

Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro

RONY HANSEN

COMPLICAÇÕES DOS PROCEDIMENTOS PROTÉTICOS  
NA IMPLANTODONTIA

RIO DE JANEIRO  
2009

Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro

RONY HANSEN

COMPLICAÇÕES DOS PROCEDIMENTOS PROTÉTICOS  
NA IMPLANTODONTIA

Monografia apresentada ao Centro de Pós  
Graduação da Academia de Odontologia do  
Rio de Janeiro. AORJ. Para a obtenção do  
Titulo de Especialista em Implantodontia.

Coordenador: Prof. Dr. Sergio Motta

**RIO DE JANEIRO**

Apresentação da monografia em \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_ ao Centro de Pós-graduação da Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do grau de especialista em Implantodontia .

---

Coordenador: Prof. Dr. Sergio Henrique Gonçalves Motta

---

Orientador Prof. Dr. Sergio Henrique Gonçalves Motta

---

Profa. Dra. Flavia Rabello de Mattos

---

Profa. Dra. Ludmilla Menezes Alves de Azevedo

## **DEDICATÓRIA**

À minha família; minha esposa Marina, meu filho Rafael e minha enteada Paula, pela paciência, carinho e apoio para com minha ausência no tempo em que tive de me dedicar integralmente a pesquisa, aos estudos e aos pacientes do curso de Especialização em Implantes da CLIVO..

Aos meus pais Palle Gjol Hansen e Maria Teresa de Hansen pelos princípios que sempre guiaram minha educação e ao apoio incondicional para minha formação profissional como dentista.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Centro Livre em Implantodontia pela realização deste curso.

Ao Prof. Dr. Sergio Motta coordenador do Centro Livre de Odontologia, pela oportunidade de aprender de forma tão ampla e aprofundada os ensinamentos em implantologia, contribuição inestimável em minha vida profissional.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão e uma análise estatística de dados relacionados à intercorrências nas próteses sobre implantes. Dentre as variáveis pode-se considerar sexo, antagonista, tipo de hexágono de implante: externo ou interno, tipo de prótese: unitária ou ferrulizada, forma de retenção da prótese: parafusada ou cimentada, idade, e região: anterior ou posterior. Foi observado que os resultados obtidos nessa análise multifatorial apresentaram diferenças estatísticas significantes que demonstraram o quanto cada variável podia influenciar no sucesso destas próteses. Essas complicações podem ser de origem biológica ou mecânica sendo a primeira relacionada a um aumento da transferência de carga ao osso, a perda óssea, e a contaminação pela microflora e a segunda ao afrouxamento ou fratura do parafuso de retenção e a fratura do implante, e a descimentação e fratura da estrutura ou superfície das próteses. Os dados obtidos na pesquisa deste trabalho possibilitaram concluir que um menor número de afrouxamento de parafuso e de descimentação parecem ocorrer nos implantes de hexágono interno do que nos de hexágono externo tanto nas próteses unitárias e ferrulizadas e cimentadas ou parafusadas. Entretanto o presente trabalho não encontrou um maior risco para as próteses retidas por implantes de hexágono externo quando comparada ao de hexágono interno. As complicações independem de sexo, mas o sucesso esta correlacionado com a idade, região e tipo de antagonista.

Palavras-chave: Afrouxamento de parafuso, descimentação, desadaptação, complicações protéticas, biomecânica.

## ABSTRACT

This research has the objective to conduct a review and an estatistical analysis of data related to complications occurred in prosthesis placed on implants. Among the variables we may consider sex, antagonist, type of implant hexagon: external or internal, type of prosthesis: single or interconnected, type of retention of the prosthesis: screw or cemented, age, and region: anterior or posterior. It was observed that the results obtained in the analisis of these multiple factors presented significant estatistical differences which demonstrated how much each variable could influentiate in the success of this prosthesis. These complications can be of biologic or mechanical origin, the first related to increased transfer of load to the bone, bone loss, and microflora contamination and the second, with loosening or fracture of the fastening screw and implant fracture, loosening of the cement, and fracture of the prosthetic framework or of its surface. The data obtained in the research of this work enabled to come to a conclusion that a minor number of screw and cement loosening seems to occur on the implants with internal hexagon than on the implants with external hexagon either with single or multiple splinted restorations and cemented or screw retained prosthesis. However, the present work did not reveal a greater risk for prosthesis retained by implants with external hexagon compared to those with internal hexagon. These complications don't depend on gender but success is related to age, region and type of antagonist.

Key words: screw loosening, cement loosening, misfit, prothetic complications, biomechanics.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relação entre Antagonista e Sexo do paciente .....	46
Gráfico 2: Relação entre Tipo de Prótese e sexo do paciente .....	47
Gráfico 3: Relação entre tipo de hexágono e sexo do paciente .....	48
Gráfico 4: Relação entre sucesso do implante e sexo do paciente .....	49
Gráfico 5: Relação entre Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando implantes que sofreram afrouxamento .....	50
Gráfico 6: Relação entre Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando implantes que sofreram descimentação .....	51
Gráfico 7: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando Implantes que sofreram descimentação .....	52
Gráfico 8: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando implantes que sofreram afrouxamento do parafuso. ....	53
Gráfico 9: Relação entre Região e Tipo de Hexágono considerando implantes que tiveram descimentação .....	54
Gráfico 10: Relação entre Região e Tipo de Hexágono considerando implantes que tiveram afrouxamento.....	55
Gráfico 11: Relação entre motivo das complicações e idade do paciente .....	56
Gráfico 12: Relação entre motivo das complicações e sexo do paciente.....	57
Gráfico 13:: Relação entre motivo das complicações e regio do implante .....	58
Gráfico 14: Relação entre motivo das complicações e regio do implante .....	59
Gráfico 15: Relação entre motivo das complicações e antagonista .....	60
Gráfico 16: Relação entre motivo das complicações e tipo de hexágono .....	61
Gráfico 17: Relação entre Tipo de Prótese e Idade .....	61
Gráfico 18: Relação entre Região do Implante e Idade.....	62



Gráfico 19: Relação entre região do implante e diâmetro .....63

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1a: Ilustração dos implantes de Cherchève de 1955 (letra A) .....	19
FIGURA 2b: os mesmos implantes após as modificações a que foram submetidos em 1962 (letra B). FONTE: CESCHIN, op.cit., p. 24. ....	19
Figura 2: Implante em dois estágios. Acesso em 22 jan de 2008. ....	19
FIGURA 3: Desenho esquemático de prótese parafusada (ao centro) e próteses cimentadas (nas extremidades). FONTE: Preiskel , 2004.....	26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação entre Antagonista e Sexo do Paciente .....	46
Tabela 2: Resultados do teste de hipóteses .....	46
Tabela 3: Relação entre Tipo de Prótese unitária ou ferulizada e sexo .....	47
Tabela 4: Resultados do teste de hipóteses .....	47
Tabela 5: Relação entre tipo de hexágono e sexo do paciente.....	48
Tabela 6: Resultados do teste de hipóteses .....	48
Tabela 7: Relação entre sucesso do implante e sexo do paciente.....	49
Tabela 8: Resultados do teste de hipóteses .....	49
Tabela 9: Relação Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando implantes que sofreram afrouxamento .....	49
Tabela 10: Relação entre Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando os....	50
Tabela 11: Relação entre Tipo de Prótese e Tipo de Hexágono considerando as próteses que apresentaram a queda da restauração oclusal.....	51
Tabela 12: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando os implantes das próteses que sofreram descimentação .....	52
Tabela 13: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando os implantes que tiveram afrouxamento .....	53
Tabela 14: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando a prótese que teve soltura da resina fotopolimerizável no orifício de acesso do parafuso protético. ....	54
Tabela 15: Relação entre Região do Implante e Tipo de Hexágono considerando os implantes que sofreram descimentação .....	54
Tabela 16: Relação entre Região do Implante e Tipo de Hexágono considerando os implantes que sofreram afrouxamento.....	55

Tabela 17: Relação entre Região do Implante e Tipo de Hexágono considerando os implantes que tiveram soltura da resina fotopolimerizável do orifício do parafuso protético. ....	55
Tabela 18: Relação entre motivo das complicações e idade do paciente .....	56
Tabela 19: Relação entre motivo das complicações e sexo do paciente .....	57
Tabela 20: Relação entre motivo das complicações e região do implante.....	58
Tabela 21: Relação entre motivo das complicações e região do implante.....	58
Tabela 22: Relação entre motivo das complicações e antagonista.....	59
Tabela 23: Relação entre motivo das complicações e tipo de hexágono.....	60

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2. OBJETIVO</b> .....	17
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
3.1 HISTÓRICO .....	18
3.2 RESPOSTAS DO SISTEMA IMPLANTE – OSSO – PRÓTESE.....	20
3.3 MECÂNICA OCLUSAL.....	22
3.4 COMPLICAÇÕES BIOMECÂNICAS DAS PRÓTESES IMPLANTO - .....	26
SUPPORTADAS .....	26
3.4.1 FRATURA DE ABUTMENT PROTÉTICO EM IMPLANTES .....	27
3.4.2 FRATURA DE PARAFUSOS .....	28
3.4.3 AFROUXAMENTO DE PARAFUSOS.....	29
3.4.3.1 Afrouxamento de parafusos de fixação do abutment .....	29
3.4.3.2 Afrouxamento de parafusos de retenção protética.....	33
3.4.3.3 Complicações relacionadas ao sistema de retenção de próteses: parafusadas e cimentadas.....	36
3.4.3.4 Fraturas nas superfícies de revestimento protético.....	38
3.5. DESADAPTAÇÕES .....	39
3.6. PERDA ÓSSEA MARGINAL .....	42
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	45
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	64
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	73
<b>7. ANEXO I – FOTOS DE PACIENTES</b> .....	74

<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>78</b>
--	-----------

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar do conhecimento acumulado no campo da microbiologia e dos conseqüentes avanços na área da prevenção, ainda é grande o número de indivíduos que apresentam perda de elementos dentários devido à doença cárie, periodontopatias, traumas ou relacionadas à idade. Independentemente da causa, a perda de um ou vários elementos é um fato que interfere no cotidiano do indivíduo de maneira acentuada, prejudicando a sua fala, alimentação e sua vida emocional.

Antes do advento da implantodontia, a reposição de dentes perdidos ou ausentes era realizada com a confecção de próteses fixas e/ou removíveis, demandando a realização de preparos mesmo em dentes muitas vezes íntegros (MISCH; 2000).

Entretanto, como toda a técnica, esta também não é isenta de falhas e essas podem ocorrer devido a problemas relacionados com a biomecânica do conjunto prótese/implante. Tecidos gengivais e periimplantares saudáveis e uma distribuição adequada das forças oclusais sobre os implantes vem a ser alguns dos pré-requisitos para o sucesso e longevidade dessas reabilitações. A ausência desse controle biomecânico pode levar as complicações protéticas, chegando ao extremo da perda do implante dentário. (SCHWARZ; 2000)

O advento da implantodontia possibilitou a reposição dos dentes perdidos, por meio dos implantes, com o uso de uma técnica com alto índice de previsibilidade, chegando a índices de superiores a 99,5 % após um período médio de 25 meses em mandíbulas completamente edentulas. (GANELES; 2001).

A complicação mecânica mais comum descrita, atualmente na literatura, são os afrouxamentos dos parafusos, sendo que estudos conduzidos com 70 implantes

instalados em 50 pacientes demonstraram que um total de 44.9% dos parafusos de abutment teve que ser reapertados pelo menos uma vez (GRATTON;2001).

Outras complicações como fratura do implante do parafuso e do material de cobertura da prótese, assim como a soltura pela perda do cimento, são também problemas relevantes que preocupam os dentistas (MICHALAKIS; 2003).

Desta forma um controle sistemático realizado de maneira cuidadosa das próteses implanto-suportadas e do equilíbrio oclusal dos pacientes poderão detectar problemas e soluções poderão ser implantadas, reduzindo as complicações relacionadas às próteses e seus componentes. (KARL; 2008).



## **2. OBJETIVO**

O presente estudo tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico acerca das complicações protéticas dos implantes dentários através de análises retrospectivas e prospectivas, avaliando complicações, causas e conseqüências. Será correlacionado os casos clínicos levantados em atendimentos efetuados nos pacientes do curso de especialização da Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro, na clínica do Centro Livre de Odontologia no período de novembro de 2008 a janeiro de 2009.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 HISTÓRICO

A história dos implantes dentais é muito antiga, tendo sido datada e dividida por Stefflick e McKinney (1991) em seis distintos períodos: (1) o período antigo entre A.C a 1000 D.C; (2) o período medieval (1000 – 1799); (3) o período fundamental (1800 -1910); (4) a era pré-moderna (1910-1930); (5) os primórdios da era moderna (1935-1978); e (6) a implantodontia contemporânea (1978 até o presente).

O desejo de repor dentes ausentes por análogos artificiais, portanto, tem acompanhado a odontologia por milhares de anos. A descoberta por Branemark e seus colaboradores da afinidade entre o osso vivo e os óxidos de titânio, denominado de osseointegração, impulsionou a odontologia para uma nova era de reabilitação oral. Hoje a previsibilidade e a eficácia dos implantes osseointegrados não são mais assunto de controvérsia. (MISCH; 2000)

A principal característica dos primeiros implantes era a inexistência de conexão entre implante e componentes protéticos. O implante era um corpo único, e, assim, a porção intra-óssea, a porção transmucosa e o pilar protético não podiam ser separados, conforme se podia observar nos implantes de Maggiolo (1807), Abel (1934), os irmãos Strock (1939), Formiggini (1947), Perron (1957) os parafusos autoperfurantes de Tramonte (1962) e de Cherchève (1965), os laminados de Linkow(1967) e Tramonte (1983), entre outros (BOBBIO; 1989).

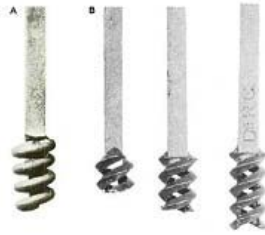


FIGURA 1a: Ilustração dos implantes de Chercchève de 1955 (letra A)

FIGURA 2b: os mesmos implantes após as modificações a que foram submetidos em 1962 (letra B).

FONTE: CESCHIN, op.cit., p. 24.

Apenas em 1973 Viscido apresentou um implante que possuía um núcleo-cabeça parafusável após o período de neoformação óssea seguido por Pasqualini em 1974 que permitia parafusar a cabeça em seu implante laminado (Serson; 1989).

Os implantes em dois estágios, que atualmente são utilizados, se caracterizam por apresentarem uma conexão entre a cabeça do implante e o componente restaurador. Estes estão a cada dia, com índices mais elevados de sucesso e aceitação pela população, proporcionando um maior conforto funcional e estético para o paciente (RODRIGUES; 2007).

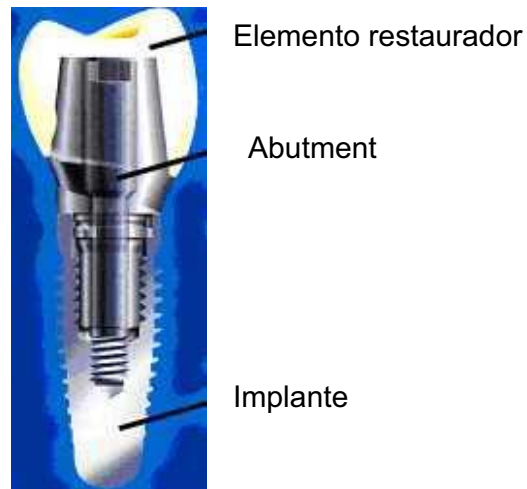


Figura 3: Implante em dois estágios. Acesso em 22 jan de 2008.

### 3.2 RESPOSTAS DO SISTEMA IMPLANTE / OSSO – PRÓTESE.

O evento que ocorre quase que imediatamente após a implantação de metais, bem como de outros biomateriais, é a absorção de proteínas na região da interface advindas, num primeiro momento dos fluidos do sangue e tecidos do sítio da ferida cirúrgica, e mais adiante pela atividade celular, que forma um “filme condicionante”. Outras mudanças significativas também ocorrem na superfície dos implantes como a formação de uma película estável de óxido de titânio cujo crescimento crescente evidencia que eventos eletro-químicos contínuos da corrosão estão ocorrendo na interface osso-implante (COOPER et al., 1998).

