



Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas

EUCLIDES GUSTAVO FERREIRA ROSETE

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA REABSORÇÃO ÓSSEA PERI-
IMPLANTAR EM IMPLANTES CONE MORSE , HEXÁGONO EXTERNO E
INTERNO CARREGADOS IMEDIATAMENTE EM PACIENTES EDÊNULOS
REABILITADOS COM PRÓTESE PROTOCOLO IMEDIATA INFERIOR**

BARRETOS

2011



EUCLIDES GUSTAVO FERREIRA ROSETE

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA REABSORÇÃO ÓSSEA PERI-
IMPLANTAR EM IMPLANTES CONE MORSE , HEXÁGONO EXTERNO E
INTERNO CARREGADOS IMEDIATAMENTE EM PACIENTES EDÊNTULOS
REABILITADOS COM PRÓTESE PROTOCOLO IMEDIATA INFERIOR**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado
em Ciências Odontológicas do Centro
Universitário da Fundação Educacional de
Barretos, para obtenção do título de Mestre em
Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Celso Eduardo Sakakura

BARRETOS

2011

Rosete, Euclides Gustavo Ferreira.

Avaliação radiográfica da reabsorção óssea peri-implantar em implantes cone Morse, hexágono, externo e interno, carregados imediatamente em pacientes edêntulos reabilitados com prótese protocolo imediata inferior / Euclides Gustavo Ferreira Rosete. – Barretos: [s.n.], 2011.

48 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas

Orientador: Prof. Dr. Celso Eduardo Sakakura

1. osseointegração 2. implante 3. protocolo imediata inferior
I. Título

EUCLIDES GUSTAVO FERREIRA ROSETE.

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA REABSORÇÃO ÓSSEA PERI-
IMPLANTAR EM IMPLANTES CONE MORSE, HEXÁGONO, EXTERNO E
INTERNO, CARREGADOS IMEDIATAMENTE EM PACIENTES
EDÊNTULOS REABILITADOS COM PRÓTESE PROTOCOLO IMEDIATA
INFERIOR

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Celso Eduardo Sakakura

2º Examinador: Prof. Dr. Rafael Silveira Faeda

3º Examinador: Prof. Dr. Fernando Salimon Ribeiro

Barretos, 11 de Agosto de 2011.

DADOS CURRICULARES

Nascimento	20/01/1972 - Taquaritinga
Filiação	Euclides Rosete Maria Aparecida Ferreira Rosete
1991-1994	Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
2001-2003	Curso de Especialização em Periodontia – Escola de Aperfeiçoamento Profissional da APCD de São José do Rio Preto
2009-2011	Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos.

DEDICATÓRIA

À minha mãe Maria Aparecida pela sua ajuda e dedicação que sempre esteve presente na minha vida, sempre acreditando e apoiando nos projetos e conquistas.

Ao meu pai Euclides pela honestidade e seriedade como conduziu sua profissão e sua vida.

Aos meus irmãos Maria Elvira, Maria Eduarda e Narciso por nos tornar uma família unida apesar de todas as dificuldades.

Aos meus sobrinhos Dora, Maria Luiza, Caio e Francisco razão pela qual nossa família se torna cada dia mais completa.

Aos meus cunhados Mariana e Felipe por estarem juntos a nossa família.

Aos meus pacientes responsáveis pela e incentivadores do sempre querer saber mais e mais transformando assim nossa sabedoria em sorrisos cada vez maiores.

À Deus o condutor e grande mestre das nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Celso Eduardo Sakakura, grande incentivador desse trabalho que nunca deixou de acreditar na nossa capacidade de mostrar nossas habilidades. Ele que teve a ideia de um trabalho inovador o que deu uma curiosidade científica em nosso trabalho.

Ao parceiro de trabalho Rafael, sempre presente nas cirurgias, companheiro nos incansáveis momentos dessa tese.

Ao colega de mestrado e amigo de verdade e grande irmão Edson Fernando Polli, por andar junto nesse e em tantos outros projetos de nossa carreira profissional.

Aos pacientes que se submeteram a exaustivas cirurgias acreditando em nosso trabalho e nossa vontade de aprender.

À empresa de Implantes Neodent que forneceu os Implantes, componentes e Kits cirúrgicos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. PROPOSIÇÃO	8
3. METODOLOGIA	9
3.1 Seleção dos pacientes	9
3.2 Desenho do estudo	9
3.3 Execução da cirurgia	10
3.4 Incisão e descolamento	11
3.5 Perfuração e colocação dos implantes.....	12
3.6 Instalação dos componentes protéticos e moldagem	16
3.7 Prova da barra metálica	18
3.8 Instalação da prótese	19
3.9 Cronologia da avaliação	19
3.10 Avaliação da frequência de ressonância	20
3.11 Avaliação radiográfica	20
4. RESULTADOS.....	22
4.1 Análise clínica:.....	22

4.2 ISQ	22
4.3 Mensurações lineares	23
5. DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	27
7. REFERÊNCIAS	28
8 ANEXO.....	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema dos locais de instalação dos implantes entre os dois forames mentuais	10
Figura 2: Dados preliminares à execução da cirurgia	11
Figura 3: Incisão e deslocamento realizados previamente à instalação dos implantes.....	12
Figura 4: Colocação dos implantes	14
Figura 5: Instalação dos componentes protéticos.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores ISQ iniciais e finais dos implantes..... 23

Tabela 2: Médias e desvio padrão da perda/ganho óssea vertical radiográfica dos implantes hexágono externo, interno, cone Morse e GT (valores negativos correspondem a perda e positivos ao ganho ósseo). 23

RESUMO

Rosete, E. G. F. AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA REABSORÇÃO ÓSSEA PERI-IMPLANTAR EM IMPLANTES CONE MORSE, HEXÁGONO EXTERNO E INTERNO CARREGADOS IMEDIATAMENTE EM PACIENTES EDÊNTULOS REABILITADOS COM PRÓTESE PROTOCOLO IMEDIATA INFERIOR. [Dissertação de Mestrado]. Barretos: Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIFEB; 2011.

Os conceitos de osseointegração, graças aos estudos de Branemark, já estão devidamente confirmados por diversos estudos científicos. No entanto, com o aparecimento de diversos sistemas de implante, houve uma alteração nos desenhos e conexões protéticas de tais sistemas.

No presente trabalho, estudamos o comportamento de quatro diferentes implantes da marca Neodent®, com suas diferentes conexões protéticas. Foram usados Hexágono Externo, Hexágono Interno, Cone Morse e Peça Única (GT).

Foram operados e reabilitados dez pacientes, através da utilização de prótese do tipo protocolo na mandíbula. Para essa reabilitação empregou-se quatro implantes, diferentes entre si de acordo com as diferentes conexões apresentadas.

Dentro dos limites desse estudo, a reabsorção peri-implantar observada ao redor dos implantes cone Morse foi menor que a observada ao redor de implantes hexágono externo.

Palavras-chave: osseointegração, implante, protocolo imediata inferior

ABSTRACT

Rosete, E. G. F. RADIOGRAPH EVALUATION OF THE BONE RESORPTION PERI-IMPLANT IN CONE MORSE, EXTERNAL HEXAGON AND INTERNAL IMMEDIATE LOADING IN EDENTULOUS PATIENTS REHABILITATED WITH PROTESIS INFERIOR IMMEDIATE PROTOCOL [Master]. Barretos: Master in Dental Science of the UNIFEB; 2011.

