

SERGIO DINIZ FERREIRA

**DOENÇA PERIIMPLANTAR:
PREVALÊNCIA E ASSOCIAÇÕES DE RISCO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Odontologia

Belo Horizonte

2006

Sergio Diniz Ferreira

**DOENÇA PERIIMPLANTAR:
PREVALÊNCIA E ASSOCIAÇÕES DE RISCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Odontologia, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Oliveira Costa

Co-orientador: Prof. José Eustáquio da Costa

Belo Horizonte - UFMG

2006

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Geralda e Walter, tudo o que tenho, o que sou e onde estou é fruto do amor e dedicação incondicionais de vocês a seus filhos!

Ao meu irmão Roninho, que mesmo longe durante esta jornada a cada dia me dá exemplo que é possível realizar nossos sonhos com perseverança, determinação, dedicação e paixão pela vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Fernando de Oliveira Costa,
que hoje considero mais que um mestre, um amigo. Exemplo de sabedoria,
obrigado por compartilhar seu enorme conhecimento e pela orientação sem
falhas.

Ao amigo Geraldo Lúcio,
companheiro de trabalho, angústias e dúvidas. Obrigado por ter compartilhado
todos estes momentos comigo. Com sua ajuda este trabalho se tornou muito
melhor!

Ao professor José Eustáquio,
pelo incentivo constante durante toda minha caminhada na periodontia.

Ao amigo Leonardo Costa,
que foi o maior responsável pelo meu ingresso neste curso de
mestrado, obrigado pelo incentivo.

A meus sócios e amigos Marcio e João Victor,
pelo apoio profissional, pessoal e pela troca de experiências no dia-a-dia.

À Regina,
de ajuda imprescindível para a realização deste trabalho.

Aos colegas do mestrado,
especialmente, à Soraia e Fernanda que se tornaram minhas grandes
amigas.

A Vânia, Renata, Neide e Dedéia,
que colaboraram nos momentos de aperto profissional.

À professora Isabela Almeida Por Deus,
pela brilhante colaboração dada ao trabalho e também pelo convívio
durante o curso.

Ao professor Roberto Lotufo,
pela preciosa colaboração científica prestada na avaliação do trabalho.

Aos coordenadores dos cursos de Implantodontia, das instituições de ensino, prof. Eli Alves dos Santos (SOBRAIMO), prof. José Alfredo G. Mendonça (FOPUC Minas / NUCLEO), prof. Evandro Guimarães Aguiar e Marcus Martins Guimarães (UFMG), prof. Antonio Luis Custódio Neto e Mauricio Miranda (ABO/MG), cujas colaborações foram decisivas para o desenvolvimento do nosso projeto.

Aos professores de periodontia da FOUFGM,
Telma, João Batista e Hernan
pelos momentos de convivência na clínica durante estes dois anos.

À FO-UFMG,
pela oportunidade de fazer parte do programa de pós-graduação.

A CAPES,
pelo apoio financeiro dado através da bolsa de estudo.

“ ...mais inteligente é aquele que sabe que não sabe... ”

(Sócrates)

RESUMO

Este estudo transversal objetivou identificar a prevalência da doença periimplantar em 125 indivíduos parcialmente edêntulos reabilitados com implantes osseointegrados, e a partir de parâmetros clínicos periimplantares como sangramento à sondagem (SSi), profundidade de sondagem (PSi), supuração (Si) e perda óssea identificar possíveis variáveis de risco associados à ocorrência da mucosite periimplantar e periimplantite. Além disso, os mesmos parâmetros clínicos foram utilizados para determinar os valores preditivos em relação ao diagnóstico de tais condições. A prevalência de mucosite periimplantar e da periimplantite foram respectivamente 72,8% e 8%. Na análise univariada, fatores como tabagismo e presença de mucosa ceratinizada não demonstraram associação estatisticamente significativa com os parâmetros periimplantares. Em adição, indivíduos com periodontite apresentarem maior percentual de superfícies com SSi, maior PSi e maior ocorrência de Si ($p < 0,05$), entretanto, a presença de periodontite não foi associada significativamente com a ocorrência de mucosite periimplantar e periimplantite ($p = 0,284$). Parâmetros clínicos periimplantares como presença de SSi, PSi aumentada, Si e perda óssea apresentaram associação significativa entre si ($p < 0,05$). O modelo multivariado de regressão logística revelou que variáveis como número de implantes instalados e sangramento periodontal estiveram associadas com um risco aumentado de desenvolver mucosite periimplantar (OR = 1,5 e 8,7; respectivamente). Em relação a periimplantite o risco aumentado foi fortemente associado à perda dentária por doença periodontal (OR = 11,0) e índice de placa periimplantar (OR = 14,0). Os resultados deste estudo demonstraram que a condição periodontal pode afetar a manutenção da saúde periimplantar. Cabe salientar a necessidade de estudos prospectivos para o melhor entendimento dos fatores de risco associados à ocorrência da doença periimplantar.

PALAVRAS-CHAVE: mucosite periimplantar, periimplantite, variáveis de risco, implantes osseointegrados.

ABSTRACT

The present cross-sectional study aimed to identify the prevalence and the possible risk variables associated with the occurrence of peri-implant disease in 125 partially edentulous subjects treated with osseointegrated implants. The following peri-implant clinical parameters were assessed: bleeding on probing (BOP), probing depth (PD), suppuration (Si), and bone loss (BL). The peri-implant mucositis and peri-implantitis prevalence were 72.8% and 8%, respectively. The univariate analysis showed that variables such as smoking and presence of ceratinized mucosa were not significantly associated to the peri-implant clinical parameters. Subjects with periodontitis had higher percentage of peri-implant BOP surfaces, higher values of PD and higher rates of suppuration ($p < 0.05$). Nevertheless, the presence of periodontitis was not significantly associated to the occurrence of peri-implant disease ($p = 0.284$). Peri-implant clinical parameters, such as presence of BOP, PD, Si and BL, were significantly associated among themselves ($p < 0.05$). The multivariate logistic regression model showed that variables such as number of implants and periodontal bleeding were associated to a higher risk for the development of peri-implant mucositis (OR = 1.5 and 8.7, respectively). In the peri-implantitis modeling, periodontal teeth loss (OR = 11.0) and peri-implant plaque scores (OR = 14.0) were associated with higher risk for the presence of the disease. The results of the present study showed that the periodontal status could affect the maintenance of peri-implant health. Further prospective studies regarding the risk factors associated to the occurrence of peri-implant disease are necessary.

KEYWORDS: periimplant mucositis, periimplantitis, risk variables, osseointegrated implants.

LISTAS DE ABREVIATURAS

ABO-MG	Associação Brasileira de Odontologia – Seção Minas Gerais
D	Distal
DP	Doença periodontal
dp	Desvio padrão
FOPUC-MG	Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
FO-UFMG	Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais
IPL i	Índice de placa bacteriana em implante
IPLd	Índice de placa bacteriana em dente
L	Lingual
M	Mesial
Max	Máximo
MCi	Mucosa ceratinizada periimplantar
Min	Mínimo
NA	Não se aplica
NCI	Nível clínico de inserção
NUCLEO	Núcleo de Aperfeiçoamento em Odontologia
PAG	Periodontite agressiva generalizada
PCG	Periodontite crônica generalizada
PIC	Perda de inserção clínica
PO	Perda óssea
PS	Profundidade de sondagem
PSi	Profundidade de sondagem periimplantar
PSp	Profundidade de sondagem periodontal
Si	Supuração periimplantar
SOBRAIMO	Sociedade Brasileira de Implantodontia
SS	Sangramento à sondagem
SSi	Sangramento à sondagem periimplantar
SSp	Sangramento à sondagem periodontal
V	Vestibular

LISTA DE GRÁFICOS

1.	Caracterização dos indivíduos quanto ao motivo da perda dentária.....	98
2.	Caracterização dos indivíduos quanto a terapia de suporte periimplantar.....	100
3.	Caracterização dos indivíduos segundo SSi	101
4.	Caracterização dos indivíduos segundo a ocorrência de perda óssea periimplantar	102
5.	Caracterização dos indivíduos quanto ao diagnóstico da doença periimplantar.....	103
6.	Caracterização dos indivíduos quanto ao diagnóstico da DP	103
7.	Caracterização dos implantes segundo a ocorrência de SSi	104
8.	Caracterização dos implantes segundo a supuração	105
9.	Freqüência de implantes com perda óssea	106
10.	Caracterização das superfícies segundo a presença de SSi.....	107
11.	Caracterização da faixa de mucosa ceratinizada nas superfícies vestibular e lingual	108
12.	Caracterização dos indivíduos quanto ao diagnóstico da doença periimplantar considerando-se o diagnóstico da doença periodontal.....	118

LISTA DE TABELAS

1.	Distribuição da amostra segundo a instituição de ensino pesquisada	81
2.	Interpretação estatística “Kappa”	84
3.	Caracterização da amostra em relação ao número de indivíduos, implantes e dentes presentes	97
4.	Caracterização dos implantes em relação ao tempo de função	98
5.	Caracterização do índice de placa para implantes e dentes	99
6.	Medidas descritivas da profundidade de sondagem periimplantar	101
7.	Caracterização dos implantes segundo a profundidade de sondagem considerando-se o diagnóstico da doença periimplantar	105
8.	Profundidade de sondagem periimplantar por superfície	107
9.	Associação entre o SSi e o IPLi.....	109
10.	Associação entre SSi e PSi	110
11.	Associação entre SSi e perda óssea	111
12.	Avaliação da associação entre a PSi e o IPLi	112
13.	Associação entre PSi e supuração	112
14.	Associação entre a PSi e a perda óssea	113
15.	Associação entre a PSi e o tempo de função dos implantes	114
16.	Associação entre perda óssea e supuração	115
17.	Percentual de indivíduos com SSi considerando-se a presença de periodontite	117

18.	Associação entre a periodontite e a PSi	117
19.	Modelo inicial de regressão logística para mucosite periimplantar	120
20.	Modelo final de regressão logística para mucosite periimplantar	121
21.	Modelo inicial de regressão logística para periimplantite	122
22.	Modelo final de regressão logística para periimplantite	122

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
2.	REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1	Aspectos conceituais.....	21
2.1.1	Osseointegração	21
2.1.2	Complicações biológicas periimplantares.....	21
2.2	Critérios de sucesso em implantodontia.....	23
2.3	Falhas dos implantes osseointegráveis.....	26
2.4	Estudos dos parâmetros clínicos periimplantares no insucesso e falhas dos implantes osseointegrados	27
2.5	Parâmetros clínicos para a avaliação dos tecidos periimplantares.....	32
2.5.1	Avaliação do estado de higiene bucal	35
2.5.2	Sangramento periimplantar	37
2.5.3	Sondagem periimplantar	38
2.5.4	Supuração periimplantar	44
2.5.5	Presença e quantidade de mucosa ceratinizada periimplantar	45
2.5.6	Alterações na textura, volume e cor da mucosa periimplantar.....	48
2.5.7	Mobilidade	49
2.5.8	Perda óssea periimplantar	51
2.6	Estudos epidemiológicos descritivos de parâmetros clínicos periimplantares.....	53
2.7	Estudos de prevalência da doença periimplantar.....	63
2.8	Avaliação dos fatores de risco para doença periimplantar	68
2.8.1	Tabagismo e doença periimplantar	69
2.8.2	Considerações sobre a presença e/ou histórico de doença periodontal.....	70
3.	OBJETIVOS	78
3.1	Objetivo Geral	78
3.2	Objetivos específicos	78
4.	METODOLOGIA.....	80
4.1	Amostra	80

4.2	Delineamento do estudo	82
4.3	Considerações éticas	83
4.4	Exame clínico	83
4.4.1	Estrutura do exame	83
4.5	Anamnese	85
4.6	Determinação clínica do estado periimplantar.....	86
4.6.1	Índice de placa bacteriana em implante	86
4.6.2	Sangramento à sondagem periimplantar	87
4.6.3	Profundidade de sondagem periimplantar.....	87
4.6.4	Supuração periimplantar	88
4.6.5	Faixa de mucosa ceratinizada periimplantar	88
4.7	Determinação radiográfica da perda óssea periimplantar	89
4.8	Dados semiológicos de interesse.....	90
4.9	Determinação clínica do estado periodontal.....	90
4.9.1	Índice de placa bacteriana em dente	90
4.9.2	Profundidade de sondagem periodontal	91
4.9.3	Medidas do nível clínico de inserção	91
4.9.4	Sangramento à sondagem periodontal	92
4.10	Diagnóstico das doenças periimplantares e periodontais	92
4.10.1	Diagnóstico de mucosite	92
4.10.2	Diagnóstico de periimplantite	92
4.10.3	Diagnóstico de periodontite.....	93
4.11	Análise estatística	93
5.	RESULTADOS	96
5.1	Distribuição da amostra.....	96
5.1.1	Idade e gênero	97
5.1.2	Tempo de função dos implantes	97
5.1.3	Motivo da perda dentária.....	98
5.2	Variáveis comportamentais	99
5.2.1	Índice de placa bacteriana.....	99
5.2.2	Tabagismo.....	99
5.2.3	Terapia de suporte periimplantar.....	100
5.3	Unidade amostral indivíduos.....	100

5.3.1	Sangramento à sondagem periimplantar	100
5.3.2	Profundidade de sondagem periimplantar	101
5.3.3	Perda óssea periimplantar.....	102
5.3.4	Prevalência das doenças periimplantares	102
5.3.5	Prevalência da doença periodontal	103
5.4	Unidade amostral implantes	104
5.4.1	Sangramento à sondagem periimplantar	104
5.4.2	Profundidade de sondagem periimplantar.....	104
5.4.3	Supuração periimplantar	105
5.4.4	Perda óssea periimplantar.....	106
5.5	Unidade amostral superfície periimplantar	106
5.5.1	Sangramento à sondagem periimplantar	106
5.5.2	Profundidade de sondagem periimplantar.....	107
5.5.3	Mucosa ceratinizada periimplantar.....	108
5.6	Associação entre os parâmetros periimplantares e as variáveis de interesse.....	108
5.6.1	Sangramento à sondagem periimplantar	109
5.6.1.1	Em relação ao índice de placa bacteriana	109
5.6.1.2	Em relação à profundidade de sondagem periimplantar	109
5.6.1.3	Em relação à perda óssea periimplantar	110
5.6.1.4	Em relação à faixa de mucosa ceratinizada, tempo de função, tabagismo e terapia de suporte periimplantar	111
5.6.2	Profundidade de sondagem periimplantar.....	111
5.6.2.1	Em relação ao índice de placa bacteriana	111
5.6.2.2	Em relação à supuração	112
5.6.2.3	Em relação à perda óssea periimplantar	113
5.6.2.4	Em relação ao tempo de função dos implantes.....	114
5.6.2.5	Em relação à faixa de mucosa ceratinizada, tabagismo e terapia de suporte periimplantar.....	114
5.6.3	Perda óssea periimplantar.....	115
5.6.3.1	Em relação ao índice de placa bacteriana	115
5.6.3.2	Em relação à supuração	115

5.6.3.3	Em relação à faixa de mucosa ceratinizada, tempo de função, tabagismo e terapia de suporte periimplantar	116
5.7	Associação entre os parâmetros periimplantares e as variáveis de interesse na presença de periodontite	116
5.8	Associação entre periodontite e o diagnóstico das doenças periimplantares.....	118
5.9	Análise multivariada da associação das variáveis de interesse e a presença de mucosite periimplantar e periimplantite.....	119
5.9.1	Modelo de regressão logística para mucosite periimplantar.....	119
5.9.2	Modelo de regressão logística para periimplantite.....	121
6.	DISCUSSÃO	123
7.	CONCLUSÕES	136
8.	REFERÊNCIAS.....	138
9.	ANEXOS	147

1. INTRODUÇÃO

Durante os anos 70, a atividade científica dentro da implantodontia esteve envolvida em torno da questão como, e de que forma os materiais aloplásticos poderiam cicatrizar uniformemente no osso, livres de encapsulação por tecido conjuntivo (HERMANN *et al.*, 1997). Na década de 80, após uma resposta positiva para essa questão, os esforços foram concentrados em melhorar ou desenvolver novos sistemas de implantes, além de aumentar o espectro de indicações clínicas. Até o momento, estudos longitudinais, com resultados de um modo geral positivo e, a geração de novos conhecimentos, tem orientado que os implantes dentários osseointegrados podem ser aplicados rotineiramente na prática odontológica como uma modalidade de tratamento eficaz.

A terapia com implantes tem demonstrado, através de estudos longitudinais consistentes e relevantes, tratar-se de uma modalidade terapêutica onde os resultados em longo prazo atingem níveis notórios de sucesso (ALBREKTSSON *et al.*, 1986). As altas taxas de sucesso documentadas para os implantes ósseointegrados têm levado a sua aceitação como um tratamento corriqueiro na odontologia moderna. Apesar deste sucesso, está se tornando claro que implantes que osseointegraram são susceptíveis a doenças que podem, eventualmente, levar à perda dos mesmos (TONETTI, 1998). Assim, processos patológicos distintos, como a mucosite periimplantar e a periimplantite têm sido diagnosticados nos tecidos que margeiam e sustentam os implantes em função.

Como ciência em ascensão e por razões principalmente éticas, pouco se sabe a respeito de lesões periimplantares em humanos. Estudos de prevalência destas condições têm utilizado diferentes metodologias e critérios para definir

doença, o que gera diferentes taxas de prevalência, sendo que estes dados controversos dificultam o entendimento global da distribuição destas condições. Estudos que avaliam a ocorrência e história natural da doença periimplantar são de grande relevância, uma vez que a partir desses estudos poder-se-á conhecer de forma mais consistente variáveis de risco para a susceptibilidade e evolução desta condição, e, a partir destes resultados, planejar ações preventivas e terapêuticas.

Ao nível populacional, a avaliação dos implantes osseointegrados é de importância primária para a determinação tanto das taxas de sucesso quanto das complicações que ocorrem ao longo do tempo, bem como o estabelecimento dos fatores que afetam o sucesso da terapia e identificação de problemas específicos. Ao nível individual, o exame clínico periimplantar é necessário para detecção de sinais precoces de doença e no planejamento de estratégias de tratamento e prevenção (SALVI *et al.*, 2004).

O desafio atual no tratamento com implantes está na habilidade em detectar indivíduos de risco tanto para a perda precoce (falha em se obter a osseointegração) quanto tardia (falha ocorrida após a osseointegração). Assim, o monitoramento sistemático e contínuo dos tecidos periimplantares é recomendado para o diagnóstico da doença periimplantar. Os parâmetros que podem ser utilizados para avaliar a presença e gravidade da doença incluem a avaliação do acúmulo de placa, as condições da mucosa periimplantar, a profundidade de sondagem, quantidade de mucosa ceratinizada, a presença de supuração e a avaliação dos aspectos da interface osso-implante como a mobilidade e dados radiográficos (LANG *et al.*, 2004).

Neste âmbito, o monitoramento do tratamento e a manutenção da saúde periimplantar estão extremamente dependentes de testes diagnósticos confiáveis e

possivelmente também em parâmetros para um possível prognóstico do sucesso. Desta forma, torna-se imprescindível à utilização de parâmetros clínicos diagnósticos que possam identificar corretamente as alterações inflamatórias, mesmo em seu estágio inicial.

Assim, este estudo visa identificar a prevalência da mucosite periimplantar e periimplantite em indivíduos que foram reabilitados com implantes osseointegrados por meio de parâmetros clínicos periimplantares e analisar sua associação com variáveis de risco demográficas, comportamentais e biológicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos conceituais

2.1.1 Osseointegração

A osseointegração foi definida como a conexão direta, estrutural e funcional entre o tecido ósseo vivo e organizado e a superfície de um implante submetido à carga funcional. A obtenção e a manutenção da osseointegração dependeriam da capacidade de cicatrização, reparação e de remodelamento dos tecidos periimplantares (BRANEMARK, 1987).

Albrektsson e Isidor (1993), definiram osseointegração como um contato direto do implante com o osso, visto através de microscopia eletrônica e a manifestação clínica da osseointegração seria a ausência de mobilidade clínica.

2.1.2 Complicações biológicas periimplantares

No primeiro *Workshop* Europeu em Periodontia, em 1993, foram definidos os termos doença periimplantar, mucosite periimplantar e periimplantite (ALBREKTSSON e ISIDOR, 1993):

- Doença periimplantar foi definido como sendo um termo coletivo para processos inflamatórios que acometem os tecidos que circundam os implantes.
- Mucosite periimplantar foi definido como sendo um processo inflamatório reversível nos tecidos moles que circundam o implante em função.

- Periimplantite foi definido como um processo inflamatório caracterizado por perda óssea adicional no osso de suporte periimplantar.

Lang *et al.* (1997) definem as infecções periimplantares como sendo condições patológicas que estão normalmente localizadas nos tecidos moles ao redor dos implantes. Elas podem ser desde uma mucosite localizada refletindo uma resposta do hospedeiro a um desafio bacteriano até uma lesão mais avançada que é a periimplantite, quando um implante previamente osseointegrado perde parte da osseointegração (perda óssea periimplantar).

Tem havido alguma confusão em relação ao uso de algumas definições e na diferenciação de termos como “implantes falhando” e “implantes que falharam”. É importante reconhecer que estes termos não significam a mesma coisa e eles não podem ser utilizados entre si como sinônimos. Um dente com periodontite não é um dente que já falhou, por que há formas de paralisar a progressão da periodontite. Da mesma forma, a presença de uma infecção nos tecidos periimplantares não significa inevitavelmente que este implante irá falhar. Este fato é a premissa básica de que as infecções periimplantares são passíveis de tratamento (MOMBELLI, 1999).

Berglundh *et al.* (2002) relata que existem duas categorias de complicações que ocorrem em implantes: biológicas e técnicas (mecânicas). Complicações biológicas referem-se a distúrbios na função dos implantes caracterizadas por um processo biológico que afeta os tecidos que o circundam. A perda do implante pode ser classificada como uma complicação biológica e é distinguida como inicial e tardia. Complicações biológicas também incluem reações inflamatórias dos tecidos mole e duro periimplantares. “Complicações técnicas” é um termo coletivo para danos mecânicos nos componentes do implante ou da prótese implanto-suportada.

Em 2004, Lang *et al.* propuseram um glossário de termos a serem adotados para se compreender melhor a literatura a ser avaliada. Os seguintes termos foram assim definidos:

- Sobrevida: o elemento (implante ou reconstrução protética) está presente no momento do exame, mas sua condição não é especificada.
- Sucesso: o elemento está presente no momento do exame com ausência de complicações.
- Perda: o elemento não está presente no momento do exame.
- Complicações: algum “tempo de cadeira” é necessário após a instalação da prótese.
- Falha: ou o elemento está perdido ou uma complicação está presente no momento do exame. Este termo deve ser evitado e deve ser substituído pelos termos mencionados acima.
- Complicações de tecido mole: fístula, edema, hiperplasia etc.

Deve ficar claro ao leitor que nem sempre é possível aplicar estes termos de maneira adequada na avaliação da literatura consultada, pois eles foram definidos posteriormente à publicação da maioria dos artigos até a presente data. O fato de não haver um consenso em relação aos termos utilizados pode dificultar a interpretação dos dados apresentados na literatura.

2.2 Critérios de sucesso em implantodontia

De maneira histórica, os critérios de sucesso para implantes osseointegrados têm refletido o conhecimento das técnicas cirúrgicas e dos sistemas de implantes da época. Segundo Mombelli (1993) o termo “sucesso” geralmente

sugere algo permanente ou que dura um longo período. De forma geral, sucesso é o ganho do que se planeja. Isto significa que o sucesso de um implante depende de quais resultados são passíveis de serem atingidos dentro de certas expectativas. Para ser incluído no critério de sucesso, um implante teria que preencher alguns requisitos em relação a função mecânica (habilidade de mastigar), fisiologia tecidual (presença da osseointegração, manutenção do osso de suporte e ausência de inflamação) e aspectos psicológicos (estética aceitável, ausência de dor e desconforto).

Devido à variedade dos sistemas de implantes existentes atualmente, um protocolo para avaliação do sucesso dos implantes, baseado em investigações científicas, é essencial. A definição da fórmula do sucesso clínico dos implantes tende a depender tanto de critérios objetivos quanto subjetivos (SMITH e ZARB, 1989).

Entretanto, o critério de sucesso mais freqüentemente citado na literatura parece ser o apresentado por Albrektsson *et al.* (1986):

- O implante individual sem ferulização deve estar imóvel quando testado clinicamente;
- Não deve haver evidência de radiolucidez periimplantar quando avaliado radiograficamente;
- A média de perda óssea vertical deve ser menor que 0.2 mm, anualmente, após o primeiro ano de ativação;
- Ausência de sinais ou sintomas como dor, desconforto, infecção, neuropatias, parestesia ou violação do canal mandibular.
- A partir desses critérios, uma taxa de sucesso de 85%, ao fim de cinco anos de observação e 80% ao fim de dez anos, devem ser obtidos.

Smith e Zarb (1989) acrescentaram aos critérios propostos por Albrektsson *et al.* (1986) um componente para avaliação do sucesso na terapia com implantes e sugeriram ainda, que algumas condições para aplicação desses critérios devem ser observadas:

- O implante deve permitir a colocação de próteses que sejam satisfatórias ao paciente e ao profissional.
- Apenas implantes osseointegrados devem ser avaliados por esses critérios;
- O critério deve ser aplicado ao implante osseointegrado individualmente;
- No dia do exame os implantes devem estar em função;
- Os implantes que não estiverem em função, preferencialmente, não devem ser incluídos na avaliação;
- Complicações de natureza iatrogênica, que não são atribuídas a problemas com o material ou *design* do implante, devem ser considerados separadamente, quando computadas as taxas de sucesso.

Segundo Albrektsson *et al.* (1991) as taxas de sucesso propostas anteriormente deveriam, nos dias de hoje, ser modificadas. A taxa proposta por esses autores deveria apresentar um valor mínimo de 95% após um período de cinco anos em função. Atualmente a mera presença de um implante em posição não é aceitável como o único critério de sucesso porque a patologia periimplantar potencialmente crítica não está sendo considerada.

Recentemente novos critérios de sucesso foram propostos por Karoussis *et al.* (2003) que leva em conta parâmetros clínicos periimplantares e incluem: (I) ausência de mobilidade, (II) ausência de complicações subjetivas persistentes (dor, sensação de corpo estranho ou diastesia), (III) ausência de profundidade de sondagem > 5,0 mm, (IV) ausência de sangramento, (V) ausência de radiolucidez

periimplantar, (VI) após o primeiro ano de função, a perda óssea não deve exceder 0,2 mm. De acordo com estes critérios um implante para ser incluído como sucesso deveria preencher todos os requisitos descritos.

2.3 Falhas dos implantes osseointegráveis

A definição de falha tem gerado bastante controvérsia, devido ao fato dela envolver uma variedade de situações clínicas que, se não tratadas, podem levar à perda do implante. A origem de tais situações pode ser categorizada em três grupos: processos biológicos, falta de adequação mecânica ou adaptação do paciente. Apesar de nem sempre ser possível definir a causa da falha, torna-se essencial entender possíveis mecanismos para uma prevenção adequada e, quando necessário, um tratamento satisfatório (TONETTI e SCHMID, 1994). De acordo com Mombelli (1993) a falha pode ser definida, em primeira instância, quando a performance, medida de forma quantitativa, está abaixo de um nível específico aceitável.

Processos biológicos que levam à falha dos implantes podem ser lentos e graduais, vários sinais clínicos de falha aparecem apenas quando um estado irreversível e incurável já foi alcançado (MOMBELLI *et al.*, 1994). As falhas biológicas dos implantes, definidas pelo insucesso ou perda da osseointegração, podem ainda ser divididas segundo critérios cronológicos: falhas precoces, que ocorrem em semanas ou poucos meses após a implantação, e as falhas tardias que ocorrem geralmente após um certo tempo do implante em função (TONETTI e SCHMID, 1994). Uma forma de discriminar cronologicamente as falhas precoces das tardias seria computar todos os implantes removidos antes da inserção da prótese

no grupo das falhas precoces. Similarmente, todas as falhas ocorridas após a reabilitação protética pertenceriam ao grupo das tardias (ESPOSITO *et al.*, 1998a).

As falhas tardias advêm de um processo patológico que envolve um implante previamente osseointegrado. Estes processos patológicos podem ser classificados em: distúrbios no equilíbrio biomecânico ou sobrecarga e alterações no equilíbrio hospedeiro-agente bacteriano (BRÄGGER, 1993; TONETTI e SCHMID, 1994). Segundo Tonetti (1998), dados experimentais têm indicado que estas falhas não são randomicamente distribuídas na população, mas parecem estar concentradas em um pequeno subgrupo populacional. Estes dados são consistentes com a noção da distribuição da doença periodontal grave, e são geralmente interpretados como uma indicação da existência de um grupo de alto risco para a perda precoce dos implantes.

2.4 Estudos dos parâmetros clínicos periimplantares no insucesso e falhas dos implantes osseointegrados

Implantes que apresentam complicações biológicas e podem estar falhando são regularmente ligados à presença de infecção dos tecidos circunjacentes. Como os fatores cruciais que levam ao sucesso clínico ou à falha não são totalmente compreendidos, o papel dos microorganismos no desenvolvimento de tais infecções deve ser considerado. É um fato bem estabelecido que a presença de microorganismos é um fator etiológico primordial no desenvolvimento da doença periodontal e, desta forma, a composição da microbiota na região periimplantar pode também levar ao desenvolvimento da inflamação ao redor dos implantes (MOMBELLI *et al.*, 1987). Assim como no processo gengivite e

periodontite, os elementos que determinam a especificidade da resposta do hospedeiro que leva a apresentação distinta das duas patologias ainda não são bem compreendidos (TONETTI e SCHMID, 1994), mas a mucosite parece ser um pré-requisito para a ocorrência da periimplantite (LANG *et al.*, 1997).

As seguintes evidências experimentais da infecção periimplantar foram enumeradas: associação de estudos que demonstram a presença de patógenos periodontais suspeitos em periimplantite e a presença de uma microflora compatível com uma mucosa periimplantar saudável em situações de normalidade; observações longitudinais de implantes estáveis demonstrando a deterioração dos sinais clínicos concomitante ao estabelecimento de uma flora patogênica; melhora dos sinais clínicos em implantes que estão apresentando falha após o tratamento sistêmico com antimicrobianos associado a aplicações tópicas de clorexidina e desenvolvimento de mucosite periimplantar e periimplantite experimental em modelos animais (ESPOSITO *et al.*, 1998b; TONETTI e SCHMID, 1994).

Segundo Lang *et al.* (1997) as lesões inflamatórias periimplantares se iniciam como um resultado do acúmulo de placa e mostram uma progressão similar à encontrada ao redor de dentes. Evidências experimentais suportam o conceito do desequilíbrio entre hospedeiro e microflora como sendo o maior responsável pela falha em implantes.

Dados clínicos e microbiológicos foram obtidos de 13 indivíduos reabilitados com diversos sistemas de implantes, 5 destes indivíduos utilizavam implantes em forma de lâmina, um, implante subperiosteal e 7, implantes endósseos. Todos os implantes avaliados apresentavam sinais de falha como mobilidade e imagem radiolúcida. A profundidade de sondagem foi mensurada em 36 implantes e uma média de sondagem de 6,1 mm foi encontrada. Onze por cento das sondagens

eram < 4 mm e 58% > 6 mm. Os achados deste estudo demonstraram que implantes com sinais de falha apresentam uma grande variação no índice de placa bem como um grande número de sítios com profundidade de sondagem periimplantar (PSi) > 6 mm. Os resultados também mostraram que 88% dos implantes apresentavam evidências de perda óssea, mas não apresentaram supuração em nenhum momento. Segundo os autores, a mobilidade associada à imagem radiolúcida é um bom indicador de falhas nos implantes. O aumento na profundidade de sondagem em associação com evidências microbiológicas da presença de periodontopatógenos podem ser importantes fatores contribuintes para a falha nos implantes (BECKER *et al.*, 1990).