A resposta do organismo humano a colocação cirúrgica dos implantes inseridos no osso envolve uma série de eventos celulares e da matriz óssea que culminam na cicatrização e na íntima aposição óssea ao biomaterial num fenômeno conhecido como osseointegração. Estudos indicam a presença de uma zona interfacial afibrilar comparável a linhas de cimento e de uma lâmina limitante, que seriam os responsáveis pelo mecanismo de “adesão” entre o osso e o implante. Adjacente a esta lâmina limitante foram observados osteoclastos, osteoides e matriz mineralizada que parecem indicar que o osso é depositado diretamente na superfície do implante (BRUNSKI et al., 2000).

Para modificar a resposta do sistema osso-implante-prótese características físico-químicas dos implantes foram alteradas com o objetivo de se melhorar a interface osso-implante, dentre elas a energia e carga da superfície e a composição da superfície. Mudanças na morfologia e aspereza da superfície também foram implementadas para se tentar influenciar as células e as respostas teciduais aos implantes. Estes pesquisadores observaram em suas pesquisas em cães, que as características de superfície dos implantes poderiam influenciar as reações dos

tecidos ósseos durante a cicatrização somente numa região estreita da interface próxima ao corpo do titânio. A meta da modificação bioquímica da superfície é a de se imobilizar proteínas, enzimas ou peptídeos no biomaterial com a intenção de induzir respostas específicas celulares e teciduais na interface. (ABRAHAMSSON et al; 2001)

Mais recentemente outros pesquisadores concluíram em sua pesquisa que implantes com superfície jateada por partículas solúveis apresentaram um melhor contato na interface osso-implante do que os de superfície polida, com spray de titânio e camada de hidroxiapatita (NOVAES et al., 2002).

Apesar de tudo isso é de consenso geral que o excesso de estresse na prótese ou no sistema de suporte é o que mais causa sobrecarga e falha do implante (CHUN; 2006).

Os implantes dentários são fabricados de titânio e suas ligas e apresentam uma rigidez de 5 a 10 vezes maior do que o osso cortical. À medida que as forças funcionais, advindas das próteses, são colocadas nos implantes, o osso é capaz de responder ao estresse e melhorar sua densidade e resistência, especialmente na metade da crista do corpo do implante durante os primeiros 6 meses a um ano de carregamento. O carregamento progressivo muda a quantidade e densidade do contato implante-osso o que melhora o sistema de sustentação como um todo (MISCH; 2006).

### 3.3 MECÂNICA OCLUSAL.

Na mastigação, as forças de maior intensidade irão se manifestar durante a intercuspidação. Nos casos em que a posição de intercuspidação for instável, tensões deletérias irão se fazer presente, sobrecarregando os implantes e a região cervical, promovendo uma reabsorção óssea mais intensa. Como o implante não dispõe de ligamento periodontal sua mobilidade é resultado da elasticidade óssea sendo portanto interessante incorporar ao implante algum mecanismo de resiliência (RICHTER; 1998).

Para se conseguir resistir a uma sobrecarga oclusal três fatores precisam ser considerados: um número suficiente de implantes apropriados para a topografia óssea disponível para assim maximizar a superfície da área de suporte; correta dimensão vertical de oclusão; e um esquema oclusal satisfatório com registros precisos das relações maxilo-mandibulares (ENGLISH; 1993).

Estudos apontam que próteses suportadas por um ou mais implantes, localizadas na região posterior da cavidade oral estão sujeitas a um maior risco de sobrecarga (RANGERT; 1997).

Alguns estudos clínicos indicam que a esplintagem das coroas protéticas de implantes adjacentes melhoraria a distribuição de forças, não só na interface osso-implante, mas também nos componentes protéticos. Essa prática seria especialmente benéfica para pacientes com hábitos viciosos, pouca densidade óssea, portadores de enxertos ósseos e com ausência de guias de desocclusão (STEGAROIU et al., 1998).

O conceito da oclusão implanto protegida surgiu especificamente como uma forma de proteção dos implantes pela redução da força oclusal que incide sobre eles. Dentre as modificações propostas estão uma mesa oclusal estreita, inclinação

reduzida das cúspides e a redução do comprimento do cantilever nas dimensões mesio-distal e buco-lingual (Misch; 2000). Para esse pesquisador dentre os princípios básicos da oclusão para implantes estavam a estabilidade bilateral em oclusão centrada habitual, contatos oclusais uniformemente distribuídos, ausência de interferências entre a posição da centrada habitual e a posição de retrusão, ampla liberdade em oclusão centrada habitual, guia anterior, quando possível, e movimentos laterais escursivos suaves e uniformes sem interferências nos lados de trabalho e balanceio. Desta forma esse pesquisador demonstrou que os tipos e os princípios básicos da oclusão sobre implantes, tais como guia canina, lado de balanceio, função em grupo e oclusão mútua protegida, se basearam nos princípios oclusais já existentes e preconizadas para as restaurações sobre dentes naturais e foram adotadas com modificações para próteses implante suportadas

Os fatores mais frequentemente associados à perda de óssea perimplantar, falhas na osseointegração e fracassos das próteses sobre implante são as grandes extensões posteriores em balanço, a parafunção, esquema oclusal impróprio e contatos prematuros. Ainda, que não exista uma norma estabelecida quanto à oclusão quando do emprego de implantes, é clara a correlação entre um esquema oclusal conveniente e o sucesso na terapia com implantes (CIBIRKA; 2001).

O acúmulo de tensões na região cervical do implante parece ser maior do que na região apical, mesmo nas situações em que as tensões se encontram distribuída pela mesa oclusal. A concentração de tensões nessa região específica se deve à rigidez da união entre tecido ósseo e implante. Portanto um fator chave para o sucesso do implante é a maneira pela qual o estresse é transferido ao osso circundante visto que o implante certamente irá falhar se a força oclusal exceder a capacidade da interface absorver o estresse (DUYCK; 2001).

A inclinação da cúspide é fator mecânico que influencia a sobrecarga sobre as próteses implanto-suportadas. Um maior grau de inclinação implica na acentuação das forças laterais, na etapa em que as cargas verticais são aplicadas sobre a superfície oclusal. As forças verticais parecem ser mais bem toleradas do que as forças laterais, assim, todos os esforços devem ser dirigidos no sentido de obter-se uma resultante de forças que acompanhe o longo eixo do implante. Desta forma, diversos procedimentos clínicos podem ser empregados para reduzir a transmissão de forças prejudiciais ao tecido ósseo, visando a durabilidade das restaurações suportadas por implantes osteointegrados. Dentre esses procedimentos temos o emprego de guia cirúrgico para a colocação do implante, de modo a garantir que o hexágono fique localizado ao centro da restauração, a correção do posicionamento das restaurações, através do emprego de *abutments* angulados, a redução da inclinação das cúspides, o que promove uma redução de 30% no torque do implante, e a alteração do esquema oclusal do paciente. A existência de dentes naturais ou de prótese parcial fixa dento-suportada no mesmo arco em que será realizado o implante implicará na realização de ajuste oclusal, visando aliviar a carga incidente sobre a prótese implanto-suportada. O ajuste deve ser feito de maneira tal, que no momento da oclusão haverá espaço suficiente para a estimulação dos ligamentos periodontais e a distribuição de cargas por todos os elementos presentes nos arcos dentais (WEINBERG; 2001).

Estudos indicaram que diferentes materiais de revestimento oclusal não necessariamente induziam forças desiguais para os implantes. Mesmo havendo uma diferença em resiliência entre a resina acrílica e a cerâmica aparentemente não há relevância clínica visto que picos de força em máxima oclusão teriam de ser produzidos por uma frequência tão alta, como por exemplo, os movimentos rápidos,



que não poderiam ser gerados pela mandíbula humana em um ciclo de mastigação (BASSIT; 2002).

A oclusão pode ser crítica para a longevidade dos implantes dentários devido a natureza da carga criada pelos contatos dentários e o impacto do implante de titânio ao osso. Na dentição natural, o ligamento periodontal possui a capacidade de absorver estresse e permitir um movimento dentário diferentemente da interfase osso-implante que não permite movimento do implante. A transferência de carga na interfase osso-implante depende do tipo de carga, das propriedades materiais do implante e da prótese, da natureza da interfase osso-implante, da qualidade e quantidade do osso circundante, da geometria do implante, comprimento, diâmetro e forma, e da estrutura da superfície do implante. Desta forma podemos notar que a forma com as cargas são distribuídas na superfície oclusal também é fator importante a ser considerado. Estudos demonstraram que quando essas cargas incidem em um único ponto na superfície oclusal do elemento dentário, as tensões geradas no implante são superiores, em comparação com situações em que as cargas incidem em dois ou mais pontos na oclusal (ESKITASCIOGLU et. al., 2004).

As próteses parafusadas serão de grande utilidade nos casos em que o paciente possuir espaço inter-oclusal limitado. As próteses parafusadas podem ser mais baixas, sem que haja o comprometimento da sua retenção e estabilidade, pois o parafuso contribuirá para a sua permanência. As próteses cimentadas dependem de uma maior altura, para que a sua permanência sobre os implantes seja garantida, pois, necessitam de maior resistência e retenção. A maior altura das peças protéticas cimentadas, também eleva a probabilidade da incidência de forças laterais (HECKMANN et al; 2004).

A estabilidade oclusal é favorecida pelo uso das próteses cimentadas, quando em comparação com os sistemas parafusados. Isso, porque, nas próteses cimentadas inexistirá orifício na face oclusal da coroa protética, destinado a receber o parafuso de fixação. A mesa oclusal íntegra das próteses cimentadas proporciona contatos oclusais que possibilitam a transmissão das forças realizada axialmente em relação ao longo eixo da estrutura do implante. Além disso, a superfície íntegra da prótese também eleva a sua resistência às fraturas. O orifício para a inserção do parafuso é área de concentração de esforços e, por conseguinte, com uma maior probabilidade de vir a fraturar (ROSEN et al; 2004).



FIGURA 4: Desenho esquemático de prótese parafusada (ao centro) e próteses cimentadas (nas extremidades). FONTE: Preiskel , 2004.

Em reabilitações em edêntulos totais que possuam regiões com quantidade e qualidade óssea desfavorável para a instalação de implantes torna-se necessário a confecção de próteses com um cantilever. Como a intensidade da força gerada é diretamente proporcional à extensão do cantilever torna-se recomendável que esse comprimento não seja superior a 15-20mm no arco inferior e, na maxila deve ser inferior a 10mm devido a qualidade óssea dessa região (KIM; 2005).

### 3.4 COMPLICAÇÕES BIOMECÂNICAS DAS PRÓTESES IMPLANTO - SUPORTADAS.

As complicações das próteses implanto-suportadas podem ser divididas em problemas biológicos e biomecânicos. Dentre os problemas biológicos, existe a

chamada ausência da osseointegração do implante e a periimplantite, ou seja, a cicatrização prejudicada e contaminação microbiana da área periimplantar devido a má higiene bucal com acúmulo de placa e/ou formação de tártaro ou ao micro-espço, *gap*, existente na junção do *abutment* com o implante. A terapia para o tratamento de implantes infectados precisa ser imediato, agressivo e combinado com uma administração antibiótica local ou sistêmica e prolongada com debridamento cirúrgico devido a dificuldade em se conseguir erradicar colônias bacterianas das superfícies de biomateriais apenas com o uso de antibióticos (ESPOSITO; 1999).

Dentre as complicações biomecânicas temos: a fratura do *abutment* protético, a fratura de parafusos, o afrouxamento do parafuso de fixação do *abutment* e de retenção protética a descimentação e a fratura do implante (NERGIZ; 2004).

#### 3.4.1 FRATURA DE ABUTMENT PROTÉTICO EM IMPLANTES

Constitui um dos problemas técnicos relacionados aos componentes e está relacionado a um afrouxamento prévio do parafuso não detectado e causado por vários fatores como bruxismo, sobre-estrutura desfavorável e/ou com adaptação não passiva, micromovimentos e sobrecarga entre outros (TAYLOR; 2000).

Mesmo com um encaixe preciso da armação e a realização de um cuidadoso ajuste oclusal, fraturas podem ocorrer devido a espessura inadequada da estrutura metálica ou solda inadequada das juntas. A estrutura fraturada pode produzir uma leve mobilidade da ponte que levará subseqüentemente a fratura do parafuso do *abutment*. Apesar da remoção do parafuso ser possível de ser conseguida, nesses casos o mais indicado é a colocação de uma nova estrutura. (WATSON et al., 2001).

Em vista da importância de se conseguir uma correta aplicação de torque uma chave com um controle de torque preciso é recomendado (SIAMOS; 2002).

A fratura de *abutment* pode representar um alerta, indicando que muita força e carga estão sendo aplicadas à prótese e que cuidados tais como a realização de ajuste oclusal por meio de redução da inclinação das cúspides, diminuição da largura vestibulo-lingual e mesio-distal da prótese, eliminação dos contatos excursivos, obtenção de contatos oclusais centricos, adaptação passiva, diminuição do comprimento do cantilever, proteção contra bruxismo através de placas de mordida ou modificações quanto ao tipo de prótese e o número de implantes deveriam ser tomados (KIM; 2005).

Fraturas entre a porção cônica interna do *abutment* protético e o parafuso que conecta o *abutment* ao implante são raros, pois, após apertar a parte protética ao implante, usando um torque de 35 N cm, a maior parte das forças são transmitidas do *abutment* ao pescoço do implante (RODRIGUES; 2007).

#### 3.4.2 FRATURA DE PARAFUSOS

No que se refere aos problemas mecânicos, destacam-se a fratura do parafuso de retenção e de fixação (*abutment*). Devemos sempre observar a estabilidade da fixação do parafuso, os quais envolvem um número de fatores críticos: 1) Adequada pré-carga do parafuso, 2) a precisão da adaptação dos componentes de encaixe do implante, 3) as características básicas anti-rotacionais da interface implante-*abutment* (BRUNSKI; 2000).

A pré-carga é necessária, pois, ela atua para manter o implante e suas conexões em íntimo contato. Nesses casos, o termo apertamento reflete melhor essa situação clínica. Segundo um pesquisador, fatores biomecânicos tais como o tipo de conexão empregado, torque, a fadiga do metal, a existência de cantilever, a guia de desoclusão, a distribuição e inclinação dos implantes e tamanho da mesa oclusal estariam relacionados à maioria das causas das fraturas dos parafusos de

fixação e retenção. Quanto aos fatores fisiológicos, são causas contributivas para os casos de fratura dos parafusos, os hábitos parafuncionais e a sobrecarga funcional. Esses fatores podem agir isoladamente ou em conjunto, causando um afrouxamento do parafuso de retenção, ou fixação, e a sua posterior fratura (SCHWARZ; 2000).

O que se observa com frequência é o afrouxamento dos parafusos de fixação e de retenção dos componentes dos implantes, o que precede a fratura do parafuso ou do próprio implante, servindo como um sinal de alerta e indicando que o sistema de conexões necessita de avaliações periódicas. Pesquisadores observaram que a principal razão para a fratura do parafuso era uma infraestrutura desfavorável, sobrecarga oclusal ou parafunção. Várias são as etapas que compõem o fenômeno do afrouxamento dos parafusos. O problema se inicia com um deslocamento, imperceptível clinicamente. Em seu estágio final ocorrerá vibração do parafuso, fazendo com que o mesmo gire em sentido contrário ao torque, aumentando desta forma, seu afrouxamento e o risco de fratura (NERGIZ et al., 2004).

### 3.4.3 AFROUXAMENTO DE PARAFUSOS

#### 3.4.3.1 Afrouxamento de parafusos de fixação do *abutment*

As restaurações sobre implante osseointegrados, quando esses últimos se encontram em osso de boa qualidade, apresentam como ponto mais vulnerável o parafuso do *abutment*. A boa adaptação entre prótese e pilar protético e um apertamento eficiente do parafuso do *abutment* irão garantir a resistência da junta parafusada. (ALBREKTSSON; 1986)

Estudos indicam que os deslocamentos e forças observados durante a abertura e protrusão seriam potencialmente nocivos para a interface implante-tecido

ósseo e para vários componentes da superestrutura do implante e causariam, inclusive, o afrouxamento de parafusos (HOBKIRK e SCHWAB; 1991).

