



FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Natália Raposo da Silva

Comparação da perda óssea em implantes Hexágono Externo e Cone Morse

RIO DE JANEIRO

2017



FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Natália Raposo da Silva

Comparação da perda óssea em implantes Hexágono Externo e Cone Morse

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSET. Como requisito parcial para a conclusão do Curso de implantodontia

Área de Concentração: Odontologia

Orientador(a) Prof^ª: Cristiane Vivacqua – Me.

RIO DE JANEIRO
2017

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE
Natália Raposo da Silva

Comparação da perda óssea em implantes Hexágono Externo e Cone Morse

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE (Faculdade Sete Lagoas) como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Implantodontia
Aprovado em _____ pela Banca Examinadora composta por:

Prof. Cristiane Ferreira Pinto Paterlini Vivacqua – Me.

Prof. Gustavo Boehmer Leite – Esp.

Prof. Leonardo Emiliano – Me.

Prof. Sergio Henrique Gonçalves Motta - Me. e Dr.

Sumário

1- Introdução.....	7
2- Revisão da literatura.....	9
3- Materiais e Métodos.....	17
4- Resultados.....	20
5- Discussão.....	22
6- Conclusão.....	25
7- Referências Bibliográficas.....	26

RESUMO

Com a evolução da tecnologia, conhecimentos mecânicos e biológicos estão nos permitindo adquirir o entendimento da osseointegração, sua obtenção, manutenção e perpetuação. Uma das evoluções do conhecimento se deu na região de união do implante com o componente protético. O objetivo deste trabalho foi comparar o nível de reabsorção óssea peri-implantar, em função dos dois tipos de implantes dentários avaliados durante 3 momentos clínicos: instalação do implante, reabertura e um ano após a instalação da prótese. Foram avaliados 10 pacientes, apresentando um total de 18 implantes localizados na região posterior da maxila, que possuíam dentes naturais ou implantes com coras metalocerâmicas como antagonistas. Os grupos foram divididos em Hexágono Externo (Grupo 1) e Cone Morse (Grupo 2). Todos os implantes foram reaberto após 4 a 6 meses. As perdas foram avaliadas com paquímetro em aço inox digital, sendo mensuradas as regiões mesiais e distais de cada elemento e nos momentos descritos. Os dados obtidos foram analisados pela análise de variância (Anova) no qual, não foi possível determinar a diferença significativa entre os grupos, sendo necessário uma amostra maior. Entretanto, o resultado por grupo está de acordo com a literatura que apresenta menor perda no grupo dos implantes com conexão Cone Morse.

PALAVRAS-CHAVE: perda óssea, implantes dentais, osseointegração

ABSTRACT

With the evolution of technology, mechanical and biological knowledge are allowing us to acquire the understanding of osseointegration, its attainment, maintenance and perpetuation. One of the evolutions was in the region of union of the implant with the component. The aim of this study was to compare the level of bone loss around implants, as a function of the two types of dental implants evaluated during 3 clinical moments: implant installation, reopening and one year after implant installation. A sample of 10 files was created, presenting a total of 18 implants located in the posterior region of the maxilla, obtaining natural teeth or implants with metaloceramic crown as antagonists. Two groups were obtained external hexagon (Group 1) and cone morse (Group 2). All implants were reopened after 4 to 6 months. The losses were evaluated with digital stainless steel caliper, and the mesial and distal regions of each element were measured and at specific moments. Analytical analysis of variance (ANOVA) data are not qualified, they cannot be considered as important between groups. However, the outcome per group is in agreement with a literature of lower loss in the Cone Morse group.

KEY WORDS: bone loss, dental implants, osseointegration

1- INTRODUÇÃO

A intenção da Odontologia moderna é restabelecer ao paciente a função, fonação, saúde bucal, conforto e como consequência melhora da autoestima, seja por reabilitações orais sobre dentes, ou até mesmo, pela instalação de implantes dentários substituindo a ausência de vários dentes, tornando a implantodontia uma especialidade singular que consegue atingir o objetivo principal, independente da injúria do sistema estomatognático. Entretanto, para conseguir o sucesso almejado, é necessário um planejamento prévio e minucioso das estruturas envolvidas, pois receberão os impactos advindos das estruturas biológicas e mecânicas (MISCH, 2008; MATTOS, 2014;).

Segundo Albrektsson, *et al.* (1986) a osseointegração é uma definição histológica com apenas uma porção clínica e outra radiográfica, assim, um implante só pode ser julgado osseointegrado se avaliado continuamente e existam alterações graduais nas interfaces em períodos curtos sem evidência radiográfica. Conseqüentemente, a proposta clínica seria averiguar presença de mobilidade e a resposta radiográfica após um período maior do implante em função.

As próteses sobre implantes podem sofrer complicações estruturais de ordem mecânica, técnica, estética, fonética, clínica ou biológica. Os fatores mecânicos, estéticos e de oclusão devem ser avaliados no planejamento implante/prótese, caso a caso, e suas falhas podem comprometer o sucesso do tratamento reabilitador. A prótese sobre implante é colocada em um ambiente que está em constante movimentação, a cavidade bucal, onde incidem forças de diferentes sentidos e magnitudes que resultam em uma sobrecarga sobre os dentes desta prótese e aos implantes (PELISSER, 2003).

A sobrecarga sobre os implantes osseointegrados e conseqüentemente uma perda óssea progressiva também podem ser causadas por tensões funcionais e/ou parafuncionais sobre as próteses implanto-suportadas (CHAGAS *et al.*, 2006).

Uma consequência das falhas mecânicas é a transferência de sobrecarga dos implantes ao osso circundante provocando falha nas próteses e até perda da osseointegração (FÁLCON-ANTENUCCI, *et al.*, 2008).

As complicações mecânicas podem se manifestar nos implantes, nas próteses implanto-suportadas ou no tecido ósseo de suporte. As falhas mais relatadas são soltura ou fratura de parafuso, dos materiais de cobertura oclusal, das próteses, perda óssea contínua da crista do rebordo e fratura com consequente perda dos implantes (SEGALLA, *et al.*, 2009).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a perda óssea da região peri-implantar na área posterior da maxila, em implantes unitários, múltiplos separados pelo tipo de plataforma protética, hexágono externo e cone morse, tendo dentes naturais e coroas de porcelana sobre dentes e implantes como antagonistas.