The concepts osseointegrations, thanks to the Branemark studies, are already duly confirmed by numerous scientific studies. However, with the appearance of various implants systems, there was a change in prosthetic design and connections systems.

In this work, we study the behavior of the four implants different from Neodent® brand, with its different prosthetic connections. We used External hexagon, Internal Hexagon, Morse taper and unic piece.

Foram operados e reabilitados dez pacientes, através da utilização de prótese do tipo protocolo na mandíbula. Para essa reabilitação empregou-se quatro implantes, diferentes entre si de acordo com as diferentes conexões apresentadas.

Ten patients were underwent surgery and rehabilitated through the using the prosthesis type protocol in the jaw. For this rehabilitation, we used four implants, different each other according to the connections different.

Within the limits of this study, the peri-implant resorption observed around the Morse taper implants was lower than that observed around the implant external hexagon.

Keywords: osseointegration, implant, inferior immediate protocol

1. INTRODUÇÃO

Os implantes intra-ósseos assumiram credibilidade na ciência odontológica graças à previsibilidade demonstrada nos estudos pioneiros de Branemark, que introduziu o conceito de osseointegração, como sendo a união de um corpo ao tecido ósseo vivo sem a presença de qualquer tecido mole intermediário, de modo que haja transmissão direta de cargas para o osso de suporte (BRANEMARK, 1983).

A ausência de ligamento periodontal restringe micro movimentações dos implantes, tornando-os incapazes de se adaptarem a uma distribuição inadequada de cargas mastigatórias, o que pode acabar gerando estresse na interface osso-implante (WEINBERG, 1993).

Segundo Watanabe *et al.* (2000), os dentes podem se mover até 100 µm pela presença do ligamento periodontal, enquanto os implantes têm mobilidade de até 10 µm limitada pela elasticidade óssea, de modo que desajustes protéticos mínimos podem provocar altos níveis de tensões. Como os implantes encontram-se rigidamente integrados ao tecido ósseo, estas tensões podem resultar em reabsorção óssea, (RIEDY, LANG e LANG, 1997) fratura do componente, parafuso ou até mesmo do implante.

A perda óssea peri-implantar é citada como uma das principais complicações que persistem no tratamento com implantes, podendo comprometer

o sucesso da reabilitação em longo prazo ou até mesmo culminar com a perda da osseointegração (GOODACRE *et al.*, 2003).

Para prevenir perdas ósseas superiores aos níveis considerados aceitáveis, as cargas mastigatórias devem ser bem controladas e distribuídas, e isto depende diretamente do planejamento protético, adaptação passiva das próteses, número, distribuição e posição dos implantes no arco, material restaurador empregado e oclusão (SONES, 1989; CARR, GERARD e LARSEN, 1996).

Consideráveis avanços dos sistemas de implantes osseointegráveis, como opções de tamanho, formas e materiais de infra-estrutura, tanto para os implantes em si quanto para os componentes protéticos, ampliaram extraordinariamente as possibilidades de emprego clínico da técnica e aumentaram as chances de obtenção de sucesso, reduzindo em muito a ocorrência de falhas (TAYLOR e AGAR, 2000).

Os primeiros sistemas de implantes dentários desenvolvidos possuíam um tipo de conexão entre o implante e o pilar protético através de uma junta em topo, mediada por um hexágono externo. Este tipo de conexão foi introduzido na implantodontia com o objetivo de possibilitar a instalação do implante por meio de um montador. A ampla utilização de sistemas de implantes com conexões em hexágono externo tornou este tipo de conexão muito comum, e é até hoje o sistema de maior utilização na implantodontia (NORTON, 1999). As vantagens que os sistemas de hexágono externo oferecem são: possibilidade de dois estágios cirúrgicos; presença de um mecanismo anti-rotacional;

reversibilidade; compatibilidade entre diversos sistemas e possibilidade de parafusar próteses múltiplas com uso de intermediários. As principais desvantagens deste tipo de sistema são: micro-movimentos, devido à pouca altura do hexágono (0,7 mm em média), que podem causar afrouxamento do parafuso, afrouxamento do pilar, e até mesmo fratura do parafuso; um centro de rotação elevado, que causa menor resistência a movimentos rotacionais e laterais; microfendas entre o implante e o pilar, que causam reabsorções ósseas ao redor da região cervical do implante (MAEDA *et al.*, 2006).

Diversos sistemas alternativos de conexão foram desenvolvidos ao longo do tempo, no intuito de reduzir a incidência de problemas biomecânicos frequentemente associados aos implantes de hexágono externo. Os sistemas de conexão interna apresentaram resultados promissores, com propostas de conexão em hexágono interno, triângulo interno, entre outras. Os implantes com hexágono interno se tornaram consideravelmente populares por apresentarem vantagens tais como: facilidade no encaixe do pilar, adequado para abordagens de instalação em um estágio e carga imediata; maior estabilidade e efeito anti-rotacional devido à maior área de conexão entre o implante e o pilar, tornando-os mais adequados para restaurações unitárias; maior resistência a cargas laterais devido ao centro de rotação mais apical; melhor distribuição das forças oclusais no osso adjacente. As desvantagens apresentadas por este sistema são: paredes mais finas ao redor da área de conexão; dificuldades em se ajustar as divergências de angulação entre implantes (MAEDA *et al.*, 2006) e impossibilidade de parafusar próteses múltiplas fixas diretamente no implante sem uso de intermediário.

Um dos avanços mais importantes foi o desenvolvimento das conexões protéticas internas, do tipo cone Morse, cuja excelente estabilidade mecânica tem sido comprovada por estudos *in vitro* (MÖLLERSTEN, LOCKOWANDT e LINDÉN, 1997). Acompanhamentos clínicos longitudinais (MANGANO e BARTOLUCCI, 2001) têm encorajado a reabilitação protética por meio de restaurações unitárias sobre implantes cone Morse.

“Cone Morse” é um termo com origem na indústria de ferramentas que designa um mecanismo de encaixe ao qual um cone é adaptado dentro de outro. A expressão “cone Morse” é relacionada a um tipo de broca para furadeira ou tornos de precisão criados por Stephen A. Morse em 1864. A ação de contato é resultado do íntimo contato e fricção que é desenvolvida em ambos os elementos quando um macho é gentilmente instalado num elemento fêmeo. Este tipo de encaixe é amplamente utilizado para apertar uma broca ou mandril de máquinas conhecidas por furadeiras. O ângulo do cone é indicado em graus ou em porcentagem (do raio por unidade de altura), porcentagens entre quatro e sete por cento seriam mais típicas. Além disso, tais desenhos cônicos são caracterizados pelo seu braço longo, resultante da altura pelo diâmetro de 5:1, por exemplo, o implante Straumann (Villeret, Suíça) tem o ângulo total de convergência do cone de 16°, com altura de 2,3 mm e diâmetro de 2,25 mm, não se caracterizando como um cone Morse “verdadeiro” como os utilizados para aplicações industriais. Este seria um tipo de mecanismo de encaixe bi cônico cuja efetividade é significativamente aumentada devido à pré-carga gerada pelas superfícies de contato do cone e do parafuso do intermediário, resultante de um torque controlado

(PERRIARD *et al.*, 2002). Binons (2005) descreve implantes cone Morse “verdadeiros” como aqueles que não teriam roscas nos parafusos. Apesar disso, o termo “cone Morse” se difundiu para caracterizar todos os encaixes cônicos internos de implantes dentários.

