

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Clarissa dos Santos Pohlmann

**Avaliação prospectiva e subjetiva do comportamento ósseo de regiões
reabilitadas com implantes cone Morse**

CURITIBA

2012

Clarissa dos Santos Pohlmann

Avaliação prospectiva e subjetiva do comportamento ósseo de regiões
reabilitadas com implantes cone Morse

Monografia apresentada ao
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Especialista em Implantodontia

Orientadora: Prof^ª. Rogéria Acedo Vieira
Co-orientadora: Prof^ª. Carolina Guimarães Castro

CURITIBA

2012

Clarissa dos Santos Pohlmann

Avaliação prospectiva e subjetiva do comportamento ósseo de regiões reabilitadas com implantes cone Morse

Presidente da banca (orientadora): Prof^a. Rogéria Acedo Vieira

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Marcela Claudino

Prof^a. Dr^a. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

Aprovada em 04/07/2012

Dedicatória

Aos meus pais, por sempre acreditarem em mim.

Ao meu marido Douglas Dill por sua excepcional atenção, carinho e compreensão.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela vida.

À minha família pelo carinho e conforto.

À Dra Rogéria Acedo Vieira por sua compreensão, ensinamentos, carinho e dedicação.

À Dra Carolina Guimarães Castro pelos ensinamentos metodológicos, co-orientação e gentileza.

À Dra Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão pela atenção e ensinamentos.

À bibliotecária Luciana Cardoso da Cunha pela disponibilidade, gentileza, presteza e carinho.

Aos funcionários do ILAPEO, pelo apoio, atenção e serviços prestados.

À radiologia do ILAPEO pelo apoio e serviços prestados.

Aos colegas de turma pelo convívio e amizade.

A nossa monitora Vanessa Jamcoski pela amizade, estímulo e ajuda.

Aos pacientes que confiaram e acreditaram em nosso trabalho.

A todos os professores do curso pelos ensinamentos.

À amiga e Dra Lucimara Budel pelas dicas, ajuda e amizade.

À Profª. Marcela Claudino pelas ajudas metodológicas.

À minha querida amiga e colega Martha por compartilhar dos momentos difíceis de mais esta etapa da minha vida.

Sumário

Resumo	
1. Introdução	09
2. Revisão de Literatura.....	12
3. Proposição.....	45
4. Materiais e Métodos	46
5. Artigo Científico	48
6. Referências.....	61
7. Apêndice	64
8. Anexos.....	90

Resumo

Os implantes de interface protética hexagonal alcançaram sucesso clínico na maxila e mandíbula. Porém, foram encontrados alguns problemas neste sistema, tais como a reabsorção óssea marginal e a soltura e/ou fratura de parafusos, que ocorre devido à influência do desenho da conexão protética, alterando sua integridade mecânica na força de união e na estabilidade da junção. Para amenizar estas desvantagens, vários desenhos têm sido criados e testados. A conexão cone Morse apresentou, em diversas pesquisas, grande vantagem quanto à estabilidade mecânica quando comparada a conexão do hexágono externo. O componente protético cone Morse reduziu a possibilidade de micromovimentação durante as cargas, produzindo a chamada “solda fria” no torque dos componentes, aumentando o embricamento entre as peças do sistema, reduzindo o *microgap* e a inflamação dos tecidos peri-implantares pois apresentou um selamento eficiente diante da penetração bacteriana. A oclusão equilibrada neste sistema possibilitou a osseointegração mantendo a função e estabilidade das próteses implantossuportadas. Assim, quando se associa uma técnica cirúrgica adequada a uma escolha correta dos componentes protéticos de junção cone Morse, o sistema apresenta-se favorável na preservação da estrutura óssea ao redor dos implantes, resultando em uma estética melhor. O objetivo deste estudo foi avaliar radiograficamente o comportamento ósseo Peri-implantar na porção cervical de implantes cone Morse, por meio de critérios subjetivos qualitativos e quantitativos. Dos 56 implantes analisados, por um período médio de 10,5 meses, 45 mantiveram ou ganharam altura óssea e somente 11 perderam altura. Assim, pode-se concluir que os implantes de conexão cone Morse conseguem manter ou até aumentar a densidade e a altura da crista óssea alveolar, ajudando a garantir uma estética superior.

Palavras-Chave: Projeto do Implante Dentário-Pivô, Implantes Dentários, Remodelação Óssea.

Abstract

The hexagonal prosthetic implant interface achieve a clinical success in the maxilla and the mandible. However, were found some problems in this system, such as, the resorption marginal bone and the loosening or/and the fractures of screws, due to the influence of connection prosthetic design, that affects the mechanical integrity in bond strength and stability of junction. To reduce these problems, many designs were created and tested. The Morse taper connection showed in various researches, great advantage as compared to the mechanical stability of the external hexagon connection. The Morse taper prosthetic component reduce the possibility of mobility during loads, producing the “cold weldin”of the torque components, increasing the contact between parts of the system, reducing the microgap and inflammation of peri-implant tissues due to the sealing efficiency on bacterial penetration. The balance occlusion in this system allowed the osseointegration maintaining the function and stability of implant prostheses. Finally, when the correct surgical technique is used and the correct choice of prosthetic components Morse taper junction are used, this system is favorable for the preservation of the bone structure around implants, resulting in a better aesthetic. The aim of this study was to evaluate radiographically behavior peri-implant bone in the cervical portion of Morse taper implants through qualitative and quantitative subjective criteria. Of the 56 implants analyzed, for an average period of 10,5 months, 45 maintained or gained bone height and only 11 lost time. Thus, it can be conclude that the Morse taper connection implants can maintain or even increase the density and height of the alveolar crest, helping to ensure a superior aesthetics.

Key words: Dental Implant-Abutment Design, Dental Implants, Bone Remodeling.

1 Introdução

O desafio de repor dentes ausentes e de ter previsibilidade no tratamento proposto impulsiona o desenvolvimento constante de novos materiais e técnicas odontológicas (PEREIRA et al., 2012). Brånemark et al. (1977), apresentaram o primeiro estudo científico/clínico realizado na Universidade de Gotemburgo (Suécia), que teve duração de uma década, na qual obtiveram um sucesso de 94% na instalação de 1.618 implantes de titânio, em 235 mandíbulas. Definido o conceito da osseointegração, os implantes de interface protética hexagonal alcançaram um sucesso clínico próximo de 89% na maxila e 96% na mandíbula (ARAÚJO et al., 2008). Porém, alguns autores observaram complicações já exaustivamente discutidas na literatura, como reabsorção óssea marginal, soltura e fratura de parafusos (ARAÚJO et al., 2008). Com o intuito de diminuir as complicações clínicas, foram estabelecidos critérios e condições biomecânicas fundamentais, tais como: diminuição ou ausência de cantiléveres, diminuição das superfícies oclusais, redução da inclinação das cúspides, centralização dos contatos oclusais, esplintagem da prótese e uso de placas mio relaxantes em pacientes com hábitos parafuncionais (RANGERT, JEMT & ROECKEL, 1989; MORGAN, JAMES & PILLAR, 1993).

Com a finalidade de melhorar a estabilidade na interface implante-coroa protética, novos desenhos de conexões protéticas surgiram no mercado para satisfazer objetivos estéticos, funcionais e técnicos (ARAÚJO et al., 2008). O desenho da conexão protética influencia na integridade mecânica, na força de união e na estabilidade da junção (NORTON, 2000). Estudos atuais indicam grande vantagem mecânica na estabilidade de conexões do tipo cone Morse comparadas a conexões de hexágono externo, apresentando ainda um comportamento clínico satisfatório (FERNANDES et al., 2011).

Na conexão cone Morse, o pilar protético é unido ao implante pelo parafuso e por atrito, com travamento mecânico (travamento friccional) entre o cone do implante e o cone do componente protético. Este tipo de travamento permite que o componente protético tenha pouca perda da pré-carga, reduzindo a possibilidade de micromovimentação durante as cargas, não sobrecarregando o parafuso de fixação, diminuindo a incidência de afrouxamento e/ou fratura do mesmo (LEVINE, 1999; MERZ, HUNNENBART & BELSER, 2000). Este fenômeno que aumenta o torque de remoção do componente protético em relação ao torque inicial de aperto é conhecido como “solda fria” ou “soldadura fria” (NORTON & MERZ, 2000).

A aplicação da carga cíclica sobre o pilar instalado no implante faz com que ocorra intrusão e/ou deformação na interface pilar/implante, aumentando o embricamento entre as peças, na junção do sistema cone Morse. Um contato mais íntimo entre as superfícies dos dois corpos ocorrerá justapondo-os, até que não haja mais deslocamento. Portanto, esta maior união entre os componentes favorece uma atuação conjunta, melhorando a distribuição das forças mastigatórias que incidem sobre este sistema (PEREIRA et al., 2012).

Este íntimo contato entre as peças do sistema cone Morse também resulta na diminuição significativa do *microgap* (ARAÚJO et al., 2008), promovendo um selamento mais eficiente diante da penetração bacteriana (DIBART et al., 2005). Um nível mínimo de inflamação nos tecidos peri-implantares garante uma resposta biológica positiva na formação de papila e na diminuição da reabsorção óssea, melhorando conseqüentemente a estética (NOVAES JR et al., 2009).

O ajuste oclusal adequado, a osseointegração e uma conexão confiável entre o pilar e o implante são imprescindíveis para se obter função e estabilidade das próteses

implantossuportadas, principalmente no quesito resposta biológica dos tecidos peri-implantares (MERZ, HUNENBART & BELSER, 2000).

Atualmente, os implantes cone Morse são considerados a melhor opção para reabilitação de áreas edêntulas (ARAÚJO et al., 2008).

Apesar dos resultados mecânicos e clínicos observados em estudos com implantes cone Morse serem favoráveis (LEVINE, 1999; MERZ, HUNNENBART & BELSER, 2000), cabe a discussão sobre os fatores que podem influenciar negativamente no desempenho ósseo peri-implantar deste tipo de junção, principalmente no quesito “longo prazo”.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar radiograficamente o comportamento ósseo peri-implantar na porção cervical de implantes cone Morse, por meio de critérios subjetivos, quantitativos e qualitativos por um período médio de 10,5 meses.

2 Revisão de Literatura

Rangert et al. (1989) publicaram um artigo abordando os parâmetros fundamentais que determinam a carga mecânica sobre as unidades de implantes. O sucesso dos implantes dentários desenvolvidos por Brånemark adveio de múltiplos fatores, dentre eles a instalação dos implantes de acordo com a geometria da prótese, o que influencia diretamente sobre as cargas mecânicas. A engenharia da prótese é essencial para o sucesso da técnica. Deste modo, falhas mecânicas causadas por sobrecarga podem ser minimizadas. As regras apresentadas neste estudo enfatizam a importância do planejamento reverso tanto para a instalação dos implantes quanto para a confecção da prótese.

Morgan et al. (1993) realizaram um estudo com a finalidade de investigar as causas das falhas mecânicas dos componentes de fixação dos implantes osseointegrados. Para esta análise, os autores utilizaram 5 implantes de Brånemark (Nobelpharma, AB, Gotemburgo, Suécia) e 5 peças coronais do mesmo fabricante, onde foram observados fraturas das peças após um período de 1 a 5 anos. As fraturas ocorreram a um nível correspondente a extremidade do parafuso. As superfícies das 5 amostras clínicas fraturadas foram comparadas com as amostras de implantes fraturados em laboratório sob cargas monotônicas e cíclicas. A microscopia eletrônica de varredura revelou estrias nas superfícies fraturadas dos espécimes clínicos, semelhantes às estrias dos espécimes de laboratório e em contraste com “cavinhas” dos espécimes sobrecarregados. A investigação demonstrou que a fratura dos componentes de fixação destes implantes ocorreu por fadiga de cargas fisiológicas, que aumentaram com a perda óssea alveolar marginal em torno dos dispositivos. Os autores concluíram que, para reduzir as possibilidades da reabsorção óssea em pacientes, a monitorização em intervalos regulares é essencial. A avaliação clínica deve confirmar que a oclusão é bem equilibrada e que as cargas estão uniformemente

distribuídas nos implantes. Em suma, dos 5 componentes de Brånemark que fraturaram em uso diário falharam por fadiga sob cargas fisiológicas, e o problema foi agravado pela reabsorção óssea ao redor do implante.

Levine et al. (1999) relataram uma avaliação retrospectiva de implantes ITI (Straumann – cone Morse) instalados por um grupo de 12 cirurgiões-dentistas. O objetivo deste estudo foi avaliar a sobrevivência dos implantes ITI monitorados após 2 anos ou mais em função e comparar a sobrevivência das coroas cimentadas e aparafusadas em implantes unitários. O estudo incluiu 174 implantes instalados em 129 pacientes. Após 6 meses de colocação de função, 4 falhas foram encontradas (97,7% de sobrevivência) foram associadas a peri-implantite. Estes implantes foram acompanhados radiograficamente por 2 anos ou mais depois de submetidos a carga. As complicações encontradas foram: o afrouxamento dos pilares cônicos, as fraturas das próteses cimentadas, as fraturas dos parafusos de retenção da coroa, o afrouxamento do parafuso das coroas aparafusadas, o desprendimento de *ocabutments* das coroas aparafusadas, a perda óssea marginal, a falha do implante e a fratura do implante. Dos 174 implantes unitários instalados, 157 foram examinados após 2 ou mais anos (totalizando uma média de 40,1 meses). Vinte e dois implantes foram instalados na região anterior e 135 em área posterior, 81 foram reabilitados com coroa aparafusada no pilar e 76 restaurados com uma coroa cimentada em pilar cônico. O afrouxamento do parafuso oclusal foi observado em 22,2% dos implantes, com apenas 1 afrouxamento da coroa nos períodos de estudo (6 meses a 2 anos e mais de 2 anos). O afrouxamento de um pilar sólido cônico ocorreu em 1 paciente (5,3%). Radiograficamente foi observado perda óssea significativa em torno de 4 implantes, 3 implantes fraturaram (todos nos primeiros molares da mandíbula com parafuso oco ou desenho cilíndrico do implante). Após 2 anos a taxa de sobrevivência foi de 95,5%. Os dados sugerem que os implantes ITI podem ser uma escolha satisfatória para reposição de

dentes unitários posteriores. Os resultados preliminares deste estudo 174 implantes unitários ITI sugeriram taxas de sobrevivência favoráveis (97,7%) e alta satisfação dos paciente (92,9%), conforme descrito a partir de um pequeno questionário. Foram relatadas taxas de sobrevivência dos implantes das regiões anteriores, região de pré-molares e molares, onde um único implante foi submetido a vários tipos de forças oclusais: mastigação e parafunção. Houve perda de 19 implantes (14,7%). A taxa de sobrevida dos implantes foi de 95,5%. Dos 157 implantes que permaneceram após 2 anos, 22 foram instalados imediatamente e 135 num segundo procedimento cirúrgico. Oitenta e um foram aparafusados com *abutments* oitavados e 76 foram cimentados com pilares cilíndricos cônicos. Problemas com os pilares cônicos foram mínimos, apenas um cilindro adicional afrouxou (primeiro molar esquerdo), foi reapertado e a coroa foi recimentada. Ao longo de todo este estudo, 5,3% de pilares cilíndricos cônicos afrouxaram. As falhas da coroa só neste grupo foram 3, uma única coroa soltou após 6 meses. Um parafuso deformou e a coroa precisou ser refeita. Um *abutment* oitavado (*octabutment*) afrouxou após 3 anos. Em 11 dentes os parafusos de retenção da coroa afrouxaram. Sete dentes desparafusaram, resultando em um total de 18 coroas reapertadas. Só uma coroa no incisivo lateral superior direito soltou mais de uma vez. Não houve fraturas de parafusos de fixação. A incidência global de afrouxamento de parafusos foi de 22,2%. Baseado nesse estudo os autores concluíram que: a) poucos problemas restauradores foram vistos tanto nas coroas aparafusadas como cimentadas usando o pilar cônico, entretanto a reabilitação mais utilizada foi a coroa cimentada pela facilidade de uso; b) a utilização de implantes sólidos de 4,1mm de diâmetro é recomendada sempre que possível; c) o implante ITI pode ser uma escolha satisfatória para reabilitar áreas unitárias posteriores em indivíduos sem bruxismo, mesmo quando múltiplos implantes unitários são utilizados no mesmo segmento sem a necessidade de unir todas as coroas, como visto em outras pesquisas.

