O desenvolvimento desse tipo de conexão tinha como objetivo direcionar melhor as cargas fisiológicas para a região apical do corpo do implante, orientando-as para o osso medular. Além disso, busca-se uma conexão do tipo gap-free entre a plataforma do implante e o componente protético.

O travamento mecânico obtido através do sistema cone morse se deve ao fato de que existe uma justaposição friccional entre as paredes internas do implante e externas do pilar, que apesar do selamento promovido, não garante a ausência de infiltração bacteriana ao longo da interface implante/pilar.

Os componentes de implantes do tipo cone morse possuem formato diferenciado em relação aos implantes com conexão hexagonal externa ou interna existentes no mercado. No corte transversal, nota-se que os pilares são menores do que a largura da plataforma do implante devido à sua conexão cônica, possibilitando a obtenção da plataforma switching. O encaixe cônico normalmente é orientado por um parafuso central no componente e produz ótima retenção friccional entre o intermediário e o interior do implante, o que o torna anti rotacional e impede o seu deslocamento.

O sistema cone morse permite uma melhor distribuição de forças fisiológicas ao redor dos tecidos peri implantares, espaços reduzidos na interface componente/implante devido à íntima adaptação, excelente manutenção dos tecidos peri implantares e baixo deslocamento devido à não fixação por parafuso. Vale ressaltar que o parafuso presente no ápice do pilar cone morse proporciona retenção apenas no momento de sua instalação, servindo como um guia de orientação da instalação e sua superfície cônica ficará responsável por oferecer a retenção final e a excelente estabilidade mecânica característica do sistema.

Alguns critérios devem ser seguidos para que todas as vantagens e benefícios do sistema cone morse sejam alcançados. O planejamento reverso, onde o cirurgião realiza a cirurgia de instalação do implante a partir da noção espacial que a prótese irá ocupar, é de grande valia pois toda a preocupação com a posição do implante será recompensada com o resultado final da prótese. Quanto à profundidade do implante, estudos apontam que a inserção deverá ser feita abaixo da crista óssea, devendo estar entre 1,0 a 2,0mm para a manutenção dos tecidos peri implantares e possibilitar a formação de papilas gengivais.

Estudos apontam algumas características comuns aos tecidos ao redor de dentes e implantes. Dentre elas, a presença de epitélio contínuo não queratinizado no epitélio juncional com cerca de 2.0mm de extensão antes do início da inserção do tecido conjuntivo.

Em situações onde a instalação do implante cone morse fica à nível ósseo ou supra ósseo, está presente a perda óssea peri implantar em torno de 1,5 a 2,00mm no primeiro ano e de, aproximadamente, 0,2mm nos anos subsequentes. Pode-se justificar essa perda óssea devido à contaminação local em implantes de dois estágios, à formação da distância biológica peri implantar e, sobretudo, ao desajuste marginal existente na interface implante/pilar, podendo levar a uma contaminação local permanente.

PEREIRA et al. (2012) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar, por meio de microscopia eletrônica de varredura após ciclagem mecânica, a interface implante/pilar de um sistema de encaixe cone-morse, quatro implantes, com sistema de encaixe do tipo cone-morse, receberam um pilar protético sólido, parafusado seguindo as recomendações de torque do fabricante (25 Ncm). As fendas marginais das interfaces, pré e pós-ciclagem mecânica, foram mensuradas e os dados obtidos foram analisados sendo possível verificar diferenças significantes entre as tomadas de imagens, antes e depois. Dessa forma, foi possível concluir que após a ciclagem mecânica, houve diminuição significativa da extensão do gap e da conexão pilar/implante do sistema cone morse, com melhor adaptação e capacidade de selamento ao nível do microgap.

SCARANO et al. (2016) realizaram um estudo in vitro, com 40 implantes, divididos em quatro grupos (n=10): 10 implantes apresentavam um pilar hexagonal interno aparafusado da marca Implacil De Bortoli (grupo I), 10 tinham uma conexão interna Cone Morse da marca Implacil De Bortoli (grupo II), 10 outro tipo de conexão interna Cone Morse Ankylos (grupo III) e 10, uma conexão trilobada parafusada Nobel Biocare Replace Select (grupo IV). Cada amostra foi submetida à microtomografia para medir as áreas de contato implante/abutment e detectar a possível presença de microgaps. No grupo I, na interface parafuso-pilar, numerosos gaps (média 52,3 ± 4,5 mm) estavam presentes, e em várias porções, áreas em que