De acordo com um estudo, apenas 35% dos parafusos examinados durante um período de três anos irão se manter estáveis. Parafusos de pilar protético frouxos podem ser a causa de inflamação, hiperplasia e formação de fístulas. Alguns autores sugerem que a micromovimentação entre os componentes do implante contribuiria para as patologias apresentadas pelo tecido mole. Esse estudo, realizado através do acompanhamento de próteses parciais fixas implanto suportadas por um período de um ano após a colocação das mesmas, indicou um significativo sucesso, com percentuais em média iguais a 98,6%. O reduzido percentual de problemas apresentados se deveu, em 49% dos casos, ao afrouxamento do parafuso de ouro de fixação das próteses, localizadas em maxila e em 20,8% dos casos a afrouxamentos do mesmo componente, porém, em próteses localizadas na mandíbula (JEMT et. al., 1992).

Quando o parafuso do pilar protético é apertado, uma pré-carga é produzida, provocando tensão nos componentes que os faz ficarem unidos. Nos casos em que a adaptação é sofrível, a interface abutment-prótese faz apenas um contato parcial. Dessa forma, o parafuso acaba por receber toda a carga e a sua resistência à fadiga se torna reduzida. Quando uma carga externa é aplicada sobre os componentes que se encontram unidos, a tensão sobre o parafuso aumenta ainda mais. De acordo com os mesmos autores, nos casos em que a precisão da prótese é adequada, os parafusos oferecem uma resistência à fadiga por pelo menos um período de vinte anos. Nos casos em que a adaptação da prótese é deficiente, esse período de tempo é reduzido vertiginosamente (PATTERSON et al., 1992).

As deficiências de adaptação estão associadas às tensões na estrutura protética. Quanto maior a desadaptação, maior será a tensão e nos casos em que a discrepância de adaptação for excessiva, o parafuso não desenvolve força para unir a superestrutura à junta. Como a pré-carga se incumbe de unir as superfícies a perda desta faz com que o parafuso fique sujeito ao afrouxamento, à fadiga e à fratura (MILLINGTON E LEUNG; 1995).

O torque de apertamento de uma conexão aparafusada, entre superfícies bem adaptadas, produz excelente pré-carga que protegerá o parafuso de fixação do afrouxamento. Nos casos de desadaptação, quase que nenhuma proteção é conseguida. A carga externa causa tensão adicional ao parafuso, sem que, entretanto, seja dissipada, pois a fenda presente oferece um baixo grau de firmeza. Estudos apontam para uma maior incidência de afrouxamento nos parafusos localizados nas regiões de pré-molares e molares, quando essas áreas são comparadas com a região de incisivos. Os autores creditam tais resultados à maior intensidade da carga oclusal sobre os dentes posteriores. (RANGERT et al., 1997)

Os casos de fratura do parafuso de fixação parecem estar relacionados ao prévio afrouxamento dos mesmos. O afrouxamento não é uma complicação séria, desde que solucionada com brevidade, pois, a sua persistência pode levar à fratura do implante (ECKERT et. al., 1998).

As restaurações implanto suportadas se encontram sujeitas de forma perene a forças de separação que agem sobre a junta parafusada. Essas forças são de diferentes naturezas: 1. contatos excursivos; 2. contatos excêntricos; 3. contatos interproximais; 4. contatos cantilevers e 5. estruturas não passivas (MCGLUMPHY et al., 1998).

Essa constatação explicaria a dificuldade em manter os parafusos de molares unitários apertados, pois é grande a incidência de afrouxamento nesses casos. As forças mais comuns entre as acima mencionadas, são as originárias de contatos cêntricos localizados fora do longo eixo. Contatos cêntricos localizados em pontas de cúspides, ainda que normais, originam forças que ultrapassam o limiar de forças de aperto, fenômeno que se manifesta de forma mais intensa nos pacientes com força mastigatória excessiva. Para que os parafusos em molares permaneçam apertados, diversas medidas podem ser tomadas tais como: 1. contatos cêntricos direcionados ao longo do eixo do parafuso; 2. emprego de implantes de diâmetro mais largo ou dois implantes de diâmetro mais reduzido, eliminando os contatos excursivos. Como o afrouxamento do parafuso e fraturas são os problemas mais recorrentes das restaurações sobre implantes, implantes de diâmetro mais largo parecem reduzir a probabilidade de fratura dos componentes dos implantes dos diversos sistemas utilizados nos dias de hoje (BOGGAN et. al., 1999).

A própria realização da moldagem e de outros procedimentos que possibilitem a confecção da prótese sobre o implante pode causar desgaste dos componentes, em virtude do reiterado afrouxar e apertar do abutment, resultando em resistência alterada, abertura da interface abutment-implante e provável perda da pré-carga de função (WEISS et. al., 2000).

A ação da saliva é benéfica para a pré-carga dos parafusos das próteses implante suportadas. Parafusos apertados e removidos várias vezes, quando contaminados por saliva humana, não irão apresentar diferenças quanto a resistência à tração devido ao efeito lubrificante da saliva (RAFEE et. al., 2002).

Outros estudos apontam que a maior pré-carga alcançada foi conseguida após o uso reiterado de parafusos de ouro contaminados com saliva. O aumento da



pré-carga é justificado pela diminuição das forças de fricção na junta parafusada (TZENAKIS et. al., 2002).

#### 3.4.3.2 Afrouxamento de parafusos de retenção protética

Apesar de que as falhas mais comuns corresponderem aos componentes protéticos e aos materiais restauradores ou até na interface osso-implante, o afrouxamento ou a fratura nos parafusos de retenção da prótese ocorrem também, com determinada frequência sendo registrado uma média de 7% dos casos onde se desenvolve o afrouxamento do parafuso protético (SCHULTE; 1997).

Estudos demonstram que a principal causa para o afrouxamento e/ou quebra dos parafusos protéticos incluem três aspectos: a adaptação imprecisa da estrutura metálica, a sobrecarga nas extensões distais (cantilevers) e a oclusão inadequada. Para tanto, é necessário que o profissional que submeterá o paciente a reabilitação protética leve em consideração o número, a posição, a dimensão e o desenho dos implantes, como também, o desenho da prótese, porque estes são fatores críticos e determinantes a serem considerados ainda na fase de planejamento do tratamento. Esses mesmos estudos atentam para a razão da fratura do parafuso: o afrouxamento indetectado do mesmo, bem como o agravamento do quadro através de movimentos não axiais, durante o carregamento protético. Apesar da tensão inicial exercida no parafuso protético, durante a pré-carga, promova resistência mecânica contra as forças mastigatórias, no que diz respeito ao carregamento funcional esta tensão inicial, pré-carga, é perdida devido ao fator de acomodação do parafuso na conexão abutment-implante. As forças oclusais que agem sobre os implantes devem ser dirigidas ao seu longo eixo. Para que esse objetivo seja alcançado, o profissional deverá assegurar-se que a parada em cêntrica se assente

na fossa central da coroa que é afixada através de cimento ou parafuso protético ao implante osseointegrado e que esse último esteja localizado diretamente sob a cúspide. De forma a garantir que antagonista e a prótese implanto-suportada formem um único vetor de força, a superfície oclusal da prótese deverá ser menor, de forma que os contatos oclusais da mesma se localizem no interior do diâmetro do implante subjacente (SPIEKERMANN; 2000)

Porem há controvérsia a respeito desse porcentual visto que muitos não consideram o início do afrouxamento do parafuso como o deslocamento inicial. A interface pobre entre os componentes pode comprometer o sucesso do implante, ao passo em que potencializa o deslocamento inicial, causando um desgaste na área de contato e, conseqüentemente, aumentando a fenda na união parafusada. Faz-se necessário, portanto, um ajuste preciso entre o pilar protético e a superestrutura protética (WATANABE; 2000).

Estudos mais específicos são necessários para que se encontre uma solução para estes problemas, os quais podem estar associados ao afrouxamento subclínico desse parafuso, o que pode ocorrer devido a uma supraestrutura protética mal adaptada, sem passividade, sobrecarga oclusal e parafunção. Vale lembrar, que durante exames de rotina, 25% dos pacientes avaliados apresentavam perda do parafuso intermediário (CIBIRKA; 2001).

Soluções através de cimento devem ser usadas, primeiramente, em situações em que fatores de carga sejam limitados, visto que é o parafuso o componente que apresentará problemas em casos de sobrecarga. A cimentação pode implicar ainda um problema potencial, já que tal procedimento institui-se como definitivo para as próteses nos implantes, o que impossibilita ou dificulta uma restauração futura da prótese (PALACCI; 2001).

A falta de espaço interoclusal adequado restringirá a escolha do sistema de retentores a ser empregado. Contribuirá, também, para que a estrutura da prótese seja mais fina e, portanto, mais fraca. Pacientes portadores de hábitos parafuncionais promoverão um rápido desgaste das próteses ou a fratura dos dentes de acrílico. O emprego de dentes com uma superfície mais resistente ao desgaste irá minimizar o problema. Vale ressaltar que em casos de bruxismo haverá a incidência de cargas não axiais e, portanto, desfavoráveis, que se propagarão através da prótese e retentores até os implantes subjacentes. Esse fator é de extrema relevância, principalmente se a overdenture estiver localizada na maxila e os implantes empregados não estiverem conectados (WATSON et al., 2001).

As forças geradas no sistema estomatognático por um paciente portador de parafunções, exercem em até cem vezes a força de mastigação fisiológica da dentição natural, em intensidade e duração, podendo provocar a perda acentuada da crista óssea em torno dos implantes, levando à ruptura da interface implante-osso, à fratura dos implantes, deformação ou rompimento dos parafusos das próteses instaladas e das próprias supra-estrutura das próteses fixas. Essas parafunções não devem ser encaradas como contra-indicação taxativa para o emprego de implantes e próteses implanto suportas na reabilitação oral de pacientes. Representam na realidade uma condição que irá afetar de forma direta o plano de tratamento a ser instituído (HENRIQUES; 2003).

Para que o afrouxamento seja neutralizado, pesquisadores valendo-se do ponto de vista mecânico, concluíram que dois métodos faziam-se fundamentais nesses casos clínicos, que são: a incorporação de um elemento anti-rotacional, e a pré-carga na união parafusada. Se houver uma tensão no parafuso abaixo do

recomendável, certamente, a estabilidade da junta fica comprometida e o conjugado do parafuso poderá falhar (KHRAISAT et al., 2004).

A tensão inicial exercida como pré-carga, é gerada dentro do parafuso exatamente no momento inicial de apertamento, e costuma gerar uma resistência especificamente mecânica contra as forças mastigatórias. Cabe ainda atentar para o carregamento funcional, tendo em vista que a tensão inicial de pré-carga é conduzida por conta de um fator denominado efeito de assentamento. Logo, a causa para a fratura do parafuso é, comumente, um afrouxamento que passa despercebido, mas que se agrava conforme os movimentos não axiais, exercidos durante o carregamento da prótese. Tais movimentos desorientados comprometem o sucesso do método, pois as fraturas são conseqüências inevitáveis (NERGIZ et al., 2004).

Se ocorrer o afrouxamento do parafuso do pilar, ou se um reparo da prótese tornar-se necessário, a restauração poderá ser destruída durante o procedimento de remoção caso a vedação de cimento não frature facilmente (VIGOLO; 2004).

#### 3.4.3.3 Complicações relacionadas ao sistema de retenção de próteses: parafusadas e cimentadas.

As próteses sobre implantes podem ser conectadas aos implantes por parafusos, cimento ou a combinação de ambos. Ambos sistemas apresentam vantagens e desvantagens sendo que a seleção do sistema mais apropriado está relacionado a vários fatores como estética, altura coronária disponível, retenção, oclusão, passividade da estrutura, facilidade de fabricação e custo e facilidade de recuperação (CHEE et al., 1999).

A ausência de passividade das estruturas retidas por parafuso resultam em uma maior concentração de estresse em torno dos implantes em comparação com

as próteses cimento retidas. Porém as próteses parafusadas exibem uma abertura marginal significativamente menor do que as cimentadas que apesar de não estar associada a decomposição dos *abutments*, pode aumentar o risco de colonização deste espaço pela microflora. Com as próteses cimentadas há a preocupação adicional da dissolução do cimento temporário. (GUICHET; 2000).

Os cimentos usados nas próteses fixas sobre implantes são definitivos ou provisórios sendo que os definitivos são usados para se conseguir aumentar a retenção e providenciar melhor selamento marginal. Os provisórios são usados para restaurações provisórias ou definitivas já que por serem mais fracos permitem a recuperação e recimentação. Estudos indicam que os cimentos definitivos aumentam a sobrecarga transmitidas ao *abutment* de titânio em comparação aos cimentos temporários (SQUIER; 2001).

Existe um consenso de que as falhas mecânicas envolvendo próteses odontológicas ocorrem após um período em função. Desta forma, observa-se que as estruturas protéticas não falham como consequência de um episódio isolado de aplicação de tensão. A falha ocorre devido ao efeito acumulativo de um grande número de pequenas cargas incidindo sobre a restauração. Como a maioria dos problemas são de fácil solução torna-se vantajoso o uso de próteses parafusadas pela facilidade de se conseguir remove-las e consertá-las durante o período iniciais de acompanhamento e além (OZCAN; 2003).

Porém essas próteses parafusadas demandam uma colocação precisa do implante para que se obtenha também uma perfeita localização do orifício de acesso do parafuso. Tal orifício ocupa de 50 a 66% da superfície oclusal e está localizado na posição de contato centrado o que pode fragilizar a cerâmica em seu entorno e das cúspides resultando em contatos oclusais instáveis (VIGOLO; 2004).

#### 3.4. 3.4. Fraturas nas superfícies de revestimento protética.

Estudos clínicos demonstraram que não existe consenso quanto a recomendação de se usar superfícies oclusais resilientes com a finalidade de absorver a maior parte das forças oclusais. Assim alguns apontam para a inexistência de diferenças significativas quanto à perda óssea marginal, ao se comparar próteses com superfícies oclusais de resina composta ou de porcelana. Para esses pesquisadores o risco estimado para próteses confeccionadas com acrílico ou compósito em relação às de cerâmica era de 4.84 vezes maior apesar deles não conseguirem encontrar nenhuma explicação para esse fato (NAERT et al., 1992).

A partir do momento em que as restaurações passam pelo processo de cimentação intra-oralmente, a incidência de cargas cíclicas pode conduzir ao início de fratura e seu posterior desenvolvimento e conseqüente à falha da restauração. Embora as falhas na união metalocerâmica possam ser reparadas ou se possa realizar a substituição das restaurações com falhas, é importante conhecer a razão das mesmas, especialmente aquelas causadas por iatrogenias ou imperícia sempre visando aumentar a vida útil dos trabalhos na cavidade oral do paciente. Quanto aos reparos, para que as restaurações possam suportar as cargas funcionais, se faz necessário a união entre a resina de reparo e a restauração remanescente, a qual deve ser forte e durável. Porém até o momento, a força de união mínima de um adesivo para reparo de recobrimento cerâmico de uso intra-oral, é desconhecida. (HECKER; 2003).

Em outro estudo, que avaliou as causas de falhas nas restaurações em metalocerâmica, elas foram definidas como um problema multifatorial. O autor considerou a falha como uma emergência na rotina clínica e o processo de reparo

como um grande desafio para o dentista. A necessidade de se remover a prótese da boca para efetuar seu conserto era desgastante para o paciente e o dentista além de ser de alto custo (ÖZCAN; 2003).

As fraturas do recobrimento cerâmicas em prótese parciais fixas são problemáticas, principalmente quando ocorre exposição da infra-estrutura metálica. O próprio ácido hidrófluorídrico que facilita o embricamento micro mecânico era perigoso para os tecidos moles e não funcionava onde havia metal exposto. A asperização do metal e/ou cerâmica com pontas diamantadas podia estar associado ao início e a propagação de trincas através da cerâmica (ÖZCAN: 2003b).

### 3.5. DESADAPTAÇÕES

As deficiências de adaptação estão associadas às tensões na estrutura protética. Quanto maior a desadaptação, maior será a tensão e nos casos em que a discrepância de adaptação for excessiva, o parafuso não desenvolverá força para unir a superestrutura à junta. A pré-carga responsável por unir os componentes ao implante diminui e o parafuso fica sujeito ao afrouxamento, à fadiga e à fratura. A força de união é iniciada quando a junta é montada e o parafuso apertado com um instrumento. O ato de apertar o parafuso cria tensão no parafuso a medida que a cabeça do parafuso se encaixa no sitio do abutment e as espiras macho e fêmea encaixam dentro do corpo do implante. No processo de apertar o parafuso, o parafuso se alonga e pressiona as duas partes entre si, criando uma força de união, a pré-carga (SAKAGUSCHI E BORGERSEN; 1995).