Outra variação de conexão interna foi desenvolvida na tentativa de minimizar os problemas biomecânicos que ainda ocorriam com os demais sistemas de conexão interna. Este novo sistema apresenta uma conexão cônica entre o implante e o pilar, conhecida como conexão em cone Morse. A força de união da conexão cone Morse, que é proporcional à força de inserção, evita que o cone macho seja removido do cone fêmea, mesmo ao tentar girá-lo ou aplicar uma força axial. As conexões em cone Morse são frequentemente utilizadas nos diversos ramos da engenharia, quando há necessidade de uma junta de grande poder de retenção. A angulação total das paredes da conexão para que exista o efeito Morse deve ser de 6° a 16°. Esse tipo de conexão proporciona contato íntimo entre o implante e o pilar, com a intenção de melhorar a estabilidade mecânica do mesmo, evitando as micromovimentações e seu afrouxamento, e se mantém de forma eficiente mesmo quando cessa a força aplicada para inserção (BOZKAYA E MUFTU, 2003; BOZKAYA E MUFTU, 2005). Os implantes com conexão cone Morse apresentam algumas vantagens em relação às demais conexões, entre elas: melhor adaptação entre o componente protético e o implante, eliminando a micro-fenda entre os dois, reduzindo os níveis de reabsorção óssea peri-implantar; melhor estabilidade mecânica do pilar, minimizando a ocorrência de micro-movimentos; incidência de afrouxamentos e fraturas de parafusos;

melhor fixação anti-rotacional; maior resistência do conjunto implante/pilar, pois a íntima união entre os dois praticamente torna sua resposta em mecânica de corpo único.

Estudos comparativos entre as propriedades biomecânicas dos implantes com conexão em cone Morse e implantes com outros tipos de conexão existem em abundância na literatura. Norton (1997) relatou maior resistência à flexão na interface implante/pilar e na interface pilar/cilindro protético dos implantes com conexão em cone Morse em comparação com implantes de hexágono externo. Khraisat *et al.* (2002) avaliaram a resistência à fadiga de implantes com conexões em hexágono externo e cone Morse, e a análise comparativa demonstrou resultados significativamente melhores para os implantes com conexão em cone Morse. Kitagawa *et al.* (2005) analisaram através de um ensaio com elementos finitos a micro-movimentação da conexão implante/pilar em diferentes sistemas de implantes. O estudo comparou implantes com conexões em hexágono externo e cone Morse, e verificou micro-movimentação maior para o sistema de hexágono externo. Além disso, verificou a presença de movimentos de rotação nos pilares de hexágono externo, e completa ausência de movimentos de rotação nos pilares cone Morse. Merz *et al.* (2000) compararam as propriedades de implantes com hexágono externo e cone Morse através de uma série de testes em elementos finitos utilizados para testes em implantes dentários com fins regulatórios, e relataram propriedades mecânicas superiores dos implantes cone Morse. Os autores concluíram que essa mecânica superior ajudaria

a explicar a estabilidade significativamente maior em longo prazo destes implantes em aplicações clínicas.

Outros autores realizaram uma revisão da literatura para avaliar a incidência de complicações mecânicas nos diversos tipos de sistemas de implantes, e verificaram baixa incidência dessas complicações nos sistemas de implantes que utilizavam conexões do tipo cone Morse (GOODACRE *et al.*, 1999). Um estudo retrospectivo de dois anos também evidenciou baixa incidência de problemas mecânicos na utilização clínica de 80 implantes com conexão em cone Morse (MANGANO e BARTOLLUCCI, 2001).

2. PROPOSIÇÃO

Analisar radiograficamente a perda óssea peri-implantar em implantes com conexão do tipo cone Morse, hexágono interno e externo em próteses protocolo imediata inferiores.

3. METODOLOGIA

3.1 Seleção dos pacientes

Foram selecionados 16 pacientes de ambos os sexos, com edentulismo total há pelo menos 12 meses.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

Todos estavam fisicamente e psicologicamente aptos para tolerar e serem submetidos ao procedimento cirúrgico ambulatorial convencional, assim como aos procedimentos restauradores e protéticos. Foram excluídos do estudo pacientes portadores de parafunção, assim como os portadores de hábitos perniciosos e vícios, tais como usuários de drogas, abuso de álcool e fumantes. Pacientes que apresentem alterações sistêmicas (diabetes, pacientes transplantados) ou façam uso de medicamentos que alterem o metabolismo ósseo (corticóides, ciclosporina A, radioterapia).

As informações foram obtidas por meio de ficha de anamnese e cuidadoso exame clínico. A opção de inclusão na pesquisa foi feita por meio de termo de livre consentimento apresentado ao paciente.

3.2 Desenho do estudo:

Quatro implantes de dimensões 3,75 x 13 foram instalados na mandíbula na região entre os forames mentuais (figura 1). Foram utilizados quatro tipos de implantes cilíndricos que apresentam diferentes tipos de conexão protética. A) cone Morse (Titamax CM; B) hexágono interno (Titamax II plus); C)

hexágono externo (Titamax Ti cortical) e D) implante de peça única (Titamax GT) que foram distribuídos por meio de revezamento, onde cada tipo de implante ocupará uma posição na mandíbula (posições de 1 a 4 na figura 1) ao menos uma vez.

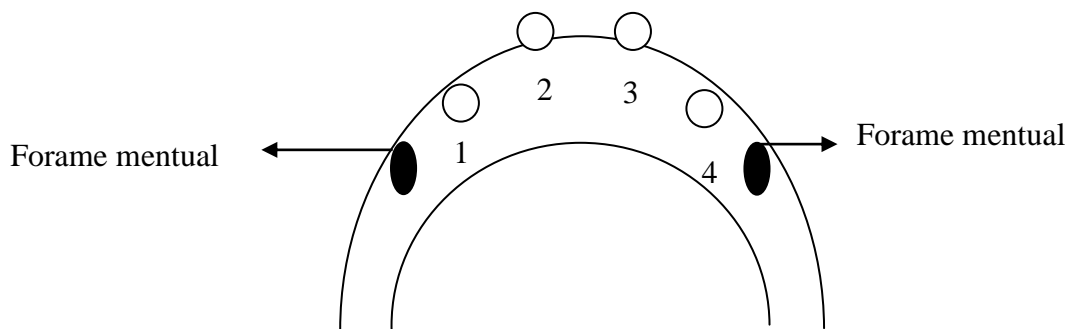


Figura 1: Esquema dos locais de instalação dos implantes entre os dois forames mentuais

3.3 Execução da cirurgia

Os pacientes foram submetidos à medicação pré-operatória com amoxicilina 500 mg na quantidade de 2 g , administrado uma hora antes do procedimento e mais 2 g , oito horas após. Nimesulida 100 mg e Alivium® 400mg que servirão de medicação pós-operatória para controle da dor e inflamação.

Também foi administrado ansiolítico pré-anestésico, uma hora antes do início da cirurgia. O paciente foi submetido à antissepsia intrabucal com clorexidina 0,12 % e extra-oral com clorexidina 2 %. A técnica anestésica eleita foi o bloqueio bilateral do alveolar inferior, bucal e lingual, usando articaina 4 % com epinefrina 1;100.000. Infiltrações locais foram realizadas como complemento.