o titânio havia sido arrancado da superfície e das roscas internas foram detectados. Foram observados espaços (50 ± 5,2 mm) entre a porção interna do implante e as roscas do parafuso. Em todos os casos, espaços e áreas danificadas das roscas estavam presentes. Em nenhum caso, foi observada uma perfeita adaptação entre o implante e o pilar parafusado. No grupo II, houve congruência absoluta sem gap detectável na maior parte da área da conexão cônica entre o implante e o pilar. Em algumas áreas, gaps de 2 a 4 mm estavam presentes. No grupo III, não houve separação detectável no implante/pilar na área da conexão cônica, que tinha uma extensão de 1798 µ e mostrava uma congruência absoluta sem microgaps entre o pilar e o implante. Nenhuma linha visível separava o implante e o pilar. No grupo IV, a extensão do contato entre o implante e o pilar era de 560 µ. Nessa área, houve uma perfeita congruência entre a porção cônica do pilar e a porção interna do implante. Havia gaps em outras áreas da interface pilar/implante, com o maior valor em 235 µ. As conexões Cone Morse demonstraram ser mais rígidas e estáveis do ponto de vista biomecânico que em hexágono interno. Importante também foi o fato de que o volume interno dos microcaps e vazios presentes na interface implante-pilar e na porção interna dos implantes foram muito menores nos dois tipos de implantes com conexão cônica Morse. Os autores concluíram que as conexões do tipo Morse conseguiram diminuir o acúmulo bacteriano em comparação a outras plataformas.

ATIEH et al. (2010) realizaram uma revisão sistemática sobre a relevância clínica do conceito de plataforma switching e a preservação dos níveis ósseos da crista peri implantar. Dez estudos clínicos relataram uma influência estatisticamente significativa da plataforma switching na manutenção dos níveis ósseos marginais.

TEIXEIRA M et al. (2019) realizaram um estudo clínico para avaliar a perda óssea marginal em implantes cone morse e de hexágono externo e o perfil microbiológico em diferentes plataformas. 35 implantes foram instalados em 7 pacientes com idade entre 65 e 67 anos. Os implantes foram divididos em dois grupos, de acordo com o design da plataforma: G1- cone morse e G2- hexágono externo. Os pacientes foram avaliados com 21 dias, 3 meses, 6 meses e 12 meses após a instalação. Com o auxílio de exames radiográficos foi confirmado que após 3 meses, a reabsorção óssea alveolar foi maior no grupo 2 porém o perfil microbiológico foi semelhante e não influenciou as alterações ósseas.

MELO et al. (2017) avaliaram, por meio de um ensaio clínico controlado não randomizado, a perda óssea peri-implantar e a taxa de sucesso de 22 implantes hexágono externo (HE) e 18 Cone Morse (CM) em 20 pacientes (n=20) sendo 16 mulheres e quatro homens que utilizavam sobredentaduras mandibulares imediatamente carregadas durante um acompanhamento de um ano. Os pacientes foram divididos em dois grupos e aqueles com disponibilidade óssea ≥13 mm receberam implantes Cone Morse (Neodent) (n=9) e os com altura óssea de 11 a 13 mm receberam

implantes de hexágono externo (Neodent) (n=11). Como foram inseridos dois implantes em cada paciente para confecção das sobredentaduras mandibulares, um total de 40 implantes foi avaliado. Nos dois grupos, dois implantes Neodent® Titamax (Neodent, 3,75 mm de diâmetro e 11 mm de altura) foram inseridos na mandíbula. Os implantes de hexágono externo foram inseridos no nível da crista alveolar, enquanto os Cone Morse, 2 mm abaixo da crista alveolar, de acordo com o protocolo estabelecido pelo fabricante. Foram realizadas radiografias periapicais para cada implante inserido após a colocação das sobredentaduras mandibulares e após 12 meses pela técnica de paralelismo. Os valores do nível ósseo peri-implantar foram assumidos como positivos, quando a crista óssea estava acima da plataforma do implante e negativos, quando a crista óssea estava posicionada abaixo da plataforma. Observaram que para o nível ósseo peri-implantar, o grupo CM não apresentou diferença significativa entre os períodos de avaliação, enquanto foi encontrada diferença significativa no grupo HE. Ao compararem a perda óssea peri implantar entre os grupos, os resultados revelaram maior perda com implantes HE em comparação com os implantes CM. Em geral, foi de 0,85 mm (± 0,82) para HE e de 0,10 mm para CM. Portanto, os autores concluíram que uma maior perda óssea ocorreu no grupo HE em comparação com o grupo CM após um acompanhamento de um ano.

ANNIBALI et al. (2012) realizaram uma revisão sistemática semelhante sobre a plataforma switching em relação aos implantes convencionalmente restaurados ou a perda óssea peri implantar. Dez ensaios clínicos randomizados foram selecionados para revisão, entre 2007 e 2011. Seis dos dez estudos clínicos observaram uma diferença significativa de perda óssea marginal reduzida em torno do grupo de implante/pilar com plataforma switching comparados ao design tradicional. As análises de subgrupos apresentaram menor perda óssea marginal à medida que a incompatibilidade de plataforma switching aumenta. O tipo de plataforma também influenciou na presença de infiltração bacteriana e a micromovimentação que foi maior naqueles implantes que sofreram perda óssea marginal.