Quatro macacos submetidos à colocação de implantes foram avaliados para comparar o efeito do acúmulo de placa nos tecidos periimplantares e periodontais com e sem a colocação de ligaduras. Foram instaladas ligaduras para indução de doença tanto em dentes quanto nos implantes. Exames clínicos envolvendo índices de placa e gengival, profundidade de sondagem e radiografias foram realizados durante os oito meses do experimento. Os resultados deste estudo demonstraram que a colocação de ligaduras ao redor de dentes e implantes promove e acelera a formação de placa levando ao desenvolvimento de inflamação periodontal e periimplantar. Todos os parâmetros clínicos pioraram significativamente tanto em dentes quanto em implantes com a presença das ligaduras. Pôde-se concluir que o desenvolvimento de uma infecção periimplantar progride de forma semelhante ao padrão de desenvolvimento da periodontite. Desta forma é concebível que uma das maiores causas de falhas nos implantes é o desenvolvimento de inflamação causada pela placa levando à perda da osseointegração (LANG *et al.*, 1993).

Parece não haver evidências diretas que indiquem que a periimplantite é uma doença sítio-específica: o processo de doença levando à destruição periimplantar limitado a uma superfície específica do implante. De maneira geral, a maioria dos relatos radiográficos mostram que a lesão periimplantar apresenta-se em forma de taça aparentemente envolvendo toda a superfície do implante. Esta aparente falta de especificidade explica o fato que, ao invés de se dar ênfase nos estudos no reconhecimento de fatores sítio-específicos associados à progressão da perda de inserção, poucos e apenas alguns estudos iniciais, têm avaliado a significância de parâmetros periodontais como indicadores de risco para a progressão contínua da perda periimplantar (TONETTI, 1998).

Mombelli e Lang (1998) e Mombelli (1999) citam os seguintes sinais que são típicos das lesões periimplantares: evidência radiográfica de destruição óssea vertical, o defeito normalmente assume a forma de taça ao redor do implante, enquanto a parte apical permanece osseointegrada. A destruição óssea está associada à formação da bolsa periimplantar. Ocorre sangramento à sondagem e pode ocorrer supuração associada. Os tecidos podem ou não estar edemaciados. Hiperplasia pode ser encontrada freqüentemente em áreas sem mucosa ceratinizada, a presença de dor não é um achado comum. Implantes bem sucedidos permitem uma sondagem de aproximadamente 3 mm e espera-se que a localização da crista óssea esteja 1 mm apicalmente à posição da ponta da sonda. A presença ou ausência de placa e sangramento à sondagem dos tecidos periimplantares são dois parâmetros adicionais que devem ser considerados se não há bolsas > 3 mm. Se um implante apresenta resultados negativos, pode-se esperar que os tecidos periimplantares não estejam inflamados e o risco para desenvolver periimplantite é

baixo, porém indivíduos com história de periodontite podem representar um grupo de risco elevado para o desenvolvimento da periimplantite.

Segundo Lang *et al.* (2000) se houver um grande acúmulo de placa por um período prolongado de tempo, suficiente para causar inflamação, as lesões podem progredir através dos tecidos periimplantares de suporte de maneira similar à que acontece nos dentes. A periimplantite, no entanto, pode não se desenvolver em todos os sítios que apresentam mucosite periimplantar, da mesma forma que não há uma evolução em todos os sítios com gengivite para periodontite.

Shibli *et al.* (2003) avaliaram 36 implantes instalados em cães onde foi induzida a periimplantite experimental através do uso de ligaduras. Foi observado no estudo que a presença da ligadura aumentou o acúmulo de placa o que resultou em uma rápida destruição periimplantar. Perda óssea periimplantar significativa pôde ser observada em um período de 60 dias após o início do experimento. A destruição periimplantar foi acompanhada por uma mudança bacteriana em um período de tempo relativamente curto (20 dias). Pôde-se concluir que ficou evidente a associação entre o aumento de patógenos periodontais viáveis e a destruição óssea periimplantar.

No estudo de Berglundh *et al.* (2004) foram avaliados 12 implantes com sinais de periimplantite. Estes implantes estavam em função por períodos que variavam entre 4-21 anos. Foi encontrada através do exame radiográfico uma perda óssea pronunciada. Os sinais clínicos presentes eram de inflamação grave, como supuração, edema e/ou fístula que foram detectados na maioria dos sítios avaliados e variavam de um indivíduo para outro. A avaliação histológica revelou um grande infiltrado inflamatório, mesmo nos sítios onde os sinais de inflamação não eram tão pronunciados. Assim, foi sugerido que a presença de sinais clínicos de inflamação,

muito mais que a gravidade da lesão ou os sintomas presentes, associado à perda óssea identificada pela radiografia, podem servir como indicadores da periimplantite.

2.5 Parâmetros clínicos para avaliação dos tecidos periimplantares

Parâmetros clínicos que podem ser rápida e facilmente aplicados nas estruturas periodontais estão prontamente disponíveis. Com a aparente similaridade clínica e morfológica entre os tecidos periodontais e periimplantares há uma tendência em utilizar os parâmetros periodontais para a avaliação do estado clínico dos tecidos que circundam os implantes. O uso dos parâmetros periodontais tem dois propósitos: descritivo e preditivo. A descrição nos fornece meios de comparação entre os sítios, e longitudinalmente nos fornece meios de monitorar o estado de saúde periimplantar e a eficácia do tratamento. No entanto, a previsibilidade da atividade de doença mensurada a partir dos parâmetros clínicos ainda não é bem estabelecida e pode ser questionável (APSE *et al.*, 1991).

Segundo Albrektsson e Sennerby (1991), como dentes e implantes se diferem um do outro, ainda não é certo o quanto podemos utilizar os parâmetros periodontais convencionais para indicar o sucesso ou a falha de um implante. Da mesma forma, Mombelli (1993) cita que parâmetros clínicos periodontais não poderiam ser aplicados estritamente às características dos tecidos encontrados ao redor dos implantes. No entanto, em outros relatos, alguns autores descrevem que parece ser apropriado aplicar parâmetros periodontais aos tecidos periimplantares para monitorar sua condição de maneira similar aos tecidos que circundam o dente, assim como ajudar no diagnóstico precoce das infecções marginais (LANG *et al.*, 1997; MOMBELLI *et al.*, 1994; SALVI *et al.*, 1999; TONETTI, 1998).

As definições de doença influenciam a seleção de parâmetros utilizados para avaliação da patologia. Informações essenciais em relação à biologia dos tecidos periimplantares ainda são escassas, e o potencial diagnóstico de várias características biológicas ainda não é bem explorado (MOMBELLI e LANG, 1994). Segundo Tonetti e Schmid (1994) a maior limitação parece ser a aplicação de critérios diagnósticos para detectar a presença de um processo patológico, e grande atenção deveria ser dada ao estabelecimento de ferramentas diagnósticas confiáveis baseadas em uma classificação etiológica prévia do processo saúde-doença. Mombelli e Lang (1994) relatam ainda que medidas que não apresentam relevâncias clínicas úteis podem ser interessantes do ponto de vista acadêmico, mas tem um valor limitado quando aplicadas como rotina nas visitas para terapia de suporte.

Os procedimentos de monitoramento têm o propósito de identificar possíveis indivíduos doentes ou que tenham um risco de desenvolver a doença e necessitam de cuidados mais rígidos. Os parâmetros clínicos e microbiológicos a serem utilizados no diagnóstico de saúde ou doença periimplantar têm sido amplamente discutidos pela literatura, sendo que, devido à similaridade de comportamento encontrado, os parâmetros clínicos periodontais como índice de placa, índice de sangramento, profundidade de sondagem, supuração, mobilidade e nível de inserção devem ser utilizados para avaliação dos implantes ósseointegrados. Exames radiográficos também são necessários para se monitorar a altura da crista óssea ao redor dos implantes. Os procedimentos de diagnóstico periimplantar podem servir para: (I) detectar doença periimplantar ou fatores que aumentam o risco para se desenvolver condições indesejáveis; (II) diagnóstico diferencial entre mucosite periimplantar e periimplantite; (III) planejar o tratamento;

(IV) avaliar a terapia e manutenção (MOMBELLI *et al.*, 1994, 1997, 1998). Desta forma procedimentos diagnósticos utilizados ao redor de implantes deveriam incluir parâmetros com alta sensibilidade, de fácil mensuração e deveriam ser reprodutíveis com a finalidade de detectar sinais e sintomas de infecção e de perda de inserção (ESPOSITO *et al.*, 1998a; SALVI *et al.*, 1999).

A correlação entre sinais de doença, incluindo sangramento à sondagem, aumento da profundidade de sondagem e perda de inserção, para a destruição periimplantar e possível falha, pode ter implicações clínicas importantes. Se efetivos esses métodos diagnósticos poderiam permitir um diagnóstico precoce do processo patológico. Através da identificação de sítios com destruição precoce, os profissionais poderiam intervir de forma rápida e eficaz. Apesar destes fatores prognósticos não serem recomendados como parâmetros de eficácia primária para segurança e efetividade dos implantes, eles devem ser incluídos nos acompanhamentos longitudinais para identificar estágios iniciais da doença periimplantar (WEBER *et al.*, 1997).

No atual ponto de conhecimento incompleto da maioria das doenças que acometem a população, incluindo-se a doença periimplantar, os cuidados de saúde fornecidos pelos profissionais são geralmente incapazes de fazer previsões apuradas sobre os resultados da saúde de um indivíduo ou de um implante; a avaliação probabilística, que é a base da epidemiologia para avaliação do risco, permite previsões consistentes para um grupo de indivíduos ou implantes, demonstrando com atributos específicos ou exposições associadas, a maior probabilidade da ocorrência da doença (TONETTI, 1998).

Neste sentido, um protocolo de avaliação clínica e radiográfica, para o diagnóstico da doença periimplantar foi proposto, tais procedimentos incluem

sondagem dos níveis clínicos de inserção, avaliação da tendência ao sangramento e/ou supuração, consistência, coloração e volume tecidual e devem ser associados à perda de suporte ósseo periimplantar, avaliado através de radiografias. Além disso, a presença de depósitos moles e calcificados deve ser também avaliada (BERGLUNDH, 2005; BRÄGGER, 1993).

2.5.1 Avaliação do estado de higiene bucal

O acúmulo de placa bacteriana tem sido demonstrado em experimentos com animais e em estudos clínicos como sendo um importante fator para a iniciação do processo inflamatório periimplantar com subsequente perda de suporte ósseo marginal (MOMBELLI *et al.*, 1987; PONTORIERO *et al.*, 1994). Assim, parece razoável monitorar os hábitos de higiene bucal através de métodos quantitativos de avaliação do acúmulo de placa (SALVI *et al.*, 1999).

Os resultados da utilização de próteses sobre implantes em indivíduos parcialmente desdentados, foram divulgados por Van Steenberghe *et al.* (1993). O estudo, multicêntrico e prospectivo, revelou um nível aceitável de controle de placa bacteriana em dentes e em implantes, justificado pelo fato dos indivíduos participarem de um programa regular de monitoramento. Entretanto, os implantes que falharam durante o segundo e o terceiro ano (9 em 10 indivíduos) estavam concentrados em indivíduos que possuíam, inicialmente, um alto índice de placa.

Com o objetivo de investigar o efeito da formação de placa ao redor de dentes e implantes, Berglundh *et al.* (1992) avaliaram 5 cães Beagle durante um período de 54 semanas. Após a instalação de implantes os animais foram submetidos a um programa de higiene bucal e logo após, essas medidas foram

suspensas durante 3 semanas. No final do experimento foram realizados um exame clínico e biopsias das regiões. Os resultados mostraram que houve grande acúmulo de placa com a presença de inflamação e sangramento à sondagem tanto na gengiva quanto na mucosa periimplantar. Os autores concluíram que dentes e implantes retêm quantidades semelhantes de placa e que a mucosa mastigatória ao redor dos dentes e implantes respondem ao desafio bacteriano de forma semelhante tanto quantitativa quanto qualitativamente.

Ericsson *et al.* (1992) e Leonhardt *et al.* (1992), em estudos semelhantes, concluem ainda que a resposta do tecido gengival pode ser mais efetiva na prevenção da migração apical da lesão inflamatória e dos microorganismos quando comparados aos tecidos periimplantares. Segundo os autores a flora subgengival destes animais apresenta grandes similaridades com a dos humanos, permitindo, desta forma, uma extrapolação dos resultados.

Pontoriero *et al.* (1994) realizaram um estudo experimental da indução de mucosite periimplantar em humanos. O desenho do estudo foi semelhante ao modelo de gengivite experimental realizado por Løe. Vinte indivíduos com implantes IMZ[®] não realizaram nenhum procedimento de higiene bucal durante 3 semanas. Foram utilizados para avaliação clínica os índices de placa (SILNESS e LÖE, 1964) e gengival (LÖE e SILNESS, 1963) adaptados por Mombelli *et al.* (1987), índice de sangramento do sulco, além das medidas de profundidade de sondagem, de perda de inserção e da composição da microbiota subgengival e submucosa. O período sem higienização levou a um aumento significativo nos índices de placa, de sangramento e gengival, bem como as médias das profundidades de sondagem tanto em implantes quanto em dentes. Os valores variaram de 2.4 mm para 3.7 mm em implantes e de 2.1 mm para 3.1 mm em dentes. Basicamente, não houve

diferenças estatísticas significativas na composição da microbiota nos sítios dos implantes quando comparados aos sítios dentais. O fato dos escores terem aumentado de forma similar em dentes e implantes sugere que o acúmulo de placa ocorre de forma similar nessas duas estruturas. Os resultados demonstraram que uma relação causa-efeito similar ocorre entre o acúmulo de placa e o desenvolvimento da mucosite periimplantar e a gengivite experimental em humanos.

Zitzmann *et al.* (2001) realizaram um estudo em humanos para avaliar a reação da gengiva e da mucosa periimplantar ao acúmulo de placa. Doze indivíduos foram submetidos à biópsias após um período de 3 semanas sem qualquer medida de higiene bucal. Os resultados indicaram que o acúmulo de placa induz uma resposta inflamatória tanto na gengiva quanto na mucosa periimplantar. Apesar de não ter sido estatisticamente significante a resposta gengival tendeu a ser mais pronunciada quando comparado à mucosa que circunda os implantes.

2.5.2 Sangramento periimplantar

Leckholm *et al.* (1986) não encontraram correlação entre sangramento à sondagem e mudanças histológicas, microbiológicas ou radiográficas ao redor de implantes. Esses autores sugeriram que o sangramento pode ter sido causado por forças de sondagem no tecido periimplantar.

Jepsen *et al.* (1996) caracterizaram os sítios saudáveis como apresentando ausência de sangramento à sondagem, enquanto sítios com mucosite e periimplantite mostraram significativamente maiores índices de sangramento. A ausência de sangramento a sondagem teve um valor preditivo negativo alto (97%), servindo dessa forma como um indicador de condições periimplantares estáveis.

Estes resultados foram confirmados por outros estudos (LANG *et al.*, 2004; MOMBELLI, 1999; SALVI *et al.*, 1999).

Apesar da mucosa periimplantar poder ser avaliada para mudanças na coloração, contorno ou grau de inflamação, o sangramento como indicador do processo de doença ao redor de implantes parece ser válido somente quando ocorre espontaneamente. Desta forma, o valor da avaliação de sítios saudáveis ou doentes utilizando-se o sangramento a sondagem não é bem estabelecido (HÄMMERLE e GLAUSER, 2004).

2.5.3 Sondagem periimplantar

As avaliações dos níveis de sondagem fornecem informações sobre as alterações teciduais ao redor dos implantes, que estão intimamente correlacionadas com as mudanças ósseas mensuráveis através de radiografias. Desta forma a profundidade de sondagem deveria ser parte das visitas de acompanhamento dos indivíduos reabilitados com implantes, e o exame radiográfico deveria ser realizado somente se os sinais clínicos sugerirem a necessidade do exame (BRÄGGER, 1998).

Segundo Smith e Zarb (1989), a profundidade de sondagem parece não estar relacionada à resposta do tecido mole ou à estabilidade dos níveis ósseos. Seria possível manter níveis ósseos estáveis com uma profundidade de sondagem considerada maior que o normal do que as encontradas em dentes naturais. Os autores concluem que, em implantes, a profundidade de sondagem não é um bom preditor de problemas com a estabilidade do nível ósseo, nem pode ser um parâmetro útil para avaliação do sucesso na terapia com implantes.

Segundo Mombelli (1993) a sondagem periimplantar tem a vantagem de ser um método simples, onde a disponibilidade dos dados é imediata, apresenta habilidade de demonstrar padrões topográficos da doença e tem sido sugerida como um procedimento diagnóstico muito útil. No entanto, é importante reconhecer que as medidas de sondagem refletem mudanças teciduais passadas e apresentam uma reprodutibilidade limitada onde variações de ± 1 mm podem ser esperadas na prática clínica.

Wennström *et al.* (1994) relatam que a resistência da mucosa periimplantar à sondagem pode ser menor devido à configuração e orientação das fibras do tecido que envolve o implante. Por este motivo a sonda tem tendência a penetrar próximo à crista óssea, apicalmente ao epitélio juncional.

Procedimentos de sondagem periimplantar permitem avaliar os seguintes parâmetros: nível de inserção, distância entre a margem da mucosa e um ponto de referência no implante, sangramento e supuração (MOMBELLI *et al.*, 1997 e 1998). No entanto, estudos de Apse *et al.* (1991), Mombelli e Lang (1994) e Mombelli *et al.* (1997) relataram que a forma e textura da superfície do implante podem influenciar a penetração da sonda e isto refletiria em falsas medidas na profundidade de sondagem. Em alguns implantes, a sondagem pode ser impossível devido a peculiaridades no desenho dos mesmos (concavidades, ombros ou degraus), à falta de lisura superficial (como tratamentos de superfície e presença de espiras) o que aumenta a resistência à penetração da sonda e pode levar a uma subestimação das medidas (MOMBELLI e LANG, 1998).

Com o objetivo de investigar a relação entre a altura da crista óssea marginal e a estimativa dos níveis de inserção e avaliar a reprodutibilidade intra-examinador da sondagem utilizando sondas padrão e com controle de pressão,

Quirynen *et al.* (1991) avaliaram 108 indivíduos reabilitados com sobredentaduras suportadas por dois implantes instalados na mandíbula. Utilizando-se tanto a sonda manual quanto a com controle de pressão a média do nível ósseo foi estimada 1,4 mm apicalmente à sondagem. Os níveis de inserção foram mensurados coronalmente ao nível ósseo em 94% dos casos. Altos níveis de correlação entre as sondagens foram encontrados quando os implantes estavam inseridos em áreas com a mucosa periimplantar saudável. Em mucosa inflamada foram encontrados os piores níveis de correlação. A reprodutibilidade das sondagens ao redor de implantes padrão Branemark alcançou escores altos, com valores entre 91 e 93% para as sondas manual e eletrônica respectivamente. Os autores concluíram que as diferenças entre as sondas, mesmo com a sonda manual penetrando um pouco mais profundamente, podem ser desconsideradas do ponto de vista clínico. A redução da sensibilidade tátil na sonda com pressão regulada explica, em parte, essas diferenças. A partir destas observações, a sondagem ao redor de implantes parece ser, no mínimo, tão importante quanto em dentes, e os níveis de inserção podem ser indicadores dos níveis ósseos periimplantares. Desta forma o uso de radiografias poderia ser reduzido nos exames clínicos.

Ericsson e Lindhe (1993) realizaram um estudo para avaliação da profundidade de sondagem em dentes e implantes em cães Beagle. Foi observado que a resistência à sondagem oferecida pela gengiva foi maior do que a oferecida pela mucosa periimplantar, e conseqüentemente, uma maior penetração da sonda foi relatada neste tecido. Em todos os sítios dentais avaliados, a ponta da sonda esteve localizada próxima, porém coronalmente, ao epitélio juncional. No entanto, nos sítios periimplantares, a penetração da sonda aparentemente deslocou o tecido mole da superfície do mesmo e a ponta da sonda esteve localizada apicalmente ao

epitélio juncional. Os autores ainda relataram que os procedimentos de profundidade de sondagem não provocaram sangramento em gengivas clinicamente saudáveis, enquanto que nos sítios periimplantares a maioria dos sítios saudáveis mostrou sangramento.

Em um estudo realizado por Lang *et al.* (1994) em cães Beagle os resultados mostraram que a densidade dos tecidos periimplantares influencia na penetração da sonda. Na presença de tecido inflamado a sonda penetrou próxima a crista óssea ultrapassando o tecido conjuntivo. No entanto, em tecidos sadios ou com mucosite a sonda identificou histologicamente o nível supra-crestal do tecido conjuntivo. Este estudo demonstrou que tecidos periimplantares clinicamente sadios apresentam um selo mais “rígido” e fornecem uma maior resistência para a sonda periodontal quando comparados a tecidos com periimplantite. Os autores concluem que a sondagem fornece um bom indicador para avaliar o *status* de saúde ou doença dos tecidos periimplantares. Desta forma a sondagem representa um procedimento de diagnóstico clínico confiável para monitorar os tecidos periimplantares.

Em um estudo longitudinal com 11 indivíduos, Brägger *et al.* (1996), realizaram uma correlação entre parâmetros clínicos e radiográficos em implantes. Os autores demonstraram que os níveis de inserção, em associação com parâmetros radiográficos, foram bons preditores do *status* periimplantar em um período de 2 anos. As avaliações através da sondagem forneceram informações sobre alterações teciduais que estavam intimamente correlacionadas às medidas radiográficas de mudanças ósseas.

Isidor (1997) avaliou o nível clínico de sondagem e o nível ósseo radiográfico e comparou com o nível ósseo histológico em implantes submetidos a

sobrecarga oclusal e a periimplantite experimentalmente induzida em macacos. As mensurações das profundidades de sondagem foram realizadas com sonda com padronização da força (Vivacare TPS Probe[®]) e uma sonda sem padronização. Os resultados demonstraram que a média de mudança no nível de inserção mensurada do tempo inicial do estudo até 18 meses falhou em estimar a média de perda óssea histológica em 0,5 mm e 3,7 mm nos implantes com doença e com sobrecarga, respectivamente. Quando uma comparação múltipla entre os métodos foi realizada os níveis de sondagem clínica com e sem controle de pressão foram diferentes do nível histológico avaliado ($p < 0,01$). Os resultados também mostraram que os níveis de sondagem clínica não foram correlacionados com os níveis ósseos histológicos tanto para a sonda sem controle de pressão quanto para sonda padronizada. Porém os resultados para a sonda com controle apresentaram piores correlações. Não foi encontrada correlação entre os níveis clínicos de sondagem e o nível ósseo radiográfico para os dois tipos de sonda.

O tecido mole periimplantar inibe a penetração da sonda em tecidos saudáveis e pouco inflamados, mas isso não acontece em implantes com periimplantite, a sondagem deve ser considerado um parâmetro clínico de confiança e sensível para o monitoramento dos implantes em longo prazo (LANG, *et al.*, 2000).

Eickholz *et al.* (2001), demonstraram que as mensurações, realizadas com sonda de controle de pressão, dos parâmetros profundidade de sondagem e nível clínico de inserção, mostraram maiores variações ao redor de implantes quando comparados a dentes. Os resultados deste estudo também mostraram que a reprodutibilidade dos valores destes dois parâmetros diminuiu com o aumento da profundidade das bolsas. Os autores relatam que, ao se realizar medidas de

sondagem ao redor de implantes, o examinador deve ter em mente que os erros nas mensurações são maiores do que os encontrados em dentes.

Em um estudo realizado em cães, Etter *et al.* (2002) demonstraram que com o uso de uma sonda com controle de pressão (0,25 Newtons), esta geralmente parava na porção mais apical do epitélio juncional causando uma separação entre o epitélio e o implante. Comparando-se a sondagem clínica com a penetração histológica da sonda, a ponta do instrumento estava, na maioria das vezes, localizada na porção coronária do tecido conjuntivo. Todavia, não havia separação entre o tecido conjuntivo e a superfície do implante. Os autores concluem que o procedimento de sondagem periimplantar representa uma ferramenta diagnóstica confiável para monitorar o estado da mucosa periimplantar.

Hämmerle e Glauser (2004) citam alguns fatores que podem influenciar na qualidade da sondagem periimplantar: tamanho da sonda, a força aplicada, direção da inserção da sonda, saúde dos tecidos, forma macroscópica e estrutura superficial do implante, a presença e forma da reconstrução protética e finalmente os valores de sondagem em regiões anteriores (áreas estéticas), podem ser de difícil interpretação. Dessa forma, apesar das informações importantes obtidas da sondagem do sulco periimplantar, algumas falhas podem diminuir seu valor comparado ao procedimento realizado em dentes.

Como resultado da inflamação o sulco periimplantar pode se desenvolver até formar uma bolsa. Desta forma a sondagem deve ser visto como um parâmetro diagnóstico importante e confiável no monitoramento dos tecidos periimplantares. O aumento na profundidade de sondagem acima dos valores iniciais registrados deve ser visto como um sinal da doença periimplantar (LANG *et al.*, 2004; MOMBELLI *et al.*, 1994).

Valores absolutos de sondagem devem ainda ser interpretados dentro de um contexto cirúrgico do posicionamento do implante, por exemplo, a colocação submucosa em regiões anteriores que envolvem estética versus a instalação dos implantes em uma região posterior. O aumento progressivo nos valores de sondagem pode ser um sinal de alerta. Desta forma o estabelecimento de um valor basal inicial na data da instalação da prótese é de extrema importância e permite a comparação com mensurações futuras (SALVI *et al.*, 2004).

2.5.4 Supuração periimplantar

A supuração está associada com uma resposta inflamatória exacerbada e atividade de doença, assim a detecção da supuração a olho nu requer uma quantidade significativa de neutrófilos, e sua presença é altamente sugestiva de lesões periimplantares avançadas, este parâmetro também não deve ser utilizado para diagnóstico precoce e provavelmente somente lesões mais desenvolvidas poderiam ser identificadas desta forma (MOMBELLI *et al.*, 1993, 1994; MOMBELLI e LANG, 1994).

A supuração tem sido associada a periimplantite em relatos de caso. No entanto, a sensibilidade e especificidade deste parâmetro como marcador para a detecção do estágio inicial da doença ou sua progressão ainda são muito baixos (LANG *et al.*, 2004).

De maneira geral a observação de um grande número de células inflamatórias em estudos histológicos, incluindo polimorfonucleares, que ocupam o tecido conjuntivo podem explicar a presença de supuração em lesões avançadas de periimplantite (SALVI *et al.*, 2004).

2.5.5 Presença e quantidade de mucosa ceratinizada periimplantar

A avaliação do índice gengival que é baseado em uma mensuração visual sofre freqüente interferência devido à grande variabilidade da mucosa periimplantar. A mucosa ceratinizada ou não, cicatrizes pós-operatórias, translucidez da mucosa deixando aparecer o metal tornam questionável a confiança da avaliação da mucosa periimplantar. A diferenciação entre a mucosa ceratinizada e não ceratinizada também é de difícil interpretação. É evidente que a mucosa ceratinizada ao redor dos implantes parece ser mais aderida ao intermediário, mas a significância clínica deste fato ainda precisa ser determinada (APSE *et al.*, 1991).

Em um estudo prospectivo de 3 anos, realizado em Toronto, critérios clínicos tradicionais foram utilizados para avaliar a eficácia dos implantes padrão Branemark por Cox e Zarb (1987). Foram avaliados 26 indivíduos que utilizavam próteses apoiadas em 144 implantes. Os resultados mostraram que 50% das superfícies dos implantes apresentavam ausência de mucosa ceratinizada. Os autores sugerem que a presença de mucosa ceratinizada ao redor dos implantes não é imprescindível para manutenção da saúde periimplantar. Os autores relatam que os índices periodontais utilizados para avaliação dos implantes nem sempre podem ser facilmente extrapolados para avaliação dos mesmos.

Wennström *et al.* (1994) avaliaram um total de 39 indivíduos que receberam próteses totais implanto-suportadas (n = 21) há mais de 10 anos e indivíduos com reconstruções parciais (n = 18) há mais de 5 anos. Foram avaliados os padrões de higiene bucal, as condições dos tecidos moles através do índice gengival, a profundidade de sondagem, altura e mobilidade da mucosa mastigatória. Aproximadamente 60% dos sítios sangraram a sondagem, a média de profundidade

de sondagem nos sítios proximais foi de 4,1 mm e nos sítios vestibular e lingual de 3,0 mm. Vinte e quatro por cento dos sítios apresentaram ausência de mucosa mastigatória e 13% dos implantes tinham menos que 2 mm. Os autores apontam que uma medida < 2 mm seria “inadequada” para a altura da mucosa e ≥ 2 mm seria considerada uma faixa “adequada” e fazem uma comparação entre as duas medidas. Os resultados mostraram que 49% dos sítios com < 2 mm de mucosa apresentaram uma profundidade de sondagem < 3 mm, e apenas 1% apresentaram bolsas profundas (≥ 6 mm). Sítios com mucosa ≥ 2 mm mostraram uma menor frequência de bolsas rasas (29%), e uma maior proporção de sítios com profundidade de sondagem aumentada (8%). O sangramento a sondagem foi observado em 69% dos sítios com < 2 mm de mucosa ceratinizada e em 54% dos sítios com uma faixa “adequada” de mucosa. Os resultados deste estudo demonstraram que a ausência de uma faixa “adequada” de mucosa não apresentou efeito significativo nas condições de saúde dos tecidos periimplantares.

Trinta implantes foram instalados em 5 macacos para se avaliar a influência do acúmulo de placa na evolução da doença periimplantar na presença e ausência de mucosa ceratinizada ao redor de implantes. Ligaduras foram instaladas nos implantes e foram realizadas mensurações do índice de placa e de sangramento, profundidade de sondagem e nível de inserção. Os resultados demonstraram que houve um aumento significativo nos índices de placa e sangramento nos sítios com ligaduras. Sítios com mucosa ceratinizada apresentaram menor perda de inserção quando comparados aos sítios com a presença de mucosa ceratinizada ($p < 0.05$). Um aumento gradual na recessão ocorreu em implantes com ligaduras sem mucosa ceratinizada, quando comparados aos implantes sem ligaduras ou implantes com a presença de mucosa ceratinizada.

Uma possível explicação para o aumento da susceptibilidade à destruição periimplantar causada pela placa na ausência de mucosa ceratinizada pode ser a falta de uma adaptação firme da mucosa ao implante que forneceria um selo para uma inserção epitelial ótima. Os autores sugerem que a ausência de mucosa ceratinizada ao redor dos implantes aumenta a susceptibilidade do sítio periimplantar à destruição induzida pela placa (WARRER *et al.*, 1995).

Bengazi *et al.* (1996) não conseguiram demonstrar que a presença de uma faixa estreita de mucosa ceratinizada ou mesmo a sua ausência poderia ser responsável por uma maior recessão dos tecidos moles periimplantares em um acompanhamento de dois anos. A recessão tecidual foi observada principalmente nos primeiros seis meses após a exposição dos implantes e foi associada a uma remodelação tecidual para estabelecer as dimensões biológicas dos tecidos supracrestais.

Alguns autores sugerem que uma certa altura de mucosa periimplantar é necessária para permitir uma inserção apropriada do tecido conjuntivo e epitelial, e se essa dimensão de tecido mole não for adequada “uma reabsorção óssea irá ocorrer para assegurar uma altura biológica apropriada”. Em sítios com um padrão de reabsorção óssea angular a mucosa correspondente era fina. Nestes mesmos sítios, porém, o tecido conjuntivo se formou com dimensões similares às dos sítios com mucosa mais espessa. Isto sugere que para estabelecer uma inserção de epitélio e conjuntivo adequado um mínimo de altura de mucosa periimplantar é necessário. Se estas dimensões não forem respeitadas, uma reabsorção óssea ocorrerá para assegurar a “distância biológica” (ABRAHAMSSOM *et al.*, 1996; BERGLUNDH e LINDHE, 1996).

Salvi *et al.* (2004) relatam que na presença de uma higiene bucal adequada, a natureza da mucosa periimplantar tem pouca influencia nas taxas de sucesso dos implantes. No entanto, uma higiene deficiente poderia levar a um dano maior nos tecidos ao redor dos implantes que não apresentem uma faixa de mucosa ceratinizada. Os procedimentos de higiene também podem ser facilitados na presença de uma faixa de mucosa ceratinizada adequada. Os autores chamam a atenção para a necessidade de estudos longitudinais controlados para evidenciar o papel da mucosa ceratinizada na saúde periimplantar.

Não existem recomendações definitivas que possam ser feitas sobre a quantidade de mucosa ceratinizada necessária ao redor dos implantes. No entanto, a preservação da mucosa ceratinizada periimplantar é recomendada (LANG *et al.*, 2004).

