VICENTE JOSÉ MURATORE DE LIMA

**ESTUDO PROSPECTIVO DOS PARÂMETROS PERIODONTAIS E
PERI-IMPLANTARES DOS PILARES QUE RECEBEM PRÓTESE
DENTO-IMPLANTO-SUORTADA**

São Paulo

2006

Vicente José Muratore de Lima

**Estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e peri-implantares dos pilares que
recebem prótese dento-implanto-suportada**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da
Universidade de São Paulo, para obter o título de
Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em
Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Dr. Pedro Tortamano Neto

São Paulo

2006

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Lima, Vicente José Muratore de

Estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e peri-implantares dos pilares que recebem prótese dento-implanto-suportada / Vicente José Muratore de Lima; orientador Pedro Tortamano Neto. -- São Paulo, 2006.

120p. : fig., tab., graf., 30 cm.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Prótese Dentária) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Implantes osseointegrados   2. Prótese dento-implanto-suportada

CDD 617.69

BLACK D74

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail:

FOLHA DE APROVAÇÃO

Muratore VJ. Estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e peri-implantares dos pilares que recebem prótese dento-implanto-suportada [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

São Paulo,   /   /2006

Banca Examinadora

1)Prof(a).Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura: _____

2)Prof(a).Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura: _____

3)Prof(a).Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura: _____

4)Prof(a).Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura: _____

5)Prof(a).Dr(a)._____

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À Adriana, minha esposa, companheira e principal incentivadora de minha carreira. Victória, Vinícius e Vicente, meus filhos queridos, que compensaram com imenso carinho as inúmeras ausências em virtude deste trabalho.

À minha mãe Janet Muratore;
meus tios Salvador e Leila Muratore;
meus avós Vicentino Muratore (*in memorian*) e Assumpta
Ianovali Muratore (*in memorian*), pela dedicação à
minha formação pessoal, moral e profissional

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A **DEUS**, por oferecer esta conquista em minha vida e guiar meu caminho.

Ao meu amigo e orientador **Prof. Dr. Pedro Tortamano Neto**, pelos contínuos votos de confiança em mim depositados ao longo dos anos. Agradeço também a oportunidade de tê-lo como orientador, pois esta convivência sempre brinda a possibilidade de um aprendizado.

Ao **Prof. Dr. Urs Brägger**, do Departamento de Periodontia e Prótese Fixa da **Universidade de Berna, Suíça**, por ter me recebido em seu Departamento e propiciado o acesso a orientações importantes à realização do presente estudo.

AGRADECIMENTOS

Aos **pacientes**, razão da existência deste estudo e da minha formação profissional.

À **Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo**, na pessoa de seu diretor, **Prof. Dr. Ney Soares de Araújo**.

Ao **Prof. Dr. Maximiliano Piero Neisser**, amigo, colega e companheiro; fonte de inspiração à investigação científica séria e competente, minha profunda gratidão pelo auxílio constante em todos os meus trabalhos.

Ao **Departamento de Prótese da FOUSP**, na pessoa do **Prof Dr. Carlos Gil**, chefe do Departamento.

Ao **Prof. Dr. Antonio Fernando Martorelli de Lima** (*in memorian*) do **Departamento de Periodontia** da **UNICAMP**, pelas orientações recebidas quando da elaboração do dispositivo de tomada radiográfica intrabucal.

Ao **Prof. Dr. Matsuyoshi Mori**, por ser um de meus maiores exemplos como Mestre. Um grande amigo.

Ao **Prof Dr. Francisco Fernando Todescan**, do **Departamento de Patologia Bucal** da **FOUSP**, pela amizade, confiança e enorme incentivo à minha carreira profissional e científica. Principal pessoa a determinar minha profunda inclinação pela implantodontia, meus sinceros agradecimentos.

Ao colega **Luis Roberto Giugni**, professor do curso de especialização em Implantodontia da **FUNDECTO**.

Aos colegas **Eduardo Inada e Roberto Markarian**, pela amizade e por todos os momentos compartilhados, que jamais esquecerei.

À **Profa Dra. Maria Cecília Milluzzi Yamada**, do Departamento de Prótese da FOUSP, pela atenção, confiança e carinho com que sempre me atendeu.

Ao Laboratório **ERO Prótese**, na pessoa do Sr. **Elias**, que coordenou os trabalhos laboratoriais com enorme dedicação e presteza.

À **Straumann**, na pessoa do Sr. **Hans Aebi e Marcelo Tancredo**, pelo incentivo à realização desta pesquisa.

Às secretárias do Departamento de Prótese da FOUSP **Coraci, Regina, Sandra e Valdinéia**, pelo auxílio constante com as tarefas do dia-a-dia.

Às minhas auxiliares e secretárias, **Cleonice Fonseca, Flávia Mendes de Sá, Joana de Sá e Tatiana Fonseca**, pela dedicação, carinho e colaboração na realização deste trabalho.

Aos meus irmãos **Claudia e Emerson Muratore**, meus queridos companheiros nas mais diversas situações da vida.

À minha amiga **Elaine Cristina Gardinali Santos**, por sua dedicação, carinho, atenção, sendo fundamental para a conclusão deste trabalho.

Ao amigo **Roberto Cunha Porto**, colega, parceiro, irmão, por sempre estar presente em diferentes momentos de minha trajetória.

Aos professores, colegas e funcionários do **Departamento de Prótese da F.O.U.S.P. – USP**, pelo alegre convívio nestes anos.

Aos meus sogros, **Victor Hugo Ferreira e Maura Maria Netto Ferreira**, pela participação constante em minha existência, sempre acrescentando sabedoria, entendimento, amor, dedicação e o prazer pelas coisas simples, sinceras e bonitas da vida.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e também para a minha formação pessoal e profissional

MEUS MAIS SINCEROS AGRADECIMENTOS

Muratore VJ. Estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e peri-implantares dos pilares que recebem prótese dento-implanto-suportada [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

RESUMO

Desde a introdução dos implantes na Odontologia, controvérsias tem havido acerca da propriedade de conectar os implantes a dentes em próteses fixas. Os implantes osseointegrados não apresentam nenhum ligamento periodontal e são mais firmemente ancorados ao osso. A diferença apresentada nesta ancoragem tem levantado preocupações acerca de o implante osseointegrado, por sua firme fixação ao osso, apresentar pouca flexibilidade para dividir as cargas funcionais com os dentes conectados. O presente estudo teve como propósito acompanhar prospectivamente os parâmetros periodontais - índice gengival, índice de sangramento, profundidade de sondagem e perda de inserção entre o dente pilar de uma prótese dento-implanto-suportada com o dente colateral do mesmo paciente, e também os parâmetros peri-implantares dos implantes que suportam estas próteses - índice gengival; índice de sangramento; profundidade de sondagem e perda de inserção. Para verificar a perda de inserção foi utilizado o recurso da subtração radiográfica da região em que a prótese foi instalada, com tomadas radiográficas efetuadas no momento da instalação da prótese, decorridos seis meses e após 12 meses de uso, com o objetivo de verificar a ocorrência, ou não, de alteração do suporte ósseo peri-implantar. Foram selecionados 12 pacientes com estado de saúde normal, apresentando área posterior de mandíbula edêntula onde estava indicada a reabilitação protética por meio de prótese fixa unindo dente a implante. Estes foram tratados com implante de um estágio de 10 mm padrão da Straumann (ITI), que apresenta um pescoço polido de 2.8mm, onde a porção do implante que permanece intra-óssea apresenta uma superfície tratada, com diâmetro de 4.1mm. O

implante foi instalado no espaço onde se localizaria o retentor mais distal da futura prótese parcial fixa, seguindo o protocolo. As radiografias digitais obtidas foram avaliadas num software de subtração radiográfica, *Matrox Inspector* versão oito, para verificar a alteração da variação de densidade óptica e contraste das radiografias quando superpostas, sendo os valores observados no implante comparados com os ‘critérios de sucessos’, amplamente abordados nos estudos verificados. Todos os implantes instalados nos pacientes osseointegraram, não houve registro de alteração óssea ao redor dos mesmos e nos dentes pilares das próteses em avaliações feitas após seis meses e 12 meses. As próteses continuaram clinicamente em excelente estado após 12 meses de avaliação nas análises clínicas e radiográficas. Ainda, de acordo com o teste de Sinais de Postos de Wilcoxon, concluiu-se estatisticamente que não houve diferença nos parâmetros peri-implantares de cada paciente durante os períodos analisados (zero, seis meses e 12 meses), bem como quando comparados com os respectivos dentes colaterais.

Palavras-chave: Implantes osseointegrados; Prótese dento-implanto-suportada; Subtração Radiográfica Digital; Avaliação radiográfica.

Muratore VJ. Prospective study of periodontal and peri-implant parameters of the pillars receiving an implant supported dental prosthesis [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

ABSTRACT

Since the introduction of implants in Dentistry, controversies have arisen about the possibility of connecting implants to teeth in fixed prostheses. Osseointegrated implants do not present any periodontal ligature and are more firmly anchored to the bone. The difference presented by this type of anchorage has led to some concern about the limited flexibility of the osseointegrated implant to share the functional loads with the connected teeth. This study intended to follow-up prospectively the periodontal parameters – bleeding index, probing depth – between the pillar tooth of an implant supported prosthesis with one control tooth of the same patient and also the implants that support these prostheses. That is why subtraction radiography of the region in which the prosthesis was placed was used, with radiographs taken at prosthesis placement, after six months and one year of use to verify if the peri-implant osseous support had or had not undergone changes. Twelve patients with normal health conditions were selected who presented a posterior area edentulous jaw where a prosthetic rehabilitation by a fixed prosthesis joining tooth to implant was indicated. Patients were treated with an implant of one stage of 10mm standard Straumann (ITI) with a 2.8 mm polished neck, in which the remaining intraosseous portion of the implant has a treated surface of 4.1 mm diameter. The implant was placed in the space where according to the protocol, the more distal retainer of the future fixed partial prosthesis would be located. Digital radiographs were assessed with a subtraction radiography software *Matrox Inspector* version eight, to corroborate the change of contrast in the radiographs when superimposed, with values observed in the implant compared with the “success criteria”, widely mentioned

in surveyed studies. All implants placed in patients became osseointegrated. There was no record of bone change around them and in the dental pillars of the prostheses at the one year follow-up. Prostheses continue to be in excellent conditions after the one year follow-up based upon clinical and radiographic analyses. Furthermore, in accordance with the Wilcoxon test of matched pairs and signed rank, it was concluded that there was no statistical difference between each group of each patient during the time period analyzed (baseline and one year) as well as when the pillars were compared to their respective controls.

Key Words: Osseointegrated implants; Dental implant supported prosthesis; Digital Subtraction Radiography; Radiographic evaluation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a	aceleração constante de amortecimento
cm	centímetro
CuAl	cobre-alumínio
E	módulo de elasticidade
EDO	equação diferencial ordinária
F	força
G	giga (10^9)
gr	grama
h	hora
h	altura
IME	componente intramóvel
J	joule
k	constante elástica
Kg	quilograma
Lb	libra
M	mega (10^6)
m	metro
m	massa
min	minuto
mm	milímetros
ms	milisegundo
N	Newton

NiCr	níquel-cromo
Pa	pascal
rad	radianos
s	segundo
t	tempo
u	força aplicada

LISTA DE SÍMBOLOS

θ graus angulares c constante de amortecimento crítico

c constante de amortecimento viscoso

% porcentagem

ϕ diâmetro

l comprimento

η razão de rigidez

π uma constante (3,1416...)

μ micro (10^{-6})

σ tensão

ε deformação

ζ fator de amortecimento crítico

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 5.1 -	Gráfico de pontos (<i>dot plot</i>) ao redor do valor médio para os valores do sulco gengival (mm) obtidos em 12 pacientes.....	86
Gráfico 5.2 -	Gráfico de pontos (<i>dot plot</i>) ao redor do valor mediano para os valores de (mm)	89
Tabela 4.1 -	Lista de Pacientes.....	55
Tabela 4.2 -	Posições dos elementos da prótese (implante e dente).....	67
Tabela 5.3 -	Índice gengival.....	73
Tabela 5.4 -	Índice de placa durante o tratamento.....	73
Tabela 5.5 -	Índice de sangramento.....	74
Tabela 5.6 -	Média entre mesial e distal dos pacientes do estudo..	75
Tabela 5.7 -	Aspecto 1 - Implante - valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes..	81
Tabela 5.8 -	Tabela ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 1.....	81
Tabela 5.9 -	Aspecto 2 – Dente pilar - valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes..	82
Tabela 5.10 -	Tabela ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 2.....	82
Tabela 5.11 -	Aspecto 3 - Dente colateral do Implante – valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes.....	83
Tabela 5.12 -	Tabela ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 3.....	83

Tabela 5.13 -	Aspecto 4 - Dente colateral do Dente – valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes.....	84
Tabela 5.14 -	Tabela ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 4.....	84
Tabela 5.15 -	Comparação do aspecto 1 versus aspecto 3 (em milímetros).....	85
Tabela 5.16 -	Comparação do aspecto 2 versus aspecto 4 (em milímetros).....	86
Tabela 5.17 -	Tabela 1 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos.....	87
Tabela 5.18 -	Tabela 2 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos.....	88
Tabela 5.19 -	Tabela 3 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos.....	88
Tabela 5.20 -	Tabela 4 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos.....	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 -	Paciente com implante e dente preparado (Vista oclusal).....	57
Figura 4.2 -	Moldagem, já com o análogo posicionado.....	57
Figura 4.3 -	Vista Vestibular do modelo, mostrando o preparo e o análogo do pilar do implante.....	57
Figura 4.4 -	Vista oclusal do modelo, com a fundição realizada.....	57
Figura 4.5 -	Vista oclusal.....	58
Figura 4.6 -	Radiografia periapical.....	58
Figura 4.7 -	Prótese instalada.....	58
Figura 4.8 -	Imagem do Dispositivo.....	59
Figura 4.9 -	Imagem do suporte do Cone do aparelho de raios X.....	60
Figura 4.10 -	Paciente segurando o dispositivo.....	60
Figura 4.11 -	Imagem da placa posicionadora do registro e da mesa metálica.....	60
Figura 4.12 -	Dispositivo mostrando onde o sensor é encaixado.	61
Figura 4.13 -	Registro de mordida com resina.....	61
Figura 4.14 -	Registro obtido e que será utilizado após 06 meses.....	61
Figura 4.15 -	Primeira imagem de subtração radiográfica digital com a seleção da R.O.I. por parte do operador do programa.....	63
Figura 4.16 -	Segunda imagem da subtração radiográfica digital, com a execução da R.O.I. idêntica à primeira imagem através do software.....	64

Figura 4.17 -	Delimitação do R.O.I.....	65
Figura 4.18 -	Escolha da imagem ‘com saturação’ no menu do Software.....	66
Figura 4.19 -	Tela do Software utilizado para obtenção da imagem da subtração radiográfica digital.....	67
Figura 4.20 -	Foto da sonda periodontal usada no estudo.....	69
Figura 4.21 -	Exemplo de imagem de subtração radiográfica digital obtida de um dos pacientes.....	71
Figura 5.22 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 1.....	76
Figura 5.23 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 2.....	77
Figura 5.24 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 3.....	77
Figura 5.25 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 4.....	78
Figura 5.26 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 5.....	78
Figura 5.27 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 6.....	79
Figura 5.28 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 7.....	79
Figura 5.29 -	Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 8.....	80

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	23
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	25
3	PROPOSIÇÃO.....	53
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	54
4.1	Seleção dos pacientes.....	54
4.2	Instalação dos implantes e confecção da prótese.....	55
4.3	Controle periodontal dos pacientes.....	68
4.4	Registro dos parâmetros periodontais e peri-implantares.....	68
5	RESULTADOS.....	72
5.1	Análise descritiva.....	72
5.2	Análise estatística.....	80
5.3	Análise inferencial.....	90
6	DISCUSSÃO.....	92
7	CONCLUSÕES.....	99
8	REFERÊNCIAS	100
	APÊNDICES.....	114

1 INTRODUÇÃO

A osseointegração, introduzida por Brånemark et al. (1977), foi baseada numa extensiva pesquisa sobre os aspectos dentais envolvendo pacientes edêntulos (ADELL et al., 1990; BRÅNEMARK, 1983; BRÅNEMARK et al., 1977). Desde então, o interesse em implantes tem aumentado, sendo estendido para o tratamento dos pacientes parcialmente desdentados. Uma importante questão a ser abordada para restaurar o edentulismo parcial diz respeito ao uso de implantes e dentes de forma combinada; como fazê-lo e qual a metodologia empregada (ENGLISH, 1993a).

Através dos anos, desde que os implantes foram introduzidos, tem havido alguma controvérsia em relação à propriedade de conectar os implantes a dentes em próteses fixas. Os implantes osseointegrados não apresentam nenhum ligamento periodontal e são também mais firmemente ancorados ao osso; esta diferença na união ao osso tem gerado preocupações. Os implantes osseointegrados podem estar fixados ao osso e apresentar pouca flexibilidade para dividir as cargas funcionais com os dentes conectados.

Entretanto, Sekine et al. (1986) demonstraram que os implantes apresentavam uma flexibilidade lateral mensurável clinicamente, que seria devido à combinação da elasticidade do osso suporte aos componentes do implante.

O uso da prótese fixa unindo um dente a um implante osseointegrado já foi demonstrado com grande sucesso na literatura através de vários autores (ERICSSON et al., 1986; NAERT et al., 1992; SULLIVAN, 1986) em relatos de casos clínicos, sendo ainda documentado através de estudos longitudinais por Astrand et al. (1991); Gunne et al. (1992). De acordo com pesquisa de Rangert, Gunne e Sullivan (1991) um implante apresenta uma inerente flexibilidade que iguala a mobilidade axial ao dente conectado na prótese parcial fixa.

A impossibilidade de instalar outro implante, principalmente na região posterior da mandíbula devido à anatomia e localização do nervo mandibular, assim como a localização do canal Mental, cuja localização, por ser muito mais alta, dificulta a instalação de implante na sua região torna, com isso, a prótese parcial fixa unindo dente a implante uma importante opção para o restabelecimento da condição mastigatória do paciente.