Figura 2: Dados preliminares à execução da cirurgia

3.4 Incisão e descolamento

Uma incisão sobre a crista do rebordo foi feita com lamina 15 C.

Após a incisão, o descolamento do retalho foi feito com descolador de molt até expor a fim de facilitar a técnica cirúrgica. O forame mental foi dissecado para o ideal posicionamento dos implantes.

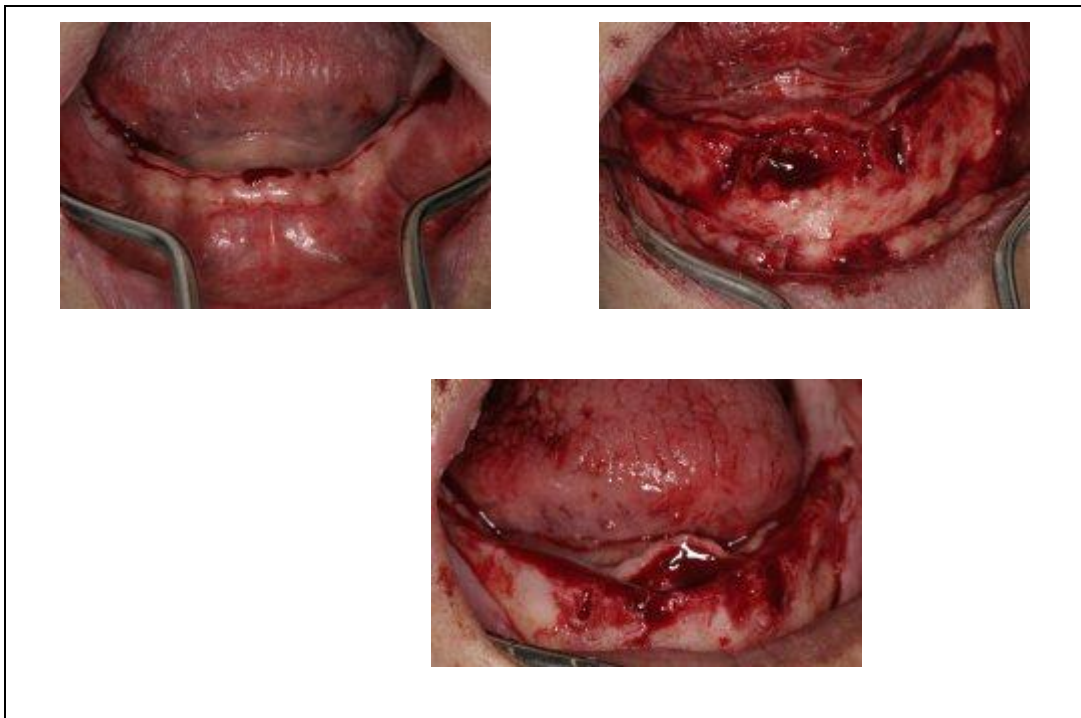


Figura 3: Incisão e deslocamento realizados previamente à instalação dos implantes

3.5 Perfuração e colocação dos implantes

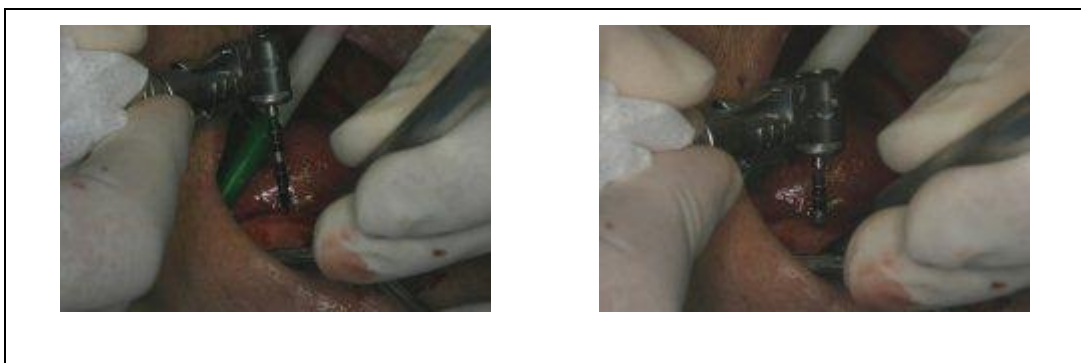
Com o guia cirúrgico posicionado, foram então executadas as quatro perfurações iniciais. Com a broca lança inicial fizeram-se duas perfurações na região anterior: uma perfuração entre o 41 e 42 e outra entre o 31 e 32. Depois se iniciaram as perfurações posteriores localizadas de 3 a 4 mm antes do forame mentoniano, tanto do lado esquerdo quanto do direito.

Depois da primeira perfuração, ainda com o guia cirúrgico, fez-se a perfuração com a broca de 2 mm na profundidade de 13 mm em cada uma das quatro perfurações. Teve-se ainda o cuidado de usar o guia para a perfuração sair posicionada um pouco para lingual, não comprometendo assim a estética da prótese sobre os implantes.

A partir daí, retirou-se o guia cirúrgico, facilitando a execução da cirurgia. Realizou-se, então, a perfuração dos implantes do lado esquerdo e depois do lado direito.

Passou-se a broca piloto nos alvéolos cirúrgicos e depois a broca de 3 mm na profundidade de 13 mm. A seqüência progressiva de fresas obedeceu às instruções do fabricante de acordo com o tipo de implante empregado. Terminado esse preparo, foram instalados os 4 diferentes implantes em cada um dos preparos cirúrgicos. Os implantes foram instalados ao nível da crista óssea e seu torque máximo de inserção registrado.

Os implantes foram posicionados no sentido vestibulo lingual de acordo com o guia cirúrgico, de tal maneira que os parafusos de acesso da futura prótese estivessem localizados na região de cingulo dos incisivos centrais e caninos ou na oclusal dos pré-molares.