VARISE et al. (2015) revisaram a literatura sobre o sistema Cone Morse com plataforma switching. O sistema Cone Morse apresenta uma conexão interna mecanicamente ligada ao componente protético, em que o pilar tem uma forma mais estreita em sua base, sendo ajustada a uma conexão Morse dentro do implante. Esse tipo de conexão foi desenvolvido para melhor direcionar cargas fisiológicas em direção à região apical do implante orientando-as para o osso medular. Além disso, buscou-se uma conexão de espaços denominados gap-free entre a plataforma do implante e o componente protético. Os pilares desse tipo de implante são menores

em relação à largura da plataforma, devido à conexão cônica. Esse encaixe cônico é geralmente orientado por um parafuso central que normalmente existe no ápice do pilar, proporcionando excelente retenção no momento da colocação, sendo a superfície cônica a que estabelece a retenção final, propiciando estabilidade mecânica na aplicação de cargas. A utilização da plataforma switching somada ao posicionamento infraósseo dos implantes Cone Morse proporcionam a manutenção dos tecidos peri-implantares. O estreitamento desse tipo de conexão possibilita a obtenção de um perfil de emergência que favorece o selamento biológico local. Esse selamento se deve ao reduzido espaço na interface implante/pilar, evitando acúmulo de resíduos e micro-organismos. Os autores concluíram que os seguintes critérios devem ser considerados para obter todas as vantagens que o Cone Morse oferece. Um deles é o planejamento adequado dos procedimentos, como o momento de inserção do implante. Da mesma forma, a profundidade em que o implante deve ser instalado é um critério importante, pois a inserção abaixo da crista óssea de 1,0 a 2,0 mm tem sido de maior relevância para a manutenção dos tecidos periimplantares.

D'ERCOLE et al. (2015) realizaram um estudo in vitro com o objetivo de avaliar a infiltração bacteriana observando ao longo de um período de 28 dias as conexões internas cônicas do Cone Morse e as conexões dos pilares parafusados. No presente estudo, foram utilizadas 10 amostras de implantes Cone Morse (Grupo 1) e 10 de implantes hexágono interno (Grupo 2). As partes internas de 5 implantes por grupo foram inoculadas com suspensão de Pseudomonas aeruginosa (PS) e 5 implantes por grupo com Aggregatibacter actinomycetemcomitans. A possível penetração da suspensão bacteriana na solução circundante foi determinada pela observação da turbidez do caldo. Os dados atuais confirmam a alta permeabilidade relatada ao vazamento bacteriano das conexões dos pilares aparafusados e as menores taxas de infiltração - embora não significativamente - das conexões internas do cone Cone Morse. Nesse estudo, foi utilizado um período de 28 dias. A maioria das amostras que apresentaram vazamento microbiano o fez após 14 dias. Em conclusão, em pilares aparafusados, o micro-gap pode ser um fator crítico para a contaminação bacteriana, enquanto a passagem de bactérias foi menor, embora não significativamente, nas conexões Cone Morse.

BAJ et al. (2017) realizaram um estudo in vitro onde avaliaram a eficiência do sistema de conexão de implantes cone morse na redução de infiltração bacteriana. Foi avaliada a passagem de E. Coli através da conexão cone morse. Em detalhes, o plasmídeo continha duas seqüências específicas para duas espécies bacterianas (P. gingivalis e T. forsythia) e dois genes para seleção de antibióticos (Canamicina e ampicilina). As bactérias foram cultivadas em caldo de lisogenia (LB) contendo canamicina e ampicilina (em uma concentração final de 50 ug / ml) a 37 ° C por 12-18 horas em uma incubadora. Quatro implantes de conexão cone-morse (Leone®, Florença, Itália) foram utilizados nesse estudo. Os implantes e o pilar são

parafusados com uma força de 35 Newtons. Foram detectadas bactérias em todos os implantes estudados, com uma porcentagem mediana de 3% para P. Gingivalis e 4% para T. forsythia. A análise revelou que em ambos os casos as bactérias cresceram nas primeiras 48 h. Em conclusão, implantes cone morse apresentaram uma porcentagem de infiltração bacteriana muito baixa e foram semelhantes aos implantes de corpo único.

GUERRA et al (2014), avaliaram por meio de um estudo randomizado controlado as diferenças e mudanças de níveis ósseos, assim como as taxas de sucesso do implante em modelos convencionais e plataforma switching. 78 indivíduos receberam aleatoriamente implantes com restaurações em plataforma switching (grupo teste = 74) ou convencionais (grupo controle = 72), totalizando 146 implantes. Os participantes receberam implantes de diâmetro 3,8mm, 4,3mm ou 5,0mm de acordo com as características ósseas disponíveis em cada um. A descombinação no grupo teste foi de 0,3mm para implantes de diâmetro 3,8mm e 4,3mm e de 0,35 para implantes de 5mm. As taxas de sucesso após um ano de carregamento do implante foram de 97,3% no grupo teste e 100% no grupo controle. A média de variação do nível do osso marginal foi significativa entre os dois grupos (0,30). O ganho de osso ou nenhuma perda óssea foi de 67,1% no grupo teste e 49,2% no grupo controle. O estudo demonstrou que a plataforma switching teve impacto positivo na manutenção ou mesmo no aumento da crista óssea quando comparado a implantes restaurados de maneira convencional principalmente após os 12 meses da instalação dos implantes.