Norton et al. (2000) fizeram um estudo comparativo com o objetivo de avaliar a resistência a flexão (dobradura) dos sistemas de implantes ITI (Institut Straumann AX, Waldenburg, Suíça) com 8 graus de conicidade interna, e Astra Tech ST (Astra Tech AB, Möndal, Suécia) com 11 graus. Alguns trabalhos demonstraram que o uso do pilar cônico diminui a micromovimentação, reduzindo a soltura e a fratura do componente. O objetivo deste estudo foi avaliar se o afunilamento e desenho cônico influenciam na força de junção da interface, mesmo com os momentos desfavoráveis de flexão (dobra). Neste teste, cada unidade foi constituída de um implante (Astra Tech ST, ou ITI) e um pilar (Astra Tech Uni-pilar, ou ITI pilar cônico). Seis unidades de cada sistema foram testados. Cada unidade foi montada de acordo com as instruções recomendadas com um torque de 25N.cm para o pilar Astra e torque de 35N.cm para o pilar cônico ITI. Foi aplicado uma força variando de 0 a 500N. O ponto de aplicação da força sobre a braçadeira do anel foi arbitrariamente escolhida para ser de 4mm a partir da junção do implante-pilar da interface. Um indicador (*digimatic*) foi utilizado para medir o deslocamento de flexão de 0 a 50 mm. Medidas de carga foram amostradas em um computador utilizando um *software* para avaliar os dados e desenhar as curvas. Testes de alta carga foram executados, com força crescente e velocidade constante de 1 mm/min., até ocorrer uma falha ou até atingir a carga máxima. O ponto de deformação elástica foi definido como 0,3mm de deslocamento permanente. Esta deformação foi previamente determinada como sendo uma grande deformação para ter certeza da sua natureza plástica, ainda pequena para ter relevância clínica. Os testes foram repetidos 6 vezes para cada sistema. Para avaliar os sistemas cônicos, unidades montadas a partir de cada sistema foram conectados em um aparelho com 3 pontos de flexão. Foi medido o início da deformação até a fratura. Todas as unidades foram inspecionadas para determinar a zona crítica da falha. Os resultados mostraram que os momentos de flexão necessários para induzir o primeiro ponto de deformação plástica foram considerados bem

acima do esperado na função clínica para ambos os sistemas. No entanto, as zonas críticas de insuficiência diferiram para o sistema Astra em que o pilar sólido deforma antes da articulação cônica com seu cone de 11 graus em uma suave transição para o pescoço do parafuso, impedindo a fratura do parafuso. Em contraste, todos os parafusos ITI fraturaram na cabeça dos parafusos, onde se reúnem a base cônica de 8 graus. Não está claro, se os aspectos do desenho da junção foram os responsáveis pela diferença observada nas falhas ou se foi um resultado direto do projeto experimental. Dentro dos limites deste estudo, os autores concluíram que: a) a incorporação de um desenho cônico para o pilar otimiza a capacidade do conjunto em resistir às forças de flexão; b) as diferenças de falha e o primeiro ponto de deformação plástica são provavelmente causadas pelo desenho experimental de cada sistema; c) tanto para o Astra Tech Uni-Pilar ST quanto para o Pilar ITI cônico as interfaces cônicas aumentaram significativamente a resistência aos momentos de flexão e excederam os níveis de expectativa da situação clínica.

Merz, Hunenbart e Belser (2000) apresentaram um trabalho com o objetivo de comparar o mecanismo das conexões implante-pilar do sistema cone Morse e do hexágono externo, mediante ciclos de compressão mecânica em cada um deles. Para o estudo, foram criados modelos tridimensionais de elementos finitos não lineares sob as mesmas condições para ambos os conjuntos, utilizando implantes de 12mm de comprimento com um *abutment* de 7mm de altura (ITI Dental System Institut Straumann, Walderburg, Suíça). Modelo este utilizado para testes de implantes de ensaio pela FDA (Food and Drug Administration). O implante foi incorporado em um cilindro com resina de polimetil metacrilato (PMMA) para que pudesse ser fixado na máquina de teste. A reabsorção da crista óssea de 2mm, comparada ao nível ósseo normal de perda, foi simulada definindo o nível da resina de polimetil metacrilato (PMMA) 2mm apicalmente em relação ao ombro do implante, para testar a configuração em críticas condições. Um *coping* de ouro foi

instalado no pilar sólido e sobre ele foi instalado uma coroa de aço em forma de bola, que é utilizada para aplicar as cargas na máquina de teste. Para obter um diagrama de tensão cíclica, uma série de implantes foi submetido ao teste a partir de cargas muito elevadas. Estas cargas foram reduzidas até 3 implantes sobreviverem a 2 milhões de ciclos. A primeira força compressiva simulada foi o apertamento do pilar no implante com carga de 35N.cm, conforme prescrito para a afixação dos pilares sólidos ou oitavados pelo fabricante. Para os passos seguintes cargas adicionais de 380N.cm foram introduzidas sob a esfera de aço exatamente no plano de simetria em ângulos de 0, 15 e 30 graus fora do longo eixo. O apertamento do *abutment* com carga de 35 N.cm levou uma distribuição simultânea de tensão nas junções em ambos os modelos. A conexão cônica apresentou um efeito de cunha e as 2 primeiras roscas do *abutment* ficaram sob tensão (MPa), as distribuições de forças foram simétricas e o nível de tensão permaneceu baixo. O conjunto hexagonal externo experimentou um nível de tensão mais alto, quando comparado com a conexão cônica, pois uma pré-carga axial superior é necessária para esta configuração comum. No entanto, os níveis de tensão alcançados ainda são aceitáveis clinicamente. Sob uma carga de 380N.cm, o *abutment* é pressionado em direção a longo eixo da ligação cônica e os 45 graus do ombro do implante absorvem a carga transferida, liberando uma pré-tensão nas roscas. Esta situação permanece constante e os níveis de tensão mantem-se são baixos em todas as partes do sistema de conexão cônica. Na conexão hexagonal, sob uma força de compressão de 380N.cm ao longo eixo, a pré-carga do segmento é compensada, uma vez que o segmento apresenta um parafuso separado do pilar e a sua estabilidade contra a soltura do parafuso é reduzida. Em uma compressão de 380N.cm, 15 graus fora do longo eixo, na conexão Morse, o lado esquerdo do implante fica sob pressão e o lado direito fica sobre tração, a porção rosqueada sofre um valor bem baixo de tensão. Na conexão hexagonal, o lado esquerdo do implante fica sob pressão e o lado direito fica

sob tração, embora os valores ainda não sejam críticos, o lado de tração das roscas experimentam um nível de tensão duas vezes mais alta que na conexão cônica. Uma aplicação de força de 30 graus fora do longo eixo representa uma exigência maior de carga nessa série de cálculos. Na conexão Morse o lado direito fica sob tração e o lado esquerdo sob compressão, o segmento da junção ainda está protegido pela junta cônica, as áreas com níveis de tensões críticas no segmento do *abutment* pequenos, portanto os efeitos de suporte entram em ação. O nível de tensão na junta hexagonal no lado de tração é alta e se espalha por uma grande área, portanto os efeitos de suporte são quase irrelevantes. No lado de compressão, cargas pontuais muito elevadas são encontradas na área do hexágono externo, enquanto que o pilar é separado do ombro do implante no lado de tração. Basicamente, a configuração do hexágono externo e do cone Morse empregam princípios mecânicos de funções bem diferentes. Na configuração hexagonal externa a pré-carga axial do parafuso do pilar é um fator determinante para a estabilidade da conexão, onde este parafuso sozinho fixa o pilar. Em uma carga horizontal, não existe forma de bloqueio ou forma positiva de travamento pelo hexágono externo, o qual determina a posição de rotação, mas não absorve qualquer das cargas laterais. Assim, o princípio subjacente é de pura fixação (pinçamento), a pré-carga ideal corresponde teoricamente ao ponto de escoamento do parafuso. O objetivo do aperto é alcançar a pré-carga ideal que maximize a fadiga, enquanto oferece um grau razoável de perda. Na prática a pré-carga realizável é limitada pela superposição da tração adicional relacionada com a carga externa. Em uma conexão cone Morse os princípios são o vedamento e a fricção. Cargas laterais resistem principalmente pela interface do cone, o que impede o pilar de sair da inclinação, mesmo quando a ligação entre a seção do cone e a linha do pilar é perdida, por exemplo, por causa de uma fratura. O mesmo mecanismo, referido como travamento positivo ou geométrico é responsável pela proteção dos segmentos do pilar da excessiva carga funcional. Não existe

possibilidade de inclinação de um único ponto ou de uma área pequena, como ocorre no hexágono externo. A pré-carga longitudinal é limitada a cerca de 45 a 55N.cm, mas por causa do desenho cônico, uma pressão normal alta é mantida na área de contato, garantindo uma retenção estável da posição do pilar pelas forças friccionais. Com uma pré-carga axial baixa, o perigo de se atingir o rendimento da carga por meio da sobreposição de cargas externas é muito limitado. O presente estudo de elementos finitos apoia as conclusões à longo prazo dos ensaios clínicos de cone Morse, enquanto que o teste mecânico mostra apenas onde o sistema irá quebrar, o método de elementos finitos dá uma visão sobre os mecanismos inerentes de um dado sistema técnico. Isto pode descrever a situação de tensão interna e mostra onde estão localizados os pontos fracos de cada sistema. Visto que o contato e o atrito desempenham importantes papéis na presente aplicação. Os resultados dos cálculos aplicados em diferentes ângulos mostraram a importância da conexão cônica na redução da carga sobre a porção do parafuso do pilar para um nível viável. Além disso, o cone evita o afrouxamento sob carga axial em linha reta. Enquanto que a pré-carga das roscas podem ser completamente compensadas, a fricção no cone assegura uma estabilidade e uma conexão com rotação livre entre o implante e o *abutment*. Em uma conexão hexagonal externa, por outro lado, a compensação completa ou parcial da pré-carga pode levar ao afrouxamento do parafuso a longo tempo. Com cargas de até 15% em direção ligeiramente fora do eixo, as roscas são pouco afetadas pela carga externa na conexão Morse. Com cargas aplicadas em 30 graus fora do longo eixo, as roscas experimentam tensão, que atingem seu maior limite de elasticidade, mas a área de maior tensão é muito limitada e o gradiente de alta tensão suporta os efeitos aplicados. Isso foi comprovado em um teste de tensão cíclico ao longo de 2 milhões de ciclos. Como utilizados nos cálculos apresentados, 380N.cm de carga representa claramente uma linha demarcatória para a combinação de implante-pilar com o cone Morse. Mesmo com uma

força limite de aplicação fora do eixo, o estresse resultante no parafuso do pilar hexagonal atinge níveis muito mais altos do que no caso do cone. Com uma carga de 350N.cm a 380N.cm a 30 graus fora do eixo as áreas de alta tensão vão além do ponto de rendimento, sendo demasiadamente grande para ser compensada através dos efeitos de apoio. Assim, o cálculo de elementos finitos prediz a falha conexão hexagonal externa, em situação de carga dada antes dos 2 milhões de ciclos serem atingidos. Os autores concluíram que há uma superioridade mecânica nas ligações cônicas, o que ajuda explicar a sua significativa melhor estabilidade na aplicação clínica, a longo prazo.

Bozkaya e Müftü (2003) avaliaram o sucesso, a longo prazo, de um implante dentário, quanto a confiabilidade e a estabilidade da interface dos implantes cone Morse. Neste trabalho, a mecânica dos ajustes por interferência cônica foi analisada usando uma fórmula fechada e o método de elementos finitos (FE). Uma solução analítica foi usada para prever a pressão de contato da interface cônica do pilar-implante. Análise elástico-plástica por elementos finitos foi usada para simular o implante e o comportamento do material do pilar. A validade e a aplicabilidade da solução analítica foram investigadas por comparações com o modelo de FE (elementos finitos) por vários parâmetros. Foi mostrado que a solução analítica poderia ser usada para determinar a força de puxar e o torque de (soltura) afrouxar, com erro de 5-10%. Foi realizada uma análise detalhada da distribuição de tensão pelo ajuste de interferência cônica, em um sistema disponível comercialmente. Esta análise demonstrou que a deformação plástica no implante limita o aumento na força de puxar, que teria sido previsto por valores mais elevados de interferência. Neste artigo analisaram a mecânica do ajuste de interferência cônica utilizado em alguns sistemas. Dois tipos de métodos de ligação envolvendo um parafuso e um ajuste de interferência cônica (chamado também de cone Morse) são comumente usados para fixar o pilar ao implante. Exemplos de desenhos comercializados: Astra – com parafuso de ligação; Nobel Biocare –

com parafuso de ligação; Ankylos – com parafuso de extremidade cônica; ITI Straumann – parafuso de extremidade cônica; Bicon – ligação por interferência cônica (cone Morse). Para os sistemas que utilizam um parafuso, a ligação entre o implante e o pilar dependem da pré-carga do parafuso, que é gerada por aplicação de uma quantidade predeterminada do binário, durante a instalação. Modelos nos quais, o parafuso tem uma extremidade cônica que essencialmente funcionam com uma interferência cônica, as roscas não parecem contribuir para a ligação. O ajuste de interferência cônica (cone Morse) baseia-se na pressão de grande contato resultante da resistência à fricção, na região de acasalamento da interface do implante-pilar, para proporcionar uma ligação segura. Nos mecanismos de conexão implante-pilar com parafuso, as complicações mecânicas mais comuns são o afrouxamento do parafuso através das cargas oclusais excessivas e a deformação da interface parafuso-implante. Quando o cone Morse é usado o afrouxamento parece ser um problema menor.

Dibart et al. (2005) publicaram um artigo com a finalidade de testar *in vitro* a capacidade de um sistema de implante (Bicon, Boston, MA, EUA) verificando se o vedamento fornecido pelo travamento do cone usado em conexões de implante-pilar é capaz de resistir o desafio da invasão de micro-organismos orais. Para esta pesquisa, os autores utilizaram 25 implantes de 5 x 11mm e 25 *abutments* que foram divididos em 2 grupos para a fase experimental. A primeira fase testou a capacidade de vedamento para proteger o implante das bactérias externas, e a segunda fase testou a capacidade do vedamento em impedir que as bactérias presentes na cavidade do implante escoem para fora. Para a primeira fase: 10 unidades compostas por implante-pilar foram imersos em um caldo de bactérias por 24 horas. Os pilares foram então separados dos implantes e a presença bacteriana foi avaliada usando microscopia eletrônica de varredura. Na segunda fase, foram inoculados nos pilares uma gota de gel de Agar mole bacteriano e depois

montado no implante. Estas unidades foram incubadas em um caldo estéril por 72 horas, para avaliar a presença de bactérias. Na primeira fase, as bactérias não foram detectadas em qualquer cavidade do implante. Na segunda fase não foram detectadas bactérias sobre as placas de Agar. Conforme diversos trabalhos já demonstraram, nos implantes onde o *microgap* está presente, o vazamento microbiano pode causar inflamação e perda óssea; então, é importante minimizar a presença de bactérias ao redor das junções implantes-pilares. Os autores concluíram que o selamento fornecido pelo desenho da conexão do implante cone Morse demonstrou um bloqueio hermético em relação à invasão bacteriana *in vitro*.

