CASSIA TIEMI FUKUDA

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA
DO NÍVEL ÓSSEO DE PACIENTES
EM MANUTENÇÃO PERIODONTAL**

São Paulo
2006

Cassia Tiemi Fukuda

**Avaliação radiográfica do nível ósseo de pacientes em
manutenção periodontal**

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

Área de concentração: Periodontia

Orientador: Prof. Dr. Giorgio De Micheli

Colaboradora: Profa. Dra. Silvia R. S. Carneiro

São Paulo
2006

Aos meus queridos pais,
Yocito e Tioko,
exemplos de muito trabalho, perseverança e sucesso.
Obrigada por sempre acreditarem em mim.

À minha irmã Cyntia,
por todo apoio, carinho e compreensão
em nossa convivência.

Ao meu irmão Cesar,
exemplo de garra e determinação,
companheiro de infindáveis noites de estudo.

Aos meus avós,
Shizuko e Shunichi Saito, Hatuco e Katinori Fukuda
minhas sementes neste país
(*in memoriam*)

dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao Prof. Dr. Giorgio De Micheli, exemplo de professor e ser humano,
pela orientação, amizade e confiança.
Incansável motivador, desde o princípio.

À Profa. Dra. Silvia Rosana Soares Carneiro, fonte inesgotável de dedicação,
pelas sugestões que muito contribuíram para
a melhoria e desenvolvimento desta dissertação.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Titular Francisco Emílio Pustiglioni,
exemplo de ética e bom senso,
pelas críticas nos momentos certos.

Ao Prof. Dr. Roberto Fraga Moreira Lotufo,
Prof. Assoc. Luiz Antônio Pugliesi Alves de Lima,
Prof. Dr. Claudio Mendes Pannuti, Prof. Dr. Giuseppe Alexandre Romito,
Profa. Dra. Ana Vitória Imbronito, Profa. Dra. Ilíria Salomão Feist,
pelo estímulo e sugestões.

Ao Prof. Titular José Hildebrando Todescan,
pelas considerações pertinentes,
minha admiração e respeito.

Aos professores da Disciplina de Periodontia, pelo aprendizado diário.

Aos meus colegas da Pós-Graduação: Valéria Gondim da Silva, Hsu Shao
Feng, Ivan Pasin, Priscila Corraini, Ricardo Takiy Sekiguchi, Verônica Franco
Carvalho, Giovane Hisse Gomes, Adriane Togashi, Carla Damante e Fabio Lima,
pela amizade, aprendizado e convivência no 'Templo do Saber'.

À mestranda Vanessa Tubero Euzebio Alves,
pela amizade e disposição em me auxiliar nas etapas deste trabalho.

Ao amigo Carlos Cheque Bernardo,
pela coordenação dos pacientes em manutenção.

À Srta. Marcia Maria dos Santos e Srta. Gilmara Luisa Hortêncio,
pela atenção e prestatividade durante o curso.

Às funcionárias da Biblioteca da FOU SP, pela revisão e normalização.

Aos voluntários e pacientes do Programa de Controle e Manutenção
Periodontal, pela dedicação e disponibilidade.

À Rejane Augusta de Oliveira Figueiredo, pela análise estatística.

A CAPES pela bolsa de Mestrado no programa Demanda Social.

A FAPESP pelo Auxílio à Pesquisa.

À Dra. Emiko Saito Arita,
pelos conselhos e incentivos nos momentos adequados.

Aos meus amigos Giuliano Marincolo, Silvia Satriuc, Domeni Martins,
Ricardo Félix e Fabiano Arrivabene,
pela compreensão, amizade e paciência nesse período.

À Patricia Paro Haddad Gouveia, minha 'irmã' de Barretos,
pelo apoio, amizade sincera e carinho incondicional.

Ao Luiz Fernando Florencio Correia,
pela amizade e compreensão de ausências no início desta jornada.

À todos que, direta ou indiretamente, me auxiliaram e
tornaram este trabalho possível.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Fukuda CT. Avaliação radiográfica do nível ósseo de pacientes em manutenção periodontal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

São Paulo, ____/____/ 2006

Banca Examinadora

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

Titulação: _____

Julgamento : _____ Assinatura: _____

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

Titulação: _____

Julgamento : _____ Assinatura: _____

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

Titulação: _____

Julgamento : _____ Assinatura: _____

Fukuda CT. Avaliação radiográfica do nível ósseo de pacientes em Manutenção Periodontal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

RESUMO

A presente investigação propôs-se a realizar uma análise radiográfica de pacientes em manutenção periodontal do Programa de Pós-Graduação da Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. A porcentagem da perda óssea alveolar foi correlacionada com a idade, o fumo, o gênero, os arcos, os grupos de dentes e faces proximais por meio de exames radiográficos completos periapicais. A amostra deste trabalho foi composta por 27 sujeitos da pesquisa do gênero masculino e 53 do gênero feminino, com idade de 16 a 84 anos (média de 48,3 anos). Foram digitalizadas 1120 radiografias periapicais (1970 dentes) e posteriormente, analisadas com o software Image Tool® (University of Texas –Health and Science Center). O critério utilizado para se considerar perda óssea foi que a distância junção esmalte cimento (JEC) à crista óssea alveolar (COA) fosse > que 2 mm. Dois examinadores calibrados ($p < 0,0001$), realizaram as medidas da perda óssea. A média da perda óssea da amostra foi 20,61% ($\pm 12,12$). A prevalência foi maior em fumantes. No entanto, não houve diferença entre homens e mulheres ($p > 0,05$). A superfície distal e o arco superior apresentaram maiores perdas, bem como o grupo de incisivos e molares superiores. O grupo etário que apresentou maior perda óssea foi o de 45 a 54 anos. O fumo e a faixa etária de 45 a 54 anos são as variáveis que, isoladamente, apresentaram

indivíduos com maior susceptibilidade à perda óssea alveolar, quando avaliada radiograficamente.

Palavras-Chave: Periodontia - Perda óssea alveolar - Radiografia

Fukuda CT. Radiographic assessment of the alveolar bone level of patients in Periodontal Maintenance [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

ABSTRACT

The aim of the present investigation was to perform a radiographic analysis of patients in Periodontal Maintenance from the Department of Periodontology – Graduation - Dentistry College – University of São Paulo. Complete sets of periapical radiographs provided data for alveolar bone loss percentage which was correlated to age, smoking status, gender, arches, teeth group and proximal sites. The sample was consisted of 27 male and 53 female subjects with age from 16 to 84 years old (mean 48,3 years). 1120 radiographs (1970 teeth) were digitalized and analyzed with the software Image Tool ® (University of Texas - Health and Science Center). The criteria used to consider bone loss was when the distance from the cement enamel junction to the apex was greater than 2 mm. Two examiners, intra and inter calibrated ($p < 0,0001$) were responsible for taking the radiographic measurements of bone loss. The mean bone loss of the sample was 20,61%. The prevalence of bone loss was greater in smokers. Nevertheless, there was no difference between male and female ($p < 0,0005$). The distal surface and the superior arch had the greatest bone loss, as well as the group of incisors and superior molars. The age group of 45-54 had the highest scores for bone loss. Smoking and group age from 45 to 54 years are two independent variables that may characterize those individuals most prone to alveolar bone loss.