CASSETTA et al. (2016) realizaram um estudo prospectivo sobre a perda óssea ao redor de implantes cone morse com plataforma switch. Foram mensuradas alterações da crista óssea ao longo de 60 meses de acompanhamento após a instalação dos implantes. Foram instalados um total de 576 implantes em 276 pacientes que passaram por acompanhamento radiográfico após 2 meses da instalação do implante e após 60 meses. No seguimento de 60 meses, a remodelação óssea marginal média foi de -0,59 ± 1,34 mm (variação de -5,70 a 3,65 mm). A perda óssea marginal foi influenciada significativamente pela profundidade do implante, localização do implante e as interações profundidade do implante × mandíbula, localização do implante × tempo de colocação do implante e diâmetro da mandíbula × do implante. No seguimento de 60 meses, foi encontrada uma baixa perda óssea marginal média, significativamente maior nos implantes abaixo da crista óssea localizados na região anterior da mandíbula.

PESSOA et al. (2016) realizaram um ensaio clínico aleatório e controlado onde doze pacientes totalmente desdentados receberam quatro implantes personalizados na região interforaminal da mandíbula. Dois desses implantes tinham o mesmo desenho macroscópico, mas conexões protéticas diferentes. Todos os pacientes receberam uma prótese imediata apoiada em implante. Parâmetros clínicos (profundidade da bolsa de sondagem peri-implantar (PPD), índice gengival

modificado (mGI) e espessura da mucosa (MTh)) foram avaliados aos 12 meses de acompanhamento. A distância entre a parte superior do implante e o primeiro contato osso-implante (IT-FBIC) foi avaliada em radiografias peri-apicais digitais padronizadas, obtidas em 1, 3, 6 e 12 meses de acompanhamento. Amostras da microbiota subgengival foram coletadas 1, 3 e 6 meses após o carregamento do implante e utilizadas para quantificação de Tanerella forsythia, Porphyromonas gingivalis, Aggragatibacter actinomycetemcomitans, Prevotella intermedia e Fusobacterium nucleatum. Além disso, 36 modelos de elementos finitos (FE) baseados em tomografia computadorizada foram realizados, simulando cada paciente sob três condições de carga.

Os parâmetros clínicos avaliados foram iguais para os implantes de hexágono externo e cone morse. Não foram observadas diferenças microbiológicas significativas entre as conexões testadas. Com base nos dados obtidos puderam concluir que a perda óssea radiográfica periimplantar depende diretamente do tipo de plataforma/conexão utilizada. Conexões do tipo cone morse apresentaram menor perda óssea peri implantar quando comparadas às conexões de hexágono externo.

A distribuição de forças é muito importante no que se refere à manutenção dos tecidos peri-implantares. BERNARDES et al. (2009) analisaram diferentes direções de forças em quatro tipos de plataforma: hexágono interno, cone morse, hexágono externo e corpo único (implante e pilar formam única peça sólida) e suas influências quanto à distribuição do estresse transferido da interface implante/ pilar para o osso peri-implantar. Os resultados obtidos permitiram verificar que as forças aplicadas no eixo axial não produziram diferenças significantes entre os diferentes sistemas. Por outro lado, quando as forças foram aplicadas obliquamente (forças aplicadas verticalmente distando 6,5 mm do longo eixo do implante), a conexão hexagonal interna se mostrou mais eficiente na distribuição do estresse para a região peri-implantar, tendo o sistema cone morse produzido resultados intermediários.

COPPEDÊ et al. (2009) realizaram um estudo onde foi avaliada a resistência à fratura de sistemas de implantes com plataforma hexagonal interna ou cone morse, sob cargas compressivas oblíquas onde foram considerados dois valores: a força máxima de deformação e a força de fratura de cada interface implante/pilar sob carga compressiva em 45 graus. Através da análise dos resultados foi possível observar que em todos os corpos de prova, a força máxima de deformação ocorreu na fase de deformação plástica. Acima deste valor, foram observadas ocorrências de fraturas no sistema hexagonal interno, e todas essa fraturas nos implantes de hexágono interno foram na região do parafuso de fixação, além de ocorrer deformação na plataforma do implante. Já na análise dos resultados do sistema cone morse, foi observado que ocorreram deformações permanentes no pilar protético e na plataforma porém não houve registro de presença de fraturas.

A morfologia e a anatomia das estruturas periodontais são frequentemente estudadas e apresentadas na literatura. Em 1961, GARGIULO et al. relataram os

valores de comprimento médio do sulco gengival à crista óssea em aproximadamente 0,69 mm, epitélio juncional em 0,97 mm e área do tecido conjuntivo em 1,04 mm. Posteriormente, Vacek et al. apresentaram um estudo in vivo confirmando a precisão das dimensões periodontais ao redor da dentição natural com valores médios semelhantes de tecido conjuntivo (0,77 mm) e epitélio juncional (1,14 mm).