Estudos biomecânicos demonstram que mesmo as próteses parciais fixas perfeitamente adaptadas causariam determinado estresse. Isso, porque, mesmo nos casos em que as peças apresentam excelente adaptação ao exame clínico, existiriam inexatidões resultantes da moldagem, do processo de fundição da peça

protética, tolerância mecânica e processos laboratoriais. No caso das próteses cimentadas, a camada de cimento compensaria qualquer imprecisão, solucionando o problema da adaptação passiva (ASSIF et. al., 1996).

A quantidade de pré-carga ideal depende do limite de resistência ao escoamento da liga do parafuso, desenho do parafuso e das cargas oclusais em que a junta é submetida. Na maioria das aplicações industriais, a pré-carga recomendada não ultrapassa 75% do limite de resistência ao escoamento da liga utilizada na fabricação do parafuso para prevenir deformação plástica do mesmo. Geralmente, apenas 10% de toda a força empregada neste aperto se traduz em tensão ou energia potencial dentro do parafuso já que o restante é perdido como calor e resistência a fricção entre as superfícies contactantes abaixo da cabeça do parafuso nas espiras, e em qualquer desalinhamento que exista entre as partes e em alguma distorção flexora dentro do próprio parafuso. Fica bem claro que uma junta parafusada não possibilita a transformação e a transferência plena do torque produzido para uma pré-carga de forma totalmente eficiente devido ao desgaste adesivo (galling) que ocorre entre dois materiais semelhantes durante o contato de deslizamento (BINON; 2000).

Para um pesquisador, as próteses parciais fixas cimentadas apresentam uma melhor passividade, quando comparadas às parafusadas. Um meio de se aumentar a passividade das próteses parafusadas seria a ferulização. A esplintagem de uma prótese parcial fixa de três elementos conseguiria reduzir o estresse sobre o implante de forma efetiva (GUICHET; 2000).

A fabricação das próteses implanto-suportadas demanda procedimentos clínicos e laboratoriais que precisam ser muito precisos. Cada estágio no procedimento de fabricação pode incorporar um pequeno erro que pode contribuir



para uma distorção posicional da prótese relativo aos implantes. Isso pode ocorrer em qualquer estágio desde a moldagem, durante a fabricação dos padrões de cera, na produção dos troqueis em gesso, na expansão do revestimento do anel de fundição, na fundição da peça pela contração térmica do metal, e na queima da porcelana ou da aplicação do glaze, bem como a tolerância entre os abutments e os implantes. Pode-se assumir que distorções causadas por cada um desses fatores mencionados são provavelmente tão pequenas que sejam clinicamente insignificantes. Porém a soma de todas essas distorções pode causar no final um significativo estresse interno na junção implante-prótese (MICHALAKIS; 2003).

As próteses parciais fixas cimentadas apresentam níveis de estresse menores, quando comparadas com as próteses fixas parafusadas. Foi demonstrado em um estudo, que as próteses fixas cimentadas e parafusadas, apesar de apresentarem valores díspares no que se refere ao estresse gerado, apresentavam níveis de precisão e adaptação similares (KARL; 2006).

### 3.6. PERDA ÓSSEA MARGINAL

A manutenção dos implantes osseointegrados depende de uma série de fatores sendo que um dos mais relevantes é a preservação da crista óssea marginal. parâmetro esse utilizados para determinar o sucesso dos implantes. Pesquisadores encontraram em seu estudo uma maior magnitude e ocorrência de perda óssea durante o primeiro ano de carregamento da prótese com média de 1,2mm (a partir da primeira rosca) e de 0,05 a 0,13 mm nos anos subseqüentes, o que significa que nem todos os implantes perderam osso na crista e que a quantidade é altamente variável. A perda óssea inicial transosteal ao redor do implante, descrita como saucerização, forma um V ou U ao redor do implante. As hipóteses para a causa da perda óssea precoce da crista variam do rebatimento do retalho durante a cirurgia, preparo da osteotomia, posição do microgap entre o implante e o abutment, micro movimento dos componentes do abutment, invasão microbiana, estabelecimento da distância biológica e fatores de estresse (ADELL et al; 1981).

Quanto mais denso o osso, menor a perda observada na crista e vice versa. Essa perda precoce do osso é tida como tão freqüente que é desprezada como critério para definir implantes bem sucedidos (LECKHOLM et al; 1986).

Alguns pacientes exibem uma progressiva e acelerada perda do osso da crista que avança apicalmente, resultando no aumento da proporção coroa-implante, mobilidade e eventual falha do implante. Nesses casos os dois principais fatores etiológicos são periimplantite induzida por placa bacteriana e sobrecarga oclusal. (NAERT; 1992).

O sexo do paciente não parece ser uma variável de importância no que se refere à perda óssea marginal (HUTTON; 1995).

Enquanto os elementos dentários possuem a junção cimento-esmalte que funciona como ponto fixo para que o tamanho da crista óssea possa ser avaliado, o mesmo não ocorre com os implantes. Considerando que os exames radiográficos irão mostrar apenas a perda óssea nas regiões proximais, para evitar a subestimação da perda óssea nos casos de implante, os exames radiográficos deverão ser associados à realização de sondagens periimplantares, para possibilitar a avaliação de todas as superfícies (ESPOSITO et. al., 1998;).

Apesar da realização de radiografias convencionais intra-orais ser aceita como um método de avaliação das alterações que se processam no osso marginal interproximal, ao longo do tempo, quando da colocação de implantes, o número de falsos negativos é bastante elevado. Isso se deve à baixa sensibilidade do exame radiográfico para a detecção dos estágios iniciais de doença ou de alterações no tecido ósseo. As modificações na estrutura óssea somente serão percebidas através de exame radiográficos quando a destruição já houver atingido uma porção significativa do tecido ósseo (LANG et al., 2000).

O perfil da emergência do *abutment* e da prótese é importante por considerações de estética e higiene oral. Uma discrepância em tamanho entre a largura da prótese e o diâmetro do implante criaria um problema para se conseguir acesso ao sulco peri-implantar para higiene o que deixaria o paciente suscetível ao acúmulo de placa, inflamação e perda óssea marginal e a conseqüente falha do implante. Porém, se a perda óssea era um resultado do acúmulo de placa ou causada por excesso de estresse na crista ainda não está claro (MAHONY; 2000).

O osso marginal periimplantar passa a ser uma estrutura estável com o passar do tempo. O fracasso dos implantes realizados se relaciona com o comprimento dos mesmos e o insucesso é muito maior entre os implantes curtos, de

até 7mm, quando comparados com implantes longos com medidas entre 13 e 15mm (SNAUWAERT et al., 2000).

A localização dos implantes também parece ser uma variável de relevância e os implantes realizados em maxilas edêntulas apresentarão maior perda óssea marginal (ZITZMANN; 2000).

O desenho do implante pode influenciar na quantidade ou no tipo de forças encontradas ao redor da interface do implante. Pesquisadores relataram que o comprimento do colar liso e polido de vários desenhos de implantes transmitiam forças de cisalhamento ao osso. Em seu estudo, através de uma avaliação radiológica do nível de osso marginal ao redor de diferentes desenhos de colares após um ano em função, eles concluíram que entre um colar liso, um de superfície áspera e outro de superfície áspera e microroscas, esse último era o que melhor mantinha a integridade marginal óssea após o carregamento funcional (SHIN et al., 2006).

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo retrospectivo e prospectivo com pacientes que finalizaram o tratamento e que mantinham uma freqüência de atendimentos reguláres ou de emergências a clínica da CLIVO. A escolha destes pacientes, que se apresentaram ao Centro de Pós Graduação da Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro espontaneamente, deveu-se a ocorrência de complicações em suas próteses sobre implantes. Os prontuários e exames radiográficos foram revistos e os dados relacionados às suas emergências passadas anexadas aos dados colhidos mais recentemente. Todos os pacientes que se apresentaram a clínica, fizeram previamente uma autorização por escrito, em anexo do contrato de prestação de serviço, permitindo o uso das informações contidas em seus prontuários para pesquisa. Esta visou o levantamento da incidência das complicações dos pacientes que compareceu a emergência entre os meses de novembro de 2008 a janeiro de 2009.

A partir da seleção, foi utilizado o Teste Não Paramétrico do Qui Quadrado e a Análise Descritiva dos Dados através de Gráficos *Box Plot* e Tabelas de Contingência. Neste estudo, avaliou-se o insucesso das próteses sobre os implantes levando em consideração o sexo, idade, tipo de prótese, região receptora, diâmetro do implante, desenho do hexágono e antagonista, com o objetivo de verificar qual variável foi mais significativa entre as complicações. Foi levado em consideração que todas as próteses recebem uma pré-carga inicial de 20 N, e que os parafusos são padronizados com liga de titânio grau quatro.

Tabela 1: Relação entre Antagonista e Sexo do Paciente

Sexo	Antagonista				Total
	dente natural	protese fixa sobre implante	prótese fixa sobre dente	prótese total	
masculino	13	0	7	0	20
feminino	28	15	24	8	75
Total	41	15	31	8	95

Tabela 2: Resultados do teste de hipóteses

Estadística Teste	g.l.	Significância
8,977	3	0,03

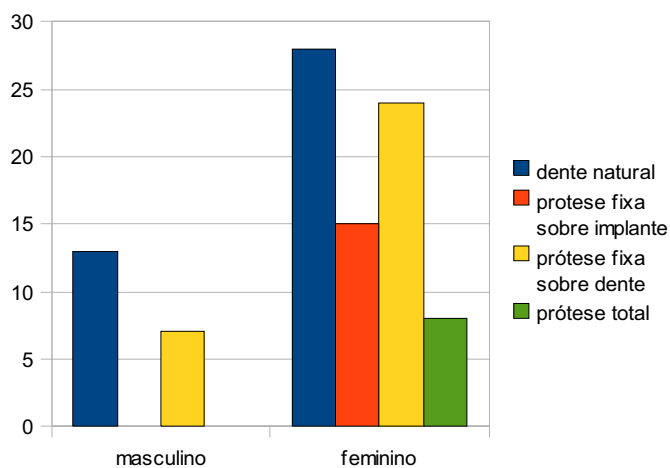


Gráfico 1: Relação entre Antagonista e Sexo do paciente

Assim, pode-se afirmar que, entre as mulheres, o Dente Natural (37%) e Prótese Fixa sobre Dente (32%) teve maior prevalência como antagonistas. Entre os homens, o Dente Natural (65%) teve maior prevalência. O Teste Qui Quadrado mostrou que existe associação entre antagonista e sexo do paciente relacionado às complicações.

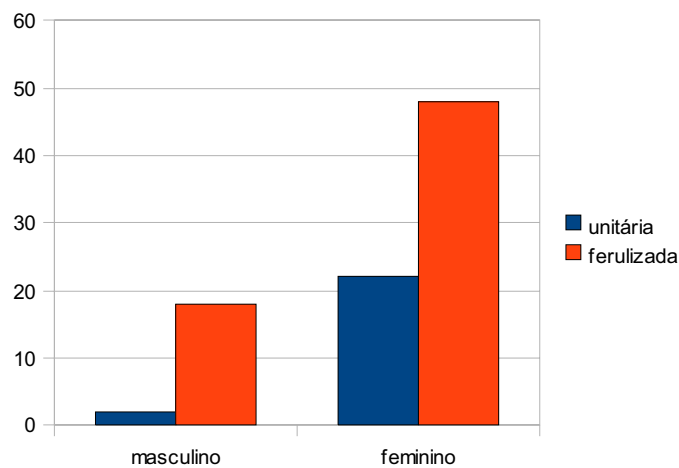
Tabela 3: Relação entre Tipo de Prótese unitária ou ferulizada e sexo

Sexo	TIPO		Total
	unitária	ferulizada	
masculino	2	18	20
feminino	22	48	70
Total	24	66	90

Tabela 4: Resultados do teste de hipóteses

Estadística Teste	g.l.	Significância
3,65	1	0,056

Gráfico 2: Relação entre Tipo de Prótese e sexo do paciente



Assim, pode-se afirmar que a Prótese Ferulizada foi o tipo com maior prevalência entre os homens (90%) e também entre as mulheres (69%). O Teste Qui Quadrado mostra que não pode-se afirmar com certeza se existe ou não associação pelo fato de que a significância do teste (0,056) é muito próxima da significância teórica (0,05) assumida na crença de que haja relação entre as duas variáveis.

Tabela 5: Relação entre tipo de hexágono e sexo do paciente

Sexo	HEXÁGONO		Total
	externo	interno	
masculino	14	6	20
feminino	60	15	75
Total	74	21	95

Tabela 6: Resultados do teste de hipóteses

Estadística Teste	g.l.	Significância
0,917	1	0,338

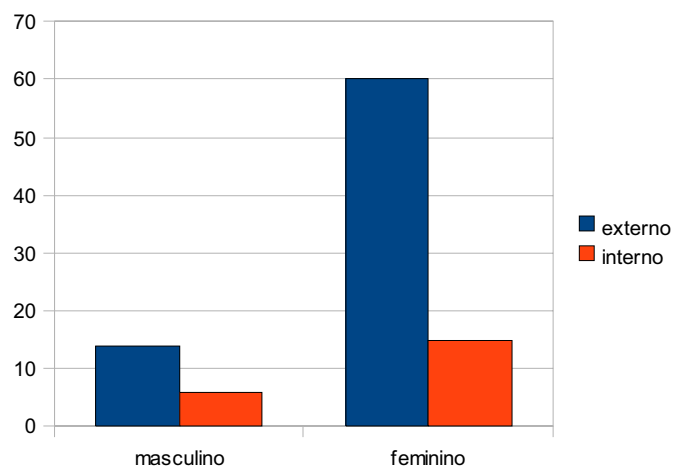


Gráfico 3: Relação entre tipo de hexágono e sexo do paciente

Assim, pode-se perceber que o Hexágono Externo (80%) teve maior prevalência no sexo feminino e no sexo masculino (70%). O Teste Qui Quadrado mostra que não existe associação entre tipo de hexágono e sexo do paciente.



Tabela 7: Relação entre sucesso do implante e sexo do paciente

Sexo	SUCESSO		Total
	sim	não	
masculino	10	10	20
feminino	35	40	75
Total	45	50	95

Tabela 8: Resultados do teste de hipóteses

Estadística Teste	g.l.	Significância
0,07	1	0,791

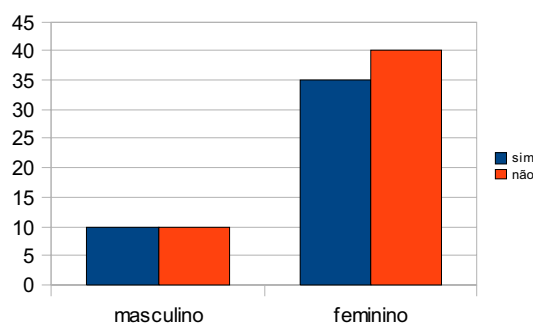


Gráfico 4: Relação entre sucesso do implante e sexo do paciente

Assim, pode-se dizer que os homens tiveram proporções iguais de sucesso e falha do implante (50%), enquanto que as mulheres tiveram maior proporção de falha do implante (53%). O teste Qui Quadrado mostra que não existe associação entre sexo do paciente e sucesso do implante.

Tabela 9: Relação Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando implantes que sofreram afrouxamento

Tipo de Prótese	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Unitária Cimentada	2	0	2
Unitária Parafusada	3	1	4
Ferulizada Parafusada	26	4	30
Total	31	5	36

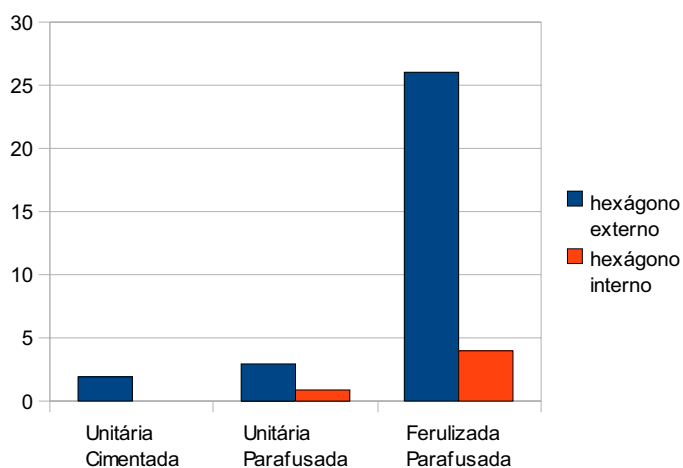


Gráfico 5: Relação entre Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando implantes que sofreram afrouxamento

Assim, pode-se perceber que, considerando o Tipo de Hexágono, a Prótese Ferulizada Parafusada teve maior prevalência que os demais, com 84% das vezes que ocorreu afrouxamento.