Keywords: Periodontics - Alveolar bone loss - Radiography

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.2.1 – Representação gráfica dos critérios de exclusão aplicados à amostra	27
Figura 4.2.2 - Referências anatômicas	28
Figura 5.1 - Representação gráfica da média do nível ósseo alveolar por sujeito da pesquisa	32
Figura 5.2 - Representação gráfica da média da porcentagem de perda óssea alveolar nos grupos masculino e feminino	33
Figura 5.3 - Representação gráfica da média da porcentagem de perda óssea alveolar nos grupos etários. (* estatisticamente diferente dos demais grupos)	34
Figura 5.4 - Representação gráfica da média da porcentagem de perda óssea alveolar nos grupos dentários: Incisivos, Caninos, Pré-molares e Molares	35
Figura 5.5 - Representação gráfica da porcentagem média de perda óssea alveolar no grupo dos fumantes e não-fumantes (* estatisticamente diferente dos demais grupos)	36
Figura 5.6 - Representação gráfica da porcentagem média de perda óssea alveolar no arco superior e inferior	37
Figura 5.7 - Representação gráfica da porcentagem média de perda óssea alveolar na face mesial e distal	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Correlação intra- classe (ICC)	29
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Ápice Radicular
COA	Crista Óssea Alveolar
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JEC	Junção Esmalte Cimento
CPITN	Community Periodontal Index of Treatment Needs
FOUSP	Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo
mm	milímetros
NCI	Nível Clínico de Inserção
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCS	Profundidade Clínica de Sondagem
UTHSC	University of Texas of Health and Science Center
♀	Gênero feminino
♂	Gênero masculino

SUMÁRIO

p.

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Métodos para mensuração do nível ósseo radiográfico	16
2.2 Parâmetro radiográfico de normalidade da distância junção esmalte cimento – crista óssea alveolar.....	19
2.3 Principais fatores relacionados à alteração do nível ósseo alveolar	21
3 PROPOSIÇÃO	25
4 MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1 Materiais	26
4.2 Métodos	27
4.3 Análise Estatística	30
5 RESULTADOS	32
6 DISCUSSÃO	39
7 CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICES	63
ANEXOS	67

1 INTRODUÇÃO

As radiografias intra-bucais complementam o exame clínico periodontal, contribuindo para a definição do diagnóstico, além de serem eficazes na análise retrospectiva da evolução das doenças periodontais (ARMITAGE, 1996).

Assim, parece não haver dúvidas de que a perda óssea alveolar decorrente de tais enfermidades, deva ser avaliada através da combinação de parâmetros clínicos e radiográficos (CORTELLI et al., 2005).

Com este objetivo, as radiografias periapicais (KALLESTAL; MATSSON, 1989; RISE; ALBANDAR, 1989) e interproximais (GJERMO et al., 1984; HANSEN et al., 1995) têm sido utilizadas para estimar o grau e o tipo da destruição do osso alveolar.

As radiografias são utilizadas para avaliar a severidade e o padrão de perda óssea, o comprimento, a anatomia e a posição das raízes, além de detectar lesões patológicas e as consequências do trauma de oclusão (AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY, 1992). Sinais como o aumento do espaço do ligamento periodontal, ausência da lâmina dura, defeitos ósseos (verticais ou horizontais) além de imagem difusa na área de furca são considerados, quando associados aos sinais clínicos, sugestivos da presença das doenças periodontais (LASCALA; LASCALA, 1995).

Todos estes aspectos são de grande importância durante a definição do diagnóstico e do plano de tratamento periodontal, assim como durante a fase de manutenção periodontal.

As evidências da literatura deixam clara a importância do acompanhamento

clínico e radiográfico dos pacientes após o tratamento periodontal (AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY, 2000; BECKER; BECKER; BERG, 1984; BERNARDO, 2004; CARVALHO et al., 2005; CARVALHO & TODESCAN, 1977; DE MICHELI et al., 2001; HIRSCHFELD & WASSERMAN, 1978; KONIG et al., 2002; Mc FALL, 1982; RAMFJORD, 1993).

Outro aspecto a salientar é que, apesar de tudo que foi dito, ainda hoje parece não haver consenso sobre qual seria o método de mensuração mais adequado para a avaliação radiográfica do nível ósseo, assim como a definição do parâmetro radiográfico de normalidade óssea alveolar (Apêndice A).

A relevância deste assunto, associada à possibilidade de análise de radiografias de pacientes em manutenção periodontal do Programa de Pós-Graduação da Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP) foram a grande motivação para dar início a este trabalho.

O objetivo do presente estudo foi a avaliação radiográfica do nível ósseo alveolar dos pacientes em manutenção periodontal do Programa de Pós-Graduação da Disciplina de Periodontia da FOUSP.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Com o objetivo de favorecer a leitura e o entendimento do trabalho que empreendemos, nesta revisão procuraremos abordar trabalhos sobre:

2.1 Métodos para mensuração do nível ósseo radiográfico

O método mais tradicional para determinar a presença ou ausência de normalidade do osso alveolar é a tomada da distância entre dois pontos de referência, tais como a junção esmalte cimento (JEC) e a crista óssea alveolar (COA), e comparar o valor obtido (distância em 'mm') a parâmetros estabelecidos na literatura (Apêndice A). Tal medida será obtida a partir de imagens oriundas de radiografias intra-bucais. Hausmann et al. (1989) salientam que o uso de radiografias interproximais é recomendado para estudos epidemiológicos e estudos longitudinais, já que há menor variação na angulação vertical e, como consequência, menor distorção da imagem. Benn (1990) declara, no entanto, que na presença de perda óssea extensa, o uso de radiografias periapicais ou interproximais verticais é considerado a técnica de eleição, já que propiciam a completa análise do complexo radicular e do nível da crista óssea alveolar.

Em recente revisão, Mol (2004) afirmou que a radiografia periapical é a técnica de escolha quando o dente e suas estruturas circunvizinhas necessitam ser visualizadas, sendo considerada a técnica mais precisa na detecção de alterações no osso alveolar e raízes. Outros autores concordam com tal afirmação (AKESSON; HAKANSSON; ROHLIN, 1992; PEPELASSI; DIMANTI-KIPIOTI, 1997).

Atualmente, a radiografia digital oferece vantagens (economia de tempo,

facilidade de armazenamento, reduzida radiação, eliminação do processamento das imagens e do filme radiográfico). Entretanto, não é disponível em larga escala e não aumenta a eficácia do diagnóstico (MOL, 2004) nem a habilidade para detectar detalhes periodontais (BRAGGER, 2005), quando comparada à radiografia convencional de boa qualidade.

Marshall Day e Shourie (1949) avaliaram, na Índia, o grau de reabsorção óssea nas faces proximais dos dentes. Previamente, foi estabelecido uma classificação de 0 à 10, ou seja, o escore 10 era atribuído à perda óssea até o ápice radicular (100%) e 5 à perda da metade (50%) do suporte alveolar. Apesar de várias limitações na metodologia, os autores observaram que os pré-molares foi o grupo de dentes com menor prevalência de perda óssea. Dentes anteriores e molares apresentaram maior perda óssea alveolar.

Após dez anos, Schei et al. (1959), com semelhante propósito de compensar as distorções de imagem por meio do uso da porcentagem do comprimento radicular, desenvolveram um método para definir o nível ósseo em radiografias periapicais. Empregaram uma régua transparente calibrada (com intervalos correspondentes a 10% do comprimento total da raiz) e um terceiro ponto de referência, o ápice radicular (AP). Dez radiografias de 737 trabalhadores industriais (21 a 45 anos) do gênero masculino foram tomadas. Os autores observaram que a perda óssea alveolar aumentava com idade e na seguinte ordem: incisivos, molares, pré-molares. Cabe salientar que os pontos de referência descritos foram baseados em investigações prévias e em observações de cortes histológicos em cadáveres com periodonto normal, Herulf ¹ (1950, apud SCHEI et al., 1959).

¹ Herulf G. (Om det marginala alveolarbenet hos ungdom i studiealderen – em rontgenstudie) Svensk Tandlakare-Tidskrift, 43:42, 1950.