SUMIYASSU et al. (2013) compararam, por meio de um ensaio clínico randomizado de boca dividida, a resposta dos tecidos moles ao redor de implantes dentários carregados imediatamente com duas conexões protéticas diferentes (Cone Morse (CM) e hexágono externo (HE)), além de compararem a resposta óssea em torno de implantes dentários, a resposta óssea ao redor de implantes inclinados ou axialmente inseridos e o papel da mucosa queratinizada ao redor de implantes dentários na resposta do tecido ósseo. Foram selecionados 12 pacientes de acordo com os critérios de inclusão: boa saúde geral e disponibilidade óssea (pelo menos 11 mm de altura óssea residual) para inserção de implantes dentários na área interforaminal da mandíbula. Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em dois grupos, de acordo com o lado de cada instalação da conexão protética. A avaliação clínica incluiu a presença de placa e sinais de inflamação. Radiografias intrabucais padronizadas foram tomadas após a instalação dos implantes e após seis meses. Parâmetros periodontais (profundidade de sondagem e altura e espessura de tecido queratinizado) foram registrados nos mesmos tempos. Observaram estabilidade da margem gengival ao redor dos implantes CM e aumento nos implantes HE. Houve ganho ósseo em altura na face mesial (0,27 mm) e diminuição na face distal (-0,87 mm) dos implantes CM e em ambas as faces dos implantes HE (-1,06 mm e -0,80 mm, respectivamente). Os implantes CM inclinados mostraram manutenção da altura óssea (0,03 mm e -0,02 mm, mesial e distal) enquanto os HE mostraram perda em altura (-1,82 mm e -0,75 mm, mesial e distal). Os implantes axiais, CM (-0,72 e -0,67 mm, mesial e distal) e HE (-0,69 e -0,83 mm) mostraram perda óssea. Não houve correlação entre a disponibilidade de gengiva queratinizada e o comportamento ósseo. Os autores concluíram que os resultados encontrados sugerem melhores resultados nos implantes CM que nos HE, contudo, ressaltaram que se tratou de um resultado preliminar e que o acompanhamento em longo prazo deve ser realizado. BERGLUNDH et al. (1991) realizaram um estudo onde foi comparada a composição gengival em dentes naturais e a mucosa em contato com implantes dentários. Ambos os tecidos apresentaram características microscópicas semelhantes, tais como epitélio queratinizado contínuo ligado ao epitélio juncional de 2 mm de comprimento, separado do osso alveolar por uma faixa de tecido conjuntivo menor que 1mm.

CAUDURO et al. (2009) realizaram um estudo que descreve um protocolo de reabilitação bucal por meio de implantes osseointegráveis cone morse e instalação de prótese provisória, imediatamente após exodontia, e avalia retrospectivamente,

por meio de análise de prontuários e exames complementares, o resultado do protocolo instituído, por um período de até cinco anos de acompanhamento pós-operatório. Cinqüenta e sete pacientes consecutivos, tratados em clínica privada, foram submetidos à reabilitação bucal com o protocolo de inserção de implante cone morse (Ankylos®) e instalação de coroa provisória unitária, imediatamente após exodontia. O protocolo caracteriza-se por técnicas cirúrgicas rápidas e minimamente traumáticas onde a exodontia é realizada sem incisão ou descolamento mucoperiostal, apenas sindesmotomia, dispensando suturas, e a coroa provisória imediata oblitera a abertura alveolar, mantendo o coágulo estável. O protocolo não preconiza enxertos ou outros biomateriais substitutos ósseos, bem como o uso de membranas para regeneração óssea guiada. Os dados sobre o comportamento tecidual peri implantar com a aplicação do protocolo proposto, foram coletados e submetidos à análise estatística, sendo apresentados através de tabelas, gráficos, estatísticas descritivas (média e desvio-padrão) e testes estatísticos (Kolmogorov-Smirnov, Exato de Fisher, Análise de Variância (ANOVA), Teste de Tukey e Teste de Kruskal-Wallis) na comparação ou correlação entre as variáveis relacionadas ao protocolo de inserção e às características clínicas e radiográficas pós-operatórias. O índice de sucesso do tratamento foi de 98,25% (56 implantes), havendo perda de um implante (1,75%). A partir da experiência clínica registrada nos prontuários, o protocolo sugere confiabilidade pelos resultados clínicos e radiográficos. Preconiza-se estabelecer uma loja cirúrgica com apoio na parede palatina, mesial e distal, afastando propositalmente da parede vestibular, não seguindo a orientação do alvéolo original, utilizando implantes com menor diâmetro, desde que obtida estabilidade inicial, possibilitando formação de coágulo sangüíneo entre o implante e a parede alveolar vestibular, visando o preenchimento com osso neoformado. O implante cone morse permite a instalação do implante profundamente (no mínimo 3mm abaixo da crista óssea), com intuito de favorecer e/ou manter a neoformação óssea sobre o espelho do implante e conseqüente suporte para os tecidos moles. Em alguns casos, ocorre uma discreta perda óssea vestibular horizontal, resultando em aplainamento da convexidade da parede alveolar vestibular, sem interferir significativamente na estética. Com os bons resultados apresentados, CAUDURO et al. concluíram que seu protocolo cirúrgico mostrou ser uma alternativa viável para reabilitação utilizando implantes cone morse e provisório unitário em áreas estéticas da maxila imediatamente após extração dentária.