2.5.6 Alterações na textura, volume e cor da mucosa periimplantar

A ocorrência da doença periimplantar em geral deve ser interpretada como o resultado do aumento na quantidade de placa e pela presença de sinais inflamatórios nos tecidos periimplantares. Desta forma, a avaliação da condição dos tecidos moles que circundam o implante tem seu valor na diferenciação entre os tecidos sadios e doentes (HÄMMERLE e GLAUSER, 2004).

A textura e cor normais do tecido periimplantar ainda não estão bem definidos e podem variar entre implantes devido às propriedades de sua superfície. Eles também dependem da aparência normal do tecido, anterior à instalação do implante (MOMBELLI, 1993).

Edema e vermelhidão dos tecidos marginais têm sido relatados como resultado de infecções periimplantares, bem como a formação de bolsas, supuração e sangramento à sondagem (SALVI *et al.*, 1999).

Ao redor de implantes a textura e a coloração dos tecidos moles dependem da aparência normal do sítio que recebeu o implante previamente à instalação do mesmo, e também podem ser influenciados pela característica do material do implante. Além disso, dificuldades no registro da inflamação na mucosa periimplantar têm sido relatadas, como a presença de mucosa não ceratinizada que poderia aparecer mais vermelha que o normal quando comparada a um tecido ceratinizado (SALVI *et al.*, 2004).

A grande variabilidade nas freqüências encontradas de inflamação da mucosa periimplantar provavelmente se deve aos diferentes métodos de coleta e análise dos dados. A disparidade nos resultados dos diferentes estudos sugere que um parâmetro de avaliação subjetivo como a inflamação da mucosa, provavelmente não deveria ser utilizado para mensuração da inflamação periimplantar (APSE *et al.*, 1991).

2.5.7 Mobilidade

O estabelecimento e a manutenção de um contato íntimo entre osso e o implante é o maior requisito para se obter sucesso nesta modalidade terapêutica. A ausência de mobilidade, dessa forma, é um importante critério para o sucesso e quando presente, após um período apropriado de cicatrização, indica uma falha em se obter a osseointegração. A mobilidade em exames de controle é um sinal de um estágio final da patologia periimplantar e indica uma completa falta de

osseointegração. Implantes com um estágio menos avançado de periimplantite podem ainda parecer imóveis devido a algum grau de osseointegração remanescente. Isso significa que a mobilidade não pode ser utilizada para detectar estágios iniciais de doença periimplantar (MOMBELLI, 1993; MOMBELLI *et al.*, 1994; SALVI *et al.*, 1999).

A mobilidade graduada em uma escala não paramétrica e determinada por métodos clínicos usuais na periodontia é adequada. Na avaliação dos implantes uma escala de dois pontos (dicotômica) já é suficiente. Na implantodontia, um teste adicional seria utilizar um instrumento para dar uma leve batida no implante, se o som for sólido não há mobilidade, mas se o som for “surdo” pode se esperar que o implante não esteja osseointegrado (SMITH E ZARB, 1989).

A mobilidade do implante é a indicação da perda da osseointegração, porém este parâmetro tem baixa sensibilidade para identificar os estágios iniciais da patologia periimplantar. Além disso, implantes que estão conectados a outros ou mesmo a dentes através de reconstruções protéticas podem não mostrar a verdadeira quantidade de mobilidade presente. Mas, este parâmetro é útil como diagnóstico do estágio final da perda da osseointegração e pode ajudar a decidir se o implante tem que ser removido (MOMBELLI *et al.*, 1998).

Apesar do suporte ósseo ser perdido coronalmente quando um implante é afetado pela periimplantite, este ainda permanece osseointegrado e conseqüentemente estável. Esta é a razão pela qual a mobilidade representa um parâmetro diagnóstico com baixa sensibilidade, porém altamente específico para a periimplantite. A avaliação da mobilidade na rotina de monitoramento dos implantes, não é desta forma, essencial, mas quando utilizado deve ser sempre realizado em

conjunto com a avaliação de outros parâmetros (LANG, *et al.*, 2000; SALVI *et al.*, 2004).

2.5.8 Perda óssea periimplantar

A preservação da altura óssea marginal é considerada crucial para a manutenção dos implantes e normalmente é usada como critério de sucesso para os sistemas de implantes. Perda óssea vertical de menos de 0,2 mm anualmente tem sido proposto como um critério de estabilidade (LECKHOLM *et al.*, 1986).

Para uma avaliação precisa das mudanças nos níveis ósseos, séries de radiografias longitudinais padronizadas são necessárias (ADELL *et al.*, 1986). No entanto, esse nível de qualidade só pode ser alcançado com propósitos científicos.

Brägger (1993) e Cox e Zarb (1987) determinaram que a média de perda óssea para implantes padrão Branemark deveria ser de 1,5 mm no primeiro ano, seguida de 0,1 mm nos anos seguintes. É importante ressaltar que o valor acima mencionado é apenas uma medida matemática e não pode ser detectado pela comparação entre duas radiografias de um mesmo implante (MOMBELLI *et al.*, 1998).

Uma radiolucidez periimplantar completa indica a presença de tecido mole e uma provável mobilidade do implante e pode prever a perda do mesmo. No entanto, pode ser possível ter uma radiolucidez periimplantar parcial com algumas regiões apresentando osseointegração e neste caso haveria a ausência de mobilidade. As radiografias periapicais nos fornecem apenas uma imagem bidimensional que nos permite avaliar somente as faces mesial e distal de um implante. Nenhuma informação é fornecida sobre o aspecto vestibular e lingual.

Desta forma, uma porção considerável do implante não é acessível para avaliação e regiões sem osseointegração poderiam escapar desta avaliação (SMITH e ZARB, 1989).

Van Steenberghe e Quirynen (1993) relatam que em implantes que apresentam roscas, a distância entre as espiras é constante, assim esse fato pode auxiliar na mensuração das mudanças que ocorrem no osso marginal ao longo do tempo. Porém, isso só será verdadeiro se o posicionamento do raio X for paralelo ao implante e ao filme e isto pode ser confirmado através da identificação nítida das espiras do implante.

Segundo estudo realizado por Isidor (1997) os exames radiográficos realizados estimaram a perda óssea marginal ao redor de implantes de forma melhor que a profundidade de sondagem clínica realizada com e sem controle de pressão.

A perda óssea periimplantar pode ser confirmada através de radiografias intraorais. Diferentemente dos dentes que apresentam uma crista óssea localizada aproximadamente a 2 mm da junção cimento-esmalte, os implantes não apresentam um nível ósseo constante em relação a um ponto fixo na sua estrutura. Desta forma, é de extrema importância estabelecer uma radiografia basal no tempo de instalação da prótese, (WEBER *et al.*, 1997), assim, a justificativa para repetidas exposições à radiação durante o período de manutenção não deveria ser baseada em protocolos radiográficos pré-determinados. A indicação para o exame radiográfico deveria ser realizada após uma avaliação clínica individual (LANG *et al.*, 2004).

Exames radiográficos revelam a perda óssea apenas nos sítios proximais (ESPOSITO *et al.*, 1998). Para minimizar esta subestimação do exame o uso da

sondagem periimplantar é recomendado para permitir a identificação de alterações em todas as superfícies (MOMBELLI *et al.*, 1997).

Na ausência de sinais de inflamação é recomendado fazer radiografias somente após um ano da instalação do implante e não mais a cada ano após colocação do implante (MOMBELLI & LANG, 1998). Entretanto, esse parâmetro apresenta problemas porque demanda que se comparem duas medidas separadamente. Além disso, há outras fontes de erro como, por exemplo, a resolução dos filmes radiográficos, distorções nas técnicas e a não padronização das radiografias (BRÄGGER, 1998).

As radiografias convencionais representam uma técnica bem aceita de avaliação das mudanças em longo prazo do osso marginal interproximal. Em geral a técnica de paralelismo com cone longo com auxílio de posicionadores é utilizada. Radiografias convencionais apresentam uma alta proporção de falsos negativos, e conseqüentemente uma baixa sensibilidade para a detecção de estágios iniciais da doença e/ou mudanças ósseas. Isto ocorre porque somente após uma destruição significativa da crista óssea as mudanças poderão ser notadas através deste exame (LANG *et al.*, 2000; SALVI *et al.*, 2004).

2.6 Estudos epidemiológicos descritivos de parâmetros clínicos periimplantares

Adell (1983) avaliou 4100 implantes com um tempo de função mínimo de um ano instalados em 600 indivíduos com média de idade de 53 anos. O acompanhamento em longo prazo (5 a 10 anos) demonstrou que 80% dos implantes estavam em função na maxila e 90% na mandíbula. A média de profundidade de

sondagem encontrada foi de 3 mm, e a porcentagem de implantes com placa e mucosite periimplantar foi 15% e 8% respectivamente. O autor relata que as reações clínicas dos tecidos moles ao redor dos intermediários foram brandas e que não estavam associadas à periodontite quando dentes estavam presentes no mesmo sítio onde foram instalados o implante.

Dezesseis indivíduos desdentados totais que haviam perdido seus dentes devido à doença periodontal foram avaliados em um estudo prospectivo longitudinal de 3 anos realizado por Adell *et al.* (1986). Estes indivíduos foram reabilitados com 95 implantes osseointegráveis e avaliados através dos parâmetros clínicos, presença de placa, qualquer sinal clínico de mucosite periimplantar, profundidade de sondagem, presença e ausência de gengiva inserida e parâmetros radiográficos para avaliação da perda óssea. Estes exames foram realizados com 6, 12, 21, 30 e 39 meses após a colocação das próteses. Os resultados demonstraram que 25-30% dos intermediários apresentaram uma ou duas superfícies com placa, apenas 15-20% dos intermediários estavam circundados por tecido afetado por mucosite periimplantar em uma ou mais faces. Um achado freqüente foi que os sítios com placa e os sítios com inflamação não correspondiam desta forma poderia haver sítio com placa presente e que não apresentava mucosite periimplantar. A maioria dos sítios (72%) apresentaram uma profundidade de sondagem < 3 mm e 28% estavam entre 4 e 5 mm. Aproximadamente 65% de todas as superfícies apresentavam uma faixa de gengiva inserida. Em média uma perda óssea de 0,9 mm (desvio padrão = 0,3) foi encontrada no primeiro ano e subseqüentemente uma perda anual de 0,05 mm (dp 0,3) foi encontrada nos dois anos de acompanhamento. Esta perda óssea inicial pode ser explicada pelos efeitos do procedimento cirúrgico. Os autores relatam que não foi possível demonstrar que mudanças em um parâmetro estava

significativamente correlacionada à mudanças em um outro parâmetro e concluem que parâmetros clínicos periodontais convencionais não fornecem uma total compreensão das condições dos tecidos moles adjacentes aos implantes.

Leckholm *et al.* (1986), em um estudo retrospectivo, avaliaram 20 indivíduos desdentados totais com 125 implantes instalados que tinham uma média de período de acompanhamento de 7,6 anos (6 meses a 15 anos). Os parâmetros clínicos utilizados foram os mesmos do estudo anterior (ADELL *et al.*, 1986), com exceção da mucosite periimplantar que foi registrada quando houvesse sangramento à sondagem. Os resultados mostraram que 55% dos implantes apresentaram uma ou mais superfícies com presença de placa bacteriana e a média de acúmulo de placa foi de 36%. Oitenta por cento (80%) dos implantes apresentaram uma ou mais superfícies com mucosite periimplantar. Na arcada superior a profundidade de sondagem média foi de 4,3 mm e foi significativamente maior que a encontrada na arcada inferior (3,5 mm). Segundo os autores, este resultado já poderia ser esperado devido ao fato da espessura pré-operatória da mucosa periimplantar na arcada superior ser maior que na inferior. As profundidades de sondagem estavam distribuídas da seguinte maneira: 40% tinham 3 mm ou menos; 45% apresentaram sondagem entre 4 e 5 mm e 15% > 6 mm. A presença de gengiva inserida foi encontrada em 52% de todas as superfícies avaliadas. Neste estudo uma correlação positiva significativa foi encontrada entre a presença de placa e mucosite periimplantar e entre esta e as profundidades de sondagem aumentadas. Nesta investigação parece ser evidente que a mucosite periimplantar, diagnosticada através dos parâmetros clínicos periodontais convencionais, não foi regularmente acompanhada pelas mudanças radiográficas, microbiológicas e histológicas vistas normalmente na gengivite e/ou periodontite.

Apse *et al.* (1989) com o propósito de avaliar os parâmetros clínicos ao redor de dentes e implantes, com um tempo mínimo em função de 6 meses, examinaram 21 indivíduos parcialmente ($n = 15$) e totalmente desdentados ($n = 6$). Foram relatadas diferenças estatisticamente significativas em relação às maiores profundidades de sondagem ($p < 0,05$) no grupo parcialmente edêntulo entre dentes e implantes. Indivíduos do grupo edêntulo mostraram uma menor faixa de mucosa ceratinizada quando comparados aos indivíduos do outro grupo ($p < 0,001$). Áreas sem gengiva inserida em implantes não apresentaram maiores índices gengivais e de sangramento ou maiores profundidades de sondagem.

Ao avaliar 51 indivíduos sendo 31 parcialmente desdentados e 19 edêntulos totais, Quirynen e Listgarten (1990) não encontraram diferenças entre os dentes e implantes examinados em relação aos parâmetros índice de placa e de sangramento. No entanto, uma profundidade de sondagem maior foi encontrada nos implantes (2,89 mm) quando comparada aos dentes (2,65 mm) ($p < 0,02$). A distribuição dos morfotipos bacterianos na flora subgengival de dentes ou implantes apresentou diferenças apenas quando os dados dos indivíduos totalmente desdentados foram considerados. Isto pode refletir a característica de diversidade ecológica dos indivíduos desdentados totais e parciais. Este dado sugere que os dentes podem também servir como uma fonte de colonização inicial dos implantes. Como conclusão, este estudo mostrou que a presença de dentes influencia a composição da placa subgengival ao redor de implantes, provavelmente servindo como reservatório de tipos bacterianos que estão ausentes nos indivíduos desdentados totais.

Listgarten *et al.* (1991) relata que, diferentemente dos dentes naturais onde as medidas médias dos tecidos periodontais são conhecidas, ainda não está

claro quais seriam as medidas normais da profundidade do sulco periimplantar. Os autores discutem ainda que a ausência de fibras inserindo na superfície do implante poderia levar a uma média de profundidade de sondagem periimplantar maior que a encontrada nos dentes.

Apse *et al.* (1991) em um estudo prospectivo avaliaram 46 indivíduos em relação aos índices de placa, de mucosa ceratinizada, gengival, e profundidade de sondagem com uso de uma sonda com controle de força de 25 gramas. As médias para os valores do índice de placa foram centradas no valor um. As freqüências de valores zero diminuíram, enquanto os escores 1 aumentaram. Valores iguais a 3 foram tão infreqüentes que foram incluídos juntos com valores iguais a 2. A avaliação da inflamação da mucosa através de critérios visuais foi difícil porque a mucosa encontrada era freqüentemente não ceratinizada e mais vermelha, além disso em áreas com ausência de mucosa ceratinizada o metal do intermediário aparecia por transparência através da mucosa e isto pode ter influenciado a avaliação da coloração da mucosa. A freqüência da profundidade de sondagem < 3 mm aumentou, enquanto houve um claro declínio na profundidade de sondagem > 3 mm. Ausência de mucosa ceratinizada foi registrada em 54% dos indivíduos. Os autores chamam atenção para o fato de que houve pouco acúmulo de placa ao redor dos implantes. Eles sugerem que esse fato se deve à maior motivação do indivíduo, ao menor acúmulo de placa na superfície de titânio quando comparado ao dente e devido à população bacteriana em indivíduos edêntulos ser diferente à encontrada em indivíduos dentados.

Quirynen *et al.* (1992) avaliaram 509 implantes em 146 indivíduos. Vinte e nove (5,8%) dos implantes instalados foram perdidos, 17 antes ou no momento da instalação do intermediário, 6 entre a instalação do intermediário e a colocação da

prótese e 6 após colocação da carga. No arco inferior a freqüência de sítios sem sangramento ao redor dos implantes foi de 75% e permaneceu estável durante todo o estudo. No entanto, para o arco superior, esta freqüência diminuiu de 70,2% no primeiro ano para 55,6% no terceiro ano. Nesse estudo foi encontrada uma média de perda óssea menor que 1 mm durante o primeiro ano, enquanto que nos anos subseqüentes a perda óssea observada foi menor que 0,1 mm.

Van Steenberghe *et al.* (1993) em um estudo multicentro examinaram 558 implantes em 159 indivíduos. As taxas acumuladas de falhas aumentaram de 4,1% para 5,7% entre o primeiro e o segundo ano e para 6,1% no terceiro ano. Os implantes que falharam durante os dois últimos anos estavam concentrados em indivíduos que apresentaram um índice de placa inicial relativamente maior. Não houve relato de inflamação gengival intensa em nenhum indivíduo. Houve uma redução significativa na profundidade de sondagem ($p < 0,01$) durante o primeiro ano. Nos anos subseqüentes não foram observadas mudanças significativas. A reabsorção óssea marginal teve uma média de 0,4 mm no primeiro ano e 0,3 mm nos anos seguintes. Os autores concluíram que os índices de placa e gengivite ao redor de dentes e implantes indicam uma similaridade entre os tecidos moles que circundam essas estruturas, mesmo apresentando contrastes estruturais.

Com o objetivo de melhor entender as reações inflamatórias ao redor de implantes, oito macacos foram submetidos à indução de destruição inflamatória em dentes sem alterações, dentes anquilosados e em implantes. Os dentes e implantes foram separados em grupos com ligaduras para induzir inflamação e sem ligaduras. Foram avaliados a quantidade de placa, as condições dos tecidos marginais, a profundidade de sondagem, a quantidade de mucosa ceratinizada e os níveis ósseos através de radiografias intraorais. Dentes e implantes com ligadura não

apresentaram diferenças nos níveis de placa e de inflamação tecidual, porém no grupo sem ligadura menores escores nos dois parâmetros foram registrados para os implantes ($p < 0,05$). Todos os implantes e dentes estavam inseridos em regiões com mucosa ceratinizada de 2 mm ou mais. Durante o período do experimento as profundidades de sondagem, a perda de inserção e a perda óssea aumentaram nos dentes e implantes com ligadura ($p \leq 0,005$), e nos análogos sem ligadura as medidas permaneceram estáveis. Apesar das mudanças clínicas e radiográficas terem sido pequenas, a disparidade entre as medidas indica que as mensurações da sondagem ao redor de dentes e implantes não podem ser totalmente comparáveis. Desta forma, se a ponta da sonda mesmo no exame inicial, penetra próximo ou ao nível ósseo periimplantar isto pode indicar que as alterações de sondagem em implantes podem estar diretamente ligadas à perda óssea, enquanto que mudanças nos dentes podem estar relacionadas à perda de inserção e mudanças no grau de inflamação. Este estudo sugere que as mudanças inflamatórias ao redor de implantes podem levar a complicações mais sérias do que as envolvidas no periodonto (SCHOU *et al.*, 1993).

Jepsen *et al.* (1996) realizaram um estudo com 25 indivíduos que foram reabilitados com um total de 54 implantes do tipo IMZ[®] que apresentavam sinais de periimplantite. Os autores avaliaram parâmetros clínicos que incluíam dados sobre placa, sangramento a sondagem, profundidade de sondagem, nível de inserção e mobilidade avaliada através do Periotest[®]. Os resultados do exame inicial revelaram uma incidência relativamente alta de sítios com presença de placa e que apresentaram sangramento à sondagem. Aproximadamente 1/3 dos sítios tiveram profundidade de sondagem maior que 4 mm e uma média de valores de nível de inserção de 5.4 mm com valores entre 2.4-9.9 mm. Perda de inserção progressiva,

com valores entre 1.0-2.5 mm, pôde ser identificada em 13 (6%) dos 216 sítios e em 10 (19%) dos 54 implantes. Sete (28%) dos 25 indivíduos apresentaram periimplantite progressiva durante o período observacional de 6 meses. Sangramento à sondagem foi caracterizado por um valor preditivo negativo alto, isto é sítios onde não se constatou a presença de sangramento podem ser bons indicadores de uma condição periimplantar estável. Parece que a exposição de roscas em implantes devido à condição inflamatória dificulta o procedimento de sondagem. Uma perda de inserção de 1 mm ou mais em um período de tempo curto (6 meses) pode ser considerado crítico, especialmente quando se considera que uma perda óssea aceitável após o primeiro ano deve estar em torno de 0.2 mm. Neste estudo foi encontrada uma diferença significativa em relação ao acúmulo de placa marginal entre indivíduos com implantes estáveis e aqueles que apresentaram periimplantite.

Christensen *et al.* (1997) em um estudo, com 3 exames seqüenciais, realizado com sondas de controle de pressão em 37 indivíduos reabilitados com implantes encontraram, tanto em dentes quanto em implantes, uma alta prevalência de sulcos rasos e com sondagem moderada. As médias de profundidade de sondagem encontradas foram entre 2,18 mm a 2,28 mm para implantes e 1,65 mm a 1,82 mm em dentes, e esta diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,01$). Houve uma tendência de bolsas moderadas sangrarem mais freqüentemente que as bolsas rasas. A maioria dos sítios avaliados não sangrou à sondagem (65%) e apenas 25% sangraram ocasionalmente. Apenas 6% dos sítios sangraram regularmente. Os sítios com uma freqüência de sangramento nos 3 exames foi predominantemente identificado em bolsas mais profundas (> 4 mm). Em bolsas > 5 mm, 80% dos sítios também sangraram nos três exames realizados. No entanto não

se sabe se esta tendência a sangramento reflete uma atividade de destruição tecidual.

Nishimura *et al.* (1997) avaliaram 32 implantes do tipo ITI (Bonelit[®]) colocados em 12 indivíduos durante um período de 4 anos. Os indivíduos selecionados apresentavam um bom padrão de higiene bucal e não apresentavam contra-indicações sistêmicas ou locais. Durante o período do estudo, 74% dos sítios demonstraram um escore de índice de placa igual a zero. Os valores de profundidade de sondagem permaneceram estáveis durante todo o período com uma média de 2,2 mm (0,5-5,5 mm), indicando que a mucosa periimplantar se manteve saudável. Os níveis de inserção apresentaram valores entre 0-6,0 mm durante todo o período, com 65% dos sítios avaliados tendo valores entre 2,0-4,0 mm. Após 6 meses o sangramento a sondagem foi detectado em 19% dos sítios avaliados. E após um período de 2-4 anos os valores permaneceram estáveis (20%). Segundo os autores os parâmetros periodontais foram utilizados em estudos com um número pequeno de indivíduos para monitorar o estado periimplantar e não sabem se estes parâmetros podem ser utilizados com sucesso para acompanhamento dos tecidos periodontais.

Brägger *et al.* (1997) relatam que a condição periodontal encontrada em indivíduos parcialmente desdentados pode influenciar a saúde dos tecidos periimplantares. Os resultados do estudo demonstraram uma diferença significativa entre a profundidade de sondagem em dentes e implantes com valores médios iguais a 2,02 e 2,55 mm respectivamente. A frequência de distribuição da porcentagem de sítios com profundidade de sondagem de 0 mm a ≥ 6 mm claramente indica que ao redor de implantes mais valores de sondagem ≥ 3 mm estavam presentes quando comparados a dentes. O sangramento à sondagem em

implantes foi detectado em 24% dos sítios e em 12% nos dentes. No presente estudo a quantidade de placa e de inflamação parece não terem sido influenciadas pela quantidade de mucosa ceratinizada. Algumas correlações entre quantidade de mucosa ceratinizada e parâmetros de sondagem foram encontradas, indicando maior resistência à sondagem em sítios que apresentavam mais tecido ceratinizado. Associações potenciais entre a condição periodontal e periimplantar demonstraram um coeficiente de correlação de Pearson de $r^2 = 0,23$ ($p < 0,01$), mas explicam apenas uma pequena porção da variabilidade (5%). A análise de regressão multivariada mostrou que a média do nível de inserção periimplantar foi influenciada significativamente pela combinação dos fatores índice de placa e sangramento a sondagem da boca toda, além da média do nível de inserção periodontal. A quantidade de placa e de sinais de inflamação foi menor ao redor de implantes comparados aos dentes controle. Isto pode refletir uma maior atenção em relação aos procedimentos de cuidado doméstico em implantes, ou uma diferente associação dos implantes ao acúmulo de placa e conseqüente inflamação. Estes resultados sugerem que em indivíduos parcialmente desdentados a condição periodontal geral pode influenciar a condição dos tecidos ao redor dos implantes e reforça a importância do tratamento periodontal e da terapia de suporte antes e após a fixação dos implantes.

Brägger (1998), relata que reabsorções ósseas precoces que não são seguidas por uma fase estável ou de aposição de osso, podem representar sítios com uma grande chance de desenvolver periimplantite.

Quinze indivíduos desdentados parciais reabilitados com implantes foram avaliados clínica e radiograficamente após um período de 10 anos. Os resultados das avaliações periodontais e periimplantares demonstraram que 65% das

superfícies dentais apresentavam placa visível, comparado a 47% das superfícies dos implantes. O grau de inflamação foi similar ao redor dos dentes e dos implantes. No entanto, uma profundidade de sondagem significativamente maior foi encontrada ao redor dos implantes nas faces disto-vestibular, lingual e disto-lingual quando comparados aos dentes. Uma profundidade de sondagem (PS) ≥ 3 mm foi mais comum em implantes (16,5%) do que em dentes (7,5%). Uma PS ≥ 4 mm foi encontrada em 4,6% dos sítios periimplantares. Pouca ou nenhuma redução óssea (0-2 mm) foi observada em 70% das superfícies mensuradas. Apenas em 4 implantes (4,5% dos sítios) a perda óssea foi maior que 2 mm (HULTIN *et al.*, 2000).

2.7 Estudos de prevalência da doença periimplantar

A estimativa da prevalência e incidência da perda de inserção e perda óssea ao redor de implantes osseointegrados tem recebido relativamente pouca atenção. Investigações seccionais cruzadas tem relatado uma grande variação na prevalência da periimplantite. Ainda não está bem claro se estas variações são resultados na dificuldade na definição da doença ou se representam diferenças entre as populações estudadas (TONETTI, 1998). Em 1998, Esposito relata em um estudo de metanálise que o número de implantes que falharam devido à presença de periimplantite parece ser bem baixo entre os estudos longitudinais. Em uma tentativa de calcular a prevalência da perda de implantes causada pela periimplantite, a média encontrada foi de 2,8%. No entanto estes dados devem ser interpretados com cautela uma vez que nem todos os estudos deixaram claro qual foi a razão da falha do implante.

Mombelli e Lang (1998) e Mombelli (1999) compartilham da mesma opinião em relação às estimativas de frequência da periimplantite. Devido ao fato dos estudos não só variarem em relação aos parâmetros utilizados para definir doença, mas também na seleção dos indivíduos e em relação ao período de acompanhamento, uma comparação direta entre diferentes estudos se torna difícil. Desta forma uma frequência geral de periimplantite parece estar em torno de 5% a 10%.

Com o objetivo de examinar a relação entre a flora subgengival ao redor de implantes e os parâmetros clínicos periimplantares Papaioannou *et al.* (1995) avaliaram 297 indivíduos (561 implantes). Os parâmetros clínicos utilizados foram os índices de placa, de sangramento sulcular, a profundidade de sondagem, sangramento à sondagem e tempo de função do implante. Em aproximadamente metade dos implantes havia presença de placa, mas a maioria não apresentava sinais de inflamação (87%). Apenas uma pequena proporção tinha o maior escore de placa (16%) ou de mucosite (1%). Indivíduos parcialmente desdentados apresentaram, em geral, maiores concentrações de microorganismos móveis e espiroquetas quando comparados aos edêntulos totais. Nos desdentados totais uma correlação entre sondagens mais profundas e a composição da microbiota foi encontrada, o sangramento periimplantar apresentou uma correlação marginalmente significativa com a proporção de microorganismos móveis ($p = 0,058$). Em desdentados parciais o índice de placa ($p < 0,001$) e maiores escores de P*S*i estiveram correlacionados com a quantidade e concentração de microorganismos no sulco periimplantar. No entanto, neste grupo, o sangramento não apresentou efeito significativo. Os autores concluem que um período de maturação da placa deve ser necessário para que ela se estabeleça subgengivalmente, e a profundidade de

sondagem foi o parâmetro clínico mais importante na determinação da composição da placa subgengival. Enfatizam ainda a importância da saúde periodontal nos dentes remanescentes que poderiam servir de reservatórios para microorganismos patogênicos.

Com o objetivo de realizar uma comparação clínica entre a resposta tecidual periimplantar e periodontal ao acúmulo de placa ao longo do tempo Toljanic *et al.* (2001) avaliaram 50 indivíduos reabilitados com implantes. As avaliações demonstraram que o tempo desde a instalação do implante teve um impacto positivo nos escores do índice gengival ($p < 0,001$). Uma correlação positiva também foi notada em relação à localização de onde os escores de placa foram registrados, com um efeito mais pronunciado nos sítios distais e linguais ($p < 0,001$). Os achados deste estudo demonstraram que, em qualquer nível de acúmulo de placa, os tecidos moles periimplantares exibiram significativamente maiores valores de índice gengival quando comparados a dentes naturais. Isto sugere que os tecidos que circundam o implante apresentam maiores riscos de desenvolver mudanças inflamatórias do que dentes com um nível de placa equivalente. Segundo os autores as visitas de terapia de suporte deveriam ser modificadas para indivíduos que foram reabilitados com implantes, com o objetivo de prevenir a ocorrência de periimplantite. Tais visitas deveriam incluir revisões constantes com um aumento da frequência para profilaxia e instruções para a melhora dos cuidados com a higiene bucal.

Rutar *et al.* (2001) compararam clínica e microbiologicamente as condições periodontais e periimplantares em indivíduos desdentados parciais que apresentavam implantes em função ($n = 64$) por períodos que variavam entre 5 e 10 anos. Os tecidos ao redor de 15 implantes mostraram sinais de periimplantite (sangramento e/ou supuração, presença de bolsa e perda óssea) em uma ou duas

visitas anuais durante o período do estudo; 9 implantes apresentaram apenas um episódio e 6 mostraram dois episódios de inflamação periimplantar. As infecções ocorreram nos primeiros 60 meses após a instalação das próteses. Quarenta e dois implantes mostraram pelo menos uma superfície, em quatro, com uma profundidade de sondagem > 4 mm. Todos os 15 implantes com história de periimplantite estavam neste grupo. Os implantes com no máximo uma profundidade de sondagem ≤ 4 mm não apresentaram infecções periimplantares. Oitenta por cento dos implantes mostraram sangramento à sondagem em pelo menos um sítio, enquanto que 89% dos indivíduos demonstraram sangramento ao redor de dentes. Os resultados do modelo de regressão linear calculado para estimar o impacto do tempo de instalação e de função do implante, a presença de sinais de inflamação em visitas anteriores, história de tabagismo, frequência de manutenção, e procedimentos de higiene não foram estatisticamente significantes.

Em um estudo de meta-análise, para avaliar complicações biológicas e técnicas em implantes monitorados por mais de 5 anos, Berglundh *et al.* (2002) reportam que a frequência de implantes que apresentaram periimplantite variou entre os diferentes estudos. Estudos com indivíduos que utilizavam *overdentures*, prótese total fixa, e prótese substituindo somente um dente, reportaram frequências entre 0,31% a 0,71%, enquanto que o valor médio calculado para o grupo que utilizava prótese parcial fixa foi de 6,47%. Os estudos que forneceram informações sobre periimplantite descreveram tal complicação através da profundidade de sondagem. Os níveis de clínicos de inserção foram reportados com menor frequência, e os termos periimplantite e infecção periimplantar foram utilizados em poucos estudos. Conseqüentemente, a interpretação dos dados sobre a incidência de periimplantite é difícil, devido à inconsistência dos processos de avaliação.

Quinze indivíduos reabilitados com implantes ($n = 57$), acompanhados por 10 anos foram avaliados clínica, radiográfica e microbiologicamente por Leonhardt *et al.* (2002). A média de perda óssea encontrada após 10 anos foi de 1,7 mm ($\pm 1,2$). O sangramento à sondagem foi encontrado em 61% dos sítios. Os indivíduos mostraram sinais de inflamação tanto nos dentes quanto nos implantes avaliados, apesar dos dentes apresentarem poucas bolsas profundas (≥ 6 mm). Os resultados deste estudo sugerem que mesmo em implantes com a presença de patógenos periodontais putativos, a sobrevida e taxa de sucesso dos mesmos em longo prazo não foram influenciadas pela presença destes microorganismos.