Nesta mesma linha, Bjorn, Halling e Thyberg (1969) desenvolveram e avaliaram um método radiográfico para o diagnóstico do grau de destruição óssea periodontal. O nível ósseo é descrito como porcentagem do comprimento do dente. Neste caso, uma cartolina com escala graduada de 1 a 20, ou seja, em intervalos correspondentes a 5 % do comprimento total do dente é posicionada sobre o negatoscópio. Posteriormente, a radiografia era posicionada sobre a cartolina permitindo o estabelecimento da relação entre o nível ósseo e o comprimento total do dente adotando a cúspide, o AP e a COA como referências anatômicas.

Albandar e Abbas (1986) avaliaram, radiograficamente, o nível ósseo, por um período de 2 anos, em um grupo de 180 pacientes (média de 46,7 anos). Para tanto, utilizaram três técnicas: absoluta (distância JEC-COA em “mm”) e duas relativas (técnica de Schei e de Björn que fornecem o nível ósseo alveolar como porcentagem da raiz e do dente, respectivamente). A facilidade de leitura e aplicação na prática clínica das três técnicas foram comparadas. A técnica absoluta demonstrou melhor facilidade de leitura que os outros dois métodos ($p < 0,0005$), enquanto a técnica de Schei demonstrou maior habilidade em detectar alteração no nível ósseo. A técnica de Bjorn apresentou pior facilidade para leitura.

Na literatura, outras metodologias foram descritas. Jorkjend e Birkeland (1976), Gjermo et al. (1984), Hansen et al. (1995) e Rise e Albandar (1988) mensuraram o nível ósseo alveolar utilizando um compasso de ponta seca para transferir as medidas dos pontos de referência (JEC, COA, AP) da radiografia para uma régua milimetrada. Outro método disponível é a sonda periodontal (MERCHANT et al., 2004) e o paquímetro (van STEENBERGHE et al., 2001) utilizados diretamente sobre a radiografia.

Nelson e Artun (1997) descreveram a utilização de telas milimetradas posicionadas previamente (metal) ou posteriormente (plástica) à tomada radiográfica. Nesta metodologia, no entanto, poderá ocorrer a sobreposição das linhas da tela sobre as estruturas que representam um dos pontos de referência (JEFFCOAT, 1992).

Os avanços tecnológicos são enfatizados por Jeffcoat, Wang e Reddy (1995) que descrevem softwares capazes de detectar alterações no nível da crista óssea menores do que 0,1mm (em radiografias padronizadas) e 1 mm (em radiografias não padronizadas). Dentre estes programas podemos citar o Emago ® (JANSSON; LAVSTEDT; ZIMMERMAN, 2002), o Friacom ® (WOLF et al., 2001) e o VixWin ® (GOTFREDSEN; WENZEL, 2003). Estes sistemas, no entanto, são caros e de difícil acesso na prática clínica.

Exceção a esta regra é o Image Tool® 3.0, programa desenvolvido em 1996 pelo Health Science Center of San Antonio – Universidade do Texas (UTHSCSA), gratuito e disponível na internet. Desde então, observou-se seu uso crescente em pesquisas odontológicas (GURDAL; AKDENIZ, 1998; KOPARAL; AKDENIZ, 2001; SVIZERO, 2004; SCANAVINI, 2004).

2.2 Parâmetro radiográfico de normalidade da distância junção esmalte cimento – crista óssea alveolar

A interpretação de uma radiografia implica na adoção de um determinado valor que caracterize a normalidade das estruturas ósseas de sustentação do dente.

Gargiulo, Wentz e Orban (1961) pesquisaram as dimensões das estruturas

que compõe a união dento-gengival clinicamente saudável. Para tanto, utilizaram 30 cadáveres, contendo um total de 287 dentes. Foram retirados fragmentos em bloco, com o objetivo de se obter a união dento-gengival íntegra. Os espécimes foram processados e corados por hematoxilina e eosina. Foram mensuradas 325 superfícies, assim distribuídas: 83 mesiais, 82 distais, 78 linguais e 82 vestibulares. De cada espécime obteve-se: a profundidade do sulco gengival, a extensão da “aderência epitelial”, a distância da “aderência epitelial” à JEC, a distância da base do sulco gengival à JEC, a distância da JEC à COA e a distância do ponto mais apical da “aderência epitelial” à COA. Os resultados indicaram que, em média, a profundidade do sulco gengival foi 0,69mm, a “aderência epitelial” foi 0,97mm e a inserção do tecido conjuntivo foi 1,07mm.

A partir desses dados, Cohen (1962), chamou de espaço biológico a distância entre o topo da crista óssea e a base do sulco gengival (2,04mm).

Posteriormente, Tristão (1992) confirmou, em humanos, os resultados demonstrados por Gargiulo, Wentz e Orban (1961).

Na literatura, observa-se que não há um parâmetro único que defina, radiograficamente, a ausência da normalidade do tecido ósseo. Assim, é possível notar que este parâmetro foi descrito quando a distância entre JEC e COA foi: $\geq$ 0mm (ROSLING et al., 1975); $> 1,0$ mm (SCHEI et al., 1959; LENNON ; DAVIES, 1974; HUGOSON; RYLANDER, 1982; MANN et al, 1985; BISHOP et al., 1995); $> 1,5$ mm (DAVIES; DOWNER; LENNON, 1978, LANGLAND; LANGLAIS, 2002), > 2 mm (JORKJEND; BIRKLAND, 1976; HOOVER; ELLEGARD; ATTSTROM, 1981; KALLESTAL; MATSON, 1989) ou ainda, $> 3,0$ mm (HULL; HILLAM; BEAL, 1975; BLANKESTEIN; MURRY; LIND, 1978; LATCHMAN et al., 1983; ALBANDAR; BUISCHI; BARBOSA, 1991; ALBANDAR et al., 1995; SHAPIRA et al., 1995).

2.3 Principais fatores relacionados à alteração do nível ósseo alveolar

Hansen, Gjermo, Bergwitz-Larsen (1984) investigaram a prevalência de perda óssea alveolar em 2409 escolares (15 anos de idade) através de radiografias interproximais. O critério adotado como perda óssea foi a distância JEC-COA > 2 mm e utilizaram um compasso de ponta seca associado a um negatoscópio para a mensuração radiográfica. Apenas elementos posteriores foram analisados. Os autores observaram que 11,3 % da amostra apresentaram perda óssea em um ou mais dentes, sendo esta mais freqüente nos homens e, nestes, o elemento mais acometido pela perda óssea alveolar foi o primeiro molar superior.

Albandar, Rise e Abbas (1987) investigaram a importância de possíveis “fatores predisponentes” da doença periodontal (idade, gênero, nível ósseo inicial, tipo de dente, presença de cálculo, faces proximais, presença de coroas metálicas e/ou restaurações proximais) correlacionando-os com perda óssea alveolar. Este estudo radiográfico longitudinal teve a duração de dois anos e examinou 1080 radiografias periapicais (2 anteriores e 4 posteriores), de 180 pacientes, com idade que variou de 18 a 68 anos (média de 46,7 anos). Os fatores predisponentes mais importantes foram os tipos de dentes, o nível ósseo inicial e a idade, em ordem decrescente. Não houve diferença entre as superfícies proximais. Os resultados deste estudo concordam com Lavstedt, Bolin e Henrikson (1986) que afirmam que quanto maior a perda óssea inicial, maior a taxa de perda óssea futura. O padrão de perda óssea foi maior na faixa de 33 a 56 anos quando comparado com as faixas etárias de 18 a 32 e 57 a 68 anos. Em relação ao tipo de dente, os incisivos inferiores apresentaram maior perda óssea, seguido pelos molares superiores.

Aass, Tollefsen e Gjermo (1994) avaliaram, longitudinalmente (8 anos), o

nível ósseo alveolar, em radiografias de adolescentes da Noruega. As radiografias interproximais relacionaram a perda óssea com a idade, o gênero, a origem étnica, o tratamento ortodôntico e o nível social. Neste estudo, o critério adotado para perda óssea alveolar foi a distância JEC à COA $> 2\text{mm}$. Como resultado, os autores relataram que as variáveis que influenciaram significativamente a prevalência de perda óssea foram a idade e o número de faces proximais com perda óssea.