Degidi et al. (2007) relataram um caso clínico com o objetivo de avaliar os tecidos moles e duros, após o período de 1 mês, em torno de um implante de interface cone Morse instalado com carga imediata. Para isto, foram utilizados 3 implantes de conexão Morse (Ankylos Plus Dentsply-Friadent, Mannheim, Alemanha) inseridos na região posterior de mandíbula de um paciente de 29 anos, parcialmente desdentado. As plataformas dos implantes foram inseridas 2mm abaixo do nível da crista óssea alveolar. Todos os implantes tiveram carga imediata com instalação de coroas provisórias no mesmo dia da cirurgia. Após o período de 1 mês, o implante mais distal foi extraído com uma broca trefina de 5,5mm. Este implante trefinado era de 3,5mm de diâmetro por 8mm de comprimento e foi instalado em um osso do tipo III (densidade) com torque de inserção de 23.8N.cm. O valor do quociente de estabilidade do implante (ISQ) foi de 63 na instalação e de 66 após um mês. Após processamento das amostras e obtenção de lâminas foi possível observar que o osso permanecia presente 2mm acima do nível do ombro do implante. Nos 3 primeiros milímetros coronal foi possível observar a presença de uma cortical óssea lamelar compacta ao redor do implante, com muitas áreas de remodelação óssea. Áreas de formação de osso novo estavam presentes com osteoblastos depositando uma matriz

osteóide. A borda de osteoblastos alinhados estava na borda do osso medular estabelecendo uma matriz osteóide diretamente na superfície do metal. Não foi observada reabsorção do osso coronal. Também não estavam presentes bolsas infraósseas. Ao nível do ombro do implante foi possível constatar a presença de um tecido conjuntivo denso, com apenas algumas células inflamatórias. Osso recém-formado foi encontrado em contato direto com a superfície do implante. Não havia invaginação epitelial. Nenhuma reabsorção óssea ativa estava presente na porção média e apical do implante e não foram encontrados osteoclastos. Todos os espaços inter-rosca foram preenchidos por osso recém-formado com uma espessura de 100-300µm. Foi observado duas linhas de osteócitos com o longo eixo paralelo à superfície do implante, e quando transformavam-se em osteoblastos depositavam matriz osteóide. No osso peri-implantar, observou-se amplos espaços amplos de medula com muitos capilares. O osso próximo ao implante pareceu ser mais maduro do que a certa distância. Nenhum infiltrado inflamatório foi encontrado ao redor da porção apical do implante. Osteoblastos não estavam presentes. Poucos espaços medulares foram encontrados diretamente na superfície do implante. O percentual de contato ósseo no implante foi de 65,3%. Os autores concluíram que o uso de um intermediário de menor diâmetro que o corpo do implante pode ajudar a proteger os tecidos mineralizados peri-implantares. Esse fato poderia explicar parcialmente a ausência ou baixa taxa de reabsorção óssea, reportados para a conexão Morse. A microinfiltração de bactérias, a micromovimentação devido ao aperto, fricção e a cirurgia minimamente invasiva da segunda fase sem grandes traumas também foram fatores importante na prevenção da crista óssea cervical. Os resultados deste estudo, demonstraram que um alto percentual de contato ósseo pode ser obtido mesmo em implantes sob carga imediata inseridos em um osso de baixa densidade, depois de um tempo de recuperação 1 mês. Concluíram também,

que a carga imediata não interfere na formação óssea e não tem efeitos adversos sobre a osseointegração.

Ribeiro et al. (2007) realizaram estudo com o objetivo de descrever um protocolo técnico para instalação imediata de implante do tipo cone Morse após extração de dentes anteriores com instalação de prótese provisória imediata para obter estética e longevidade. O caso relata uma fratura longitudinal da raiz do elemento 21, que apresentava tratamento endodôntico e núcleo metálico. Após exame clínico e radiográfico foi constatada a integridade dos tecidos ósseo e gengival. A extração do remanescente radicular foi realizada com um periótomo para reduzir trauma aos tecidos remanescentes. Este instrumento tem a função de desinsere as fibras de união entre o alvéolo ósseo e o dente, evitando danos na parede óssea vestibular que é muito delgada. Importante salientar que o preparo cirúrgico do leito ósseo não deve coincidir com a inclinação da raiz, para que o implante não fique vestibularizado e para que haja tecido ósseo suficiente para garantir estabilidade primária. Sem utilização de retalho, o alvéolo cirúrgico foi confeccionado com leve inclinação palatina, para assegurar contorno ósseo vestibular, com mínimo de 2mm de espessura de osso remanescente. O implante deve ser instalado respeitando uma distância de 2mm dos dentes adjacentes, para que o osso e a papila sejam preservados. O implante também deve ficar de 1 a 2mm infraósseo em relação a região vestibular para assegurar um adequado contorno cervical vestibular após o período de cicatrização. Um implante de menor diâmetro que o alvéolo pode gerar espaço e, este, só deve ser preenchido com osso autógeno se a distância for maior que 2mm. O torque mínimo do implante para instalação imediata do intermediário é de 40N.cm. Os autores instalaram o componente protético com torque final de 20N.cm. O reembasamento da coroa sob o intermediário foi auxiliado por um guia previamente confeccionado. Após a adaptação do provisório todos os contatos oclusais foram eliminados e um exame radiográfico foi realizado para verificação. Fizeram

controle após 7, 10 e 12 meses. Por fim, os autores concluíram que, com a instalação imediata de um implante do tipo cone Morse após extração dentária, além de conseguir uma provisionalização imediata, mantém os tecidos peri-implantares obtendo uma estética favorável.

Araújo et al. (2008) promoveram um estudo com a finalidade de avaliar o desempenho biológico e mecânico *in vivo*, em humanos, dos implantes e componentes protéticos do sistema cone Morse (Neodent, Curitiba, Brasil). Para realização deste estudo foram selecionados pacientes de diversos centros de tratamento, todos apresentando indicação terapêutica da reabilitação oral por meio de implantes dentários. A aleatorização, critério de inclusão, exclusão e método de avaliação foram definidos de acordo com os modernos conceitos da Odontologia baseada em evidências. Ao total foram escolhidos 40 pacientes, 23 mulheres e 17 homens, com idade média de 48,5 anos de idade nos quais foram instalados 80 implantes do sistema cone Morse (Neodent, Curitiba, Brasil), sendo que 67 foram colocados em função. Os comprimentos e diâmetros dos implantes instalados variaram conforme a necessidade de cada caso. Dos 67 implantes colocados em função, 29 receberam carga imediata e 38 em dois tempos cirúrgicos, com espera de 1 a 3 meses de osseointegração para ambas as arcadas. Todos os pacientes foram acompanhados periodicamente por exames clínicos e radiográficos por um período de 2 a 15 meses, conforme critérios de sucesso já descritos na literatura. Dos 80 implantes instalados, 2 foram perdidos, gerando um percentual de 97,5% de sucesso. Um foi perdido em local de área enxertada e o outro ocorreu em área de extração com carga imediata, perfazendo um índice de 2,5% de falha. Cinquenta e cinco implantes (68%) foram instalados em crista óssea edêntula, 32 implantes (40%) em alvéolo de extração imediata e 15 implantes (18,7%) foram acompanhados com regeneração óssea guiada ou enxerto cortical. Das reabilitações protéticas realizadas, 41 foram coroas metalocerâmicas unitárias, 4 próteses

do tipo protocolo, 2 próteses parciais fixas, e 1 prótese removível do tipo *overdenture*. Com relação aos pilares protéticos foram utilizados 49 munhões retos, 2 munhões angulados de 17°, 23 minipilares cônicos cone Morse, 5 pilares cônicos cone Morse e 2 pilares *o'ring* do tipo bola. Cinco das próteses foram fixadas por parafuso, 42 através de cimentação e uma prótese removível do tipo *overdenture* tipo bola. Conforme os autores nenhum dos implantes apresentaram perda óssea marginal e ausência de falhas mecânicas como fratura de componente protético, fratura do implante, fratura do parafuso do intermediário, fratura do parafuso da prótese ou mesmo afrouxamento de intermediário ou do parafuso da prótese. Concluíram então, com base no trabalho apresentado, que o sistema nacional examinado está compatível epidemiologicamente com os mais modernos sistemas de implantes internacionais, tanto em nível de prognóstico e previsibilidade, quanto em relação à manutenção da crista óssea marginal. Assim, os implantes de plataforma protética tipo cone Morse devem ser os de primeira escolha, pois vários são seus benefícios, a citar: ausência de micromovimentação, melhor distribuição e transmissão da força ao longo do implante com o tecido ósseo, redução de *microgap*, com diminuição da possibilidade de invasão microbacteriana na interface implante/intermediário e ausência do afrouxamento de parafusos.

Fortes et al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o torque de afrouxamento de intermediários sólidos conectados a implantes realizados em dois estágios cirúrgicos com conexão cone Morse, em relação a condição inicial de torque de apertamento de 25N.cm, após ensaio de ciclagem mecânica e comparar a existência da diferença no torque de afrouxamento entre os sistemas Ankylos (Dentsply/Mannheim/Alemanha) e Conexão AR Morse (Conexão/São Paulo, Brasil). Para este estudo foram confeccionados 20 cilindros ocos de PVC, com 17mm de altura, 15mm de diâmetro externo e 12mm de diâmetro interno. Os implantes foram colocados no meio

dos cilindros com o auxílio de um dispositivo para manter o mesmo eixo vertical e horizontal e foram presos ao mandril do dispositivo para colocação da resina de fixação, que polimerizou completamente após 72 horas. As 20 amostras foram divididas em dois grupos: grupo A – implantes Ankylos unidos a *abutments* Standard retos e grupo C – implantes Conexão AR Morse unidos a *abutments* Speed sólidos retos. Todos os espécimes receberam torque inicial de 25N.cm, estabelecido pelos fabricantes. Foram realizados 345.600 ciclos por amostra, com carga de 80N.cm, a uma frequência de 4Hz. Os testes foram realizados com os corpos-de-prova imersos em água à 37° C. O conjunto intermediário-implante recebeu a força no seu longo eixo, com uma rotação de 30° no sentido anti-horário. Os dados coletados foram dispostos em uma tabela. A média do torque de afrouxamento do grupo A (Ankylos) foi de 9,6% acima do torque de apertamento preconizado pelo fabricante e a média de afrouxamento do grupo C (Conexão AR Morse) foi de 7,6% acima do torque de apertamento preconizado pelo fabricante. Com estes resultados os autores concluíram que a média de torque de afrouxamento dos intermediários ficou acima do torque de apertamento de 25N.cm, preconizado pelo fabricante, e não houve diferença significativa entre as médias do torque de afrouxamento dos *abutments* dos grupos analisados, após ensaio de ciclagem mecânica.

Coppedê et al. (2009) apresentaram um artigo com o objetivo de determinar se os diferentes desenhos, dimensões e propriedades mecânicas dos pilares e conexões (implante-pilar) de sextavado interno e cônicos interno influenciam a resistência a fratura sob cargas oblíquas compressivas. Este estudo utilizou dois sistemas de implantes: Alvim II Plus (Neodent) com uma conexão hexagonal interna de 1,5mm de altura e CM Alvim (Neodent) com 11,5 graus de conicidade e 3,5mm de altura interna. Os implantes apresentavam 4,3mm de diâmetro e 13mm de comprimento. Os pilares foram IH Pilar Universal II Plus (Neodent), um pilar de duas peças com parafuso de fixação e os pilares

cônicos eram munhão universal CM (Neodent), formado por 1 pilar de peça sólida com porção apical rosqueável. Dez implante-pilar montados foram utilizados para cada sistemas. Os torques de instalação foram de 10N.cm para os pilares hexagonais internos e de 20N.cm para os pilares cônicos, de acordo com as instruções do fabricante. Os valores de pré-carga foram diferentes devido aos diferentes tipos de roscas de cada sistema. Os implantes foram incorporados em um cilindro de aço inoxidável medindo 21,3mm de diâmetro por 25,6mm de altura, a uma profundidade de 10mm para simular uma reabsorção óssea de 3mm. Cargas oblíquas de compressão foram feitas em uma máquina de ensaio universal. As amostras foram posicionadas com um ângulo de 45 graus, utilizando uma carga de 500kgf com deslocamento de 1mm/min. O ponto de carga estava a uma distância de 11mm a partir da superfície do cilindro (comprimento do braço de alavanca). Dois valores foram analisados: a força de deformação máxima (MDF) e a força de fratura (FF). Todos os resultados foram analisados usando um software estatístico. A deformação máxima para os implantes cônicos (6,72kgf) foi maior estatisticamente que para os implantes de conexão interna sextavada (4,77kgf). Nenhum dos implantes de conexão interna Morse fraturou. Os mecanismos de bloqueio e atrito do desenho dos pilares sólidos dos implante cônicos proporcionaram maior resistência a deformação e a fratura sob forças de compressão oblíqua, quando comparados aos pilares hexagonais internos. Os valores mais elevados de MDF (força de deformação máxima) foram obtidos pelo sistema de IC – implantes cone Morse no valor de 90,57/6,72kgf, seguido pelo sistema IH – implantes hexagonais internos de 83,73/4,94kgf. Os implantes de hexágono interno tiveram seu índice de fratura registrado em 79,86/4,77kgf. A micrografia óptica mostrou que as fraturas nos pilares desses implantes sempre ocorreram nos parafusos de fixação e a deformação permanente ocorreu nas plataformas dos implantes. Os pilares dos implantes cone Morse mostraram deformações permanentes nas plataformas, mas não foi

detectado nenhuma fratura. Em suma, as unidades montadas com os implantes hexagonais internos fraturaram o pescoço do parafuso, perto da parte sem rosca após a carga compressiva oblíqua e deformaram permanentemente a plataforma do implante, enquanto que as conexões Morse deformaram-se permanentemente, mas não houve fratura no parafuso/pilar. Todos os implantes de hexágono interno utilizados neste estudo mostraram fraturas no parafuso de fixação, enquanto que nenhum dos implantes de conexão interna cônica mostraram fraturas. Assim, os autores confirmam que ambos os sistemas utilizam princípios mecânicos diferentes de função. Na configuração hexagonal interna, a pré-carga axial do parafuso do pilar foi um fator para a estabilidade da ligação e o parafuso sozinho garantiu a fixação do pilar. Não houve bloqueio positivo pelo hexágono interno, que não absorveu nenhuma carga lateral. Portanto, quando as forças oblíquas foram aplicadas aos conjuntos de implante-pilar hexagonal interno o ponto que recebeu toda a carga foi o parafuso. Nas conexões cônicas internas os princípios primários mecânicos foram de bloqueio e de atrito. A interface cônica resistiu à carga lateral, o que impediu a fratura dos pilares. Forças normais de mastigação têm sido relatadas na literatura variando entre 30 a 50kgf nas regiões posteriores. Para todas as amostras testadas, as deformações plásticas começaram a ocorrer sob cargas oblíquas compressivas de mais de 80kgf. Assim ambos os sistemas apresentaram uma adequada resistência, o que indica que em condições normais de oclusão, ambos iriam apresentar um sucesso clínico de desempenho. A MDF (força de deformação máxima) é um valor parâmetro da carga oblíqua, que mede quanto cada sistema é capaz de resistir antes de sofrer deformação e fratura. Embora os valores de MDF (força de deformação máxima) foram estatisticamente diferentes entre os sistemas, essas diferenças não foram suficientes para serem consideradas clinicamente. Ambos os sistemas mostraram deformações permanentes sobre a plataforma do implante, resultando falha do tratamento. Esses achados reforçam a importância de um planejamento oclusal cuidadoso e

refinado, evitando cargas oblíquas excessivas. Mais estudos são necessários para comparar a resistência a fadiga de ambos os sistemas sob carga clínica dinâmica, a fim de fornecer dados mais precisos sobre a sua resistência a fratura a longo prazo. Sob as condições do presente estudo *in vitro*, os resultados indicam que a mecânica de atrito de travamento do sistema cone Morse proporcionou maior resistência à deformação e à fratura de que o sistema de hexágono interno sob cargas oblíquas compressivas.