2- REVISÃO DA LITERATURA

2.1- Osseointegração e avaliação das diferentes condições peri-implantares.

A osseointegração é uma conexão direta, firme e duradoura entre osso vivo e o implante de titânio em sua geometria, forma e acabamento definidos, não devendo existir quaisquer tipo de tecido interposto entre o implante e o osso. Para que essa união seja alcançada, além de uma excelente avaliação clínica odontológica, estudos e planejamento reverso do caso, fatores como a saúde geral do paciente também deve ser levado em consideração. A osseointegração só deve ser conseguida e mantida por uma técnica cirúrgica, período de cicatrização e distribuição adequada dos implantes. De acordo com os conceitos biológicos e tecnológicos no período de Branemark (1977), se priorizava um tempo de reparo com ausência de cargas oclusais de três a quatro meses para implantes realizados na mandíbula e cinco a seis meses para maxila, a fim de permitir a neoformação óssea, minimizar o risco de infecção e micromovimentação do implante, o que poderia induzir a um reparo fibroso (ADELL, *et al.* 1991).

A perda óssea pode ter sua origem em vários fatores ou na associação deles. Segundo Albrektsson, *et al.*(2013), a instalação dos implantes gera reação inevitável de corpo estranho, desencadeando respostas inflamatórias que em condições aceitáveis, leva a um equilíbrio com mínimo de inflamação dando origem a osseointegração. Já em casos de desequilíbrios, a reabsorção óssea se torna maior do que a formação, prejudicando a saúde peri-implantar.

Misch, *et al.* (2008) abordaram sobre os critérios de condições de sucesso, sobrevivência e falha dos implantes orais em 5 de outubro, 2007, em Pisa, Itália no Consensus Conference. Inicialmente foi definido um período pré-estabelecido para as condições de sucesso. Este pode ser mencionado a partir de uma avaliação clínica dos próximos 12 meses, quando o implante pode servir como pilar dos trabalhos protéticos. O termo sucesso precoce do implante foi sugerido para um período de 1 a 3 anos, o sucesso intermediário foi especificado para um período de 3 a 7 anos; o sucesso longo do implante é para uma condição superior a 7 anos. O primeiro critério a ser abordado pelos autores foi com relação à dor. Primeiramente, os critérios de sucesso-falha são estipulados se os implantes não invadirem estruturas teciduais nobres. A dor não ocorre sem que o implante esteja com

mobilidade ou inflamação nos tecidos ao redor ou a colisão do mesmo com nervo. Quando a mobilidade está presente clinicamente, é indicativo de tecido conjuntivo entre o osso e o implante significando falha na integração. A crista óssea marginal ao redor do implante é um padrão de avaliação de saúde peri-implantar. O nível da crista óssea é mensurado a partir do momento cirúrgico com avaliação radiográfica. Estudos apontam que há perda óssea radiográfica anual no primeiro ano de 0 a 2 mm. O método mais apropriado para avaliar a perda óssea marginal é com radiografias periapicais. O aumento de profundidade significa perda óssea e não necessariamente doença do sítio implantar. Um implante estável, rígido e fixado pode apresentar uma profundidade à sondagem de 2 a 6 mm. Entretanto, sulcos profundos apresentam maior propensão à colonização de bactérias anaeróbias e início de processo inflamatório, necessitando de tratamento específico. A sondagem não revela somente a profundidade, mas também a consistência dos tecidos ao redor, sangramento e presença de exsudato. De acordo com o Consensus a profundidade de sondagem não avalia o sucesso ou as condições de saúde satisfatórias, mas sim, a condição de sobrevivência comprometida. Ainda segundo os autores, o primeiro agente causador da perda óssea é a sobrecarga no implante sem presença de bactéria, sendo esta o segundo causador. Exsudatos ou abscessos ao redor dos implantes significam aceleração da perda óssea, um exsudato de persistência maior do que 2 semanas, necessita de uma avaliação cirúrgica da área peri-implantar. Quando a perda óssea é aumentada após o período de exsudato inflamatório o implante torna-se mais propenso a trauma oclusal, devendo os fatores oclusais serem revistos e eliminados.

2.2- Tipos de conexões protéticas e seus efeitos na crista óssea marginal.

Segundo a literatura o tipo de ligação entre implante e componente protético tem sido considerado como alternativas viáveis para a redução da perda da crista óssea ao redor dos implantes. Seguindo esse raciocínio, surgiu o conceito de plataforma Switching, onde se desloca o microgap entre pilar e implante mais para o interior da plataforma do implante, através da utilização de pilares protéticos com largura reduzida em relação ao diâmetro do implante (Nebot, et al. 2006).

Um grupo de estudo com 30 pacientes, com conectores de 4.1 mm diâmetro foram instalados na plataforma de implantes 5.0 e o grupo controle com 30

pacientes com conectores do mesmo diâmetro do implante, 5.0. Os autores afirmaram que o grupo de estudo obteve uma redução da perda óssea significativa quando comparado ao grupo controle (PAPASPYRIDAKOS, *et al.* 2011).

Um estudo feito por Gehrkr, *et al.* (2013) para avaliar a resistência a fadiga estática dos diferentes tipos de implantes (hexágono externo cilíndrico, hexágono interno cilíndrico/cônico e cone morse cônico) diante dos diversos fatores causais que precipitam a perda óssea, relataram que quando a perda chega em um nível vertical coincidindo com o limite apical do parafuso de fixação da conexão protética, há um risco de falha do implante por fratura, pois a inserção do implante influencia na sua resistência contra forças externas. A força de mordida em adultos na região de pré-molar e molar é de 789 N para homens e 596N para mulheres. Com 3 mm de perda da inserção, foi encontrada a redução da resistência dos implantes em 37,2%, já quando a perda chega a 5 mm da inserção, a resistência é diminuída a 53,8%. Os implantes cone morse mostraram menor perda da resistência entre os demais implantes devido ao tipo de conector usado nesse sistema, sugerindo a utilização desse conjunto em áreas onde existam a possibilidade de perda óssea.