Hansen et al. (1995) realizaram um estudo multi-centro para avaliar a prevalência de perda óssea alveolar em 8.703 adolescentes (15 a 17 anos), em dezesseis países, por meio de radiografias interproximais não padronizadas. O método adotado para mensuração da perda óssea radiográfica foi o compasso de ponta seca. O critério de normalidade óssea foi 2 mm (JEC-COA). A média de prevalência de indivíduos com perda óssea alveolar foi de 10,2%. A perda óssea horizontal foi a mais comum, enquanto lesões infra-ósseas foram mais raras (1,4%). A face proximal mais afetada foi a mesial dos primeiros molares superiores, seguida pela distal do mesmo dente. Os autores avaliaram clinicamente 23 indivíduos da amostra, concluindo que não houve diferença estatística no Índice Gengival (Loe, 1967) daqueles que apresentavam ou não perda óssea radiográfica. Os autores enfatizaram que os adolescentes com perda óssea radiográfica deveriam ser considerados como pacientes de risco à periodontite e ter seu tratamento priorizado. Além disso, afirmam que destruição periodontal não pode ser prevista baseada na condição gengival e que radiografias interproximais são valiosos instrumentos de diagnóstico da perda óssea alveolar periodontal.

Laurell, Romao e Hugoson (2003) submeteram 574 indivíduos ao exame clínico (registro de placa, de gengivite, da PCS) e radiográfico (medida do nível ósseo interproximal como porcentagem do comprimento dentário). O método

aplicado para a análise radiográfica foi o de Bjorn, Halling e Thyberg (1969).

Os dados foram tomados em dois momentos (1973 e 1990) a fim de testar a hipótese de que todos os dentes possuem o mesmo risco para perda óssea, independente da sua localização. Novamente, a maior prevalência de perda óssea foi em molares superiores e em incisivos inferiores. Grande parte das faces proximais (62,1%) com perda óssea no momento da segunda análise (1990), não havia exibido perda óssea anteriormente (1973). Os fumantes apresentaram perda óssea maior nos elementos 21 e 31, e os não fumantes, nos elementos 17,27 e 37. Com estes resultados os autores consideraram que faces proximais mais susceptíveis à perda óssea (com perda de 2-3 mm ou $\geq 10\%$ do comprimento do dente) podem surgir aleatoriamente, apesar dos grupos de maior risco serem os molares superiores e incisivos inferiores. Não houve diferença de perda óssea alveolar para as faces proximais mesial e distal.

Paulander et al.(2004) realizaram um estudo longitudinal (10 anos), em 309 indivíduos (50 anos), para analisar o padrão e os potenciais fatores de risco para a perda óssea alveolar e a perda dental. Para este fim, utilizaram exames

radiográficos periapicais e um questionário (nível educacional, dieta, higiene oral). Inicialmente, 7.101 dentes foram analisados e 4,1% (291) foram perdidos no período de dez anos. Dentre estes, a incidência maior de perda dentária foi nos molares inferiores (7,5%) e a menor nos caninos inferiores (1,8%). Os autores concluíram que o risco de perda dentária era influenciado pelo nível ósseo inicial, condições endodônticas, índice CPITN (AINAMO, 1984), posição dentária no arco, presença de cárie e nível educacional. Já o risco de perda óssea alveolar era influenciado pela posição do dente no arco, fumo e pela $PCS \geq 4\text{mm}$. A perda dental foi mais comum na região dos molares que dos dentes anteriores, enquanto a perda óssea periodontal apresentou uma distribuição aleatória para ambos os arcos. Os resultados indicaram que os fatores de risco predominantes para a perda óssea radiográfica foram: o fumo e $PCS \geq 6\text{mm}$.

Estudos longitudinais sobre a doença periodontal têm demonstrado que a quantidade de perda óssea alveolar, presente no início do estudo, pode representar a história periodontal passada do paciente ou apontar para uma perda futura, no caso de uma periodontite não tratada (PAPAPANOU; LINDHE, 1997). Consequentemente, é evidente a importância da mensuração do nível ósseo radiográfico para auxiliar no conhecimento do curso da doença periodontal do paciente. Baseado na literatura acima exposta, o nosso trabalho se propôs a realizar uma avaliação radiográfica de pacientes em manutenção periodontal. Esta avaliação foi feita correlacionando-se o nível ósseo alveolar com o gênero, a idade, o fumo, as faces proximais, os arcos e os grupos dentais.

3 PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem como objetivo a avaliação do nível ósseo radiográfico de pacientes em manutenção periodontal. Esta avaliação verificou:

- a) a média de perda óssea alveolar da amostra
- b) se a perda óssea alveolar difere nos grupos etários: até 44 anos, 45 a 54 anos, maior que 54 anos
- c) se a perda óssea alveolar difere em fumantes e não-fumantes
- d) se a perda óssea alveolar difere nos gêneros (masculino e feminino); nos arcos (superior e inferior); nos grupos de dentes (incisivos, caninos, pré-molares e molares) e nas faces proximais (mesial e distal).

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Material

O projeto para este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética da FOUSP e contou com o parecer favorável nº 218/02, protocolo 241/02 (Anexo A) e auxílio FAPESP nº 05/56136-1.

Foram utilizados 80 jogos completos de radiografias periapicais (14 radiografias) de pacientes em manutenção periodontal do Programa de Pós Graduação da Disciplina de Periodontia da FOUSP, obtidas no período entre 1996 e 2004.

Esses jogos eram oriundos de 80 pacientes, de ambos os gêneros (27 masculino e 53 feminino), que compreendiam a faixa etária entre 16 e 85 anos. Em relação ao fumo, 27,5% (5 ♂, 17 ♀) da amostra era fumante enquanto 66,25% (19 ♂, 34 ♀) era não-fumante.

A seleção dos exames radiográficos obedeceu a critérios pré-estabelecidos, a saber:

- radiografias em bom estado de conservação
- superfície proximal sem comprometimento da visualização da JEC por meio de restaurações, próteses, sobreposição de imagens ou radiografias ‘cortadas’
- nitidez dos pontos de referência anatômicos: junção esmalte cimento - JEC, crista óssea alveolar – COA, e o ápice dental - AP (figura 4.2.2).
- Dentes com as duas faces proximais (mesial e distal) mensuráveis

4.2. Métodos

Considerando que a amostra de 80 pacientes apresentou 590 dentes (23,05%) ausentes, nossa amostra inicial foi de 1970 dentes ou 3940 faces proximais. Destes, 2152 faces proximais (54,62%) foram descartadas por não obedecerem aos critérios pré-estabelecidos para este estudo, como demonstra o Gráfico 4.2.1.

Figura 4.2.1 – Representação gráfica dos critérios de exclusão aplicados à amostra

Finalmente 894 dentes ou 1788 faces proximais (45,38%) da amostra inicial de 1970 dentes foram submetidos à análise do nível ósseo alveolar.

A fim de facilitar a interpretação dos dados, os dentes foram analisados por grupos, a saber: Molares, Pré molares, Caninos e Incisivos. As faixas etárias foram definidas como: até 44 anos, 45 a 54 anos e > 55 anos.

As radiografias foram digitalizadas com um escaner 5490 C da marca Hewlett Packard. Estudos comparativos demonstraram superioridade do escaner, em

relação a outros de métodos de digitalização (câmera de vídeo ou câmera fotográfica digital) na quantificação da extensão da doença periodontal (HILDEBOLT et al., 1990). Para o escaneamento, foi utilizado o dispositivo 'XPA' para digitalização de negativos. Portanto, não houve a necessidade de adaptação de máscaras negras e a área de escaneamento foi padronizada para todas as películas, assegurando maior confiabilidade à digitalização (CHEN; HOLLANDER, 1995).