Em uma revisão sistemática sobre as taxas de complicação e sobrevida de implantes após um período de 5 anos, Pjertusson *et al.* (2004) avaliaram 21 artigos após uma seleção de textos na literatura odontológica. Este tipo de estudo é utilizado para sumarizar informações cumulativas sobre questões clínicas importantes. Após análise do modelo Poisson do efeito randomizado, a taxa de complicações biológicas e periimplantite encontrada foi de 8,6%. No entanto os autores chamam a atenção que estes dados devem ser interpretados com cautela devido à grande variabilidade nos critérios utilizados para a definição da doença.

Lang *et al.* (2004), em um estudo de revisão, descrevem que os relatos de complicações biológicas variaram bastante. Baseados em 8 estudos de coorte, a periimplantite e complicações biológicas ocorreram de 8,6% dos indivíduos que utilizavam próteses fixas sobre implantes, após um período de 5 anos. Para reconstruções onde houve a união entre dentes e implantes a taxa reportada foi de 11,7%.

2.8 Avaliação dos fatores de risco para a doença periimplantar

De importância fundamental para a avaliação clínica do risco e suas aplicações no diagnóstico, prevenção e tratamento da doença periimplantar, é o conhecimento da natureza da associação entre os fatores reconhecidos e a doença de interesse. Em essência, a ligação pode ser causal por natureza (fator de risco) ou uma simples associação (indicador de risco). Se não há uma ligação causal, um indicador de risco poderia ser útil na identificação de grupos ou indivíduos de alto risco, mas sua eliminação poderia ser de pouca significância terapêutica ou preventiva.

Após a obtenção de evidências iniciais da existência de grupos de alto risco para a falha dos implantes, uma série de estudos tem tentado identificar características específicas associadas a uma probabilidade elevada para a perda do implante ou para a presença de periimplantite. Estes estudos têm sido conduzidos para identificar características específicas nos implantes e em indivíduos. A maioria dos estudos, no entanto, tem sido retrospectivo ou seccional cruzado e necessitam uma confirmação dos seus resultados através de avaliações prospectivas em diferentes populações. Entre as exposições e atributos, dentre outros, o tabagismo, o motivo da perda dental, presença e/ou histórico de periodontite, higiene bucal inadequada, osteopenia e osteoporose, têm sido associadas à perda do implante ou à presença de alterações inflamatórias nos tecidos periimplantares.

Aplicações clínicas sobre a melhora no conhecimento dos fatores de risco associados à perda do implante e/ou doença periimplantar são necessárias para melhorar e aumentar ao longo do tempo as taxas de sucesso (TONETTI, 1998).

2.8.1 Tabagismo e doença periimplantar

Em um estudo retrospectivo Haas *et al.* (1996) avaliaram a possível correlação entre o fumo e a ocorrência de periimplantite. Observações clínicas e radiográficas em 107 indivíduos fumantes (366 implantes) foram comparados a 314 não fumantes (1000 implantes). O grupo de fumantes apresentou maiores escores de índice de sangramento, médias de profundidade de sondagem periimplantar, grau de inflamação da mucosa periimplantar e reabsorção óssea mais acentuada. Segundo os autores, cofatores locais parecem ser responsáveis pela maior incidência de periimplantite nos fumantes e parecem ter um efeito negativo particular na maxila. Esses achados confirmam que fumantes tratados com implantes osseointegrados tem maior risco de desenvolver periimplantite.

Quarenta e sete indivíduos desdentados totais reabilitados com implantes (n = 273) foram acompanhados durante períodos de 10 a 15 anos por Lindquist e colaboradores (1996). Os resultados mostraram que indivíduos com uma higiene bucal deficiente apresentaram mais perda óssea ao redor dos implantes. A diferença na média de perda óssea foi bastante acentuada quando foram comparados os indivíduos sem registro da presença de placa (0,65 mm) com os que apresentavam higiene insatisfatória (1,25 mm). Esta média de perda óssea foi ainda mais significativa em indivíduos fumantes ($p < 0,001$). A correlação entre fumo e higiene bucal insatisfatória levou a uma média de perda óssea 3 vezes maior que no grupo não fumante com boa higiene.

Com o objetivo de avaliar a influência do hábito de fumar e outros possíveis fatores relevantes na perda óssea periimplantar foram avaliados 45 indivíduos (21 fumantes e 24 não fumantes), que estavam sob terapia de suporte há

10 anos. Todos os participantes do estudo eram desdentados totais. A média de perda óssea periimplantar foi bem pequena, aproximadamente 1 mm, porém foi significativamente maior em fumantes do que em não fumantes ($p < 0,001$). Esta diferença foi duas vezes maior para os indivíduos fumantes. Quando o grupo de fumantes e não fumantes foram avaliados juntos, indivíduos com uma higiene bucal deficiente apresentaram uma perda óssea maior do que aqueles com uma boa higienização. Entre os fumantes aqueles com higiene deficiente apresentaram uma perda óssea significativamente maior ($p < 0,001$) quando comparados aos que mostraram um controle de placa eficiente. A perda óssea também esteve associada a quantidade de cigarros consumidos por dia. Indivíduos que consumiam mais de 14 cigarros ao dia foram os que apresentaram maior perda óssea durante o período de avaliação (LINDQUIST *et al.*, 1997).

2.8.2 Considerações sobre a presença e/ou histórico de doença periodontal

Diversos estudos têm reportado que indivíduos com histórico de doença periodontal parecem apresentar maior risco de desenvolvimento de infecções periimplantares (BROCARD *et al.*, 2000; HÄMMERLE e GLAUSER, 2004; KAROUSSIS *et al.*, 2003; MOMBELLI *et al.*, 1995; PAPAIOUANNOU, 1996).

Mombelli *et al.* (1995) avaliaram 20 indivíduos que tinham sido tratados de periodontite moderada e avançada. Estes indivíduos foram reabilitados com implantes osseointegrados e amostras microbiológicas desses sítios foram obtidas. Os resultados demonstraram que, apesar da ausência de uma relação significativa entre a microflora periodontal e a periimplantar, uma associação direta entre um

microorganismo específico em um sítio periimplantar e a sua detecção prévia em um sítio periodontal não pôde ser estabelecida. Os achados deste estudo corroboram o conceito que a microflora presente previamente à instalação do implante determina a formação e composição da flora periimplantar. Assim, a flora periodontal parece ser uma importante fonte de bactérias em indivíduos parcialmente desdentados.

Nevins e Langer (1995) relatam uma taxa de sucesso de 97% em implantes instalados em indivíduos que apresentavam periodontite refratária. Um total de 309 implantes foi fixado em 59 indivíduos. Apenas 7 implantes deste total falharam durante o período do estudo. Os autores concluem que indivíduos com alta suscetibilidade à periodontite podem ser tratados com implantes osseointegrados e manter altas taxas de sucesso ao longo do tempo.

Papaioannou *et al.* (1996) realizaram um estudo em 6 indivíduos com periodontite (3 com periodontite refratária e 3 com periodontite crônica avançada) reabilitados com implantes para investigar a semelhança na microflora em implantes e dentes. Os resultados revelaram que, no mesmo indivíduo, bolsas periodontais e periimplantares profundas ($PS \geq 6$ mm) apresentaram freqüentemente mais espiroquetas e microorganismos móveis do que os correspondentes com bolsas rasas ($PS \geq 4$ mm). Nos indivíduos com periodontite refratária apenas pequenas diferenças na composição da microbiota subgengival foram encontradas em bolsas profundas e rasas, tanto em dentes quanto em implantes. Estas observações sugerem que bolsas periodontais infectadas são responsáveis pela transmissão de periodontopatógenos para bolsas periimplantares. No entanto, não se conhece qual o exato efeito que esta flora periodontopática poderia ter ao redor dos implantes. Esses achados salientam a importância da saúde periodontal quando implantes são programados em uma reabilitação.

Segundo Ellegaard *et al.* (1997) indivíduos com história de doença periodontal parecem apresentar maiores riscos de desenvolver infecções periimplantares, particularmente se a doença não foi tratada com sucesso. Desta forma estes autores realizaram um estudo para avaliar os resultados do tratamento com implantes em indivíduos periodontalmente comprometidos. Foi avaliado um total de 124 implantes, de dois sistemas diferentes, em 75 indivíduos que haviam se submetido a tratamento periodontal e estavam realizando terapia periodontal de suporte trimestralmente. Nestas visitas os implantes eram polidos e, em sítios que apresentavam uma profundidade de sondagem ≥ 3 mm com sangramento à sondagem, eram realizadas irrigações com clorexidina a 0,2%. Nos sítios com uma profundidade de sondagem ≥ 5 mm além da irrigação com clorexidina, os implantes eram limpos com curetas apropriadas. Os resultados mostraram que aproximadamente 76-86% dos implantes permaneceram sem perda óssea $\geq 1,5$ mm após um período de 36 meses. Para a perda óssea $\geq 3,5$ mm os valores correspondentes foram 93 e 100% nos dois sistemas de implantes utilizados. Profundidades de sondagem ≥ 4 mm e ≥ 6 mm estiveram presentes em aproximadamente 37% e 8% respectivamente. O sangramento à sondagem esteve presente em 30% dos implantes após um período de 36 meses, e em 45% após 60 meses. O sangramento à sondagem e a presença de profundidade de sondagem ≥ 4 mm apresentaram uma tendência a ocorrer em áreas sem mucosa ceratinizada. Os autores concluem que os implantes podem ser mantidos em indivíduos com histórico de periodontite após um período de avaliação de 3 a 5 anos, e apenas uma pequena proporção dos implantes demonstrou perda óssea significativa e presença de bolsas profundas (≥ 6 mm).

Brocard *et al.* (2000), em um estudo multicentro, avaliaram 1022 implantes instalados em um período de 7 anos. Os resultados mostraram uma taxa de sucesso em indivíduos periodontalmente saudáveis significativamente maior (88,8%, $p < 0,001$) quando comparadas às taxas de sucesso global (83,4%). No entanto essas taxas foram significativamente menores nos indivíduos que haviam perdido seus dentes por motivo periodontal (74,7%, $p < 0,001$). Os autores relatam uma taxa de falha de 4,8% devido à infecção periimplantar e que esses altos valores de infecção periimplantar podem ser devido ao fato da amostra conter relativamente uma alta proporção de indivíduos sob manutenção periodontal (33,4%). Este fato também pode confirmar um risco potencial para a contaminação periimplantar advinda de sítios periodontais que apresentam uma flora patogênica. Neste estudo o tabagismo pareceu não influenciar negativamente nos resultados, provavelmente porque nenhum ponto de corte, em relação ao número de cigarros consumidos, foi estabelecido e também por que a maioria dos fumantes consumia menos de 5 cigarros ao dia.

Após um estudo de revisão, Nevins (2001) relata que indivíduos com história de periodontite refratária podem ser tratados com implantes osseointegrados e altas taxas de sucesso podem ser alcançadas.

Mengel *et al.* (2001), em um estudo prospectivo, acompanharam apenas 10 indivíduos submetidos à colocação de implantes que receberam tratamento prévio para periodontite agressiva generalizada (PAG) e periodontite crônica generalizada (PCG). Os resultados mostraram que durante o período do estudo, o índice gengival em implantes foi $< 0,6$ e o índice de placa foi $< 0,8$. A profundidade de sondagem foi inicialmente constante (2,0 mm), mas mostrou uma tendência para aumentar após o quarto ano (4,0 mm). O mesmo fato ocorreu com o nível de

inserção. Quando estes dados foram comparados aos dentes, em indivíduos com PCG, os implantes mostraram significativamente menores escores de placa ($p < 0,05$), menores valores de profundidade de sondagem ($p < 0,001$) e o índice gengival foi semelhante para dentes e implantes. A perda de inserção foi significativamente maior em implantes (3,62 mm), do que em dentes (1,61 mm) ($p < 0,001$). Em indivíduos com PAG os escores de placa foram maiores em implantes, enquanto os outros parâmetros clínicos não apresentaram diferenças significativas.

Mombelli (2002) relata que os achados da literatura corroboram o conceito de que a microflora presente na cavidade bucal antes da implantação determina a composição da microflora que se estabelecerá nos implantes. As bactérias que colonizam os implantes em indivíduos edêntulos se originam primariamente de superfícies adjacentes aos tecidos moles. Em parcialmente desdentados a microflora dental parece ser uma importante fonte de microorganismos. Uma evidência do papel dos microorganismos na patogênese da periimplantite está na supressão da microbiota periimplantar através de métodos químicos e mecânicos utilizados em implantes que apresentam infecção nos tecidos que o circundam.

Sumida *et al.* (2002) realizaram um estudo para avaliar a colonização de bactérias periodontopatógenas e sua transmissão de bolsas periodontais para o sulco periimplantar. Foram colhidas amostras microbiológicas de 15 indivíduos totalizando 115 sítios avaliados. As amostras foram colhidas de sítios periimplantares sadios e de sulcos periodontais entre 4 e 7 mm (média = 4,1 mm). Foram encontradas maiores freqüências de bastonetes gram negativos em implantes quando comparados aos sítios periodontais. Foi possível isolar *P. gingivalis* e *P. intermédia* em 7 indivíduos, tanto no sulco periodontal quanto no periimplantar. Segundo os autores, este fato pode sugerir que estes

microorganismos podem ter migrado dos sítios dentais para a área dos implantes, demonstrando que pode haver a transmissão de periodontopatógenos dos sítios periodontais para os periimplantares.

Karoussis *et al.* (2003) conduziram um estudo longitudinal prospectivo de coorte onde foram avaliados 53 indivíduos reabilitados com implantes osseointegrados. Vinte e um implantes foram instalados em um grupo de 8 indivíduos com história de periodontite crônica (grupo A). Os demais implantes (n = 91) foram instalados em indivíduos que perderam os seus dentes por motivos diferentes da doença periodontal (grupo B). A taxa de falha encontrada no grupo A apresentou uma tendência a ser maior (9,5%) que no grupo B, mas a diferença encontrada não foi estatisticamente significativa. A incidência de complicações biológicas foi significativamente maior para implantes instalados em indivíduos com história de periodontite crônica. A incidência acumulada de periimplantite nos 10 anos de acompanhamento foi de 28,6% no grupo A e 5,8% para os indivíduos no grupo B. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa para os parâmetros avaliados entre os grupos em relação ao hábito de fumar. Os resultados deste estudo suportam a hipótese que indivíduos que apresentam uma susceptibilidade à periodontite podem, de fato, também apresentar uma maior susceptibilidade para a periimplantite e para a perda de implantes. Apesar de no presente estudo a taxa de sobrevivência dos implantes instalados em indivíduos com história de periodontite ter sido 100% por um período de 6 anos, essa taxa diminuiu drasticamente entre 6 e 8 anos de acompanhamento (90,5%). Concluiu-se que uma maior susceptibilidade para a perda de implantes em indivíduos com história de doença periodontal pode se manifestar somente após longos períodos de observação.

No estudo de Karoussis *et al.* (2004) foram comparadas, de maneira prospectiva, as mudanças clínicas e radiográficas periodontais e periimplantares em implantes com um tempo de função médio de 10 anos. Oitenta e nove indivíduos totalizando 179 implantes foram examinados. Após 10 anos todos os parâmetros clínicos avaliados, exceto índice de placa, foram estatisticamente diferentes entre dentes e implantes. Os fatores que afetaram a perda óssea periimplantar foram, tabagismo, problemas sistêmicos, nível de inserção clínica, a localização do implante e as diferenças nas medidas de profundidade de sondagem periimplantar no período. Houve uma frequência muito baixa de sítios periimplantares com sondagem de 5 ou 6 mm. Os autores concluem que mesmo em uma coorte de indivíduos susceptíveis a doença periodontal, a média de perda óssea foi muito limitada, mostrando uma boa previsibilidade para o uso dos implantes nesses indivíduos.

Baelum e Ellegaard (2004) avaliaram um total de 258 implantes, sendo 57 de dois estágios e 201 de um estágio, por períodos que variaram de 5 a 10 anos de acompanhamento, em indivíduos com história de periodontite. Apenas 10% dos implantes de dois estágios e 31% dos realizados em um estágio permaneceram sem sangramento durante o período de observação. Cerca de 25% de todos os implantes apresentaram sondagem ≥ 6 mm durante 10 anos. Os principais fatores que contribuíram para a ocorrência do sangramento e da profundidade de sondagem ≥ 6 mm foram o fumo e o período de inserção dos implantes. Apesar dos autores não apresentarem a taxa total de periimplantite ocorrida no período, foi demonstrado que aproximadamente 15% dos implantes foram submetidos ao tratamento cirúrgico para periimplantite, desta forma espera-se que esta taxa seja ainda mais elevada devido ao fato que outros implantes neste estudo também foram tratados para periimplantite, porém sem a necessidade de intervenção cirúrgica. Apesar desta taxa

de ocorrência de doença periimplantar, os autores concluem que os implantes instalados na maioria dos indivíduos com história de periodontite podem ser mantidos longitudinalmente.

Segundo Hämmerle e Glauser (2004) a doença periodontal não tratada seria um fator de risco para a perda de implantes, como resultado de um aumento na chance de contaminação da superfície do implante com bactérias periodontopatógenas e subsequente infecção dos tecidos periimplantares.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Determinar descritiva e analiticamente a prevalência da doença periimplantar e suas possíveis associações com variáveis de risco demográficas, comportamentais e biológicas.

3.2 Específicos

- a. Determinar, na amostra estudada, a prevalência de mucosite periimplantar, periimplantite e periodontite.
- b. Registrar e analisar os seguintes parâmetros clínicos periimplantares: sangramento à sondagem periimplantar, supuração, profundidade de sondagem periimplantar e perda óssea periimplantar.
- c. Identificar associações entre parâmetros clínicos periimplantares (índice de placa bacteriana, sangramento à sondagem, supuração, profundidade de sondagem e perda óssea) com a frequência de mucosite periimplantar e periimplantite.
- d. Identificar a presença de associação entre as seguintes variáveis independentes: (a) tabagismo; (b) tempo de função dos implantes; (c) faixa de mucosa ceratinizada; (d) motivo da perda dental e (e) presença de terapia de suporte periimplantar na ocorrência e distribuição da mucosite periimplantar e periimplantite.

-
- e. Identificar a associação entre os parâmetros clínicos periimplantares com a presença de periodontite.
 - f. Analisar a associação entre a presença de periodontite e a ocorrência e distribuição das doenças periimplantares.
 - g. Determinar por meio de uma análise multivariada as variáveis de risco associadas com a ocorrência da mucosite periimplantar e periimplantite.

4. METODOLOGIA

4.1 Amostra

O presente estudo epidemiológico, de delineamento transversal, utilizou como amostra indivíduos que foram submetidos a tratamento com implantes osseointegrados em estabelecimentos de ensino público e particular da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Obedecendo a critérios de inclusão e exclusão, a amostra foi obtida entre agosto de 2004 e agosto de 2005, por recenseamento, em cinco instituições de ensino, a saber:

- a. Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (FOUFMG),
- b. Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (FOPUC-MG);
- c. Curso de Especialização em Implantodontia da Associação Brasileira de Odontologia de Minas Gerais, seção Belo Horizonte (ABO-MG);
- d. Cursos de Especialização e Aperfeiçoamento em Implantodontia da Sociedade Brasileira de Implantodontia (SOBRAIMO);
- e. Cursos de Aperfeiçoamento em Implantodontia do Núcleo de Aperfeiçoamento em Odontologia (NÚCLEO).

A distribuição da amostra nas cinco instituições é mostrada na TABELA. 1

TABELA 1

Distribuição da amostra segundo a instituição de ensino pesquisada

Centros de ensino	Frequência	
	n	%
NÚCLEO	32	25,6
PUC – MG	20	16,0
UFMG	26	20,8
ABO – MG	15	12,0
SOBRAIMO	32	25,6
Total	125	100,0

Os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram aplicados:

- a. terem sido submetidos à cirurgia para fixação de implantes osseointegrados, padrão Branemark;
- b. serem desdentados parciais;
- c. serem reabilitados com próteses implanto-suportadas, em função por um período mínimo de seis meses;
- d. apenas indivíduos utilizando implantes ósseointegrados fixados por alunos dentro das instituições;
- e. a cirurgia para inserção dos implantes deveria ter sido realizada a partir do ano 2000;

Foram excluídos do estudo:

- a. indivíduos que foram submetidos à terapia antibiótica nos últimos dois meses (MOMBELLI *et al.*, 1995);

- b. indivíduos menores de dezoito anos de idade;
- c. aqueles com alterações sistêmicas que poderiam comprometer a saúde periimplantar;
- d. indivíduos com reabilitações protéticas inadequadas que impedissem um correto exame clínico;
- e. indivíduos que foram submetidos à instalação de implantes através do protocolo para carga imediata.

4.2 Delineamento do estudo

Neste estudo transversal os indivíduos foram diagnosticados como portadores de doença periimplantar através de um criterioso exame clínico e radiográfico. Uma ficha clínica, especialmente confeccionada para a pesquisa (Anexo A), permitiu o registro de vários parâmetros clínicos periimplantares para o diagnóstico de mucosite periimplantar e periimplantite. Um formulário (Anexo B) e a avaliação do prontuário odontológico dos participantes da pesquisa foram utilizados para se obter dados demográficos, comportamentais e biológicos de interesse, além disso, o número de dentes e implantes presentes foi computado. Os dados demográficos incluíram o número de indivíduos examinados, idade e gênero. As variáveis comportamentais avaliadas foram o hábito de fumar, a higiene bucal e visitas para terapia de suporte periimplantar (dicotomizadas em menos de 6 meses e mais de 6 meses da última visita). As variáveis biológicas incluíram os parâmetros clínicos periodontais e periimplantares e o diagnóstico das doenças periodontal e periimplantar. Os dados colhidos dos prontuários odontológicos foram: quantidade de implantes instalados, o tempo de função da prótese implanto-suportada e

presença de terapia de suporte periimplantar. Além disso, os indivíduos foram questionados sobre o motivo da perda dentária.

4.3 Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais número ETIC 052/05 (Anexo D) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais número 2004/134 (Anexo C). Nas demais instituições pesquisadas que não apresentavam comitês de ética, os coordenadores dos cursos assinaram uma autorização para a realização da pesquisa (Anexo E).

Todos os indivíduos submetidos ao exame assinaram e receberam uma cópia do termo de consentimento livre e esclarecido elaborado para o presente estudo (Anexo F).

Os indivíduos diagnosticados com doença periimplantar ou periodontite foram, sem exceção, encaminhados para tratamento adequado e gratuito, nas instituições onde foram examinados e/ou escolhida pelos participantes.

4.4 Exame clínico

4.4.1 Estrutura do exame

Após assinatura do termo de consentimento livre e informado pelos participantes do estudo, estes foram entrevistados por dois examinadores devidamente calibrados. Exames clínicos completos foram repetidos em intervalos

de sete dias em 10 indivíduos e submetidos ao teste Kappa (COONOVER *et al.*, 1999) para avaliação da concordância intra e inter-examinadores. Os parâmetros clínicos PSi, PSp, e NCI foram dicotomizados para a estatística Kappa nos seguintes pontos de corte: PSi < 5 mm e PSi > 5 mm; PSp e NCI < 4 mm e PSp e NCI > 4 mm. Os resultados demonstraram uma boa concordância e são interpretados conforme a TABELA 2.

a. intra-examinador:

examinador 1 → profundidade de sondagem periimplantar (PSi) = 0,724; profundidade de sondagem periodontal (PSp) = 0,724; nível clínico de inserção (NCI) = 0,76 e perda óssea periimplantar (PO) = 0,892

examinador 2 → PSi = 0,746 ; PSp = 0,725 ; NCI = 0,74 ; PO = 0,981

b. inter-examinadores:

PSi = 0,719; PSp = 0,726; NCI = 0,73; PO = 0,874

TABELA 2
Interpretação estatística “Kappa”

Intervalo	Interpretação
< 0,40	Concordância fraca
0,40 — 0,75	Concordância de razoável a boa
≥ 0,75	Concordância excelente

Foram coletados dados de identificação, anamnese e exame clínico dos indivíduos. Estes dados foram registrados em ficha clínica padrão, especialmente desenvolvida para o estudo (Anexo B).

O exame clínico foi realizado nas instituições onde se realizam os cursos, com boas condições de iluminação em uma cadeira odontológica com refletor, seringa tríplice e unidade de sucção.

Foram utilizados instrumentais devidamente esterilizados previamente ao exame clínico. O conjunto de instrumentais compreendeu espelho bucal, sonda milimetrada Hu-Friedy¹ PCP-UNC 15 e gaze.

Todos os procedimentos foram realizados seguindo normas de biossegurança com a utilização pelos examinadores de avental, gorro, máscara e luvas de procedimento descartáveis além de óculos de proteção.

Dados radiográficos, quando necessários, foram obtidos através de radiografias periapicais na técnica do paralelismo e cone longo nas instituições no momento do exame clínico pelos próprios examinadores. As radiografias deviam apresentar imagens adequadas de acordo com os critérios de qualidade de radiografias intrabucais de Wuerhmann (1974).

4.5 Anamnese

Foram colhidos dados referentes à identificação, idade, gênero e ao uso de terapia antibiótica, pelos indivíduos, nos dois meses que antecederam o exame. Os participantes do estudo ainda foram questionados quanto à presença de doenças sistêmicas, se eram fumantes, ex-fumantes ou nunca haviam fumado, se realizavam terapia de suporte periimplantar e se tinham conhecimentos do motivo das perdas dentais (Anexo B).

¹ Hu-Friedy, Chicago, Illinois, USA

4.6 Determinação clínica do estado periimplantar

Os seguintes parâmetros clínicos periimplantares foram avaliados e anotados em ficha clínica específica (Anexos A e G), para todos os implantes presentes na cavidade bucal, com exceção da perda óssea que obedeceu a critérios específicos:

- a. Índice de placa (IPLi);
- b. Profundidade de sondagem periimplantar (PSi);
- c. Sangramento à sondagem periimplantar (SSi)
- d. Supuração periimplantar (Si);
- e. Presença e quantidade de mucosa ceratinizada periimplantar (MCi);
- f. Presença de perda óssea periimplantar no exame radiográfico (PO).

4.6.1 Índice de placa bacteriana em implante (IPLi)

A presença de placa foi avaliada através do índice de placa de Silness e Løe (1964) modificado por Mombelli et al. (1987), obedecendo ao seguinte sistema de indexação:

- a. Escore 0: não foi detectada presença de placa bacteriana;
- b. Escore 1: placa reconhecida apenas através do uso de sonda percorrendo a superfície lisa cervical do implante;
- c. Escore 2: placa identificada a olho nu;
- d. Escore 3: quando houver placa em abundância.

Foram atribuídos valores para as faces disto-vestibular, centro-vestibular, mesio-vestibular, disto-lingual, centro-lingual e mesio-lingual dos implantes. Para os

valores das faces disto-vestibular e lingual e mesio-vestibular e lingual foram considerados os maiores valores respectivamente. Para se obter o valor do índice para cada implante, os escores de cada face foram somados e divididos por quatro. A soma dos escores de cada implante foi dividida pelo número de implantes avaliados obtendo assim, o valor médio do índice de placa por indivíduo.

4.6.2 Sangramento à sondagem periimplantar (SSi)

Para a avaliação do sangramento do sulco periimplantar, um índice dicotômico foi utilizado. Após a sondagem periimplantar observou-se a presença (+) ou ausência (-) do sangramento à sondagem nas quatro faces (vestibular, mesial, distal e lingual) onde foram mensuradas as profundidades de sondagem (QUIRYNEN *et al.*, 1992).

4.6.3 Profundidade de sondagem periimplantar (PSi)

Através da sondagem circunferencial do sulco periimplantar, com uma sonda milimetrada PCPUNC-15BR Hu-friedy®, foi avaliada a profundidade de sondagem. Esta medida compreende a distância da margem da mucosa periimplantar até o fundo da bolsa ou sulco periimplantar. Os valores foram computados em seis sítios ao redor dos implantes: disto-vestibular, centro-vestibular, mesio-vestibular, disto-lingual, centro-lingual e mesio-lingual. A superfície distal foi obtida considerando o maior valor entre a disto-vestibular e disto-lingual; da mesma forma, para a superfície mesial foi considerado o maior valor entre as superfícies mesio-vestibular e mesio-lingual. Os valores mais altos encontrados em cada face foram

anotados e registrados para a face vestibular, mesial, distal e lingual. As medidas foram anotadas em uma ficha própria para todos os valores maiores ou iguais a 1 mm. Onde os valores foram inferiores a 1 mm ou onde não foi possível realizar a leitura, estes foram anotados como não se aplicam (NA) (Anexo A).

4.6.4 Supuração periimplantar (Si)

O exame foi realizado através de pressão digital na mucosa periimplantar no sentido ápico-coronal. Foi utilizado um critério dicotômico presente (+), quando foi possível visualizar exsudato através do sulco periimplantar e ausente (-) quando não foi observada esta condição.

4.6.5 Faixa de mucosa ceratinizada periimplantar (MCi)

A quantidade de mucosa ceratinizada foi mensurada com uma sonda milimetrada PCPUNC-15BR, da margem da mucosa periimplantar até a linha muco gengival, nas superfícies vestibulares e linguais dos implantes inferiores e somente nas superfícies vestibulares dos superiores.

De acordo com Cox e Zarb (1987), as medidas foram assim indexadas:

- a. Escore 0: ausência de gengiva ceratinizada;
- b. Escore 1: presença de gengiva ceratinizada ≤ 1 mm;
- c. Escore 2: presença de gengiva ceratinizada > 1 mm e ≤ 2 mm;
- d. Escore 3: presença de gengiva ceratinizada > 2 mm.

4.7 Determinação radiográfica da perda óssea periimplantar

A avaliação da perda óssea periimplantar foi avaliada através de radiografias periapicais tomadas no momento do exame dos indivíduos. Foram utilizados filmes Kodak® Dental Intraoral E-Speed film².

Foram tomadas radiografias no dia do exame clínico e padronizadas pela técnica do paralelismo ou cone longo com uso de posicionadores de filme radiográfico. As regiões superiores correspondentes a molares, pré-molares e caninos, e incisivos tiveram um tempo de exposição ao raio-X de 0,7, 0,6 e 0,5 segundos respectivamente. As regiões inferiores correspondentes aos mesmos implantes tiveram incidências de 0,6, 0,5 e 0,4 segundos. O critério para a realização destas radiografias foi baseado nos estudos de Brägger *et al.* (1996 e 1998). Só foram radiografados os implantes que apresentaram ao exame clínico uma profundidade de sondagem ≥ 5 mm.

Os exames radiográficos foram realizados na própria instituição onde foi feito o exame clínico. O processamento dos filmes foi realizado pelos próprios examinadores obedecendo a normas técnicas e instruções dos fabricantes. As avaliações das radiografias obtidas neste momento foram realizadas pelos examinadores que conduziram o exame clínico correspondente. A perda óssea foi considerada positiva na presença de uma imagem radiolúcida em forma de taça ou horizontal, sugestiva de perda óssea nas faces interproximais dos implantes. Para isso foram utilizados como pontos de referência a base da plataforma e as espiras do implante.

² Filme radiográfico Eastman Kodak Company Rochester New York.

4.8 Dados semiológicos de interesse

Através da avaliação do prontuário dos indivíduos, foram anotados, de forma “cega” ao exame clínico, os seguintes dados referentes ao implantes:

- a. tempo de instalação do implante em meses;
- b. quantidade de implantes instalados;
- c. tempo de função dos implantes em meses;
- d. presença de terapia de suporte periimplantar;
- e. motivo da perda dentária.

4.9 Determinação clínica do estado periodontal

4.9.1 Índice de placa bacteriana em dente (IPLd)

A presença de placa foi avaliada através do índice de placa de Silness e Løe (1964) e registrados da seguinte forma:

- a. Escore 0: ausência de placa bacteriana;
- b. Escore 1: placa reconhecida apenas através do uso de sonda percorrendo a superfície dental;
- c. Escore 2: acúmulo moderado de placa que pode ser identificada a olho nu;
- d. Escore 3: quando houver placa em abundância.