Com objetivo de investigar a concentração da força de cisalhamento e tensão nos implantes osseointegrados com conexões protéticas diferentes (hexágono externo e cone morse) e com dois tipos de implantes (cilíndrico e cônico) foi realizado um estudo em análise de elemento finito tridimensional simulando um osso de baixa densidade e aplicando um força axial de 200 N distribuídas em 5 pontos na face oclusal. Para os autores as conexões tipo hexágono externo tem sido associadas com reabsorção da crista óssea marginal, gerando aumento da tensão na área cervical, levando ao micromovimento da conexão protética e formação de microgaps provocando uma colonização bacteriana na interface. Segundo os autores, a magnitude da força de cisalhamento e tensão foi menor no grupo cone morse e com implantes cilíndricos comparado com hexágono externo e implantes cônicos (ANDRADE, *et al.* 2016).

2.3-Micromovimentação do implante

Szmukler-Monder, *et al.* (1997) comprovaram que a micromovimentação do implante impede a aposição óssea e conduz para um tecido fibroso encapsulado na interface osso-implante. Sendo que não só a micromovimentação causa interposição de tecido fibroso, por outro lado a estabilização subsequente do implante é capaz de gerar uma diferenciação tecidual, quanto mais imobilizado estiver o implante maior a chance de o tecido fibroso ser substituído por osso. Os autores relatam também um estudo feito com objetivo de avaliar o carregamento precoce durante a fase de cicatrização como parâmetro de induzir a formação de tecido fibroso na interface osso-implante, para tal, um implante de lâmina de titânio foi inserida em 8 cães alimentados com comidas pesadas. As lâminas foram inseridas bilateralmente entre 2 dentes naturais na mandíbula. A lâmina foi conectada aos dentes adjacente como ponte e colocados imediatamente em função por 2 meses a 1 ano. As lâminas contralaterais foram removidas da função e protegidas contra as forças oclusais. Nos implantes imediatos foi encontrada uma grossa camada de tecido fibroso encapsulado enquanto que em implantes não carregados foram ancorados. Nesse estudo, há evidência de que o tecido fibroso é uma consequência de carregamento precoce do implante. O conceito do limite de micromovimentação foi introduzido em 1973 por Cameron, *et al.* Os autores reconheceram que existem 2 tipos de movimentos, o micromovimento e o macromovimento. O primeiro não impede o crescimento ósseo ao redor dos implantes, já o segundo, resulta em interposição de tecido fibroso. Para Isidor, 2006 o osso é capaz de manter-se em função quando a tensão exercida gira em torno de 50 a 1500 μm . Se o limiar da carga ao osso resultar em 1500-3000 μm (60 MPa) uma leve sobrecarga se inicia, resultando em danos que ainda podem ser remodelados (reabsorção e remodelação). Deformações acima de 3000 μm geram danos e falha por fadiga. Por outro lado, se a tensão sobre o osso não atingir 50-100 μm (1-2 Mpa ou 0,1-0,2 Kg/mm²), o desuso do mesmo provoca remodelação, resultando em perda estrutural. Não é a ausência de carga que é importante para osseointegração, e sim, a ausência de força excessiva de micromovimentação na interface osso-implante

2.4- Fatores prejudiciais ao osso peri-implantar

Acredita-se que vários fatores possam causar perda óssea peri-implantar tais como, distância interimplantes doença periodontal, sobrecarga oclusal, espaço na interface pilar/implante, qualidade do tecido mole peri-implantar relação coroa/implante ,localização da junção pilar implante. A manutenção da integridade da interface osso/implante é mantida por um contínuo processo de remodelação óssea para reposição de tecido ósseo fadigado. A integridade desta interface também é largamente dependente de um controle microbiológico local (SILVA, FILHO E GOIATO, 2011).

Para evitar tensão ao redor do osso, foi indicado o uso de carga progressiva aos implantes, pois tem apresentado um aumento significativo contínuo da densidade óssea. Forças estáticas e cíclicas foram aplicadas sobre os implantes de 10 mm instalados na tíbia de coelhos, durante 14 dias. Cortes histológicos foram feitos e nas regiões que receberam cargas equilibradas e estáticas, não houve sinais de perda óssea, ao contrário das regiões que receberam cargas repetitivas e alternadas, havendo formação de defeitos ósseos em forma de cratera ao redor dos implantes. Outro estudo foi executado com objetivo de avaliar as forças axiais e não axiais, para isto, foram incluídos prótese parcial fixa bilateralmente ou prótese fixa com cantilever sobre 2 implantes na mandíbula de cães. Através de cortes histológicos nas regiões com cargas axiais pôde-se observar um remodelamento quiescente, já nas cargas não axiais, foi observada uma remodelação dinâmica com atividade osteoclásticas, podendo originar perda óssea. Os autores concluíram que as forças oclusais causam a perda dos implantes, sendo que a causa específica ainda não foi bem esclarecida (ISIDOR, 2006).

A esplintagem dos implantes reduz o pico de tensão, quando não há esplintagem, essa tensão é concentrada ao redor do implante e à medida que o contato interproximal aumenta, a passividade fica prejudicada, resultando em maior tensão na estrutura ao longo eixo do implante gerando reabsorção óssea e falha do componente, especialmente quando a carga é aplicada fora do centro do implante. Em casos de coroas fusionadas as forças oclusais são absorvidas ou reduzidas não lesionando o periodonto, também são efetivas contra forças não axiais (Guichet, *et al.* 2002).

Caso a inclinação ideal dos implantes não seja conseguida, sendo necessária a angulação do mesmo, os pilares protéticos angulados devem ser utilizados para compensar essa inclinação, diminuindo a alavanca do cantilever (Guichet, *et al.* 2002). Entretanto, um estudo realizado por Tribist, 2017 com objetivo de avaliar a microdeformação óssea em implantes tipo hexágono externo, sob aplicação de cargas axiais e não axiais, em uma prótese fixa de quatro elementos, com implantes retos e inclinados em 17 ° recebendo carga de 300 N afirmou que os implantes inclinados possuem um comportamento biomecânico mais prejudicial especialmente com aplicação da carga não axial, podendo induzir a remodelação óssea indesejada.