Por intermédio desses trabalhos e de outros que serão citados oportunamente, e em razão das várias dúvidas e questionamentos acerca do tema, que gera dúvidas quanto à sua indicação e seu uso na clínica diária, o presente estudo foi realizado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Devido à relativa imobilidade do implante (FENTON; JAMSHAD; DAVIS, 1987) tem sido aludido que o movimento fisiológico dos dentes naturais motiva a prótese a agir como um cantiléver, resultando numa sobrecarga ao implante (SKALAK, 1983; SULLIVAN, 1986; KIRSCH; ACKERMANN, 1989). Uma consequência em potencial desta sobrecarga poderia resultar na reabsorção óssea marginal peri-implantar que, eventualmente, causaria uma falha na osseointegração. Sullivan (1986) expressou a preocupação com o efeito dessa conexão ao dente natural, citando que tal fato poderia causar uma hipofunção e uma atrofia por desuso na estrutura do dente suporte. Entretanto, a principal preocupação seria o efeito da sobrecarga no implante. Recomendações têm sido feitas para usar uma conexão com *attachment* (ERICSSON et. al, 1986; FENTON; JAMSHAD; DAVIS, 1987; FINGER; GUERRA, 1986; SKALAK, 1983; SULLIVAN, 1986) ou usar uma coroa telescópica para absorver um pouco a carga na interface prótese-implante (KIRSCH; ACKERMANN, 1989; RICHTER; ORSHALL; JOVANOVIĆ, 1990; VAN ROSSEN; BRAAK; PUTTER, 1990). Outros estudos entendem que uma prótese fixa rígida é preferível ao conceito de absorção de tensão por uma coroa telescópica (ENGLISH, 1993b).

O desenvolvimento da técnica de implantes osseointegrados acrescentou à realidade clínica mais uma opção para auxiliar a reabilitação de elementos dentais ausentes. Essa técnica preconiza a instalação de fixações de titânio comercialmente puro no osso maxilar ou mandibular através de técnica atraumática, obtendo, após um tempo cirúrgico que varia de 3 a 6 meses, a osseointegração, que é caracterizada pelo contato direto do osso com a fixação, sem nenhum outro tecido entreposto (BRÄNEMARK, 1983).

Os elementos dentais apresentam, graças ao periodonto, características de mobilidade

e distribuição de cargas muito diferentes dos implantes osseointegrados, o que não aconselhava a união rígida entre esses elementos. Acreditava-se que toda a carga oclusal seria suportada pelos implantes, uma vez que os dentes apresentam uma mobilidade muito maior que esses, sobrecarregando o osso que envolve o implante.

Akpınar et al. (1996) relataram que alguns problemas são associados a próteses parciais fixas, cujos retentores seriam um dente natural e um implante. A diferença de mobilidade entre os retentores criaria um potencial para complicações que seriam falhas na osseointegração do implante, na cimentação, nas uniões que sofreriam soldas ou nos componentes da supra-estrutura. Os autores ainda citam que o dente poderia receber uma sobrecarga ou uma carga menor que a ideal, levando a forças que exerceriam uma extrusão, resultando na perda dental. Também realizaram uma comparação de tensão e tração entre dois tipos diferentes de desenho para próteses com retentores dento-implante, utilizando um método de elemento finito para determinar as distribuições de tensão e de trações, concluindo que a forma do implante exerce influência na distribuição de cargas.

Em algumas situações clínicas a união dento-implante se faz necessária para que a reabilitação fixa seja possível, devido a dificuldades anatômicas locais.

Segundo Cohen e Orenstein (1994) a diferença em mobilidade entre dente natural e implantes osseointegrados é o principal motivo de preocupação quando estas unidades são unidas por meio de uma prótese parcial fixa. Os autores relatam que a mobilidade de um dente natural é de 100 a 200 μm de movimento dentro do alvéolo ósseo; e se conectado rigidamente a um implante osseointegrado que possui um deslocamento funcional de 10 μm , a prótese parcial fixa pode agir como um braço de alavanca (cantiléver) em relação ao pilar (*abutment*) do implante. Além disso, se uma prótese fixa for suportada por um implante e um dente natural, pode ocorrer um tipo cantiléver na secção do implante, aumentando o risco de sobrecarga no osso para os componentes do implante e da prótese. Este risco, entretanto, pode

ser modificado pela elasticidade natural do osso, alguma resiliência nos componentes do implante, e na própria deflexão da superestrutura (RANGERT; GUNNE; SULLIVAN, 1991; RANGERT et al., 1995b). Diversos sistemas, com o intuito de absorver esta tensão, têm sido implementados para reduzir a carga nos implantes que suportam a prótese. Em particular, os componentes resilientes podem ser interposicionados entre os implantes e os dentes, ou algum *attachment* pré-fabricado pode ser utilizado na prótese fixa, permitindo uma mobilidade controlada entre os componentes.

Astrand et al. (1991); Gunne et al. (1999) e Olsson et al. (1995) relataram que uma prótese fixa entre um implante e um dente natural pode funcionar muito bem por um longo período de tempo, sem apresentar nenhuma consequência negativa para o implante osseointegrado. Embora estes trabalhos tenham sido realizados com um implante Brånemark (Nobelbiocare) unido a um dente natural na mandíbula, há também trabalhos na literatura indicando que o uso de prótese parcial fixa pode ter uma grande longa longevidade e ser utilizado com outros sistemas de implantes (CAVICCHIA; BRAVI, 1994; GROSS, LAUFER, 1997; HOSNY; DUYCK, 2000; LAUFER; GROSS, 1998).

Durante muitos anos preconizou-se a utilização de conexões semi-rígidas na tentativa de reduzir a sobrecarga sobre o implante. Casos clínicos descritos anteriormente também apontaram problemas de intrusão dos elementos dentários unidos rigidamente com implantes, e alguns autores sugeriram que o elemento dental fosse parafusado para evitar a intrusão.

Apesar do exposto, relatos da literatura e trabalhos científicos mais recentes têm mostrado que é possível realizar esse tipo de reabilitação, conectar um implante osseointegrado a um dente natural, com certa previsibilidade, sem causar danos aos elementos de suporte, desde que sejam respeitados certos critérios.

Uma afirmação básica é que uma alta concentração de carga pode levar a uma reabsorção óssea. Além disso, vários estudos investigaram a concentração de tensão ao redor

de implantes, sendo que maiores taxas foram observadas em pacientes com próteses suportadas por implantes osseointegrados do que em próteses realizadas sobre dentes (FALK; LAURELL; HARALDSON, 1983; LUNDGREN; LAURELL, 1986; RICHTER, 1995). Não se relatou, em pacientes com implantes, redução da atividade muscular para a função mastigatória, possivelmente devido a uma diminuição da sensibilidade tátil como resultado da redução dos receptores periodontais (HAMMERLE et al., 1995; HARALDSON, 1983; KOICHI, 1994; MUHLBRANDT et al., 1989; UHLRICH et al., 1993).

Elemento absorvedor de tensão tem sido sugerido para redistribuir as forças ao redor do pescoço dos implantes, com o objetivo de reduzi-lo ao máximo, diminuindo as forças oclusais (KIRSCH; ACKERMANN, 1989; VAN ROSSEN; BRAAK; PUTTER, 1990).

Valentin et al. (1990) verificaram a concentração de tensão ao redor dos retentores (um natural e o outro implante) de uma prótese de 3 elementos por elemento finito; a concentração ao redor do pescoço do implante foi demonstrada usando forças de mordida distribuídas em dentes no modelo.

Em outro estudo de análise computadorizada, Richter (1989) examinou o efeito na diminuição dos contatos oclusais sobre os implantes. O autor verificou que um espaço de 15 μ m entre a restauração sobre o implante e o dente antagonista prevê o implante de uma sobrecarga. Isto, entretanto, pode não ser aplicado quando um largo segmento oclusal é implanto-suportado, devido à possível sobrecarga dos dentes remanescentes.

Mcglumpy, Campagni e Peterson (1989) realizaram um trabalho comparando a tensão transmitida ao implante com um conector rígido ou com um elemento resiliente interno através de um estudo de fotoelasticidade. O estudo mostrou que não houve diferença estatística entre os componentes.

Van Rossen, Braak e Putter (1990) compararam as concentrações de tensões de implantes unitários por meio do estudo de um implante unitário conectado com um dente

natural suportando uma prótese de 3 elementos, através de análise de elemento finito. A tensão encontrada concentrava-se na área do pescoço do implante, onde a reabsorção óssea é vista mais freqüentemente. Os autores utilizaram um elemento intramóvel do sistema IMZ para absorver a tensão; no implante unitário, estes elementos não a redistribuíram, mas agiram como um diminuidor da carga. Na conexão dente-implante, a mais alta carga localizava-se no pescoço do implante, no lado mais próximo do retentor dental, mas nenhuma mudança significativa foi observada quando o elemento absorvedor de carga foi usado.

Estes achados suportam um estudo fotoelástico que não existe diferença estatística na distribuição da tensão peri-implantar entre a prótese com um componente móvel no implante e uma prótese com um componente rígido (MCGLUMPHY; CAMPAGNI; PETERSON, 1988). Utilizando uma coroa unitária implanto-suportada com modelo de análise de elemento finito Holmes et al. (1992, 1994) encontraram um aumento na flexão da supra-estrutura com um elemento intramóvel plástico, quando comparado com o metal inserido diretamente. A transmissão de carga oclusal para o osso não foi reduzida quando o componente intramóvel foi modelado em resina em comparação ao usado anteriormente (HOLMES et al., 1992).

Imaginando que o aumento da resiliência do implante pode reduzir as cargas, Hoshaw e Brunski (1988) testaram a relação de carga/deformação de vários sistemas de implantes. O implante IMZ com o elemento intramóvel foi o que apresentou menor deformação ($2.6 \text{ N}/\mu\text{m}$) quando comparado com os outros implantes ($4.5 \text{ N}/\mu\text{m}$). Entretanto, este dado foi obtido para um implante sem tecido ao redor do mesmo e especulou-se que as diferenças seriam até menores quando testado no osso.

Cavicchia e Bravi (1994) e Kay (1993) relataram um aumento na incidência de fratura dos elementos intramóveis de polietileno (que eram componentes do pilar do implante), que suportava junto com um pilar dental uma prótese fixa, onde os componentes também fraturaram, mas em menor quantidade.

Através de um estudo de análise de elemento finito em 3D, Misch e Ismail (1993) examinaram o efeito de um conector não-rígido entre o retentor sobre o implante e o dente natural na situação de uma prótese parcial fixa de 3 elementos. Nenhuma diferença foi encontrada entre a conexão rígida e não rígida quando avaliadas as cargas compressivas ou de tensão ao redor dos implantes.

English (1993) realizou uma revisão de literatura sobre o uso de prótese fixa com dente e implante, analisando tipos de conectores diferentes. Concluiu que a ocorrência de intrusão dental não seria um caso isolado, mas sim relacionado com o desenho da prótese, tipo de conexão, hábitos parafuncionais, entre outros.

Pham et al. (1994) calcularam os percentuais das taxas de mudança óssea do osso ao redor dos implantes durante o período de osseointegração e em mais 2 períodos de carga sobre os implantes (6-12 meses e de 12-24 meses). No estudo, as radiografias pós-cirúrgicas foram obtidas e os autores acharam uma maior taxa de perda óssea por mês na fase de osseointegração do que nos períodos de carga sobre os implantes. Também relataram maior taxa de perda óssea durante o período de 6 a 12 meses do que no período de 12 a 24 meses.

Meijer et al. (1995), usando modelo de elemento finito analisado tridimensionalmente, estudaram o efeito de coberturas flexíveis em implantes na área da distribuição de carga. Um compósito de polietileno ($E=50=100$), 100-200 μm de espessura foi usado. Obtiveram considerável redução na carga durante a carga vertical, mas somente um leve efeito durante a aplicação da força transversa.

Num estudo *in vivo* Richter (1995) instalou transmissores nos retentores e mediu as cargas verticais durante a mordida e a mastigação. Não houve diferença entre a carga recebida pelo implante e pelo dente. O autor concluiu que devido à alta velocidade de carga, a mobilidade do dente foi reduzida e a fase inicial da resiliência dental diminuída.

Rangert et al. (1995a) examinaram *in vivo* o momento de flexão em um implante

Brånemark rigidamente conectado a um dente. Este momento foi determinado para ocorrer entre 10-15 N/cm, independente da magnitude de mordida aplicada no retentor dental. Cargas maiores no dente são suportadas pelo osso e pelo implante. Num estudo de modelo *in vitro*, Rangert, Gunne e Sullivan (1991) mostraram uma flexão de 50 µm em um retentor Brånemark apresentando uma barra em cantiléver de 16 mm de comprimento. Concluíram que um implante Brånemark rigidamente conectado com um retentor universal a um dente nesta distância é suficientemente flexível para não sobrecarregar o implante. Os estudos relatados apresentavam dentes com mínima mobilidade e bom suporte ósseo; a situação pode ser diferente quando retentores dentais apresentam mobilidade e intrusão ou movimento lateral sobre carregamento, exercendo uma maior carga e flexão no implante e suas estruturas de suporte.

Breeding et al. (1995) avaliaram próteses dento-implanto-suportada *in vitro* e constataram que mesmo unido rigidamente ao implante através da prótese fixa, o dente manteve a estimulação do complexo periodontal.

Bragger et al. (1997) analisaram parâmetros clínicos ao redor de implantes e dentes (condição periodontal). Eles avaliaram os tecidos peri-implantares em próteses sobre implantes, e no lado oposto do paciente avaliaram o tecido periodontal, no momento de instalação e um ano após instalarem as próteses. Concluíram que a condição periodontal pode influenciar a condição clínica ao redor dos implantes e também a importância de tratar a condição periodontal do paciente antes da instalação dos implantes.

Lindh e Gunne (1997) apresentaram um trabalho através de uma nota técnica (definição dos autores), onde indicam o uso de próteses dento-implanto-suportadas em casos onde o seio da maxila e o nervo mandibular impedem a instalação de implantes nessas regiões. Entretanto, se o implante for unido ao dente através de uma prótese parcial fixa, haverá possibilidade de restaurar a área. Os autores também recomendam o uso de conexões rígidas.

Gross e Laufer (1997) realizaram uma revisão a respeito da união de dentes naturais e implantes para reabilitar pacientes parcialmente desdentados e chegaram a algumas conclusões, como: unir dentes e implantes deveria ser sempre considerado, mas com cautela; e a intrusão dental em próteses com conexões não rígidas tem um grande potencial de acontecer.

Laufer e Gross (1998) publicaram a segunda parte do trabalho que foi lançado em 1997, neste falando sobre princípios e aplicações de unir implantes e dentes naturais em reabilitações de pacientes parcialmente desdentados. Esta revisão de literatura enfatiza estudos de análises de tensão associados à conexão de dentes e implantes. Os autores concluem que os estudos mostram que as resiliências de vários componentes protéticos diminuem a concentração de tensão ao redor do retentor do implante, entretanto, componentes móveis que absorveriam as cargas não provaram ser eficientes para tanto. Uma alternativa seria diminuir a mobilidade do dente natural através da conexão rígida da prótese.

Gunne et al. (1999) realizaram um estudo longitudinal com 10 anos de acompanhamento, onde foi avaliado o uso de implantes curtos na mandíbula para confecção de próteses parciais fixas, comparando-os com próteses parciais fixas na região posterior da mandíbula, unindo dente e implante como retentores. Os autores concluíram que a conexão dento-implante não demonstrou nenhuma influência negativa na taxa geral de sucesso no período de 10 anos e que pode ser uma indicação segura e com um excelente prognóstico. Além do mais, este tratamento seria mais favorável do ponto de vista econômico e poderia ser superior, em alguns casos sob o ponto de vista clínico, quando comparados com próteses na região da mandíbula posterior suportados por implantes curtos.

Nishimura, Ochiai e Caputo (1999) realizaram um trabalho de análise fotoelástico com a tensão de transmissão de carga de implantes e dentes naturais, comparando conexões rígidas e semi-rígidas. Os autores concluíram que o uso de conectores rígidos ou soldados entre os

implantes e os dentes promoveram uma favorável distribuição da tensão dentro do simulado suporte ósseo. Embora conectores rígidos ou não-rígidos possam permitir distribuições favoráveis de tensão, um conector não-rígido pode ser limitado em seu uso devido a vários importantes trabalhos de mobilidade e intrusão.

Fugazzotto, Kirch e Ackermann (1999) documentaram os resultados de 843 pacientes tratados com 1206 próteses dento-implanto-suportadas; após um período entre 3 a 14 anos em função, somente nove problemas com intrusão foram observados, sendo na sua totalidade relacionados com fratura ou perda de parafusos, ou seja, nenhuma prótese com os parafusos em posição apresentou intrusão do dente retentor.

Pesun, Steflik e Parr (1999) realizaram uma avaliação histológica do periodonto do dente da prótese parcial fixa com suporte dento-implante em cachorro e compararam com o lado controle, com avaliações a cada 6, 12, 18 e 24 meses. Os autores concluíram que o periodonto do dente conectado ao implante através da prótese parcial fixa não apresentava diferenças histológicas quando comparado ao lado controle.

Bragger (2000) cita que os padrões de sucesso nos sistemas de implantes permitem uma perda na altura óssea ao redor do implante de 1.0 a 1.5 mm após o primeiro ano de sua instalação.

Hosny, Duyck e Van Steenberghe (2000) realizaram um acompanhamento de mais de 14 anos comparando próteses suportadas por implantes e dentes, e próteses suportadas apenas por implantes na mesma pessoa. Foi avaliado o sucesso do implante, estabilidade marginal óssea e complicações mecânicas. Nenhuma mobilidade ou fratura do implante foi registrada; o mesmo se aplicou para a cimentação das coroas e intrusão dos dentes. A perda óssea marginal nos primeiros 6 meses foi de 1,08 mm; após este período a perda óssea anual foi de 0,0015 mm (medição com compasso deslizante digital). Não houve diferença significativa entre as conexões.

Naert et al. (2001a) realizaram uma avaliação clínica de mais de 15 anos em pacientes parcialmente edêntulos tratados com próteses suportadas por dento-implante. Em uma amostra de 123 pacientes, 339 implantes foram conectados em 313 dentes, sendo instaladas próteses parciais fixas, cujo acompanhamento se deu de 1,5 até 15 anos. No lado controle, 123 pacientes receberam 329 implantes e foram realizadas próteses parciais fixas implanto-suportadas. O autor concluiu que não houve diferenças estatísticas entre os dois grupos, apenas ressaltando que a prótese deve ter conexão rígida entre o implante e o dente.

Naert et al. (2001b) publicaram a seqüência do estudo citado acima, analisando a parte radiográfica do mesmo. Em 123 pacientes foram instaladas 140 próteses dento-implanto-suportadas, que também receberam próteses parciais fixas implanto-suportadas. A idade dos pacientes no período de instalação das próteses variava de 20 a 79 anos. A evolução da estabilidade óssea ao redor dos implantes na conexão dento-implante e na conexão implante-implante foi estudada. Após um período que variou de 0 a 15 anos, houve uma diferença significativa no osso marginal ao implante de 0,7mm a mais na conexão dento-implante. Esse resultado mostrou que houve uma perda maior de osso marginal ao redor dos implantes nas próteses dento-implanto-suportadas. Isto sugere que a carga de flexão (*bending*), que é aumentada pela conexão dento-implante, pode ser responsável por este fenômeno.