Freitas et al. (2009) realizaram um estudo com o objetivo de revisar a literatura comparando as propriedades mecânicas, biológicas e estéticas dos sistemas de implante com conexão implante-*abutment* do tipo cone Morse e hexágono externo. Mostraram as vantagens, desvantagens e indicações de cada sistema. Os autores relataram através desta pesquisa que os implantes de conexão hexagonal por serem utilizados desde o protocolo de Brånemark apresentam maior média de sucessos. Como vantagens deste tipo de conexão listam-se: um maior número de opções protéticas e maior número de profissionais que dominam a técnica. Sua melhor indicação seria para casos de próteses múltiplas, incluindo protocolos de carga imediata, porém quando bem indicados servem para qualquer tipo de tratamento. Já os implante cone Morse apresentam como vantagens: maior estabilidade mecânica e resistência a movimentos rotacionais, distribuição mais uniforme das cargas oclusais sobre o intermediário e melhor transmissão das mesmas para o tecido de sustentação, redução da tensão exercida sobre o parafuso e conseqüentemente diminuição de afrouxamento do mesmo, redução do *gap* com menor invasão bacteriana interface pilar-implante, e baixo potencial de perda óssea, o que também ajuda manter a integridade do espaço peri-implantar. Tem como indicação as próteses unitárias, já que dificultam o afrouxamento do parafuso ainda mais nas regiões posteriores, de maior incidência de força. Apesar de suas diferenças, os dois sistemas de conexões têm sua eficiência comprovada na literatura científica e ambos podem ser indicados para reabilitações unitárias, parciais ou

totais, proporcionando resultados satisfatórios nos aspectos mecânicos, biológicos e estéticos. Por fim, os autores lembram que os fatores de maior relevância para o índice de sucesso são: a experiência clínica do profissional e o uso de sistemas de implantes de qualidade cientificamente comprovada.

Mangano et al. (2009) apresentaram um estudo com o objetivo de avaliar a sobrevida clínica, radiográfica e o sucesso protético de um novo sistema de implantes (Leone Implante SystemR) com uma conexão implante-pilar cone Morse, em diferentes aplicações clínicas, tais como, próteses parciais fixas, coroas unitárias, próteses fixas de arco total e *overdentures*. Para isto, os autores estudaram um total de 705 pacientes, 386 homens e 319 mulheres, atendidos no período entre janeiro de 2003 e dezembro de 2006 em seis clínicas diferentes. Os critérios de inclusão para o estudo foram: altura e largura ósseas suficientes para colocação de implantes de no mínimo 3,3mm de diâmetro e 8mm de comprimento. Foram excluídos os pacientes que apresentavam má higiene bucal, infecções periodontais ativas, diabetes descompensadas, bruxismo e tabagismo. Dentre os 705 pacientes, 16 foram excluídos por não apresentarem os requisitos necessários. Participaram do estudo, 689 pacientes, dentre eles 376 homens e 313 mulheres, com idades entre 25 e 76 anos (média de 51,4 anos de idade). Foram instalados 1920 implantes (Leone Implante SystemR, Florença, Itália), 921, em áreas parcialmente desdentadas, 692 em áreas totalmente edêntulas e 307 em áreas de tratamento de um único dente faltante. No pré-operatório foram feitos um completo exame dos tecidos moles e duros de cada paciente. As radiografias panorâmicas formaram a base para a investigação preliminar. Nas áreas desdentadas fizeram uma avaliação com enceramento diagnóstico. Para a instalação dos implantes foi utilizado anestésico local de articaína a 4% contendo adrenalina 1:100.000 (UbistesinR; 3M Espe, St Paul, MN, EUA). Uma incisão supracrestal foi realizada nas áreas edêntulas e na mesial e distal foram feitas incisões com finalidade

relaxante. A preparação dos sítios implantares foram realizados com brocas helicoidais de diâmetro crescente e constante irrigação. Um total de 822 implantes foram instalados na maxila, enquanto 1098 implantes foram inseridos em mandíbula. No pós-operatório todos os pacientes foram tratados com antibiótico, anti-inflamatório e enxaguante bucal a base de clorexidine a 0,12%. Os implantes foram instalados em 2 etapas, onde o tempo de cura foi de 3 meses para a mandíbula e de 5 meses para a maxila. Os implantes foram avaliados clínica e radiograficamente em 12, 24, 36 e 48 meses depois de instalados. Foi verificado nestes períodos o índice de placa modificado, índice de sangramento modificado no sulco, profundidade a sondagem e a distância entre o ombro do implante e a primeira crista de contato osso-implante em milímetros. Os critérios de sucesso foram: falta de supuração e mobilidade do implante observado clinicamente, profundidade de sondagem de 0,5mm, distância entre crista óssea e ombro do implante de 1,5mm após 12 meses de carga funcional e não exceder perda óssea de 0,2mm por cada ano seguido e ausência de recorrentes complicações protéticas na interface pilar-implante. Foram instaladas 307 coroas unitárias, 53 próteses fixas de arco total e 67 *overdentures*. A taxa de sobrevida geral dos implantes foi de 97,56%; a taxa de sucesso foi de 96,61% e apenas algumas complicações protéticas foram relatadas nas coroas unitárias onde ocorreram 0,65% de soltura da interface pilar-implante. Os autores concluíram, nos limites deste trabalho, que a taxa de sobrevida dos implantes que foi de 97,56% e a taxa de sucesso dos implantes de 96,61% obtidas em um período de 4 anos estava de acordo com outros estudos de implantes de conexão cone Morse. E que a menor incidência de complicações mecânicas e protéticas observadas durante o período de carga revelou a alta estabilidade mecânica da conexão implante-pilar Morse, a vedação à prova de bactérias do travamento do cone provavelmente evitou uma possível inflamação peri-implantar dos tecidos moles, que poderiam ser responsáveis pela perda da crista óssea ao redor dos implantes. Com isso os

autores indicam o uso de implantes cone Morse, pois representam um procedimento bem sucedido tanto para reabilitações de arcos totais, como de arcos parcialmente desdentados, e que a ausência de *microgap* na interface pilar-implante está relacionada com a perda mínima de crista óssea, e por fim que a elevada estabilidade mecânica do conjunto reduz significativamente as complicações protéticas.

Maia et al. (2009) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar o grau de adaptação da interface implante/ pilar protético, após a aplicação do torque recomendado pelos fabricantes, por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV) de três sistemas de implantes com conexão cone Morse comercializados no Brasil. Para isto, foram utilizados três tipos de implantes dentários comercializados no Brasil, sendo quatro implantes e seus respectivos pilares protéticos. Os grupos foram divididos em: G1 – Intra-Lock CM; G2 – Titanium Fix CM; e G3 – SIN CM. Os implantes foram fixados em uma morsa com mordentes revestidos por borracha esterelizada, onde os pilares protéticos respectivos foram adaptados com o torque recomendado pelo fabricante. Em seguida as peças foram analisadas pela microscopia eletrônica, onde os aumentos variaram de 30 a 5.000 vezes. Para a verificação do tamanho da fenda nas imagens obtidas no microscópio eletrônico de varredura (MEV), as medidas foram realizadas pelo programa *Image*. Dentre os sistemas avaliados, o grupo Titanium Fix CM mostrou a maior média de desadaptação (1,943 μ m +/- 0,498 μ m), seguidos pelos sistemas Intra-Lock CM (1,845 μ m +/- 0,873 μ m) e SIN CM (1,474 μ m +/- 0,342 μ m). Assim, os autores concluíram que os implantes de conexão do tipo cone Morse apresentam fenda na interface implante/pilar protético em todos os conjuntos testados, não havendo diferenças estatísticas entre os grupos analisados.

Novaes et al. (2009) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar clínica e radiograficamente a influência do espaçamento horizontal e vertical na colocação de implantes cone Morse contíguos e restaurados com a abordagem plataforma *shifting* na

formação das papilas e resposta da crista óssea em cães. Para este estudo foram utilizados 6 cães machos sem raça definida, pesando em torno de 20kg. Na primeira fase cirúrgica foram extraídos os 4 pré-molares de ambas as hemiarcadas mandibulares. Após um período de 12 semanas os implantes foram instalados. Quatro implantes cone Morse de 4.5 x 9.0mm (Neodent, Curitiba, Brasil) foram instalados em cada hemiarcada aleatoriamente 1,5mm subcrestal de um lado da mandíbula e os outros 4 foram colocados a nível da crista óssea na lado contralateral. Um total de 28 implantes foram instalados de 2 a 3mm de distancia em ambos os lados da mandíbula. Os 4 grupos foram analisados: grupo 1: implantes subcrestais com 2mm de distância interimplantar (2SCL); grupo 2: implantes subcrestais com 3mm de distância interimplantar (3SCL); grupo 3: implantes a nível ósseo com 2mm de distância interimplantar (2CL) e grupo 4: implantes a nível ósseo com 3mm de distância interimplantar (3CL). Após a instalação dos implantes, as coroas metálicas foram imediatamente instaladas com 3mm de distância entre o ponto de contato e a crista óssea. Oito semanas após as restaurações serem colocadas os animais foram sacrificados para análise. O grupo subcrestal alcançou melhores níveis de formação de papila quando comparados ao grupo a nível crestal, com uma diferença significativa entre o grupo 3 SCL e o 3 CL ($p=0.26$). Radiograficamente, a preservação da crista óssea também foi melhor nos grupos com instalação infraóssea (subcrestal) com diferenças estáticas significantes entre o grupo 2 SCL e o 2 CL ($p=0.002$) e entre os grupos 3 SCL e o 3 CL ($p=0.008$). Nas presentes condições os autores puderam concluir que os implantes instalados infraósseos tiveram um impacto positivo na formação da papila e na preservação da crista óssea, onde em torno dos implantes contíguos houve presença de osso acima do topo dos implantes, o que pode favorecer a estética nas regiões anteriores. Porém, as distâncias entre os implantes de 2 e 3mm não demonstraram resultados diferentemente plausíveis.

Barros et al. (2010) apresentaram um estudo com o objetivo de avaliar clinicamente a influência das distâncias interimplantares (ID) e da profundidade da instalação de implantes na remodelação óssea ao redor de implantes contíguos de conexão cone Morse com plataforma *shifting* em cães. Para isto, utilizaram 6 cães sem raça definida, onde extraíram todos os pré-molares da mandíbula de ambos os lados. Após 12 semanas, cada cão recebeu 8 implantes, 4 instalados a 1,5mm abaixo da crista (SCL) em um lado da mandíbula e 4 colocados a nível ósseo (equicrestalmente) no outro lado, alternando a distância entre os implantes em 2 e 3mm. O grupo experimental subcrestal (SCL) foi dividido em: 2mm (2SCL) e 3mm (3SCL) e o grupo equicrestal (ECL) em 2mm (2ECL) e de 3mm (3ECL). Coroas metálicas foram imediatamente instaladas. Após 8 semanas os animais foram sacrificados para análises histomorfométricas. Os índices de reabsorção da crista óssea dos grupos com colocação subcrestal (SCL) foram significativamente menores do que o dos grupos de instalação a nível ósseo (ECL). Além disso, a reabsorção óssea vertical em torno dos implantes também foi numericamente inferior nos grupos de implantes instalados abaixo da crista óssea (SCL), mas sem significância estatística. Não houve diferença obtida entre as distâncias interimplantares de 2 e 3mm. Todos os grupos apresentaram níveis similares de contato osso-implante e densidade óssea histológica boa. Os autores concluíram que a colocação de 1,5mm subcrestal de implantes contíguos de conexão cone Morse com plataforma *shifting*, restaurados imediatamente com uma distância de 3mm entre o ponto de contato da coroa metálica e a ponta da crista óssea, foi mais eficiente na preservação óssea quando comparado aos implantes instalados a nível da crista. O pico da crista óssea encontrada entre os implantes colocados subcrestalmente pode influenciar positivamente o tratamento de áreas estéticas. E as distâncias de 2 e 3mm entre os implantes não afetaram significativamente a remodelação óssea nas condições atuais.

Narang et al. (2011) publicaram uma revisão de literatura com o objetivo de descrever a biomecânica das conexões implante-pilar. Existem hoje, pelo menos 20 diferentes conexões implante-pilar que são comercializadas e liberadas pela FDA. As conexões básicas implante-pilar são: a conexão hexagonal externa, a conexão hexagonal interna e a conexão cone Morse. As vantagens da conexão hexagonal externa são a sua adequação ao método de dois estágios, um mecanismo anti-rotacional, recuperabilidade e compatibilidade entre diversos sistemas diferentes. As desvantagens são seus micromovimentos por causa do tamanho do hexágono, maior centro de rotação que leva uma menor resistência para os movimentos rotacionais e laterais e um intervalo que conduz a reabsorção óssea. Os implantes de conexão hexagonal interna apresentam uma distribuição das forças intrabucais mais profunda dentro do implante, que protegem a retenção do parafuso em cargas excessivas e reduzem o potencial de infiltração bacteriana. Oferecem também maior resistência para a junção implante-pilar. Defensores da ligação hexagonal interna afirmam que tal configuração reduz a altura vertical a partir da plataforma dentro do implante, levando um parafuso do pilar melhor blindado, que engata ao longo da parede interna criando rigidez. Este corpo unificado resiste ao micromovimento e incorpora um audível e tátil “click” quando os componentes são encaixados corretamente. Esta característica única facilita a colocação dos componentes. Desde a introdução do conceito de ligação interna, aperfeiçoamentos nos desenhos foram feitos numa tentativa de melhorar a ligação implante-pilar. Assim, surge o cone Morse, pilar cônico que é inserido no eixo não roscado de um implante dentário com uma inclinação idêntica. Característica que aumenta drasticamente a sua capacidade de resistir às forças de flexão, de afrouxamento do pilar e micromovimentos. Quando os encaixes de interferência cônica são utilizados o afrouxamento do pilar parece ser menos um problema. A “precisão de ajuste” do desenho interno do cone Morse é tal que produz uma solda fria

essencialmente produzida quando a precisão esta sentada para valores binários definidos. O ajuste de interferência cônica depende da pressão de contato resultante da resistência a fricção na região correspondente da interface pilar-implante que proporciona uma ligação segura. Os autores concluíram que, apesar da evolução significativa no número de sistemas de implantes, a concepção das características dos implantes estão relacionadas com o comportamento mecânico de apoio da prótese sob este implante. E, do ponto de vista da engenharia, os implantes de conexão cônica interna são definitivamente uma conexão melhor do que os implantes hexagonais externos que dependem absolutamente de um parafuso para segurar o seu pilar no lugar. A ligação cone Morse tem mostrado resultados promissores em termos de conexão mais forte, melhorando a transferência de carga e redução nos micromovimentos.

Thomé et al. (2011) fizeram uma revisão bibliográfica com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre o funcionamento mecânico da junção interna em implantes dentários do tipo Cone Morse. As pesquisas demonstraram que se colocando uma força axial sobre o parafuso do pilar ocorre um alívio da pré-carga nas roscas do parafuso, potencializando o efeito de embricamento entre as peças da interface cônica. Vários trabalhos sugeriram que o efeito Morse pode “aumentar” com o tempo, garantindo estabilidade e funcionamento ideal do sistema, a longo prazo. Por outro lado estudos feitos com junções hexagonais demonstraram que o carregamento axial mastigatório pode provocar o desapertamento do parafuso, tornando a interface hexagonal externa menos favorável quando comparada ao sistema Morse. Os autores puderam concluir ao final da minuciosa pesquisa, que o alívio da pré-carga do parafuso do pilar após carregamento axial, demonstrado também em simulação computacional tridimensional, potencializa o embricamento na interface cônica e que a proteção dada ao parafuso frente a forças axiais

mastigatórias são os prováveis fatores responsáveis pela redução significativa das complicações protéticas em reabilitações sobre implantes cone Morse.