MANGANO et al (2010) realizaram um estudo clínico prospectivo onde foi avaliada a incidência de afrouxamento dos pilares dos implantes de conexão cônica usados para a substituição de um dente. Além disso, a taxa de sobrevida cumulativa e o sucesso do implante / coroa foram avaliados. Os implantes foram avaliados 12, 24, 36 e 48 meses após a inserção. A incidência de afrouxamento do pilar, índice de placa modificado, índice de sangramento do sulco modificado, profundidade de sondagem, distância da margem coroa-implante até a borda coronal da mucosa

peri-implantar, largura da mucosa queratinizada e a distância entre o ombro do implante e o primeiro osso contato com o implante (DIB) foram avaliados. As taxas de sobrevivência acumuladas foram calculadas com estimativas de Kaplan-Meier. Os critérios de sucesso do implante / coroa incluíram ausência de afrouxamento do pilar, ausência de supuração e mobilidade, profundidade de sondagem <5,0 mm e DIB <1,5 mm após 12 meses e não excedendo 0,2 mm para cada ano seguinte. Em um período de quatro anos (2003-2007; seguimento médio por implante: 30,79 meses), 307 implantes (162 maxilar, 145 mandibular) foram inseridos em 295 pacientes (125 homens e 170 mulheres com idades entre 24 e 79 anos)) em seis centros clínicos diferentes. Os locais incluíram dentes anteriores (n = 115) e posteriores (n = 192). No final do estudo, foi encontrada uma porcentagem muito baixa de afrouxamento do implante (0,66%), com apenas dois pilares desapertados. A taxa de sobrevivência cumulativa do implante foi de 98,4%. O DIB médio foi de 1,14 mm (48 meses). Apenas quatro implantes sobreviventes não atenderam aos critérios de sucesso e a taxa de sucesso do implante / coroa foi de 97,07%. Com base neste estudo de 307 implantes observado durante um período de 4 anos, os implantes de conexão cônica Morse representam uma boa solução para restaurações dentárias, com uma incidência muito baixa de afrouxamento do pilar (0,66%).

KOO et al. (2012) investigaram a influência da conexão do pilar nos níveis ósseos da crista peri-implantar (CBLs) por meio de registros radiográficos. A amostra constou de registros radiográficos de 40 implantes unitários (20 conexões externas e 20 internas octogonais, um implante/paciente) em 40 pacientes (15 homens e 25 mulheres, com idade média de 54 anos). Foram utilizados implantes (4,3 mm de diâmetro, comprimento de 8,5 a 13 mm) de design idêntico (incluindo superfície condicionada por ácido, micro roscas na região do pescoço do implante, comprimento, exceto pela tecnologia de conexão do pilar (externa versus interna. Todos foram inseridos na crista óssea, de acordo com as diretrizes do fabricante, utilizando uma abordagem não submersa. Nenhum dos locais do implante recebeu qualquer forma de aumento ósseo. Os registros radiográficos intraorais foram realizados com a técnica de paralelismo no início (inserção do implante), na colocação da prótese (três a seis meses após a inserção) e após um ano de carregamento (12 a 24 meses). A avaliação radiográfica incluiu alteração óssea linear (LBC), mudança dimensional (DC) e ângulo entre o implante e o osso adjacente (AIB). As diferenças no LBC, DC e AIB entre a instalação do implante e um ano após o carregamento para cada sistema foram avaliadas estatisticamente. Verificaram que após um ano, houve diferenças significativas, sendo os implantes com junção externa com maiores níveis de perda óssea (1,14 ± 0,54 mm), quando comparados com os implantes de junção interna (0,24 ± 0,29 mm). Concluíram que a tecnologia de conexão implante-pilar parece ter um impacto significativo nos níveis ósseos da crista peri-implantar, com a conexão externa apresentando significância

estatística, com maior remodelamento da crista e perda óssea do que a conexão interna. Recomendaram ensaios clínicos randomizados, prospectivos e controlados com amostras maiores para confirmar os achados obtidos.

4- DISCUSSÃO

A partir da revisão de artigos fica claro que existe uma relação direta entre os implantes cone morse associados à plataforma switching e os seus benefícios mais citados como redução da perda óssea marginal, manutenção dos tecidos peri implantares, redução do gap implante/pilar, selamento biológico e fatores estéticos. A plataforma switching foi aprimorada com o intuito de controlar a perda óssea após a cirurgia de instalação. Isso é possível graças à utilização de pilares protéticos cuja emergência na interface implantar possui diâmetro menor do que a plataforma do implante. Também por conta da plataforma switching, pode ser obtida uma satisfatória distribuição de forças durante a função mastigatória, estabilidade dos tecidos peri implantares, boa adaptação entre pilares e implante e bom resultado estético em áreas como a maxila anterior. STRIETZEL et al (2014) por meio de um estudo de meta-análise, revelou mudanças significativamente menores de perda óssea marginal em implantes restaurados em plataforma switching em comparação com implantes restaurados de maneira convencional. A análise quantitativa revelou uma tendência de minimização ou prevenção da perda óssea marginal em implantes em plataforma switching. O conceito de um pilar cônico com diâmetro menor para manter as características naturais dos tecidos moles e ósseo ao redor dos implantes apresenta sucesso clínico e alta previsibilidade em grande parte dos estudos desse tipo de plataforma.