Naert et al. (2001b) realizaram um trabalho avaliando a parte radiográfica de um acompanhamento de mais de 15 anos. Os autores realizaram em 660 pacientes parcialmente desdentados 1655 implantes, que foram, com sucesso, integrados e tratados com as próteses. Os implantes foram divididos em três grupos: 235 implantes suportados com coroas unitárias, 398 suportes junto com dentes de próteses parciais fixas e 1022 implantes suportaram próteses parciais fixas. Os implantes foram instalados na maxila e na mandíbula, na região anterior e posterior. Nenhuma diferença significativa na altura óssea foi encontrada nos três grupos, nos

sítios anterior e posterior. A perda óssea marginal para os três primeiros meses foi de 0,31 mm/ano e após foi de 0,015 mm/ano, maior na maxila do que na mandíbula. Idade e sexo não afetaram a mudança do nível ósseo.

Lindh et al. (2001a) realizaram um estudo comparando, 2 anos após, dois tipos de prótese na maxila; uma prótese suportada apenas por implantes e outra por dente e implante no mesmo paciente. Esse estudo foi feito em 26 pacientes, que foram avaliados em intervalos de 3, 6, 12 e 24 meses após a carga nos implantes. Não houve diferença estatística em taxa de fracasso dos implantes entre os dois tipos de prótese. A taxa de perda óssea marginal ao redor dos implantes foi aceitável dentro dos padrões nos dois tipos de próteses, mas um pouco mais nas próteses com suporte dento-implante.

Lindh et al. (2001b) realizaram um estudo multicentro para investigar próteses dento-implanto-suportadas e taxa de sobrevivência dos implantes, perda marginal óssea, assim como indicações e complicações pertinentes para esta opção de tratamento. O estudo verificou 185 implantes em 111 pacientes de 6 diferentes clínicas na Suécia. A taxa de sucesso dos implantes foi de 95,4% para casos acima de 3 anos de função; a taxa de perda óssea marginal foi menor na maxila do que na mandíbula. A mais severa complicação foi intrusão dos dentes em 5% dos casos. Em todos os casos, as próteses apresentavam conexões não rígidas entre os implantes e os dentes. Os autores concluíram que as próteses fixas com retentores dento-implante são uma excelente opção de tratamento, desde que as conexões sejam rígidas.

Kinderberg, Gunne e Kronstron (2001) analisaram clinicamente próteses fixas de diferentes tamanhos e com combinações distintas de dentes e implantes como retentores. O período de observação variou de 14 meses a 8,9 anos. O autor concluiu que as condições periodontais e peri-implantares das próteses estavam em excelentes condições, e que as próteses que foram conectadas rigidamente apresentavam excelente longevidade no acompanhamento.

Menicucci, Mossolov e Preti (2002) realizaram um estudo com análise de elementos finitos, avaliando a biomecânica da conexão dente-implante. Os resultados obtidos com os modelos sugeriram que as propriedades elásticas do ligamento periodontal têm um papel importantíssimo na longevidade e performance das próteses parciais fixas suportadas por dente e implante.

Dalkiz, Zor e Aykul (2002) investigaram o desenho de próteses sobre implante e dentes naturais usando uma avaliação tridimensional de elemento finito com cargas de tensão sobre os retentores. Os três desenhos das próteses eram: um implante conectado rigidamente a um dente, um implante conectado rigidamente a dois dentes e um implante conectado rigidamente a três dentes. As cargas dos três modelos com vertical, vestibulo-lingual e linguovestibular com direções de 30 graus de angulação ao eixo vertical foram analisadas. Os autores concluíram que o terceiro desenho da prótese (um implante conectado rigidamente a 3 dentes) apresentou a menor taxa de tensão no osso.

Tangerud e Groningsaeter (2002) realizaram um trabalho acompanhando pelo período de três anos pacientes com próteses parciais fixas suportadas por implantes e dentes. Em 30 pacientes, 86 dentes e 85 implantes foram usados como suporte de próteses parciais fixas de extensões variadas. Mudanças em acúmulo de placa, sangramento em sondagem, profundidade de bolsa e nível marginal ósseo foram considerados aceitáveis. A taxa de sobrevivência dos implantes foi comparável aos estudos similares. Em conclusão, junto com a experiência da satisfação dos pacientes e os achados clínicos, mostram que as próteses parciais fixas suportadas por implante e dente podem ser uma excelente indicação clínica.

Palmer e Howe (2005) realizaram um trabalho prospectivo de 3 anos realizando próteses parciais fixas com conectores dento-implante (Sistema Astra Tech St). Os autores realizaram uma análise radiográfica e clínica do desempenho dos dentes e implantes usados nas próteses, sujeitos às cargas funcionais normais. Os autores concluíram que não houve

mudança nos níveis ósseos, nenhuma mobilidade do dente ou do implante e nenhuma evidência de intrusão dental. Os mesmos, após obtenção dos resultados apresentados, indicam o uso dessa conexão, principalmente em mandíbula onde a altura óssea for baixa e limitante para a instalação de implante.

Na área clínica, para a avaliação do tecido periodontal e peri-implantar, a sondagem periodontal e a radiografia oral são os principais métodos de diagnóstico para a detecção e acesso em mudanças em tecidos mineralizados na cavidade oral (CHRISTGAU, 1998).

A avaliação convencional de radiografias intra-orais tem demonstrado um valor diagnóstico limitante para a detecção inicial de mudanças ósseas (LANG; HILL, 1977). A baixa sensibilidade e a grande variável intra e interexaminador são os maiores problemas relatados (AKESSON; HAKANSSON; ROHLIN, 1987; STASSINAKIS et al., 1995). A quantidade de destruição periodontal é geralmente subestimada pela radiografia convencional (LANG; HILL, 1977; SUOMI; PLUMBO; BARBANO, 1968; TONETTI et al., 1993). As radiografias são imagens bidimensionais de uma realidade tridimensional. As superposições de diferentes estruturas anatômicas impedem a detecção de pequenas mudanças na densidade óssea (GURGAN, 1994; MATTERSON et al., 1996). Aspectos vestibulares (bucais) e linguais não podem ser visualizados (LANG; HILL, 1977). O diagnóstico radiográfico geralmente é baseado na identificação das mudanças morfológicas, como mudanças ou alterações no trabeculado ou formação de bordas escleróticas com mudanças de densidade bem definidas. Uma mudança de 30% a 60% da mineralização é necessária ser detectada por um radiologista experiente (MATTERSON ET AL., 1996; ORTMAN; MCHENRY, HAUSMANN, 1982; SOUTHARD; SOUTHARD, 1994; SOUTHARD et al., 1995).

A Subtração Radiográfica Digital foi introduzida no diagnóstico periodontal, devido ao seu potencial de alta sensibilidade em detectar pequenas alterações no osso. Isto se deve à eliminação de todas as estruturas anatômicas que não são importantes na avaliação. A

capacidade de reproduzir a mesma exposição geométrica para uma série de radiografias, assim como dar a mesma densidade e contraste entre duas radiografias em que será realizada a subtração, são pré-requisitos essenciais para o sucesso da avaliação da subtração radiográfica digital (ALLEN; HAUSMANN, 1996; BENN, 1990; FOURMOUSIS et al., 1994; GRONDAHL; GRONDAHL; WEBBER; RUTTIMAN; GROENHUIS, 1984; HAUSMANN; ALLEN; PIEDMONTE, 1991; JANSSEN; VAN PALESTEIN-HELDERMANN; VAN AKEN, 1989b, c; JEFFCOAT et al., 1987; WENZEL; SERENIN, 1991).

Ortman et al. (1985) mostraram que examinadores que usaram imagens com subtração radiográfica puderam detectar alterações ósseas de 1% a 5% por unidade de volume, assim como foi mensurado absorimetria por Iodine -125 (^{125}I). Num estudo *in vitro* efetuado por Grondhal et al. (1988) a subtração radiográfica digital facilitou a detecção visual dos defeitos do osso cortical de até 0,49 mm em profundidade; resultando numa alta precisão na avaliação de 10 examinadores. A sensibilidade da qualidade da subtração radiográfica digital é restrita ao acesso do examinador à presença de alguma mudança no osso. A introdução da subtração radiográfica digital “quantitativa” facilitou o diagnóstico mais independente do observador e os resultados apresentados são mais aplicados nas análises estatísticas (BRAGGER, 1988a; JANSSEN; VAN AKEN, 1989a; OKANO et al., 1988). *In vitro*, o acesso cirúrgico de lesões ósseas induzidas revelou que a subtração radiográfica digital quantitativa foi o método mais preciso, seguido da interpretação visual das imagens obtidas pela subtração radiográfica digital, que foi consideravelmente mais precisa do que a interpretação radiográfica convencional (BRAGGER, 1988a).

Bragger et al. (1988b, c); Bragger, Burgin e Lang (1992) avaliaram o uso da análise da imagem densitométrica assistida por computador (subtração radiográfica digital), mostrando a sua aplicação, suas vantagens e seu uso na implantodontia.

Nicopoulous-Karayianni e Bragger (1991) realizaram um trabalho comparando

propriedades radiográficas com filmes *Ultra-speed* e *Ektaspeed* quando analisadas convencionalmente ou depois de convertidas em imagens de subtração radiográfica. Compararam também a capacidade de diagnosticar lesões através das duas técnicas. Concluíram que o uso da técnica da subtração radiográfica dobrou a sensibilidade para detectar as lesões, após digitalização e realização de subtração radiográfica, independente do tipo de filme usado. Quanto aos dois tipos de filme utilizados, não houve diferenças para obtenção das imagens.

Araki et al. (1992) descrevem a radiografia de subtração radiográfica digital como uma excelente ferramenta para monitorar longitudinalmente mudanças ósseas e seu uso em periodontia, implantodontia e em patologias bucais. Citam a maior sensibilidade para detectar mudanças ósseas causadas por doenças periodontais e lesões periapicais.

Jeffcoat (1992a, b) avaliou métodos radiográficos para detectar perda óssea alveolar progressiva, através de uma revisão das técnicas radiográficas para acessar a progressão da doença periodontal, apresentando os pontos fortes e fracos de cada técnica; enfatizando a técnica de subtração radiográfica digital. Avaliou 30 pacientes com periodontite por um período de 6 meses. O autor cita a capacidade da técnica de subtração radiográfica em detectar pequenas mudanças ósseas e a vantagem do paciente em tomar uma menor dose de radiação.

Jeffcoat e Reddy (1993) descreveram a técnica de subtração radiográfica digital para o seu uso em mudança óssea peri-implantar para trabalho longitudinal, devido à sua capacidade de reproduzir tomadas na mesma região da primeira tomada (standardização), menor dose de radiação e a capacidade de detectar falha na osseointegração dos implantes.

Nasr e Meffert (1993) propuseram um índice para avaliar o nível ósseo da região peri-implantar através das análises radiográficas. Os níveis até então eram propostos por McKinney, que dividia em 0: nenhuma evidência de reabsorção óssea ao redor do implante, 1:

leve (menor do que 0,5 mm) reabsorção do osso alveolar ao redor do implante, 2: moderada reabsorção do osso alveolar ao redor do implante (0,5 mm a 2 mm), 3: severa reabsorção do osso alveolar (mais do que 2 mm) e 4: radiolusência radicular maior do que 1,5 mm de largura e mais do que um terço da superfície da raiz em comprimento. Os autores sugeriram um índice para mensuração da porcentagem de perda óssea devido ao comprimento dos implantes em função da premissa que a longevidade do implante osseointegrado é diretamente dependente da relação entre seu tamanho e a quantidade de perda óssea que ele pode sofrer. Isto fica mais significativo em casos de implantes curtos. O índice proposto pelos autores seria: 0: 0%-5% do comprimento do implante; 1: >5% até 10% do comprimento do implante; 2: >10% até 15% do comprimento do implante; 3: >15% até 20 % do comprimento do implante; 4: >20% até 25% do comprimento do implante; 5: >25% até 30% do comprimento do implante; 6: >30% do comprimento do implante. Os autores concluem que este tipo de índice poderia ter um particular interesse no uso de implantes curtos, avaliação de implantes em função em áreas de pouca densidade óssea (tipo 3 e 4), prognóstico e tratamento de implantes com problemas e correlação da proporção coroa-implante com a perda óssea marginal.

Davis e Allen (1994) examinaram interpretações de pares de radiografias tomadas com 0 grau, 1 grau e 2 graus de discrepância de ângulo. Os autores concluíram que não houve diferença estatística para contribuir em erros nas interpretações das imagens.

Bragger (1994) verificando os parâmetros radiográficos para a avaliação dos tecidos peri-implantares, concluiu que o acesso às mudanças na altura destes tecidos apresentavam algumas limitações. Como: as mudanças do osso no lado mesial e distal do implante são freqüentemente usadas para estatísticas, e uma vez que o implante era considerado perdido, era excluído das análises estatísticas de acordo com o cálculo de taxa de sucesso, e que para uma simples comparação na mudança da altura óssea, o método não detecta a diferença no intervalo de 0,1 mm, que foi descrito como aceitável para uma perda óssea durante a

manutenção de um sistema de implante. O autor também conclui que os métodos radiográficos não deveriam ser considerados à parte de outros importantes métodos de diagnóstico, incluindo os parâmetros clínicos, testes microbiológicos e produtos de análise de tecidos. Mas a combinação de todo o tipo de informação disponível influenciará, não somente no processo de decisão da avaliação do estado dos tecidos peri-implantares, como também terá um importante papel na estratégia de inclusão de imagem radiográfica, para uma informação adicional no diagnóstico.

Versteeg e Van Der Stelt (1995) realizaram um trabalho comparando imagens de subtração radiográfica digital e subtração radiográfica digital melhorada (alterando as pequenas diferenças de cinza na imagem subtraída). Radiografias de três texturas diferentes, incluindo lesões de vários tamanhos e densidades simuladas em computador, foram subtraídas de radiografias tiradas antes que as lesões fossem instaladas. Imagens de subtração radiográfica e subtração radiográfica melhorada foram colocadas numa ordem aleatória com uma mesma quantidade de lesões, até formar uma série de 300 imagens. No geral, as imagens com subtração radiográfica digital melhorada apresentaram um melhor diagnóstico do que a regular.

Griffiths et al. (1996) realizaram um estudo para avaliar a habilidade da subtração radiográfica digital em detectar o início de doença periodontal em um grupo de adolescentes e também usar um posicionador interno que agisse para controlar as diferenças das tomadas radiográficas para realização da técnica da subtração radiográfica. Os autores concluíram que há necessidade de um grande cuidado para produzir radiografias estandardizadas para subtração radiográfica. Entretanto, o uso de um sítio de controle como referência para a primeira radiografia melhora a reprodutibilidade do método. Pequenas mudanças no osso alveolar podem ser detectadas com este método e assim pode ser feito um diagnóstico precoce do início da doença periodontal.

Nicopoulous-Karayianni e Bragger (1997) realizaram um trabalho enfatizando o potencial da técnica de subtração radiográfica digital, pela sua sensibilidade em diagnosticar mudanças nos tecidos peri-implantares devido a sua standardização e capacidade de registrar mudanças em várias fases do implante, como osseointegração, após receber carga e fase de manutenção.

Byrd et al. (1998) descrevem com muita clareza dados e características para obtenção e conversão de uma imagem, para posteriormente obter a imagem de subtração radiográfica digital. Os autores citam que a frequência usada nos sistemas apresentam 512 x 480 pixels com 256 escalas de cinza, onde cada elemento (pixel) na nova imagem é convertido numa intensidade de valor que varia de 0 a 255; o mais escuro elemento (pixel) recebe o valor 0 e o mais claro recebe o valor 255. Para obter a imagem de subtração, a primeira radiografia (a imagem de referência) é digitalizada, tornando-se uma imagem positiva e arquivada no computador. O software permite um real alinhamento da radiografia. O software possibilita o alinhamento e a rotação da segunda radiografia nos eixos x e y até que a imagem possa ser espacialmente alinhada com a imagem de referência. Quando o alinhamento está completo, a segunda radiografia é novamente digitalizada e, após compensação das variações de brilho e contraste, o computador subtrai os valores da escala de cinza digitalizados em cada elemento (pixel) para obter uma terceira imagem, qual seja, a imagem digital subtraída. Quanto mais próximas forem as duas radiografias em exposição geométrica e alinhamento, mais perfeita será a imagem subtraída. Desvios de até 3 graus nos dois sentidos são considerados aceitáveis e corrigidos pelo software.

Batenburg et al. (1998) realizaram um trabalho comparando a eficiência das mudanças na área marginal óssea ao redor de implantes, usando a técnica do cone longo e da radiografia escaneada e digitalizada. Concluíram que esta última técnica apresenta a vantagem de poder mensurar a área do defeito ósseo e analisar as mudanças na forma do defeito peri-implantar.

Christgau (1998) em estudo *in vitro*, verificou a habilidade da subtração radiográfica digital em determinar e detectar mudanças bem pequenas na espessura do osso medular e cortical adjacente às raízes dentais sobre condições estandardizadas em comparação à observação de radiografias convencionais. O autor concluiu que, embora as mensurações lineares em radiografias digitalizadas ou convencionais mostrem apenas mudanças no osso na imagem plana (altura do osso alveolar), a subtração radiográfica digital quantitativa fornece informação sobre mudanças no osso em terceira dimensão (espessura óssea e densidade óssea).

Parsell, Gatewood e Streckfus (1998) realizaram um trabalho avaliando a sensibilidade de vários métodos radiográficos para a detecção de lesões ósseas. Os autores avaliaram com filme convencional, filme digitalizado, filme digitalizado melhorado, imagem digital direta, imagem digital direta melhorada, subtração radiográfica e subtração radiográfica digital melhorada. Os autores concluíram que as radiografias digitais junto com a análise de subtração radiográfica apresentam o potencial de tornar-se muito importante na odontologia.

Mol e Dunn (2003) realizaram um trabalho para testar o desempenho da estandardização da subtração radiográfica digital. Colocaram 20 pequenos fragmentos de ossos (1-10 mg cada) e instalaram em mandíbulas; posteriormente realizaram projeções irreversíveis com erros de até 6 graus. Os autores concluíram que não houve diferenças quando analisadas as mandíbulas e as imagens em erros provocados até 6 graus.

Ochiai, Ozawa e Nishimura (2003) apresentaram um trabalho com análise de tensão fotoelástica de próteses com conexões dento-implante segmentados ou não-segmentados (tipo UCLA). Os autores concluíram que parece não haver diferença de distribuição de carga entre os retentores segmentados e não-segmentados. A seleção do retentor pode ser mais apropriada baseada em outros fatores como a posição, angulação do implante, contorno da prótese ou considerações mecânicas.

Naffah e Johann (2004) apresentaram um trabalho em que era demonstrado um aparelho modificado para tomada de radiografia periapical. Uma plataforma de resina acrílica foi posicionada e na mesma realizaram-se perfurações (4mm de diâmetro, 6mm entre os centros das perfurações) e instalaram-se bolas metálicas de referência radiográfica (Straumann). Na terceira perfuração, instalaram um pino guia para conectar no implante como referência, e também para manter a posição fixa.