Weng et al. (2011) fizeram uma pesquisa para monitorar radiograficamente os níveis ósseos peri-implantares, em dois diferentes tipos de conexão implante-pilar com localizações verticais distintas em relação a crista óssea ao longo de 3 meses de cicatrização não submergente e sem carga em cães. Seis cães de raça indefinida foram utilizados neste estudo. Para criação de um espaço desdentado, todos os pré-molares mandibulares foram extraídos cuidadosamente em ambos os lados. Após 3 meses de cicatrização foram confeccionados os alvéolos cirúrgicos. E cada cão recebeu 2 implantes de conexão cone Morse (3,5 x 8mm, Ankylos A8, Dentsply Friadent) colocados em um lado da mandíbula, um a nível da crista óssea e outro a 1,5mm da crista (grupo IN). No outro lado da mandíbula os mesmos alinhamentos verticais foram feitos (equicrestal e subcrestal), mas um tipo diferente de implante foi instalado, a saber, implantes de conexão hexagonal externa (de 3.75 x 8,5mm TiUnite Branemark, Nobel Biocare), (grupo EXT). Imediatamente após a inserção dos implantes, pilares de cicatrização foram anexados e apertados manualmente, as alturas destes componentes ficaram em torno de 3 a 4mm, escolhidos a partir da posição vertical do ombro do implante no osso e para obter uma altura comparável intraoralmente exposta de metal para todos os implantes. Quatro radiografias foram obtidas para cada um dos implantes: uma após as suturas, outra após 1 mês, outra após 2 meses e outra após 3 meses da cicatrização. Ambos os grupos revelaram alguma perda óssea durante a fase de cicatrização. Essa perda óssea foi ligeiramente maior no grupo EXT subcrestal. Dentro dos limites deste estudo em cães, os autores puderam concluir que: a) independentemente da posição óssea vertical do implante (a nível ou abaixo da crista) ocorreu perda óssea em todos os implantes não submersos; b) esta perda pode ser notada logo a partir do 1º mês da colocação do implante; c) o implante de conexão

externa obteve uma perda óssea mais pronunciada durante a fase inicial de cicatrização, quando comparado com o implante de conexão cone Morse, especialmente se o implante hexagonal estiver posicionado abaixo da crista óssea. A contaminação do *microgap* com micro-organismos ou a instabilidade micromecânica da conexão implante-pilar podem ser as respostas destas observações.

Fernandes et al. (2011) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar o torque de remoção do parafuso do munhão reto sobre implantes com conexão tipo hexágono interno e do pilar reto sólido sobre implantes Cone Morse, após ensaios de fadiga como a ciclagem mecânica. Foram selecionados para esta pesquisa dois sistemas de implantes divididos em: grupo 1 - sistema de conexão interna e grupo 2 - sistema cone Morse. No grupo 1 foram utilizados 10 munhões retos de duas peças de 4.0mm x 11.0mm para prótese cimentada e 10 implantes 4.0 x 12mm Universal II Cônicos HI 4.0mm (Implacil De Bortoli Material Odontológico Ltda, São Paulo, Brasil). Para o grupo 2 foram utilizados 10 pilares sólidos retos de 3.5mm de diâmetro e 4.0mm de altura, cinta de 3.5mm, e 10 implantes de 4.0 x 12mm Universal II Cônicos HI Cone Morse (Implacil De Bortoli Material Odontológico Ltda, São Paulo, Brasil). Os conjuntos de munhões retos de duas peças para implantes de conexão de hexágono interno foram fixados nos implantes HI por meio de parafusos de titânio, e os conjuntos de pilares sólidos retos para implantes cone Morse foram fixados nos implantes de conexão cone Morse, realizando um aperto manual do parafuso de retenção através da chave de prótese quadrada para o munhão reto e hexagonal de 1,17mm para o pilar sólido reto até o contato inicial entre base do pilar e plataforma do implante. Para a aplicação do torque de apertamento, os conjuntos foram fixados numa morsa de bancada, de forma que se mantivessem totalmente rígidos. Os torques foram dados conforme o fabricante de 32N.cm para o parafuso quadrado do munhão reto do hexágono interno e de 25N.cm para o pilar sólido reto do cone Morse. Para a padronização do torque

de apertamento o medidor utilizado foi um torquímetro analógico, com precisão de mais ou menos 2%. Após 10 minutos os parafusos foram reapertados com os mesmo torques para limitar o efeito da sedimentação. Para os corpos de prova utilizaram um tubo de PVC transparente para confeccionar os 20 cilindros padronizados para a base do posicionador da máquina de ciclagem mecânica. Os conjuntos de pilar/implante foram posicionados no centro do cilindro com um paralelizador, mantendo-se o implante ao nível da resina e componente totalmente fora. Em seguida, os conjuntos pilar/implante receberam uma carga no seu longo eixo, com uma rotação de 30° no sentido anti-horário, onde foram realizados 360.000 ciclos por amostra, o equivalente a 14 meses de função. Finalizando o número de ciclos previstos procederam a remoção dos parafusos. Os resultados demonstraram que, diante das condições experimentais, houve diferença significativa nos valores de destorque entre os grupos 1 e 2, e que a média de destorque do grupo 1 foi de 61,98% e do grupo 2 foi de 102,87%, sendo possível afirmar que o destorque nos implantes cone Morse após a ciclagem mecânica é maior do que nos implantes de hexágono interno. Os autores concluíram que na conexão Morse houve um aumento expressivo do valor de destorque após a ciclagem, em relação a conexão HI, sugerindo uma maior proteção do parafuso de fixação do componente em função da solda fria que ocorre após o torque de aperto, e menor perda de pré-carga.

Pereira et al. (2012) apresentaram um trabalho com o intuito de analisar através da microscopia eletrônica de varredura a interface pilar/implante no sistema de implantes cone Morse após ciclagem mecânica de fadiga. Para este estudo os autores utilizaram 4 implantes de conexão tipo cone Morse de 4,0mm de diâmetro por 11mm de comprimento (Implacil – Produtos Odontológicos, Implantes De Bortoli, São Paulo, Brasil) e 4 pilares para cimentação tipo solido (pilar UM II Cone Morse) de dimensões originais (4,5 x 4,0 x 5,5mm), fornecidos pelo mesmo fabricante. Os pilares foram levados novamente ao torno,

em baixa rotação e farta irrigação para evitar alterações nas estruturas metálicas, onde tiveram seu diâmetro reduzido para 2,6mm para possibilitar a tomada das imagens da interface. Dois grupos foram formados: grupo controle (G1), onde foram tomadas medidas dos conjuntos antes da ciclagem mecânica, e grupo experimental (G2) onde foram tomadas as medidas dos conjuntos após receberem ciclagem mecânica. Estes receberam 345.600 ciclos, proporcional a 14 meses de função, com frequência de 4Hz e carga de 80N.cm. O teste foi finalizado com os corpos de prova imersos em água a temperatura ambiente. A carga foi aplicada no sentido do longo eixo do pilar/implante, com rotação anti-horária de 30°, para simular uma situação mais crítica, pois este sentido de carga geralmente acarreta na soltura do parafuso. Os resultados obtidos foram divididos em análise morfológica descritiva das imagens com aumento de 1.000 vezes e para a análise estatística das mensurações utilizaram as imagens aumentadas em 5.000 vezes. A análise morfológica das fendas na interface pilar/implante, das imagens dos quatro quadrantes de cada conjunto demonstrou que o grupo G2 apresentou maior número de rebarbas nos pilares protéticos, quando comparado com as imagens do grupo G1, provavelmente decorrentes da microdeformação e da microinfiltração do pilar, devido a carga recebida. Ficou nítida a diminuição do tamanho das fendas do grupo G2, caracterizando a diferença entre os grupos. Pela análise estatística, a média das fendas pré-carga foi de $3,34 \pm 2,17\mu\text{m}$ e a média das fendas pós-carga foi de $1,35 \pm 0,64\mu\text{m}$, demonstrando diminuição das fendas pós-ciclagem de simulação mastigatória. Os autores comprovaram neste trabalho, através da análise dos resultados (descritivos e estatísticos) que a aplicação da carga cíclica sobre o pilar instalado no implante fez com que ocorresse intrusão e /ou deformação na interface pilar/implante antes e após a ciclagem mecânica, ocorrendo uma diminuição significativa da extensão da fenda na interface *abutment*/implante do sistema cone Morse estudado. Os autores concluíram que após o teste de ciclagem mecânica ocorreu uma diminuição

significativa da fenda na interface pilar/implante, provavelmente, pela microintração e microdeformação do componente protético.

Donati et al. (2012) realizaram um estudo com o objetivo de analisar as reações do tecido duro com carga imediata em implantes unitários que foram instalados com um procedimento de preparo convencional (com brocas) e com a técnica de osteótomos. Este estudo clínico-histológico foi realizado em quatro clínicas da Itália e no departamento de periodontia da Universidade de Gotemburgo. Foram selecionados 13 indivíduos não fumantes, 11 homens e 2 mulheres (idade média de 53,8 anos, entre 37 e 70), necessitando de implantes unitários. Os seguintes critérios de inclusão foram: boa saúde geral, ausência de distúrbios orais e dentários, ausência de dois dentes na maxilar superior ou inferior, oclusão normal, 3 meses de cicatrização nos locais onde os dentes foram extraídos, sítios beneficiários de pelo menos 6mm de espessura e superior a 11mm de altura e um torque de pelo menos 20N.cm (para permitir que o parafuso retenha o pilar). O estudo foi projetado para fornecer em cada indivíduo um implante teste (com carga imediata) e um implante controle (sem carga imediata). Em 6 indivíduos (grupo 1) os implantes foram instalados utilizando procedimento de perfuração convencional, nos outros 7 indivíduos (grupo 2) foram preparados com osteótomos. Os implantes utilizados foram OsseoSpeed™ (Astra Tech Dental) 3,5mm de diâmetro por 8mm de comprimento. Todos os implantes em ambos os grupos tiveram torque de inserção de pelo menos 20N.cm, sem deiscência óssea ou fenestração. Parafusos de coberturas foram instalados nos implantes controle. Os procedimentos protéticos dos implantes teste foram iniciados após a cirurgia. A posição dos implantes foi transferida por meio de moldagem. Um pilar *customade* (*abutment* preparável - Astra Tech Dental) e uma coroa provisória foram produzidas. Entre 12 e 24 horas após a instalação do implante o pilar de cicatrização foi removido e o pilar confeccionado foi ligado ao implante teste e apertado a 20N.cm. As coroas de acrílico

foram colocadas com cimento provisório (TempBond, Kerr Co., Orange, CA, EUA). As coroas foram posicionadas de acordo com a oclusão cêntrica. Blocos para biópsia contendo os grupos teste e controle com tecidos peri-implantares foram coletados com 1 mês de cicatrização em 4 sujeitos do grupo 1 e em 5 indivíduos do grupo 2. Os implantes remanescentes foram amostrados 3 meses após a instalação. As coroas provisórias e os pilares feitos sob medida foram retirados com uma broca trefina de 5mm de diâmetro. Dois implantes do grupo teste-2, preparados com osteótomo, representando 1 mês de cura e outro implante teste-2 representando 3 meses de cicatrização não conseguiram integrar. A análise estatística multivariada e multinivelada demonstrou que não houve diferença no contato osso-implante entre os implantes teste e controle, a densidade do tecido ósseo peri-implantar foi significativamente maior em torno dos implantes de controle tanto de 1 a 3 meses de cicatrização. Os blocos feitos pela técnica do osteótomo mostraram trabéculas ósseas fraturadas com grandes quantidades de partículas ósseas. Os autores concluíram que a carga imediata nos implantes não influencia no processo de osseointegração, enquanto que a densidade do osso peri-implantar recém-formado nesses locais parece ser maior em relação aos implantes controle (sem carga). A utilização de um osteótomo aumenta o risco de falha na osseointegração. Em suma, o estudo atual apresentou uma comparação intra-individual entre implantes unitários com carga imediata e implantes sem carga. A decisão de avaliar os procedimentos do grupo teste e controle em um mesmo paciente teve como objetivo superar uma variabilidade esperada entre os indivíduos. Na verdade a análise estatística no presente estudo revelou uma significativa variabilidade entre indivíduos em relação a % BIC (contato osso – implante) e densidade óssea. A ausência de diferenças em % BIC entre os implantes imediatamente carregados e não carregados no presente estudo, indica que a carga imediata não influencia o processo de formação de novo osso em contato com o implante durante a cicatrização. Os resultados apresentados com trabéculas

fraturadas ao redor dos implantes inseridos pela técnica do osteótomo confirmaram o grande número de implantes perdidos em locais expostos a carga imediata. Assim, considerando-se o risco aumentado para a perda de implantes e ausência de sinais de cura melhores, sugere-se que a técnica de preparação modificada com osteótomo não é uma alternativa de tratamento válida quando o protocolo carga imediata é aplicado.

Mesmo os resultados mecânicos e clínicos observados em estudos com implantes cone Morse serem favoráveis na literatura, cabe a discussão sobre os fatores que podem influenciar negativamente no desempenho ósseo peri-implantar deste tipo de junção, principalmente no quesito “longo prazo”. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar radiograficamente o comportamento ósseo peri-implantar na porção cervical de implantes cone Morse, por meio de critérios subjetivos, quantitativos e qualitativos por um período médio de 10,5 meses.

3 Proposição

Avaliar prospectivamente o comportamento ósseo radiográfico na região peri-implantar cervical de implantes cone Morse, por meio de critérios subjetivos qualitativos e quantitativos.

4 Materiais e Métodos

Para a realização deste estudo foram selecionados pacientes atendidos nos cursos do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO – Curitiba), com indicação de reabilitação oral com implantes osseointegrados cone Morse (Neodent-Curitiba, Brasil). Em alguns pacientes, apesar da correta técnica cirúrgica e a escolha do implante adequado para a densidade óssea da região, não foi atingida a estabilidade primária para a aplicação da carga, mesmo assim foram mantidos na avaliação.

Um total de 37 pacientes, 26 mulheres e 11 homens, foram selecionados para este estudo clínico radiográfico prospectivo. Todos os 37 pacientes compareceram para avaliação radiográfica, totalizando 56 implantes, dos quais, 26 foram instalados em maxila e 30 em mandíbula.

Depois de adequado planejamento de todos os casos e terapia medicamentosa pré-operatória, de acordo com o protocolo da escola, os pacientes foram reabilitados com implantes.

Todos os pacientes receberam acompanhamento radiográfico por um período médio de 10,5 meses, sendo avaliados, através de critério subjetivo qualitativo e quantitativo visual, de acordo com as seguintes situações:

- 1) manutenção da altura e manutenção da densidade óssea da crista alveolar;
- 2) manutenção da altura e perda da densidade óssea da crista alveolar;
- 3) manutenção da altura e ganho da densidade óssea da crista alveolar;
- 4) perda da altura com manutenção da densidade óssea da crista alveolar;
- 5) perda da altura com perda da densidade óssea da crista alveolar;
- 6) perda da altura com ganho da densidade óssea da crista alveolar;
- 7) ganho da altura com manutenção da densidade óssea da crista alveolar;

- 8) ganho da altura com perda da densidade óssea da crista alveolar;
- 9) ganho da altura com ganho da densidade óssea da crista alveolar.

Para o exame radiográfico intrabucal com o objetivo de avaliar subjetivamente a altura e densidade da crista óssea peri-implantar, foram utilizadas radiografias digitais. Todos os exames radiográficos foram realizados de forma padronizada, sempre no mesmo aparelho e pelo mesmo operador, respeitando os critérios do fabricante. As imagens radiográficas intrabucais foram obtidas por meio de um aparelho de raios X intrabucal digital, da marca Heliodent Vario (Sirona, Bensheim, Alemanha), operando com 7 mA e 85 kVp. Foi utilizado um sensor Sidexis do tipo CCD, tamanho 2 (“Full Size”), de superfície ativa de 26X34 mm (*pixel* de 19,5µm). O tempo de exposição foi de 0,25 segundos. A técnica periapical do paralelismo foi obtida com auxílio de um posicionador XCP-DS da marca Dentsply Rinn (Elgin, Illinois, EUA) que permite a obtenção das tomadas radiográficas em distância padronizada. As imagens radiográficas foram analisadas por meio do *software* Sidexis XG (Sirona, Bensheim, Alemanha).

Os resultados foram descritos em uma tabela e depois discutidos de acordo com outros autores.