A manipulação do escaner foi realizada pelo software HP Precision Scan Pro da Hewlett-Packard Company, versão 3.12, 2001.

As imagens foram visibilizadas em um "Notebook Dell Inspiron 700m" (Wide Screen Traveler - WXGA), ampliadas (4 x) no software Image Tool[®], sendo a seguir executados os traçados nos pontos de referência pré-estabelecidos (figura 4.2.2).

Figura 4.2.2 – Referências anatômicas - JEC : junção esmalte-cemento, COA: crista óssea alveolar, AP: ápice dentário

A referência anatômica COA foi considerada como o ponto mais coronário em que o ligamento periodontal apresentasse largura normal (BJORN; HALLING; THYBERG, 1969; PAPAPANOU; WENSSTROM, 1991).

Dois examinadores calibrados realizaram as medidas das distâncias da junção esmalte-cemento até o ápice dentário (JEC - AP) e da junção esmalte-

cimento à crista óssea alveolar (JEC - COA).

A concordância inter e intra-examinador é demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Correlação intra- classe (ICC)

	JEC - COA (95% CI)	p	JEC - AP (95% CI)	p
Examinador 1	0,924 (0,860 – 0,959)	< 0,0001	0,911 (0,839 – 0,952)	< 0,0001
Examinador 2	0,923 (0,809 – 0,943)	< 0,0001	0,969 (0,942 – 0,983)	< 0,0001
Examinador 1 x 2	0,921 (0,858 – 0,957)	< 0,0001	0,970 (0,945 – 0,983)	< 0,0001

Todas as medidas foram tomadas com o software Image Tool[®] (UTHSC, 2003), com a precisão de centésimos de milímetros. A fim de minimizar a possível ampliação existente na digitalização das películas radiográficas, cada imagem foi calibrada individualmente no Image Tool[®]. A referência para a calibração da imagem digitalizada foi o tamanho natural de uma película radiográfica (Kodak DF58) de 31 X 41 mm (Kodak, 2005).

A fórmula utilizada para o cálculo percentual do nível ósseo em cada uma das superfícies proximais foi a seguinte:

$$\frac{(\text{JEC} - \text{COA}) - 2 \text{ mm}}{(\text{JEC} - \text{AP}) - 2 \text{ mm}} \times 100$$

Nesta fórmula adotou-se como critério a subtração de 2mm da distância JEC-COA, assim como da JEC – AP baseado nos estudos histológicos em dentes periodontalmente saudáveis (GARGIULO; WENTZ; ORBAN, 1961; COHEN, 1962; TRISTÃO, 1992) que afirmam que a soma da inserção conjuntiva (1,07 mm) e do

epitélio juncional (0,97 mm) apresentam valor de 2 mm, aproximadamente. A maioria literatura existente (Apêndice A) adota tal critério.

Os dados foram agrupados em planilhas do programa Excel com colunas para registros da perda óssea em milímetros, do comprimento radicular e do nível ósseo alveolar, expressos em porcentagem referente a cada superfície proximal dos dentes (Apêndice B).

4.3 Análise Estatística

A partir dos dados (Apêndice B) obtidos com as mensurações, desenvolveu-se a análise descritiva das variáveis do estudo. Às variáveis gênero e fumo foram aplicados a teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e de Shapiro-Wilk (CONOVER, 1980) para verificar-se a homogeneidade das variâncias. Constatou-se que os dados não apresentaram aderência à curva normal e nem homogeneidade das variâncias, diante do que , recorreu-se ao teste não-paramétrico de Mann-Whitney (CONOVER, 1980).

À variável grupos etários foi aplicado a Análise de Variância (ANOVA) (NETER et al., 1996). Constatou-se que os dados não apresentaram aderência à curva normal e nem homogeneidade das variâncias, diante do que , foi feito o ajuste por meio do teste de Brown-Forsythe (BF). Como houve diferença significativa entre os grupos etários ($p=0,001$; $p<0,05$) foram realizadas comparações múltiplas (teste de Bonferroni) (MAGALHÃES; LIMA, 2000).

Às variáveis arcos dentários, grupos de dentes e faces proximais foi aplicado o teste de normalidade de Greenhouse-Geisser (CONOVER, 1980) para se verificar

a homogeneidade das variâncias. Constatou-se que os dados não apresentaram aderência à curva normal e nem homogeneidade das variâncias, diante do que, recorreu-se à Análise de Variância com Medidas Repetidas (univariada) (NETER et al., 1996).

As diferenças estatísticas foram consideradas significativas ao nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

5 RESULTADOS

5.1 Perda óssea alveolar

A amostra deste estudo apresentou uma porcentagem média de perda óssea alveolar de $20,60 \pm 12,12 \%$.

Figura 5.1 – Representação gráfica da média do nível ósseo alveolar por sujeito da pesquisa

A porcentagem de perda óssea alveolar agrupada por gênero não indicou evidência de que a perda óssea alveolar seja influenciada por este aspecto (figura 5.2).

Figura 5.2 – Representação gráfica da média da porcentagem de perda óssea alveolar nos grupos masculino e feminino

Com relação ao fator idade, o grupo etário de 45 a 54 anos apresentou perda óssea alveolar superior aos grupos: até 44 anos e maior do que 55 anos (Apêndice C).

Figura 5.3 – Representação gráfica da média da porcentagem de perda óssea alveolar nos grupos etários (* estatisticamente diferente dos demais grupos)

A análise da porcentagem de perda óssea nos diferentes grupos dentários (incisivos, caninos, pré-molares e molares) revelou que a perda óssea alveolar foi maior para o grupo dos incisivos, embora tal diferença não tenha significância estatística (figura 5.4).

Figura 5.4 – Representação gráfica da média da porcentagem de perda óssea alveolar nos grupos dentários: Incisivos, Caninos, Pré-molares e Molares

A figura 5.5 apresenta a porcentagem de perda óssea alveolar para o grupo de fumantes e não fumantes. Pode-se notar que os fumantes apresentaram maior perda óssea alveolar. O teste de Mann-Whitney evidenciou significância estatística para o grupo dos fumantes ($p=0,051$).

Figura 5.5 – Representação gráfica da porcentagem média de perda óssea alveolar no grupo dos fumantes e não-fumantes (* estatisticamente diferente dos demais grupos)

A porcentagem de perda óssea alveolar em relação ao arco superior e inferior não mostrou diferença estatisticamente significante, embora os valores para o arco superior sejam maiores do que para o arco inferior (figura 5.6).

Figura 5.6 – Representação gráfica da porcentagem média de perda óssea alveolar no arco superior e inferior

A figura 5.7 apresenta a perda óssea alveolar agrupada por faces proximais interproximais. Foi possível observar que não houve diferença significativa entre as duas faces proximais.

Figura 5.7 – Representação gráfica da porcentagem média de perda óssea alveolar na face mesial e distal

6 DISCUSSÃO

A média da perda óssea da amostra foi 20,61% ($\pm 12,12$). O gênero feminino apresentou perda óssea maior que o gênero masculino. O arco superior e o grupo de dentes incisivos apresentaram menor nível ósseo, bem como a face distal dos elementos da amostra deste estudo. O fumo e a faixa etária de 45 a 54 anos são variáveis, que isoladamente, apresentaram indivíduos com maior susceptibilidade à perda óssea alveolar radiográfica ($p < 0,005$).