Resultados de estudos clínicos em implantes efetuados em pacientes parcialmente desdentados são difíceis de avaliar devido à falta de um critério que estabeleça o sucesso com implantes. Um critério para sucesso foi anteriormente proposto por Albrektsson et al. (1986) e por Smith e Zarb (1989). Entretanto, em muitos estudos, o principal critério indicativo do sucesso foi a simples sobrevivência do implante.

Ericsson et al. (1986) documentaram 10 pacientes com doença periodontal avançada. O tratamento incluiu todas as fases da terapia periodontal de acordo com os princípios descritos por Lindhe e Nyman (1975). Após terapia periodontal, foram muito poucos os dentes remanescentes, ou não estavam favoravelmente distribuídos para servir como retentores de prótese fixa, entretanto, 41 implantes Brånemark foram instalados. Usando os implantes e os dentes como retentores, foram confeccionadas próteses fixas para os 10 pacientes. Em 6 casos, os retentores sobre os implantes foram rigidamente conectados aos retentores dentais, e nos outros 4, um sistema de encaixe (*attachment*) foi usado onde o segmento suportado pelo dente apresentou maior mobilidade. O período de avaliação variou de seis a trinta meses e nenhuma falha foi relatada. Perda de osso marginal de 4mm foi notada ao redor de 2 implantes rigidamente conectados ao retentor dental remanescente. Esta perda óssea foi atribuída, pelos autores, pela rígida conexão, além de uma sobrecarga sobre os implantes. Entretanto, este foi o único caso onde os implantes apresentavam dois elementos em cantiléver distalmente. Os implantes podem ter sido sobrecarregados (extensão dos arcos),

mas a perda óssea não foi necessariamente provocada pela conexão rígida ao dente.

Um estudo que abrangeu extenso período, com implantes Brånemark inseridos em pacientes parcialmente desdentados foi realizado por Jemt, Lekholm e Adell (1989). No primeiro grupo, 9 pacientes foram acompanhados por um período entre 6 e 20 anos. Um total de 43 implantes foi instalado, e 12 próteses fixas confeccionadas. Das próteses, 8 foram conectadas rigidamente ou com um encaixe (*attachment*) ao retentor dental e o remanescente foi unido ao implante. Durante o período de observação de 8, 9 e 15 anos foram removidos 4 implantes. Após 10 anos da instalação, a taxa de sucesso foi de 92% para a maxila e 100 % para a mandíbula. A perda de implantes após 15 anos foi observada em próteses combinadas. O segundo grupo consistiu de 111 pacientes acompanhados de 1 a 5 anos. Das 167 próteses confeccionadas, 12 foram conectadas ao dente adjacente rigidamente ou com um encaixe (*attachment*). A taxa de sucesso foi de 97% para os implantes na maxila e 99% para os da mandíbula. Nenhuma complicação foi relatada. Os autores afirmaram que em todas as próteses combinadas, o número de implantes instalados foi adequado para suportar a carga.

Um estudo multicentro em pacientes parcialmente desdentados utilizando implantes Brånemark foi relatado por Van Steenberghe (1989). Em uma amostra composta por 38 pacientes, um total de 133 implantes foi instalado em 6 centros, com 31 (58%) próteses conectadas ao dente natural. O período de observação variou de 6 a 36 meses após a reconstrução protética. Durante o período, 12 implantes foram perdidos, 9 antes da realização da prótese e 3 após receber carga, resultando numa taxa de sucesso de 98% (após carga). Nenhuma relação foi encontrada entre os implantes e o desenho das próteses.

Naert et al. (1992) relataram 6 anos de dados compilados acerca de 509 implantes consecutivos Brånemark, que foram efetuados em 146 pacientes parcialmente desdentados, em um centro com 202 próteses parciais fixas. Destas, 121 (60%) eram padrão (entre implantes), 31 (15%) rigidamente conectadas e 49 (24%) não rígidas, conectadas ao dente

com o periodonto intacto. Conectores rígidos foram usados em classe I e II de Kennedy, em situações que permitiam a instalação de um implante distalmente. Das próteses parciais fixas, 86% referem-se aos últimos 3 anos e os dados que comparam a perda óssea anual ao modo de conexão referem-se a dois anos.

Fransson, Lekholm e Berglundh (2005) realizaram um estudo acerca da prevalência de assuntos com perda óssea progressiva em implantes em função há pelo menos 5 anos. Analisaram 1310 artigos e resumos e selecionaram 51 estudos para meta-análise. A perda do implante foi freqüentemente o relato mais usual observado nos estudos; em apenas 40% deles havia informações sobre outras categorias, sendo este tópico citado em vários trabalhos com uma variável crítica e de grande importância. Este tema sempre foi avaliado através de análises radiográficas intra-orais e também clínicas. Os autores citados observaram que os demais pesquisadores deveriam analisar em seus trabalhos não só a perda de implantes, mas também o motivo desta ocorrência, através de categorias ou tópicos, facultando clareza e objetividade aos Estudos.

Vários trabalhos (ALBREKTSSON et al., 1986; ALBREKTSSON, 1993) sugeriram que certa magnitude de perda óssea anual pode ser considerada aceitável para qualquer sistema de implantes, seja ele unitário ou composto por vários. Uma modificação no critério foi proposta num consenso (WENNSTROM; PALMER, 1999), onde sugeriram que seria aceitável o máximo de perda óssea de 2 mm entre a instalação da prótese e a avaliação após cinco anos.

Lekholm et al. (1999), em um estudo prospectivo de 10 anos, analisaram a reabsorção óssea ao redor de implantes em pacientes parcialmente desdentados. Demonstraram que a média de perda óssea ocorrida no período foi de 0,7 mm.

Hardt et al. (2002) definiram 2 grupos de pacientes, que receberam implantes. O estudo concluiu que a perda óssea longitudinal apresentava correlação em pacientes que

relataram ter tido experiência anterior de perda óssea periodontal.

Karoussis et al. (2004) concluíram que existe evidência acerca de uma associação entre as condições periodontais e peri-implantares, ou seja, pacientes com histórico anterior de problemas periodontais, também demonstraram maior tendência em apresentar uma perda óssea marginal nos implantes.

Biancu, Ericson e Lindh (1995) analisaram os tecidos periodontais em dentes conectados a implantes com próteses parciais fixas (rígidas) em cachorros beagle após seis meses de uso, e comparando com o lado contra lateral através de análise clínica, radiológica e também histológica. Concluíram que utilizando dentes e implantes como retentores de uma mesma prótese, o sistema parece funcionar muito bem para reabilitar pacientes parcialmente desdentados.

Cavicchia e Bravi (1994) realizaram um estudo comparativo avaliando os resultados clínicos de 61 próteses instaladas em pacientes, sendo que 31 próteses foram realizadas em implantes com extremidade livre (suspensa) e 30 próteses foram realizadas usando como retentores dente e implante na mesma unidade protética. Complicações como soltura ou fratura de parafusos das próteses e fraturas de cerâmicas foi observada, uma significativa diferença de incidentes e tipos de complicações foi encontrada no grupo só de implantes com extremidade livre.

Bragger et al. (2001) compararam a frequência de complicações biológicas e técnicas com próteses parciais fixas sobre implantes, dentes e combinadas dento-implantes após quatro a cinco anos de função. Concluíram que a maior causa de problemas, independente do tipo de retentores, foi o bruxismo, e que num período de 4 a 5 anos os 3 tipos de próteses tiveram que ser trocadas. Não houve diferenças estatísticas entre os 3 tipos de retentores.

Cho e Winston (1992) relataram um caso clínico realizando uma prótese fixa extensa com dentes e implantes. Foi confeccionada uma estrutura telescópica no dente natural e sobre

ela vinha a prótese fixa aparafusada nos implantes. Nos dentes não foi realizada cimentação sobre a estrutura telescópica para que a peça pudesse ser removida. A prótese foi avaliada mensalmente, e no quinto mês foi verificada a intrusão de um dos retentores dentais.

Cohen e Orenstein (1994) realizando um relato de caso clínico propuseram o uso de próteses com encaixe de semiprecisão para usar suporte dental junto com implantes, no intuito de evitar o uso de próteses fixas sobre implantes deixando a extremidade suspensa.

Um dos métodos para realizar a avaliação da condição das próteses fixas e implantes é o radiográfico. Exames radiográficos são importantes meios para diagnosticar mudanças no tecido ósseo, após a instalação de implantes. Durante a cicatrização e a fase do remodelamento inicial pode ocorrer uma leve redução da altura do osso marginal. O maior fator limitante ao uso das radiografias convencionais são as distorções geométricas e os erros de processamento radiográficos. Radiografias convencionais, entretanto, têm importância limitada devido ao acesso às mudanças do osso alveolar, muito embora haja o desenvolvimento de métodos para padronizar a projeção geométrica da série de radiografias dos implantes para melhorar a precisão em detectar as mudanças na altura do osso peri-implantar. Novos métodos de diagnósticos radiográficos não deveriam apenas realizar a mensuração da altura óssea, mas também relatar mudanças na densidade. Subtração radiográfica digital foi introduzida para diagnóstico dental por Ruttimann, Weber e Schmidt (1986); Webber et al. (1992); Grondahl e Grondahl (1983) e o desenvolvimento de métodos de imagem digital em radiografia periodontal foi revista por Bragger et al. (1998). Mais tarde, estas técnicas também foram aplicadas na criação de novos parâmetros para avaliação dos tecidos peri-implantares. É um método que facilita a visualização de áreas de perda ou ganho de osso. O conceito da subtração radiográfica baseia-se no conceito de que o computador ao processar as imagens, subtrai as estruturas que não sofreram alterações no conjunto de duas radiografias tomadas em dois períodos diferentes. Por convenção, as áreas de perda óssea são

mostradas em tons escuros de cinza, e as áreas de ganho ósseo aparecem mais claras num fundo neutro.

Adell et al. (1981) citaram que a perda óssea ao redor dos implantes deve-se a: 1) trauma cirúrgico do deslocamento do periósteo, redução da crista óssea e necrose óssea devido ao superaquecimento; 2) excessiva força colocada na crista óssea pela força da instalação dos implantes; 3) sobrecarga de força devido ao trauma oclusal, desfavorável no relacionamento mandibular e extensões suspensas (cantiléver); 4) reabsorção fisiológica do rebordo residual e 5) inflamação do tecido mole devido ao acúmulo de placa. A perda óssea dentro do primeiro ano de função também é atribuída para o estabelecimento do espaço biológico (COCHRAN et al., 1997). Variações no nível ósseo adjacente aos implantes através do tempo têm sido relatadas por vários autores (NAERT et al., 1992a, b) ; QUIRYNEN; NAERT; VAN STEENBERGHE, 1992) e podem ser encontradas nos dados de vários outros estudos (ADELL et al., 1981; COX; ZARB, 1987; VAN STEENBERGUE et al., 1990). O ganho ósseo observado no trabalho de Adell et al. (1981) foi interpretado como um aumento na mineralização ao redor do implante em função, que resulta numa maior radiopacidade do osso, quando comparado com a região anterior.

Wyatt e Zarb (2002) relataram, após análise de vários trabalhos, que a média de perda óssea tanto no lado mesial quanto no distal do implante é por volta de 0,33mm, e nos anos subseqüentes, a presença de igual número de sítios de ganho e perdas ósseas acabam resultando no valor aproximado de 0,00mm.

A perda óssea alcançada após o primeiro ano de carga é similar a 0,05mm na maxila e 0,20mm na mandíbula. Tais valores foram observados em indivíduos edêntulos que usavam próteses totais por Tallgren (1972); Sennerby et al. (1988). Similarmente, mais osso adjacente ao implante foi perdido no primeiro ano de carga na mandíbula, do que na maxila. Entretanto, as forças aplicadas no osso e mucosa são completamente diferentes entre as próteses muco-

suportadas e as implanto-suportadas. Os implantes acabam retendo osso por aplicar forças de tensão, enquanto as próteses com suporte mucoso podem acelerar a reabsorção óssea devido às forças compressivas (WYATT, 1998).

Implantes instalados em homens apresentaram, no trabalho multicentro de Van Steenberghe (1989), uma maior perda óssea no primeiro ano de função quando comparados às mulheres, mesmo tendo o grupo a mesma quantidade de pessoas distribuídas em relação à faixa etária. Entretanto, nenhuma diferença entre os sexos foi observada após o primeiro ano. O autor cita que isto pode se dar em função do osso adjacente aos implantes em homens serem mais sujeitos à reabsorção, e também à manipulação cirúrgica e carga inicial da prótese. Um aumento na taxa de perda de implante foi documentado, mas sem explicação, para homens (13%) quando comparada com mulheres (7%).

Implantes instalados em pessoas mais jovens perdem mais osso, em média, no primeiro ano de função do que aqueles instalados em pessoas mais idosas. Os implantes instalados em pessoas mais jovens são mais comumente instalados em osso alveolar do que em osso basal. Em indivíduos parcialmente desdentados, o pequeno tempo entre a perda do dente e a instalação do implante e também a presença de dente vizinho à área do implante faz com que este seja instalado em osso alveolar. Seguido de extração dental, o osso alveolar passa por um período mínimo de reabsorção de 8 a 10 semanas. Após isso apresenta um período de reabsorção acelerada (TALLGREN, 1972). A não ser que uma extensiva alveolotomia seja realizada na hora da instalação, os implantes serão circundados por mais osso alveolar do que osso basal.

Becker, Becker e Cafesse (1994) relatam uma perda óssea ao redor de implantes imediatos, mostrando uma média de 0,72mm para 7,5 meses após as próteses serem instaladas. Os autores sugerem que o osso alveolar pode ser mais propenso à perda óssea do que o osso basal. Similarmente, Ahlqvist et al. (1990) observaram altas taxas de perda óssea

adjacente a implantes em pessoas com menor taxa de reabsorção do alvéolo antes do tratamento do que aqueles com moderada ou avançada reabsorção. A quantidade e a qualidade óssea não tinham efeito na mensuração nesse estudo. Isto pode ser devido ao limitado número e tipos de parâmetros ósseos nele representados.

Jaffin e Bernnan (1991) descobriram que 35% dos implantes instalados em osso tipo IV falharam quando comparados com os 3% dos ossos tipo I, II, e III. Em um estudo multicentro, Van Steeberghe (1989) descobriram uma correlação entre a perda do implante e a diminuição da qualidade óssea, mas não na quantidade óssea, em pacientes parcialmente desdentados. O estudo descobriu um aumento na perda óssea no primeiro ano de função dos implantes instalados na mandíbula comparado aos instalados na maxila. Naert et al. (1992a, b) também descobriram que mais osso foi perdido ao redor dos implantes que suportavam próteses parciais fixas na mandíbula (0,96mm) do que na maxila (0,77mm). Uma taxa quatro vezes maior de reabsorção do rebordo residual tem sido notada na mandíbula, quando comparada com a maxila, em pacientes totalmente desdentados usando próteses totais (TALLGREN, 1972; ATWOOD; COY, 1971). Diferenças em cicatrização e a capacidade de remodelação do osso mandibular e maxilar pode ser a causa da diferença dentro do primeiro ano de carga sobre os implantes.

Os implantes retentores de próteses com extensões distais mostraram um significativo aumento da perda óssea no primeiro ano de carga sobre eles, quando comparados com aqueles implantes que suportavam próteses junto a retentores dentais. Os estudos de Lundgren et al. (1987) mensuraram o aumento de forças nas distais dos dentes suspensos das próteses suportadas por implantes. Excessiva perda óssea marginal tem sido relatada com um diagnóstico de sobrecarga oclusal devido a falta de contato anterior e presença de atividade parafuncional (QUIRYNEN; NAERT; STEENBERGHE, 1992). Wennstrom e Palmer (1999) sugeriram que o máximo de 2mm entre a linha inicial de medição (instalação da prótese) e a

última avaliação seria aceitável.

Lekholm et al. (1999) em um estudo prospectivo de 10 anos, multicentro, analisaram a reabsorção óssea em implantes em indivíduos parcialmente desdentados. Foi demonstrado que a média de perda óssea que ocorreu durante um período de 10 anos foi de 0.7mm.

Eklund et al. (2003) em um estudo prospectivo de 20 anos em pacientes desdentados e na mandíbula, encontraram resultados como o trabalho citado acima. Foi demonstrado que a média da perda óssea marginal foi de 1.6mm.

Hardt et al. (2002) definiram dois grupos de avaliação (perio e não perio) e concluíram que os pacientes com implantes que apresentaram maior perda óssea foram os que já tinham problemas periodontais antes da instalação dos mesmos. Karoussis et al. (2004), nessa mesma linha, concluíram que existe uma correlação entre condições periodontais e peri-implantares dos pacientes.

3 PROPOSIÇÃO

Com base na literatura consultada, o presente trabalho teve como propósitos:

1. Verificar os parâmetros periodontais (índice gengival, índice de sangramento, profundidade de sondagem e perda de inserção óssea) do dente pilar da prótese e do seu dente colateral.
2. Verificar os parâmetros peri-implantares (índice gengival, índice de sangramento, profundidade de sondagem e perda de inserção óssea) do implante e do seu dente colateral.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Seleção dos pacientes

Foram selecionados 12 pacientes (Tabela 4.1), com estado de saúde normal e com área posterior de mandíbula edêntula, onde estava indicada a reabilitação protética por meio de prótese fixa unindo dente a implante. Tal união só foi indicada nos casos em que não foi possível realizar uma prótese fixa convencional ou uma prótese dento-implanto-suportada, devido a restrições de quantidade óssea, ou a outros fatores que as contra-indicaram, como por exemplo posicionamento do nervo mandibular. Todos os casos selecionados apresentavam espaços protéticos de aproximadamente 16 mm, correspondendo à prótese que tenha como pântico um pré-molar.

Foram descartados os pacientes que apresentavam hábitos parafuncionais, padrão oclusal anormal, presença de doença periodontal ou qualquer outro sinal que poderia vir a comprometer os resultados.

Tabela 4.1 – Lista de Pacientes

PACIENTE	Idade	Sexo	Região da Prótese
J. D.	39	M	Mand.
M. C. B.	56	F	Mand.
R. C. L.	44	F	Mand.
C. A.	30	F	Mand.
D. M.	29	F	Mand.
V. M. O	45	M	Mand.
E. R.	40	M	Mand.
M. B.	59	F	Mand.
A. R.	45	F	Mand.
R. G	43	M	Mand.
R.A.G	41	M	Mand.
M.A.S.R.	44	F	Mand.