Foram avaliadas as superfícies disto-vestibular, centro-vestibular, mesio-vestibular, disto-lingual, centro-lingual e mesio-lingual. Para os valores das faces disto-vestibular e lingual e mesio-vestibular e lingual foram considerados os maiores valores respectivamente. Foram atribuídos valores para as faces distal, vestibular, mesial e lingual e/ou palatina dos dentes. Para se obter o valor do índice para cada

dente os escores de cada face foram somados e divididos por quatro. Ao se somar estes valores e dividi-los pelo número de dentes examinados, o valor médio para cada indivíduo foi obtido.

4.9.2 Profundidade de sondagem periodontal (PSp)

A avaliação da profundidade de sondagem periodontal, que é a medida da margem gengival até o fundo da bolsa ou sulco periodontal, foi realizada com o auxílio de uma sonda periodontal PCPUNC-15BR Hu-friedy® de forma circunferencial, ao redor dos dentes presentes, e anotados os maiores valores para os sítios mesio-vestibular, vestibular-central, disto-vestibular, mesio-lingual, lingual-central e disto-lingual. Para os valores das faces disto-vestibular e lingual e mesio-vestibular e lingual foram considerados os maiores valores respectivamente. Foram anotados apenas valores ≥ 3 mm.

4.9.3 Medidas do nível clínico de inserção (NCI)

A avaliação do nível clínico de inserção foi realizada em todos os dentes através da leitura do limite amelo-cementário ao fundo do sulco ou bolsa periodontal, com uma sonda milimetrada PCPUNC-15BR Hu-friedy®, registrando-se os valores para os sítios vestibular e lingual/palatino. As medidas não foram anotadas em todos os dentes onde não foi possível a identificação do limite amelocementário.

4.9.4 Sangramento à sondagem periodontal (SSp)

A leitura clínica dos pontos sangrantes foi realizada no momento da medida de profundidade de sondagem até vinte segundos após a mensuração. Foi anotada de forma dicotômica, no periodontograma, nos seis sítios correspondentes à profundidade de sondagem a presença (+) ou ausência (-) de sangramento.

4.10 Diagnóstico das doenças periimplantares e periodontais

4.10.1 Diagnóstico de mucosite

Um implante foi diagnosticado com mucosite na presença de um sítio com sangramento à sondagem periimplantar.

4.10.2 Diagnóstico de periimplantite

Um implante foi diagnosticado com periimplantite quando apresentou sangramento à sondagem e/ou supuração, uma P_{Si} ≥ 5 mm e presença de perda óssea confirmada pela radiografia, ou um valor de P_{Si} ≥ 5 mm mesmo não havendo sangramento e/ou supuração mas apresentou perda óssea ao exame radiográfico (KAROUSSIS *et al.* 2003). Os implantes que apresentaram P_{Si} ≥ 5 mm com sangramento à sondagem e não apresentaram perda óssea, confirmada pelo exame radiográfico, foram diagnosticados como mucosite periimplantar.

4.10.3 Diagnóstico de periodontite

O diagnóstico de periodontite foi determinado pelo critério de López *et al.* (2002): presença de quatro ou mais dentes com no mínimo um sítio com PSp ≥ 4 mm e perda de inserção clínica (PIC) ≥ 3 mm.

Foram excluídos da avaliação todos os dentes ou superfícies que apresentaram condições que dificultassem o correto registro dos dados, evitando-se erros na sondagem. Tais condições foram:

- a. terceiros molares,
- b. dentes ou superfícies com lesão de cárie extensa,
- c. dentes ou superfícies com invasão de espaço biológico por fratura ou restaurações iatrogênicas,
- d. dentes ou superfícies onde o limite amelocementário não pudesse ser determinado.

4.11 Análise estatística

Uma análise estatística descritiva foi desenvolvida em relação às unidades amostrais indivíduos, dentes e implantes. Esta análise foi realizada utilizando medidas de tendência central, que incluem as médias e medianas. A média utilizada foi aritmética, e como medida de dispersão utilizou-se o desvio-padrão (dp).

As medidas descritivas são apresentadas em porcentagens e tabelas com valores de média, mínimo (mín), máximo (máx) e desvio padrão. O valor de n refere-

se ao tamanho da amostra avaliada dentro de cada unidade amostral (indivíduos, implantes/dentes ou sítios) conforme a análise utilizada.

Com o objetivo de comparar grupos de indivíduos ou implantes em relação à variável categórica (hábito de fumar) utilizou-se o teste exato de Fisher. Para avaliar a influência das variáveis independentes (SSi, PO) no diagnóstico da doença periimplantar utilizou-se o teste Qui-quadrado, nos casos em que ocorreram valores esperados menores que 5 utilizou-se o teste exato de Fisher. O coeficiente de correlação de Pearson foi aplicado para averiguar a associação entre PSi com o índice de placa e o tempo de função dos implantes.

Na comparação entre os grupos, quanto às demais variáveis (tempo de função do implante e escore da mucosa ceratinizada), utilizou-se o teste de Mann-Whitney, o teste Kruskal-Wallis ou o teste de Wilcoxon.

Para análise multivariada os eventos de interesse mucosite periimplantar e periimplantite foram categorizados como variáveis dependentes e analisados em relação as seguintes variáveis independentes (gênero, idade, terapia de suporte periimplantar, perda dentária por doença periodontal, hábito de fumar, tempo de função dos implantes, total de implantes instalados, IPLi, Si, MCi, IPLd, PSp, SSp e presença de periodontite). Os modelos foram obtidos por regressão logística multivariada passo a passo com retirada reversa manual, onde num primeiro passo todas as variáveis foram incluídas em um modelo inicial, independente da sua significância. A partir do primeiro modelo, a variável de menor significância era manualmente removida e um novo modelo era obtido com as variáveis que permaneciam. O procedimento de ajuste se repetiu removendo-se uma variável a cada passo, até permanecerem no modelo apenas as variáveis com uma probabilidade de significância menor que 5% ($p < 0,05$).

Para a estimativa de risco, taxas de razão das chances – OR (“*odds ratio*”) ajustadas foram calculadas com um intervalo de confiança de 95% e uma probabilidade de significância menor que 5%.

Todos os testes foram realizados no *software* estatístico “SPSS for Windows Release 9.0”

Os resultados foram considerados significativos para uma probabilidade de significância inferior a 5 ($p < 0,05$), tendo, portanto pelo menos 95% de confiança nas conclusões apresentadas.

5. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados descritiva e analiticamente nas unidades amostrais indivíduos, implantes e sítios periimplantares para todos os parâmetros clínicos periimplantares (sangramento à sondagem, profundidade de sondagem, supuração e perda óssea) e para as seguintes variáveis independentes pesquisadas: índice de placa bacteriana, faixa de mucosa ceratinizada, idade, gênero, tempo de função dos implantes, o motivo da perda dentária, tabagismo e presença de terapia de suporte periimplantar.

Separadamente, serão relatados resultados sobre a ocorrência e associação entre parâmetros clínicos periimplantares, diagnóstico das doenças periimplantares (mucosite e periimplantite) de forma dicotômica em relação à ocorrência de periodontite. Uma análise multivariada de regressão logística para todas as variáveis de interesse e sua associação com a doença periimplantar foi realizada.

5.1 Distribuição da amostra

A distribuição da amostra nas unidades amostrais indivíduos, implantes e dentes, bem como o número de implantes e superfícies periimplantares examinados são apresentados na TAB. 3. Os indivíduos apresentaram no mínimo 01 implante instalado e um máximo de onze, sendo que a média de implantes fixados por indivíduo foi aproximadamente três e o número de implantes e superfícies periimplantares avaliadas foi de respectivamente, 346 e 1384.

TABELA 3
Caracterização da amostra em relação ao número de indivíduos, implantes e dentes presentes

Unidade amostral	n
Indivíduos	125
Implantes	346
Dentes	2843
Superfícies periimplantares	1384

5.1.1 Idade e gênero

A idade dos indivíduos examinados variou entre 21 a 73 anos, com uma média de 45,5 anos e desvio-padrão igual a 12,3 anos. A maioria dos indivíduos possuía entre 41 a 60 anos no momento do exame. Com relação ao gênero, 42,4% e 57,6% pertenciam ao gênero masculino e feminino respectivamente.

5.1.2 Tempo de função dos implantes

Em média, os implantes estavam em função por um período de dois anos (TAB. 4).

TABELA 4

Caracterização dos implantes em relação ao tempo de função

Tempo (meses)	Medidas descritivas					
	n	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp
Instalação da prótese	346	6,0	70,0	17,0	23,3	15,7

5.1.3 Motivo da perda dentária

A cárie foi o principal motivo da perda dos dentes, sendo que este foi citado por 48,7% dos indivíduos. Em seguida, foram citados os seguintes motivos: fratura (17,9%), doença periodontal (16,2%). Houve ainda a citação de outros motivos em 25,6% dos casos, dentre eles, abscesso periapical, perfuração radicular, agenesia e incluso impactado. O GRAF. 1 mostra esses resultados.

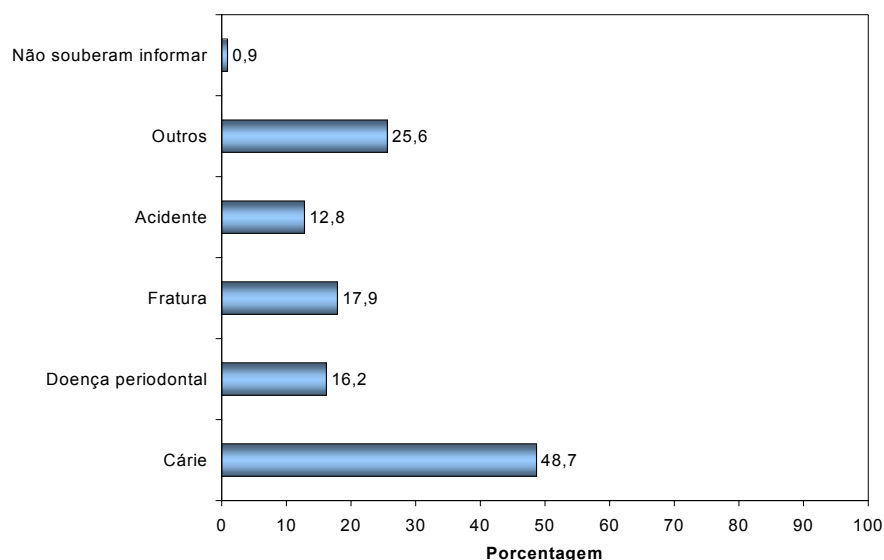


GRÁFICO 1: Caracterização dos indivíduos quanto ao motivo da perda dentária

Nota: as porcentagens somam mais de 100%, pois alguns indivíduos citaram mais de um motivo.

5.2 Variáveis comportamentais

5.2.1 Índice de placa bacteriana

Em implantes e dentes, as médias de IPLi e IPLd foram de 0,3 e 0,5 respectivamente. Estes resultados mostram que o IPLd foi maior que aquele observado em implantes (TAB. 5).

TABELA 5

Caracterização do índice de placa para implantes e dentes

Unidade amostral	n	Medidas descritivas				
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp
Implantes	346	0,0	2,3	0,2	0,3	0,4
Dentes	2843	0,0	1,5	0,5	0,5	0,3

5.2.2 Tabagismo

A distribuição de indivíduos fumantes foi de 5,1%, o percentual de ex-fumantes e indivíduos que nunca fumaram foi de 29,6% e 65,3% respectivamente.

5.2.3 Terapia de suporte periimplantar

Os resultados mostraram que 38,7% dos indivíduos relataram realizar consultas regulares para manutenção da saúde bucal (GRAF. 2).

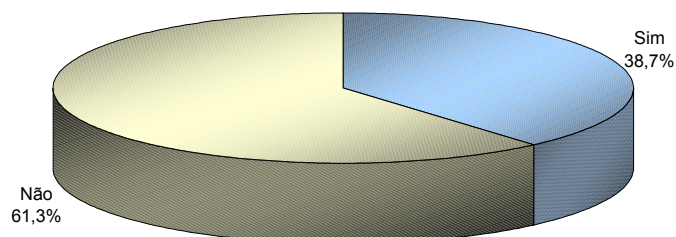


GRÁFICO 2 - Caracterização dos indivíduos quanto a terapia de suporte periimplantar

5.3 Unidade amostral indivíduos

5.3.1 Sangramento à sondagem periimplantar (SSi)

Na amostra avaliada 80,8% dos indivíduos apresentaram SSi (GRAF. 3).

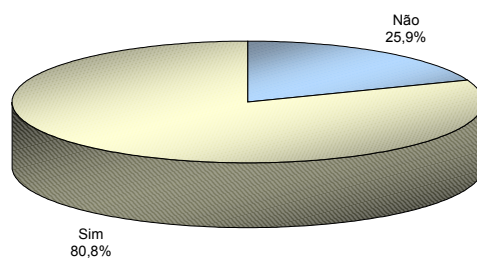


GRÁFICO 3 - Caracterização dos indivíduos segundo SSI

5.3.2 Profundidade de sondagem periimplantar (PSi)

A amostra avaliada mostrou que os valores de PSi apresentaram uma variação nos implantes entre 1,0 e 9,0 mm, sendo que a média de todos os indivíduos avaliados foi de 2,7 mm. Estes dados são demonstrados na TAB. 6.

TABELA 6

Medidas descritivas da profundidade de sondagem periimplantar

Indivíduos	n	Medidas descritivas				
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp
	125	1,0	9,0	3,0	2,7	1,1

5.3.3 Perda óssea periimplantar (PO)

De 26 indivíduos que preenchem os critérios diagnósticos para serem submetidos ao exame radiográfico, 10 apresentaram (8%) perda óssea periimplantar (GRAF. 4).

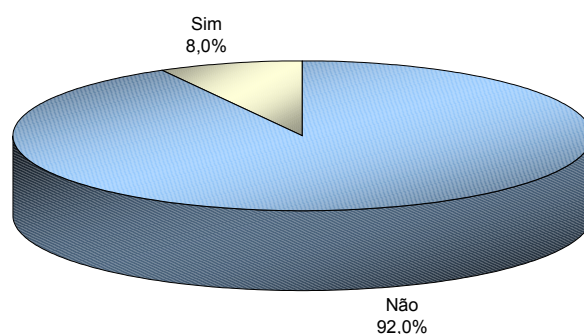


GRÁFICO 4 - Caracterização dos indivíduos segundo a ocorrência de perda óssea periimplantar

5.3.4 Prevalência das doenças periimplantares

Em relação ao diagnóstico das doenças periimplantares, 19,2% (n=24) dos indivíduos eram saudáveis, 72,8% foram diagnosticados com um quadro de mucosite periimplantar (n = 91) e a periimplantite foi observada em 8% (n = 10) (GRAF. 5).

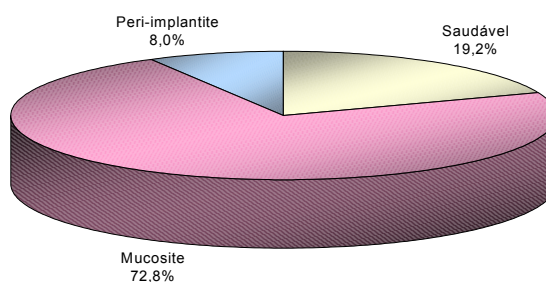


GRÁFICO 5 - Caracterização dos indivíduos quanto ao diagnóstico da doença periimplantar

5.3.5 Prevalência da doença periodontal (DP)

Do grupo de indivíduos examinados 16,8% foram diagnosticados com um quadro de periodontite enquanto que, em 83,2% dos indivíduos esta condição estava ausente, incluindo indivíduos periodontalmente saudáveis e com gengivite (GRAF. 6).

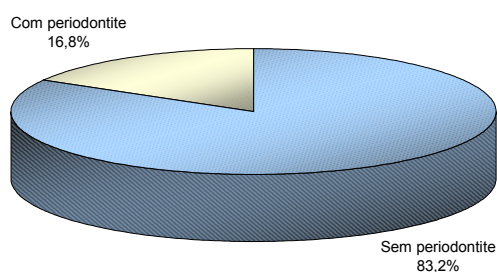


GRÁFICO 6 - Caracterização dos indivíduos quanto ao diagnóstico da DP

5.4 Unidade amostral implantes

5.4.1 Sangramento à sondagem periimplantar (SSi)

Na avaliação dos implantes foi observado que 60,4% apresentavam SSi. O sangramento à sondagem foi observado nas quatro superfícies em 3,5% dos implantes e a maioria dos implantes (36,7%) avaliados apresentou apenas uma superfície com SSi (GRAF. 7).

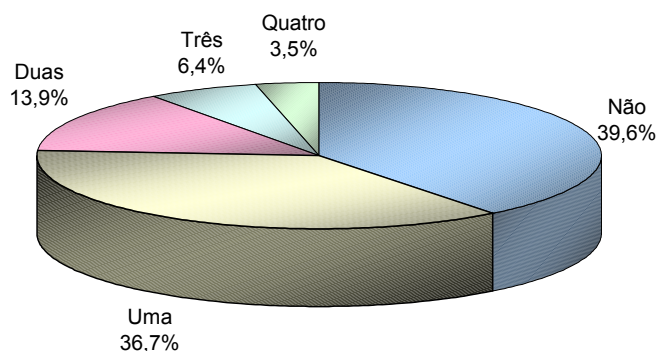


GRÁFICO 7 - Caracterização dos implantes segundo a ocorrência de SSi

5.4.2 Profundidade de sondagem periimplantar (PSi)

Os implantes apresentaram diferença significativa quanto à profundidade de sondagem considerando-se o diagnóstico da doença periimplantar. Implantes com periimplantite apresentaram maior PSi que os demais grupos. Além disso,

implantes com mucosite apresentaram maior PSi que os saudáveis e essas diferenças foram estatisticamente significativas ($p < 0,001$) (TAB. 7).

TABELA 7
Caracterização dos implantes segundo profundidade de sondagem considerando-se o diagnóstico da doença periimplantar

Diagnóstico	n	Medidas descritivas					p
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	d.p.	
Saudáveis	133	1,0	5,0	3,0	2,6	0,9	< 0,001
Mucosite	196	1,0	9,0	3,0	3,3	1,1	
Periimplantite	17	5,0	9,0	6,0	5,9	1,1	

Nota: O valor de p refere-se ao teste de Kruskal–Wallis

Conclusão: Periimplantite > Mucosite > Saudáveis

5.4.3 Supuração periimplantar (Si)

Os dados do GRAF. 8 informam que a maioria dos implantes (93,9%) não apresentava sinais de supuração no momento da avaliação.

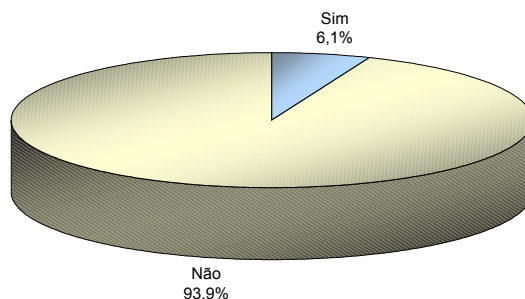


GRÁFICO 8 - Caracterização dos implantes segundo a supuração

5.4.4 Perda óssea periimplantar (PO)

A caracterização da frequência de implantes com perda óssea é mostrada no GRAF. 9. Nota-se que de 346 implantes avaliados, 17 (4,9%) apresentaram perda óssea após a seqüência para o diagnóstico.

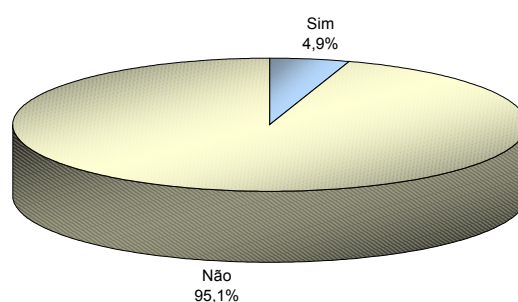


GRÁFICO 9 - Frequência de implantes com perda óssea

5.5 Unidade amostral superfície periimplantar

5.5.1 Sangramento à sondagem periimplantar (SSi)

As superfícies proximais apresentaram uma maior porcentagem de SSi quando comparadas às superfícies vestibular e lingual. Sendo que a superfície mesial apresentou valores de SSi significativamente maiores que as demais ($p < 0,001$) (GRAF. 10)

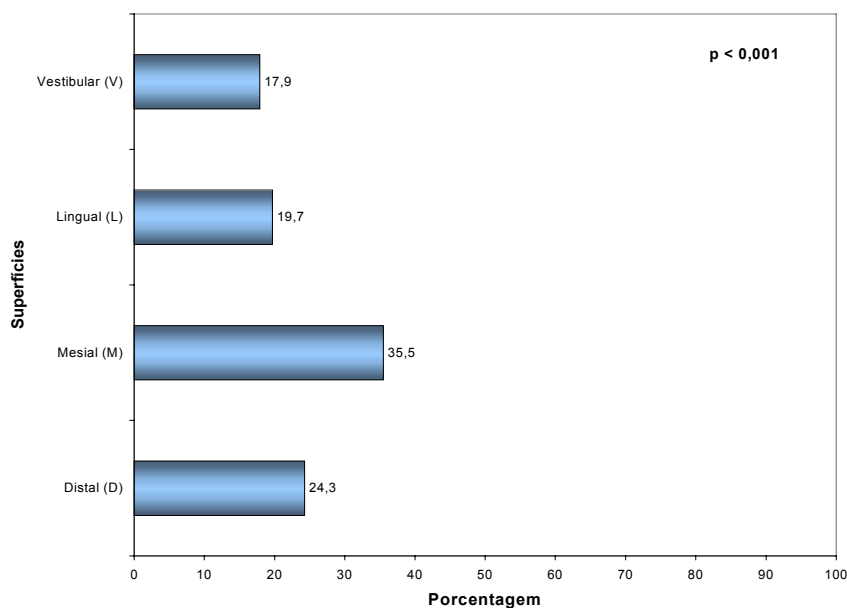


GRÁFICO 10 - Caracterização das superfícies segundo a presença de SSI

5.5.2 Profundidade de sondagem periimplantar (PSi)

As mensurações da PSi nas superfícies distal, mesial, lingual e vestibular são apresentadas na TAB. 8. Este resultado mostra que as superfícies proximais apresentaram significativamente maiores profundidades de sondagem quando comparadas as superfícies vestibular e lingual ($p < 0,001$).

TABELA 8

Profundidade de sondagem periimplantar por superfície

Superfícies	n	Medidas descritivas				
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Dp
Distal	346	1,0	9,0	3,0	2,6	1,2
Mesial	346	1,0	8,0	3,0	2,7	1,2
Lingual	346	1,0	7,0	2,0	1,8	1,0
Vestibular	346	1,0	9,0	2,0	1,9	1,2

Nota: Teste de Wilcoxon para a comparação das profundidades de sondagem → MD > VL ($p < 0,001$).

5.5.3 Mucosa ceratinizada periimplantar (MCi)

O GRAF. 11 demonstra que a maioria dos implantes foi fixada em áreas com faixa de mucosa ceratinizada > 2 mm (escore 3), seguida de áreas sem mucosa ceratinizada (escore 0).

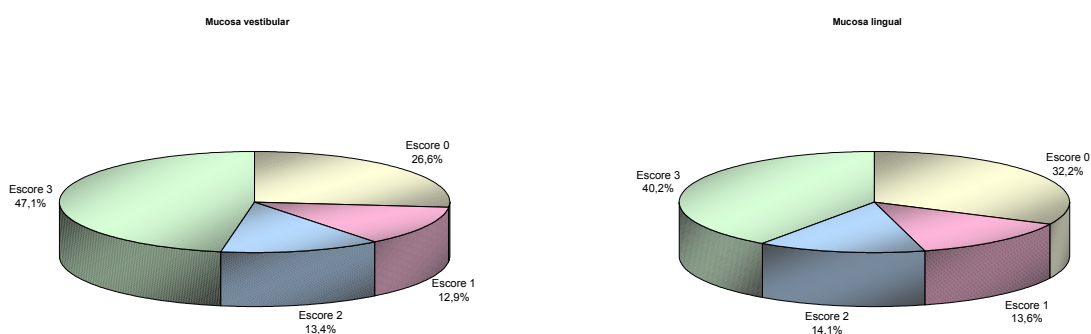


GRÁFICO 11 - Caracterização da faixa de mucosa ceratinizada nas superfícies vestibular e lingual

5.6 Associação entre os parâmetros clínicos periimplantares e variáveis de interesse

Os parâmetros clínicos periimplantares, sangramento à sondagem, profundidade de sondagem, supuração e perda óssea foram analiticamente associados entre si e entre as seguintes variáveis de interesse: índice de placa

bacteriana, faixa de mucosa ceratinizada, tempo de função dos implantes, tabagismo e terapia de suporte periimplantar.

5.6.1 Sangramento à sondagem periimplantar (SSi)

5.6.1.1 Em relação ao índice de placa bacteriana (IPLi)

Os escores do índice de placa bacteriana (IPLi) foram significativamente maiores em implantes que apresentaram SSi (TAB. 9).

TABELA 9
Associação entre o SSi e o IPLi

Sangramento	n	Medidas descritivas					p
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Dp	
Não	137	0,0	1,8	0,0	0,3	0,4	0,002
Sim	209	0,0	2,3	0,2	0,4	0,5	S > N

Nota: a probabilidade de significância refere-se ao teste de Mann-Witney.

5.6.1.2 Em relação à profundidade de sondagem periimplantar (PSi)

Em todas as superfícies avaliadas foi observada uma associação significativamente positiva ($p < 0,001$) entre a ocorrência de sangramento à sondagem e o aumento da PSi (TAB.10).

TABELA 10
Associação entre SSi e PSi

Sangramento	n	Medidas descritivas da PSi					p
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp	
Distal							
Não	137	1,0	9,0	2,0	2,2	1,1	< 0,001
Sim	209	1,0	9,0	3,0	2,9	1,2	S > N
Mesial							
Não	137	1,0	4,0	2,0	2,2	1,0	< 0,001
Sim	209	1,0	8,0	3,0	3,1	1,3	S > N
Lingual							
Não	137	1,0	4,0	2,0	1,6	,9	< 0,001
Sim	209	1,0	7,0	2,0	2,0	1,1	S > N
Vestibular							
Não	137	1,0	6,0	2,0	1,5	1,0	< 0,001
Sim	209	1,0	9,0	2,0	2,2	1,2	S > N

Nota: a probabilidade de significância refere-se ao teste de Mann-Witney

5.6.1.3 Em relação à perda óssea periimplantar (PO)

A frequência de implantes com SSi foi significativamente maior em implantes com perda óssea quando comparados com aqueles sem perda óssea (TAB. 11).

TABELA 11
Associação entre SSi e perda óssea (n = implantes)

PO	Sangramento				p
	Não		Sim		
	n	%	N	%	
Presente	2	11,8	15	88,2	0,016
Ausente	135	41,0	194	59,0	
Total	137	39,6	209	60,4	

Nota: O valor de p refere-se ao teste Qui-quadrado

5.6.1.4 Em relação à faixa de mucosa ceratinizada (MCi), tempo de função, tabagismo e terapia de suporte periimplantar

O sangramento à sondagem periimplantar não foi associado de maneira significativa à presença e/ou quantidade de mucosa ceratinizada, bem como as variáveis, tempo de função do implante, tabagismo e presença de terapia de suporte periimplantar ($p > 0,05$).

5.6.2 Profundidade de sondagem periimplantar (PSi)

5.6.2.1 Em relação ao índice de placa bacteriana (IPLi)

As mensurações da PSi apresentaram associação significativa com IPLi em todas as superfícies avaliadas ($p < 0,001$). Sendo que um aumento da PSi está associado com maiores escores do IPLi. (TAB. 12).

TABELA 12
Avaliação da associação entre a PSi e o IPLi

Variável		Profundidade de sondagem				
		Distal	Mesial	Lingual	Vestibular	Global
Índice de placa	r	0,193	0,115	0,123	0,127	0,181
	p	0,000	0,032	0,022	0,018	0,001
	n	346	346	346	346	346

r = coeficiente de correlação de Pearson

5.6.2.2 Em relação à supuração (Si)

Uma PSi aumentada foi associada de maneira significativa com a ocorrência de supuração (TAB. 13).

TABELA 13
Associação entre PSi e supuração

Parâmetro		n	Medidas descritivas da PSi					p
			Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp	
	Sim	21	1,0	6,0	3,3	3,3	0,3	< 0,001
Supuração	Não	324	1,0	5,8	2,3	2,2	1,0	

Nota: O valor de p refere-se ao teste de Mann-Witney

5.6.2.3 Em relação à perda óssea periimplantar (PO)

Em todas as superfícies avaliadas, a PSi foi maior na ocorrência de perda óssea (TAB. 14).

TABELA 14
Associação entre a PSi e a perda óssea

Superf.	PO	n	Medidas descritivas					p
			Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp	
D	Presente	17	2,0	9,0	4,0	4,4	1,8	< 0,001
	Ausente	329	1,0	9,0	2,0	2,5	1,1	P > A
M	Presente	17	3,0	7,0	5,0	5,3	1,1	< 0,001
	Ausente	329	1,0	8,0	3,0	2,6	1,1	P > A
L	Presente	17	1,0	7,0	3,0	3,6	1,5	< 0,001
	Ausente	329	1,0	6,0	2,0	1,8	0,9	P > A
V	Presente	17	1,0	6,0	3,0	3,6	1,3	< 0,001
	Ausente	329	1,0	9,0	2,0	1,8	1,1	P > A

5.6.2.4 Em relação ao tempo de função dos implantes

As medidas de PSi apresentaram associação positiva significativa com o tempo de função dos implantes, isto é quanto maior o tempo de função maiores as medidas de PSi (TAB. 15).

TABELA 15

Associação entre a PSi e o tempo de função dos implantes

Variável		Profundidade de sondagem				
		Distal	Mesial	Lingual	Vestib	PSi (MA)
Tempo de prótese	r	0,111	0,154	0,204	0,164	0,148
	p	0,038	0,004	0,000	0,002	0,006
	n	346	346	346	346	346

Nota: r = coeficiente de correlação de Pearson

5.6.2.5 Em relação a faixa de mucosa ceratinizada (MCI), tabagismo e terapia de suporte periimplantar

Os valores das profundidades de sondagem em implantes não foram associados à presença e/ou quantidade de mucosa ceratinizada, ao hábito de fumar e à presença de terapia de suporte periimplantar ($p > 0,05$).

5.6.3 Perda óssea periimplantar (PO)

5.6.3.1 Em relação ao índice de placa bacteriana (IPLi)

Não houve diferença estatisticamente significativa nos escores de índice de placa bacteriana entre os implantes com e sem perda óssea ($p > 0,05$).

5.6.3.2 Em relação à supuração (Si)

Implantes com diagnóstico de perda óssea apresentaram maior percentual de supuração que implantes sem perda óssea (TAB. 16).

TABELA 16
Associação entre perda óssea e supuração

Perda óssea	Supuração				<i>p</i>
	Sim		Não		
	N	%	n	%	
Presente	5	29,4	12	70,6	0,012
Ausente	17	5,2	312	94,8	
Total	22	6,8	324	93,2	

Nota: O valor de *p* refere-se ao teste exato de Fisher

5.6.3.3 Em relação à faixa de mucosa ceratinizada (MCi), tempo de função, tabagismo e terapia de suporte periimplantar

Não houve associação significativa entre a ocorrência de perda óssea e a presença e/ou quantidade de mucosa ceratinizada, ao maior tempo de função, ao hábito de fumar e à presença de terapia de suporte periimplantar ($p > 0,05$).

5.7 Associação entre os parâmetros periimplantares e as variáveis de interesse na presença de periodontite

Os parâmetros clínicos periimplantares foram analiticamente associados às variáveis de interesse na amostra estudada na ocorrência de periodontite. O índice de placa bacteriana (IPLi), a perda óssea periimplantar (PO) e a presença de supuração periimplantar (Si) não foram estatisticamente correlacionadas com a presença de periodontite ($p > 0,05$).

Os indivíduos diagnosticados com periodontite apresentaram um maior percentual de superfícies periimplantares com sangramento quando comparados aos indivíduos sem periodontite (TAB. 17). Na unidade amostral implantes o percentual de SSi não apresentou diferença significativa na relação dicotômica com periodontite. Os indivíduos diagnosticados com periodontite apresentaram uma maior PSi nas superfícies proximais (TAB. 18).