Tipo de Prótese	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Unitária Cimentada	7	4	11
Ferulizada Cimentada	7	0	7
Total	14	4	18

Tabela 10: Relação entre Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando os implantes que sofreram descimentação

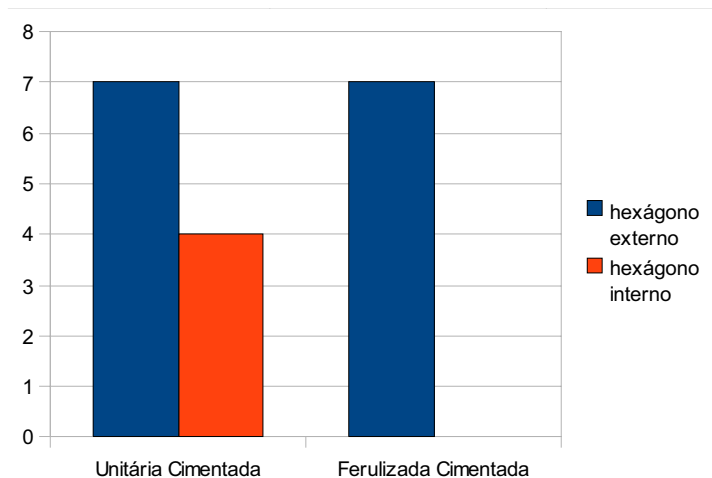


Gráfico 6: Relação entre Tipo de Hexágono e Tipo de Prótese considerando implantes que sofreram descimentação

Assim, pode-se dizer que, considerando a prótese Unitária Cimentada, o Hexágono Externo teve a frequência de 64% de ocorrência da descimentação.

Analisando a prótese ferulizada cimentada, o Hexágono Externo teve 100% de ocorrência da descimentação.

Tabela 11: Relação entre Tipo de Prótese e Tipo de Hexágono considerando as próteses que apresentaram a queda da restauração oclusal.

Tipo de Prótese	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Unitária Parafusada	0	0	0
Ferulizada Parafusada	2	0	2
Total	2	0	2

Assim, pode-se dizer que somente os implantes de hexágono externo e com uma prótese ferulizada parafusada necessitaram a confecção de uma nova restauração oclusal.

Tabela 12: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando os implantes das próteses que sofreram descimentação

Antagonista	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Dente natural	11	4	15
Prótese fixa sobre implante	2	0	2
Prótese fixa sobre dente	5	0	5
Prótese total	0	0	0
Total	18	4	22

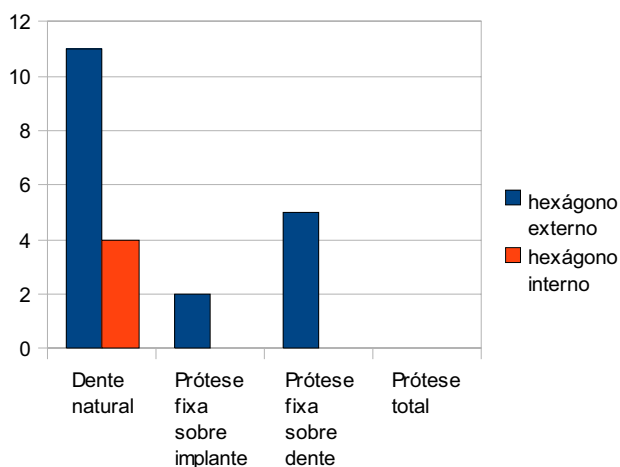


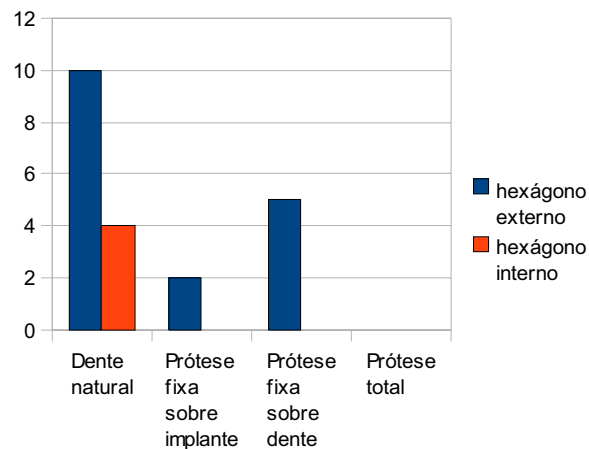
Gráfico 7: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando Implantes que sofreram descimentação

Assim, pode-se dizer que, analisando o Hexágono Externo, o Dente Natural teve uma prevalência de 61% dos implantes que sofreram descimentação. Analisando as Próteses, todas tiveram 100% de prevalência de implantes que sofreram descimentação no Hexágono Externo.

Antagonista	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Dente natural	10	4	14
Prótese fixa sobre implante	2	0	2
Prótese fixa sobre dente	5	0	5
Prótese total	0	0	0
Total	17	4	21

Tabela 13: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando os implantes que tiveram afrouxamento

Gráfico 8: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando implantes que sofreram afrouxamento do parafuso.



Assim, pode-se perceber que, pelo hexágono externo, 59% dos implantes sofreram afrouxamento no Dente Natural. Analisando o Hexágono Interno, 100% de implantes sofreram afrouxamento no Dente Natural.

Tabela 14: Relação entre Antagonista e Tipo de Hexágono considerando a prótese que teve soltura da resina fotopolimerizável no orifício de acesso do parafuso protético.

Antagonista	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Prótese fixa sobre dente	3	0	3
Total	3	0	3

Assim, somente na PF sobre Dente ocorreu o queda da resina fotopolimerizável do orifício de acesso do parafuso protético.

Tabela 15: Relação entre Região do Implante e Tipo de Hexágono considerando os implantes que sofreram descimentação

Região do implante	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Anterior	3	0	3
Posterior	11	4	15
Total	14	4	18

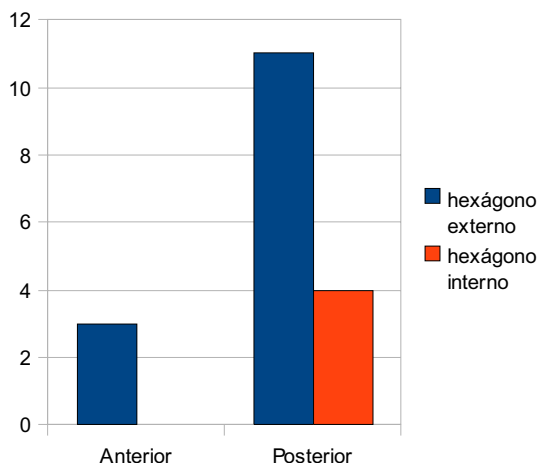


Gráfico 9: Relação entre Região e Tipo de Hexágono considerando implantes que tiveram descimentação

Assim, pode-se afirmar que, no Hexágono Externo, 21% dos implantes inseridos na região anterior sofreram descimentação e 79% dos implantes inseridos na região posterior sofreram descimentação.

Tabela 16: Relação entre Região do Implante e Tipo de Hexágono considerando os implantes que sofreram afrouxamento.

Região do implante	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Anterior	12	0	12
Posterior	19	5	24
Total	31	5	36

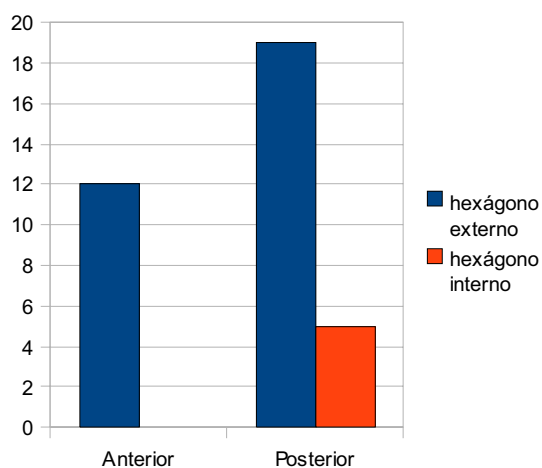


Gráfico 10: Relação entre Região e Tipo de Hexágono considerando implantes que tiveram afrouxamento

Assim, pode-se perceber que, no Hexágono Externo, 39% dos implantes inseridos na região anterior tiveram afrouxamento de suas próteses e que na região posterior 61% tiveram afrouxamento.

Tabela 17: Relação entre Região do Implante e Tipo de Hexágono considerando os implantes que tiveram soltura da resina fotopolimerizável do orifício do parafuso protético.

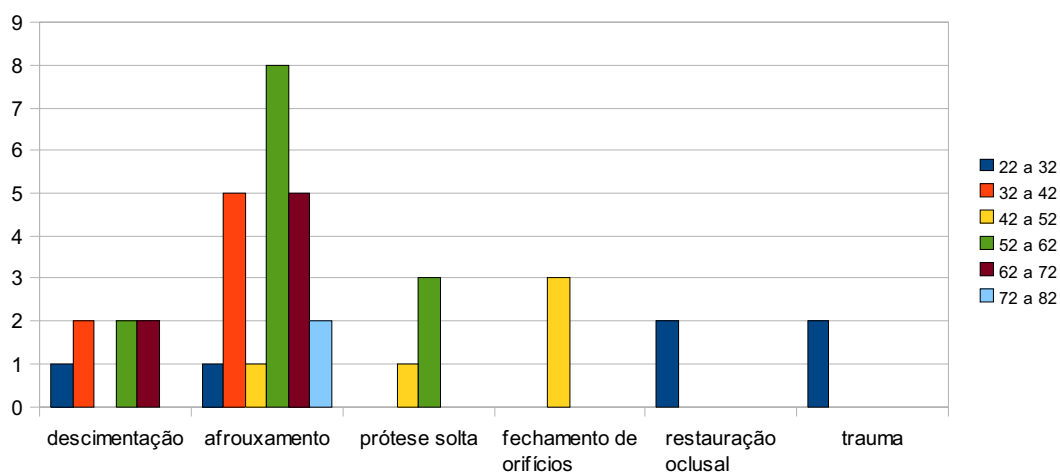
Região do implante	Tipo de hexágono		Total
	hexágono externo	hexágono interno	
Anterior	0	0	0
Posterior	3	0	3
Total	3	0	3

Assim, somente a região posterior teve a soltura da resina fotopolimerizável do orifício do parafuso protético no implante com Hexágono Externo.

Tabela 18: Relação entre motivo das complicações e idade do paciente

Motivo	IDADE						Total
	22 a 32	32 a 42	42 a 52	52 a 62	62 a 72	72 a 82	
descimentação	1	2	0	2	2	0	7
afrouxamento	1	5	1	8	5	2	22
prótese solta	0	0	1	3	0	0	4
fechamento de orifícios	0	0	3	0	0	0	3
restauração oclusal	2	0	0	0	0	0	2
trauma	2	0	0	0	0	0	2
Total	6	7	5	13	7	2	40

Gráfico 11: Relação entre motivo das complicações e idade do paciente



Assim, pode-se afirmar que as idades com maior frequência de complicações foi 52 a 62 anos com 33%. Considerando os tipos de complicações, a complicação com mais frequência foi o afrouxamento nas idades 52 a 62 anos com 36%.



Tabela 19: Relação entre motivo das complicações e sexo do paciente

Motivo	Sexo		Total
	masculino	feminino	
descimentação	0	7	7
afrouxamento	3	19	22
prótese solta	1	3	4
fechamento de orifícios	0	3	3
restauração oclusal	0	2	2
trauma	0	2	2
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>40</b>

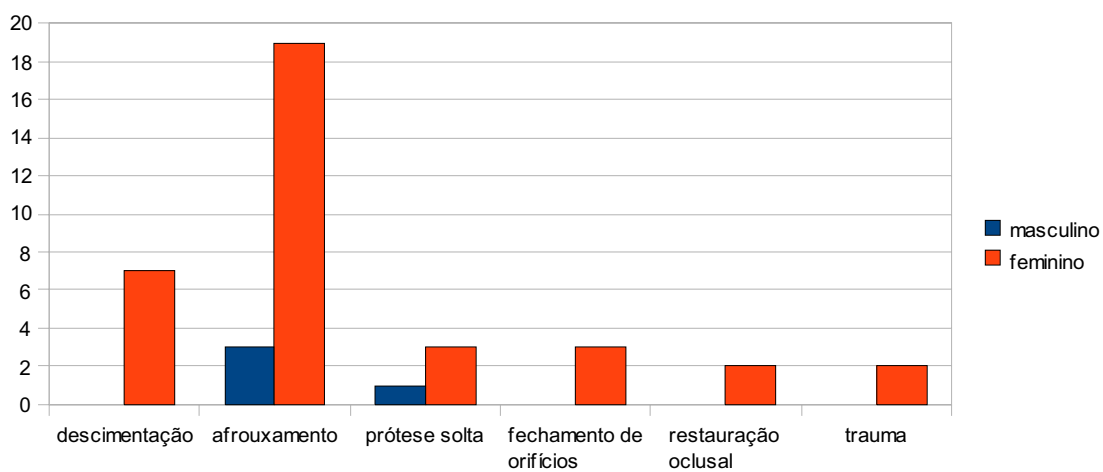


Gráfico 12: Relação entre motivo das complicações e sexo do paciente

Assim, pode-se dizer que, entre os homens, o motivo mais freqüente foi o afrouxamento (75%), enquanto que entre as mulheres também foi o afrouxamento (53%).