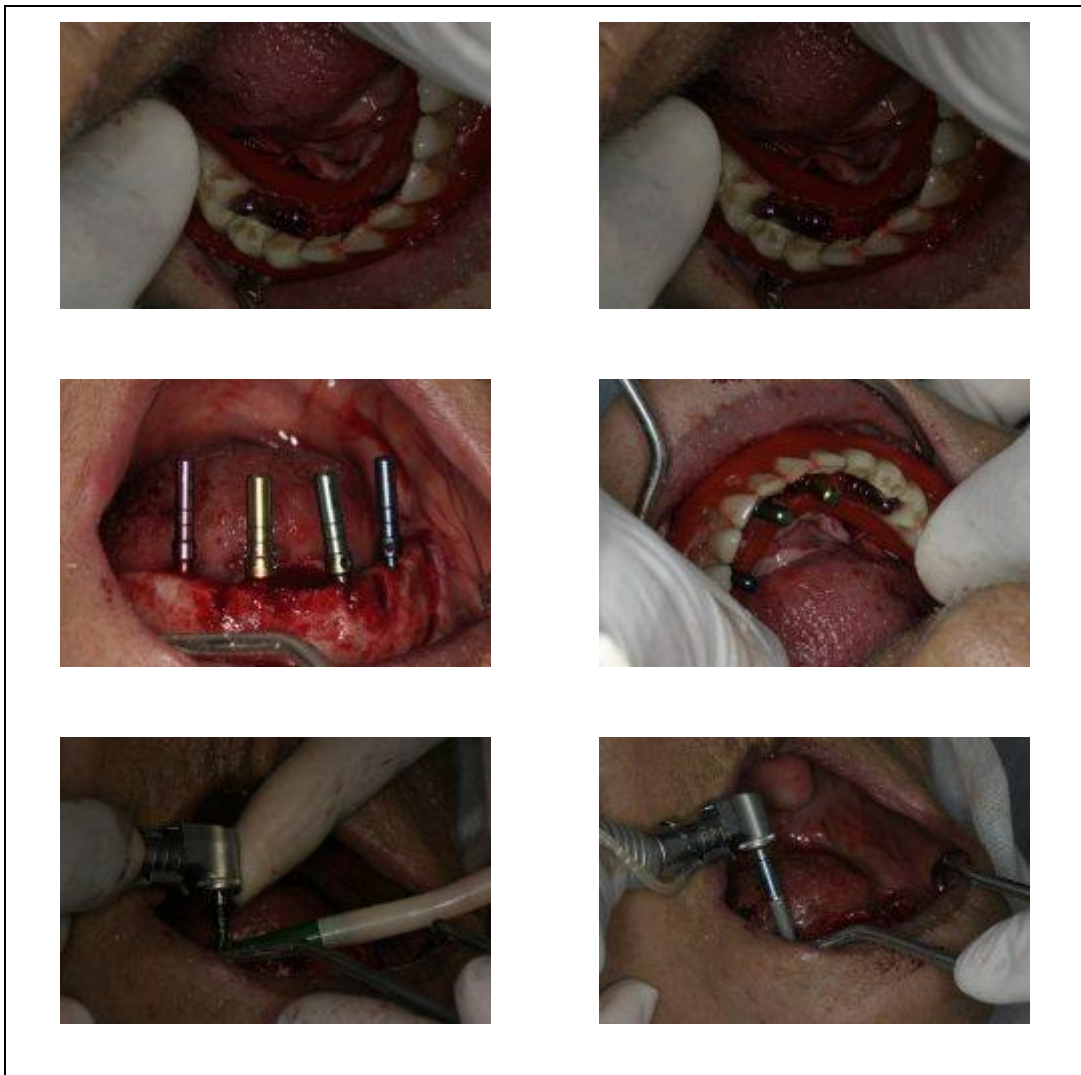
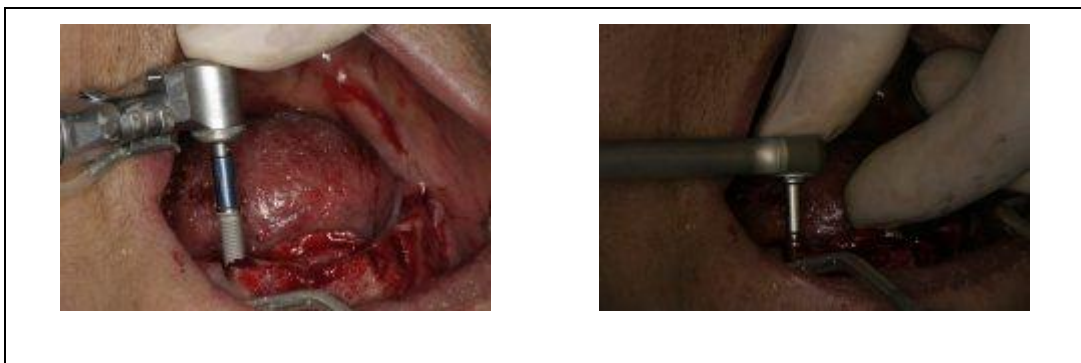


Figura 4: Colocação dos implantes



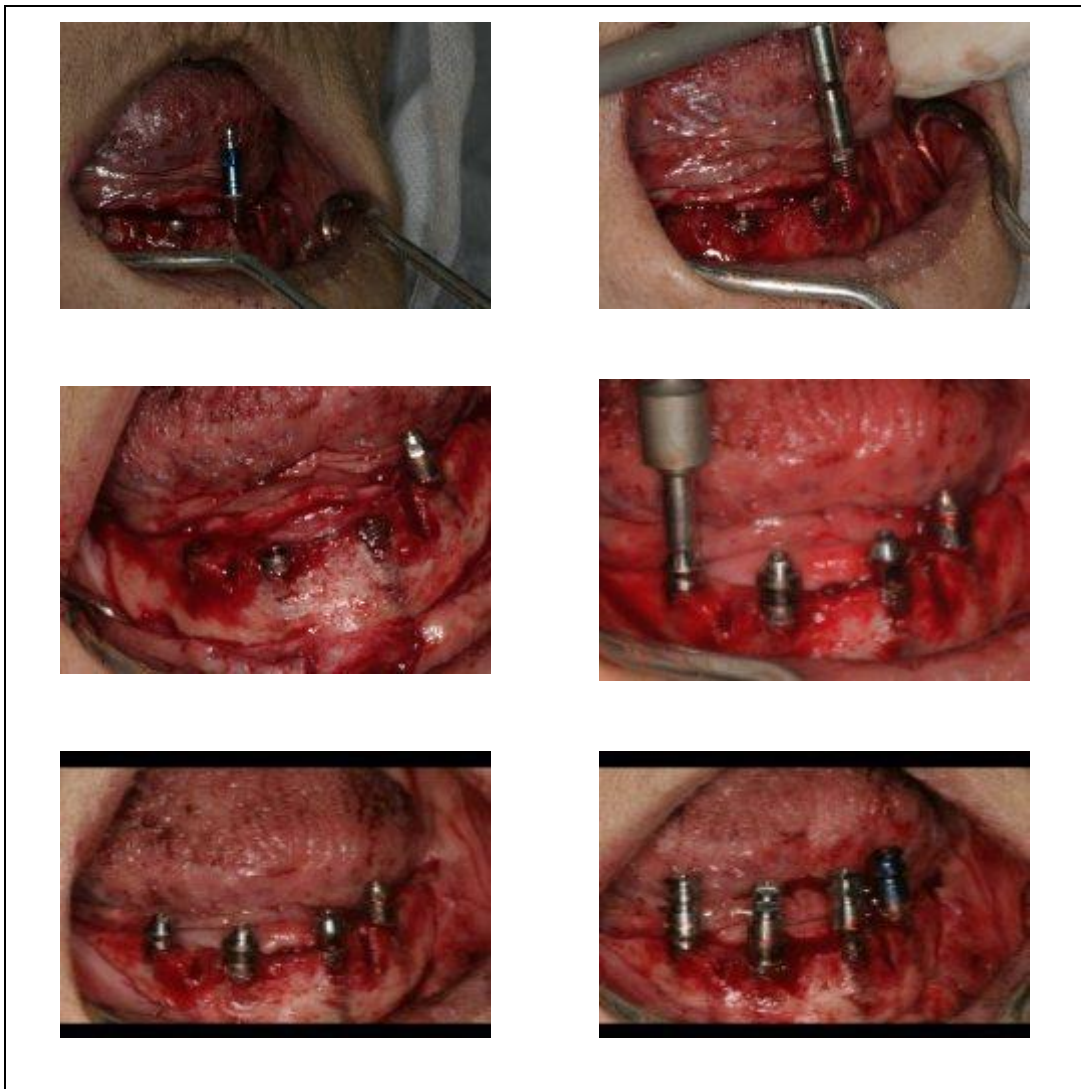
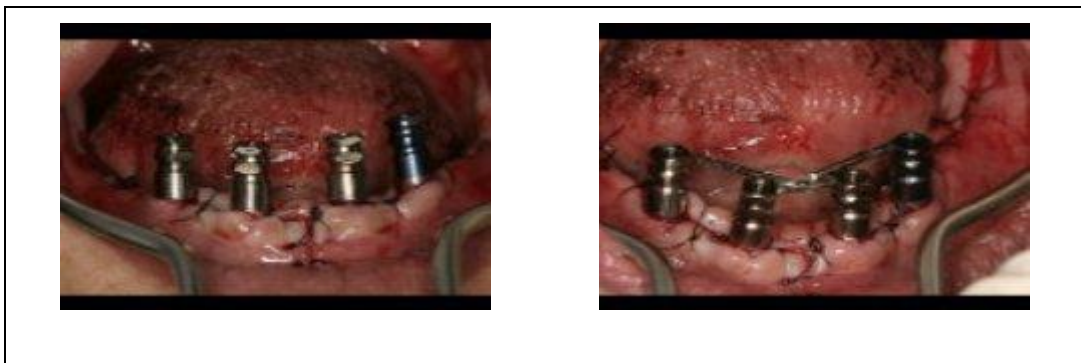