Os molares superiores foi o grupo de dentes que apresentou o maior índice (22,9%) de presença na amostra excluída (Apêndice D). Além disso, são responsáveis por 54,59% da principal causa de descarte da amostra: ausência de nitidez do ápice dentário. Provavelmente, tal fato pode ser atribuído à possibilidade de sobreposição das raízes dos molares superiores com o seio maxilar, ou com outras raízes. Ainda, a maxila apresenta menor densidade óssea que a mandíbula (DEVLIN; HORNER; LEDGERTON, 1998) apresentando imagem com menor contraste das estruturas, inclusive do ápice dentário. A sobreposição foi a segunda maior causa de descarte da amostra. Tal fato pode ser atribuído a alta prevalência (41, 2%) de sobreposição de caninos que dificulta o posicionamento do filme no arco dentário. Resultados semelhantes são relatados nos estudos de Bjorn, Halling e Thyberg (1969).

O tipo de radiografia utilizado neste estudo foi a radiografia periapical, baseado em estudos que a consideram melhor que as panorâmicas para detectar e avaliar a destruição óssea periodontal (PEPELASSI; DIMANTI-KIPIOTI, 1997). Além disso, apresentam menor distorção da imagem e medidas mais próximas do real

(AKESSON; HAKANSSON; ROHLIN, 1992).

Em recente revisão, Fukuda et al. (2005), afirmam que, embora a radiografia interproximal tenha sido empregada em diversos estudos para o cálculo da perda óssea alveolar (HANSEN; GJERMO; BERGWITZ-LARSEN, 1984; AASS; TOLLSFSEN; GJERMO, 1994; BERGSTROM, 2004) e forneça menor distorção de imagem (HAUSMANN et al., 1989), não permite visualização completa do complexo periodontal. No caso de uma perda óssea severa, a radiografia interproximal pode comprometer a inclusão de detalhes na imagem radiográfica. Portanto, a radiografia periapical é a mais adequada para diagnóstico de patologias dessa região (BENN, 1990; MOL, 2004). Vale ressaltar que estudos epidemiológicos, principalmente em adolescentes (HANSEN; GJERMO; BERGWITZ-LARSEN, 1984; HANSEN et al., 1995; HAUSMANN et al., 1989; AASS; TOLLFSEN; GJERMO, 1994), fazem uso da radiografia interproximal devido a sua praticidade e emprego de apenas quatro filmes para registrar os elementos posteriores. Em relação à radiografia digital, quando comparada à radiografia convencional de boa qualidade, não aumenta a eficácia do diagnóstico (MOL, 2004) nem a habilidade para detectar detalhes periodontais (BRAGGER, 2005).

Em relação ao método de mensuração, não utilizamos a régua de Schei ou Bjorn, pois há necessidade do ajuste dos traçados das linhas da régua aos pontos de referência anatômicos. A régua de Schei, por exemplo, não fornece a porcentagem precisa da relação JEC-COA/raiz dentária, permitindo somente registros em unidades de 10% (JEFFCOAT, 1992). Entretanto, a técnica de Schei (perda óssea alveolar apresentada como porcentagem do comprimento radicular) relata melhor facilidade em sua aplicação (ALBANDAR; ABBAS, 1986). Optamos pelo uso de um software como método de mensuração do nível ósseo alveolar que

permite ampliação da imagem radiográfica e mensuração rápida e precisa. O tempo gasto para análise de cada série de 14 radiografias foi cerca de 25 minutos com um examinador e um anotador. É indiscutível a vantagem do uso de um software para a mensuração do nível ósseo alveolar que proporciona maior precisão (JEFFCOAT;WANG;REDDY, 1995), além de facilidade de armazenamento de dados bem como de ampliação e de identificação dos pontos de referência anatômicos. Seu uso foi defendido por Wolf et al.(2001); Jansson, Lavstedt e Zimmerman (2002); Gotfredsen e Wenzel (2003), entre outros.

O software utilizado foi o Image Tool[®] 3.0, gratuito e disponível na internet, adotado em pesquisas odontológicas (GURDAL; AKDENIZ, 1998; KOPARAL; AKDENIZ, 2001; SVIZERO, 2004; SCANAVINI, 2004; PARANHOS; SILVA, 2004; MC MULLEN; JACHOWICZ, 2004), inclusive com propósito semelhante ao deste estudo (BIMSTEIN; GARCIA-GODOY, 1994).

O critério de normalidade do osso alveolar adotado foi de 2 mm baseado nos estudos que afirmam que a soma do epitélio juncional e a da inserção conjuntiva resultam em 2 mm, aproximadamente (GARGIULO;WENTZ;ORBAN, 1961; COHEN (1962); TRISTÃO(1992)). Adicionalmente, Armitage (1996), em extensa revisão, considera apropriado o critério adotado na maioria dos estudos, ou seja, valores $>$ ou $\geq$ a 2,0mm (AASS; TOLLEFSEN; GJERMO, 1994; ALBANDAR, 1989; BELTING; MASSLER; SCHOUER, 1953; BIMSTEIN; GARCIA-GODOY, 1994; GJERMO et al., 1984; HANSEN; GJERMO; BERGWITZ-LARSEN, 1984; HOOVER; ELLEGARD; ATTSTROM, 1981; JORKJEND; BIRKLAND, 1976; KALLESTAL; MATSON, 1989; SANDHOLM et al., 1989;). Recentemente, Nelson e Artun (1997) e Laurell, Romao e Hugoson (2003) publicaram estudos adotando tal critério. Contrariando estudos que adotam outros valores como Mann et al. (1985); Hugoson e Rylander (1982) que

afirmam que a distância JEC-COA maior que 1 mm é indicativo de perda óssea radiográfica.

Registramos os dados em planilhas do software Microsoft Office Excell, 2003. Tal conduta é extremamente vantajosa quando da comparação de estudos que forneceram resultados da perda óssea alveolar como proporção do comprimento radicular (BOLIN, 1986; PERSSON; HOLLENDER; PERSSON, 1998) bem como medidas absolutas em milímetros (KALLESTAL; MATSSON, 1989; HANSEN et al., 1995; MERCHANT et al., 2004).

No presente estudo, verificamos que a porcentagem média de perda óssea alveolar foi de 20,6%, com valor mínimo de 0,09 % e valor máximo de 36,79 %. Tais resultados foram inferiores aos obtidos por Pepelassi e Diamanti – Kipioti (1997) que encontraram 34,59% e Kerbaui (1999) 22,39% e maior do que Salonen et al. (1991) 18,32%. Os resultados incongruentes podem ser justificados pelo fato dos diferentes estágios da doença periodontal da amostra: pacientes não triados para doença periodontal (SALONEN et al., 1991); pacientes com doença periodontal moderada e avançada (PEPELASSI; DIAMANTI-KIPIOTI, 1997); pacientes com perda de inserção clínica, independente do estágio da doença periodontal (KERBAUY, 1999). Em nosso estudo empregamos pacientes encaminhados para manutenção periodontal, independente do histórico sobre o grau de severidade da doença periodontal.

Com relação à porcentagem média de perda óssea alveolar nos indivíduos do gênero masculino e feminino, observamos maior porcentagem no gênero feminino (ALBANDAR; BAGHDADY; GHOSE, 1991; HOU et al., 2003), sem diferença estatisticamente significativa. Tal fato pode ser justificado considerando-se que a amostra em nosso estudo era composta de 71,25% (53) mulheres, elevando a

chance de perda óssea deste grupo. Adicionalmente, as mulheres têm maior interesse em relação à sua saúde e utilizam com maior regularidade um mesmo serviço de saúde (VERBRUGGE, 1989). A mulher busca o serviço de saúde por motivo preventivo, enquanto o homem por curativo (PINHEIRO et al., 2002). Cabe lembrar que o gênero feminino apresenta maior risco de perda óssea mineral corpórea decorrente da osteoporose. Estudos (TEZAL et al., 2000; HILDEBOLT, 1997; PAYNE et al., 1999) concluem que a osteoporose pode determinar acentuação da perda óssea alveolar. É importante salientar que a osteoporose pode ocorrer após a menopausa - por volta dos 50 anos (GONDIM et al., 2006) e a média de idade de nossa amostra do gênero feminino foi de 57 anos. Em contrapartida, o gênero masculino apresentou maior perda óssea alveolar nos estudos de Hansen, Gjermo e Bergwitz-Larsen (1984), Wouters et al. (1989), Salonen et al. (1991), Hansen et al. (1995), De Micheli et al. (2004) e Persson et al. (2005).