Tabela 20: Relação entre motivo das complicações e região do implante

Motivo	REGIÃO		Total
	anterior	posterior	
descimentação	5	2	7
afrouxamento	5	17	22
prótese solta	1	3	4
fechamento de orifícios	0	3	3
restauração oclusal	0	2	2
trauma	1	1	2
Total	12	28	40

Gráfico 13:: Relação entre motivo das complicações e região do implante

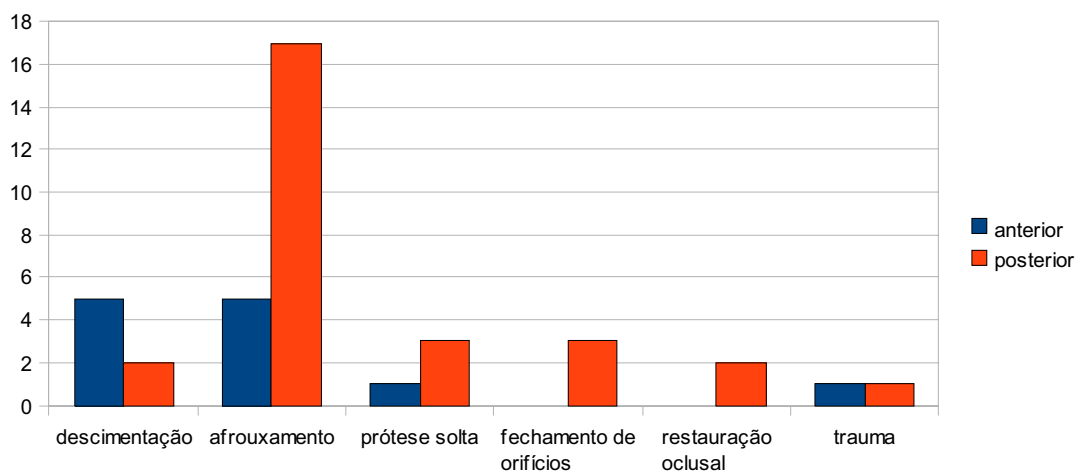


Tabela 21: Relação entre motivo das complicações e região do implante

Motivo	REGIÃO				Total
	maxila anterior	maxila posterior	mandíbula anterior	mandíbula posterior	
descimentação	5	0	0	2	7
afrouxamento	2	8	3	9	22
prótese solta	1	3	0	0	4
fechamento de orifícios	0	2	0	1	3
restauração oclusal	0	2	0	0	2
trauma	1	1	0	0	2
Total	9	16	3	12	40

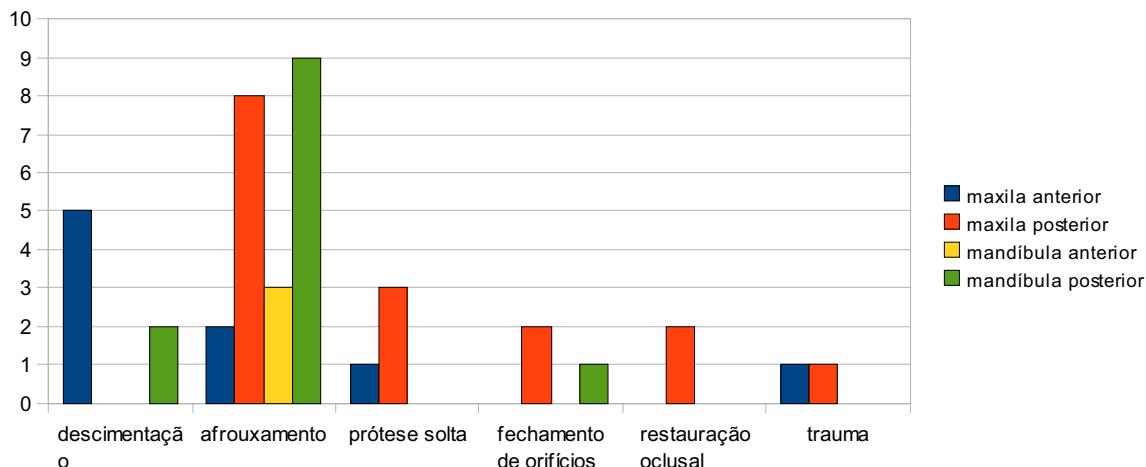


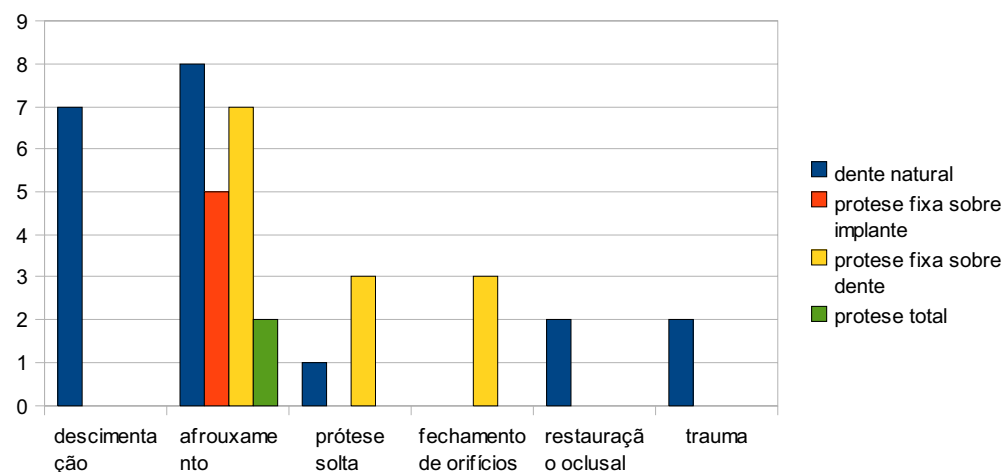
Gráfico 14: Relação entre motivo das complicações e região do implante

Assim, pode-se afirmar que, na maxila anterior, o motivo mais freqüente foi a descimentação (56%), na maxila posterior foi o afrouxamento (50%), na mandíbula anterior foi o afrouxamento (100%) e na mandíbula posterior foi o afrouxamento (75%).

Tabela 22: Relação entre motivo das complicações e antagonista

Motivo	Antagonista				Total
	dente natural	protese fixa sobre implante	protese fixa sobre dente	protese total	
descimentação	7	0	0	0	7
afrouxamento	8	5	7	2	22
prótese solta	1	0	3	0	4
fechamento de orifícios	0	0	3	0	3
restauração oclusal	2	0	0	0	2
trauma	2	0	0	0	2
Total	20	5	13	2	40

Gráfico 15: Relação entre motivo das complicações e antagonista

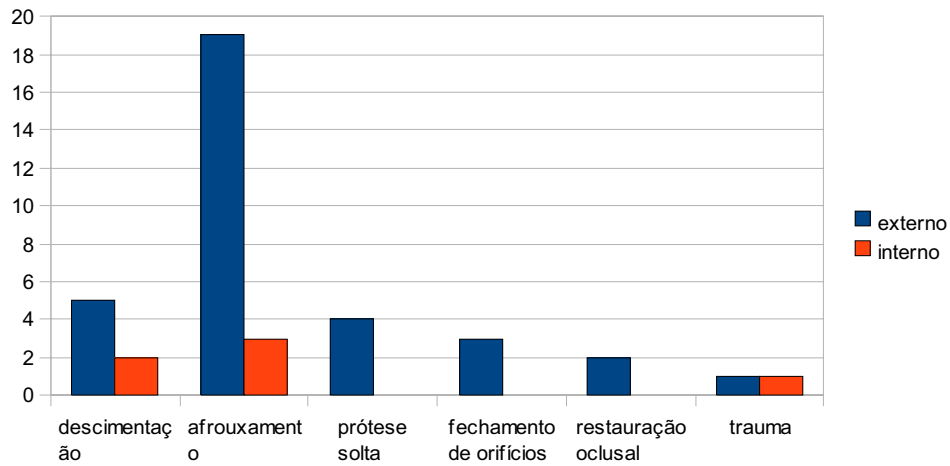


Assim, pode-se dizer que, no dente natural, o motivo mais freqüente foi o afrouxamento (40%), na prótese sobre o implante foi o afrouxamento (100%), na prótese sobre o dente, foi o afrouxamento (54%), na prótese total, foi o afrouxamento (100%).

Tabela 23: Relação entre motivo das complicações e tipo de hexágono

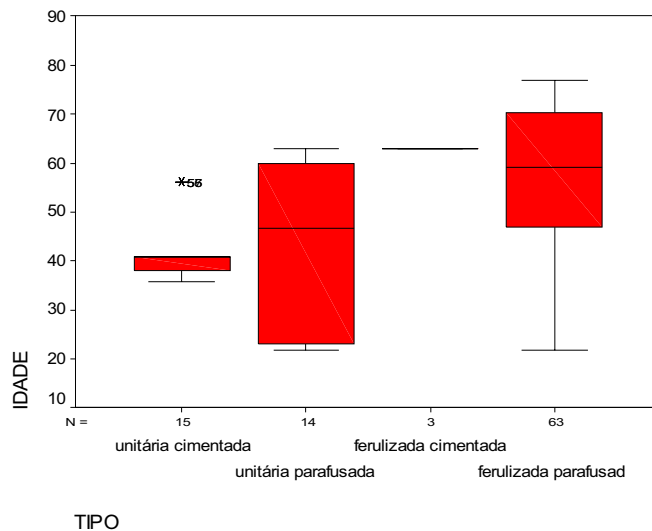
Motivo	HEXÁGONO		Total
	externo	interno	
descimentação	5	2	7
afrouxamento	19	3	22
prótese solta	4	0	4
fechamento de orifícios	3	0	3
restauração oclusal	2	0	2
trauma	1	1	2
Total	34	6	40

Gráfico 16: Relação entre motivo das complicações e tipo de hexágono



Assim, pode-se afirmar que, tanto no hexágono externo como no hexágono interno, a complicação mais freqüente foi o afrouxamento sendo de 56% e 50% respectivamente.

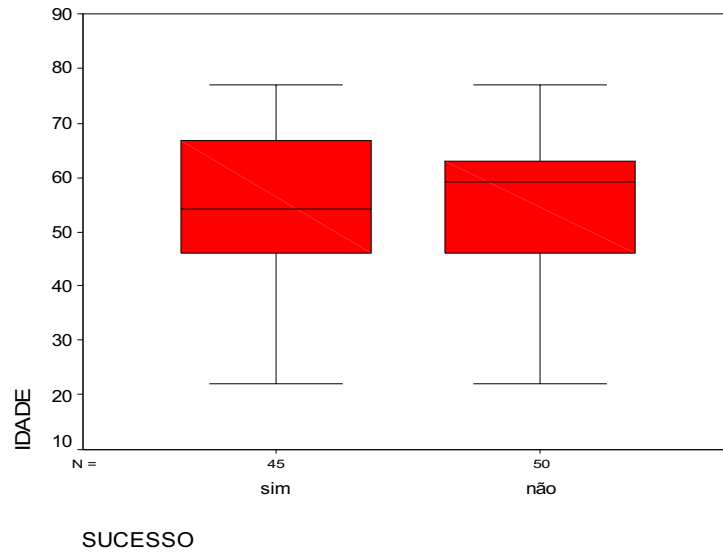
Gráfico 17: Relação entre Tipo de Prótese e Idade



Assim, pode-se dizer que os indivíduos mais idosos tiveram Prótese ferulizada parafusada, enquanto que os mais novos tiveram Próteses unitária parafusada e

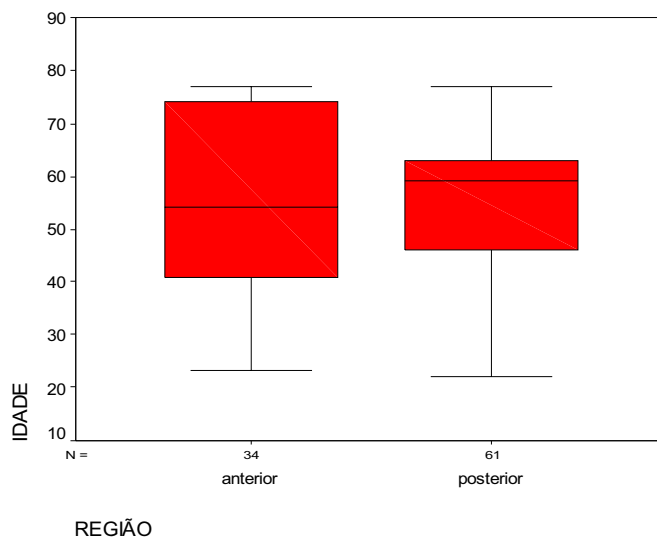
ferulizada parafusada. A Distribuição da Prótese Unitária Parafusada é assimétrica, tendo 50% dos pacientes menores que 47 anos aproximadamente.

Gráfico 18: Relação entre sucesso do implante e idade



Assim, pode-se perceber que ambos os resultados prevaleceram entre os pacientes mais idosos e mais novos. As Distribuições são assimétricas, sendo, para o sucesso, os 50% pacientes são maiores que 55 anos e as falhas foram menores que 60 anos.

Gráfico 18: Relação entre Região do Implante e Idade



Assim, pode-se afirmar que os indivíduos mais idosos receberam implantes na mandíbula e os indivíduos mais novos receberam implantes na maxila anterior. A distribuição das regiões são assimétricas, tendo maior relevância a maxila posterior, onde 50% dos pacientes tem idades menores que 59 anos aproximadamente

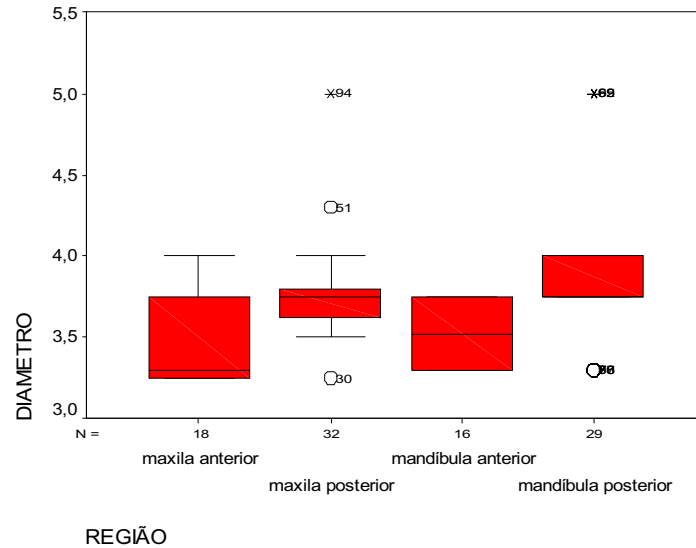


Gráfico 20: Relação entre região do implante e diâmetro

Assim, pode-se afirmar que os maiores diâmetros do implante foram nas regiões da maxila e mandíbula posterior, enquanto que o menor diâmetro foi a maxila anterior. A Distribuição das maxilas anterior e posterior são assimétricas, sendo que 50% dos pacientes tiveram diâmetros maiores que 3,25mm e menores que 3,75mm respectivamente.

## 5. DISCUSSÃO

O uso de artefatos dentários confeccionados de forma impírica existe desde os primórdios da humanidade. Com a descoberta do fenômeno da osseointegração por Branemark, uma nova era de reabilitação oral através do uso de uma técnica com alta previsibilidade e eficácia, teve início. Atualmente os implantes são usados em larga escala com índices elevados de sucesso e aceitação pelos pacientes. (Steflik, 1991; Bobbio, 1998).

Com a compreensão do fenômeno da osseointegração e da descoberta das mudanças significativas que ocorriam na interface osso-implante buscou-se conseguir otimizar o desenho dos implantes, sua superfície e composição química como formas de se influenciar as respostas celulares e teciduais em torno do implante (Cooper et al., 1998, Abrahamsson et al., 2000; Brunski et al., 2000; Novaes et al., 2002; Chun et al., 2006; Misch 2006; Jockstad e Carr, 2007).

O gradual conhecimento dos processos envolvendo a biomecânica tanto dos dentes naturais como das próteses implanto suportadas levou ao desenvolvimento de novos conceitos. Esses foram adaptados da mecânica oclusal que já se usava das próteses dento-suportadas para as implanto-suportadas (Davidoff 1996; Stegariou et al., 1998; Misch CE, 1999; Meriske-Stern et al., 2000; Duyck et al., 2001; Bassit, 2000; Weinber, 2001; Wang, 2002; Alkani, 2004; Eskitascioglu et al., 2004; Heckmann et al., 2004; Rosen & Gornistky, 2004; Kim, 2005; Misch 2006).

Dentre as complicações das próteses implanto suportadas os pesquisadores concluíram que eles poderiam ser divididos em problemas de fatores biológicos e biomecânicos. As complicações biológicas estão relacionadas à ausência da osseointegração e a periimplantite, contaminação microbiana do micro-espaço entre componentes e as complicações biomecânicas como a fratura do abutment protético



o/ou seu parafuso, afrouxamento de parafusos, descimentações e fraturas de implantes ou da superfície das próteses (Albrektsson 1986; Hobkirk e Schwab, 1991; Jemt, 1992; Millington e Leung, 1995; Rangert, 1997; McGlumphy, 1998; Boggan et al., 1999; Binon et al., 2000; Brunski et al., 2000; Eckert et al., 2000; Schwarz et al., 2000; Weiss et al., 2000. Watson et al., 2001; Siamos et al., 2002; Nergiz et al., 2004; Kim et al., 2005; Rodrigues, 2007; Taylor et al., 2000, Rafee et al., 2002.

A fratura do abutment protético é um acontecimento raro porem indicativo de sobre carga oclusal ou outros problemas como estrutura não passiva da prótese, bruxismo e micromovimentos, espessura inadequada ou solda inadequada dos componentes da estrutura entre outros (Binon 2000; Taylor et al., 2000; Watson et al., 2001; Kim 2005; Rodrigues 2007).

A fratura de parafusos, tanto os de fixação do abutment como o de retenção da prótese estão associadas aos problemas dito mecânicos como inadequada pré-carga e torque insuficiente, falta de precisão na adaptação dos componentes de encaixe, tamanho da mesa oclusal, supra estrutura desfavorável e micro movimentações (Albrektsson et al., 1980; Hobkirk et al., 1991; Jemt et al., 1992; Millinstone et al., 1995; Rangert et al., 1997; Schulte et al., 1997; McGlumphy et al., 1998; Boggan et al., 1999; Eckert et al., 2000; Spiekermann 2000; Watanabe 2000; Weiss, 2000; Cibirka 2001; Palacci 2001; Rafee, 2002; Watson 2001; Tzewakis, 2002; Ekeland 2003; Henriques 2003; Kraisat 2004; Nergiz 2004; Vigolo 2004).