TABELA 17

Percentual de indivíduos com SSi considerando-se a presença de periodontite

Periodontite	n	Medidas descritivas					p
		Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp	
NÃO	104	0,0	100,0	25,0	23,0	19,3	0,046
SIM	21	0,0	75,0	25,0	32,9	21,4	

Nota: a probabilidade de significância refere-se ao teste de Mann-Witney

TABELA 18

Associação entre a periodontite e a PSi

Sup.	Periodontite	n	Medidas descritivas					p
			Mínimo	Máximo	Mediana	Média	dp	
D	N	104	0,5	5,5	2,5	2,5	0,9	0,002
	S	21	2,0	6,0	3,0	3,3	1,2	
M	N	104	1,0	5,0	2,5	2,6	1,0	0,002
	S	21	1,0	6,0	3,0	3,4	1,4	
L	N	104	1,0	3,4	1,8	1,8	0,7	0,122
	S	21	1,0	4,0	2,0	2,0	1,0	
V	N	104	1,0	4,0	2,0	1,8	0,8	0,296
	S	21	1,0	9,0	2,0	2,3	1,9	

Nota: a probabilidade de significância refere-se ao teste Mann-Witney

5.8 Associação entre periodontite e o diagnóstico das doenças periimplantares

A presença de mucosite e periimplantite em indivíduos com periodontite foi respectivamente de 76,2% e 14,3%, enquanto em indivíduos sem periodontite estes valores foram respectivamente de 72,1% e 6,7%. Entretanto, esta diferença não se mostrou estatisticamente significativa ($p = 0,284$). Estes resultados são apresentados no GRÁF. 12.

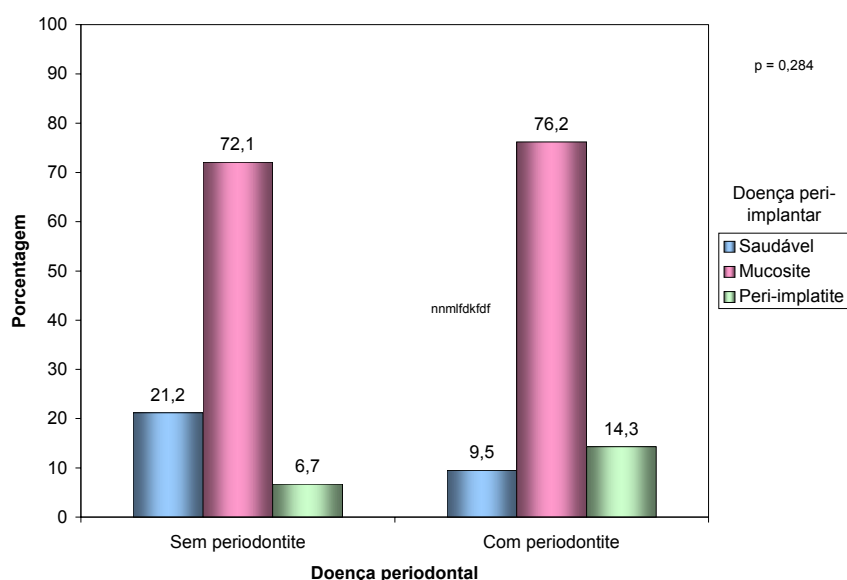


GRÁFICO 12 – Caracterização dos indivíduos quanto ao diagnóstico da doença periimplantar considerando-se o diagnóstico da doença periodontal

5.9 Análise multivariada da associação entre variáveis de interesse e a presença de mucosite periimplantar e periimplantite

Esta seção dos resultados irá descrever através de uma análise multivariada de regressão logística, a associação existente entre as variáveis independentes e os eventos de interesse: mucosite periimplantar e periimplantite. Os dados serão apresentados primeiramente com todas as variáveis pesquisadas (modelo inicial) e, posteriormente somente para as variáveis que permaneceram significativas no modelo final ($p < 0,05$), isto é, aqueles que foram significativamente associados ao diagnóstico da doença periimplantar.

5.9.1 Modelo de regressão logística para mucosite periimplantar

As TAB. 19 e 20 demonstram respectivamente o modelo multivariado inicial e o modelo final para a análise das variáveis em relação à presença de mucosite periimplantar. Os resultados mostraram, após ajuste no modelo de regressão logística, que quanto maior o número de implantes instalados e de dentes com sangramento à sondagem periodontal o indivíduo apresentou respectivamente 1,5 e 8,7 vezes mais chances de ter mucosite periimplantar.

TABELA 19

Modelo inicial de regressão logística para mucosite periimplantar

Variável	Coefficiente	Wald	p	OR
Gênero	0,0132	0,0001	0,99	1,01
Idade	-0,1233	4,39	0,03	0,88
Terapia de suporte periimplantar	-0,8685	0,68	0,40	0,42
Perda dentária por doença periodontal	1,4280	1,15	0,28	4,17
Hábito de fumar		0,41	0,81	
Fumante	-0,5946	0,09	0,76	0,55
Ex-fumante	-0,8777	0,38	0,53	0,41
Total de implantes instalados	0,6729	3,39	0,06	1,96
Índice de placa dos implantes	3,6519	3,62	0,05	38,54
Índice de placa dos dentes	-1,2645	0,30	0,58	0,28
Profundidade de sondagem periodontal	1,8968	1,47	0,22	6,66
Supuração periimplantar	1,1110	0,68	0,41	3,04
Tempo de função dos implantes	0,6678	0,46	0,49	1,95
Presença de sangramento periodontal	0,6001	0,17	0,68	1,82
Mucosa ceratinizada	-0,0812	0,01	0,90	0,92
Diagnóstico de periodontite	1,2020	0,69	0,40	3,32
Constante	-1,5728	0,19	0,66	

TABELA 20**Modelo final de regressão logística para mucosite periimplantar**

Variáveis	Coeficiente	Wald	Significância	OR
Constante	-0,5070	1,13	0,28	
Número de implantes instalados	0,4022	5,01	0,02	1,49
Sangramento à sondagem periodontal	2,1582	14,65	0,0001	8,65

5.9.2 Modelo de regressão logística para periimplantite

As TAB. 21 e 22 demonstram respectivamente o modelo multivariado inicial e final para a análise das variáveis independentes em relação à ocorrência de periimplantite (variável dependente). Os resultados indicaram que, quanto mais jovem o indivíduo e maior o número de implantes instalados maiores as chances deste apresentar periimplantite. Indivíduos que perderam seus dentes por doença periodontal apresentaram 11,0 vezes mais chances de desenvolver periimplantite, enquanto que uma pior higiene dos implantes, refletida pelas medidas do índice de placa, mostrou que a chance de desenvolver periimplantite aumentava em 14 vezes quando comparados àqueles que apresentavam menores escores de placa.

TABELA 21**Modelo inicial de regressão logística para periimplantite**

Variável	Coeficiente	Wald	p	OR
Gênero	-0,0456	0,00	0,94	0,95
Idade	0,0114	0,17	0,68	1,01
Terapia de suporte periimplantar	-0,4871	0,56	0,45	0,61
Perda dentária por doença periodontal	-1,3745	1,64	0,20	0,25
Hábito de fumar		0,22	0,89	
Fumante	0,7447	0,16	0,68	2,10
Ex-fumante	0,2093	0,08	0,77	1,23
Total de implantes instalados	0,6429	5,05	0,02	1,90
Índice de placa dos implantes	-0,2566	0,06	0,80	0,77
Índice de placa dos dentes	1,8801	1,99	0,16	6,55
Profundidade de sondagem periodontal	-0,8802	1,04	0,30	0,41
Supuração periimplantar	8,0348	0,07	0,78	30,86
Tempo de função dos implantes	0,3518	0,33	0,56	1,42
Presença de sangramento periodontal	2,6731	10,81	0,00	14,48
Mucosa ceratinizada	0,1372	0,20	0,65	1,14
Diagnóstico de periodontite	-0,5114	0,18	0,67	0,60
Constante	-1,9926	1,07	0,30	

TABELA 22**Modelo final de regressão logística para periimplantite**

Variáveis	Coeficiente	Wald	Significância	OR
Constante	-2,2935	1,69	0,19	-
Idade	-0,0874	5,20	0,02	0,91
Perda dentária por doença periodontal	2,4025	5,95	0,01	11,05
Número de implantes instalados	0,4831	5,95	0,01	1,62
Índice de placa em implantes	2,6645	6,07	0,01	14,36

6. DISCUSSÃO

Um dos fatores primordiais para o sucesso em longo prazo em implantes osseointegrados é a manutenção da saúde nos tecidos que o circundam. A terapia de suporte para implantes osseointegrados consiste no monitoramento destes tecidos através da utilização de métodos diagnósticos clínicos e radiográficos. A utilização destes parâmetros fornece meios para o monitoramento do sucesso da terapia que pode ser mensurado através de critérios pré-definidos, dentre eles a ausência de inflamação e perda óssea periimplantar (ALBREKTSSON *et al.*, 1991; ESPOSITO *et al.*, 1998; KAROUSSIS *et al.*, 2003; LECKHOLM *et al.*, 1986; MOMBELLI, 1993).

Este estudo empregou parâmetros clínicos periimplantares e periodontais como índice de placa, profundidade de sondagem, sangramento à sondagem, supuração e perda óssea para avaliar o estado dos tecidos periimplantares e periodontais de 125 indivíduos que foram submetidos à instalação de implantes osseointegrados. A análise estatística utilizada permitiu determinar associações entre os parâmetros clínicos utilizados para o diagnóstico da mucosite periimplantar e periimplantite nos 346 implantes avaliados. Deste modo determinou-se a prevalência da doença periimplantar pela conjugação de parâmetros clínicos periimplantares, o que parece ser consenso entre vários autores (BERGLUNDH *et al.*, 2005; LANG *et al.*, 1997; MOMBELLI *et al.*, 1994 e 1998; SALVI *et al.*, 1999; TONETTI *et al.*, 1998; WEBER *et al.*, 1997).

A amostra consistiu de indivíduos com uma média de idade de 45,5 anos e o gênero feminino teve uma pequena predominância. Em média o tempo de função dos implantes foi aproximadamente dois anos (23,3 meses). Este fato deve ser

levado em consideração, pois os estudos na literatura sugerem que um monitoramento longitudinal parece ser importante na verificação das taxas de sucesso dos implantes. Vários autores sugerem que um tempo mínimo de 5 anos deve ser considerado na avaliação da terapia com implantes (ALBREKTSSON *et al.*, 1986; ALBREKTSSON *et al.*, 1991; SMITH e ZARB 1989).

Um outro dado que deve ser considerado é o fato da amostra ser constituída somente de indivíduos parcialmente desdentados. Indivíduos com este perfil poderiam apresentar uma maior tendência a serem acometidos pela doença periimplantar, pois os dentes presentes poderiam servir como reservatório para prováveis patógenos periodontais que colonizariam os sítios periimplantares, principalmente em indivíduos que tiveram seus dentes perdidos por causa da periodontite, que foi diagnosticada em 16,2% dos indivíduos examinados (APSE *et al.*, 1991; BRÄGGER *et al.*, 1997; MOMBELLI, 2002; SUMIDA *et al.*, 2002).

É importante salientar que pelo fato dos indivíduos participantes deste estudo terem sido recrutados de centros de ensino de pós-graduação os resultados devem ser interpretados com prudência para a inferência externa dos mesmos, uma vez que as prováveis estimativas da prevalência destas doenças nas populações tratadas no âmbito privado podem ser diferentes.

Os dados do presente estudo demonstraram que em média o índice de placa foi maior em dentes quando comparados aos implantes, apesar da variação dos escores ter sido maior em implantes. Este fato pode ser devido a um maior cuidado por parte dos indivíduos na higienização dos implantes. Estes achados confirmam resultados divulgados em vários estudos (APSE *et al.*, 1991; BRÄGGER *et al.*, 1997; BRÄGGER *et al.*, 2001; KAROUSSIS *et al.*, 2004; LANG *et al.*, 1997), no entanto outros autores não relataram diferenças nos escores de placa entre

dentos e implantes (PONTORIERO *et al.*, 1994; QUIRYNEN e LISTGARTEN 1990; Van STEENBERGHE *et al.*, 1993). Estudos em animais com indução de periimplantite experimental demonstraram que o acúmulo de placa em dentes e implantes é semelhante (BERGLUNDH *et al.*, 1992; ERICSSON *et al.*, 1992; LEONHARDT *et al.*, 1992), no entanto Schou *et al.* (1993) demonstrou que o acúmulo de placa foi significativamente menor em implantes quando comparados aos dentes.

A distribuição de indivíduos fumantes dentro da amostra foi consideravelmente pequena (n = 6), provavelmente este fato foi decisivo para a falta de associação do tabagismo com piores parâmetros clínicos periimplantares. Haas *et al.* (1996), Lindquist *et al.* (1996 e 1997) relataram que indivíduos tabagistas apresentaram significativamente, perda óssea mais grave, e piores condições nos parâmetros clínicos periimplantares quando comparados a não fumantes.

A freqüência de sangramento a sondagem periimplantar (SSi) foi de 60,4%, sendo que apenas uma pequena proporção destes implantes mostrou sangramento em todas as superfícies avaliadas (3,5%). Já a taxa de SSi em indivíduos foi de 80,8%, esse valor é a soma dos casos de mucosite e periimplantite que foram diagnosticados. Valores semelhantes ou maiores de SSi têm sido relatados na literatura (LECKHOLM *et al.*, 1986; QUIRYNEN *et al.*, 1992; WENSTRON *et al.*, 1994). Porém outros autores descrevem uma freqüência de SSi bem menor que a relatada nesta amostra (ADEL *et al.*, 1986; BRÄGGER *et al.*, 1997; NISHIMURA *et al.*, 1997). Possíveis explicações para tais variações nos valores de SSi podem estar relacionadas à força aplicada no procedimento de sondagem e nos diferentes índices utilizados para a avaliação da ocorrência do evento. Ainda não é bem estabelecido se a ocorrência de SSi pode ser considerada

como um fator diagnóstico decisivo para a presença de doença. Alguns estudos têm sugerido que a mucosa periimplantar pode ser mais sensível aos procedimentos de sondagem levando assim a uma superestimação das taxas de sangramento à sondagem (LECKHOLM *et al.*, 1986). Acredita-se que a ausência de SSI seja um parâmetro de estabilidade mais confiável, isto é, a mucosa periimplantar que não sangra à sondagem tem uma maior probabilidade de estar saudável (JEPSEN *et al.*, 1996; LANG *et al.*, 2004; MOMBELLI, 1999; SALVI *et al.*, 1999).

No presente estudo os valores de PSi variaram entre 1,0 mm e 9,0 mm e, em média a mensuração de PSi foi de 3,0 mm para as superfícies proximais e 2,0 mm para as superfícies vestibular e lingual. Implantes com os tecidos periimplantares saudáveis apresentaram PSi menores que os implantes diagnosticados com doença periimplantar. Em média a PSi nos implantes saudáveis foi de 2,6 mm enquanto que nos implantes com mucosite e periimplantite essas médias foram respectivamente, 3,3 mm e 5,9 mm. Estes achados estão de acordo com resultados relatados previamente na literatura (ADELL, 1983; ADELL *et al.*, 1986; LECKHOLM *et al.*, 1986; QUIRYNEN e LISTGARTEN, 1990). Cox e Zarb (1987), Wennström *et al.* (1994) e Brägger *et al.* (1997) encontraram uma PSi com valores um pouco maiores que os encontrados nesta amostra. Estas variações nos valores de sondagem podem ser mais comuns em implantes do que em dentes (EICKHOLZ *et al.*, 2001; MOMBELLI *et al.*, 1997). Uma provável explicação para uma maior frequência de sítios com PSi > 3 mm em implantes está na composição microscópica do arranjo dos feixes das fibras colágenas periimplantares, que geralmente estão orientadas de forma paralela ao implante o que poderia oferecer uma menor resistência aos procedimentos de sondagem (ABRAHAMSSON *et al.*, 1996; ALBREKTSSON e ISIDOR, 1993; BERGLUNDH *et al.*, 1991 e 1992; DONLEY

e GILLETTE, 1991; GOULD *et al.*, 1981; LISTGARTEN *et al.*, 1991). Uma outra explicação plausível para este fato é a ocorrência de sulcos mais profundos em implantes instalados em regiões anteriores, onde a preocupação estética se torna primordial (HÄMMERLE e GLAUSER, 2004; SALVI *et al.*, 2004). Alguns autores relatam que a presença destes sulcos mais profundos teria um impacto direto na microbiota periimplantar. Sulcos com P_{Si} > 3 mm são mais difíceis de serem higienizados e poderiam servir como reservatório para possíveis patógenos periodontais, o que poderia acarretar em mudanças inflamatórias induzidas pela placa (MOMBELLI *et al.*, 1994; MOMBELLI e LANG, 1998; PAPAIOANNOU *et al.*, 1995).

A presença e quantidade da faixa de mucosa ceratinizada ao redor de implantes sempre foi uma questão controversa na literatura. Questões relativas à necessidade ou não de uma mucosa ceratinizada para a manutenção da saúde periimplantar ainda são pontos de discussão dentro da implantodontia. Nossos achados demonstraram que a maioria dos implantes foi instalada em áreas com uma faixa de mucosa ceratinizada presente, aproximadamente 70% e, a presença ou não de M_{CI} não influenciou a condição dos tecidos periimplantares e nem apresentou associação com nenhum dos parâmetros avaliados, o que corrobora achados de Apse *et al.*, (1991), Cox e Zarb (1987) e Wennström *et al.* (1994). Por outro lado alguns estudos demonstraram que na ausência da M_{CI} a progressão do processo inflamatório parece ser maior, tornando de fundamental importância a presença de uma faixa mínima de M_{CI} (MOMBELLI E LANG, 1998; MOMBELLI, 1999; WARRER *et al.*, 1995).

A frequência de supuração encontrada na amostra foi muito pequena (6,1%), esta baixa ocorrência pode ser explicada pelo pequeno número de implantes

que apresentou um diagnóstico de periimplantite. A literatura tem relatado que a presença de supuração somente pode ser identificada quando uma lesão avançada se encontra instalada (LANG *et al.* 2004; MOMBELLI *et al.*, 1993, 1994; MOMBELLI e LANG 1994; SALVI *et al.* 2004).

A frequência de perda óssea periimplantar encontrada foi de 4,9% (n = 17) dentre os 346 implantes avaliados e de 8% nos 125 indivíduos, este dado pode ser traduzido respectivamente como sendo a frequência e a prevalência de periimplantite dentro da amostra, uma vez que na seqüência metodológica diagnóstica adotada os implantes que foram submetidos ao exame radiográfico (n = 32) e que tiveram a confirmação da perda óssea (n=17) foram diagnosticados como tendo periimplantite. A comparação das taxas de frequência de periimplantite em diferentes estudos se torna uma tarefa difícil, devido aos diferentes critérios metodológicos utilizados nos estudos para a definição da doença. No presente estudo, um ponto de corte na $PSi \geq 5$ mm foi utilizado para a realização do exame radiográfico e confirmação da perda óssea, isto pode ter levado a uma subestimação da doença nos casos onde foi encontrada uma PSi menor, com sinais de sangramento e/ou supuração. A definição da doença, em casos iniciais pelo critério radiográfico, se torna extremamente difícil, pois uma ocorrência de perda óssea no primeiro ano de até 1,5 mm pode ser considerada normal (ABRAHAMSSOM *et al.*, 1996; BERGLUNDH e LINDHE, 1996; BRÄGGER, 1993; COX e ZARB 1987). Além das limitações já citadas, o exame radiográfico apresenta restrições, já que mudanças iniciais e alterações nas faces vestibulares e linguais podem não ser detectadas, podendo também gerar uma subestimação da doença (ESPOSITO *et al.*, 1998; LANG *et al.*, 2000; MOMBELLI *et al.*, 1997; SALVI *et al.*, 2004; SMITH e ZARB, 1989). No entanto, parece que a periimplantite não é uma doença sítio-

específica e a perda óssea decorrente do processo inflamatório parece se estender ao redor de todo o implante e assume uma forma de taça (MOMBELLI E LANG, 1998; MOMBELLI, 1999; TONETTI, 1998), este fato poderia minimizar os erros inerentes ao exame radiográfico no que diz respeito à detecção da doença nas faces vestibular e lingual.

Na amostra estudada foi encontrada uma alta prevalência de mucosite periimplantar 72,8% (n = 91). Este dado é surpreendente pelo fato de se tratar de indivíduos que foram atendidos em instituições de ensino de pós-graduação, que teoricamente deveriam apresentar melhores condições de saúde bucal, especialmente saúde periimplantar. A prevalência de periimplantite foi de 8% (n = 10), estes valores estão de acordo com dados relatados previamente pela literatura (MOMBELLI e LANG, 1998; MOMBELLI, 1999; PJETURSSON *et al.*, 2004). Devido às diferenças metodológicas existentes para definir doença, bem como diferentes critérios nas seleções amostrais e variações nos períodos de função dos implantes, uma comparação direta dos diferentes estudos se torna difícil. Taxas de prevalência de periimplantite que variam de 2,8% a 28% (BERGLUNDH *et al.*, 2002; ESPOSITO, 1998; JEPSEN *et al.*, 1996; RUTAR *et al.*, 2001) têm sido relatadas, no entanto estes dados devem ser interpretados com cautela uma vez que, além dos motivos já norteados, nem todos os estudos são claros nos motivos da perda do implante, e a taxa de falha de implante nem sempre pode ser traduzida como uma taxa de periimplantite, o que tem sido feito corriqueiramente na literatura. Conseqüentemente, as interpretações dos dados sobre a prevalência e incidência de periimplantite são discrepantes, devido às diferenças nos processos de avaliação.

A avaliação do estado de saúde periodontal foi realizada através da utilização de parâmetros clínicos periodontais clássicos em todos os dentes

presentes. Foi observado que 21 indivíduos (16,8%) apresentavam um quadro de periodontite no momento do exame. Há que se ressaltar que a baixa prevalência da periodontite nesta amostra pode ser em decorrência do critério escolhido para definir a doença (LOPEZ *et al.*, 2002) considerado um critério rigoroso e, também pelo fato da população estudada ser constituída de indivíduos assistidos em relação ao tratamento desta condição. No entanto, um candidato à reabilitação com implantes teoricamente, não deveria apresentar um quadro de doença periodontal.

Na análise univariada os parâmetros clínicos periimplantares foram associados entre si e entre as variáveis de interesse. O sangramento à sondagem esteve associado a maiores escores de placa, maiores valores de P*Si*, e a uma maior frequência de perda óssea. Estes achados suportam dados relatados na literatura que demonstram que sinais inflamatórios como o S*Si* estão freqüentemente associados a piores condições de higiene bucal, a bolsas periimplantares mais profundas e a presença de perda óssea periimplantar (CHRISTENSEN *et al.*, 1997; JEPSEN *et al.*, 1996; TOLJANIC *et al.*, 2001). Leckholm *et al.* (1986) encontrou uma associação semelhante à do nosso estudo sem, contudo demonstrar a associação entre S*Si* e PO. No entanto há relatos na literatura onde o sangramento à sondagem não esteve associado a nenhum dos parâmetros acima mencionados (ADELL *et al.*, 1986; PAPAIOUANOU *et al.*, 1995). Os diferentes achados na literatura podem ser justificados pelas diferenças nas forças de sondagem utilizadas que podem ter um impacto direto no S*Si* (LECKHOLM *et al.*, 1986; WENNSTRÖN *et al.*, 1994), e também pelo fato da avaliação do sangramento nem sempre ser utilizada de forma dicotômica como no presente estudo e sim através do índice gengival de Løe (1967). As outras variáveis de interesse como M*Ci*, tempo de função do implante, tabagismo

e presença de terapia de suporte periimplantar não estiveram correlacionadas ao SSi ($p > 0,05$).

Em relação ao parâmetro profundidade de sondagem periimplantar, este esteve correlacionado a maiores escores de placa, a presença de supuração, e à perda óssea, ou seja, com indicadores da doença periimplantar, além do maior tempo de função dos implantes. A PSi não se correlacionou com a faixa de mucosa ceratinizada, tabagismo e terapia de suporte periimplantar ($p > 0,05$). Estes resultados demonstram que a PSi pode ser um bom preditor para os níveis ósseos periimplantares uma vez que a alteração nos níveis de inserção puderam ser confirmados pelos achados radiográficos, confirmando estudos anteriores de outros autores (BRÄGGER *et al.*, 1996; ETTER *et al.*, 2002; LANG *et al.*, 1994; QUIRYNEN *et al.*, 1991). Já Smith e Zarb (1989) e Isidor (1997) demonstraram resultados contrários ao deste estudo, relatando que a PSi não seria um bom preditor para as alterações ósseas periimplantares.

Os procedimentos de sondagem têm sido utilizados corriqueiramente para o diagnóstico de alterações periimplantares, portanto uma atenção especial deve ser dada a PSi, pois este é um parâmetro crucial na determinação da condição dos tecidos que envolvem o implante. Erros inerentes ao procedimento devem ser considerados e estes podem refletir diretamente na acuidade do exame e conseqüentemente, no correto diagnóstico da condição estudada. A sondagem ao redor dos implantes pode ser dificultada pela topografia micro e macroscópica dos mesmos, pelo tipo de reconstrução protética utilizada, pela espessura, tipo (com e sem controle de pressão) e qualidade da sonda utilizada dentre outras (APSE *et al.*, 1991; MOMBELLI e LANG, 1994; QUIRYNEN *et al.*, 1991). Além de dificuldades inerentes ao procedimento que podem levar a erros na leitura da medida, a condição

dos tecidos periimplantares também pode influenciar a fidelidade do exame. Relatos têm sugerido que tecidos inflamados permitem uma maior penetração da sonda, com esta chegando a deslocar o epitélio juncional e indo até um nível apical a esta estrutura, podendo desta forma superestimar a presença de sangramento à sondagem e a mensuração da medida (ETTER *et al.*, 2002; MOMBELLI *et al.*, 1997). Apesar dos vieses inerentes a este parâmetro ele ainda parece ser um método diagnóstico confiável e de rápida leitura e reprodutibilidade (LANG *et al.*, 1994; LANG *et al.*, 2000; MOMBELLI *et al.*, 1997).

A presença de perda óssea esteve correlacionada com a presença de supuração de maneira estatisticamente significativa, porém não foram encontradas associações entre a PO e IPLi, tempo de função dos implantes, MCi, tabagismo e terapia de suporte periimplantar. A associação positiva entre PO e Si pode refletir o diagnóstico de lesões inflamatórias avançadas onde a supuração é mais freqüentemente encontrada (LANG *et al.*, 2004; MOMBELLI *et al.*, 1993 e 1994; MOMBELLI e LANG, 1994; SALVI *et al.*, 2004).

Os parâmetros clínicos periimplantares, IPLi, PO e SSi não foram estatisticamente associados com a presença de periodontite. Já indivíduos com periodontite apresentaram mais superfícies periimplantares com SSi e maiores valores de PSi proximais. A reabilitação de indivíduos com histórico ou presença de doença periodontal tem gerado bastante discussão na literatura, principalmente em relação à maior probabilidade de ocorrer doença periimplantar (KAROUSSIS *et al.*, 2003), à transmissão de patógenos periodontais (MOMBELLI *et al.*, 1995; PAPAIOANNOU *et al.*, 1996; QUIRYNEN e LISTGARTEN, 1990) e a menores taxas de sobrevida destes implantes (BROCARD *et al.*, 2000; HÄMMERLE e GLAUSER, 2004; SUMIDA *et al.*, 2002). Entretanto, este estudo falhou em demonstrar uma

associação entre a presença de periodontite e a ocorrência de complicações biológicas em implantes, apesar de uma maior porcentagem de indivíduos com periimplantite (14,3%) pertencer ao grupo com periodontite. Apesar de não significativo ($p = 0,284$) houve uma nítida tendência em ter mais casos de mucosite e periimplantite em indivíduos que apresentaram um diagnóstico de periodontite no momento do exame. Estudos como de Baelum e Ellegaard (2004), Ellegaard *et al.* (1997), Karoussis *et al.* (2004), Nevins e Langer (1995) e Nevins (2001) confirmam os achados deste estudo demonstrando que indivíduos com história ou presença de periodontite podem manter seus implantes com altas taxas de sucesso por períodos prolongados de tempo. Apesar destes achados, torna-se pertinente apontar que estudos seccionais cruzados nos oferecem apenas dados sobre o momento em que a avaliação está sendo realizada ou simplesmente um dado sobre um evento que ocorreu no passado e está presente no ato do exame. Portanto nesta amostra não conhecemos o estado periodontal dos indivíduos previamente à instalação dos implantes.

Os resultados da análise multivariada demonstraram que indivíduos que apresentam um maior número de implantes instalados e que mostraram mais sítios periodontais com sangramento a sondagem tiveram respectivamente, um risco aumentado em 1,5 e 8,7 vezes de desenvolver mucosite periimplantar. Quando a periimplantite foi considerada como a variável dependente os fatores que contribuíram para uma chance aumentada de desenvolver tal condição foram a perda dental por doença periodontal, o total de implantes instalados e o IPLi. Além destes fatores, surpreendentemente indivíduos mais jovens apresentaram uma maior probabilidade de ter periimplantite, ressalta-se que a literatura não aponta para associações entre a idade e a ocorrência de periimplantite.

A análise multivariada corrobora alguns estudos na literatura que também demonstraram que a condição periodontal prévia à instalação dos implantes e a presença de manutenção para a saúde dos tecidos periodontais podem afetar os tecidos periimplantares (MOMBELLI *et al.*, 1995; MOMBELLI, 2002; PAPAIOUANNOU *et al.*, 1996). Este fato se embasa, principalmente na premissa que patógenos periodontais podem ser transmitidos de sítios dentais para o ambiente periimplantar (QUIRYNEN e LISTGARTEN, 1990; SUMIDA *et al.*, 2002) e que a flora microbiana de indivíduos desdentados parciais pode, influenciar e determinar a microflora que irá se constituir ao redor dos implantes (PAPAIOUANNOU, *et al.*, 1995). Brägger *et al.* (1997) encontraram resultados semelhantes aos deste estudo demonstrando que no modelo multivariado a combinação do índice de placa, sangramento à sondagem e os níveis de inserção periodontal influenciaram de forma significativa a condição periimplantar. Brocard *et al.* (2000) relatam que indivíduos que perderam seus dentes por doença periodontal apresentam uma maior susceptibilidade em desenvolver periimplantite. Entretanto, os dados sobre o motivo da perda dentária neste estudo devem ser interpretados com cautela uma vez que a informação foi colhida através de questionário estando sujeitos a vieses de informação e de memória.

A inclusão do padrão de higiene bucal, refletida por maiores escores do índice de placa, suporta os achados que a doença periimplantar apresenta um mecanismo etiopatogênico semelhante ao da doença periodontal, onde microorganismos periodontopatógenos irão desencadear uma reação inflamatória nos tecidos periimplantares (LINDQUIST *et al.*, 1996; PONTORIERO *et al.*, 1994; VAN STEENBERGHE *et al.*, 1993). Este dado sugere que programas de controle regulares para a manutenção da saúde periimplantar são necessários e a orientação

para uma melhora na higienização se torna imprescindível para a manutenção em longo prazo da saúde dos tecidos que envolvem os implantes.

Finalmente, após a interpretação dos resultados podemos inferir que os processos biológicos que geram alterações nos tecidos periimplantares ainda são poucos compreendidos. Como ciência recente, a implantodontia ainda necessita de grandes esclarecimentos em relação a patogênese e a influência de variáveis de risco no desenvolvimento da doença periimplantar. Ressalta-se que o melhor entendimento do processo saúde-doença periimplantar por meio da utilização de parâmetros clínicos confiáveis pode otimizar o diagnóstico e a implementação de corretas medidas de prevenção e preservação da saúde dos tecidos periimplantares. Em adição, este estudo aponta como diretrizes futuras à necessidade de estudos prospectivos em vários centros de pesquisa, incluindo diferentes populações para estabelecer e avaliar o valor preditivo dos parâmetros clínicos periimplantares.