Figura 4: continuação



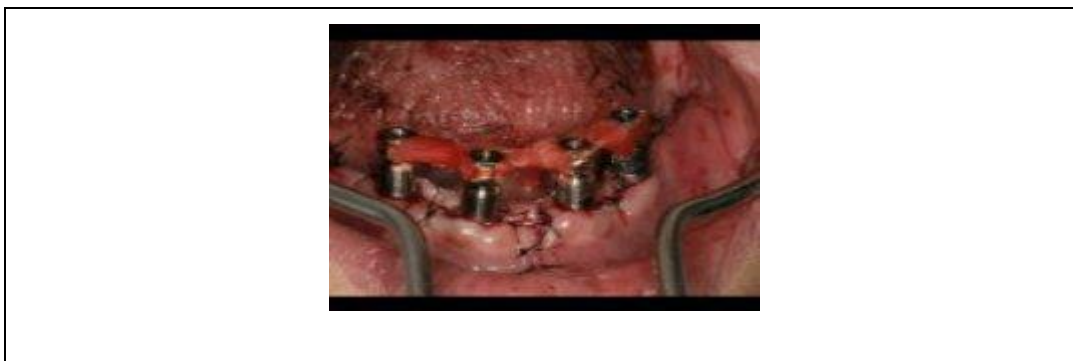


Figura 4: continuação

3.6 Instalação dos componentes protéticos e moldagem

Como regra e para a seleção dos pilares protéticos foram escolhidos os micro-units. Foram posicionados e colocados os micro-units e imediatamente já dado aos componentes o torque necessário de 20N para o posicionamento definitivo do componente protético. Instalados os componentes, posicionou-se com o guia cirúrgico para checar se a posição dos mesmos estava correta.

Passou-se então para o posicionamento dos copings plásticos sobre os micro-units. Posicionados os *copings* procedeu-se à sutura para o fechamento da loja cirúrgica. Foram usados de sutura do tipo vicril reabsorvível, uma vez que, depois de terminado o trabalho protético, a sutura seria de difícil remoção.

Depois de terminada a sutura, fez-se a união dos *copings* com *duralay*. Procedeu-se à união dos *copings* plásticos passando um fio ortodôntico sobre eles, permitindo a sua estabilização. A partir daí, com um pincel, preencheu-se esse fio com *duralay*, unindo assim todos os quatro *copings* com uma barra presa com *duralay*. Isso fez com que o posicionamento dos *copings*, após a

fundição da barra, ficasse o mais próximo possível da posição na boca, conferindo assim a passividade necessária para a instalação da barra.

Após o endurecimento da *duralay* posicionou-se o guia cirúrgico e uniu-se a barra de *duralay* com os *copings* ao guia cirúrgico. Neste momento apareceu espaço entre a barra, o guia cirúrgico e os *copings*. Pegou-se então o material de moldagem leve e pesado da silicona de condensação, manipulando e preenchendo esses espaços para que todas as referências anatômicas do rebordo saíssem no guia e na moldagem.

Soltaram-se agora os parafusos dos *copings* e puxou-se todo o sistema que estava posicionado com o guia cirúrgico. Teve-se então a barra, os *copings* plásticos e a posição dos dentes para sua montagem em articulador.

Os respectivos transferentes de moldeira aberta dos pilares foram parafusados e unidos com resina para padrões. Esse conjunto de transferentes foi unido ao guia cirúrgico com resina de tal forma que permita obter o registro intermaxilar, dimensão vertical de oclusão, juntamente com posicionamento dos implantes. Para cópia dos tecidos moles foi injetado silicone de condensação leve nos transferentes. Esse conjunto guia cirúrgico e transferentes foi removido da boca e os respectivos análogos de pilares, parafusados. A partir desse ponto o molde foi vazado com gesso tipo IV, montado no articulador semi-ajustável e encaminhado ao laboratório de prótese para confecção da barra metálica e montagem de dentes.



Figura 5: Instalação dos componentes protéticos

3.7 Prova da barra metálica

Após a fundição, a barra metálica foi provada na boca com assentamento passivo sem nenhum tipo de retenção e desadaptação. Também nessa sessão foi provada, juntamente com a barra, a montagem de dentes em cera. Dessa forma, foram estabelecidos os contatos oclusais adequados, verificação da

dimensão vertical correta e apresentado os parâmetros estéticos escolhidos para cada caso.

3.8 Instalação da prótese

A prótese total tipo protocolo foi instalada com adaptação passiva dos cilindros nos pilares. As próteses receberam ajuste oclusal de maneira a deixar os incisivos sem contato oclusal com os dentes antagonistas, com função e grupo na lateralidade e guia incisiva no movimento de protusão. Todo esse processo foi completado em no máximo 48 horas após a instalação dos implantes.

3.9 Cronologia da avaliação

Os pacientes foram avaliados por meio do Ostell no dia da instalação da prótese (*baseline*) e quatro meses pós-operatório. Radiograficamente a avaliação foi feita um mês após a instalação da prótese em função da aceitação do paciente, pois o uso de sensores digitais rígidos provoca muito desconforto, e posteriormente com quatro meses. Essas duas avaliações são fundamentais para a compreensão das alterações ósseas ao redor do implante. A radiografia inicial mostrou a situação óssea 1 mês pós-operatório e será a base de comparação para avaliação das mudanças que o tecido ósseo peri-implantar sofreu. A radiografia de quatro meses mostrou a remodelação final do tecido ósseo para obtenção da osseointegração e distâncias biológicas. Assim, se pode comparar em um mesmo paciente como se comportou a remodelação peri-implantar frente os diferentes tipos de conexões dos implantes.