Na literatura é apresentado que ocorre perda óssea de 1,0 a 2,0 mm no primeiro ano após a colocação de implantes convencionais e de 0,05 a 0,2 mm nos anos subsequentes. Essa perda óssea recebe o nome de “saucerização” e consiste no estabelecimento da distância biológica do implante, assim como ocorre em dentes naturais, a fim de promover selamento biológico contra os micro-organismos. Existem diferentes fatores que podem levar à reabsorção óssea local, como por exemplo, presença de desajustes marginais na interface implante/pilar, infiltração bacteriana com consequente inflamação local, carga oclusal excessiva e/ou mal distribuída, o tratamento de superfície do implante, o seu tipo de conexão e o seu posicionamento em relação à crista óssea marginal. Objetivando minimizar a perda óssea e preservar os tecidos peri implantares, os implantes cone morse devem ser instalados aproximadamente 2,0 mm abaixo da crista óssea. Estudos realizados de forma randomizada controlada, com um significativo número de amostra demonstraram vantagem do modelo em plataforma switching sobre o modelo convencional em relação aos níveis ósseos peri-implantares analisados radiograficamente. CANULLO et al (2010), TELLEMAN et al (2014), GUERRA et al (2014), encontraram a menor reabsorção óssea após 12 meses da colocação dos implantes restaurados com plataforma switching.

Essa perda óssea que ocorre ao redor dos implantes de hexágono externo ou interno poderá ter consequências para o resultado final do tratamento reabilitador, uma vez que a altura da crista óssea pode influenciar a presença ou ausência de papila interdental. A distância entre a base do ponto de contato interproximal da dentição natural e a crista óssea é um fator importante na preservação óssea e na presença de papila interdental suficiente. O que se verifica com base na literatura é presença de papila interdental em 98% dos casos onde existe uma distância em torno de 5,0 mm entre ponto de contato e a crista óssea alveolar de acordo com MACEDO et al. (2016).

Os implantes cone morse se destacam quanto à sua efetividade de selamento biológico pois neste tipo de conexão é possível observar a presença de epitélio juncional e tecido conjuntivo em íntima relação de contato com a interface implante/pilar, onde o tecido conjuntivo apresentado mostra-se rico em fibras colágenas e pobre em células vascularizadas, muito semelhante ao tecido de cicatrização. Além disso, estreitamento proveniente da conexão interna presente nos implantes cone morse favorece não somente o selamento biológico mas a formação do chamado perfil de emergência que contribui para a estética das próteses e a manutenção das papilas gengivais, mostra o estudo de BERGLUNDH et al. (1991).

5- CONCLUSÃO

Os implantes cone morse podem ser considerados uma opção biologicamente segura, eficaz e com alta previsibilidade de resultados para a realização de reabilitações daqueles pacientes edêntulos. Através da sua característica de plataforma switching graças à utilização de pilares com diâmetro menor, esse tipo de conexão oferece algumas características vistas como vantagens e benefícios como a conservação do osso peri implantar. Vale ressaltar que para a obtenção dessas vantagens do efeito plataforma switching, dependerá do momento da instalação do implante cone morse, que deverá estar localizado em nível intra ósseo de 2,0 mm. São elas:

1. A estabilização e manutenção dos tecidos moles ao redor do implante;

2. Redução do microgap localizado na conexão entre pilar/implante;

3. Menor acúmulo de detritos alimentares e microrganismos e maior selamento biológico da região do implante;

4. Melhor distribuição das forças longitudinais e oblíquas exercidas sobre os implantes em função;

5. Menor nível de reabsorção óssea quando comparados com plataformas hexagonais;

6. Diminuição dos micro movimentos durante a distribuição das forças oclusais no implante;

7. Alta estabilidade de torque e manutenção do torque quando a superfície de contato das próteses está em função devido ao tipo de conexão estabelecida entre implante e pilar;

8. Oferece previsibilidade em reabilitações parciais e totais sejam estas definitivas ou provisórias

9. Diminui consideravelmente o número de casos clínicos de fraturas de parafuso de retenção ou afrouxamento do mesmo;

10. A preservação do nível ósseo contribui para que o efeito de saucerização seja minimizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAZZARA, RJ, PORTER, SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. Int J Periodontics Restorative Dent 2006; 26 (1): 9-17.

PEREIRA, F. A.; JÚNIOR, N. D. B.; NOMIYAMA, L. M.; BORTOLLI, M. S. D.; GEHRKE, S. A. Análise da interface pilar/implante em implantes cone-morse após ciclagem mecânica. Revista Implant News, v. 9, n. 1, p. 59-66, 2012.

SCARANO, A.; VALBONETTI, L.; DEGIDI, M. et al. Implant-abutment contact surfaces and microgap measurements of different implant connections under 3-dimensional x-ray microtomography. Implant Dent, Baltimore, v. 25, n. 5, p.656-662, Oct 2016.

Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: A systematic review and meta-analysis. J Periodontol. 2010 Oct;81(10):1350–66.