A adaptação entre prótese e pilar protético depende de um torque eficiente no parafuso de fixação do *abutment* que consiga mante-los apertados por um longo período de anos. Quando a pré-carga é insuficiente ou a adaptação entre a interface *abutment*-prótese é deficiente devido, a falta de um assentamento passivo ou devido a ambos, maior será a tensão sobre o parafuso ocasionando seu

afrouxamento ou fratura. As etapas na confecção da prótese que demandam processos clínicos e laboratoriais incorporam pequenos erros cujo somatório impedem a fabricação de uma prótese com adaptação totalmente passiva ou sem distorções nos componentes das conexões (Albrektsson, 1986, Jemt et al., 1992, Patterson e John, 1992, Millington e Leung, 1995, Sakagushi et al., 1995; Assif et al., 1996; Rangert et al., 1997, Binon, 2000; Eckert et al., 2000; Guichet, 2000; Pietrabissa, 2000; Michalakis, 2003; Karl, 2006).

O sistema de retenção da prótese, cimentada ou parafusada, apresentam vantagens e desvantagens mas todavia não existe qualquer consenso sobre qual sistema seria melhor. Desta forma a indicação quanto qual sistema usar esta associada a opção pessoal do profissional e a fatores tais como altura coronária da prótese, angulação dos implantes e estética. (Cheer et al., 1999; Guichet 2000; Squier 2001; Ozcan 2003).

A periimplantite e sobrecarga oclusal estão associadas à perda óssea marginal, porém se o acúmulo de placa ou o excesso de stress na crista são os causadores, isso ainda não está claro. Exames radiográficos não detectam com precisão os estágios iniciais da doença ou alterações nos tecidos ósseos sendo assim necessária uma cuidadosa sondagem clínica perimplantar para avaliar a existência e o grau da perda óssea (Adellet et al., 1983; Adell et al., 1986, Leckholm 1986; Naert 1992; Hutton 1995; Brisman 1996; Weber et al., 1997; Webwer et al., 1997; Espósito et al., 1998; Snauwaert 1999; Lang et al., 2000; Mahony et al., 2000, Meriscke et al., 2002, Shin et al., 2006).

A análise descritiva dos dados colhidos através de gráficos *Box Plot* e Tabelas de Contingência permitiu a avaliação dos índices de insucesso e complicações das próteses sobre implantes em relação a idade, região receptora

desenho do hexágono, tipo de prótese e seu antagonista possibilitando desta forma estabelecer qual variável era mais significativa.

Os dados e os resultados encontrados na análise clínica e estatística feita neste estudo demonstraram que próteses que possuíam hexágono externo constituíam 78.8% do total e apresentaram um índice de sucesso de 50% para os homens e de 47% para as mulheres. 15.5% das próteses cimentadas e 32.2% das próteses parafusadas que apresentaram falhas estavam retidas em implantes de hexágono externo contra 4% das descimentações e 5% dos afrouxamentos das próteses retidas em implantes de hexágono interno (Albrektsson, 1986; Binon, 2000; Boggan, 1999; Chun et al., 2006; Cibirka, 2001; Gratton, 2001; Hecker, 2003; Schulte, 1997).

O fato de se encontrar tais índices para os implantes de hexágono interno nesse estudo clínico e prospectivo esta de acordo com Schwarz (2000), cuja pesquisa encontrou que as forças oclusais adversas resultavam em complicações mecânicas nos componentes de implantes, tais como a fratura de parafusos de abutment ou do pilar protético e afrouxamento, com uma maior incidência para os sistemas de hexágono externo. Em sua pesquisa com implantes do sistema ITI de conexão tipo cone morse com octágono interno ele relatou ter conseguido eliminar totalmente a fratura e/ou o afrouxamento do parafuso do *abutman*.

Os dados do teste Qui Quadrado coletados neste estudo mostraram não haver associação entre o tipo de hexágono e o grau de sucesso dos implantes. Porém o baixo índice de complicações envolvendo próteses retidas por implantes de hexágono interno parece indicar uma maior estabilidade entre o pilar e o implante proporcionado pelo uso de hexágono interno. (Schwarz et al., 2000; Binon, 2000; Cibirka, 2001; Chun 2006).

Nos dados estatísticos coletados observou-se que tanto as próteses unitárias bem como as ferulizadas cimentadas apresentaram proporções iguais de descimentações nos implantes de hexágono externo, de 50% para cada um. Por outro lado somente nas próteses unitárias com hexágono interno foram encontrados descimentações na proporção de 22.22% do total de todas as próteses que apresentaram descimentações. As descimentações ocorridas nas próteses unitárias representaram 11,6% de todos os implantes cujas próteses sofreram de complicações e de apenas 7% para as ferulizadas, índice este que esta em concordância com Naert et al. (2000).

O teste Qui Quadrado mostrou não haver associação entre o grau de sucesso e o tipo de prótese, unitária ou ferulizada. Os dados estão em conformidade com os estudos conduzidos por pesquisadores que encontraram que próteses com um, dois ou três implantes apresentaram índices de sobrevivência de 91,2%, 97,0% e 97,6% respectivamente o que confirma existir uma diferença insignificante de falhas entre implantes e próteses unitárias e parciais ferulizadas (Naert et al., 2000).

Quanto às próteses que sofreram afrouxamento do parafuso as percentagens encontradas foram inversas as das próteses cimentadas sendo de 3.3% para as próteses unitárias e 28% para as próteses ferulizadas. Isso pode estar relacionado com a região e o tipo de antagonista, pois 36% de todos os afrouxamentos foram na maxila posterior e 41% na mandíbula posterior contra apenas 9% na maxila anterior e 13.6% na mandíbula anterior, sabidamente regiões de menores concentrações de forças mastigatórias. 36.3% das próteses parafusadas tinham como antagonista dentes naturais e 32% uma prótese fixa sobre dente e 68% das próteses cimentadas tinham como antagonista dente natural e 23% prótese fixa sobre dente.

Apesar do teste Qui quadrado indicar não haver associação entre a região de inserção dos implantes bem como de suas próteses e o grau de sucesso os índices encontrados nesse estudo indicam a região posterior tanto da maxila como da mandíbula como áreas sujeitas e maior índice de complicações devido a uma maior sobrecarga, especialmente quando o antagonista era dente natural ou prótese fixa sobre dente. (Jemt et al., 1991b, Ranger et al., 1997).

Quanto as próteses parafusadas, encontramos que 84% dos afrouxamentos ocorreram em implantes de hexágono externo, sendo que 29,7% destes nas próteses unitárias e 70,3 nas próteses ferulizadas parafusadas. Se por um lado o teste Qui Quadrado mostrou não haver associação entre o grau de sucesso e o tipo de prótese, unitária ou ferulizada por outro o mesmo teste indica haver uma tendência de que as complicações das próteses unitárias e parafusadas estejam mais associadas com os implantes de hexágono externo (figuras 1, 2 e 7).

Os dados encontrados nesta pesquisa mostraram um índice insignificante de 0.02% para a soltura das restaurações oclusais em resinas fotopolimerizáveis das próteses ferulizadas confeccionadas em metalo-cerâmica, especificamente no orifício de acesso do parafuso de retenção protética como pode ser visto nas fotos das figuras 3, 4, 5 e 6. Esse baixo índice parece indicar que a distribuição e localização adequada dos pontos de contato contribuem para a preservação das reabilitações realizadas sobre implantes e ajudam na dissipação das forças excessivas ou que o planejamento do tipo de prótese apresenta uma maior previsibilidade. A sobrecarga em implantes pode ocasionar desde fratura do material de recobrimento da prótese, afrouxamento ou fratura do parafuso do abutment, fratura da super-estrutura metálica, distúrbios oclusais e descimentações entre outras complicações técnicas (Ranger et al., 1997).

Comparando próteses confeccionadas com diferentes materiais, foi encontrado que independentemente da rigidez do material que compõe a peça protética, não haverá grandes alterações no que se refere à intensidade das forças transmitidas à interface osso-implante. Isso porque o impacto é muito rápido e a resina não conseguiria amortecer a transmissão da força mastigatória como se supunha (Naert et al., 1992; Markarian, 2005,).

Em face dos estudos científicos aqui apontados parece que o mais indicado é fazer um planejamento prévio e analisar individualmente cada caso, observando, por exemplo, com que tipo de antagonista o elemento implantado irá estabelecer relação, o tipo de prótese a ser colocado sobre o implante e a extensão da prótese. Pesquisadores encontraram que trabalhos fixos pequenos permitiam o emprego da porcelana na confecção das peças protéticas. Já os trabalhos mais extensos necessitavam de peças protéticas com cobertura oclusal de resina, por favorecer o auto-ajuste oclusal e prevenir a deformação da estrutura metálica, o que em ambos os casos, contribuía para a maior passividade do conjunto. Para eles, nas reabilitações bi-maxilares não era recomendado o uso concomitante de próteses em metalo-cerâmica em ambos os arcos como material de cobertura oclusal, pois não se conseguiria um desgaste oclusal seletivo e fisiológico pelo próprio paciente (BASSIT et al., 2002).

O fato de que a idade média da maioria das complicações desta pesquisa se situava na maioria entre os 52 e 62 anos, seguido com os de 62 a 72 anos, esta em conformidade com os achados de Stanford et al., (1999). Eles concluíram que a influencia da idade na habilidade das células osteoblásticas responderem ao ambiente mecânico poderia levar a uma diminuição da capacidade do osso trabecular manter uma interface com o implante. Para eles as superfícies dos

implantes eram importantes, mas independiam da resposta adaptativa do osso a longo prazo visto que com a progressão da idade o osso se tornava cada vez mais sensível aos efeitos dos hormônios, vascularidade e as altas freqüências de carga que ocorrem na mastigação (Rangert et al., 1997).

Vários tipos de relações baseadas no sexo do paciente com o tipo de hexágono, tipo de prótese, sucesso do implante, motivo das complicações e a idade foram feitos neste estudo porem o teste Qui Quadrado não encontrou relação com nenhuma dessas varáveis indicando que o sexo não é fator predeterminante para sucesso ou fracasso do tratamento protético. Esse dado está de acordo com o achado de outros pesquisadores que não encontraram diferenças significantes entre os sexos. (Carlson, 1994; Norton, 2006).

Cuidados devem ser tomados com a idade maior de 52 anos (soma global de 36%), região de instalação da prótese, o tipo de prótese mais indicado a cada região, quando o antagonista for dente natural, e o tipo de hexágono pois todos esses fatores apresentam dados estatísticos significativos (Binon, 2000; Boggan, 1999; Eskitascioglu, 2004; Hutton, 1995; Rangert, 1997; Zitzmann, 2000).

Desta maneira, considerando o tipo de hexágono a prótese ferulizada parafusada teve uma prevalência maior de 84% sobre os três demais tipos de prótese em relação a afrouxamento e de 100% em relação da ocorrência da descimentação nos implantes de hexágono externo (Eckert, 1998; English, 1993; Jemt, 1992; Naert, 2002; Wyatt, 1998).

O torque usado na clínica foi o recomendado por diversos autores que foi de 32N/cm para o implante e de 20/cm para o parafuso do pilar protético. A oclusão deve ser mutuamente protegida pelos dentes adjacentes quando houver ou por contatos oclusais em superfícies com cúspides planas e contatos oclusais mais

direcionados em centrica. Complicações tanto dos implantes, dos tecidos moles bem como de prótese implanto retida são possíveis de ocorrer e portanto visitas regulares e periódicas de controle se fazem necessário para que o profissional consiga interceptar a fonte de um futuro problema antes que ele aumente de magnitude (Alkan et al., 2004; Bassit, et al., 2002; Boggan et al., 1999; Cariso, 1994; Eskitasciouglu et al., 2004;



## 6. CONCLUSÃO

Foram analisados 17 pacientes dentre 44 que compareceram ao curso de especialização da Academia de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro e que apresentavam complicações protéticas em suas próteses implanto suportadas por um total de 90 implantes. Foi constatado que:

- Quando comparado ao hexágono interno, os implantes de hexágono externo apresentaram uma maior incidência de afrouxamento e soltura do cimento tanto das próteses unitárias cimentadas e parafusadas e ferulizadas cimentadas e parafusadas. Todavia não se observou maior índice de risco de insucesso para as próteses retidas em implantes de hexágono externo.
- Todos esses quatro tipos de próteses inseridas em implantes de hexágono externo apresentaram maior índice de complicações quando seu antagonista eram dentes naturais e próteses sobre dentes.
- Os implantes com hexágono interno não apresentaram falhas nas próteses ferulizadas cimentadas.
- Não há relação entre o sexo dos pacientes com o tipo de hexágono e o tipo de prótese, bem como o motivo das complicações e o sucesso do implante.
- A idade tem de ser levada em consideração para ambos os sexos visto que a maior frequência de complicações se situava na faixa de idade entre 52 a 62 para esses mesmos grupos.
- A região posterior, tanto da maxila como da mandíbula apresentam regiões de maior índice de afrouxamento e descimentações de suas próteses.
- Visitas freqüentes e regulares de controle são necessárias para que se consiga acompanhar de perto cada caso, interceptando assim problemas em seu início antes que transformem em grandes complicações.

## 7. ANEXO I – FOTOS DE PACIENTES.

### Caso 1.

Paciente NVH - Submeteu-se a um levantamento de seio maxilar direito com PRP e instalação tardia de 8 implantes na região dos dentes 11, 12, 14, 16, 17, 22, 26 e 27. Retornou a Clínica da CLIVO com queixas de micro-movimentos nas coroas dos dentes 11 e 12. Foi realizado o re-aperto do parafuso protético do 22 e a recimentação da prótese do 11 e um ajuste oclusal na palatina.



Foto 1. Panorâmica inicial



Foto 2. Panorâmica final

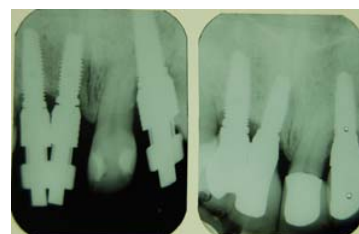


Foto 3. Periapicais 12, 11, 21, 22



Foto 4. Reaperto do parafuso do 12 e cimentação do 11



Foto 5. Prótese ajustada.

### Caso 2.

Paciente MPBS - Submeteu-se a uma reabilitação oral com instalação de 4 implantes em cada arcada espiantados a uma supra-estrutura metálica. Foram instaladas próteses totais fixas em metalo-cerâmica em ambas arcadas. Compareceu a clínica para reaperto de parafusos de ambas as próteses, fechamento com resina fotopolimerizável e consulta de controle e profilaxia.

### Paciente MPBS



Foto 1. Panorâmica inicial



Foto 2. Panorâmica com os implantes superiores

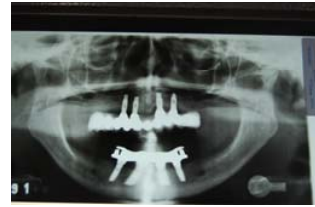


Foto 3. Panorâmica final



Foto 4. Linha do sorriso média



Fotos 5 e 6. Próteses instaladas

### Caso 3.

Paciente AAFP - Submeteu-se a um levantamento de seio maxilar do lado esquerdo e a posterior instalação de implantes nas regiões dos dentes 16, 25, 26, 45, 46 e 47. Apresentava desgaste acentuado das resinas oclusais. Na sua consulta de controle foi realizada a troca das restaurações desgastadas, novo torque nos parafusos e ajuste oclusal, e profilaxia.



Foto 1. Panorâmica inicial



Foto 2. Panorâmica final



Foto 3e 4. Resinas oclusais desgastadas em ambas arcadas

#### Caso 4.

Paciente ERG - Submeteu-se a levantamento de seio com enxerto de PRP do lado direito e a instalação de implantes na região dos dentes 14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27. O dente 37 apresenta-se inclinado para mesial comprometendo a contensão posterior esquerda. Apresentava desgaste acentuado das resinas oclusais com afrouxamento de parafusos. Remoção das restaurações desgastadas, reaperto dos parafusos com torque de 20N, fechamento provisório com guta percha ajuste oclusal e profilaxia.