4.2 Instalação dos implantes e confecção da prótese

Os pacientes foram tratados com implante de um estágio de 10mm, sistema da Straumann (ITI), ref 043.032S, com superfície SLA, que apresenta um pescoço polido de 2.8mm, onde a porção do implante que permanece intra-óssea apresenta uma superfície tratada com diâmetro de 4.1mm. O implante foi instalado no espaço protético respeitando o espaço que foi dado para o pântico, ou seja, foi instalado no espaço onde seria o retentor mais distal da futura prótese parcial fixa. Os pacientes receberam terapia periodontal inicial que consistia na evidenciação do índice de placa e posterior profilaxia. Todos os pacientes deveriam apresentar um índice de placa gengival abaixo de 20% antes de iniciar o estudo. Radiografias panorâmicas e periapicais, esta última quando necessário, foram obtidas para

melhor estabelecer a altura do rebordo ósseo.

Uma assepsia extra-oral foi realizada com uma solução de Clorexidine a 2.0% e intra-oral de 0.12% como bochecho. Para anestesia utilizou-se Marcaína 0,5% com 1:200000 Epinefrina (Eastman Kodak Company, New York, USA). Foi realizada uma incisão horizontal supracristal e uma incisão vertical relaxante (lâmina de bisturi número 15 – Solidor - China), preservando a papila distal do retentor dental. Retalhos mucoperiosteais foram elevados, conseqüentemente o tecido ósseo foi exposto. Seguindo-se o protocolo do fabricante (BRAGGER et al., 1997) o uso de brocas para a realização do leito do implante deu-se sob uma abundante irrigação de solução estéril salina. Utilizou-se a seqüência de brocas preconizada pelo fabricante e, em seguida, o implante foi instalado. Os tecidos foram reposicionados e suturados com sutura Vycril*5.0, de modo que o parafuso de cobertura ficasse completamente exposto. As suturas foram removidas após uma semana.

Uma hora antes da cirurgia cada paciente recebeu 2g de Amoxilina, e para o controle da dor foi usado 750 mg de Acetaminophen ^{††}, sendo que foi prescrito o uso de cada medicação a cada 6 horas, durante 3 dias. Após 12 semanas de sua instalação, os implantes receberam os pilares sólido 6º, cinza (ref 048.541), de acordo com o protocolo do fabricante, que foram selecionados de acordo com o espaço interoclusal e instalados ao corpo do implante com um torque de 35N/cm, conforme Figura 4.1, usando uma catraca (ref. 046.119).

Para a moldagem, foi utilizado Vynil polysilosano (Express da 3M, USA), como pode ser verificado na Figura 4.2. Após a instalação do pilar no implante, foi planejado o preparo dental para que ficasse o mais paralelo possível ao implante, o que pode ser visto na Figura 4.3. Após a fundição dos *copings* em Ni-Cr (Durabond - Comercial Odonto Import Ltd., São Paulo, SP, Brasil), conforme Figura 4.4, a prótese, unida com resina Pattern (GC América Inc.) foi levada à boca do paciente para provar a adaptação aos pilares. Após este

---

^{††} Tylenol ® - Cilag Farmacêutica Ltda., São Paulo, SP, Brasil.

procedimento, a soldagem foi realizada e nova prova foi feita, de acordo com a Figura 4.5. Para confirmar a adaptação, realizou-se uma radiografia periapical, como pode ser visto na Figura 4.6.

Após os procedimentos descritos, a prótese foi enviada ao laboratório para aplicação de cerâmica (Duceram - Degussa, Frankfurt, Germany), e após a prova de cor e oclusão foi reenviada para aplicação do *Glaze*. As próteses foram cimentadas com cimento de fosfato de zinco (Lee Smith, USA).

CASO 1

Figura 4.1 - Paciente com implante e dente preparado (Vista oclusal)

Figura 4.2 - Moldagem, já com o análogo posicionado

Figura 4.3 - Vista Vestibular do modelo, mostrando o dente preparado e o análogo do implante

Figura 4.4 - Vista oclusal do modelo com a fundição realizada

Figura 4.5 - Vista oclusal

Figura 4.6 - Radiografia periapical

Figura 4.7 - Prótese instalada

Após a instalação da prótese, o que pode ser visto na Figura 4.7, foram obtidas radiografias digitais usando o aparelho sensor RVG UI (Trophy®-France). Este sensor obtém instantaneamente imagens radiográficas de alta resolução em PC ou Macintosh. Suas dimensões são de 45 x 32 mm e as imagens são geradas em 12 bits. Outra vantagem apresentada por este aparelho é proporcionar uma redução de cerca de 90% do tempo de exposição ao raio X, quando comparado ao filme radiográfico convencional. O aparelho utiliza o software *Trophy Windows Software* ou *Trophy Mac Software* que permite melhorar e usar filtros nas imagens obtidas pelo sensor. Outra vantagem do sistema, segundo o fabricante, é a capacidade de armazenar as imagens, aumentando a produtividade e a eficiência.

Para padronizar as imagens, requisito essencial para a análise da subtração radiográfica digital, desenvolveu-se um dispositivo para registrar o exato posicionamento inicial e seguinte das radiografias controle, como pode ser verificado na Figura 4.8. Este dispositivo foi idealizado para que uma haste, conforme a Figura 4.9, se encaixasse perfeitamente no cone do aparelho de raios X (Dabi-Atlantis de 70 Kva Seletronic®), como demonstrado na Figura 4.10. O dispositivo apresentava ainda uma mesa oclusal onde a mordida do paciente era tomada com resina acrílica *Pattern* (GC Company-Japan), conforme as Figuras 4.11 e 4.12. Este registro foi usado como guia para as tomadas radiográficas subseqüentes, demonstradas nas Figuras 4.13 e 4.14, ou seja, o registro inicial da resina serviu de guia para a adaptação do dispositivo na boca do paciente, com o intuito de posteriormente registrar a radiografia digital no exato posicionamento inicial; visou a adaptação do sensor exatamente onde foi registrada a primeira radiografia digital, buscando manter sempre a mesma posição para as periapicais estandardizadas que foram feitas do implante, do dente pilar e do dente colateral do dente e do implante.

Figura 4.8 - Imagem do Dispositivo

Figura 4.9 - Imagem do suporte do Cone do aparelho de raios X

Figura 4.10 - Paciente segurando o dispositivo

Figura 4.11 - Imagem da placa posicionadora do registro e da mesa metálica

Figura 4.12 - Dispositivo mostrando onde o sensor foi encaixado

Figura 4.13 - Registro de mordida com resina

Figura 4.14 - Registro obtido e que foi utilizado após 06 meses

As radiografias digitais obtidas foram inseridas no software *Matrox Inspector* para realizar o processo de subtração radiográfica que avalia a alteração na densidade e no contraste das mesmas quando alinhadas umas sobre as outras. As imagens foram, então, subtraídas e analisadas para propiciar acesso a mudanças na densidade óptica e na região de interesse: o ombro do implante, a primeira rosca do implante, a crista óssea e o dente pilar. A subtração radiográfica digital é uma técnica de imagem que facilita a visualização de mudanças nos tecidos (MOL; DUNN, 2003). Mas para tanto, conforme relatado anteriormente, é necessário uma standardização da posição da tomada das imagens obtidas, uma vez que são superpostas para poder gerar uma terceira imagem.

Importante aspecto a se destacar quanto ao uso do software, diz respeito à necessidade de primeiramente selecionar a região de interesse (R.O.I.), pois é a partir disso que serão utilizados os demais recursos e ferramentas disponíveis no software para obter a terceira imagem, qual seja, a imagem da subtração radiográfica digital.

Grondahl e Grondahl (1983) citaram como vantagens da subtração radiográfica digital a capacidade de permitir melhor visualização das diferenças entre duas imagens obtidas e a redução das imagens que estão num segundo plano, permitindo um melhor contraste na imagem gerada.

Para a realização da subtração radiográfica digital, após a abertura do software *Inspector*, a primeira imagem registrada do paciente foi carregada, como demonstrado na Figura 4.15.

Figura 4.15 – Primeira imagem de subtração radiográfica digital com a seleção da R.O.I. por parte do operador do programa

Após abrir a imagem, foi necessário delimitar a Região de interesse (R.O.I.) para que o programa realizasse a subtração. Esta região foi determinada com o uso do mouse, como pode ser visto na Figura 4.15. Após o registro do R.O.I, a segunda imagem, ou seja, aquela obtida após um espaço de tempo (no presente caso após 12 meses) foi aberta, de acordo com a Figura 4.16.

Figura 4.16 – Segunda imagem da subtração radiográfica digital, com a execução da R.O.I. idêntica à primeira imagem através do software

Após a abertura da segunda imagem, uma ferramenta do software foi selecionada para que nela fosse reproduzido exatamente o mesmo R.O.I., conforme demonstrado na figura 4.16. O software só irá delimitar o R.O.I se a segunda imagem apresentar uma variação de posição de no máximo 6 graus de diferença (BYRD, 1998; MOL; DUNN, 2003). A delimitação do R.O.I. na segunda imagem pode ser vista na Figura 4.17, destacada com a cor verde.

Figura 4.17 – Delimitação do R.O.I.

Após o software ter determinado o R.O.I. da segunda imagem (demarcado em verde), que corresponde exatamente à região previamente determinada na primeira imagem (demarcada em vermelho), como anteriormente citado, o próximo passo foi abrir no menu do programa a janela ‘processamento aritmético’ e selecionar ‘subtração com saturação’, o que pode ser visto na figura 4.18.

Figura 4.18 – Escolha da imagem ‘com saturação’ no menu do Software

Quando as imagens analisadas não apresentam diferenças, fato ocorrido neste estudo, a imagem resultante surgirá totalmente preta, impedindo sua visualização. Através de um recurso do software denominado ‘*Mapping*’ (BRAGGER et al. 1992) adicionou-se 128 pixels da escala de cinza e a imagem tornou-se cinza, sendo possível, assim, observar o delineamento dos objetos analisados no software.

Quando as imagens analisadas apresentam diferenças, a imagem resultante as mostrará, mas com tons de preto, dificultando a visualização. Para facilitar a visualização utiliza-se o recurso ‘add and saturate’, que torna a imagem mais clara, perto da cor cinza, facilitando a interpretação da mesma. Este recurso não foi utilizado neste trabalho, uma vez que todas as imagens não apresentaram diferenças.

Figura 4.19 - Tela do Software utilizado para obtenção da imagem da subtração radiográfica digital

Tabela 4.2 - Posições dos elementos da prótese (implante e dente pilar)

Paciente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Implante	37	36	47	45	36	36	45	45	37	37	37	46
Pôntico	36	35	46	44	35	35	44	44	36	36	36	45
Dente pilar	35	34	45	43	34	34	43	43	35	35	35	44

4.3 Controle Periodontal dos Pacientes

Os pacientes selecionados foram submetidos à avaliação periodontal completa. Todos os pacientes passaram por um tratamento periodontal que teve como objetivo a instalação e/ou manutenção da saúde periodontal. As avaliações periodontais realizadas antes e após o tratamento foram de suma importância para a avaliação do grau de modificação imposto ao tecido periodontal causado pela prótese dento-implanto-suportada. Durante todo o período de observação (12 meses), os pacientes foram atendidos mensalmente, para controle e manutenção periodontal.

4.4 Registro dos parâmetros periodontais e peri-implantares

a) Índice Gengival

Uma sonda periodontal de ponta arredondada (Hu-Friedy PCP 10), conforme demonstrado na Figura 4.20, foi inserida até o fundo do sulco gengival (nos dentes) e no sulco peri-implantar, sendo movida até a superfície. O índice gengival foi baseado na classificação estabelecida por Loe e Silness (1964), apresentada a seguir:

- 0 - Ausência de inflamação;
- 1 - Inflamação leve – leve mudança na cor e pequena mudança na textura;
- 2 - Inflamação moderada – moderado brilho, vermelhidão, edema e hipertrofia, sangramento a pressão;
- 3 - Inflamação severa – marcado pela vermelhidão e hipertrofia. Tendência a sangramento espontâneo e ulceração.

Figura 4.20 - Foto da sonda periodontal usada no estudo

b) Índice de placa

O índice adotado foi o preconizado por O'Leary, Drake e Naylor (1972) para este procedimento. Esse índice fornece uma avaliação em porcentagem das superfícies dentárias (vestibular, lingual, mesial e distal) recobertas por placa bacteriana:

$$P = N^{\circ} \text{ de superfície com placa} \times 10$$

Cada um dos índices de placa foi avaliado como:

- baixo - até 33,3%;
- médio - mais de 33,3 a 66,6%;
- alto - superior a 66,6%.

c) Índice de sangramento

Foi utilizado o índice preconizado por Mombelli et al. (1987), onde se

verificou a presença ou não de sangramento nas 4 superfícies dentárias: vestibular, lingual, mesial e distal.

- Valor 0 – não apresenta sangramento quando a sonda periodontal é passada pela margem gengival;
- Valor 1 – ponto visível de sangramento isolado;
- Valor 2 – o sangue forma uma linha vermelha na margens;
- Valor 3 – presença de sangramento intenso.

d) Profundidade de sondagem:

Para avaliar as mudanças ocorridas após 1 ano, a profundidade de sondagem foi tomada no mesmo período de instalação da prótese, após seis meses e após 12 meses. A sondagem considerou a margem gengival até o fim do sulco periodontal (nos dentes pilares) e no sulco peri-implantar (no caso dos implantes). Foram realizadas sondagens no lado mesial e distal do dente pilar ou do implante avaliado (BRAGGER, 2000; BUSER; WEBBER; LANG, 1990). Após a obtenção dos resultados, a média aritmética dos valores obtidos no lado mesial e distal de cada aspecto avaliado (implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente).

e) Perda de inserção:

Os elementos envolvidos no estudo (implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente) foram submetidos a radiografias periapicais estandardizadas, no momento da instalação da prótese e nos intervalos de tempo seis e doze meses. No momento da instalação da prótese, radiografias digitais usando o aparelho Trophy® (Trophy - Imaging Company - France) com o auxílio de um dispositivo

desenvolvido para padronizar a posição foram usadas, como pode ser observado na Figura 4.17. O nível ósseo (NO-mensurado) foi considerado como a distância entre o ombro do implante e o ponto da crista óssea mais coronária. As radiografias obtidas foram utilizadas no software *Inspector* para avaliar se houve um aumento ou diminuição no nível ósseo do implante e do dente pilar.

Figura 4.21 – Exemplo de imagem de subtração radiográfica digital obtida de um dos pacientes

5 RESULTADOS

5.1 Análise descritiva

O passo inicial da análise de dados consiste na descrição geral dos mesmos, com vistas a obter indícios dos resultados, bem como facilitar e enriquecer as conclusões. Para tanto, foram construídas tabelas de contingência e confeccionados gráficos adequados ao tipo de informação tratada.

Os índices gengival, de placa, de sangramento e profundidade de sondagem, medidos nos dentes colaterais de cada paciente, foram comparados com os valores obtidos no dente pilar e no implante da prótese dento-implanto-suportada.

Após a sondagem no lado mesial e distal de cada pilar (implante e dente pilar) e dos dentes colaterais do lado oposto (dente colateral do implante e dente colateral do dente pilar), foi feita uma média aritmética entre o valor obtido na sondagem mesial e distal e este valor foi usado para avaliação estatística.

a) Índice Gengival

Após registrar os índices gengivais dos 12 pacientes no início do tratamento, aos 6 e aos 12 meses, segundo preconizado por Løe e Silness (1964), foi feita uma média aritmética desses valores, que foi então dividida pelo número de pacientes. Os valores encontrados estão apresentados na tabela 5.3:

Tabela 5.3 – Índice gengival

Índice Gengival	Início do tratamento	Controle 6 meses	Controle 12 meses
Implante		0	0
Dente pilar	2	1	0
Dente colateral do implante	1	2	1
Dente colateral do dente	1	2	1

b) Índice de placa

O índice de placa dos 12 pacientes foi realizado no início do tratamento, no controle aos 06 e aos 12 meses. Utilizou-se corante verde de malaqueta (Dabi-Atlante – Ribeirão Preto) para evidenciar a placa dental; as 4 faces de cada dente pilar, implante e os respectivos lados colaterais foram avaliados. O índice de placa foi obtido a partir da compilação dos dados de todos os pacientes, e posteriormente calculou-se a média aritmética dos mesmos, conforme explicitado na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 – Índice de placa durante o tratamento

Índice de placa	Início do tratamento	Controle 6 meses	Controle 12 meses
Implante	0,79	0,50	0,35
Dente pilar	0,79	0,50	0,35
Dente colateral do implante	0,79	0,68	0,58
Dente colateral do dente	0,79	0,68	0,58

c) Índice de Sangramento

Após registrar os índices de sangramento dos 12 pacientes no início do tratamento, com 6 meses e com 12 meses, efetuou-se uma média aritmética dos valores obtidos, que foi dividida pelo número de pacientes. Os valores estão apresentados na tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Índice de sangramento

Índice de Sangramento	Início tratamento	Controle 6 meses	Controle 12 Meses
Implante		0	0
Dente pilar	1	1	0
Dente colateral do implante	2	1	1
Dente colateral do dente	2	1	1

d) Profundidade de sondagem

Na tabela 5.6, a seguir, consta o nome (abreviado) do paciente, e as leituras realizadas (mês zero, mês seis e mês doze). A linha vertical apresenta os locais que foram sondados - implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente (BRAGGER et al., 1997). Os valores inseridos referem-se às médias aritméticas entre a sondagem do lado mesial e do lado distal de cada pilar. Exemplo: o dente pilar apresentou a sondagem 3 mm no lado mesial e 2 mm no lado distal. O valor inserido na tabela foi 2,5 mm. O procedimento adotado na análise estatística foi baseado nos trabalhos de Bragger et al. (1991, 1997).