7. CONCLUSÕES

Dentro dos limites deste estudo foi possível concluir que:

- a. a mucosite periimplantar apresentou uma alta taxa de prevalência, 72,8%, sendo que a sua freqüência, em implantes, foi de 60,4%;
- b. a taxa de prevalência de periimplantite foi de 8%;
- c. a taxa de prevalência de periodontite foi de 16,8%;
- d. a ocorrência de SSi foi associada com maiores escores de IPLi ($p = 0,002$), com uma PSi aumentada em todos os sítios avaliados ($p < 0,001$) e, também com a presença de PO periimplantar ($p = 0,016$);
- e. a PSi aumentada foi associada com maiores escores do índice de placa ($p = 0,001$), supuração ($p < 0,001$) e perda óssea periimplantar ($p < 0,001$);
- f. a PO periimplantar esteve associada com a presença de supuração ($p = 0,012$);
- g. o tempo de função dos implantes foi associado com PSi aumentada ($p = 0,003$) e com uma maior ocorrência de perda óssea periimplantar ($p = 0,018$);
- h. variáveis de interesse como a faixa de mucosa ceratinizada, tabagismo e terapia de suporte periimplantar não demonstraram associação significativa com nenhum dos parâmetros clínicos periimplantares;
- i. o IPLi, a PO e a Si não foram estatisticamente associados à presença de periodontite ($p > 0,05$);
- j. a presença de periodontite foi associada, de maneira significativa, com a ocorrência de um maior número de superfícies com SSi ($p = 0,046$) e PSi

aumentada somente nas superfícies proximais ($p = 0,002$), mas não foi significativamente associada à ocorrência de doenças periimplantares;

- k. o modelo multivariado revelou que indivíduos com um maior número de implantes instalados e com uma maior frequência de sangramento periodontal apresentaram um risco aumentado em desenvolver mucosite periimplantar (respectivamente, $OR = 1,5$; $OR = 8,7$);
- l. no modelo multivariado um risco aumentado em desenvolver periimplantite foi fortemente associado à perda dental por doença periodontal ($OR = 11$) e a maiores escores IPLi ($OR = 14$).

8. REFERÊNCIAS

- 01 ABRAHAMSSON, I.; BERGLUNDH, T.; WENNSTRÖM, J.; LINDHE, J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.7, n.3, p.212-219, Sep. 1996.
- 02 ADELL, R. Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v.50, n.2, p.251-254, Aug, 1983.
- 03 ADELL, R.; LEKHOLM, U.; ROCKLER, B.; BRANEMARK, P-I; LINDHE, J.; ERIKSSON, B.; SBORDONE, L. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (I) A 3 year-longitudinal prospective study. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Illinois, v.15, n.4, p.39-52, Feb. 1986.
- 04 ALBREKTSSON, T.; ISIDOR, F. Consensus report of session IV. In: LANG, N.P.; KARRING, T. (Eds.) **Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology**. London: Quintessence Publishing, p.365-369, 1993.
- 05 ALBREKTSSON, T.; SENNERBY, L. State of art in oral implants. **Journal of Clinical Periodontology** Copenhagen, v.18, n.6, p.474-481, Jul, 1991.
- 06 ALBREKTSSON, T.; ZARB, G.; WORTHINGTON, P.; ERIKSSON, A. R. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review an proposed criteria of success. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.1, n.1, p.11-25, summer, 1986.
- 07 APSE, P.; ELLEN, R. P.; OVERALL, C. M.; ZARB, G. A. Microbiota and crevicular fluid collagenase activity in the osseointegrated dental implant sulcus: a comparison of sites in edentulous and partially edentulous patients. **Journal of Periodontal Research**, Copenhagen, v.24, n.2, p.96-105, Mar. 1989.
- 08 APSE, P.; ZARB, G. A.; SCHMITT, A.; LEWIS, D. W. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: Peri-implant mucosal response. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, Chicago, v.11, n.2, p.95-11, 1991.
- 09 BAELUM, V.; ELLEGAARD, B. Implant survival in periodontally compromised patients. **Journal of Periodontology**, Chicago, v.75, n.10, p.1404-1412, Oct. 2004.
- 10 BECKER, W. et al. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.5, n.1, p.31-38, Jan. 1990.

- 11 BENGAZI, F.; WENNSTRÖM, J. L.; LEKHOLM, U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.7, n.4, p.303-310, Dec. 1996.
- 12 BERGLUNDH, T. Pathology of peri-implant tissues. In: **Abstracts from the Osteology 2004 Symposium**, Chicago, v.25, n.3, p.297, 2005.
- 13 BERGLUNDH, T.; GISLASON, O.; LEKHOLM, U.; SENNERBY, L.; LINDHE, J. Histopathological observations of human periimplantitis lesions. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.31, n.5, p.341-347, May. 2004.
- 14 BERGLUNDH, T.; LINDHE, J.; ERICSSON, I.; MARINELLO, C. P.; LILJENBERG, B.; THOMSEN, P. The soft tissue barrier at implants and teeth. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.2, n.2, p.81-90, April / June 1991.
- 15 BERGLUNDH, T.; LINDHE, J.; MARINELLO, C.; ERICSSON, I.; LILJENBERG, B. Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. **Clinical Oral Implant Research**, Copenhagen, v.3, n.1, p.1-8, Jun. 1992.
- 16 BERGLUNDH, T., LINDHE, J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revised. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.23, n.10, p.971-973, Oct, 1996.
- 17 BERGLUNDH, T.; PERSSON, L.; KLINGE, B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 year. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.29 (supply 3), n.8, p.197-212, Aug. 2002.
- 18 BRÄGGER, U. Maintenance, monitoring, therapy of implant failures. In: LANG, N.P.; KARRING, T. (Eds.) **Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology**. London: Quintessence Publishing. p.345-364, 1993.
- 19 BRÄGGER, U. Use of radiographs in evaluating success, stability and failure in implant dentistry. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v.17, p.77-88, June 1998.
- 20 BRÄGGER, U.; BÜRGIN, W.; HÄMMERLE, C. H. F.; LANG, N. P. Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.8, n.5, p.412-421, Oct. 1997.
- 21 BRÄGGER, U; HUGEL-PISONI, C.; BÜRGIN, W.; BUSER, D., LANG, N. P. Correlations between radiographic, clinical and mobility parameters after loading of oral implants with fixed partial dentures. A 2-year longitudinal study. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.7, n.3, p.230-239, Sept. 1996.
- 22 BRANEMARK, P-I. Introducción a la oseointegración. In: BRANEMARK, P-I; ZARB, G. A.; ALBREKTSSON, T. **Prótesis tejido-integradas. La**

- oseointegração en la odontología clínica.** Kempton: Quintessenz Verlags-GmbH. Cap.1, p. 11-76, 1987.
- 23 BROCARD, D.; BARTHET, P.; BAYSSE, E.; DUFFORT, J. P.; ELLER, P.; JUSTUMUS, P.; MARIN, P.; OSCABY, F.; SIMONET, T.; BENQUÉ, E.; BRUNEL, G. A multicenter reports on 1.022 consecutively placed ITI implants: a 7-year longitudinal study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.15, n.5, p.691-700, Sept.-Oct. 2000.
- 24 CHRISTENSEN, M. M.; JOSS, A.; LANG, N. P. Reproducibility of automated periodontal probing around teeth and osseointegrated oral implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.8, n.6, p.455-464, Dec. 1997.
- 25 CONOVER, W, J. **Practical nonparametric statistics**, 3ed., New York, J. Wiley & Sons, p. 493, 1999.
- 26 COX, J. F.; ZARB, G. A. The longitudinal clinical efficacy of osseo-integrated implants: a 3-year report. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.2, n.2, p.91-100, spring 1987.
- 27 DONLEY, T. G., GILLETTE, W. B. Titanium endosseous implant-soft tissue interface: A literature review. **Journal of Periodontology**, Copenhagen, v.62, n.2, p.153-160, Feb, 1991.
- 28 ELLEGAARD, B.; BAEUM, V.; KARRING, T. Implant therapy in periodontally compromised patients. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.8, n.3, p.180-188, June 1997.
- 29 EICKHOLZ, P., et al. Reproducibility of peri-implant probing using a force-controlled probe. **Clinical Oral Implant Research**, Copenhagen, v.12, n.2, p.153-158, Apr. 2001.
- 30 ERICSSON, I. et al. Long-standing plaque and gingivitis at implants and teeth in the dog. **Clinical Oral Implant Research**, Copenhagen, v.3, n.3, p.99-103, Sep. 1992.
- 31 ERICSSON, I.; LINDHE, J. Probing depth at implants and teeth. An experimental study in the dog. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.20, n.9, p.623-627, Oct. 1993.
- 32 ESPOSITO, M.; HIRSCH, J-M.; LEKHOLM, U.; THOMSEN, P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I) Success criteria and epidemiology. **European Journal of Oral Sciences**, Copenhagen, v.106, n.1, p.527-551, June 1998.
- 33 ESPOSITO, M.; HIRSCH J-M.; LEKHOLM, U.; THOMSEN, P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II) Etiopathogenesis. **European Journal of Oral Sciences**, Copenhagen, v.106, n.3, p.721-764, June 1998.

- 34 ETTER, T. H.; HÅKANSON, I; LANG, N. P.; TREJO, P. M.; CAFFESSE, R. G. Healing after standardized clinical probing of the perimplant soft tissue seal. A histomorphometric study in dogs. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.13, n.6, p.571-580, Dec. 2002.
- 35 GOULD, T. R; BRUNETTE, D. M.; WESTBURY, L. The attachment mechanism of epithelial cells to titanium in vitro, **Journal of Periodontal Research**, Copenhagen, v.16, n.6, p.611-616, Nov. 1981.
- 36 HAAS, R.; HAIMBÖCK, W.; MAILATH, G.; WATZEK, G. The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v.76, n.6, p. 592-596, Dec. 1996.
- 37 HÄMMERLE, C. H. F; GLAUSER, R. Clinical evaluation of dental implant treatment. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v.34, n.1, p.230-239, Feb. 2004.
- 38 HERMANN, J. S.; COCHRAN, D. L.; NUMMIKOSKI, P. V.; BUSER, D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. **Journal of Periodontology**, Copenhagen, v.68, n.11, p.1117-1130, Nov, 1997.
- 39 HULTIN, M.; GUSTAFSSON, A.; KLINGE, B. Long-term evaluation of osseointegrated dental implants in the treatment of partly edentulous patients. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.27, n.2, p.128-133, Feb. 2000.
- 40 ISIDOR, F. Clinical probing and radiographic assessment in relation to the histologic bone level at oral implants in monkeys. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.8, n.4, p.255-264, Aug. 1997.
- 41 JEPSEN, S.; RÜHLING, A.; JEPSEN, K.; OHLENBUSCH, B.; ALBERS, H-K. Progressive peri-implantitis. Incidence and prediction of peri-implant attachment loss. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.7, n.2, p.133-142, June 1996.
- 42 KAROUSSIS, I. K.; LOANNIS, K.; M, SAMUEL; SALVI, G. E.; HEITZMAYFELD, L. J. A.; BRÄGGER, U.; LANG, N. P. Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.15, n.1, p.589-594, Feb. 2004.
- 43 KAROUSSIS, I. K.; SALVI, G. E.; HEITZMAYFIELD, L. J. A.; BRÄGGER, U.; HÄMMERLE, C. H. F.; LANG, N. P. Long-term implants prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI® Dental Implant System. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.14, n.3, p.329-339, June 2003.
- 44 KATZ, D. L. **Revisão em epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva**. Tradução: Ediane Chinello. Rio de Janeiro: Editora Revinter,

- 2001, 328p.
- 45 LANG, N. P.; BRÄGGER, U.; WALTHER, D.; BEAMER, B.; KORNMAN, K. S. Ligature-induced peri-implant infection in cynomolgus monkeys. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.4, n.1, p.2-11, Mar. 1993.
 - 46 LANG, N. P.; MOMBELLI, A.; TONETTI, M. S.; BRÄGGER, U.; HÄMMERLE, C. H. F. Clinical trials on therapies for peri-implant infections. **Annals of Periodontology**, Chicago, v.2, n.1, p.343-356, Mar. 1997.
 - 47 LANG, N. P.; WETZEL, A. C.; STICH, H.; CAFFESE, R. G. Histological probe penetration in healthy and inflamed periimplant tissue. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.5, n.4, p.191-201, Sept. 1994.
 - 48 LANG, N. P.; WILSON, T. G.; CORBET, E. F. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.11 (suppl), n.4, p.146-155, Sept. 2000.
 - 49 LANG, N.P.; BERGLUNDH, T.; HEITZ-MAYFIELD, L.J.; PJETURSSON, B.E; SALVI, G.E.; SANZ, M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.9, n.7, (suppl), p.150-154, 2004.
 - 50 LEKHOLM, U.; ADELL, R.; LINDHE, J.; BRANEMARCK P-I.; ERICSSON, B.; ROCKLER, B.; LINDVALL, A.M.; YONEYAMA, T. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (II) A cross-sectional retrospective study. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Illinois, v.15, n.1, p.53-61, Feb. 1986a.
 - 51 LEKHOLM, U.; ERICSSON, I.; ADELL, R.; SLOTS, J. The condition of the soft tissues at tooth and fixture abutments supporting fixed bridges. A microbiological and histology study. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.13, n.6, p.558-562, July 1986b.
 - 52 LEONHARDT, A.; BERGLUNDH, T.; ERICSSON, I.; DAHLÉN, G. Putative periodontal pathogens on titanium implants and teeth in experimental gingivitis and periodontitis in beagle dogs. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.3, n.3, p.112-119, Sep. 1992.
 - 53 LEONHARDT, A.; GRÖNDAHL, K.; BERGSTRÖM, C.; LEKHOLM, U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.13, n.2, p.127-132, Apr. 2002.
 - 54 LINDQUIST, L. W.; CARLSSON, G. E.; JEMT, T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.7, n.4, p.329-336, Dec. 1996.

- 55 LINDQUIST, L. W.; CARLSSON, G. E.; JEMT, T. Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. **Journal of Dental Research**, Minneapolis, v.76, n.10, p.1667-1674, Oct. 1997.
- 56 LISTGARTEN, M. A.; LANG, N. P.; SCHROEDER, H. E.; SCHROEDER, A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.2, n.3, p.1-19, July / Sept. 1991.
- 57 LÖE, H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. **Journal of Periodontology**, Chicago, v.38, n.6 (suppl), p.610-616, Nov.-Dec. 1967.
- 58 LÖE, H.; SILNESS, J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. **Acta Odontológica Scandinavica**, Stockholm, v.21, n.6, p.533-551, Dec. 1963.
- 59 LOPEZ, N. J.; SMITH, P. C.; GUTIERREZ, J. Periodontal therapy may reduce the risk of preterm low birth weight in women with periodontal disease: A randomized controlled trial. **Journal of Periodontology**, Chicago, v.8, n.73, p.911-924, Aug. 2002.
- 60 MENGEL, R.; SCHRÖDER, T.; FLORES-de-JACOBY, L. Osseointegrated implants in patients treated for generalized chronic periodontitis and generalized aggressive periodontitis: 3- and 5- years results of a prospective long-term study. **Journal of Periodontology**, Chicago, v.72, n.8, p. 977-988, Aug. 2001.
- 61 MOMBELLI, A., VAN OOSTEN, M. A. C.; SCHÜRCH, E.; LANG, N. P. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. **Oral Microbiology and Immunology**, Copenhagen, v.2, n.4, p.145-151, Dec. 1987.
- 62 MOMBELLI, A.; LANG, N. P. Clinical Parameters for the evaluation of dental implants. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v.4, p.81-86, Feb. 1994.
- 63 MOMBELLI, A. Criteria for success. Monitoring. In: LANG, N. P.; KARRING, T. (Eds.) **Proceeding of the 1st European Workshop on Periodontology**. London: Quintessence Publishing, p.317-325, 1993.
- 64 MOMBELLI, A.; MARXER, M.; GABERTHÜEL, T.; GRUNDER, U.; LANG, N. P. The microbiota of osseointegrated implants in patients with a history of periodontal disease. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.22, n.2, p.124-130, Feb. 1995.
- 65 MOMBELLI, A.; MÜHLE, T.; BRÄGGER, U.; LANG, N. P.; BÜRGIN, W. B. Comparison of periodontal and peri-implant probing by depth-force pattern analysis. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.8, n.6, p.448-454,

- Dec.1997.
- 66 MOMBELLI, A.; LANG, N. P. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v.17, p.63-67, June 1998.
- 67 MOMBELLI, A. Prevention and therapy of peri-implant infections. In: LANG, N. P.; KARRING, T.; LINDHE, J. (Eds.) **Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology**. London: Quintessence Publishing, p. 281-299, 1999.
- 68 MOMBELLI, A. Microbiology and antimicrobial therapy of peri-implantitis. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v. 28, n 1, p.177-189, Feb. 2002.
- 69 NEVINS, M.; LANGER, B. The successful use of osseointegrated implants for the treatment of the recalcitrant periodontal patient. **Journal of Periodontology**, Chicago, v.66, n.2, p.150-157, Feb.1995.
- 70 NEVIS, M. Will implants survive well in patients with a history of inflammatory periodontal disease? **Journal of Periodontology** Chicago, v.72, n.1, p.113-117, Jan. 2001.
- 71 NISHIMURA, K.; ITOH, T.; TAKAKI, K.; HOSOKAWA, R.; NATIO, T.; YOKOTA, M. Periodontal parameters of osseointegrated dental implants. A 4-year controlled follow-up study. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.8 n.4, p.272-278, Dec. 1997.
- 72 PAPAIOANNOU, W.; QUIRYNEN, M.; NYS, M.; Van STEENBERGHE, D. The effect of periodontal parameters on the subgingival microbiota around implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.6, n.4, p.197-204, Dec. 1995.
- 73 PAPAIOANNOU, W.; QUIRYNEN, M.; NYS, M.; van STEENBERGHE. The influence of periodontitis on the subgingival flora around implants in partially edentulous patients. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.7, n.4, p.405-409, Dec. 1996.
- 74 PJETURSSON, B. E.; TAN, K; LANG, N. P.; BRÄGGER, U.; EGGER, M. ZWAHLEN, M. A systematic review of the survival and complications rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. I. Implant-supported FPDs. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.15, n.6, p.625-642, Dec. 2004.
- 75 PONTORIERO, R.; TONELLI, M. P.; CARNEVALE, G.; MOMBELLI, A.; NYMAN, S. R.; LANG, N. P. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.5, n.4, p.254-259, Dec. 1994.
- 76 QUIRYNEN, H.; LISTGARTEN, M. A. The distribution of bacterial morphotypes around natural teeth and titanium implants ad modum Branemark. **Clinical**

- Oral Implant Research**, Copenhagen, v.1, n.1, p.8-12, Dec, 1990.
- 77 QUIRYNEN, M.; NAERT, I.; VAN STEENBERGHE, D.; TEERLINCK, J.; DEKEYSER, C.; THEUNIER, G. Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting an overdenture. A 4-year retrospective study. **Journal of Clinical Periodontology** Copenhagen, v.18, n.10, p. 719-728, Nov. 1991a.
- 78 QUIRYNEN, M.; van QUIRYNEN, M.; NAERT, I.; van STEENBERGHE, D.; DEKEYSER, C.; CALLENS, A. Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting a partial bridge. An up to 6-years retrospective study. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.19, n.2, p.118-126, Feb. 1992.
- 79 QUIRYNEN, M.; van STEENBERGHE, D.; JACOBS, R.; SCHOTTE, A.; DARIUS, P. The reliability of pocket probing around screw-type implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v. 2, n.4, p. 186-192, Oct. 1991b.
- 80 RUTAR, A.; LANG, N. P.; BUSER, D.; BÜRGIN, W.; MOMBELLI, A. Retrospective assessment of clinical and microbiological factors affecting periimplant tissue conditions. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.12, n.3, p. 189-195, June 2001.
- 81 SALVI, G. E.; BARDET, P.; LANG, N. P. Clinical parameters in longitudinal implant studies. In: LANG, N. P.; KARRING, T.; LINDHE, J. (Eds.) **Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology**. London: Quintessence Publishing. p.217- 227, 1999.
- 82 SALVI, G. E.; LANG, N. P. Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.19, n.7, (suppl), p.116-127, 2004.
- 83 SCHOU, S.; HOLMSTRUP, P.; STOLTZE, K.; HJORTING-HANSEN, E.; KORNMAN, K. S. Ligature-induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth. Clinical and radiographic observations in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.4, n.1, p.12-22, Mar. 1993.
- 84 SHIBLI, J. A.; MARTINS, M. C.; LOTUFO, R. F. M.; JR. MARCANTONIO, E. Microbiologic and radiographic analysis of ligature-induced peri-implantitis with different dental implant surfaces. **International Journal of Maxillofacial Implants**, Lombard, v.18, n.3, p.383-390, May. 2003.
- 85 SILNESS, P.; LÖE, H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. **Acta Odontológica Scandinavica**, Stockholm, v.24, n.1, p. 747-759, Feb. 1964.
- 86 SMITH, D. E.; ZARB, G. A. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v.62, n.5, p.567-72, Nov. 1989.

- 87 SUMIDA, S.; ISHIHARA, K.; KISHI, M.; OKUDA, K. Transmission of periodontal disease-associated bacteria from teeth to osseointegrated implants regions. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Lombard, v.7, n.5, p.696-702, Sept.-Oct. 2002.
- 88 TOLJANIC, J. A.; WARD, C. B.; GEWERTH, M. E.; BANAKIS, M. L. A longitudinal clinical comparison of plaque-induced inflammation between gingival and peri-implant soft tissues in maxilla. **Jornal of Periodontology**, Copenhagen, v.72, n.9, p.1139-1145, Sep, 2001.
- 89 TONETTI, M. S. Risk factors for osseodisintegration. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v.17, p.55-62, June 1998.
- 90 TONETTI, M. S.; SCHMID, J. Pathogenesis of implant failures. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v.4, p.127-138, Feb. 1994.
- 91 Van STEENBERGHE, D.; KLINGE, B.; LINDÉN, U.; QUIRYNEN, M.; HERRMANN, I.; GARPLAND, C. Periodontal indices around natural and titanium abutments: a longitudinal multicenter study. **Journal of Periodontology**, Copenhagen, v.64, n.6, p.538-541, June 1993.
- 92 Van STEENBERGHE, D., QUIRYNEN, M. Reproducibility and detection threshold of peri-implant diagnostics. **Advances in Dental Research**, v.7, n.2, p.191-195, Aug, 1993.
- 93 WARRER, K.; BUSER, D.; LANG, N. P.; KARRING, T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosal. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.6, n.3, p.131-138, Sept. 1995.
- 94 WEBER, H-P.; FIORELLINI, J. P., JEFFCOAT, M. C. Clinical trials on placement of implants in existing bone. **Annals of Periodontology**, Copenhagen, v.2, n.1, p.315-328, Mar, 1997.
- 95 WENNSTRÖM, J. L.; BENGAZI, F.; LEKHOLM, U. The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v.5, n.1, p.1-8, June 1994.
- 96 WUERMANN, A H. Evaluation criteria for intraoral radiographic film quality. **Journal of American Dental Association**, Chicago, v.89, p.345-352, Aug. 1974.
- 97 ZITZMANN, N. U.; BERGLUNDH, T.; MARINELLO, C. P.; LINDHE, J. Experimental peri-implant mucositis in man. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.28, n.6, p.517-523, June 2001.

ANEXO A

Ficha Clínica

Implante		Sup Trat	Prot	Infl	Si	Mucosa ceratinizada								PSP / PSI / Sangramento						NCI		M	P
Pos	D x C					Vestibular				Lingual				DV	C	MV	DL	C	ML	V	L		
						0	1	2	3	0	1	2	3										
1.7	x																						
1.6	x																						
1.5	x																						
1.4	x																						
1.3	x																						
1.2	x																						
1.1	x																						
2.7	x																						
2.6	x																						
2.5	x																						
2.4	x																						
2.3	x																						
2.2	x																						
2.1	x																						
3.7	x																						
3.6	x																						
3.5	x																						
3.4	x																						
3.3	x																						
3.2	x																						
3.1	x																						
4.7	x																						
4.6	x																						
4.5	x																						
4.4	x																						
4.3	x																						
4.2	x																						
4.1	x																						

M = Mucosite

Prot = prótese

Infl = inflamação visual*

P = Periimplantite

Sup Trat = superfície tratada*

PSi = profundidade de sondagem
periimplantar

NCI = Nível clínico de inserção

Si = supuração periimplantar

PSP = profundidade de sondagem
periodontal

D = diâmetro do implante*

C = comprimento do implante*

* = Dados colhidos e não apresentados

ANEXO B ANAMNESE

Local da avaliação: NÚCLEO () PUC-MG () UFMG () ABO-MG () SOBRAIMO ()

1. Ficha número: _____
2. Nome: _____
3. Idade: _____
4. Gênero: F () M ()
3. Fez uso de antibiótico nos últimos dois meses? S () N () Porque? _____
4. Você é fumante? S () N () Qual a frequência? _____ cigarros/dia
5. Você já foi fumante? S () N () Parou há quanto tempo? _____ meses
6. Apresenta algum problema de saúde? S () N () Qual? _____
7. Você é diabético? S () N ()
8. Você sabe o motivo da perda dos seus dentes? S () N () Qual destes?
 - a. Cárie
 - b. Doença periodontal
 - c. Fratura
 - d. Acidente
 - e. Planejamento protético
 - f. Outros _____
9. Já perdeu algum implante? S () N () Porque? _____
10. Faz manutenção? S () N () Qual frequência? ____/____ meses
11. Quando foi a última visita para manutenção? _____

QUESTIONÁRIO

1. Tempo de cirurgia: _____ anos _____ meses
2. Tempo de instalação da prótese: _____ anos _____ meses
3. Tipo de implante: 1 estágio () 2 estágios ()
4. Número de implantes instalados: _____
5. Número de próteses instaladas: _____
6. Desdentado parcial () Desdentado total ()

ANEXO C
PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA – PUC Minas



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Pró-Reitoria de Pesquisa e de Pós-Graduação

Belo Horizonte, 8 de novembro de 2005.

De: Prof. Heloísio de Rezende Leite
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

Para: Geraldo Lúcio de Magalhães Silva
Faculdade de Odontologia – Programa de Pós-graduação em Odontologia

Prezado pesquisador,

Informamos que o projeto de pesquisa CEP 2004/134 - "*Parâmetros Clínicos Perimplantares e sua relação com Mucosite e Periimplantite: um estudo epidemiológico transversal*" foi **aprovado** no Comitê de Ética em Pesquisa da PUC Minas.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Rezende Leite', is written over a horizontal line.

Heloísio de Rezende Leite
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa – PUC Minas

ANEXO D
Parecer Comitê de Ética - UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

Parecer nº. ETIC 052/05

Interessado: Prof. Fernando de Oliveira Costa
CPCO - Faculdade de Odontologia

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 27 de abril de 2005, o projeto de pesquisa intitulado « **Avaliação dos parâmetros clínicos da doença periimplantar** » bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO E1

Autorização dos Coordenadores – ABO-MG

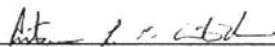
Termo de consentimento para exame

Autorizo, como coordenador do curso, que os profissionais Geraldo Lúcio de Magalhães Silva e Sergio Diniz Ferreira examinem os pacientes que foram submetidos a tratamento com implantes osseointegráveis nesta instituição. Estou ciente que o estudo será realizado como dissertação de mestrado dos alunos supra-citados sob orientação do professor Doutor Fernando de Oliveira Costa.

Concordo que todos os pacientes incluídos no exame e diagnosticados com presença de doença peri-implantar ou periodontal serão encaminhados para tratamento nesta mesma instituição ou se for necessário na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Professor Antonio Luis Neto Custódio, coordenador do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA
da ABO-MG.

Belo Horizonte, 20 de fevereiro de 2005.



Assinatura do coordenador.

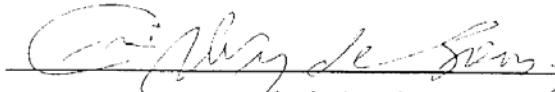
ANEXO E2**Autorização dos Coordenadores - SOBRAIMO****Termo de consentimento para exame**

Autorizo, como coordenador do curso, que os profissionais Geraldo Lúcio de Magalhães Silva e Sergio Diniz Ferreira examinem os pacientes que foram submetidos a tratamento com implantes osseointegráveis nesta instituição. Estou ciente que o estudo será realizado como dissertação de mestrado dos alunos supra-citados sob orientação do professor Doutor Fernando de Oliveira Costa.

Concordo que todos os pacientes incluídos no exame e diagnosticados com presença de doença peri-implantar ou periodontal serão encaminhados para tratamento nesta mesma instituição ou se for necessário na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Professor Eli Alves de Souza, coordenador do curso de Peri-implantometria e especialização em implantes da SOBRAIMO.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2005.


Assinatura do coordenador.

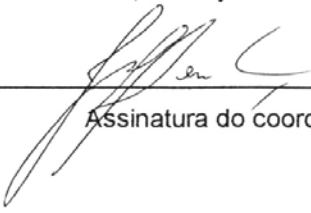
ANEXO E3**Autorização dos Coordenadores – NUCLEO****Termo de consentimento para exame**

Autorizo, como coordenador do curso, que os profissionais Geraldo Lúcio de Magalhães Silva e Sergio Diniz Ferreira examinem os pacientes que foram submetidos a tratamento com implantes osseointegráveis nesta instituição. Estou ciente que o estudo será realizado como dissertação de mestrado dos alunos supra-citados sob orientação do professor Doutor Fernando de Oliveira Costa.

Concordo que todos os pacientes incluídos no exame e diagnosticados com presença de doença peri-implantar ou periodontal serão encaminhados para tratamento nesta mesma instituição ou se for necessário na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Professor José Alfredo Mendonça, coordenador do curso de
APERFEIÇOAMENTO EM IMPLANTODONTIA
do Núcleo.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2005.


Assinatura do coordenador.

ANEXO F
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Parecer UFMG nº ETIC 052/05
PUC nº2004/134

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Ela será realizada sob a coordenação do Professor Fernando de Oliveira Costa com a participação dos alunos de pós-graduação nível mestrado Sergio Diniz Ferreira e Geraldo Lúcio de Magalhães Silva da Faculdade de Odontologia da UFMG e PUC-MG. O objetivo será avaliar como está sua gengiva ao redor de dentes e implantes e se há necessidade de tratá-las. Além disto, queremos saber porque as pessoas apresentam problemas na gengiva ao redor dos implantes, sabendo isto, fica mais fácil evitar e tratar a doença. Inicialmente você deverá responder um questionário e depois será submetido a um exame da boca, com realização de radiografia se necessário. Neste exame iremos verificar se você tem algum sinal inflamatório na gengiva ao redor dos implantes e dentes, através de exame visual e sondagem. Este exame não dói e todo material utilizado é esterilizado ou descartável. A sua participação não acarretará nenhum custo para você e não será oferecida qualquer recompensa ou compensação financeira. Após a coleta dos dados, os resultados serão analisados, e você será chamado para o tratamento, se for diagnosticado a presença de doença. O tratamento não inclui a reposição de implantes ou próteses que por ventura estejam perdidos. Você tem o direito de fazer qualquer pergunta ao pesquisador responsável pelo exame, visando o esclarecimento de todas as suas dúvidas em relação à pesquisa.

A sua identidade será preservada, não sendo associada com qualquer resultado que venha a ser publicado. Você poderá desistir de participar dos exames a qualquer momento, sem prejuízo para o seu atendimento.

Eu, _____, carteira de identidade número _____, concordo em participar da pesquisa descrita acima, após ter lido, e sido esclarecido de todas as minhas dúvidas em relação aos objetivos e benefícios decorrentes da minha participação, e declaro que recebi uma cópia deste consentimento.

Belo Horizonte, _____, de _____ 20__.

Assinatura do paciente ou responsável

Dr. Geraldo Lúcio M. Silva

Dr. Sergio Diniz Ferreira

ANEXO G
ÍNDICE DE PLACA (IPLi / IPLd)

Imp/Den/Face									Imp/Den/Face								
	Hex	DV	CV	MV	DL	CL	ML	Med		Hex	DV	CV	MV	DL	CL	ML	Med
1.7									2.7								
1.6									2.6								
1.5									2.5								
1.4									2.4								
1.3									2.3								
1.2									2.2								
1.1									2.1								
	Hex	DV	CV	MV	DL	CL	ML	Med		Hex	DV	CV	MV	DL	CL	ML	Med
4.7									3.7								
4.6									3.6								
4.5									3.5								
4.4									3.4								
4.3									3.3								
4.2									3.2								
4.1									3.1								

Legenda:

Hex = hexágono

DV = distovestibular

CV = centrovestibular

MV = mesiovestibular

DL = distolingual

CL = centrolingual

ML = mesiolingual

Imp/Den = implante ou dente

Méd = média

PREVALENCE AND RISK VARIABLES FOR PERI-IMPLANT DISEASE IN BRAZILIAN SUBJECTS

KEYWORDS: Osseointegrated implants, peri-implant disease, peri-implant mucositis, peri-implantitis, risk factors.