Foto 1. Panorâmica inicial

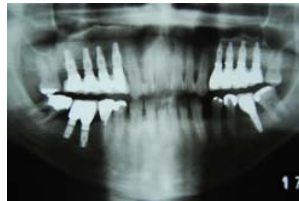


Foto 2. Panorâmica final



Foto 3. Contato prematuro posterior



Foto 4. Remoção das resinas desgastadas



Fotos 5 e 6. Ajuste oclusal e profilaxia.



Foto 7. Fechamento com guta percha.

#### Caso 5.

Paciente LHF - Prótese superior em metalo-cerâmica, aparafusada provisoriamente. Fechamento com restaurações em resina fotopolimerizável e ajuste oclusal pois apresentava uma retração gengival na cervical das coroas dos implantes 27 e 36.

Paciente LHF



Foto 1. Fechamento com guta



Fotos 2 e 3. Ajuste oclusal





Foto 4. Retração gengival nas coroas dos dentes 27 e 36.

### Caso 6.

Paciente MIC - Foram Instalados 9 implantes na região dos dentes 13,14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, e 27. Apresentou afrouxamento da coroa unitária parafusada do dente 13 e de todas as coroas fusionadas dos dentes 14, 15, 16 17 e 24, 25, 26, e 27. As resinas foram removidas e foi dado um torque de 20N nos parafusos. Uma semana após foi feito o fechamento com resina fotopolimerizável. Observar que os antagonistas são dentes naturais e prótese fixa sobre dentes naturais.



Foto 1. Panorâmica inicial



Foto 2. Panorâmica final



Foto 3. Remoção das resinas



Fotos 4 e 5. Torque e ajuste oclusal após fechamento com resina



Caso 7.

Paciente LHRR - Instalação de implantes na região dos dentes 11, 12, 13 e 24.

Paciente apresenta uma linha do sorriso alta. Foi feito o ajuste oclusal e a re-cimentação das próteses parciais unitárias afrouxadas dos incisivo central, lateral e canino superior direito. Os antagonistas são dentes naturais.



Foto 1. Panorâmica inicial



Foto 2. Panorâmica final.



Foto 3. Linha Do sorriso alta



Foto 4. Próteses soltas



Foto 5. Próteses re-cimentadas

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSSON, I., ZITZMANN, NU., BERGLUNDH T. WENNERBERG, A., LINDHE J. Bone and soft tissue integration to titanium: Implants with different surface Topography: an experimental study in the dog. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001; 16: 323-332.

ADELL, R., LEKHOLM B., BRANEMARK PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw **Int J Oral Surgery** 1981; 10: 387-416..

ALBREKTSSON, T. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 1, p.1-25, 1986.

ALKAN I; SERTGOZ A; EKICI B. Influence of occlusal forces on stress distribution in preloaded dental implant screws. **J Prosthetic Dent** , v.91, n.4, p.319-25, 2004.

BASSIT, R., LINDSTROM, H., RANGERT, B. In Vivo registration of Force Development with Ceramic and Acrylic Resin Occlusal Materials on Implant-Supported Protheses. **Int J Oral Maxillofac Implants** V.17, n.1, p. 17-23, 2002

BINON PP. Implants and components: entering the new millennium. **Int J Oral Maxillofac Implant**, v.15, n.1, p.76-94, Jan/Feb 2000.

BINON PP. The external hexagon interface and Screw-Joint Stability: A Primer on threaded Fasteners in implant Dentistry **Implant Dentistry** 2000 p 91-105.

BOBBIO, A. A evolução dos implantes. In:SERSON, D. Implantes orais: teoria e prática. São Paulo. **Artes médicas**, Cap 1, p 3-13. 1989.

BOGGAN RS., STRONG JT., MISCH CE. Influence of hexagon geometry and prosthetic table width on static and fatigue strength of dental implants. **J Prosthet Dent** 1999, v82, n4, p436-440.

BRUNSKI JB, PULEO DA, NANJI A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: current status and future developments. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000; 15:15-46.

CARLSON, B., CARLSON GE. Prosthodontic complications in osseointegrated dental implant treatment. **Int J Maxillofac Implants** 1994;9:90-94.

CHEE W, FELTON DA, JOHNSON PF, SULLIVAN DY. Cemented versus screw retained implant protheses: Which is better? **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999; 14: 137-141.

CHUN, HJ., SHIN, HSS., HAN, CH., LEE, SH. Influence of implant abutment type on stress distribution in bone under various loading conditions using finite element analysis. **Int J Maxillofac Implants** v21, n2, 2006.

CIBIRKA, R.M. et al. Examination of the implant-abutment interface after fatigue testing. **J Prosthet Dent**, v.85, n.3, p.268-275, 2001.

COOPER LF., MASUDA T., Yliheikkila pk., felton da. Generalizations regarding the process and phenomenon of osseointegration: Part II In vitro studies **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998; 13:163-174.

DUYCK J. et al. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. **Clin Oral Implants Res**, v.12, n. 3, p.207-18, 2001.

ECKERT SE. WOLLAN PC. Retrospective review of 1170 endosseous implants placed in partially edentulous jaws. **J. Prosthet. Dent.** 1998; 79: 415-421.



ENGLISH CE., Biomechanical concerns with fixed partial dentures involving implants. **Implant Dentistry**. 1993; v.2 n.4:221-242.

ESKITASCIOGLU G. et al. The influence of occlusal loading location on stresses transferred to implant supported prostheses and supporting bone: a three-dimensional finite element study. **J Prosthet Dent**, v.91, n. 2, p.144-50, 2004.

ESPOSITO, M., HIRSCH, J-M., LEKHOLM, U. & THOMSEN, P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II):etiopathogenesis. **European Journal of Oral Sciences**, v.106, p. 721-764, 1998.

GANELES, J., ROSENBERG MM., HOLT, RL., REICHMAN LH. Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: Report of 27 patients from a private practice. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 2001;16:418-426.

GRATTON, DG., AQUILINO, SA., STANFORD, CM. Micromotion and dynamic fatigue properties of the dental implant-abutment interface. **J Prosthet Dent** 2001;85:47-52.

GUICHET DL, CAPUTO AA, CHOI H, SORENSEN JA. Passivity of fit and marginal opening in screw-or-cimented retained implant fixed partial denture designs. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 2000;15:239-246.

HECKER, D.; ECKERT, S. Cyclic loading of implant-supported prostheses: Changes in component fit over time. **J Prosthet Dent**, v.89, p.346-51, 2003.

HECKMANN SM; KARI M; Wichmann MG; WINTER W; GRAEF F; TAYLOR TD. Cement fixation and screw retention: Parameters of passive fit. **Clin Oral Impl Res**, v.15, n.4, p.466-73, 2004.

HENRIQUES, S. E. E. **Reabilitação oral** In: Filosofia, planejamento e oclusão. São Paulo: Santos, p. 307-308, 2003.

HOBKIRK JA, SCHWAB J. Mandibular deformation in subjects with osseointegrated implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**; n.6, p.319-28, 1991.

HUTTON J.E. et. al. Factors related to success and Failures rates at 3 year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. **Int J Oral Maxil Implants**, v.10, p.33-42, 1995.

JEMT, T. et al. Osseointegrated implants for single tooth eplacement: a one-year report from a multicenter prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants**; v. 6, p: 29-36; 1991a.

JEMT, T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. **Int J Oral Maxillofac Implants**; v. 6, p: 270-6; 1991b.

JEMT, T.; LINDÉN, B.; LEKHOLM, U. Failures and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants: from prosthetic treatment to first annual checkup. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 7, n.1: 40-4, 1992.

JEMT, T.; LEKHOLM, U.; ADELL, R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.4, p.211-7, 1989.

JOKSTAD A., CARR AB. What is the effect on outcomes of time-to-loading of a fixed or removable prosthesis placed on implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 2007, 22 (Suppl):19-48.

KARL, M., WICHMANN, MG., WINTER, W., GRAEF, F., TAYLOR, DT., HECKMANN, SM. Influence of fixation mode and superstructure span upon strain development of implant fixed partial dentures. **Journal of Prosthodontics** 17 (2008) 3

KARL, M. In Vivo Stress Behavior in Cemented and Screw-Retained Five-Unit Implant FPDs. **Journal of Prosthodontics**, v.15, n.1, p.20-24, 2006.

KHRAISAT, A. et al. Effect of lateral cyclic loading on abutment screw loosening of external hexagon implant system. **The Journal of Prosthetic Dentistry**; v. 91, n. 4: 326-34, 2004.

KIM, Y, OH, TJ, MISCH, CE. WANG, HL. Occlusal Considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. **Clin. Oral Impl. Res** 16, 2005/ 26-35.

LANG, N. P., BERGLUNDH, T., HEITZ-MAYFIELD, L. J., PJETURSSON, B. E., SALVI, G. E. & SANZ, M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and thirteen complications. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.9, p.150-4, 2000.

LECKHOLM, U., ADELL, R., LINDHE, J., BRANEMARK, P-I., ERICSSON, B., ROCKLER, B., LINDVALL, A. M.;ONEYAMA, T. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (II): A cross-sectional retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Surgery**, 1986; v.15, p. 53-61.

MCGLUMPHY E., MENDEL D., HALLOWAY J. **Implant Screw Mechanics**. Dent Clinics North Am. 1998; v 42, n1, p71-89.

MICHALAKIS, K., HIRAYAMA, H., GAREFIS, PD. Cement retained versus screw-retained Implant restorations: A critical Review. **Int J Oral Maxillofac implants** v.18, n.5, p 719-727, 2003

MISCH, CE. **Implantes Dentários Contemporâneos**. 2ª Edição São Paulo, Santos Livraria Editora 2000.

MISCH CE. **Prótese Sobre Implante**. 1ª Edição São Paulo, Santos Livraria Editora 2006.

NAERT I; QUIRYEN M; VAN STEENBERGHE D; DARIVS P. A six year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. **J Prosthet Dent**, v.67, p.236-45, 1992.

NAERT, I. KOUTSIKAKIS, G., DUYCK, J., QUIRYNEN, M., JACOBS, R. van STEENBERGHE, D. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part 1: longitudinal clinical evaluation. **Clin Oral Implants Res**. 13, 381-389. 2002.

NERGIZ, I. SCHMAGE, P.; SHAHIN, R. Removal of a fractured abutment screw; aq clinical report. **J Prosthetic Dentistry**, v.91, n.6, p. 513-517, 2004.

NORTON, MR. Multiple single-tooth implant restorations in the posterior jaws: maintenance of marginal bone levels with reference to the implant-abutment microgap. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2006; 21:777-784.

NOVAES, AB., SOUZA, LS., OLIVEIRA, PT., SOUZA, AMMS. Histomorphometric Analysis of the bone-implant contact obtained with 4 different implant surface treatments placed side by side in the dog mandible. **Int J Oral Maxillofac Implants** v17, n3, 2002.

O'MAHONY, A., MACNEILL, SR., COBB, CM. Design features that may influence bacterial plaque retention: A retrospective analysis of failed implants. **Implant Dentistry, Quintessence International** v 31, n 4, 2000.

ÖZCAN, M. Evaluation of alternative intra oral repair techniques for fractured ceramic fused to metal restorations. **J Oral Rehabil**, v. 30, p. 194-203, 2003.

ÖZCAN, M. Fracture reasons in ceramic-fused-to-metal restorations. **J Oral Rehabil**, v.30, p.265-269, 2003(b).

PAREIN, A., ECKERT, S., WOLLAN. P. & Keellere. Implant reconstruction in the posterior mandible: a long term retrospective study. **Journal Prosthetic Dentistry** 78: 34-42. (1997)

PATTERSON EA, JOHNS RB. Theoretical analysis of the fatigue life of fixture screws in osseointegrated dental implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, n.7, p.26-34, 1992.

PIETRABISSA R, GIONSO L., QUAGLINI V, ET AL: In vitro study on compensation of mismatch of screw versus cement-retained implant supported fixed protheses. **Clin Oral Implants Res** 2000;11:448-457.

PREISKEL HW; TSOLKA P. Cement and screw-retained implant supported protheses: up to 10 years of follow-up of a new design. **Int Oral Maxillofac Implants**, v.19, n.1, p.87-91, 2004.

RAFEE, M.A. et. al. The effect of repeated torque on the ultimate tensile strength of slotted gold implant prosthetic screw. **J Prosthet Dent**, v.88, n.2 p.183-91, 2002.

RANGERT, B.R., ENG. M., SULLIVAN, R.M. & JEMT, T.M. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. **Int J Oral Maxillofac Implants** 12: 360-370, 1997.

RICHTER E-J. Basic Biomechanics of dental implants in prosthetic dentistry. **J Prosthetic Dentistry**. May 1998, v61 n 5. p 602-609.

RODRIGUES DM. Manual de protese sobre Implante. **Edit artes Médicas Ltda** 2007

ROSEN H; GORNITSKY M. Cementable implant-supported prothesis, serial extraction, and serial implant installation: case reported. **Implant Dent**, v.13, n.4, p.322-5, dez. 2004.

SCHULTE, J.K., COFFEY, J. Comparison of screw retention of nine abutment systems: a pilot study. **Implant Dentistry**, 1997; v. 6, p: 28-31.

SCHWARZ MS. Mechanical complications of dental implants. **Clin Oral Impl Res** , v.11 (Suppl.), p.156-8, 2000.

SERSON, D. Implantes Oraís: Teoria e prática. **Edit. Circulo do Livro SA.** 1989

SHIN Y-K., HAMN C-H., HEO S-J., KIM S.,CHUN H-J. Radiografic evaluation of marginal bone levels around implants with different neck designs after 1 year. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2006;20:789-794.

SQUIER RS, AGAR JR, DUNCAN JP, TAYLOR TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001; 16: 793-798.

SIAMOS G. WINKLER S, BOBERICK KG. Relationship between implant preload and screw loosening on implant-supported prostheses. **J Oral Maxillofac Implants** 2002; 28: 67-73.

SNAUWAERT, K. et, al. Time dependent failure rate and marginal bone loss of implant supported prostheses: a 15 year follow-up study. **Clinical Oral Investigations**, (2000) v.4:13-20.

SPIEKERMANN, H. **Implantologia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

STANFORD, CM., BRAND, RA. Toward na understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. **J Prosthet Dent** 1999;81: 553-61.

STEFLIK, DE, McKINNEY, RV.Jr. **Endosteal Dental Implants** Ed Mosby Year Book 1991 Ch 2; History of Implantology : p 8-16

STEGAROIU R; et al. Influence of restoration type on stress distribution on bone around implants: a three-dimensional finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.13, n.1, p.82-90, 1998.

TAYLOR TD, AGAR JR, VOGIATZI T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000; 15: 66-75.

VIGOLO P; GIVANI A; MAIJZOUN Z. Cemented Versus Screw-Retained Implant-Supported Single-Tooth Crowns: A 4-year Prospective Clinical Study. **Int J Oral Maxil Implants**, v.19, n.2, p.260-5, Apr/May 2004.

WANG TM; LEU LJ; WANG JS. Effects of prosthesis materials and prosthesis splinting on peri-implant bone stress around implants in poor-quality bone: a numeric analysis. **Int J Maxillofac Implants**, v.17, n.2, p.231-7, 2002

WATANABE F., UNO I., HATA Y., NEUENDORFF G., KIRSH A. Analysis of stress distribution in a screw-Retained implant Prosthesis. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000, 15: 209-218.

WATSON, CJ., TINSLEY, D., SHARMA, S. Implant complications and failures: The complete overdenture. **Prosthodontics - Dental Update** 2001; 28: 234-240

WEBE, H-P., SUKOTJO, C. Does the implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patient? **Int J Oral Maxillo. Implants**. V.22 supplement, 2007

WEINBERG LA. Therapeutic biomechanics concepts and clinical procedures to reduce implant loading: Part I. **J Oral Impl**, v.27, n.6, p.293-301, 2001.

WEISS, E.I.; KOZAK, D.; GROSS, M.D. Effect of repeated closures on opening torque values in seven abutment implant systems. **J Prosthet Dent** v.82, n.2, p.194-9, 2000.

WYATT, C. & ZARB, G. Treatment outcomes of patients with implant supported fixed partial prostheses. **Int j Oral Maxillofac Implants** 1998;13 : 204-211.

ZITZMANN, N.U. Treatment outcomes of fixed or removable implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. Part II: clinical findings. **J.Prosthet. Dent**, v. 83, n. 4, p.434-442, 2000.