3.10 Avaliação da frequência de ressonância

No dia da instalação dos implantes foi realizada a mensuração da frequência de ressonância de cada implante por meio do aparelho Ostell. As medidas obtidas forneceram o cociente de estabilidade do implante que estava entre 60 a 65. Dessa forma foi possível o carregamento imediato dos implantes. Todos os pacientes dessa amostra tiveram esse resultado o que possibilitou a reabilitação imediata em todos eles.

3.11 Avaliação radiográfica

Foram realizadas radiografias periapicais da região de interesse pela técnica do paralelismo , utilizando o sensor radiográfico digital. Na aquisição de imagem não foi aplicado nenhum tipo de filtro ou manipulação de imagem. A padronização das radiografias será obtida pela utilização do mesmo tempo de exposição, aparelho de raios-X e posição geométrica. A padronização da tomada radiográfica será feita por meio da estabilização do conjunto tubo-paciente-sensor, onde o posicionador radiográfico foi estabilizado na boca do paciente por meio da aplicação de resina acrílica para padrões que registrou os dentes adjacentes ao implante, permitindo a reprodutibilidade das tomadas radiográficas. Portanto, foi utilizado um posicionador para cada paciente. (RUDOLPH, WHITE E SINCLAIR, 1988).

MENSURAÇÕES LINEARES

Medidas lineares da base da crista óssea à plataforma do implante foram realizadas em todas as tomadas radiográficas de forma independente. Essas medidas foram obtidas utilizando um software de medidas manipulado por um único examinador que será cego e calibrado e teve como objetivo avaliar a reabsorção e/ou formação óssea linear na região cervical do implante.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as medidas radiográficas foram realizadas pelo mesmo examinador, treinado, com confiabilidade intra-examinador avaliada pelo cálculo do erro-padrão.

A análise estatística foi desenvolvida por meio de um programa específico (BioEstat 5.0, Sociedade Civil Mimirauá / MCT – CNPq, Belém, Brasil), considerando a hipótese nula baseada na ausência de diferença entre as modalidades de tratamento, e um nível de significância de 5%.

Os dados foram analisados por teste de normalidade (Shapiro-Wilk), seguido de teste Kruskal Wallis (dados com distribuição não-normal).

4. RESULTADOS

4.1 Análise clínica:

Foram operados um total de 12 pacientes, onde um deles não compareceu para avaliação controle, sendo portanto excluído da amostra. Dentre os onze pacientes remanescentes, uma paciente apresentou falha em um dos implantes do tipo Titamax II Plus (Hexágono Interno).

Todos os pacientes tiveram a reabilitação imediata realizada em função de um travamento inicial entre 40 e 80 N. A colocação da prótese foi realizada em no máximo 48 horas após a instalação dos implantes. Também foi avaliada através do Ostell, qual a frequência de ressonância que esses implantes obtiveram quanto a estabilidade primária. Após 30 dias da instalação da prótese foi feita a avaliação radiográfica inicial. Os pacientes relataram leve desconforto nas primeiras semanas devido ao pós-operatório, mas também relataram melhora na qualidade da mastigação, estabilidade da prótese e estética favorável.

Quatro meses após a instalação dos implantes e próteses, os pacientes apresentaram boa qualidade gengival ao redor dos implantes, sem sangramento aparente e com estabilidade da prótese.

4.2 ISQ

Os valores ISQ iniciais e finais dos implantes, exceto os valores dos implantes GT, estão descritos na tabela abaixo:

Tabela 1: Valores ISQ iniciais e finais dos implantes

Tipo de Implante	Média Inicial (DP)	Média Final (DP)
Hexágono Externo	67 ($\pm 4,5$) ^a	63($\pm 3,3$) ^b
Hexágono Interno	66,35 ($\pm 7,15$) ^c	64,5($\pm 5,5$) ^d
Cone Morse	65,3 ($\pm 5,42$) ^e	64,3($\pm 3,09$) ^f

Letras diferentes indicam que não houve diferença significativa (Teste de Kruskal-Wallis, $p > 0,05$)

4.3 Mensurações lineares

As mensurações lineares verticais da perda ou ganho ósseo realizadas na região peri-implantar dos implantes estão expressas na tabela 2

Tabela 2: Médias e desvio padrão da perda/ganho óssea vertical radiográfica dos implantes hexágono externo, interno e cone Morse. (valores negativos correspondem a perda e positivos ao ganho ósseo).

Tipo de Implante	Média	Desvio Padrão
Hexágono Externo	-0,72 ^a	$\pm 0,53$
Hexágono Interno	-0,30 ^b	$\pm 0,58$
Cone Morse	0,078 ^a	$\pm 0,48$

Letras idênticas representam diferença significativa entre os implantes (teste de Kruskal-Wallis $p < 0,05$)

5. DISCUSSÃO

Os resultados desse trabalho demonstraram que os implantes de cone Morse apresentaram uma reabsorção óssea mínima. ($+ 0,078 \pm 0,48\text{mm}$) e significativamente menor que o apresentado pelos implantes de hexágono externo ($- 0,72 \pm 0,53\text{mm}$). Em relação aos implantes de hexágono interno ($-0,30 \pm 0,58\text{mm}$), os valores apesar de serem menores, não apresentaram significância estatística.

A menor reabsorção óssea encontrada nos implantes de cone Morse são similares aos resultados apresentados por Pieri *et al.* (2011), que apesar de usarem implantes unitários com carga imediata, encontraram uma reabsorção óssea peri-implantar de $0,09 \pm 0,1$ mm aos quatro meses pós-operatórios. Abboud *et al.* (2005) também encontraram valores próximos aos do estudo ($0,01\text{mm}$) em implantes unitários posteriores com carga imediata.

A pequena quantidade de reabsorção óssea encontrada no grupo de implantes cone Morse pode ser explicada por meio de diversos conceitos. O uso de uma conexão Morse favorece a transmissão de forças oclusais para crista óssea peri-implantar uma vez que esse tipo da conexão apresenta maior estabilidade entre o implante e o pilar, diminuindo de forma significativa os micromovimentos na interface (COOPER *et al.*, 2007; NORTON, 2004; BAGGI *et al.*, 2008).

Além disso, a conexão Morse apresenta uma *microgap* menor quando comparado ao hexágono interno e externo, uma vez que o pilar é mantido ao implante pelo parafuso e pela adesão por atrito, com travamento mecânico

(friccional) da superfície interna do implante com a superfície do pilar. Enquanto que no hexágono externo a união pilar/implante é totalmente retida pelo torque do parafuso do pilar. Semelhantemente, o hexágono interno apresenta a retenção do pilar pelo parafuso e conta também com as paredes internas que o protegem das forças de cisalhamento. Portanto, o cone Morse apresenta uma maior estabilidade e um menor microgap promovendo um adequado selamento biológico impedindo ou diminuindo a invasão bacteriana na interface pilar implante (ALOISE *et al.*, 2010). Isso contribui para uma inflamação peri-implantar mínima dos tecidos moles o que leva a uma adequada estabilidade da crista óssea. ().