No que diz respeito à faixa etária, dividimos em 3 grupos: até 44 anos (22 indivíduos), 45 a 54 anos (26 indivíduos) e ≥ 55 anos (20 indivíduos). Optou-se por tal subdivisão pois os grupos etários preconizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003) e Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005) não se enquadram em nosso estudo. O IBGE preconiza grupos etários (0 a 14 anos, 15 a 64 anos e ≥ 65 anos) que impossibilitariam qualquer comparação, pois 73,75% de nossa amostra se enquadraria no segundo grupo de idade. A OMS apresenta a seguinte divisão: 5, 12, 15, 35-45, 65-74 anos. Tal classificação resultaria em grupos discrepantes sete vezes maior, um do outro. A OMS e o IBGE ainda apresentam a subdivisão de grupos de '5 em 5 anos' e de '10 em 10 anos' frequentemente aplicada a censos com amostras numerosas. Acima de tudo, este estudo apresenta

como amostra um banco de dados com características singulares e estáticas. Por exemplo, a elevada média de idade (48,3 anos) é um dos fatores críticos que dificultam a inclusão da amostra em um dos modelos descritos acima. A literatura periodontal não apresenta consenso neste quesito.

Observamos que o segundo grupo (45 a 54 anos) apresentou maior porcentagem de perda óssea, estatisticamente significativa. Esse fato está de acordo com Albandar, Rise e Abbas (1987) e Albandar et al. (1986). Pacientes nesta faixa etária e fumantes apresentam 13% mais perda óssea que outros grupos (RAZALI et al., 2005). A idade e o número de dentes remanescentes são os dois parâmetros fortemente correlacionados com a perda óssea alveolar da face proximal e do indivíduo (DIAMANTI-KIPIOTI et al., 1995). Em contrapartida, Papapanou et al. (1991) afirmam que a perda óssea alveolar ou do NCI não estão diretamente relacionados com alterações do periodonto relacionadas à faixa etária.

Em contradição com nossos resultados, há estudos que indicam que a incidência de perda óssea alveolar aumenta com a idade (SCHEI et al., 1959; WOUTERS et al., 1989; PAPAPANOU; WENNSTROM; GRONDAHL, 1989; DE MICHELI et al., 2004). Observamos em nosso estudo que a perda óssea do terceiro grupo etário (> 55 anos) (9,5%) é menor que o segundo grupo (45 à 54 anos) (16,2%). Vale ressaltar que o número de dentes do terceiro grupo (324 dentes) é menor que o segundo (600 dentes), sugerindo que os elementos com severa destruição óssea já poderiam ter sido extraídos, permanecendo aqueles com maior suporte periodontal.

Os fumantes (27,5% da amostra) apresentaram maior taxa de perda óssea alveolar do que os não-fumantes ($p < 0,001$) (WOUTERS et al., 1993; BOLIN et al., 1993; LAURELL; ROMAO; HUGOSON, 2003; BERGSTROM, 2004; PAULANDER et

al., 2004; AIRILLA-MANSSON; SODER; KLINGE, 2005). Vale ressaltar que a perda óssea alveolar é 13% maior em fumantes (RAZALI et al., 2005) e o fumo aumenta o risco de perda óssea (PERSSON et al., 2005; JANSSON; LAVSTEDT, 2002).

Com relação aos arcos dentários, encontramos maior porcentagem média de perda óssea alveolar no arco superior, sendo esta diferença não significativa estatisticamente. Vale salientar a dificuldade de acesso do profissional aos elementos superiores em razão do acesso (ergonomia) desfavorável e anatomia da maxila para realização de uma raspagem, por exemplo.

Anatomicamente, os incisivos superiores apresentam o sulco palato-radicular (laterais – 4,4% e centrais – 0,28% (WITHERS et al., 1981)), considerado área de risco à doença periodontal (EVERETT; KRAMER, 1972). Portanto, há maior probabilidade de perda precoce dos incisivos superiores em relação aos inferiores (FOX; BOSWORTH, 1987).

Em relação aos primeiros pré-molares, os superiores geralmente apresentam duas raízes e conseqüentemente, concavidades nas faces proximais que podem facilitar o acúmulo de placa e interferir na progressão da doença periodontal (MATTHEWS; TABESH, 2004).

Os molares superiores apresentam maior número de raízes e conseqüentemente, maior possibilidade de envolvimento de furca (29,46% dos primeiros molares superiores apresentaram lesões de furca). A prevalência de lesão de furca (ABUD; CORA; CARNEIRO, 2001) e perda óssea alveolar (PAPAPANOU, 1989) é maior em molares superiores. Cabe ainda salientar que 75% das pérolas de esmalte são encontradas em molares superiores (MOSKOW; CANUT, 1990). Outro fator relevante é a menor densidade óssea da maxila. Devlin, Horner e Ledgerton (1998) afirmam que a maxila posterior é a área de menor densidade óssea dos

maxilares.

Em contrapartida, o primeiro molar superior apresenta anatomia radicular favorável com comprimento da raiz e tronco radicular maior que o primeiro molar inferior (MATTHEWS; TABESH, 2004). Wouters et al. (1989) não relataram diferença entre arcos dentários.

Comparando a porcentagem de perda óssea entre os grupos de dentes, não observamos diferença estatisticamente significativa. O grupo dos incisivos apresentou maior perda óssea, seguido pelo grupo dos molares, caninos e pré-molares. A literatura (MARSHALL-DAY; SHOURIE, 1949; SCHEL et al., 1959; PAPAPANOU, WENSTROMM, GRONDAHL, 1989; PAPAPANOU, 1989) apresenta resultados semelhantes ao nosso estudo. Cabe salientar que há maior precipitação de cálculo nos molares superiores e incisivos inferiores, favorecendo o acúmulo de placa e conseqüente progressão da doença periodontal nesses dois grupos de dentes (LAURELL; ROMAO; HUGOSON, 2003).

Alguns estudos demonstraram maior taxa de perda óssea: nos molares (ALBANDAR; BAGHDADY; GHOSE, 1991; HANSEN; GJERMO; BERGWITZ-LARTZ, 1984, HANSEN et al., 1995; LAVSTEDT; BOLIN; HENRIKSON, 1986; AIRILLA-MANSSON; SODER; KLINGE, 2005); nos molares e incisivos (RAMFJORD, 1961; LAVSTEDT; BOLIN; HENRIKSON, 1986) ou ainda uma distribuição aleatória (PAULANDER et al., 2004). A menor perda óssea alveolar foi verificada nos caninos (LAVSTEDT; BOLIN; HENRIKSON, 1986), molares (PAPAPANOU, 1989) ou prés e molares inferiores (LAURELL; ROMAO; HUGOSON, 2003).

O grupo dos incisivos apresentou maior perda óssea que os molares. Vale ressaltar que nossa amostra compreende pessoas de baixa renda que têm menor

acesso aos serviços de saúde (GILBERT; DUNCAN; SHELTON, 2003) e maior taxa de perda dentária (CALDAS, 2000). Neste tipo de paciente, a maior prevalência de exodontia ocorre nos molares (HIRSCHFELD; WASSERMAN, 1978; MC FALL, 1982; PAULANDER et al., 2004). Portanto, a taxa de longevidade dos incisivos pode ser maior que dos molares.