- Sergio Diniz Ferreira¹, Contorno Avenue 4849/4th floor, Funcionários, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.
Phone (55) 31-3284-2020; fax (55) 31-3284-2020; diniz70@yahoo.com.br
- Geraldo Lucio de Magalhães Silva²
- José Roberto Cortelli³
- José Eustáquio da Costa¹
- Fernando de Oliveira Costa¹

¹Federal University of Minas Gerais, Faculty  Odontology.

²Catholic University of Minas Gerais, Faculty of Odontology.

³Department of Dentistry, University of Taubaté

Date of submission ____/____/____ .

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to verify the prevalence of peri-implant disease and analyze possible risk variables associated with peri-implant mucositis and peri-implantitis. The study group consisted in 212 partially edentulous subjects rehabilitated with osseointegrated implants.

Material and methods: The implants placed were examined clinically and radiographically to assess the peri-implant status. The degree of association between peri-implant disease and various independent variables was investigated using a multinomial regression analysis.

Results: The prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis were 64.6% and 8.9%, respectively. In univariate modeling healthy peri-implant subjects presented lower plaque scores, less periodontal bleeding on probing, and less time elapsed since placement of superstructures. In multivariate analyses, the risk variables associated with increased odds for having peri-implant disease included: gender, plaque scores, and periodontal bleeding on probing. Presence of periodontitis and diabetes were statistically associated with increased risk of peri-implantitis. The only two factors which did not contribute to the presence of the disease were the time elapsed since placement of superstructures and the frequency of visits for maintenance care.

Conclusion: Our data suggest that subjects with periodontitis, diabetes, and poor oral hygiene were more prone to develop peri-implantitis.

CLINICAL RELEVANCE

Scientific rationale: Prevalence data regarding peri-implant disease are controversial. Little is known about risk factors that may affect peri-implant tissues. *Principal findings:* Peri-implantitis was found in 8.9% of the patients. Main risk factors that contributed to the presence of the disease included: poor oral hygiene, periodontal bleeding, presence of periodontitis, and diabetes. *Practical implications:* It is important that periodontal health and metabolic control be established and

maintained in subjects rehabilitated with osseointegrated implants. Longitudinal studies are necessary to further elucidate the role of risk variables that could affect peri-implant health.

INTRODUCTION: The well-documented high success rates of osseointegrated dental implants has lead to their use as a common clinical protocol to reestablish oral health in edentulous and partially edentulous subjects (Adell 1983, Karoussis et al. 2003, Lang et al. 2004, Quirynen et al. 1992). Nevertheless, the long-term maintenance of osseointegration, after incorporation of superstructures, depends on the healthy preservation of marginal soft and hard peri-implant tissues.

Biological complications in implants, such as peri-implant mucositis and peri-implantitis, have been described in some studies, however, data regarding the prevalence of these conditions are inconsistent (Berglundh et al. 2002, Pjertusson et al. 2004). The presence of different risk variables, together with their role in the etiopatogenesis of peri-implant disease, needs to be clarified in order to further elucidate the health/disease process affecting the marginal tissues surrounding dental implants. Controversial data is available in dental literature about the risk variables and subjects who present a higher risk of developing peri-implant disease. Moreover, only a few studies have been designed to identify the possible risk variables that may in fact influence the occurrence of peri-implant disease (Brägger et al. 1997, Karoussis et al. 2004, Roos-Jansaker et al. 2006b).

The aim of the present study was to identify the prevalence of peri-implant disease in partially edentulous subjects treated with osseointegrated implants, using clinical parameters, as well as to analyze the possible disease association with demographic, behavioral, and biological risk variables.

MATERIAL AND METHODS: The present study was performed in accordance with the Helsinki declaration of human studies and received approval from the Ethics Committee of the Federal

University of Minas Gerais. In addition, an informed written consent was obtained from each subject. All biological complication in teeth and implants were treated after the evaluation.

This cross-sectional study included 212 subjects treated with dental implants (Nobel Biocare[®], Göteborg, Sweden; 3i[®] Implant Innovations Inc. Palm Beach Gardens, Florida; Intra-lock[®] International Inc. Boca Raton, Florida) placed according to the manufactures guidelines. All partially edentulous subjects, treated with osseointegrated implants at 5 dental schools in Belo Horizonte, Brazil were candidates for inclusion in the study. Individuals who had used antibiotic therapy two months prior to the exam (Mombelli et al. 1995), in addition the smokers, were excluded. All implants were evaluated at least 6 months after the incorporation of superstructures and within a maximum time limit of 5 years post-surgery.

The frequency of visits to the dentist for routine maintenance was verified via subject files. Subjects were then divided into two groups: the first with a frequency ≤ 6 months (regular visits) and the second with a frequency > 6 months (episodic visits). For all subjects who reported having diabetes, status was checked according to the most recent exams. Diabetes mellitus was diagnosed if an individual had fasting blood sugar ≥ 126 mg/dl or had been taking anti-diabetic medicine over the past 2 weeks (Diabetes Care, 2003).

Two trained periodontists, blinded to the patient's identity and medical history, were calibrated at the beginning of the study to the following parameters: peri-implant and periodontal probing depths (PD), periodontal clinical attachment levels (CAL), and peri-implant bone loss (BL) measurements. Intra- and inter-examiner reliability was recorded until satisfactory agreement was reached. All unweighted kappa scores were greater than 0.75 and intraclass correlation coefficients were 0.90 or higher. All clinical parameter measurements were performed manually at each implant and tooth site to the nearest millimeter, using a Hu-Friedy[®] PCP-UNC 15 periodontal probe (Hu-Friedy[®], Chicago, IL, USA). The clinical exam included the assessment of the following parameters at four aspects of each implant: the modified plaque index (mPLI) according to Mombelli et al. (1987), the

peri-implant PD, peri-implant bleeding on probing (BOP), and peri-implant suppuration (S). Radiographic examination was obtained from implants presenting a PD \geq 5 mm (Bragger et al. 1996) to assess the presence of peri-implant bone loss. The same examiner who carried out the clinical evaluation also performed this procedure. Intraoral radiographs were taken with a dental X-ray machine operating at 70 Kv using the long-cone technique. The BL was recorded as present when the presence of a bone defect in proximal surfaces was identified. Known marks on the implants (smooth parts and threads) were used as reference points. Peri-implant mucositis was defined as the presence of peri-implant BOP and peri-implantitis was defined as the presence of PD \geq 5 mm in association with peri-implant BOP and/or S and should be confirmed by the presence of BL (Karoussis et al. 2003). Cases in which the radiographic exams did not confirm bone loss were diagnosed as peri-implant mucositis.

In order to assess the subjects' periodontal status, all teeth were examined, except the third molars, under the following parameters: plaque index (PLI) according to Silness & Loe (1964), periodontal PD, CAL and BOP. Periodontitis was diagnosed as the presence of 4 or more teeth with 1 or more sites with PD \geq 4 mm and CAL \geq 3 mm at the same site (Lopez et al. 2002). The full mouth oral hygiene status was stratified as follows: \leq 40% (good), 41% to 80% (poor), and $>$ 80% (very poor). Periodontal BOP was also stratified as \leq 30% and $>$ 30% of sites affected.

Individual patient data, including demographic, peri-implant, and periodontal variables, were transcribed into a statistical software program for PC (SPSS 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Statistical analyses included descriptive statistics for the clinical parameters assessed at four sites of implants and teeth. In order to evaluate the influence of independent variables (age, gender, plaque scores, periodontitis, periodontal BOP, diabetes, time elapsed since placement of superstructure, and regular professional care visits) in peri-implant disease diagnosis, the Pearson Chi-Squared test was performed. To investigate the degree of association, the multinomial logistic regression model was used. The outcome was peri-implant disease, by which the risk for having

peri-implant mucositis or peri-implantitis was predicted using healthy peri-implant subjects as the reference group. Independent variables included factors that could most probably be associated with peri-implant disease. The Wald statistic was used to determine statistical significance. Unadjusted odds ratios (OR) and their 95% confidence intervals (CI) were calculated for each independent variable. To build the multivariate model, all variables were entered, and those with $P \geq 0.05$ were removed one by one from the model. The most adequate statistic test was performed using the Pearson Chi-Squared test. The adjusted ORs and their CIs were calculated for each variable included in the model.

RESULTS: 212 subjects who fulfilled the inclusion criteria were evaluated in a total of 578 implants and 4,687 teeth. In this study, it was found that 26.4% ($n = 56$) of subjects had healthy peri-implant tissues and 64.6% ($n = 137$) had peri-implant mucositis, while the prevalence of peri-implantitis was observed in 8.9% ($n = 19$). Periodontitis was diagnosed in 14.2% ($n = 30$). The distribution of periodontal and peri-implant probing depths, bleeding on probing, and periodontal CAL are shown in table 1. In a total of 2,290 evaluated sites, 101 (4.4%) had peri-implant PD ≥ 5 mm and most of them (72.2%) had peri-implant PD ≤ 3 mm. Only 1% of the sites were excluded due to the impossibility of performing the probing depth procedure.

Demographic and behavioral data, as well as the association between peri-implant disease and a variety of independent variables, were analyzed in the univariate model (table 2). The mean loading time of the implants was 42.5 (sd = 17.1) months. Healthy peri-implant subjects were younger (≤ 45 years of age) and female ($P < 0.05$). Higher total plaque scores were statistically associated with peri-implant disease, with a larger amount of plaque accumulation ($>80\%$) highly associated with peri-implantitis. The periodontal status was statistically associated with a worse peri-implant condition; this could be observed through the association found between the presence of peri-implant disease, the diagnosis of periodontitis, and the presence of periodontal BOP $> 30\%$. Subjects with diabetes were more susceptible to developing peri-implant mucositis and peri-

implantitis as well as implants with more than 42 months after incorporation of superstructure. Only the frequency of visits to the dentist to provide maintenance care was not statistically associated with the outcomes of peri-implant mucositis and peri-implantitis ($P > 0.05$).

The degree of association of all independent variables was tested using the multinomial logistic regression analysis, as presented in table 3. This model showed that age and gender were positively associated with peri-implant disease; nevertheless, age was not associated with peri-implant mucositis. The association between plaque scores and peri-implant disease seems to be dose-dependent; subjects with higher plaque scores presented a worse peri-implant condition. The OR for plaque score $> 80\%$ for peri-implantitis (OR = 14.3, 95% CI 9.1 to 28.7) was much higher when compared to the same level of plaque scores in peri-implant mucositis (OR = 2.9, 95% CI 2.0 to 4.1). The same result occurred in the amount of plaque found, between 41-80%, but the range of the difference was in fact lower. As in univariate modeling, the periodontal status directly affected the peri-implant condition, in other words, a higher percentage of periodontal BOP sites $> 30\%$ (OR = 3.4, 95% CI 2.1 to 5.6) and the diagnosis of periodontitis were positively associated with peri-implantitis (OR = 3.1, 95% CI 1.1 to 3.5). Subjects with uncontrolled diabetes presented higher risks of developing peri-implantitis (OR = 1.9, 95% CI 1.0 to 2.2). The adjusted odds ratios for peri-implantitis were higher than those for peri-implant mucositis for all variables included in this model (Fig. 1). Age, periodontitis, and diabetes were not significantly associated with peri-implant mucositis in an adjusted model. The only independent variables that were not associated with the main events were the frequency of visits to the dentist for maintenance care and the time elapsed since placement of superstructure.

DISCUSSION: The prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis in this population was 64.6% and 8.9%, respectively. As reported in other studies, the prevalence values of peri-implant disease vary considerably; nevertheless, similar findings have been reported (for review, see Pjetursson et al. 2004). In a systematic review, Berglundh et al. (2002) found peri-implantitis

prevalence in 6.4% of partially edentulous subjects in study periods of over 5 years. An estimation of the frequency of peri-implant disease is difficult and depends on the criteria used to separate health from disease; therefore, comparisons among studies in relation to disease prevalence rates are complex because of the inconsistency in assessment procedures. The variability in the prevalence of peri-implant disease could be explained by the different clinical parameters used to assess and define the disease in the studies, by the differing groups evaluated, and possibly by the different length time of the studies. These results should be interpreted with some caution as some studies have reported peri-implantitis prevalence as a failed implant rate, which could reflect upon lower disease rates. Moreover, the early stages of disease could not be included in those analyses. In the present sample, the prevalence of periodontitis was found in 14.2% of the subjects. Higher rates of periodontitis have been reported in previous studies (AAP, 2005). Variability of prevalence rates could be explained by different methodologies, classification systems, and clinical criteria used to identify affected subjects. In the same vein, subjects who receive implants should be treated for periodontal disease before the placing of the implant, or should at least be part of a periodontal supportive therapy to control the disease. Thus, we can conclude that periodontitis prevalence found in the present sample is high for subjects rehabilitated with osseointegrated implants.

In the present study, 73.5% of subjects presented peri-implant BOP. Similar findings have been reported in literature (Leckholm et al. 1986a, Quirynen et al. 1992). However, some studies have reported lower rates of peri-implant BOP (Adell et al. 1986, Brägger et al. 1997, Nishimura et al. 1997). Possible explanation for these differences points toward the probe force used in the probing procedures around implants. It is not clearly defined if peri-implant BOP could represent a reliable parameter for the identification of the presence of peri-implant disease. Some studies have suggested that the peri-implant mucosa may be more sensitive to probing forces, and this factor

could indeed account for higher BOP in these tissues when compared to teeth (Jepsen et al. 1996, Leckholm et al. 1986a).

An important point in this study is the relatively short mean implant loading time in the evaluated sample (42.5 months). Follow-up studies of at least 5 years are recommended by the literature (Albrektsson & Sennerby 1991). Thus, the present study illustrates that the peri-implant disease prevalence rates found herein are high in relation to the relatively short period of implant loading time. Nevertheless, most of the reports presented in dental literature are referent to only one implant system. The present study evaluated 3 different implant systems that were extensively evaluated in clinical research. The evaluation of different types of implants could more accurately reproduce a true clinical situation as that clinical practice is not restricted to one exclusive implant. Another specific issue related to this study is the fact that the subjects were non-smokers. The exclusion of patients who are smokers eliminated tobacco use as a confounding factor or even as a risk factor in the occurrence of peri-implant disease. This is a risk variable that could account for lower success rates and possibly for higher rates of peri-implant infections as well as influence implant treatment results (Haas et al. 1996, Lindquist et al. 1997).

The relationship between peri-implant disease and periodontal variables has been previously documented (Jepsen et al. 1996, Toljanic et al. 2001, Roos-Jansaker et al. 2006b). The periodontal BOP, which could reflect the amount of inflammation of the gingival tissues, emerges as a risk variable for the development of peri-implant disease. Oral hygiene status has been consistently pointed out by studies as having an important effect on peri-implant health (Salvi et al. 1999; Zitzman et al. 2001). In this study's results, very poor oral hygiene (>80%) was highly associated with the presence of peri-implantitis. These findings support early reports in literature that demonstrated the association between inflammatory signs, such as BOP with poor oral hygiene and the occurrence of peri-implant disease (Brägger et al. 1997, Karoussis et al. 2004). This fact also highlights the primary role of plaque in disease occurrence.

The treatment of partially edentulous subjects with implants is a common procedure. This study demonstrated the association between the presence of periodontitis and the occurrence of peri-implantitis, thus showing that individuals with periodontitis were more likely to develop peri-implant inflammatory lesions. Previous studies have also established this association (Papaiouannou et al. 1996, Hämmerle & Glauser, 2004), highlighting that the presence of residual periodontal pockets may represent niches of infection for adjacent implants (Mombelli et al. 1995, Brägger et al. 1997, Karoussis et al. 2003). In spite of the association found in the present study, as well as in previous literature, some studies indicate that subjects with a history of periodontitis can in fact maintain healthy peri-implant tissues (Baelum & Ellegaard, 2004, Karoussis et al., 2004).

Little is known about the influence of diabetes, after prosthetic reconstruction, in subjects rehabilitated with dental implants (Esposito et al. 1998b). One should pay close attention to patient selection in an attempt to avoid treating subjects who have poor metabolic control with dental implants. The subject who is a candidate to receive an implant should present good systemic health, including the control of diabetes. It is well-known that adults with diabetes experience a higher risk of developing periodontitis and are also more prone to infection (AAP, 2000). It is possible for the same effect to occur in subjects treated with osseointegrated implants; however, previous reported results have proven to be quite controversial (Abdulwassie & Dhanrajani, 2002). Our results showed that poor metabolic control in diabetic subjects increased the risk of developing peri-implantitis.

Our study points to a higher susceptibility in older individuals, while other studies claim that younger subjects had actually shown worse peri-implant conditions (Rutar et al. 2001). However, additional variables, not determined in the present investigation nor in the study conducted by the aforementioned authors, should be considered so as to account for this phenomenon.

CONCLUSION: Within the limits of the present research, periodontal variables (BOP and periodontitis), together with plaque scores, seem to account for the higher risk in the development

of peri-implantitis. In this study, frequency of visits for maintenance care does not seem to have influenced the peri-implant health status. Poor metabolic control in diabetic subjects did not present a statistically significant association with peri-implant mucositis; however, these subjects did present a higher risk of developing peri-implantitis. In this manner, the control of oral hygiene and the periodontal status should be monitored before and after the placement of dental implants, so as to avoid, or at least minimize, the risk of developing peri-implant disease in subjects rehabilitated with implants.

The findings of the present study further elucidate the need for longitudinal investigations regarding risk variables and the inflammatory process that affects peri-implant tissues. These prospective studies should identify and clarify the potential risk effects of demographic, behavioral, and biological variables in inflammatory processes which could lead to peri-implant disease.

REFERENCES

- Abdulwassie, H. & Dhanrajani, P. J. (2002) Diabetes mellitus and dental implants: a clinical study. *Implant Dentistry* **11**, 83-86.
- Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., Branemark, P-I, Lindhe, J., Eriksson, B. & Sbordone, L. (1986) Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I) A 3 year-longitudinal prospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* **15**, 39-52.
- Adell, R. (1983) Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. *The Journal of Prosthetic Dentistry* **50**, 251-254.

Albrektsson, T. & Sennerby L. (1991) State of art in oral implants. *Journal of Clinical Periodontology* **18**, 474-481.

American Academy of Periodontology. (2000) Position Paper, Diabetes and periodontal disease. *Journal of Periodontology* **71**, 664-678.

American Academy or Periodontology. (2005) Epidemiology of periodontal diseases. *Journal of Periodontology* **76**, 1406-1419.

Baelum, V. & Ellegaard, B. (2004) Implant survival in periodontally compromised patients. *Journal of Periodontology* **75**,1404-1412.

Berglundh, T., Persson, L. & Klinge, B. (2002) A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 year. *Journal of Clinical Periodontology* **29** (suppl 3), 197-212.

Brägger, U., Bürgin, W., Hämmerle, C. H. F. & Lang, N. P. (1997) Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth. *Clinical Oral Implants Research* **8**, 412-421.

Brägger, U., Hugel-Pisoni, C., Bürgin, W., Buser, D. & Lang, N. P. (1996) Correlations between radiographic, clinical and mobility parameters after loading of oral implants with fixed partial dentures. A 2-year longitudinal study. *Clinical Oral Implants Research* **7**, 230-239.

Esposito, M., Hirsch, J-M., Lekholm, U. & Thomsen, P. (1998) Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II) Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences* **106**, 721-764.

Haas, R., Haimböck, W., Mailath, G. & Watzek G. (1996) The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry* **76**, 592-596.

Hämmerle, C. H. F. & Glauser, R. (2004) Clinical evaluation of dental implant treatment. *Periodontology 2000* **34**, 230-239.

Jepsen, S., Rühling, A., Jepsen, K., Ohlenbusch, B. & Albers H-K. (1996) Progressive peri-implantitis. Incidence and prediction of peri-implant attachment loss. *Clinical Oral Implants Research* **7**, 133-142.

Karoussis, I. K., Müller, S., Salvi, G. E., Mayfield-Heitz, L. J. A., Brägger, U. & Lang, N. P. (2004) Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. *Clinical Oral Implants Research* **15**, 589-594.

Karoussis, I. K., Salvi, G. E., Heitz-Mayfield, L. J. A., Brägger, U., Hämmerle, C. H. F & Lang, N. P. (2003) Long-term implants prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI® Dental Implant System. *Clinical Oral Implants Research* **14**, 329-339.

Lang, N. P., Berglundh, T., Heitz-Mayfield, L. J., Pjetursson, B. E., Salvi, G. E. & Sanz, M. (2004) Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and

complications. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* **9**, 150-154.

Leckholm, U., Adell, R., Lindhe, J., Branemark, P-I., Ericsson, B., Rockler, B., Lindvall, A. M. & Yoneyama, T. (1986) Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (II) A cross-sectional retrospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* **15**, 53-61.

Lindquist, L. W., Carlsson, G. E. & Jemt, T. (1997) Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. *Journal of Dental Research* **76**, 1667-1674.

Lopez, N. J., Smith, P. C. & Gutierrez, J. (2002) Periodontal therapy may reduce the risk of preterm low birth weight in women with periodontal disease: A randomized controlled trial. *Journal of Periodontology* **8**, 911-924.

Mombelli, A., Marxer, M., Gaberthüel, T., Grunder, U. & Lang, N. P. (1995) The microbiota of osseointegrated implants in patients with a history of periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology* **22**, 124-130.

Mombelli, A., Van Oosten, M. A. C., Schürch, E. & Lang, N. P. (1987) The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiology and Immunology* **2**, 145-151.

Nishimura, K., Itoh, T., Takaki, K., Hosokawa, R., Natio, T. & Yokota, M. (1997) Periodontal parameters of osseointegrated dental implants. A 4-year controlled follow-up study. *Clinical Oral Implants Research* **8**, 272-278.

Papaïouannou, W., Quirynen, M., Nys, M. & van Steenberghe, D. (1996) The influence of periodontitis on the subgingival flora around implants in partially edentulous patients. *Clinical Oral Implants Research* **7**, 405-409.

Pjertusson, B. E., Tan, K., Lang, N. P., Brägger, U., Egger, M. & Zwahlen, M. (2004) A systematic review of the survival and complications rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. I. Implant-supported FPDs. *Clinical Oral Implants Research* **15**, 625-642.

Quirynen, M., van Quirynen, M., Naert, I., van Steenberghe, D., Dekeyser, C. & Callens, A. (1992) Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting a partial bridge. An up to 6-years retrospective study. *Journal of Clinical Periodontology* **19**, 118-126.

Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. (2003) *Diabetes Care* **26** (suppl.1):S5-S20.

Roos-Jansaker, A. M., Lindal, C., Renvert, H. & Renvert, S. (2006) Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *Journal of Clinical Periodontology* **33**, 290-295.

Rutar, A., Lang, N. P., Buser, D., Bürgin, W. & Mombelli, A. (2001) Retrospective assessment of clinical and microbiological factors affecting peri-implant tissue conditions. *Clinical Oral Implants Research* **12**, 189-195.

Salvi, G. E., Bardet, P. & Lang, N. P. (1999) Clinical parameters in longitudinal implant studies. In:

Lang NP, Karring T, Lindhe J. (Eds.) *Proceeding of the 3rd European Workshop on Periodontology* London: Quintessence Publishing 217- 227.

Silness, P. & Løe, H. (1964) Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontologica Scandinavica* **24**, 747-759.

Toljanic, J. A., Ward, C. B., Gewerth, M. E. & Banakis, M. L. (2001) A longitudinal clinical comparison of plaque-induced inflammation between gingival and peri-implant soft tissues in maxilla. *Journal of Periodontology* **72**, 1139-1145.

Zitzmann, N. U., Berglundh, T., Marinello, C. P. & Lindhe, J. (2001) Experimental peri-implant mucositis in man. *Journal of Clinical Periodontology* **28**, 517-523.

TABLE 1**PERIODONTAL AND PERI-IMPLANT STATUS (n = subjects)**

SUBJECTS	n = 212	%
Periodontal PD \geq 4mm	37	17.4
CAL \geq 3 mm	41	19.3
Periodontal BOP	174	82.1
Peri-implant PD \leq 3 mm	199	93.8
Peri-implant PD = 4 mm	88	41.5
Peri-implant PD \geq 5 mm	45	21.2
Peri-implant BOP	156	73.5
Peri-implant mucositis	137	64.6
Peri-implantitis	19	8.9

PD, probing depth; CAL, clinical attachment level; BOP, bleeding on probing.

TABLE 2
ASSOCIATION BETWEEN PERI-IMPLANT MUCOSITIS, PERI-IMPLANTITIS AND INDEPENDENT
VARIABLES

Variable	n =212 (100%)	HEALTHY %	PERI-IMPLANT MUCOSITIS %	PERI- IMPLANTITIS %
Age (years)*				
≤ 45	70 (33.0)	34.29	58.57	7.14
> 45	142 (67.0)	22.55	67.60	9.85
Gender*				
Male	115 (54.2)	18.27	70.43	11.30
Female	97 (45.8)	36.09	57.73	6.18
Plaque Score*				
≤ 40% (0.3)	43 (20.28)	41.87	55.81	2.32
41 – 80% (1.3)	123 (58.01)	25.21	66.66	8.13
>80% (2.5)	46 (21.71)	15.31	67.39	17.3
Periodontitis*				
Yes	30 (14.2)	30.01	43.33	26.66
No	182 (85.8)	25.83	68.13	6.04
Periodontal BOP*				
> 30%	165 (77.8)	26.67	64.24	9.09
≤ 30%	47 (22.2)	25.53	65.96	8.51
Diabetes*				
Yes	29 (13.7)	17.25	58.62	24.13
No	183 (86.3)	27.87	65.57	6.56
Time since placement of superstructure*				
> 42 months	95 (44.8)	27.37	63.16	9.47
≤ 42 months	117 (55.2)	25.64	65.81	8.55
Maintenance visit				
≤ 6 months	94 (44.3)	29.79	61.70	8.51
> 6 months	118 (55.7)	23.73	66.95	9.32

* $P < 0.005$

BOP, bleeding on probing

TABLE 3
MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

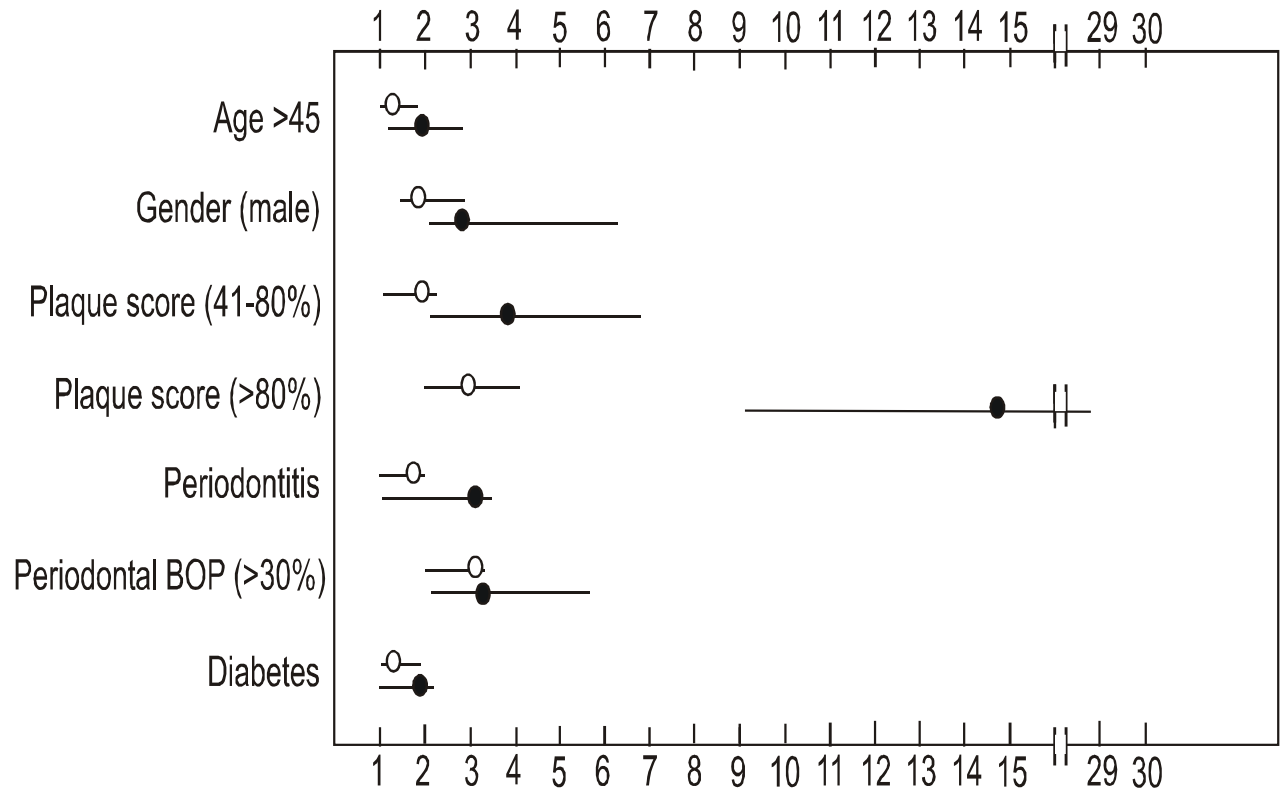
VARIABLE	UNADJUSTED	UNADJUSTED	ADJUSTED	ADJUSTED
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
	Mucositis	Peri-implantitis	Mucositis	Peri-implantitis
Age > 45 years	1.3 (1.0 – 1.8) <i>P</i> = 0.025	1.9 (1.3 – 2.8) <i>P</i> = 0.0042	1.3 (1.0 – 1.7)	1.7 (1.3 – 2.8) <i>P</i> = 0.0034
Male	1.9 (1.5 – 3.3) <i>P</i> = 0.0026	3.5 (3.8 – 8.8) <i>P</i> = 0.0033	1.7 (1.5 – 2.9) <i>P</i> = 0.0027	2.7 (2.1 – 6.3) <i>P</i> = 0.0018
Plaque Score 41 – 80%	2.2 (1.3 – 2.2) <i>P</i> = 0.0031	4.8 (2.3 – 8.7) <i>P</i> = 0.0042	1.9 (1.2 – 2.3) <i>P</i> = 0.0021	3.8 (2.1 – 6.8) <i>P</i> = 0.0024
Plaque Score >80%	3.6 (2.1 – 5.2) <i>P</i> = 0.0028	19.4 (12.1–38.6) <i>P</i> = 0.0043	2.9 (2.0 – 4.1) <i>P</i> = 0.0027	14.3 (9.1 – 28.7) <i>P</i> = 0.0019
Periodontitis	1.9 (1.0 – 2.4) <i>P</i> = 0.043	3.8 (1.1 – 5.4) <i>P</i> = 0.0035	1.7 (1.0 – 1.8)	3.1 (1.1 – 3.5) <i>P</i> = 0.018
Periodontal BOP				
> 30% sites affected	3.9 (1.1 – 4.2) <i>P</i> = 0.0036	2.6 (1.8 – 23.2) <i>P</i> = 0.0034	3.2 (2.0 – 3.3) <i>P</i> = 0.0025	3.4 (2.1 – 5.6) <i>P</i> = 0.0017
Diabetes	1.3 (1.2 – 2.3) <i>P</i> = 0.035	2.2 (1.3 – 3.1) <i>P</i> = 0.0026	1.2 (1.0 – 1.8)	1.9 (1.0 – 2.2) <i>P</i> = 0.029
Time since placement of superstructure > 42 months	1.3 (1.1 – 1.9) <i>P</i> = 0.041	2.1 (1.6 – 3.3) <i>P</i> = 0.0045	-	-
Maintenance visits < 6 months	1.0 (0.7 – 1.1) <i>P</i> = 0.078	0.8 (0.6 – 1.2)	-	-

Unadjusted and adjusted odds ratio and 95% confidence intervals for the risk of peri-implant mucositis and peri-implantitis

OR and 95% CI are obtained from multinomial logistic regression analyses using individuals with healthy peri-implant tissues.

BOP, bleeding on probing

Figure1
Multinomial regression logistic analysis for peri-implant disease



Adjusted odds ratio are represented by circles: ○peri-implant mucositis, ●peri-implantitis; 95% confidence intervals are represented by lines.