Segundo Taylor, *et al.* (2005) os efeitos deletéreos das forças não axiais estão focados na ausência de ligamento periodontal e a observação de que tais forças criariam áreas de alta concentração de tensão ao invés de compressão uniforme ao longo da interface osso/implante. Tanto a mastigação quanto o bruxismo envolvem forças laterais entre mandíbula e maxila e a resultante nunca é vertical, sendo que cargas não axiais são normais nestas situações. Segundo os autores não existe um estudo que evidencia que as cargas não axiais sejam deletérias a osseointegração. Lehamn, 2012 realizou um estudo por elementos finitos através de modelo tridimensional de protótipos de implantes dentários com plataforma larga e reduzida, ambos com conexão interna e variação na direção do carregamento (axial e inclinada a 15° e 30 °) para verificar o grau de tensão no osso e subsquente a presença de perda óssea. Os autores concluíram que o implante com maior diâmetro obteve um melhor comportamento mecânico, distribuindo menor tensão ao osso. Ambos os sistemas obtiveram elevada eficiência mecânica para carregamento na mesma direção e à medida que o carregamento torna-se mais inclinado, ou seja, os componentes das forças laterais aumentam, as tensões ao osso e nos componentes protéticos também são maiores.

2.5- Princípios de oclusão na implantodontia

Os conceitos oclusais aplicados em implantodontia são baseados nos princípios desenvolvidos aos dentes naturais. Os princípios básicos da oclusão implanto-protégida incluem: estabilidade bilateral em oclusão cêntrica ou habitual, distribuição igualitária dos contatos oclusais e das cargas mastigatórias, ausência de interferência oclusal entre uma posição mandibular mais retraída e a oclusão cêntrica ou habitual, guia anterior na protrusão, movimentos excursivos de lateralidade suaves, com guia em canino, sem interferência do lado de balanceio. Mesmo aplicando os fatores ideias de oclusão em implantes, fatores de sobrecarga colocam o mesmo em riscos. Devido à ausência de ligamento periodontal entre implantes e dentes, tem sido proposto à realização de ajustes oclusais para reduzir os efeitos dessa diferença de mobilidade entre implantes e dentes naturais, ausência de contatos oclusais nas próteses sobre implantes durante mordidas suaves e contatos leves durante mordidas intensas. Avaliações e ajustes oclusais periódicos são imprescindíveis ao longo do tempo, quando o antagonista da prótese sobre implante é dente natural. Ainda assim, após 4 semanas de sobrecarga, há perda óssea apenas nos contatos prematuros de 180 e 250 μm , podendo existir um limite crítico entre a sobrecarga e a ocorrência de perda óssea (SANITÁ, et al. 2009).

Em um estudo feito em 4 macacos recebendo higiene oral semanal, foram instalados implantes nas regiões posteriores (pré-molar e molar) e confeccionadas estruturas sobre os implantes com contatos prematuros de 100, 180 e 250 micras de espessura, permanecendo por 3 meses em boca, sendo submetido por trauma oclusal por 4 semanas. Ao exame clínico, não houve respostas inflamatórias em todos os animais, no entanto, com relação ao exame radiográfico os modelos de 180 e 250 micras apresentaram uma reabsorção méso-distal significativa, atingindo a metade do corpo do implante. Os autores concluíram que a reabsorção peri-implantar sofre uma intensificação com 180 micras ou mais de prematuridade, existindo a reabsorção óssea com trauma oclusal mesmo em sítios sem inflamação presente (MIAYATA, KOBAYASHI E ARAKI, 2002).

Durante os contatos dentários de leve ou moderada intensidade na posição de máxima intercuspidação, deve existir um alívio de aproximadamente 30 μm entre a face oclusal da prótese e o arco oposto. Esse alívio ou infra-oclusão permite

compensar as diferenças biomecânicas entre dentes e implantes, evitando sobrecarga aos implantes e a intrusão dos dentes em seus alvéolos. A redução da mesa oclusal tem sido sugerida, pois qualquer dimensão maior que o diâmetro do próprio implante pode criar efeitos de cantilever em prótese unitária. Para reduzir o efeito de alavanca, a redução da inclinação das cúspides e anatomia oclusal com sulcos e fossas amplos, são benéficos para próteses sobre implantes. Diante de rebordos mandibulares reabsorvidos, a cúspide em 0° deve ser eleita, embora um equilíbrio oclusal possa ser desenvolvido com qualquer tipo de cúspide (MACHADO, *et al.* 2011; MESQUITA, *et al.* 2016).

As diversas situações clínicas são identificadas na reabilitação oral com implantes, os ajustes oclusais objetivam a funcionalidade das próteses e proteção dos implantes osseointegrados. Pouca evidência científica tem sido encontrada que justifique o uso de um esquema oclusal específico, ficando para o dentista a responsabilidade de minimizar a sobrecarga na interface osso/implante através de um diagnóstico apropriado, levando a um plano de tratamento que forneça suporte adequado, com base nos fatores de força individuais do paciente, proporcionando um esquema oclusal que minimize as condições de risco e permita que a restauração funcione em harmonia com o restante do sistema estomatognático. (MISCH, 2008 ; MIYASHITA, *et al.* 2015; PITA, *et al.* 2008).

Machado, *et al.* (2011) compararam o nível de reabsorção óssea peri-implantar em antagonistas dentes naturais, próteses totais, ou próteses implantossuportadas e concluíram que a direção e a dissipação das cargas oclusais tem maior importância do que o tipo de antagonista, sendo essencial um excelente planejamento cirurgico e protético para melhor distribuição dos implantes, evitando, conseqüentemente, a reabsorção óssea e falha do implante. Segundo Thome *et al.* (2011) um estudo feito em 90 pacientes com reconstrução maxilar, nas quais foram instalados 643 implantes, pacientes com dentes antagonistas unilateralmente mostraram elevada taxa de perda de implantes (43,8%). Para prótese fixa antagonista implantossuportada, a taxa de falha dos implantes maxilares foi de 14,3% e para pacientes com prótese total mandibular, a taxa de perda foi apenas de 6,2%. Dessa maneira, uma concentração de força desfavorável na maxila contribuirá para o aumento do risco de falha de implantes.