Tabela 5.6 - Média entre mesial e distal dos pacientes do estudo

Paciente	D.M.	V.M.G.	M.A.S.R.	M.C.B.	R.I.	M.B.	C.A.	J.D.	A.R.	E.R.	R.G.	R.A.G
Implante												
Leitura Início do tratamento	2	3	2,5	3	2,5	3	3	2	3	2	3	2,5
Leitura Controle 6 meses	2	3	2,5	2,5	3	3	3	2	3	2	3	2,5
Leitura Controle 12 meses	2	3	2,5	3	2,5	3	3	2,5	3	2	3	2,5
Dente pilar												
Leitura Início do tratamento	2,5	3	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2	2	2	1
Leitura Controle 6 meses	2,5	3	3	2	2,5	2	3	2	2	2	2	1
Leitura Controle 12 meses	2,5	3	3	1,5	2	2	3	2	2	2	2	1
Dente colateral ao implante												
Leitura Início do tratamento	2,5	2,5	1,5	2,5	2	2	2	2	2,5	2	3	1
Leitura Controle 6 meses	2	3	2	2,5	2,5	2	3	2	2,5	2	3	1
Leitura Controle 12 meses	2	3	2	3	2,5	2	3	2	2,5	2	3	1
Dente colateral ao dente												
Leitura Início do tratamento	2,5	2	2,5	3	2,5	3	1	1	3	2	2	1
Leitura Controle 6 meses	2,5	3	2	2,5	3	3	2,5	1	3	2	2,5	1
Leitura Controle 12 meses	2,5	3	2,5	3	3	3	2,5	1	3	1,5	2,5	1

e) Perda de Inserção

As radiografias obtidas foram utilizadas no software *Inspector* para avaliar se ocorreu aumento ou diminuição no nível ósseo do implante e do dente pilar. Não houve alterações nas imagens originárias da subtração radiográfica digital realizada nos pacientes após 12 meses de avaliação, como pode ser observado nas Figuras 5.22 a 5.30, indo ao encontro dos parâmetros peri-implantares e periodontais, onde não se registraram alterações. Todas as imagens provenientes da subtração radiográfica digital resultaram numa terceira imagem totalmente negra, comprovando que não foram encontradas diferenças entre as duas imagens analisadas com um intervalo de 12 meses, ou seja, não houve perda óssea no implante e no dente pilar após a instalação da prótese. Como a análise da subtração radiográfica digital baseia-se em teste estritamente visual, na incidência de alguma alteração, a terceira imagem resultante da subtração das imagens indicaria claramente este fato.

Através de um recurso do software, adicionou-se tons de cinza para demonstrar a imagem resultante da subtração radiográfica digital, com o intuito apenas de visualizar a imagem final.

Figura 5.22 - Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 1

Figura 5.23 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 2

Figura 5.24 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 3

Figura 5.25 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 4

Figura 5.26 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 5

Figura 5.27 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 6

Figura 5.28 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 7

Figura 5.29 – Imagem da subtração radiográfica digital do paciente 8

5.2 Análise estatística

A partir dos dados obtidos, a análise estatística foi realizada, dividindo-se em duas partes: a primeira parte consistiu na avaliação de três períodos (zero, seis meses e doze meses) de cada aspecto (implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente) da sondagem realizada em milímetros nos 12 pacientes. Na segunda parte foi realizada a avaliação estatística entre os períodos zero e após 12 meses da instalação da prótese; o aumento ou diminuição na sondagem encontrada nos 4 aspectos avaliados: 1- implante, 2- dente pilar, 3- dente colateral do implante e 4- dente colateral do dente.

Para a análise estatística denominou-se ‘aspecto’ cada tópico avaliado

(implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente).

Na seqüência, coube a avaliação dos 3 períodos (zero, seis meses e doze meses) sob cada aspecto (1-implante; 2-dente pilar, 3-dente colateral do implante e 4-dente colateral do dente) de cada um dos 12 pacientes, descritos nas Tabelas 5.7 a 5.14.

Aspecto 1 - Implante

Tabela 5.7 - Aspecto 1 - Implante - valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes

Zero	Seis meses	Doze meses
2	2	2
3	3	3
2,5	2,5	2,5
3	2,5	3
2,5	3	2,5
3	3	3
3	3	3
2	2	2,5
3	3	3
2	2	2
3	3	3
2,5	2,5	2,5

Tabela 5.8- Tabela ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 1

Efeito	Gl	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	5,30556	0,48232		
Período	2	0,01389	0,00694	0,31	0,7335
Resíduo	22	0,48611	0,02210		
Total	35	5,80556			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referente aos três períodos do primeiro aspecto não diferiram estatisticamente.

Aspecto 2: Dente pilar

Tabela 5.9 - Aspecto 2 – Dente pilar - valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes

Zero	Seis meses	Doze meses
2,5	2,5	2,5
3	3	3
2,5	3	3
2	1,5	1,5
2,5	2,5	2
2	2	2
2,5	3	3
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
1	1	1

Tabela 5.10 - ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 2

Efeito	Gl	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	10,4097	0,94634		
Período	2	0,0139	0,00694	0,23	0,7933
Resíduo	22	0,6528	0,02967		
Total	35	11,0764			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referentes aos três períodos do segundo aspecto não diferiram estatisticamente.

Aspecto 3 - Dente colateral do Implante

Tabela 5.11 - Aspecto 3 - Dente colateral do Implante - valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes

Zero	Seis meses	Doze meses
2,5	2	2
2,5	3	3
1,5	2	2
2,5	2,5	3
2	2,5	2,5
2	2	2
2	3	3
2	2	2
2,5	2,5	2,5
2	2	2
3	3	3
1	1	1

Tabela 5.12 - ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos - Aspecto 3

Efeito	GI	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	9,7500	0,88636		
Período	2	0,2917	0,14583	2,66	0,0927
Resíduo	22	1,2083	0,05492		
Total	35	11,2500			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referente aos três períodos do terceiro aspecto não diferiram estatisticamente.

Aspecto 4 - Dente colateral do Dente

Tabela 5.13 - Aspecto 4 - Dente colateral do Dente - valores em mm em três períodos (zero, seis e doze meses) versus pacientes

Zero	Seis	Doze
2	2,5	2,5
2	3	3
2,5	2	2,5
3	2,5	2,5
2,5	3	3
3	3	3
1	2,5	2,5
1	1	1
3	3	3
2	2	1,5
2	3	2,5
1	1	1

Tabela 5.14 - ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos – Aspecto 4

Efeito	Gl	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	15,7431	1,43119		
Período	2	0,5972	0,29861	2,26	0,1277
Resíduo	22	2,9028	0,13194		
Total	35	19,2431			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referentes aos três períodos do quarto aspecto não diferiram estatisticamente.

Após este procedimento, os resultados obtidos para os 4 aspectos foram compilados nas tabelas 5.15 e 5.16. A partir disso, foi feita uma comparação de cada pilar da prótese (dente pilar e implante) com o dente colateral do mesmo arco, do lado oposto.

Tabela 5.15 - Comparação do aspecto 1 versus aspecto 3 (em milímetros)

Aspecto 1	Aspecto 3
Zero	Zero
Zero	Zero
Zero	+ 0,5
Zero	- 0,5
Zero	- 0,5
Zero	Zero
Zero	+ 0,5
+ 0,5	Zero
Zero	Zero
Zero	Zero
Zero	Zero
Zero	Zero

Tabela 5.16 - Comparação do aspecto 2 versus aspecto 4 (em milímetros)

Aspecto 2	Aspecto 4
+ 0,5	+ 0,5
+ 0,5	+ 1,0
+ 0,5	Zero
+ 0,5	- 0,5
+ 0,5	+ 0,5
Zero	Zero
+ 1,0	+ 1,5
Zero	Zero
Zero	Zero
Zero	- 0,5
Zero	+ 0,5
Zero	Zero

Foram feitas comparações entre os três períodos (zero, 6 meses e 12 meses) em cada aspecto (implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente).

Gráfico 5.1 - Gráfico de pontos (*dot plot*) ao redor do valor médio para os valores do sulco gengival (mm) obtidos dos 12 pacientes

Ao proceder à análise do Gráfico 5.1 - gráfico de pontos (*dot plot*) verificou-se que o

valor médio para os valores do sulco gengival (em mm) para os quatro grupos (implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente), nos 3 períodos avaliados (zero, seis meses e 12 meses) não apresentaram diferença estatística. Os traços retos ficaram entre os patamares de 2,0 a 2,5 mm. O gráfico de pontos mencionado representa os valores obtidos nesta pesquisa. Através deste método é possível verificar se há alguma medida discrepante (atípica) e também a dispersão dos valores ao redor da média (ou mediana). Quando os valores são muito parecidos ou iguais, este tipo de gráfico é o mais indicado, pois proporciona melhor leitura dos dados.

Utilizando o software *Statistix* 8.0, foi realizado teste ANOVA de medidas repetidas, onde se verificou que os valores médios referentes aos três períodos não diferiram estatisticamente.

1º aspecto: Implante

Tabela 5.17 - Tabela 1 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos

Efeito	gl	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	5,30556	0,48232		
Período	2	0,01389	0,00694	0,31	0,7335
Resíduo	22	0,48611	0,02210		
Total	35	5,80556			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referentes aos três períodos do primeiro aspecto não diferiram estatisticamente.

2º aspecto: Dente pilar

Tabela 5.18 – Tabela 2 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos

Efeito	GI	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	10,4097	0,94634		
Período	2	0,0139	0,00694	0,23	0,7933
Resíduo	22	0,6528	0,02967		
Total	35	11,0764			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referentes aos três períodos do segundo aspecto não diferiram estatisticamente.

3º aspecto - Dente Colateral do Implante

Tabela 5.19 – Tabela 3 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos

Efeito	GI	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	9,7500	0,88636		
Período	2	0,2917	0,14583	2,66	0,0927
Resíduo	22	1,2083	0,05492		
Total	35	11,2500			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verifica-se que os valores médios referentes aos três períodos do terceiro aspecto não diferiram estatisticamente.

4º aspecto - Dente Colateral do Dente

Tabela 5.20 – Tabela 4 ANOVA de medidas repetidas para os dados obtidos

Efeito	GI	SQ	QM	F	P
Espécimes	11	15,7431	1,43119		
Período	2	0,5972	0,29861	2,26	0,1277
Resíduo	22	2,9028	0,13194		
Total	35	19,2431			

Pelo teste ANOVA de medidas repetidas, verificou-se que os valores médios referentes aos três períodos do quarto aspecto não diferiram estatisticamente.

Gráfico 5.2 - Gráfico de pontos (*dot plot*) ao redor do valor mediano para os valores de (mm)

Para comparar os dados em intervalos de tempo, e quando as modificações ou diferenças são muito pequenas, utilizou-se o Teste de Wilcoxon no software Statistix 8.0. Comparou-se o grupo I versus o grupo III e o grupo II versus o grupo IV.

- Grupo I versus Grupo III – teste de Sinais de Postos de Wilcoxon

O teste de Sinais de Postos de Wilcoxon indica que os valores do grupo I apresentam a mesma distribuição que os valores do grupo III ($p = 0,8124 > 0,05$).

- Grupo II versus grupo IV – teste de Sinais de Postos de Wilcoxon

O teste de Sinais de Postos de Wilcoxon indica que os valores do grupo II apresentam a mesma distribuição que os valores do grupo IV ($p = 0,8438 > 0,05$).

Observando os dados da análise estatística descrita, conclui-se que não houve diferenças estatísticas entre cada grupo de cada paciente durante os 3 períodos, bem como não houve diferenças estatísticas quando comparados os pilares (implante e dente pilar) com seus respectivos colaterais (dente colateral do implante e dente colateral do dente).

5.3 Análise inferencial

Passada a descrição dos dados, procedeu-se à aplicação de técnicas estatísticas para o estudo dos objetivos da pesquisa. Devido a forma de obtenção dos dados, a análise foi dividida em 2 partes. A primeira parte contemplou a análise dentro de cada grupo (implante, dente pilar, dente colateral do implante e dente colateral do dente) da variação que ocorreu no período de 12 meses. A segunda parte da análise analisou o cruzamento dos grupos implante versus dente colateral do implante e dente pilar versus dente colateral do dente.

Na primeira parte, em cada grupo foi usada ANOVA (Análise de Variância) e no cruzamento dos grupos foi usado o Teste de Sinais de Postos de Wilcoxon no software

Statistix 8.0. Este teste foi usado devido as modificações ou as diferenças serem muito pequenas.

Os resultados obtidos encontram-se descritos a seguir:

- Não houve diferenças estatísticas dentro de cada grupo referente aos três períodos analisados (zero, seis meses e 12 meses).
- Os testes de Sinais de Postos de Wilcoxon indicaram que os valores do Grupo I (implante) apresentaram a mesma distribuição que os valores do grupo III (dente colateral do implante) $p = 0,8124 > 0,005$.
- Os testes de Sinais de Postos de Wilcoxon indicaram que os valores do Grupo II (dente pilar) apresentaram a mesma distribuição que os valores do grupo IV (dente colateral do dente) $p = 0,8438 > 0,005$.

6 DISCUSSÃO

Vários relatos clínicos têm mostrado um bom desempenho nas próteses fixas dento-implanto-suportadas (ASTRAND et al., 1991; CAVICCHIA; BRAVI, 1994; GUNNE et al, 1992; GUNNE et al, 1999; KAY, 1993; LINDH; GUNNE, 1997; LUNDGREN et al, 1987; OLSSON et al , 1995). Isso vai ao encontro dos resultados verificados no presente trabalho, onde não foram encontradas diferenças estatísticas nos parâmetros peri-implantares e periodontais dos pilares que suportavam a prótese.

A união de próteses fixas suportadas por dente e implante não mostraram evidência de um alto risco para ocorrência de complicações técnicas ou biológicas, apresentando favoravelmente as mesmas características de outros trabalhos (ASTRAND et al., 1991; GUNNE et al., 1992; OLSSON et al., 1995).

Em geral, favoráveis condições peri-implantares e periodontais foram encontradas nos grupos de pacientes após um ano da instalação dos implantes.

Os valores correspondem aos parâmetros clínicos relatados em outros estudos com pacientes recebendo implantes (BRAGGER et al., 1997; BUSER et al., 1991; GUNNE et al., 1992; MERICSKE-STERNE et al., 1994). A quantidade de acúmulo de placa e sinais de inflamação foi até mesmo menor do que comparados ao grupo controle. Isto pode refletir uma maior atenção voltada ao local em que o implante está instalado durante os procedimentos de higiene oral.

Ao redor dos pilares dos implantes, assim como dos pilares naturais dos pacientes, Ericsson et al. (1986) encontraram baixas frequências de acúmulo de placa. Num período de 12 meses após a cirurgia de instalação dos implantes, uma diminuição no índice de placa foi observada ao redor dos dentes remanescentes, e também uma diminuição no acúmulo de placa

ao redor dos implantes. Esses valores baixos parecem confirmar que os pacientes que investem no tratamento com implantes e próteses em geral são cooperativos e atuam no controle da placa dental.

Embora várias teorias tenham sido propostas, a causa de intrusão dental em dentes naturais nas combinações com implantes em próteses parciais fixas permanece não muito clara (ENGLISH, 1993a, 1993b; RIEDER; PAREL, 1993; SHEETS; EARTHMAN, 1997). Uma das muitas teorias formuladas (SHEETS; EARTHMAN, 1997) relaciona intrusão com o tipo de união mecânica; podendo ela ser rígida ou semi-rígida. Nos casos em que a intrusão dental ocorreu, a conexão entre os pilares foi feita com encaixe semi-rígido. Os autores citam o fato de que esse tipo de encaixe inibe que o dente devolva a tensão recebida pelo contato oclusal. Usando conexões rígidas, como foi efetuado no presente trabalho, seria possível evitar essa possível capacidade de o dente intruir. Vários estudos longitudinais têm demonstrado que as conexões rígidas podem ser usadas com sucesso, mas os casos de relatos clínicos não podem ser ignorados. A correlação entre a experiência do operador e a incidência de intrusão sugere que a ocorrência pode ser prevenida com uma seleção criteriosa do paciente e de um plano de tratamento adequado. Adicionando-se a este fato, esses autores acreditavam que o uso de elementos (pilares) que absorvessem e dissipassem cargas tinham importância e deveriam ser incorporados à estrutura das próteses. Vários autores como Gross e Laufer (1997); Naert et al (1992); Naert et al (2001a, b) e Laufer e Gross (1998) contra-indicam o uso destes elementos, argumentando que os mesmos, para conseguir dissipar tensões, teriam que ser muito flexíveis, a ponto de sua durabilidade ser muito curta. Isso geraria um problema clínico em um curto espaço de tempo. Isso está de acordo com a escolha realizada no presente estudo, acerca do uso de componentes rígidos. Adicionando-se ao fato descrito, vários autores (ERICSSON et al., 1986; SULLIVAN, 1986; NAERT et al., 1992; KAY, 1993; SHEETS; EARTHMAN, 1997, CAVICCHIA; BRAVI, 1994) descreveram o

fenômeno da intrusão em pacientes onde foram usadas conexões entre os implantes e os dentes não rígidas, como *attachments* de semiprecisão ou supra-estruturas telescópicas que permitiam que os dentes se movimentassem. Em certa porcentagem destes casos, os segmentos dentais intruíam apicalmente no osso. Em todos os casos relatados nos trabalhos citados, comparando diferentes tipos de conexões entre implante e dente, a intrusão dental ocorreu com as conexões não rígidas e, na maioria das vezes, no primeiro ano de função, em geral ao redor de 2 mm.

Tendo como base os fatos descritos, pretende-se destacar que no presente trabalho, após um ano de avaliação, não ocorreu nenhum caso de intrusão utilizando-se conexão rígida. Todas as próteses instaladas apresentaram contatos oclusais com o antagonista, nenhuma prótese foi deixada em infra-oclusão. Richter (1989) em seu trabalho *in vitro*, realizou próteses em infra-oclusão e concluiu através de análise computadorizada de elemento finito que o implante recebia uma menor carga quando comparado ao retentor dental. Por outro lado, vários autores como Gross e Laufer (1997); Naert et al (1992); Laufer e Gross (1998) afirmam que a diminuição dos contatos oclusais (alívio dos contatos) pode resultar em uma sobrecarga ao pilar dental da prótese, aconselhando que a oclusão seja balanceada entre o implante e o dente.

Bragger et al. (2001) compararam a frequência de complicações biológicas e técnicas com próteses parciais fixas sobre implantes, dentes e combinadas dente e implantes após quatro a cinco anos de função. Concluíram que a maior causa de problemas, independente do tipo de retentores, foi o bruxismo, e que num período de 4 a 5 anos os 3 tipos de próteses tiveram que ser trocados. Não houve diferenças estatísticas entre os 3 tipos de retentores. Tais dados só vêm confirmar a necessidade primordial, conforme relatado no presente estudo, em selecionar pacientes que não apresentem hábitos parafuncionais.

Outro fator importante a ser comentado quanto à avaliação, seria sobre a forma da

estrutura da prótese; nenhum efeito adverso foi observado na estrutura das mesmas (fratura de *copings*, pânticos ou cerâmicas), mesmo em resultados encontrados por Gross e Laufer (1997); Laufer e Gross, (1998). Esses autores, realizando uma revisão de literatura, não encontraram nenhum dano em estruturas de suporte da prótese (fratura, trinca) quando conectando dentes a implantes, seja numa conexão rígida ou semi-rígida. Adicionando-se a isso, os autores citam que a intrusão seria um problema em potencial para conexões semi-rígidas, mas com uma ocorrência muito baixa nos casos realizados. Estes mesmos autores falam acerca da importância da saúde periodontal dos pilares dentais que suportam as próteses, concluindo que é primordial um controle periodontal e que os pilares dentais tenham um bom suporte ósseo e uma mínima mobilidade.