Teixeira, MKS; Rego, MRM; da Silva, MFT; Lourenço, EJV; Figueredo, CM; Telles,DM. Bacterial Profile and Radiographic Analysis Around Osseointegrated Implants with Morse Taper and External Hexagon Connections: Split-Mouth Model. *J Oral Implantol* (2019) 45 (6): 469–473.

MELO, L. A.; SOUZA, M. B. C.; BARBOSA, G. A. S.; CARREIRO, A. D. F. P. Periimplant bone loss of external hexagon and morse taper in patients wearing immediately loaded overdentures. Braz Dent J, Ribeirao Preto, v. 2, n. 6, p. 694-698, Nov/Dec 2017.

Annibali,S.; Bignozzi,I.; Cristalli,M.P.; Graziani,F.; Monaca, G. L.; Polimeni A.; Peri-implant Marginal Bone Level: A Systematic Review and Meta-Analysis of Studies Comparing Platform Switching Versus Conventionally Restored Implants. J Clin Periodontol. 2012 Nov;39(11):1097-113. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01930.x. Epub 2012 Aug 29.

VARISE, C. G.; MESSIAS, A. M.; NEVES, F. D. et al. Sistema Cone Morse e utilização de pilares com plataforma switching. Rev Bras Odontol, Rio de Janeiro, v.72, n. 1/2, p. 56-61, jan./jun. 2015.

D'ERCOLE, S.; TRIPODI, D.; IACULLI, F.; PIATELLI, A.; PERROTTI, V.; IEZZI, G.;. Degree of Bacterial Microleakage at the Implant-Abutment Junction in Cone Morse Tapered Implants Under Loaded and Unloaded Conditions. J Appl Biomater Funct Mater. 2015 Dec 18;13(4):e367-71. doi: 10.5301/jabfm.5000247.

GUERRA, F.; WAGNER, W.; WILTFANG, J.; ROCHA, S.; MOERGEL, M.; BEHRENS, E.; NICOLAU, P. Platform switch *versus* platform match in the posterior mandible – 1-year results of a multicenter randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2014; 41: 521–529.

CASSETTA, M.; DRIVER, A.; BRANDETTI, G.; CALASSO S. Peri-implant Bone Loss Around Platform-Switched Morse Taper Connection Implants: A Prospective 60-month Follow-Up Study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2016 Dec;45(12):1577-1585. doi: 10.1016/j.ijom.2016.09.009. Epub 2016 Sep 28.

PESSOA, R.; OLIVEIRA, G.; PEREIRA, L.; SOUZA, R.; TADASHI, E.; BEZERRA, F.; SLOTEN, J.; QUIRYNEN, M.; TEUGHELS, W.; NETO, R. S. Marginal bone loss

around external hex and Morse-taper implants – 5-years prospective clinical trial. CLINICAL RESEARCH PERI IMPLANT BIOLOGY. P326-326.

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

COPPEDÊ, AR, BERSANI, E, DE MATTOS, MG, et al. Fracture resistance of the implant-abutment connection in implants with internal hex and internal conical connections under oblique compressive loading: an in vitro study. Int J Prosthodont 2009; 22(3):283-6.

SUMIYASSU, S.; MELO, A. C. M.; SARTOR, I. A. M. et al. Tissue response around morse taper and external hexagon implants: preliminary results of a randomized split mouth design. SALUSVITA, Bauru, v. 32, n. 1, p. 9-24, 2013.

BERGLUNDH, T, LINDHE, J, ERICSSON, I, et al. The soft tissue barrier at implants and teeth. Clin Oral Implants Res 1991;2(2):81-90.

CAUDURO, F. S. Protocolo de reabilitação bucal com inserção imediata de implante cone morse e prótese provisória unitária em alvéolos após exodontia. 2009. 107 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Mangano, C.; Mangano, F.; Piattelli, A.; Iezzi, G.; Mangano, A.; Colla, L. L. Prospective Clinical Evaluation of 307 Single-Tooth Morse Taper-Connection Implants: A Multicenter Study. Int J Oral Maxillofac Implants. Mar-Apr 2010;25(2):394-400.

KOO, K. T.;, LEE, E. J.; KIM, J. Y. et al. The effect of internal versus external abutment connection modes on crestal bone changes around dental implants: a radiographic analysis. J Periodontol, Chicago, v. 83, n. 9, p. 1104-1109, Sep 2012.

STRIETZEL, F.P.; NEUMANN, K.; HERTEL, M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. Clin Oral Implants Res. 2015;26:352–358.

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

TELLEMAN, G.; et al. Impact of Platform Switching on Peri-Implant Bone Remodeling around Short Implants in the Posterior Region, 1-Year Results from a Split-Mouth Clinical Trial. Clinical Implant dentistry Journal. V 16, I 1. p. 70–80 February 2014.

Macedo, J. P.; Pereira, J.; Vahey,B. R.; Henriques, B.; Benfatti, C. A. M.; Magini, R. S.; López, J. L.; and Souza J. C. M. Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. Eur J Dent. 2016 Jan-Mar; 10(1): 148–154.