5 Artigo Científico

Artigo preparado segundo as normas do periódico jornal do ILAPEO

Avaliação Prospectiva e Subjetiva do Comportamento Ósseo de Regiões Reabilitadas com Implantes Cone Morse

Clarissa dos Santos Pohlmann*, Rogéria Acedo Vieira**, Carolina Guimarães Castro***

Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão****

*Aluna do curso de Especialização em Implantodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO – Curitiba)

**CD, Ms. em Implantodontia, Coordenadora do curso de Especialização em Implantodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO-Curitiba)

*** CD, Ms. em Odontologia, Professora do curso de Implantodontia do Instituto Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO-Curitiba), Analista de Pesquisa e Desenvolvimento da Neodent – Curitiba

**** CD, Phd em Estomatologia, Ms. em Diagnóstico Bucal, Especialista em Radiologia, Professora dos Cursos de Pós-Graduação do Instituto Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO – Curitiba)

Endereço para correspondência do autor:

Clarissa dos Santos Pohlmann

clapohlmann@gmail.com

Rua Almirante Barroso 311

CEP – 89900-000 – Centro

São Miguel do Oeste - Santa Catarina

Resumo

Os implantes do protocolo de Brånemark, de interface protética hexagonal externa, alcançaram sucesso clínico na maxila e na mandíbula. Mas como a tecnologia não para de avançar, outros desenhos de plataformas protéticas foram inventados, sempre tentando incluir vantagens sobre o sistema anterior. Neste contexto, surgiu a interface cone Morse com o objetivo de suprir algumas desvantagens apresentadas dos implantes hexagonais externos, como a reabsorção óssea marginal e a soltura e/ou fratura de parafusos dos componentes protéticos. Assim, o objetivo deste estudo prospectivo foi avaliar radiograficamente o comportamento ósseo peri-implantar na porção cervical de implantes cone Morse e também, por meio de critérios subjetivos qualitativos e quantitativos. O acompanhamento radiográfico subjetivo de 56 implantes demonstraram que a maioria dos implantes cone Morse mantiveram ou até ganharam altura óssea na crista alveolar e, que nenhum dos implantes observados perderam densidade óssea em seu redor. Dos 56 implantes analisados, por um período médio de 10,5 meses, 45 mantiveram ou ganharam altura óssea e somente 11 perderam altura. Como esta interface gera um embricamento mecânico, conhecido como soldadura fria entre seus componentes, a ausência de *microgap* e a resistência aos micromovimentos pode ser observada, gerando menor reabsorção óssea e estabilizando a estética vermelha e branca. Assim, pode-se concluir que os implantes de conexão cone Morse conseguem manter ou até aumentar a densidade e a altura da crista óssea alveolar, ajudando a garantir uma estética superior.

Palavras-chave: Projeto do Implante Dentário-Pivô, Implantes Dentários, Remodelação Óssea.

Abstract***Prospective Evaluation and Subjective Behavior of Bone Regions Rehabilitated with implants Morse Taper***

The Brånemark's protocol of implants, prosthetic hexagonal external interface, achieved clinical success in the maxilla and mandible. But as the technology don't stop to advance, other designs of prosthetic platforms were invented, always trying to include advantages over the previous system. In this context, emerged the Morse taper interface in order to supply some of the disadvantages presented external hex implants, as the marginal bone resorption and loosening and / or fracture of prosthetic screws. Thus, the objective of this prospective study was to evaluate radiographic peri-implant bone behavior in the cervical portion of the Morse taper implants and also by an subjective qualitative and quantitative criteria. The radiographic follow-up of 56 implants subjective showed that most of the Morse taper implants maintained or even gained in alveolar crest bone height, and observed that none of the implants lost bone density around it. Of the 56 implants analyzed, for an average period of 10.5 months, 45 maintained or gained bone height and only 11 lost time. As this generates an imbrication mechanical interface, known as cold welding between its components, the absence of microgap and resistance to micro-movements can be observed, generating smaller bone resorption and stabilizing the aesthetic red and white. Thus, it can be concluded that the Morse taper connection implants can maintain or even increase the density and height of the alveolar crest, helping to ensure a superior aesthetics.

Key-words: Dental Implant-Abutment Design, Dental Implants, Bone Remodeling.

Introdução:

Há anos tem se discutido sobre os aspectos mecânicos e biológicos que regem o sucesso da reabilitação bucal com implantes^{1,2}. Os implantes dentários osseointegrados têm sido usados com notoriedade na cavidade oral, embora vários sejam os relatos na literatura, de casos de reabsorção óssea, de fratura e afrouxamento do parafuso do pilar, sendo considerados como uma ocorrência normal, quando relacionados as junções hexagonais^{2,3}.

Na tentativa de minimizar os problemas biomecânicos que ocorriam com outros tipos de conexão foi introduzida a junção cone Morse, inicialmente comercializada pelo Institute Straumann³. Um dos benefícios desta interface é a estabilidade biomecânica da união obtida por meio do princípio mecânico que embasa o seu funcionamento, onde a força de união da conexão cone Morse é proporcional à força de inserção, o que evita que o cone macho seja removido do cone fêmea, mesmo ao tentar girá-lo ou aplicando uma força axial, este sistema ficou conhecido por “solda fria”^{3,4}.

As forças oclusais parecem desempenhar um papel importante no afrouxamento de parafusos em implantes com interfaces hexagonais, nos quais a pré-carga do parafuso é a única força que resiste às cargas oclusais funcionais para impedir que o pilar se solte do implante^{3,5-7}. Forças oblíquas e compressivas geradas pelos movimentos mastigatórios reduzem a pré-carga do parafuso, reduzindo sua retenção⁴. Esta situação é oposta a de implantes com interface cone Morse (de 6 a 16 graus), onde a força mastigatória atua na direção de inserção do pilar, ajudando a reforçar a conexão^{7,8}.

Apesar do afrouxamento e/ou fratura do parafuso não serem problemas observados quando se trata de junções cone Morse⁸, outras ocorrências podem ser pontuadas nestas reabilitações, dentre elas a reabsorção óssea peri-implantar. A reabsorção óssea ao redor de implantes de conexões hexagonais externas é considerada normal, já que existe um *microgap* entre a junção implante-pilar³. A estabilidade mecânica e biológica obtida no uso

de implantes cone Morse não resulta no mesmo padrão de comportamento ósseo, ou seja, existem relatos de manutenção ou até mesmo de ganho ósseo quando estes são adotados⁹⁻¹². Sabe-se que o tipo de junção não é o único fator responsável pela remodelação óssea. O preparo do leito ósseo é uma importante etapa neste processo, onde o aquecimento durante a perfuração com brocas pode ocasionar danos biológicos irreversíveis ao tecido ósseo. O espaçamento entre o implante e o pilar pode ocasionar um *microgap* que também pode influenciar no resultado ósseo peri-implantar^{13,14}. Ademais, o uso da carga imediata pode aumentar a densidade óssea¹⁵. Entre outros fatores, as cargas oclusais devem estar equilibradas, pois ajudam a manter a estabilidade do sistema e de sua inserção óssea¹.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo prospectivo foi avaliar radiograficamente o comportamento ósseo na região peri-implantar cervical de implantes cone Morse, por meio de critérios qualitativos e quantitativos subjetivos.

Materiais e Métodos:

Para a realização deste estudo foram selecionados pacientes atendidos nos cursos do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO – Curitiba), com indicação de reabilitação oral com implantes osseointegrados cone Morse (Neodent, Curitiba, Brasil) aplicando-se a técnica de carga imediata. Em alguns pacientes, apesar da correta técnica cirúrgica e a escolha do implante adequado para a densidade óssea da região, não foi atingida a estabilidade primária para a aplicação da carga, mesmo assim foram mantidos na avaliação.

Um total de 37 pacientes, 26 mulheres e 11 homens, foram selecionados para este estudo clínico radiográfico prospectivo. Todos os 37 pacientes compareceram para avaliação radiográfica, totalizando 56 implantes, dos quais, 26 foram instalados em maxila e 30 em mandíbula.

Depois de adequado planejamento de todos os casos e terapia medicamentosa pré-operatória, de acordo com o protocolo da escola, os pacientes foram reabilitados com implantes tipo cone Morse. E posteriormente todos os implantes receberam acompanhamento radiográfico por 3 a 18 meses, perfazendo uma média de 10,5 meses de avaliação.

Para o exame radiográfico intrabucal com o objetivo de avaliar subjetivamente a altura e densidade da crista óssea peri-implantar, foram utilizadas radiografias digitais. Todos os exames radiográficos foram realizados de forma padronizada, sempre no mesmo aparelho e pelo mesmo operador, respeitando os critérios do fabricante. As imagens radiográficas intrabucais foram obtidas por meio de um aparelho de raios X intrabucal digital, da marca Heliodent Vario (Sirona, Bensheim, Alemanha), operando com 7 mA e 85 kVp. Foi utilizado um sensor Sidexis do tipo CCD, tamanho 2 (“Full Size”), de superfície ativa de 26X34 mm (*pixel* de 19,5µm). O tempo de exposição foi de 0,25 segundos. A técnica periapical do paralelismo foi obtida com auxílio de um posicionador XCP-DS da marca Dentsply Rinn (Elgin, Illinois, EUA) que permite a obtenção das tomadas radiográficas em distância padronizada. As imagens radiográficas foram analisadas por meio do *software* Sidexis XG (Sirona, Bensheim, Alemanha).

A comparação das radiografias de controle com as iniciais, por um período de 3 a 18 meses, foi realizada através de critério qualitativo visual (avaliação subjetiva) de acordo com as seguintes situações:

- 1) manutenção da altura e manutenção da densidade óssea da crista alveolar;
- 2) manutenção da altura e perda da densidade óssea da crista alveolar;
- 3) manutenção da altura e ganho da densidade óssea da crista alveolar;
- 4) perda da altura com manutenção da densidade óssea da crista alveolar;
- 5) perda da altura com perda da densidade óssea da crista alveolar;

- 6) perda da altura com ganho da densidade óssea da crista alveolar;
- 7) ganho da altura com manutenção da densidade óssea da crista alveolar;
- 8) ganho da altura com perda da densidade óssea da crista alveolar;
- 9) ganho da altura com ganho da densidade óssea da crista alveolar.

Resultados

Dos 56 implantes estudados, 30 foram instalados em mandíbula e 26 em maxila. O tempo médio de avaliação foi entre 03 a 18 meses. Trinta e um implantes receberam carga imediata, totalizando um percentual de 53,6%. Foram suporte para reabilitações unitárias um total de 58,9% dos implantes, enquanto que 41,1% foram para reabilitações múltiplas parciais (Tabela 1).

Nenhum dos implantes apresentou falhas mecânicas como fratura de componente protético, fratura de implante, fratura do parafuso do intermediário, fratura da prótese ou mesmo afrouxamento de intermediário ou do parafuso da prótese neste período estudado.

Em relação às situações qualitativas/quantitativas avaliadas observou-se o seguinte de acordo com o gráfico 1:

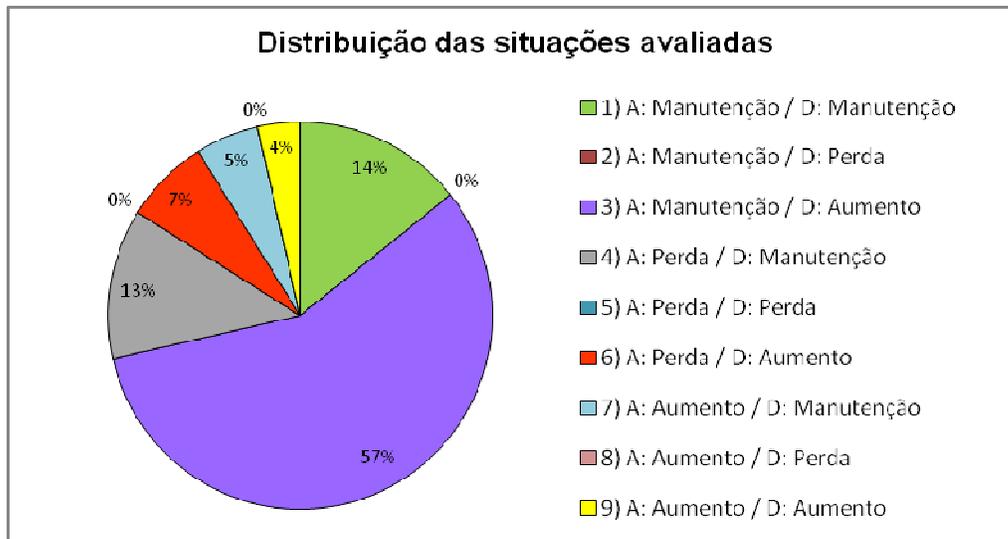


Tabela 1: porcentagem das situações avaliadas

Situações avaliadas:	Altura óssea	Densidade óssea	Número de implantes	Porcentagem
1)	Manutenção	Manutenção	8	14,3%
2)	Manutenção	Perda	0	0
3)	Manutenção	Ganho	32	57,14%
4)	Perda	Manutenção	7	12,5%
5)	Perda	Perda	0	0
6)	Perda	Ganho	4	7,14%
7)	Ganho	Manutenção	3	5,35%
8)	Ganho	Perda	0	0
9)	Ganho	Ganho	2	3,57%

Figura 1:**Exemplificação do estudo radiográfico:**

Região implantada: 22 com exodontia (maxila – unitário) – **IMPLANTE 33**



11/2010



09/2011

(instalação com carga) (manutenção com prótese final e troca de componente em zircônia)

Após 10 meses observa-se aumento na altura óssea e aumento da densidade da crista óssea.

Discussão

A carga imediata nos implantes cone Morse avaliados mostraram que ajudam a manter^{11,13} ou até aumentar tanto o tecido ósseo em altura quanto em densidade da crista óssea. Os 5 casos que tiveram aumento da altura óssea foram feitos com carga imediata. Assim, a carga imediata neste sistema não tem efeitos adversos sobre a osseointegração^{10,15}.

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que nenhum implante cone Morse instalado teve perda de densidade óssea na porção cervical. Todos os rebordos ósseos cervicais remanescentes tiveram ganho ou manutenção de densidade. A perda em altura óssea da crista ocorreu em 11 implantes (19,64%), mas esta perda não ocorreu abaixo da porção cervical do implante. Os 2 únicos implantes que ficaram com osso 2mm abaixo da porção cervical do implante, foram os que já tinham esta perda na hora da instalação, o que não é o correto uso da técnica de instalação do implante cone Morse, que deve ficar de 1 a 2mm abaixo do remanescente ósseo^{11,13,16,17}. Por outro lado, estudos mostraram que as

distâncias peri-implantares não influenciaram na formação das papilas ou da reabsorção da crista óssea¹⁶, o que portanto fica de acordo com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Houve manutenção da altura óssea em 40 implantes, perfazendo um total de 71,44%. O ganho de altura óssea foi constatado em 5 implantes (8,92%).

A mínima reabsorção óssea marginal encontrada neste estudo e comprovada por outros trabalhos^{12,13,16-19} pode ser explicada tanto pela imobilidade relativa dos componentes, quanto pela melhor distribuição das forças longitudinais e laterais entre o implante e o tecido ósseo subjacente^{3,5,14}, que o sistema cone Morse apresenta em comparação ao sistema hexagonal, principalmente na cortical óssea marginal, comprovada por vários estudos com as mais diversas metodologias como fotoelasticidade, elementos finitos, estudo histomorfométrico em cães, e fadiga de componentes por compressão cíclica^{3,4,14}. Vários autores^{3,14,16,17} demonstraram que colocando-se uma força axial sobre o intermediário do sistema Morse ocorre um alívio da pré-carga, potencializando o efeito do embricamento das peças de interface cônica, o que aumenta ao longo do tempo de uso deste tipo de implante em oclusão, garantindo a estabilidade e o funcionamento ideal do sistema a longo prazo^{3,5,8,19}, diminuindo significativamente as complicações protéticas^{3,6,20}. Por outro lado estudos com as junções hexagonais mostram que o carregamento axial mastigatório pode provocar o desapertamento do parafuso^{2-5,7,20}.