Os resultados obtidos neste estudo, como a taxa de sobrevivência dos implantes após um ano de uso das próteses, a estabilidade dos tecidos peri-implantares e periodontais, mostraram estar todos dentro de trabalhos publicados com próteses suportadas apenas por implantes. Um trabalho com maior número de pacientes e maior tempo de acompanhamento (de três a cinco anos), propiciaria uma situação mais clara quanto à indicação desta opção. Mas, os resultados obtidos, já possibilitam indicar esta opção com certa segurança, desde que seguindo os critérios citados. Autores como Gunne et al (1999); Smith e Zarb (1989) descrevem que os principais problemas unindo dentes a implantes através de próteses fixas aconteceriam no primeiro ano de função. Embora o acompanhamento do presente trabalho tenha contemplado apenas um período de 12 meses, os resultados obtidos estão de acordo com os apresentados pelos autores acima mencionados.

Este estudo proporcionou a possibilidade de comparar os tecidos peri-implantares e periodontais da prótese parcial fixa e do lado controle, e demonstrou que a prótese parcial fixa usando implante e um dente como pilar é uma opção de muito bom prognóstico. Nenhum resultado evidenciando alguma desvantagem para conectar um implante a um dente pilar foi

encontrado.

A avaliação clínica dos tecidos periodontais e peri-implantares, a sondagem periodontal e a radiografia oral são os principais métodos de diagnóstico para a detecção e acesso a mudanças em tecidos mineralizados na cavidade oral (Christgau, 1998). Com base neste fator decidiu-se avaliar os pacientes deste estudo periodontal e também radiograficamente. A escolha da técnica de Subtração Radiográfica digital deu-se em função de vários fatores, como: a avaliação convencional de radiografias intra-orais tem demonstrado um valor de diagnóstico limitante para a detecção inicial de mudanças ósseas (LANG e HILL, 1977). A baixa sensibilidade e a grande variável no posicionamento do aparelho de raios X (ângulo) são os maiores problemas do uso das radiografias convencionais (AKESSON; HAKANSSON; ROHLIN, 1992; STASSINAKIS et al. 1995). A quantidade de destruição periodontal é geralmente subestimada pela radiografia convencional (LANG; HILL, 1977; SUOMI; PLUMBO; BARBANO, 1968; TONETTI et al., 1993).

As radiografias são imagens bidimensionais de uma realidade tridimensional. As superposições de diferentes estruturas anatômicas impedem a detecção de pequenas mudanças na densidade óssea (GURGAN; GRONDAHL; WENNSTROM, 1994; MATTERSON et al., 1996). Em função de a radiografia dental apresentar uma imagem bidimensional, as faces vestibulares e linguais/palatinas ficam prejudicadas para qualquer tipo de avaliação (GURGAN; GRONDAHL; WENNSTROM, 1994; LANG; HILL, 1977). O diagnóstico radiográfico geralmente é baseado na identificação das mudanças morfológicas, como mudanças ou alterações no trabeculado ou formação de bordas escleróticas com mudanças de densidade bem definidas. Matterson et al. (1996); Ortman, Mchenry e Hausmann (1982); Southard e Southard (1994) afirmaram, após vários estudos, que um radiologista experiente tem a capacidade de avaliar uma mudança de 30% a 60 % da mineralização. A escolha da técnica de Subtração Radiográfica Digital baseou-se em estudos de vários autores, como:

Batenburg et al. (1998); Bragger (1988a, b, c); Bragger, Burgin e Lang (1992); Bragger (1994); Bragger et al. (1997); Bragger et al. (2001); Byrd et al. (1998), onde relatam a importância da técnica para a detecção de alterações ósseas em radiografias e a necessidade de diagnosticar a menor mudança possível das estruturas periodontais e peri-implantares dos pilares das próteses. Isso está de acordo com a conclusão que Ortman et al. (1985) apresentaram em seu trabalho, onde mostraram que examinadores que usaram imagens com subtração radiográfica puderam detectar alterações ósseas de 1% a 5%.

Num estudo *in vitro* efetuado por Grondhal et al. (1988) a subtração radiográfica digital facilitou a detecção visual dos defeitos do osso cortical de até 0,49 mm em profundidade, resultando numa alta precisão na avaliação de 10 examinadores.

Um fator importante para o sucesso da subtração radiográfica digital é o uso de um dispositivo que permita a capacidade de produzir uma tomada de radiografia na mesma posição (no sentido vertical e horizontal) para que o software seja capaz de realizar a técnica de subtração. Naffah e Johann (2004) apresentaram um trabalho em que era demonstrado um aparelho modificado para tomada de radiografia periapical. Uma plataforma de resina acrílica foi posicionada e na mesma realizaram-se perfurações (4 mm de diâmetro, 6 mm entre os centros das perfurações) e instalaram-se bolas metálicas de referência radiográfica (Straumann). Na terceira perfuração, instalaram um pino guia para conectar no implante como referência, e também para manter a posição fixa. O dispositivo idealizado para o presente trabalho foi uma mescla de alguns posicionadores, mas sempre tendo em mente a capacidade de reproduzir a mesma tomada radiográfica após determinado tempo. A mesa idealizada por Naffah e Johann (2004) foi importante para a criação da mesa oclusal para registro de mordida com a resina, só que a opção adotada neste estudo foi o uso de uma haste metálica para fixar no cone de raios X, que funcionou como um recurso a mais para a confirmação da posição registrada previamente, na primeira tomada radiográfica.

Outro fator que merece destaque para a obtenção da subtração radiográfica digital diz respeito à escolha do Software. Apesar da existência de poucas opções no mercado mundial, o escolhido foi o da *Softwarehouse* MATROX; em primeiro lugar, porque em vários artigos publicados (BRAGGER; BURGIN; LANG, 1992; BRAGGER, 1994; BRAGGER et al., 1998) foi relatado o uso de uma versão mais antiga do *Inspector*; em segundo, pelo excelente suporte técnico, que muito auxiliou na familiarização com o programa. Um fator importante para a obtenção final da imagem é a escolha do R.O.I. (Região de interesse). No próprio software, após carregar as imagens, é necessário selecionar nas radiografias a região escolhida para que o software execute a subtração. As regiões periodontal e peri-implantar dos pilares das próteses sempre foram as selecionadas. A imagem gerada na subtração radiográfica digital apresenta-se, inicialmente, em tons de preto, o que dificulta sua visualização. A partir da imagem gerada, usa-se um recurso do programa para transformá-la em tons de cinza, com o intuito de facilitar a visualização de alguma eventual mudança.

Na situação estudada no presente trabalho, onde se fez uso de prótese fixa dento-implanto-suportada, não foram observadas alterações nos fatores analisados, indo ao encontro dos resultados encontrados em publicações de vários autores (BECKER, 1997; BRAGGER, 1997; NAERT et. al, 2001a, b). Cumpre ressaltar que os pacientes selecionados apresentavam espaço protético curto (apenas 1 pântico), conexão rígida, boa condição periodontal e não possuíam hábitos parafuncionais. Os resultados obtidos não podem ser garantidos em situações clínicas diferentes das descritas, como: espaços protéticos com mais de um pântico, dente pilar apresentando mobilidade ou com problemas de inserção, implantes com comprimento menor, entre outros aspectos. O dentista deve estabelecer critérios para que o resultado final possa ser alcançado com sucesso.

7 CONCLUSÃO

Com base na literatura consultada e nos resultados obtidos na presente investigação, conclui-se que:

1. Não houve alterações nos parâmetros periodontais (índice gengival, índice de sangramento, profundidade de sondagem e perda de inserção óssea) do dente pilar da prótese e do dente colateral dos pacientes após 12 meses da prótese em função.
2. Não houve alterações nos parâmetros peri-implantares (índice gengival, índice de sangramento, profundidade de sondagem e perda de inserção óssea) do implante e dos parâmetros periodontais do dente colateral dos pacientes após 12 meses da prótese em função.

8 BIBLIOGRAFIA¹

Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent.* 197;26(3):280-95.

Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10:387-416.

Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark P-I, Jemt T. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of the tottally edentulous jaw. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:347-59.

Ahlqvist J, Borg K, Gunne J, Nilson H, Olsson M, Astrand P. Osseointegrated implants in edentulows jaws: a 2-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:155-63.

Akesson L, Hakansson J, Rohlin M. Comparison of panoramic and intraoral radiography and pocket probing for the measurement of the marginal bone level. *J Clin Periodontol* 1992;19:326-32.

Akpinar I, Demirel F, Parnas L, Sahin S. A comparison of stress and strain distribution characteristics of two different rigid implant designs for distal-extension fixed prosthesis. *Quint Int* 1996;27:11-7.

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

Allen K, Hausmann E. Analytical methodology in quantitative digital subtraction radiography: analyses of the aluminum reference wedge. *J Periodontol* 1996;67:1317-21.

Araki K, Kitamori H, Okuda H, Ohki M. Standardized lateral oblique projection of the mandible for digital subtraction radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1992;21:88-92.

---

¹ De acordo com o Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo as bases Medline.

Astrand P, Borg K, Gunne J, Olsson M. Combination of natural teeth and osseointegrated implants as prothesis abutments: a 2 year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:305-12.

Atwood DA. Reduction of residual ridges. A major oral disease entity. *J Prosthet Dent* 1971;26:266-79.

Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent*. 1971;26:280-95.

Batenburg RHK, Meijer HJA, Geraets WGM, van Der Stelt PF. Radiographic assessment of changes in marginal bone around endosseous implants supporting mandibular overdentures. *Dentomaxillofac Radiol* 1998;27:221-4.

Becker W, Becker BE, Cafesse R. A comparison of demineralized freeze-dried bone and autologous bone to induce formation in human extraction sockets. *J Periodontol* 1994;65: 1128-33. Erratum in *J Periodontol* 1995;66:309.

Benn DK. Limitations of the digital image subtraction technique in assessing alveolar bone crest changes due to misalignment errors during image capture. *Dentomaxillofac Radiol* 1990;97:104.

Biancu S, Ericsson I, Lindhe J. The periodontal ligament of teeth connected to osseointegrated implants. An experimental study in the beagle dog. *J Clin Periodontol* 1995;22:362-70.

Bragger U. Digital imaging in periodontal radiography. a review. *J Clin Periodontol* 1988a;5:551-7.

Bragger U. Radiographic parameters for the evaluation of peri-implant tissues. *Periodontology* 2000 1994;4:87-97.

Bragger U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. *Periodontology* 2000 1998;17:77-88.

Bragger U, Burgin W, Lang NP. Image processing for the evaluation of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol* 1992;21:208-12.

Bragger U, Burgin W, Hammerle CHF, Lang NP. Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:412-21.

Bragger U, Burgin W, Lang NP, Buser D. Digital subtraction radiography for the assessment of changes in peri-implant bone density. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:160-6.

Bragger U, Pasquali L, Weber H, Kornman KS. Computer assisted densitometric image analysis (CADIA) for the assessment of alveolar bone density changes in furcations. *J Clin Periodontol* 1988b;16:46-52.

Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W, Hammerle C, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:26-34.

Bragger U, Häfeli U, Huber B, Hämmerle CHF, Lang NP. Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:218-4.

Bragger U, Pasquali L, Rylander H, Carnes D, Kornman KS. Computer assisted densitometric image analysis in periodontal radiography: a methodological study. *J Clin Periodontol* 1988c;15:29-39.

Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983;50:339-410.

Branemark PI, Breine U, Adell R, Hanson BO, Lindström S, Olsson A. Osseo integrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J of Plasti Reconstr Surg* 1977;11 (Supl 16):132.

Breeding L, Dixon D, Sadler JP, McKay M. Mechanical considerations for the implant tooth-supported fixed partial denture. *J Prosthet Dent* 1995;74:487-92.

Buser D, Weber HP, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Impl Res* 1990;1:33-40.

Buser D, Weber HP, Brägger U, Balsiger C. Tissue integration of one-stage ITI implants: 3-year results of a longitudinal study with hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:405-12.

Byrd V, Mayfield T, Reddy M, Jeffcoat M. Semiautomated image registration for digital subtraction radiography. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:473-8.

Cavicchia F, Bravi F. Free-standing vs tooth-connected implant-supported fixed partial restorations: a comparative retrospective clinical study of the prosthetic results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:711-8.

Cho G, Winston W. Apparent intrusion of natural teeth under an implant-supported prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1992;68:3-5.

Christgau M. Quantitative digital subtraction radiography for the determination of small changes in bone thickness. An in vitro study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1998;85:462-2.

Cohen S, Orenstein J. The use of attachments in combination implant and natural-tooth fixed partial dentures: a technical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:230-4.

Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997;68:186-98.

Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:91-100.

Dalkiz, Zor M, Aykul H. The three-dimensional finite element analysis of fixed bridge restoration supported by the combination of teeth and osseointegrated implants. *Implant Dent* 2002;11:293-300.

Davis M, Allen K. Effects of small angle discrepancies on interpretations of subtraction images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:397-400.

Eklund JA, Lindquist LW, Carlsson GE, Lemt T. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Branemark system implants over more than 20 years. *Int J Prosthodont* 2003;16:602-8.

English CE. Root intrusion in tooth-implant combination cases. *Implant Dent* 1993a;2:79-85.

English CE. Biomechanical concerns with fixed partial dentures involving implants. *Implant Dent* 1993b;2:221.

Ericsson I, Lekholm U, Branemark PI, Lindhe J, Glantz PO, Nyman S. A clinical evaluation of fixed bridge restorations supported by combination of teeth and osseointegrated titanium implants. *Clin Periodontol* 1986;13:307-12.

Falk J, Laurell L, Lundgren D. Occlusal interferences and cantilever joint stress in implant supported prostheses occluding with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:70.

Fenton A, Jamshaid D, Davis D. Osseointegrated fixture mobility (Abst 62). *J Dent Res* 1987;66 (Spec Iss):114.

Finger IM, Guerra LR. Prosthetic considerations in reconstructive implantology. *Dent Clin North Am* 1986;30:69.

Fourmoussis I, Bragger U, Burgin W, Tonetti M, Lang NP. Digital image procession, I: evaluation of gray level correction methods in vitro. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:37-47.

Fransson C, Lekholm U, Berglundh T. Prevalence of subjects with progressive bone loss at implants. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:440-6.

Fugazzotto P, Kirsch A, Ackermann KL. Implant/tooth-connected restorations utilizing screw-fixed attachments: a survey of 3,096 sites in function for 3 to 14 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:819-23.

Griffiths GS, Bragger U, Fourmoussis I, Sterne JAC. Use of an internal standard in subtraction radiography to assess initial periodontal bone changes. *Dentomaxillofac Radiol* 1996;25:76-81.

Grondahl K, Grondahl HG, Webber RL. Influence of variations in projection geometry on the detectability of periodontal bone lesions: a comparison between subtraction radiography and conventional radiographic technique. *J Clin Periodontol* 1984;11:411-20.

Grondahl K, Kullendorff B, Strid KG, Grondahl HG, Henrikson CO. Detectability of artificial marginal bone lesions as a function of lesion depth. A comparison between subtraction radiography and conventional radiographic technique. *Clin Periodontol* 1988;15:156-62.

Grondahl HG, Grondahl K. Subtraction radiography for the diagnosis of periodontal bone lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;55:208-13.

Gross M, Laufer Z. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patients. Part I: Laboratory and clinical studies. *J Oral Rehabil* 1997;24:863-70.

Gunne J, Astrand P, Ahlén K, Borg K, Olsson M. Implants in partially edentulous patients. A longitudinal study of bridges supported by both implants and natural teeth. *Clin Oral Impl Res* 1992;3:49-56.

Gunne J, Astrand P, Lindh T, Borg K, Olsson M. Tooth-implant and implant supported fixed partial dentures: a 10-year report. *Int J Prosthodont* 1999;12:216-21.

Gurgan C, Grondahl K, Wennstrom JL. Radiographic detectability of bone loss in the bifurcation of mandibular molars: an experimental study. *Dentomaxillofac Radiol* 1994;26:101-6.

Hämmerle CHF, Wagner D, Bragger U, Lussi A, Karayiannis A, Joss A. Threshold of tactile sensitivity perceived with dental endosseous implants and natural teeth. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:83-90.

Haraldson T. Comparison of chewing patterns in patients with bridges supported on osseointegrated implants and subjects with natural dentitions. *Acta Odontol Scand* 1983;41:203-8.

Hardt C, Grondahl K, Lekholm U, Wennstrom J. Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support. A retrospective 5-year study. *Clin Oral Impl Res* 2002;13:488-94.

Holmes DC, Grigsby WR, Goel VK, Keeler JC. Comparison of stress transmission in the IMZ implant system with polyoxymethylene or titanium intramobile element. A finite element stress analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7(4): 450-8.

Holmes DC, Haganman CR, Aquilino SA. Deflection of superstructure and stress concentrations in the IMZ implant system. *Int J Prosthodont* 1994;7(3): 239-46

Hoshaw SJ, Brunski JB. Mechanical testing of dental implants with and without "Intramobile Elements" (abst 1612). *J Dent Res* 1988;67(Spec Issue): 314.

Hosny M, Duyck J, van Steenberghe D. Within-subject comparison between connected and nonconnected tooth-to-implant fixed partial prostheses: up to 14-year follow-up study. *Int J Prosthodont* 2000;13:340-6.

Jaffin R, Bernann C. The excessive loss of Branemark implants in type IV bone. A 5-year analysis. *J Periodontology* 1991;18:482-7.

Janssen PTM, van Aken J. Problems around the in vitro and in vivo application of quantitative digital subtraction radiography. *J Clin Periodontol* 1989a;16:323-30.

Janssen PTM, van Palenstein-Heldermann WH, van Aken J. The detection of in vitro produced periodontal bone lesions by conventional radiography and photographic subtraction radiography using observers and quantitative digital radiography. *J Clin Periodontol* 1989b;16:335-41.

Jeffcoat MK. Radiographic methods for the detection of progressive alveolar bone loss. *J Periodontol* 1992a;63:367-72.

Jeffcoat MK. Digital radiology for implant treatment planning and evaluation. *Dentomaxillofac Radiol* 1992b;21:203-7.

Jeffcoat M, Reddy MS. Digital subtraction radiography for longitudinal assessment of peri-implant bone change: method and validation. *Adv Dent Res* 1993;7:196-201.

Jeffcoat MK, Reddy MS, Webber RL, Ruttimann EU. Extraoral control of geometry for digital subtraction radiography. *J Periodontal Res* 1987;22:396-402.

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* 1989;4:211-7.

Karoussis I, Muller S, Bragger U, Lang NP, Salvi G. Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2004;15:1-7.

Kay HB. Free-standing versus implant-tooth interconnected restorations: Understanding the prosthodontic perspective. *Int J Periodont Restor Dent* 1993;13:47-69.

Kirsch A, Ackermann Kl. The IMZ osseointegrated implant' system. *Dent Clin North Am* 1989;33:733.

Koichi Y. Tactile threshold for static loads in tissues surrounding osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:719-24.