3- Materiais e métodos

A partir do prontuário de pacientes do curso de especialização de Implantodontia – CLIVO, foram avaliados arquivos de pacientes implantados, dos quais foram selecionados 10 destes (5 - homens e 5 – mulheres), com a idade variando de 50 a 69 anos e que apresentavam as seguintes condições: radiografias panorâmicas iniciais, informações das medidas originais dos implantes dentários colocados, reabilitados com coroas metalocerâmicas, antagonistas dentes naturais ou implantes, controle radiográfico após a instalação do implante, na reabertura, no carregamento do implante e 1 ano após o carregamento protético. Todos os implantes estavam localizados na região posterior de maxila. Nenhum dos implantes incluídos no estudo recebeu carga imediata prévia, todos foram instalados em rebordos cicatrizados, sendo aguardado o período médio de 2 a 6 meses. Após esse período, os implantes foram expostos com a inserção dos cicatrizadores, sendo feita a moldagem e demais procedimentos protéticos.

Foram avaliados radiograficamente 18 implantes, divididos em grupos segundo sua conexão protética sendo 10 Hexágono Externo e 08 Cone Morse. Foram realizadas as devidas mensurações e posterior comparação das perdas ósseas peri-implantares.

Os implantes que sofreram falha na osseointegração e fratura foram excluídos da análise, obtendo um total de 15 implantes na amostra.

A mensuração foi realizada com o instrumento paquímetro digital em aço inox 150mm 6 polegadas, marca Nagano. Medindo a distância da porção mais coronal óssea a porção mais apical da coroa reabilitadora. As medidas foram tomadas nos seguintes tempos radiográficos: instalação do implante, instalação da prótese e após o primeiro ano.

Os grupos foram divididos da seguinte forma:

Grupo 1- implantes Hexágono Externo

Grupo 2- implantes Cone Morse

Para que se obtivessem as imagens ósseas que serviriam como parâmetros para a realização das comparações das possíveis perdas ósseas peri-implantares,

as radiografias panorâmicas no momento da instalação dos implantes foram avaliadas e mensuradas com régua milimétrica com 20 % de variação de distorção da imagem (figura 1) e a confirmação do tamanho dos implantes através de template específico com o diâmetro e comprimento do mesmo, garantindo a menor alteração possível, as distâncias foram ratificadas com o paquímetro digital, conforme a figura 2. Para avaliar o nível da crista óssea, foi utilizado lupa de mão com 8 x de ampliação. A perda óssea foi mensurada nas 18 radiografias panorâmicas, dois pontos de referências foram estabelecidos para a realização das mensurações, o primeiro na mesial e um segundo na distal das imagens da plataforma do implante logo após a instalação. No ato da instalação das próteses e após o primeiro ano do implante em função foi utilizado radiografia periapical, no qual a mensuração foi realizada nas faces mesial e distal de cada região partir da região de união entre a plataforma do implante e da cinta do componente protético à crista óssea (figura. 3).

Para quantificar a perda óssea ocorrida após a reabilitação protética, as distâncias foram comparadas entre o exame inicial (antes do carregamento protético) e final (após 1 ano do carregamento protético).

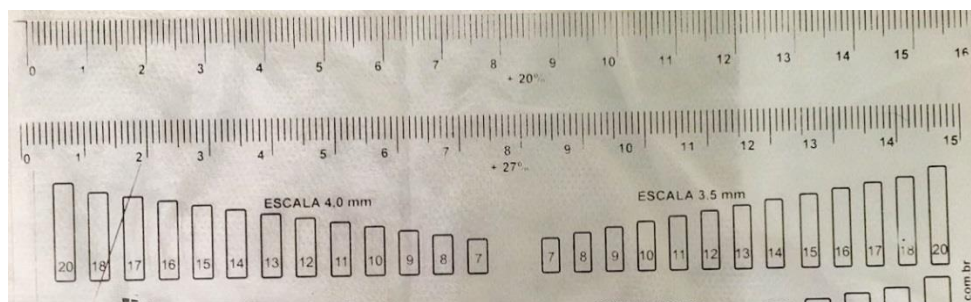


Figura 1: régua milimétrica.



Figura 2: paquímetro utilizado para mensuração.



Figura 3: radiografia 1 ano após a instalação da protese final, marcações em vermelho sinalizando a distância entre a crista ossea ao componente protético.

4- Resultados

Com um total de 15 implantes sendo distribuídos de acordo com o tipo de implante em 2 grupos: grupo 1 (hexágono externo - 7 implantes) e grupo 2 (cone morse – 8 implantes). Os implantes que foram perdidos ou fraturados entraram como critério de exclusão para não aumentar a média do grupo, visto que a amostra é reduzida. Foi realizado o somatório das medidas ósseas em milímetros de cada região e em diferentes períodos, sendo transformados em médias e calculado o desvio padrão. Assim, obteve-se uma tabela com as medições ósseas de instalação, carregamento e 1 ano pós-carregamento (tabela 1). Sendo assim, o grupo 1 apresentou uma média maior de perda óssea durante os períodos de carregamento e 1 ano após quando comparado ao grupo 2.

Os dados obtidos foram analisados pela análise de variância (Anova) ao nível de significância de 5%, com isso, é necessário aumentar a amostra e novos testes serem aplicados, para saber se a diferença entre os grupos é significativa ou não.