Esta reabsorção óssea mínima na porção cervical do implante cone Morse, demonstrado por diversos autores^{6,12-14}, também se deve pela ausência do infiltrado inflamatório na junção implante-intermediário que quando presente provoca a formação do espaço biológico ao redor dos implantes⁹. No sistema cone Morse o *microgap* entre esses componentes é eliminado por uma adaptação justaposta, a chamada “solda fria”^{3,19}.

Conclusão

Dentro dos limites deste estudo subjetivo qualitativo e quantitativo, com base na avaliação radiográfica prospectiva apresentada conjuntamente com a literatura revisada, pode-se concluir que os implantes de conexão cone Morse conseguem manter ou até aumentar a densidade e a altura da crista óssea alveolar, ajudando a garantir uma estética superior.

Apesar de todas as deduções positivas quanto ao uso do implante cone Morse, indica-se ainda uma complementação do estudo com uma avaliação objetiva quantitativa e qualitativa a longo prazo.

Referências

1. Rangert B, Jemt T, Roekel J. Forces and moment in Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1989;(4):241-7.
2. Morgan JM, James DF, Pillar RM. Fractures of the fixture component of an osseointegrated implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;(8):409-14.
3. Merz BR, Hunenbart S, Belser C. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15:519-26.
4. Coppedê AR, Bersani E, Mattos MGC, Rodrigues RCS, Sartori IAM, Ribeiro RF. 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;22:283-6.
5. Thomé G, Golin AL, Castro CG, Salatti RC, Valgas L, Bernardes SR. Considerações mecânicas e a importância do uso de implantes Cone Morse para o sucesso em implantodontia. *J ILAPEO*. 2011;5(4):126-30.
6. Mangano C, Mangano F, Piatelli A, Iezzi G, Mangano A, La Colla L. Prospective clinical evaluation of 1920 Morse taper connection implants: results after 4 years of functional loading. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20:254-61.
7. Narang P, Gupta H, Arora A, Bhandari A. Indian J Stomatol. Biomechanics of implant abutment connection: a review. *Indian J Stomatol*. 2011;2(2):113-6.

8. Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. *J Biomech.* 2003;36:1649-58.
9. Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(5):732-7.
10. Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piatelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:276-82.
11. Ribeiro CG, Araújo MAR, Araújo CRP, Conti P. Provisionalização imediata na região anterior: protocolo clínico para implantes cone-Morse. *Rev ImplantNews.* 2008;5(1):13-8.
12. Araújo CRP, Araújo MAR, Conti PCR, Assis NMSP, Maior BSS. Estudos clínico e radiográfico randomizado (RCT) prospectivo com implantes cone-Morse. *Rev ImplantNews.* 2008;5(2):191-5.
13. Weng D, Nagata MJH, Leite CM, Melo LGN, Bosco AF. Influence of microgap location and configuration on radiographic bone loss in nonsubmerged implants: an experimental study in dogs. *Int J Prosthodont.* 2011;24:445-52.
14. Pereira FA, Junior NB, Nomiya LM, De Bortoli MS, Gehrke SA. Análise da interface pilar/implante em implantes cone-Morse após ciclagem mecânica. *Rev ImplantNews.* 2012;9(1):59-66.
15. Donati M, Botticelli D, La Scala V, Tomasi C, Berglundh T. Effect of immediate functional loading on osseointegration of implants used for single tooth replacement. A human histological study. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Apr 30. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02479.
16. Novaes Jr AB, Barros RRM, Muglia VA, Borges GJ. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. *J Oral Implantol.* 2009;35(1):18-27.
17. Barros RRM, Novaes Jr AB, Muglia VA, Iezzi G, Piatelli A. Influence of interimplant distances and placement depth on peri-implant bone remodeling of adjacent and immediately loaded Morse cone connection implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21:371-8.
18. Freitas CVS, Mello EDA, Mello GPS, Araújo CS, Mendes JA. Estudo comparativo das propriedades de conexões implante-abutment do tipo hexágono externo e Cone-Morse. *Rev ImplantNews.* 2009;6(6):663-71.
19. Norton MR. In vitro evaluation of the strength of the conical implant-to-abutment joint in two commercially available implant system. *J Prosthet Dent.* 2000;(5):567-71.
20. Fernandes TRO, Gehrke AS, Mardegan FEC, Tritto MA, De Bortoli Jr N. Estudo comparativo do torque de remoção dos parafusos de conexão de pilares protéticos sobre

implantes com conexão de hexágono interno e cone Morse após ensaio de ciclagem mecânica. J Health Sci Inst. 2011; 29(30):161-5.

6 Referências

1. Araújo CRP, Araújo MAR, Conti PCR, Assis NMSP, Maior BSS. Estudos clínico e radiográfico randomizado (RCT) prospectivo com implantes cone-Morse. *Rev ImplantNews*. 2008;5(2):191-5.
2. Barros RRM, Novaes Jr AB, Muglia VA, Iezzi G, Piatelli A. Influence of interimplant distances and placement depth on peri-implant bone remodeling of adjacent and immediately loaded Morse cone connection implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21:371-8.
3. Brånemark P-I, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Öhman A. Osseointegrated implants in the Treatment of Edentulous Jaw – experience from 10-year period. Stockholm: Almqvist & Wiksell International. 1977.
4. Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. *J Biomech*. 2003;36:1649-58.
5. Coppedê AR, Bersani E, Mattos MGC, Rodrigues RCS, Sartori IAM, Ribeiro RF. 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;22:283-6.
6. Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piatelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19:276-282.
7. Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20(5):732-7.
8. Donati M, Botticelli D, La Scala V, Tomasi C, Berglundh T. Effect of immediate functional loading on osseointegration of implants used for single tooth replacement. A human histological study. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Apr 30. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02479.
9. Fernandes TRO, Gehrke AS, Mardegan FEC, Tritto MA, De Bortoli Jr N. Estudo comparativo do torque de remoção dos parafusos de conexão de pilares protéticos sobre implantes com conexão de hexágono interno e cone Morse após ensaio de ciclagem mecânica. *J Health Sci Inst*. 2011;29(30):161-5.
10. Fortes RP, Kobayashi WC, Sendyk WR, Romão Jr W. Análise comparativa do afrouxamento de abutments conectados a implantes Cone-Morse, após ciclagem mecânica. *Rev ImplantNews*. 2008;5(6):639-45.

11. Freitas CVS, Mello EDA, Mello GPS, Araújo CS, Mendes JA. Estudo comparativo das propriedades de conexões implante-abutment do tipo hexágono externo e Cone-Morse. *Rev ImplantNews*. 2009;6(6):663-71.
12. Levine RA, Clem DS III, Wilson Jr TG, Higginbottom F, Saunders SL. A multicenter retrospective analysis os the ITI implant system used for single-tooth replacement: results of loading for 2 or more years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14:516-20.
13. Maia BGF, Neiva TGG, Blatt S, Bordini PJ. Avaliação da interface implante/pilar intermediário em conexões do tipo Cone-Morse através do método de microscopia eletrônica de varredura. *Rev ImplantNews*. 2009;6(6):625-9.
14. Mangano C, Mangano F, Piatelli A, Iezzi G, Mangano A, La Colla L. Prospective clinical evaluation of 1920 Morse taper connection implants: results after 4 years of functional loading. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20:254-61.
15. Merz BR, Hunenbart S, Belser C. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15:519-26.
16. Morgan JM, James DF, Pillar RM. Fractures of the fixture component of an osseointegrated implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;(8):409-14.
17. Narang P, Gupta H, Arora A, Bhandari A. Biomechanics of implant abutment connection: a review. *Indian J Stomatol*. 2011;2(2):113-6.
18. Norton MR. In vitro evaluation of the strength of the conical implant-to-abutment joint in two commercially available implant system. *J Prosthet Dent*. 2000;(5):567-71.
19. Novaes Jr AB, Barros RRM, Muglia VA, Borges GJ. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. *J Oral Implantol*. 2009;35(1):18-27.
20. Pereira FA, Junior NB, Nomiya LM, De Bortoli MS, Gehrke SA. Análise da interface pilar/implante em implantes cone-Morse após ciclagem mecânica. *Rev ImplantNews*. 2012;9(1):59-66.
21. Rangert B, Jemt T, Roekel J. Forces and moment in Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1989;(4):241-7.
22. Ribeiro CG, Araújo MAR, Araújo CRP, Conti P. Provisionalização imediata na região anterior: protocolo clínico para implantes Cone-Morse. *Rev ImplantNews*. 2008;5(1):13-8.
23. Thomé G, Golin AL, Castro CG, Salatti RC, Valgas L, Bernardes SR. Considerações mecânicas e a importância do uso de implantes Cone Morse para o sucesso em implantodontia. *J ILAPEO*. 2011; 5(4):126-30.

24. Weng D, Nagata MJH, Leite CM, Melo LGN, Bosco AF. Influence of microgap location and configuration on radiographic bone loss in nonsubmerged implants: an experimental study in dogs. *Int J Prosthodont.* 2011;24:445-52.

7 Apêndice

Pacientes e radiografias analisadas:

Os exames radiográficos foram realizados de forma padronizada, sempre no mesmo aparelho e pelo mesmo operador, respeitando os critérios do fabricante. As imagens radiográficas intrabucais foram obtidas por meio de um aparelho de raios X intrabucal digital, da marca Heliodent Vario (Sirona, Bensheim, Alemanha), operando com 7 mA e 85 kVp. Foi utilizado um sensor Sidexis do tipo CCD, tamanho 2 (“Full Size”), de superfície ativa de 26X34 mm (*pixel* de 19,5µm). O tempo de exposição foi de 0,25 segundos. A técnica periapical do paralelismo foi obtida com auxílio de um posicionador XCP-DS da marca Dentsply Rinn (Elgin, Illinois, EUA) que permite a obtenção das tomadas radiográficas em distância padronizada. As imagens radiográficas foram analisadas por meio do *software* Sidexis XG (Sirona, Bensheim, Alemanha).

Paciente 01:

Região implantada: 21 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 1**



03/2011

(instalação com carga imediata)



01/2012

(manutenção ainda com prótese provisória)

Após 10 meses visualiza-se a manutenção óssea com aumento de densidade.

Obs: houve uma remodelação óssea, mas sem perda em altura.

Paciente 02:

Região implantada: 11 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 2**



03/2011

(instalação sem carga imediata)



11/2011

(manutenção com prótese final)

Após 8 meses houve a manutenção da altura óssea com aumento da densidade na crista óssea.

Paciente 03:

Região implantada: 12 (maxila - unitário) – **IMPLANTE 3**



01/2011

(instalação sem carga imediata)



03/2012

(manutenção com provisório)



05/2012

Após 1 ano e 4 (16 meses) meses observa-se a manutenção da altura óssea, com aumento de densidade na crista óssea.

Paciente 04:

Região implantada: 14 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 4**



07/2010



03/2011

(instalação com carga imediata) (manutenção com prótese final)

Após 8 meses verificou-se a manutenção óssea com aumento da densidade na crista óssea (formando quase que uma nova lâmina dura).

Paciente 05:

Região implantada: 12 com exodontia imediata e enxerto com biomaterial (maxila – unitário) – **IMPLANTE 5**



11/2011



05/2012

(instalação com carga imediata) (manutenção com prótese provisória)

Após um período de 6 meses observa-se a manutenção da altura óssea com aumento da densidade da crista óssea.

Obs: observa-se a perda do biomaterial em excesso.

Paciente 06:

Região implantada: 12 com exodontia imediata (maxila – unitário) – **IMPLANTE 6**



07/2011

(instalação sem carga imediata)



05/2012

(manutenção com prótese definitiva)

Após 10 meses observa-se perda óssea em altura, porém sem a saucerização que acontece nos implantes hexágonos externos. Aumento de densidade óssea na crista.

Obs. Implante instalado ao lado de outro implante.

Paciente 07:

- região implantada: 25 – **IMPLANTE 7**



21/07/2011

(instalação com carga imediata)



22/05/2012

(manutenção com prótese definitiva)

Após 10 meses observa-se a manutenção da altura óssea com aumento da densidade óssea na crista.

Paciente 08:

Região implantada: 36 (mandíbula – unitário) – **IMPLANTE 8**



04/2011

(instalação sem carga)



03/2012

(manutenção com prótese definitiva)

Após 11 meses observa-se perda em altura óssea em forma de pires (semelhante a perda óssea dos implantes hexágono externo – saucerização), e manutenção da densidade óssea.

Região implantada: 25 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 9**



04/2011

(instalação sem carga)



03/2012

(manutenção com prótese final)

Após um período de carga de 11 meses observa-se a manutenção da altura óssea e aumento da densidade da crista óssea.

Região implantada: 46 (mandíbula – unitário) – **IMPLANTE 10**



12/2011



03/2012

(instalação com carga imediata) (manutenção com prótese final)

- após um período de 3 meses observa-se a manutenção da altura óssea do remanescente e manutenção da densidade óssea.

Paciente 09:

Região implantada: 23 e 24 (maxila - múltiplo parcial) com enxertia de biomaterial. –

IMPLANTES 11 E 12



15/04/2011



17/05/2012

(instalação com carga imediata) (manutenção com provisórios)

Após um período de 13 meses observa-se a manutenção da altura óssea e manutenção da densidade óssea. Porém houve a reabsorção do biomaterial em excesso.

Paciente 10:

Região implantada: 21 com exodontia (maxila – unitário) – **IMPLANTE 13**



07/2011

(instalação com carga imediata)



02/2012

(manutenção ainda com provisório)

Após um período de 7 meses observa-se a manutenção da altura óssea e aumento da densidade óssea da crista.

Paciente 11:

Região implantada: 14 (maxila – unitário) - **IMPLANTE 14**



21/07/2011

(instalação sem carga)



10/12/2011

(manutenção com provisório)



04/02/2012

Após 7 meses observa-se manutenção da altura óssea e manutenção da densidade óssea da crista.

Paciente 12:

Região implantada: 44 (mandíbula – múltiplo parcial) – **IMPLANTE 15**



02/2011

(instalação com carga)



03/2012

(manutenção com prótese final)



05/2012

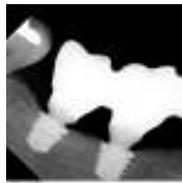
Após 15 meses observa-se a manutenção da altura óssea e aumento da densidade óssea da crista.

Região implantada: 46 e 47 (mandíbula – múltiplo parcial) - **IMPLANTES 16 e 17**



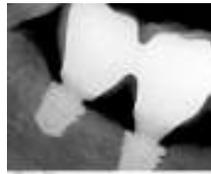
02/2011

(instalação com carga)



03/2012

(manutenção com prótese final)



05/2012

Após 15 meses observa-se a manutenção óssea com aumento da densidade óssea.

Paciente 13:

Região implantada: 14 e 15 (maxila – múltiplo parcial) – **IMPLANTES 18 E 19**



15/04/2011

(instalação sem carga)



25/11/2011

(manutenção com provisório)



16/05/2012

Após um período de 13 meses observa-se perda na altura óssea e manutenção da densidade óssea.

Paciente 14:

Região implantada: 25 com exodontia (maxila – unitário) – **IMPLANTE 21**



03/2011

(instalação sem carga)



05/2012

(manutenção com cicatrizador ainda sem carga)

Após um período de 14 meses observa-se perda da altura óssea e manteve a densidade na crista óssea.

Paciente 15:

Região implantada: 47 (mandíbula – unitário) – **IMPLANTE 21**



11/2010

(instalação com carga)



09/2011

(manutenção com prótese final)

Após um período de 10 meses observa-se a aumento na altura óssea e manutenção da densidade da crista óssea.

Paciente 16:

Região implantada: 24 com exodontia (maxila- unitário) – **IMPLANTE 22**



19/11/2010

(instalação com carga)



01/04/2011

(manutenção com prótese provisória)

Após um período de 5 meses observa-se perda da altura óssea e aumento da densidade.

Paciente 17:

Região implantada: 34, 35 e 36 (mandíbula – múltiplo parcial) – **IMPLANTES 23, 24 E 25**



04/2011

(instalação com carga)



05/2012

(manutenção com provisórios)

Após um período de 13 meses observa-se manutenção da altura óssea e aumento da densidade óssea da crista.