Korman KS. Nature of periodontal diseases: assessment and diagnosis. *J Periodontal Res* 1987;22:192-204.

Laufer B, Gross M. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patients. Part II: Principles and applications. *J Oral Rehabil* 1998;25:69-80.

Lang NP, Hill RW. Radiographs in periodontics. *J Clin Periodontol* 1977;4:16-28.

Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higushi K, Lindin U, Bergström C, et al. Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:639-45.

Lindhe J, Nyman S. The effect of plaque control and surgical pocket elimination on the establishment and maintenance of periodontal health. A longitudinal study of periodontal therapy in cases of advanced disease. *J Clin Periodontol*. 1975;2:67-79.

Lindh T, Gunne J. Rigid connections between natural teeth and implants: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:674-8.

Lindh T, Dahlgren S, Gunne J. Tooth-implant supported fixed prostheses: a retrospective multicenter study. *Int J Prosthodont* 2001b;14:321-8.

Lindh T, Gunne T, Back T, Nystrom E. Implant versus tooth-implant supported prostheses in the posterior maxilla: a 2-year report. *Clin Oral Implant Res* 2001a;12:441-9.

Löe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. |I -Prevalence and severity Department of Periodontology. Royal Dental College Aarhus, Denmark and Institute of Odontology University of Bergen, Norway. *Acta Odontol Scand* 1964;533-51.

Lundgren D, Laurell L. Occlusal force pattern during chewing and biting in dentitions restored with fixed bridges of cross arch extension. I. Bilateral end abutments. *J Oral Rehabil* 1986;13:57-71.

Lundgren D, Laurell L, Falk H, Bergendal T. Occlusal force pattern during mastication in dentitions with mandibular fixed partial dentures supported on osseointegrated implants. *J Prosth Dent* 1987;58:197-203.

McGlumphy EA, Campagni WV, Peterson LJ. Biomechanical analysis of the tooth and implant supported fixed partial denture (Abst 1971). *J Dent Res* 1988;67(Spec Issue):346.

McGlumphy EA, Campagni W, Peterson L. A comparison of the stress transfer characteristics of a dental implant with a rigid or resilient internal element. *J Prosthet Dent* 1989;62:586-92.

Magnusson I, Fuller WW, Heins PJ, Rau CF, Gibbs CH, Marks RG, et al. Correlation Matterson SR, Deahl ST, Alder ME, Nummikoski PV. Advanced imaging methods. *Crit Rev Oral Biol Med* 1996;73:46-95.

Meijer GJ, Stermans FJM, Deputter C, van Blitters-Wijk CM. The influence of a flexible coating on the bone stress around dental implants. *J Oral Rehab* 1995;22:105.

Menicucci G, Mossolov A, Preti G. Tooth-implant connection: some biomechanical aspects based on finite element analyses. *Clin Oral Implant Res* 2002;13:334-41.

Mericske-Stern R, Steinlin Schaffner T, Marti P, Geering AH. Peri-implant mucosal aspects of ITI implants supporting overdentures. A 5-year longitudinal study. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:9-18.

Misch CM, Ismail YH. Finite elements stress analysis of tooth to implant fixed partial denture designs. *J Prosthet Dent* 1993;2:83-92.

Mol A, Dunn S. The performance of projective standardization for digital subtraction radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:373-82.

Mombelli A, Van Oosten MAC, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987;2:145-51.

Muhlbrandt L, Ulrich R, Mohlmann H, Schmid M. Mechano-perception of natural teeth vs endosseous implants revealed by magnitude estimation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:125.

Naert I, Duyck J, Hosny M, van Steenberghe D. Freestanding and tooth-implant connect prostheses in the treatment of partially edentulous patients. Part I: An up to 15-years clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2001a;12:237-44.

Naert I, Quirynen M, van Steenberghe D, Darius P. An up to 6 years follow-up study on 509 consecutively installed Branemark implants in partial edentulism: prosthetic aspects. *J Prosthet Dent* 1992;67:236-45.

Naert I, van Steenberghe D, Jacobs R, Koutsikakis G. Freestanding and tooth-implant connected prostheses in the treatment of partially edentulous patients. Part II: An up to 15-years radiographic evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2001b;12:245-51.

Naert I, van Steenberghe D, Jacobs R, Koutsikakis G. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part 2: a longitudinal radiographic evaluation. *Clin Oral Implant Res* 2002;13:390-5.

Naffah N, Johann CJ. A modified periapical radiographic holder used for standardized implant assessment. *J Prosthet Dent* 2004;91:398.

Nasr HF, Meffert RM. A proposed radiographic index for assessment of the current status of osseointegration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:323-8.

Nicopoulous-Karayianni K, Bragger U. Diagnosis of alveolar bone changes with digital subtraction images and conventional radiographs. an in vitro study. *Oral Surg Oral Med Pathol* 1991;72:251-6.

Nicopoulous-Karayianni K, Bragger U. Subtraction radiography in oral implantology. *Int J Perio Restor Dent* 1997;17:221-30.

Nishimura R, Ochiai K, Caputo A. Photoelastic stress analysis of load transfer to implants and natural teeth comparing and semirigid connectors. *J Prosthet Dent* 1999;81:696-703.

Ochiai K, Ozawa S, Nishimura R. Photoelastic stress analysis of implant-tooth connect prostheses with segmented and nonsegmented abutments. *J Prosthet Dent* 2003;89:495-52.

Okano T, Ohki M, Mera T, Soejima H, Ishikawa I, Yamada N. Quantitative evaluation of proximal bone lesions using digital subtraction radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1988;17:99-103.

O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972;43:38-42.

Olsson M, Gunne J, Astrand D, Borg K. Bridges supported by free-standing implants versus bridges supported by tooth and implants. a five-years prospective study. *Clin Oral Impl Res* 1995;6:114-21.

Ortman LF, Mc Henry K, Hausmann E. Relationship between alveolar bone measured by absorptiometry with analysis of standardized radiographs: 2 Bjorg Technique. J Periodontol 1982;53:311-4.

Ortman LF, Dunford R, McHenry K, Hausmann E. Subtraction radiography and computer assisted densitometric analysis of standardized radiographs: a comparison study with ¹²⁵I absorptiometry. J Periodontal Res 1985;20:644-51.

Palmer R, Howe L. A prospective 3-year study of fixed bridges linking Astra Tech ST implants to natural teeth. Clin Oral Implant Res 2005;16:302-7.

Parsell D, Gatewood S, Streckfus C. Sensitivity of various radiographic methods for detection of oral cancellous bone lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;86:498-502.

Pesun I, Steflik D, Parr G. Histologic evaluation of the periodontium of abutment teeth in combination implant/tooth fixed partial denture. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14: 342-50.

Pham AN, Fiorellini JP, Paquette D, Williams RC, Weber HP. Longitudinal radiographic study of cristal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. J Oral Implant 1994;20:26-34.

Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Branemark system. Clin Oral Implants Res 1992;3:104-11.

Rangert B, Gunne J, Glantz P-O, Svensson A. Vertical load distribution on a three-unit prosthesis supported by a natural tooth and a single Branemark implant. Clin Oral Implants Res 1995a;6:40-6.

Rangert B, Gunne J, Sullivan DY. Mechanical aspects of a Branemark implant connected to a natural tooth : an in vitro study. Int J Oral Maxillofac Implants 1991;6:177-86.

Rangert B, Krogh PHJ, Langer B, van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 1995b;10:326-34.

Richter EJ. Basic biomechanics of dental implants in prosthetic dentistry. J Prosthet Dent 1989;61:602-9.

Richter EJ. In vivo vertical forces on implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:99-108.

Richter EJ, Orshall B, Jovanovic SA. Dental implant abutment resembling the two-phase tooth mobility. *J Biomechanics* 1990; 23(4):297-306.

Rieder CE, Parel SM. A survey of natural tooth abutment intrusion with implant-connected fixed partial dentures. *Int Oral Maxillofac Implants* 1993;13:335-47.

Sekine H, Komiyama Y, Hotta H, Yoshida K. Mobility characteristics and tactile sensitivity of osseointegrated fixture-supporting systems. In: Van Steenberghe D Editor: *Tissue integration in oral maxillofacial reconstruction*. Chicago: Quintessence; 1986;1:12-3.

Sheets CG, Earthman JC. Tooth intrusion in implant-assisted prostheses. *J Prosthet Dent* 1997;77:39-45.

Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989;62:567-72.

Southard KA, Southard TE. Detection of simulated osteoporosis in human anterior maxillary alveolar bone with digital subtraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:655-61.

Southard TE, Buckley MJ, Spivey JD, Krizan KE, Casco JS. Intrusion anchorage potential of teeth versus rigid endosseous implants: a clinical and radiographic evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:115-20.

Stassinakis A, Bragger U, Stojanovic M, Burgin W, Lussi A, Lang NP. Accuracy in detecting bone lesions in vitro with conventional and subtracted direct digital imaging. *Dentomaxillofac Radiol* 1995;24:232-7.

Sullivan D. Prosthetic considerations for the utilization of osseointegrated fixtures in the partially edentulous arch. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:39.

Suomi JD, Plumbo J, Barbano JP. A comparative study of radiographs and pocket measurements in periodontal disease evaluation. *J Periodontol* 1968;39:11-5.

Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972;27:120-32.
Tangerud T, Gronningsaeter A. Fixed partial dentures supported by natural teeth and

Branemark system implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2002;17:212-9.

Tonetti MS, Schmidt J, Haemmerle CH, Lang NP. Intraepithelial antigen presenting cells in the keratinized mucosa around teeth and osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res* 1993;4:177-86.

Uhlrich R, Muhlbrandt L, Mohlmann H, Schmid H. Qualitative mechano-perception of natural teeth and endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:173.

Valentin I, Taieb A, Benhaim L, Franquin JC, Hourri A. Analyse de la repartition des contraintes osimplant. *Cah Prothese* 1990;72:143.

Van Rossen IP, Braak LH, de Putter C. Stress-absorbing elements in dental implants. *J Prosthet Dent* 1990;64(2):198-205.

Van Steenberghe D. A retrospective multicenter evaluation of the survival rate osseointegrated implants supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent* 1989;61:217-23.

Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I et al. The applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:272-81.

Versteeg KH, van Der Stelt PF. Effect of logarithmic contrast enhancement on subtraction images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995;80(4):479-86.

Webber HP, Buser D, Donath K, Fiorellini JP, Doppalapudi V, Paquette DW, et al. Comparison of healed tissues adjacent to submerged and non-submerged unloaded titanium dental implants: a histomorphometric study in beagle dogs. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:11-9.

Webber HP, Buser D, Fiorellini JP, Williams RC. Radiographic evaluation of cristal bone levels adjacent to non-submerged titanium implants. *Clin Oral Implants Research* 1992;4:181-8.

Webber RL, Ruttimann UE, Groenhuis RAJ. Computer correction of projective distortions in dental radiography. *J Dent Res* 1984;63:1032-6.

Wennstrom J, Palmer R. Consensus report of session 3: Clinical trials. In: Lang N, Karring T, Lindhe J, eds. *Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology*. Berlin 1999. Chicago: Quintessence; p255-9.

Wenzel A, Serenin I. Sources of noise in digital subtraction radiography. *Oral Surg Oral Med Pathol* 1991;71:503-8.

Wyatt CCL. The effect of prosthodontic treatment on alveolar bone loss: a review of the literature. *J Prosth Dent* 1998;80:362-6.

Wyatt CC, Zarb GA. Bone level changes proximal to oral implants supporting fixed partial prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13:162-8.

Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in posterior partially edentulous patients. *Int J Prosthodont* 1993;6:189-96.

ANEXO A - Informação e consentimento pós-informação para pesquisa clínica

As informações contidas neste formulário foram fornecidas pelo aluno de doutorado Vicente Jose Muratore de Lima.

Nome do paciente (voluntário) _____

Através deste instrumento temos o objetivo de firmar acordo por escrito, mediante o qual, o voluntário (paciente) da pesquisa autoriza a sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos aos quais se submeterá, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

Título do trabalho experimental:

Estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e peri-implantares dos pilares que recebem prótese dento-implanto-suportada

Objetivos da pesquisa:

Através deste trabalho visamos avaliar o comportamento clínico de dentes e implantes suportes de uma prótese fixa.

Introdução:

Seqüência experimental:

Benefício do experimento:

Através do acompanhamento clínico dos dentes e implantes que suportam esta prótese, preencheremos uma lacuna do conhecimento da prótese\implantodontia no que se refere ao comportamento biomecânico destes elementos. Este tipo de solução protética, que num

passado próximo era contra-indicado, passou a ser cada vez mais empregado; visto os inúmeros trabalhos realizados, tem mostrado a sua previsibilidade com um bom prognóstico. No entanto, todos os trabalhos encontrados na literatura, foram realizados retrospectivamente. Entendemos que o fato de estarmos propondo um trabalho prospectivo, onde teremos a oportunidade de padronizar os pacientes e casos clínicos, será de grande contribuição à literatura.

Risco ou desconforto esperado:

O risco de falha dos implantes ou prejuízo ao dente natural é baixo, como embasado pelos trabalhos científicos. Entretanto, caso venha ocorrer a perda de algum implante, estes serão substituídos, assim como suas respectivas próteses, sem qualquer ônus ou prejuízo ao paciente.

Informações:

O paciente voluntário tem a garantia de que receberá resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida com relação aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa.

Retirada do consentimento:

O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo e, ainda assim, poder receber os benefícios da pesquisa.

O pesquisador assume o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante o estudo, ainda que estas possam afetar a vontade do voluntário em continuar participando.

Sigilo:

Estão garantidas as defesas à privacidade dos voluntários quanto a dados confidenciais

envolvidos na pesquisa.

Disponibilidade:

Coloco-me à disposição acerca de informações ou queixas por parte dos pacientes, podendo ser contatado nos seguintes telefones: 3045-3199 e 3045-6029.

Vicente Jose Muratore de Lima

ANEXO B - Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador do R.G. n.º _____, residente à _____
n.º _____ complemento _____, bairro _____, na cidade de _____, estado de _____, certifico que tendo lido as informações contidas neste documento, que contém páginas, por mim rubricadas, e sido suficientemente esclarecido(a) sobre todos os itens pelo Dr. Vicente Jose Muratore de Lima estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima com a minha colaboração espontânea.

Assinatura do paciente: _____

Testemunha: _____

R.G.: _____

Assinatura testemunha: _____

Dr. Vicente Jose Muratore de Lima _____

CROSP n.º 40255

ANEXO C - Protocolo para o estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e peri-implantares dos pilares que recebem prótese dento-implanto-suportada

Serão avaliados prospectivamente os parâmetros periodontais – inserção óssea, índice de sangramento, profundidade de sondagem – entre o dente pilar de uma prótese implanto-suportada, com um dente controle do mesmo paciente. Além do acompanhamento prospectivo dos implantes que suportam estas próteses.

O escopo deste trabalho não põe em risco a integridade dos pacientes envolvidos neste estudo, uma vez que este tipo de prótese já foi amplamente documentado na literatura.

Serão selecionados 12 pacientes com estado de saúde normal, não fumantes e com área posterior de mandíbula edêntula, onde esteja indicada a reabilitação protética através de prótese fixa unindo dente a implante. A união dente-implante, só será indicada nos casos em que uma prótese fixa convencional ou uma prótese implantossuportada não se fizer possível, devido a restrições de quantidade óssea, ou a outros fatores que as contra-indiquem. O arco antagonista deverá ter elementos dentais sadios ou prótese parcial fixa. Todos os casos selecionados deverão apresentar espaços protéticos de aproximadamente 16mm, correspondendo à prótese que tenham como pântico um pré-molar.

Serão descartados os pacientes que apresentarem hábitos parafuncionais, padrão oclusal anormal, presença de doença periodontal ou qualquer outro sinal que possa vir a comprometer os resultados de alguma forma.

Será instalado um implante do tipo ITI (um dos sistemas de implante com maior número de trabalhos científicos publicados na literatura) de 12 mm, na distal do último dente do paciente, conforme o protocolo convencional. Após o período de cicatrização, os implantes serão reabertos e a prótese dento-implanto-suportada confeccionada.

No momento da instalação da prótese, radiografias periapicais standardizadas do

implante, do dente pilar e do dente controle contra lateral serão efetuadas. Os pacientes pré-selecionados, de acordo com o espaço escolhido para a reabilitação, serão submetidos à avaliação periodontal completa.

Todos os pacientes passarão por um pré-tratamento periodontal que terá como objetivo a instalação e/ou manutenção da saúde periodontal. A avaliação periodontal pré e pós-reabilitação do espaço protético serão de suma importância para avaliação do grau de modificação imposto ao tecido periodontal causado pela prótese dento-implanto-suportada.

Durante todo o período de observação (18 meses), os pacientes serão chamados para controle e manutenção periodontal, realizada pelos pesquisadores, de 3 em 3 meses. Serão realizados os procedimentos básicos de uma avaliação periodontal que consiste em:

- a) Sondagem dos elementos envolvidos no estudo (sonda milimetrada Hu-Friedy PCP 10) sempre pelo mesmo examinador, devidamente calibrado.
- b) Índice Gengival (Loe & Silness 1964): a sondagem - uma sonda periodontal de ponta arredondada é inserida até o fundo do sulco gengival/mucoso e é movida delicadamente ao longo da superfície do dente/implante. O local examinado é considerado inflamado se ocorrer sangramento provocado por este instrumento.
- c) Perda de inserção: Os elementos envolvidos no estudo (implante, dente natural e dente controle) serão submetidos a radiografias periapicais estandardizadas, no momento da instalação da prótese e nos intervalos de tempo 6, 12 e 18 meses.

ANEXO D - Tabela usada para avaliação estatística

Comparação: do Aspecto 1 versus 3 e Aspecto 2 versus 4 (em milímetros)

I	III	II	IV
0.0	0.0	0.5	0.5
0.0	0.0	0.5	1.0
0.0	0.5	0.5	0.0
0.0	-0.5	0.5	-0.5
0.0	-0.5	0.5	0.5
0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.5	1.0	1.5
0.5	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	-0.5
0.0	0.0	0.0	0.5
0.0	0.0	0.0	0.0

Anexo E – Parecer de Ética

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**PARECER nº 27/03**
Protocolo 23/03

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa “*Estudo prospectivo dos parâmetros periodontais e perimplantares dos pilares que recebem prótese dento-implanto suportadas*” de responsabilidade do Pesquisador **Vicente José Muratore de Lima**, sob orientação do Professor Doutor **Pedro Tortamano Neto**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios referentes ao andamento da pesquisa em 28 de agosto de 2003 e em 28 de fevereiro de 2004. Ao término da pesquisa, cópia do trabalho deve ser encaminhada a este CEP.

São Paulo, 28 de fevereiro de 2003.

Profª Drª **Rosa Helena Miranda Grande**
Coordenadora do CEP-FOUSP

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.