Tabela 1- Média de desvio padrão da remodelação óssea (em milímetros)

Período	Grupo I (n-7)	Grupo II (n-8)
Mensuração no dia da instalação do implante	0,00	0,00
Mensuração no dia da instalação da prótese	0,43 ± 0,2	0,3 ± 0,2
Mensuração após um ano de prótese	0,1 ± 0,1	0,03 ± 0,05

Tabela 2- Anova – critério – comparação entre os grupos

Fonte de Variação Nível de significância de 5%

FV	SQ	GL	QM	F	F Critico
Entre	2,023642	1	2,023642	2,023642	4,67
Dentro (resíduo)	0,60875	12	0,050729		
Total	2,632392	13			

A ilustração do gráfico 1 representa a média da perda óssea encontrada entre os grupos. Assim, pode ser observado que o grupo hexágono externo apresentou uma perda óssea mais expressiva no momento de instalação da prótese.

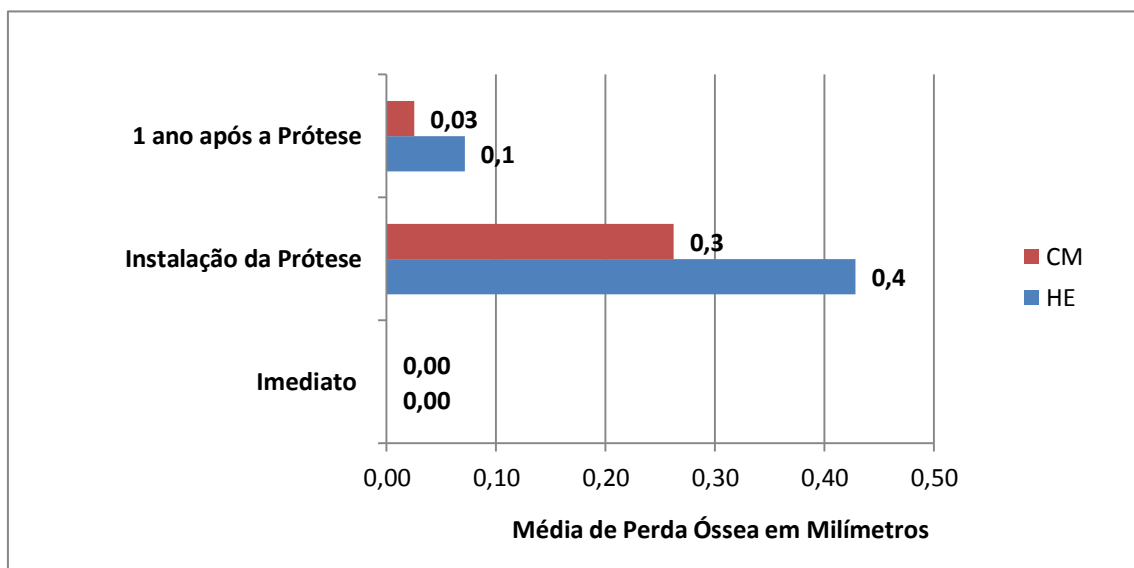


Gráfico 1- média da perda entre os grupos

5- DISCUSSÃO

Através da literatura pesquisada neste trabalho, é esperada uma perda óssea de 0 a 2mm durante o primeiro ano dos implantes pós carregamento. A crista óssea marginal ao redor do implante é uma referência para avaliação da perda óssea, o aumento da distância entre o componente protético e o implante significa perda óssea existente e não necessariamente doença da área atingida (MISCH, *et al.* 2008). Assim, todos os implantes selecionados para este trabalho estão dentro da faixa descrita nesta revisão de literatura.

Uma grande quantidade de fatores pode influenciar na resposta do tecido gengival peri-implantar, tais como: tipo de implante utilizado, angulação do implante, propriedade de superfície do implante, diâmetro do implante, desenho da incisão para colocação do abutment no segundo estágio cirúrgico, higiene oral do paciente e desenho da prótese. O planejamento prévio da colocação dos implantes dentários pode evitar com que ocorra reabsorção da crista óssea além do esperado por não respeitar a distância mínima entre os implantes. O comprimento do implante é importante para a relação coroa/implante, uma coroa alta pode criar um braço de alavanca e conseqüentemente maior será o estresse transmitido à crista óssea. Esta relação desfavorável pode levar a uma perda óssea acentuada que compromete a osseointegração do implante e a estética da reabilitação. Segundo os autores, a maior perda gengival ocorre nos três primeiros meses após a colocação do abutment e indicam que a moldagem final seja feita a partir de três meses da colocação de um cicatrizador ou provisório para que não se perca em estética no resultado final da restauração em curto prazo (SILVA, FILHO E GOIATO, 2011).

Neste estudo, o nível de perda óssea peri-implantar foi investigado nos implantes localizados na região posterior de maxila dos pacientes selecionados, os quais foram separados em grupos de acordo com os tipos de implantes (grupo 1 e grupo 2). A região escolhida foi devido ao maior índice de perda dentária, maior visibilidade da margem óssea radiográfica, por ter um papel fundamental durante o ato mastigatório e por ser o tipo ósseo mais favorável para perda. Foram observados que os implantes apresentaram comportamentos biomecânicos diferentes, sendo afetados pela geometria tanto dos implantes quanto das próteses, o modo como as cargas são aplicadas, direção e frequência, gerando resultantes de forças distintas.

Houve uma perda óssea maior no grupo 1, sendo mais expressiva na fase de carregamento da prótese quando comparado com o grupo 2. Essa perda pode ser justificada pelo trauma cirúrgico, desenho do implante, posicionamento apico-coronal e formação de uma dimensão biológica (Machado, *et al.* 2011). O grupo 2 não apresentou perdas significativas em todas as etapas da mensuração, podendo estar alegado por ser definido com uma plataforma tipo cone morse ou estendida (*switching*) distanciando o microgap da crista óssea alveolar e evitando a reabsorção óssea (NEBOT, *et al.* 2006). Pode-se observar no gráfico 1 que a perda óssea do primeiro grupo foi em todos os momentos e o segundo teve menor remodelação óssea.

A carga precoce ao implante osseointegrado promove a micromovimentação do mesmo podendo originar sua falha (Szmukler-Monder, *et al.* 1997). Ainda assim, para o estudo realizado, todos os implantes instalados foram reabertos depois de 4 a 6 meses e carregados. Logo, o micromovimento do implante antes do período completo da osseointegração foi evitado.