Paciente 18:

Região implantada: 21 com exodontia (maxila - unitário) – **IMPLANTE 26**



10/2011

(instalação com carga imediata)



06/2012

(manutenção com provisório)

Após um período de 8 meses uma manutenção da altura óssea e manutenção densidade óssea.

Paciente 19:

Região implantada: 46 (mandíbula unitário) – **IMPLANTE 27**



09/2011

(instalação sem carga)



05/2012

(manutenção com provisório)

Após um período de 8 meses observa-se manutenção da altura óssea com aumento da densidade da crista óssea.

Região implantada: 36 (mandíbula unitário) – **IMPLANTE 28**



09/2011

(instalação sem carga)



05/2012

(manutenção com provisório)

Após um período de 8 meses observa-se manutenção na altura da crista óssea e aumento da densidade.

Paciente 20:

Região implantada: 36 (mandíbula unitário) – **IMPLANTE 29**



09/2011

(instalação com carga)



05/2012

(manutenção com provisório)

Após 8 meses observa-se perda na altura óssea e manutenção na densidade da crista óssea.

Região implantada:46 (mandíbula unitário) – **IMPLANTE 30**



09/2011

(instalação com carga)



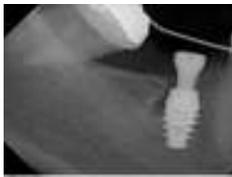
05/2012

(manutenção com provisório)

Após 8 meses observa-se manutenção na altura óssea (aumento na parede distal e perda na parede mesial) e aumento na densidade óssea da crista.

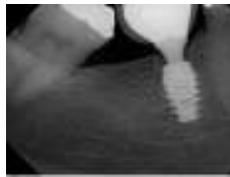
Paciente 21:

Área implantada: 46 com exodontia (mandíbula - unitário) – **IMPLANTE 31**



03/2011

(instalação com carga)



05/2012

(manutenção com prótese final)

Após um período de 14 meses observa-se uma manutenção da crista óssea, houve ganho ósseo na área da extração e a densidade aumentou na crista óssea.

Paciente 22:

Região implantada: 45 com exodontia (mandíbula - unitário) – **IMPLANTE 32**



03/2011

(instalação sem carga)



05/2012

(manutenção com carga)

Após 14 meses observa-se a manutenção da altura da crista óssea com aumento da densidade óssea.

Paciente 23:

Região implantada: 22 com exodontia (maxila – unitário) – **IMPLANTE 33**



11/2010



09/2011

(instalação com carga) (manutenção com prótese final e troca de componente em zircônia)

Após 10 meses observa-se aumento na altura óssea e aumento da densidade da crista óssea.

Paciente 24:

Região implantada: 22 com exodontia (maxila – unitário) – **IMPLANTE 34**



11/2010



05/2012

(instalação com carga) (manutenção com provisório)

Após 18 meses observa-se uma manutenção da altura e aumento da densidade da crista óssea em ambos os lados do implante.

Paciente 25:

Região implantada: 22 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 35**



03/2011

(instalação sem carga)



05/2011

(manutenção com provisório)



05/2012

Após 14 meses observa-se a manutenção da altura e aumento da densidade óssea da crista.

Paciente 26:

Região implantada: 35 e 36 (mandíbula - múltipla parcial) – **IMPLANTES 36 e 37**



11/2010

(instalação com carga) (manutenção com coroas provisórias unidas)



05/2012

Após 18 meses observa-se manutenção na altura e manutenção na densidade óssea da crista.

Região 46 (mandíbula – unitário) – **IMPLANTE 38**



11/2010

(instalação com carga)



05/2012

(manutenção com provisório)

Após 18 meses observa-se manutenção na altura óssea e manutenção na densidade da crista óssea.

Paciente 27:

Região implantada 46 (mandíbula – unitário) – **IMPLANTE 40**



07/2011

(instalação com carga)



05/2012

(manutenção com provisório)

Após 10 meses verifica-se a manutenção e aumento da densidade da crista óssea.

Paciente 28:

Região implantada: 45 com exodontia (mandíbula- unitário) – **IMPLANTE 41**



11/2010

(instalação sem carga)



05/2012

(manutenção com prótese final)

Após 18 meses observa-se a manutenção da altura e aumento da densidade óssea da crista.

Paciente 29:

Região implantada: 35 (mandíbula – unitário) – **IMPLANTE 41**



03/2012

(instalado com carga)



05/2012

(manutenção com prótese final)

Após 03 meses observa-se a manutenção da altura e aumento da densidade óssea.

Paciente 30:

Região implantada: 21 com exodontia, carga imediata e colocação de biomaterial – (maxila –unitário) - **IMPLANTE 42**



04/2011

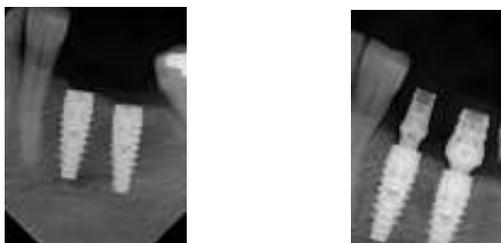
04/2012

(extração, instalação e colocação do provisório) (manutenção com prótese final)

Após 12 meses observa-se aumento na altura óssea e aumento da densidade óssea.

Paciente 31:

Região implantada: 35-36 (mandíbula – múltiplo parcial) – **IMPLANTES 43 E 44**



10/2011

02/2012

(instalação sem carga) (manutenção com provisório)

Após 04 meses observa-se manutenção da altura óssea e aumento da densidade da crista.

Paciente 32:

Região implantada: 24 e 25 (maxila - múltiplo parcial) – **IMPLANTES 45 e 46**



02/2011

(instalação com carga imediata)



09/2011

(manutenção com prótese final)

Após 07 meses observa-se aumento na altura óssea e manutenção de densidade da crista óssea.

Paciente 33:

Região implantada 15 (maxila – unitário) - **IMPLANTE 47**



07/2011

(instalação sem carga)



04/2012

(manutenção com provisório)

Após um período de 09 meses verifica-se a manutenção da altura e aumento da densidade da crista óssea.

Região implantada: 25 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 48**



07/2011



04/2012

(instalação sem carga) (manutenção com coroa provisória)

Após 09 meses observa-se uma manutenção da altura óssea e um aumento na densidade da crista óssea.

Paciente 34:

Região implantada: 36 e 37 (mandíbula – múltiplo parcial) – **IMPLANTE 49**



07/2011



05/2012

(instalação sem carga) (manutenção com coroa provisória)

Após 10 meses observa-se perda na altura óssea com aumento da densidade da crista.

Paciente 35:

Região implantada: 26 (maxila – unitário) – **IMPLANTE 51**



07/2011



05/2012

(instalação sem carga imediata) (manutenção com coroa provisória)

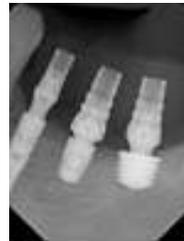
Após um período de 10 meses observa-se uma manutenção da altura óssea e aumento da densidade da crista óssea.

Paciente 36:

Região implantada: 34, 35 e 36 (mandíbula – múltiplo parcial) – **IMPLANTES 52, 53 e 54**



04/2011



08/2011

(instalação sem carga)

(manutenção com instalação dos provisórios)

Após 04 meses observa-se manutenção da altura óssea e manutenção da densidade.

Paciente 37:

Região implantada 36 e 37 (mandíbula – múltiplo parcial) - IMPLANTES 55 E 56



08/2011

(instalação com carga imediata)



03/2012

(manutenção com prótese final)

Após 07 meses observa-se manutenção na altura óssea e aumento na densidade da crista.

Região implantada: 46 e 47 (mandíbula – múltiplo parcial) – IMPLANTES 57 E 58



12/2011

(instalação com carga)



03/2012

(manutenção com prótese final)

Após 03 meses observa-se manutenção na altura óssea e aumento da densidade da crista.

Tabela 1: porcentagem das situações avaliadas

Situações avaliadas:	Altura óssea	Densidade óssea	Numero de implantes	Porcentagem
1)	Manutenção	Manutenção	8 implantes	14,3%
2)	Manutenção	Perda	0	0
3)	Manutenção	Ganho	32	57,14%
4)	Perda	Manutenção	7	12,5%
5)	Perda	Perda	0	0
6)	Perda	Ganho	4	7,14%
7)	Ganho	Manutenção	3	5,35%
8)	Ganho	Perda	0	0
9)	Ganho	Ganho	2	3,57%

Gráfico: porcentagem das situações avaliadas:

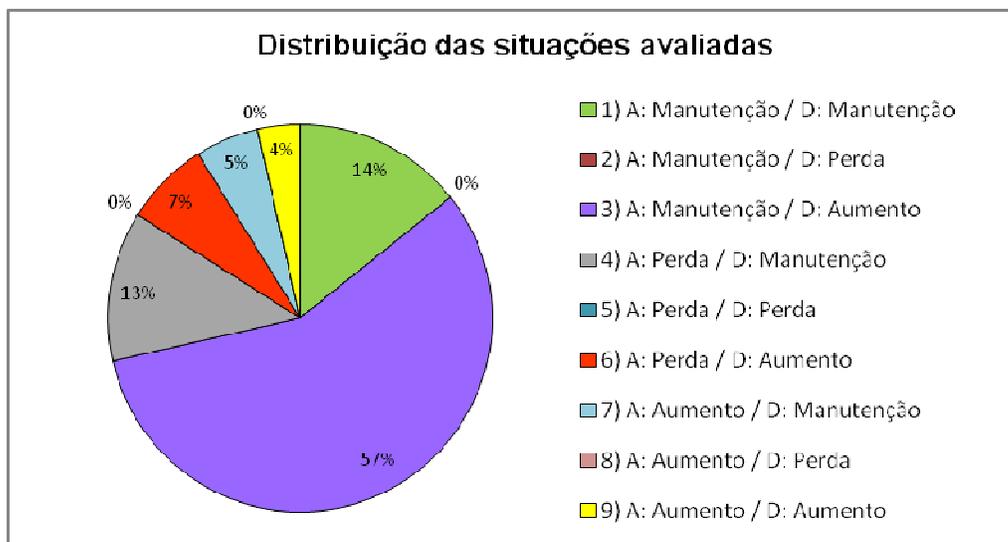


Tabela 2: dos resultados gerais encontrados após a avaliação radiográfica:

IMPLANTE	SEXO	MANDIBULA/ MAXILA	ÁREA	COM/SEM CARGA MEDIATA	UNITÁRIO/ PARCIAL	TEMPO AVALIADO	ALTURA ÓSSEA	DENSIDADE NA CRISTA ÓSSEA
1	Masc	Maxila	21	Com	Unitário	10 meses	Manutenção	Aumento
2	Masc	Maxila	11	Sem	Unitário	08 meses	Manutenção	Aumento
3	Fem	Maxila	12	Sem	Unitário	16 meses	Manutenção	Aumento
4	Fem	Maxila	14	Com	Unitário	08 meses	Manutenção	Aumento
5	Fem	Maxila	12	Com	Unitário	06 meses	Manutenção	Aumento
6	Masc	Maxila	12	Sem	Unitário	10 meses	Perda	Aumento
7	Masc	Maxila	25	Com	Unitário	10 meses	Manutenção	Aumento
8	Fem	Mandibula	36	Sem	Unitário	11 meses	Perda	Manutenção
9	Fem	Maxila	25	Sem	Unitário	11 meses	Manutenção	Aumento
10	Fem	Mandibula	46	Com	Unitário	03 meses	Manutenção	Manutenção
11	Masc	Maxila	23	Com	Parcial	13 meses	Manutenção	Manutenção
12	Masc	Maxila	24	Com	Parcial	13 meses	Manutenção	Manutenção
13	Fem	Maxila	21 exo	Com	Unitário	07 meses	Manutenção	Aumento
14	Fem	Maxila	14	Sem	Unitário	07 meses	Manutenção	Manutenção
15	Fem	Mandibula	44	Com	Parcial	15 meses	Manutenção	Aumento
16	Fem	Mandibula	46	Com	Parcial	15 meses	Manutenção	Aumento
17	Fem	Mandibula	47	Com	Parcial	15 meses	Manutenção	Aumento
18	Fem	Maxila	14	Sem	Parcial	13 meses	Perda	Manutenção
19	Fem	Maxila	15	Sem	Parcial	13 meses	Perda	Manutenção
20	Fem	Maxila	25 exo	Sem	Unitário	14 meses	Perda	Manutenção
21	Fem	Mandibula	47	Com	Unitário	10 meses	Aumento	Manutenção
22	Fem	Maxila	24 exo	Com	Unitário	5 meses	Perda	Aumento
23	Fem	Mandibula	34	Com	Parcial	13 meses	Perda	Manutenção
24	Fem	Mandibula	35	Com	Parcial	13 meses	Perda	Manutenção
25	Fem	Mandibula	36	Com	Parcial	13 meses	Manutenção	Aumento
26	Masc	Maxila	21	Com	Unitário	08 meses	Manutenção	Manutenção
27	Fem	Mandibula	46	Sem	Unitário	08 meses	Manutenção	Aumento
28	Fem	Mandibula	36	Sem	Unitário	08 meses	Manutenção	Aumento
29	Fem	Mandibula	36	Com	Unitário	08 meses	Perda	Manutenção
30	Fem	Mandibula	46	Com	Unitário	08 meses	Manutenção	Aumento
31	Fem	Mandibula	46	Sem	Unitário	14 meses	Manutenção	Aumento
32	Fem	Mandibula	45	Sem	Unitário	14 meses	Manutenção	Aumento
33	Fem	Maxila	22 exo	Com	Unitário	10 meses	Aumento	Aumento

34	Fem	Maxila	22 exo	Com	Unitário	18 meses	Manutenção	Aumento
35	Fem	Maxila	22	Sem	Unitário	14 meses	Manutenção	Aumento
36	Masc	Mandibula	35	Com	Parcial	18 meses	Manutenção	Manutenção
37	Masc	Mandibula	36	Com	Parcial	18 meses	Manutenção	Manutenção
38	Masc	Mandibula	46	Com	Unitário	18 meses	Manutenção	Manutenção
39	Fem	Mandibula	46	Com	Unitário	10 meses	Manutenção	Aumento
40	Fem	Mandibula	45	Sem	Unitário	18 meses	Manutenção	Aumento
41	Masc	Mandibula	35	Com	Unitário	03 meses	Manutenção	Aumento
42	Fem	Maxila	21 exo	Com	Unitário	12 meses	Aumento	Aumento
43	Fem	Mandibula	35	Sem	Parcial	04 meses	Manutenção	Aumento
44	Fem	Mandibula	36	Sem	Parcial	04 meses	Manutenção	Aumento
45	Masc	Maxila	24	Com	Parcial	07 meses	Aumento	Manutenção
46	Masc	Maxila	25	Com	Parcial	07 meses	Aumento	Manutenção
47	Masc	Maxila	15	Sem	Unitário	09 meses	Manutenção	Aumento
48	Masc	Maxila	25	Sem	Unitário	09 meses	Manutenção	Aumento
49	Fem	Mandibula	36	Sem	Parcial	10 meses	Perda	Aumento
50	Fem	Mandibula	37	Sem	Parcial	10 meses	Perda	Aumento
51	Fem	Maxila	26	Sem	Unitário	10 meses	Manutenção	Aumento
52	Fem	Mandibula	34	Sem	Parcial	04 meses	Manutenção	Aumento
53	Fem	Mandibula	35	Sem	Parcial	04 meses	Manutenção	Aumento
54	Fem	Mandibula	36	Sem	Parcial	04 meses	Manutenção	Aumento
55	Masc	Mandibula	46	Com	Parcial	03 meses	Manutenção	Aumento
56	Masc	Mandibula	47	Com	Parcial	03 meses	Manutenção	Aumento

8 Anexo

Normas da revista jornal ILAPEO: <http://www.ilapeo.com.br/normas-de-publicação/>