A geometria dos pilares cone Morse apresenta diâmetro menor que a plataforma dos implantes seguindo o conceito de *platform switching*. Essa diferença entre os diâmetros permite o aumento da distância horizontal do *microgap* à crista óssea do implante (LAZZARA e PORTER, 2006). Esse aumento da distância representa a vantagem dos implantes com *platform switching* na medida em que as bactérias e conseqüentemente o infiltrado inflamatório estão mais distantes do tecido ósseo permitindo que a reabsorção peri-implantar seja minimizada. Além disso, a configuração do *platform switching* permite o aumento da espessura gengival contribuindo para a obtenção de uma distância de 3 mm que segundo Berglundh e Lindhe (1996) são medidas necessárias para o estabelecimento das distâncias biológicas peri-implantares.

Os implantes de hexágono interno apresentaram uma menor reabsorção que os implantes de hexágono externo, porém não foram estatisticamente significantes. Tal tendência clínica pode ser explicada pelo fato

desses implantes usarem pilares do *tipo platform switching* que segundo Prosper *et al.* (2009) demonstraram que a perda óssea peri-implantar foi menor se comparada à implantes com plataforma convencional.

A reabsorção peri-implantar não exerce influência na sobrevivência do implante, já que segundo Albrektsson e Zarb (1986) uma reabsorção de 1,5 a 2 mm é esperada no primeiro ano pós carga do implante e isso tem sido aceito como uma consequência normal da terapia com implantes de duas partes. Entretanto, reabsorções dessa magnitude podem prejudicar restaurações com implantes em áreas anteriores, nas quais a plataforma dos implantes geralmente é fixada ao nível ou abaixo da crista óssea. Assim sendo, o implante mais indicado para área anterior seria o cone Morse por apresentar menor reabsorção peri-implantar, seguido do hexágono interno e hexágono externo.

Em relação à metodologia, o trabalho apresenta pioneirismo uma vez que utilizou o formato de boca dividida e revezamento da posição dos implantes o que teoricamente diminui a variabilidade dos resultados por considerar alterações/variações intrínsecas de cada paciente e posição de implante. Por outro lado, o modelo escolhido de prótese protocolo imediata pode ter influenciado a amplitude das reabsorções por unir todos os implantes proporcionando maior estabilidade dos componentes. Dentre os trabalhos revisados, o presente estudo apresentou a menor reabsorção peri-implantar entre os diversos tipos de implantes estudados.

6. CONCLUSÃO

Dentro dos limites desse estudo, a reabsorção peri-implantar observada ao redor dos implantes cone Morse foi menor que a observada ao redor de implantes hexágono externo.

7. REFERÊNCIAS

Abboud M, Koeck B, Stark H, Wahl G, Paillon R. Immediate loading of single-tooth implants in the posterior region. *Int J Oral Maxillofac implants* 2005;20:61-68.

Albrektsson T, Zarb G. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1986;1:11-25

Aloise JP, Curcio R, Laporta MZ, Rossi L, Silva AMA. Microbial leakage through the implant–abutment interface of morse taper implants *in vitro*. *Clin. Oral Impl.* 2010; 21: 328–335.

Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: A three-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2008;100:422–431.

Berglund T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biologic width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23:568-572.

Binon PP. Thirteen-year follow-up of a mandibular implant-supported fixed complete denture in a patient with Sjogren's syndrome: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2005;94:409-413.

Bozkaya D, Muftu S. Mechanisc of the tapered interference fit in dental implants. *J Biomech* 2003; 36:49-58

Bozkaya D, Muftu S. Mechanics of the taper integrated screwed-in (TIS) abutments used in dental implants. *J Biomech* 2005;38:87-97.

Branemark PI. Osseointegration and it is experimental background. *J Prosthet Oral* 1983; 50:339-410.

Carr AB, Gerard DA, Larsen PE. The response of bone in primates around unloaded dental implants supporting prostheses with different levels of fit Original Research Article. *J Prosthet Dent* 1996;76:500-509.

Cooper LF, Ellner S, Moriarty J, et al. Three-year evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:791–800.

Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JYK. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2003;90:121-132.

Goodacre CJ, Kan JYK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999;81:537-552.

Gross M, Abramovich I, Weiss EI. Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14: 94–100.

Khraisat A, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Fatigue resistance of two implant/abutment joint designs. *J Prosthet dent* 2002;88:604-610.

Kitagawa T, Tanimoto Y, Odaki M, Nemoto K, Aida M. Influence of implant/abutment joint designs on abutment screw loosening in a dental system. *J Biomed Mater Res B: Appl Biomater* 2005;75:457-463.

Lazzara R, Porter S. Platform Switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:9-17.

Maeda Y, Satoh T, Sogo M. in vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication. *Journal of Oral Rehabilitation* 2006;1:75-78.

Mangano C, Bartolucci EG. Single Tooth Replacement by Morse Taper Connection Implants: A Retrospective Study of 80 Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16:675–680.

Merz BR, Hunenbart S, Belser UC. 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.

Möllersten LP, Lockowandt P, Lindén LA. Comparison of strength and failure mode of seven implant system: An *in vitro* test. *J Prosthet Dent* 1997;78:582-591.

Norton MR. An *in vitro* evaluation of the strength of an internal conical interface compared to a butt joint interface in implant desing. *Clin Oral Impalnts res* 1997; 8: 290-298.

Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant system. *J Prosthet Dent* 1999; 81:159-166.

Norton MR. A short-term clinical evaluation of immediately restored maxillary TiOblast single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:274–281.

Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlén G, Lindhe J. Bacterial colonization on internal surfaces of Bränemark system implant components. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7:90-5.

Perriard J, Wiskott WA, Mellal A, Scherrer SS, Botsis J, Belser UC. Fatigue resistance of ITI implant-abutment connectors – a comparison of the standard cone with a novel internally keyed desing. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:542-549.

Piattelli A, Corigliano M, Scarano A, Costigliola G, Paolantonio M. Immediate loading of titanium plasma-sprayed implants: an histologic analysis in monkeys. *J Periodontol* 1998;63:321-7.

Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence of Implant-Abutment Interface Design on Bone and Soft Tissue Levels Around Immediately Placed and Restored Single-Tooth Implants: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26:169–178

Prosper L, Redaelli S, Pasi M, Zarone F, Radaelli G, Gherlone EF. A Randomized Prospective Multicenter Trial Evaluating the Platform-Switching Technique for

the Prevention of Postrestorative Crestal Bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:299–30

Riedy SJ, Lang BR, Lan BE. Fit of implant frameworks fabricated by different techniques. *J Prosthet Dent* 1997;78:596-604.

Rudolph DJ, White SE, Sinclair PM. Multivariate prediction of skeletal Class II growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:283-291.

Salama H, Rose LF, Salama M, Betts NJ. Immediate loading of bilaterally splinted titanium root-form implants in fixed prosthodontics – a technique reexamined: two case reports. *Int J Periodont Rest Dent* 1995;15:344-61.

Sone AD. Complications with osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1989;62:581-585.

Taylor TD, Agar JR. Implant prosthodontics: Current perspective and future directions. *Int Journal of oral & Maxillofacial Implants* 2000;15:66-75.

Watanabe I, Ohkubo C, Ford JP, Atsuta M, Okabe T. Cutting efficiency of air-turbine burs on cast titanium and dental casting alloys. *Dent Mater* 2000;16:420-425.

Weinberg LA. CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation Original Research Article. *J Prosthet Dent* 1993;69:381-385.

Autorizo a reprodução deste trabalho.
(Direitos de publicação reservados ao autor)

Barretos, 11 de Agosto de 2011.

EUCLIDES GUSTAVO FERREIRA ROSETE