Não foi verificada distorções relevantes entre as medidas da crista óssea ao implante para as médias obtidas durante a análise estatística, visto que 2 implantes que não osseointegraram e 1 fraturado foram excluídos da análise, pois como a amostra é reduzida eles destoaram do grupo, elevando o resultado. As causas da falha de integração dos 2 implantes não foram determinadas, contudo, pode ser sugerido que para um caso a proporção coroa e implante era prejudicada e para o outro que receberam coroas fusionadas, não foi possível evitar a tensão do osso ao redor. Como houve uma perda significativa do implante mais distal, foi o suficiente para aumentar o catilever, sem dissipar as cargas, promovendo uma tensão no implante anterior que também estava com a sua resistência prejudicada, levando a sua fratura (GEHRKR, *et al.* 2013; MACHADO, *et al.* 2011;).

A sobrecarga oclusal é fator relevante para perda dos implantes dentários, sendo que não deve ser considerada como um fator definitivo, visto que condições sistêmicas, de força muscular e o tipo de suporte devem ser avaliados e assim determinar um esquema oclusal que minimize os fatores de risco e permita que a restauração funcione em harmonia com o sistema estomatognático (Pita, *et al.* 2008).

Quanto maior a perda óssea no implante, menor a área de resistência as forças oclusais (Gehrke, *et al.* 2013), sendo assim, o implante deve ser acompanhado, pois encontra-se constantemente em função e há um desgaste do trabalho restaurador, podendo levar a um comprometimento do implante e da sua finalidade, contribuindo para um contato oclusal indevido, favorecendo para a perda da osseointegração.

6- CONCLUSÃO

- Com base na análise dos resultados obtidos nesse estudo, podemos afirmar que houve uma perda óssea nos dois grupos avaliados, sendo que não foi possível determinar a diferença entre os grupos devido a pequena amostra. No entanto, a perda de suporte encontrada no grupo hexágono externo deve ser acompanhada, pois permanecerá em função por um longo período, recebendo diferentes tipos de forças mastigatórias.
- Os resultados encontrados conferem com a literatura consultada mediante a menor perda da crista óssea marginal encontrada no grupo 2. Segundo pesquisas, este comportamento se deve a uma melhor estabilidade do componente com o implante e o favorecimento da interação com que o tipo de conexão age no osso circundante.
- É difícil quantificar clinicamente a direção e magnitude das forças oclusais que ocorrem naturalmente. O sucesso de uma reabilitação implantossuportada é dependente de um planejamento abrangendo uma avaliação detalhada dos tecidos de suporte, oclusão, antagonista, hábitos parafuncionais e doenças sistêmicas.
- Mesmo com um número reduzido de amostras, este trabalho contribuiu para um esclarecimento sobre as causas das possíveis intercorrências que possam surgir, visto que, a sobrecarga oclusal é o principal contribuinte a respeito da falha do conjunto implante/prótese.

7- Referências bibliográficas

ADELL, R.; ERIKSSON, B.; LEKHOLM, U.; BRANEMARK, P.; JEMT, T. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. **Jomi on Cd-rom**, p. 347-359, apr, 1990.

ALBREKTSSON, T.; ZARB, G.; WORTHINGTON, P.; ERIKSSON, A. R. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Jomi on Cd-rom**, p. 11-25, jan, 1986.

ALBREKTSSON, T.; ROOS, J.; SENNERBY, L.; LEKHOLM, U.; JEMT, T.; GRÖNDAHL, K. A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: a 5-year retrospective analysis of the branemark implant. **Jomi on Cd-rom**, v. 12, n. 4, p. 504-514, 1997.

ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. The impact of oral implants-past and future. **Journal of the Canadian Dental Association**, v.71, n.5, p.327-327d, may, 2005.

ALBREKTSSON, T.; DAHLIN, C.; JEMT, T.; SENNERBY, L.; TURRI, A.; WENNERBERG, A. Is marginal bone loss around oral implants the result of a provoked foreign body reaction? **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, p 1-11, 2013.

ALBREKTSSON, T.; CHRCANOVIC, B. R.; WENNERBERG, A. Reasons for failures of oral implants. **Jornal of Oral Rehabilitation**, 2014.

ALMEIDA, E. O.; PELLIZZER, E. P. Biomecânica em prótese sobre implante relacionada às inclinações das cúspides e às angulações dos implantes osseointegrados - revisão de literatura. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 37, n. 4, p. 321-327, 2008.

ANDRADE, C. L.; CARVALHO, M. A.; CURY, A. A. D. B.; MAIOR, B. S. S. Biomechanical effect of prosthetic connection and implant body shape in low-quality bone of maxillary posterior single implant-supported restorations. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 31, n. 4, p. 92-97, 2016.

BEHNAZ, E.; RAMIN, M.; ABBASI, S.; POUYA, M. A.; MAHMOOD, F. The effect of implant angulation and splinting on stress distribution in implant body and supporting bone: a finite element analysis. **Eur. J. Dent**, v. 9, n.3, p. 311-8, jul-set, 2015.

BIANCHI, F. A.; CAROLINA, S. A.; CORREIA, B. G. Falha prematura em implantes orais. **Revista Odonto Ciência**, v. 20, n. 48, p. 170-176, abr-jun, 2005.

CHAGAS, E. A.; BARBOSA, J. S.; LEITE, R. A. *et al* . Falhas em implantes dentários e bruxismo: Revisão de literatura. **Inovations Implant Journal-Biomaterials and Esthetics**. v.1, n.1, maio, 2006.

FALCÓN-ANTENUCCI, R. M.; MARTINS, V.; BONILHA, T.; VERRI, A. C. G.; VERRI, F. R. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 32, n. 1, p. 26-31, jan-jun, 2011.

GEHRKE, S. A.; VIANNA, M. S. S.; DEDAVID, B. A. Influence of bone insertion level of the implant on the fracture strength of different connection designs: an in vitro study. **Clin Oral Invest**, jul, 2013.

GUICHET, D. L.; YOSHINOBU, D.; CAPUTO, A. A. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 87, n. 5, p. 528-535, mai, 2002.

ISIDOR, F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. **Clinical Oral Implants Research**, v. 7, p. 143-152, 1996.

ISIDOR, F. Influence of forces on peri-implant bone. **Clinical oral Implants Research**. v. 17, issue. 52, 2006.

LEHAMANN, R.B.; ELIAS, N.C.; ZUCARELLI, M.A.; Influencia de conexão interna, plataforma e direção de carregamento nas tensões em implante tipo morse. **Implant NewsPerio**. v, 9, n. 3, p. 241, 2012

MATTOS, J.A. N. S. V. Aplicação clínica de contato oclusal de carbonos dentários. Monografia apresentada a Faculdade Ciodonto, Rio de Janeiro, 2014.

MACHADO, V. A.; OLIVEIRA, S. H. F.; ZANATTA, L. C. S. BORTOLI, N. J.; GEHRKE, S. A. 2011. Causas da perda de crista óssea peri-implantar durante o primeiro ano de função. **Implant news**. v. 04, n. 06, p. 673-676, nov/dez, 2007.

MACHADO, V.A.; OLIVEIRA, S.H.F, ZANATTA, N.B.; GEHRKE, S.A.; Reabsorção óssea peri-implantar: Comparação radiográfica sobre influencia de diferentes tipos de antagonistas. **Implant News Perio**. v. 8, n. 6, 2011.

MESQUITA, A. M. M.; SILVA, J. H. M.; SARACENI, C. H. C.; KOJIMA, A. N.; Özcan, M. Effect of diferente abutments and connections in deformation crestal boné. **Implant Dentistry**, v. 25, n.3, p. 328-334, 2016.

MISCH, C. E.; PEREL, M. L.; WANG, H.; SAMMARTINO, G.; MORENO, P. G.; TRISI, P.; STEIGMANN, M.; REBAUDI, A.; PALTI, A.; PIKOS, M. A.; ARAD, D. S.; CHOUKROUN, J.; PEREZ, J. L. G.; MARENZI, G.; VALAVANIS, D. K. Implant success, survival, and failure: the international congresso of oral implantologists (ICOI) pisa consensus conference. **Implant Dentistry**, v. 17 n. 1, p.5-15, 2008.

MIYASHITA, E.; MESQUITA, A. M. M.; TEIXEIRA, M. L.; SHIBLI, J. A. Oclusão em prótese sobre implantes. **Protesenews**, v. 2, n. 3a, p. 39-50, jul-set, 2015.

MIAYATA, T.; KOBAYASHI, Y.; ARAKI, H.; OTTO, T. The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue. Part 3: A histologic study in monkeys. **In. J. Oral. Maxilofac. Implants**. May-jun. v. 15, n. 3, p. 425-431, 2000.

PAPASPYRIDAKOS, P.; CHEN, C. J.; SINGH, M.; WEBER, H. P.; GALLUCCI, G. O. Success criteria in implant dentistry: a systematic review. **J Dent Res**. p. 1-7, nov, 2011.

PARNAS, L.; AKPINAR, I.; ANIL, N. A natural tooth's stress distribution in occlusion with a dental implant. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 27, p. 538-545, 2000.

PELISSER, A. Falhas mecânicas e biológicas das próteses sobre implantes. 2003.27 f. Monografia apresentada ao curso de especialização em implantodontia.- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, dez, 2003.

PITA, M. S.; ANCHIETA, R. B.; RIBEIRO, A. B.; PITA, D. S.; ZUIM, P. R. J.; PELLIZZER, E. P. Fundamentos de oclusão em implantodontia: orientações clínicas

e seus determinantes protéticos e biomecânicos. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 29, n. 1, p. 53-59, jan-jun, 2008.

SANITÁ, P. V.; PINELLI, L. A. P.; SILVA, R. H. B. T.; SEGALLA, J. C. M. Aplicação clínica dos conceitos oclusais na implantodontia. **RFO**, v. 14, n. 3, p. 268-275, setembro, 2009.

SILVA, C.R.; GOIATO, M.C.; GENNARIFILHO, H. Perda óssea em próteses sobre implantes: Revisão da Literatura

SEGALLA, J.C.M; PINELLI, L.A.P; FAIS, L.M.G; SILVA, R.H.B.T; CABRINI, J; MARCELO, C.C. Avaliação do torque aplicado no parafuso de fixação de implantes por meio de chave manual. **Implantnews**. V. 6, n. 1, p. 69-72, 2009.

SZMUKLER-MONCLER, S.; SALAMA, H. REINGEWIRTZ, Y.; DUBRUILLE, J.H. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: Review of Experimental Literature. **J.Biomed. Mater. Res**. v. 43, n. 2, p. 192-203, 1998.

TAYLOR, T.; MATIAS, K.; SILKE, R. FRIEDRIECH, G.; SIEGRIED, M. Strain situation after fixation of three unit ceramic veneered implant superstructures. **Implant Dentistry**. v. 14, issue 2, p. 157- 165, jun- 2005.

TRIBST, J. P. M.; Comportamento biomecânico de implantes retos e angulados sobre cargas axiais e não axiais por análise de elementos finitos e extensometria linear. Monografia apresentada ao curso de prótese dentária. Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, São Paulo, 2017.

THOMÉ, G; PADOVAN, L. E. M; SAROTI, I. A. M.; MELO, A.C. M. Carga Imediata e implantes osteointegrados: possibilidades e técnicas. 1. Ed. São Paulo: Santos, 2011, Fatores de Risco: Precauções em Carga Imediata; 233-256.

TORRES, M. S.; NEBOT, X. V.; CIURANA, X. R.; ALONSO, C. R. Benefits of na implant platform modification technique to reduce crestal boné resorption. **Implant Dentistry**, v. 15, n. 3, p. 313-319, 2006.

ZARB, G.; GIBBARD, L. L. A 5-year prospective study of implant-supported single-tooth replacements. **Journal of the Canadian Dental Association**. V. 68, n.2, p. 110-116, fev, 2002.