Em relação aos incisivos, o incisivo lateral inferior (FEIST; 1996) apresenta profundidade de concavidade maior que o canino (SANCHES; PUSTIGLIONI, 1998) e que o primeiro pré-molar inferior (MARINHO, 1996). Apesar da ausência de correlação estatística entre a perda de NCI e a presença de concavidades radiculares (PUSTIGLIONI; ROMITO, 1999), este detalhe anatômico não deve ser desprezado pois dificulta o acesso aos instrumentos periodontais. Além disso, a anatomia radicular é fator predisponente da doença periodontal (TODESCAN, 1995).

O padrão de perda óssea alveolar não foi o mesmo para a perda dentária que apresentou o grupo dos molares (41,15% - 400 dentes) com maior perda dentária seguido pelos pré-molares (16,66% - 108 dentes), incisivos (8,79% - 57 dentes) e caninos (7,71% - 25 dentes). Resultados semelhantes também foram encontrados por Hirschfeld e Wasserman (1978), McFall (1982), Goldman, Ross e Goteiner (1986) e Paulander et al (2004).

Quanto à porcentagem média de perda óssea alveolar nas faces proximais, verificamos que a faces distais apresentaram maior porcentagem média de perda óssea que as mesiais, sem diferença estatisticamente significativa. A anatomia, principalmente dos molares pode facilitar a retenção de placa e dificultar a sua remoção e acesso dos instrumentos às faces distais.

Nossos resultados poderiam ser justificados pelo fato de que a face distal apresenta maior profundidade e largura de concavidade radicular nos caninos

inferiores (SANCHEZ;PUSTIGLIONI, 1998) e primeiro pré-molares superiores (MARINHO,1996). Além disso, o primeiro molar superior apresenta menor comprimento de tronco e de raiz na face distal (IMBRONITO, 1996).

No entanto, Albandar, Baghdady e Ghose (1991), Hansen et al. (1995), Wouters et al. (1989) e Airila- Mansson, Soder e Klinge (2005) relatam maior perda óssea nas faces mesiais. Em relação às concavidades, o primeiro pré-molar (JOSEPH; VARMA; BHAT, 1996) e o primeiro molar superior (IMBRONITO, 1996) apresentam maior profundidade de concavidade na face mesial. Suomi, Plumbo e Barbano (1968) não relataram diferença de perda óssea entre as faces proximais.

Vale salientar a limitação da discussão acima descrita, pois a amostra deste estudo transversal foi um banco de dados radiográfico sem padronização do perfil do indivíduo como, por exemplo, a classificação da doença periodontal, o número de dentes por indivíduo ou ainda, a distribuição dos tipos de dentes por indivíduo. Portanto, esta variabilidade e o fato de se considerar múltiplos dentes do mesmo indivíduo como entidades independentes, pode resultar em interpretações e comparações a serem averiguadas.

A relativa facilidade de execução deste método, como a obtenção de dados e facilidade de manuseio, poderá auxiliar os periodontistas a identificar a porcentagem de perda óssea alveolar e possibilitar o diagnóstico e tratamento precoce das alterações encontradas. Havendo perda óssea em um elemento, há tendência para perda no dente adjacente (RISE; ALBANDAR, 1988). Ademais, defeitos ósseos verticais aumentam a probabilidade de perda óssea alveolar e perda dentária (PONTORIERO;NYMAN;LINDHE, 1988) sendo considerados fatores predisponentes para a perda óssea adicional. Faces proximais com perda óssea inicial radiográfica demonstraram progressão do defeito um ano depois (ALBANDAR;

BAGHDADY; GHOSE, 1991). O registro de dados obtidos viabilizarão comparações futuras e avaliações da estabilidade dos casos tratados ou da progressão da doença. Estes estudos possibilitam avaliar o nível ósseo alveolar de uma população, comparar populações, técnicas e resultados de tratamentos.

É importante salientarmos que os dados obtidos nas radiografias são parciais, principalmente pelas limitações inerentes à obtenção das imagens (sobreposição das tábuas ósseas, evidenciação dos tecidos moles). Assim, consideramos relevante a associação dos dados dos exames clínicos periodontais àqueles obtidos com as radiografias para avaliarmos de modo abrangente as modificações que ocorrem no periodonto, possibilitando classificar e prover um adequado plano de tratamento aos pacientes portadores de doenças periodontais.

7 CONCLUSÕES

Considerando a metodologia empregada neste trabalho, os resultados nos permitiram concluir que:

- a) A média de perda óssea alveolar foi de 20,6 % ($\pm 12,12$).
- b) A porcentagem média de perda óssea alveolar foi maior para o grupo etário de 45 a 54 anos.
- c) A porcentagem média de perda óssea alveolar foi maior para os pacientes fumantes.
- d) A porcentagem média de perda óssea alveolar foi maior nos indivíduos do gênero feminino, no arco superior, no grupo dos incisivos e na face distal, sem diferença estatisticamente significativa.

REFERÊNCIAS ¹

Aass AM, Tollsfsen T, Gjermo P. A cohort study of radiographic alveolar bone loss during adolescence. J Clin Periodontol 1994;21(2):133-8.

Abud R H S, [Corá CS, Carneiro SRS](#). Prevalence of furcation lesions diagnosed by graduation students in patients sent to a periodontal treatment. [International Association for Dental Research](#). Annual Meeting, 18. Brazilian division: [2001: São Paulo; J Den Res, 81, Special Issue B p. B-136, Res. 759](#).

Ainanmo J. Assessement of periodontal treatment needs. Adaption of the WHO Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) to European conditions. In: Frandsen A. Public health aspects of periodontal disease in Europe. 1. ed. Berlin: Quintessenz Verlag ; 1984.

Airila-Mansson S, Soder B, Klinge B. Bone height changes in individuals with periodontal disease: a 17-year prospective longitudinal study. J Clin Periodontol 2005;32(7):822-7.

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

Albandar JM, Abbas DK. Radiographic quantification of alveolar bone level changes. Comparison of 3 currently used methods. J Clin Periodontol 1986;13(9):810-3.

Albandar JM, Baghdady VS, Ghose LJ. Periodontal disease progression in teenagers with no preventive dental care provisions. J Clin Periodontol 1991;18(5):300-4.

Albandar JM, Buischi YAP, Barbosa MFZ. Destructive forms of periodontal disease in adolescents. A 3-year longitudinal study. J Periodontol 1991;62:370-76.

Albandar JM, Buischi YAP, Oliveira LB, Axelsson P. Lack of effect of oral hygiene training on periodontal disease progression over 3 years in adolescents. J Periodontol 1995;66:255-60.

[Albandar JM, Rise J, Abbas DK](#). Radiographic quantification of alveolar bone level

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

changes. Predictors of longitudinal bone loss. *Acta Odontol Scand* 1987;45(1):55-9.

[Albandar JM, Rise J, Gjermo P, Johansen JR.](#) Radiographic quantification of alveolar bone level changes. A 2-year longitudinal study in man. *J Clin Periodontol* 1986;13(3):195-200.

Albandar JM. Validity and reliability of alveolar bone level measurements made on dry skulls. *J Clin Periodontol* 1989;16(9):575-9.

American Academy of Periodontology. Parameter on Periodontal maintenance. *J Periodontol* 2000;71:849-50.

American Academy of Periodontology. Periodontal Diagnosis and Diagnostic Aids. *Proceedings* 1992;5:22.

Armitage A. Review: Periodontal diseases: diagnosis. *Annals of Periodontology* 1996;1(1):83-96.

Becker W, Becker BE, Berg LE. Periodontal treatment without maintenance. A retrospective study in 44 patients. *J Periodontol* 1984;55:505-9.

[Belting CM, Massler M, Schour I.](#) Prevalence and incidence of alveolar bone disease in men. *J Am Dent Assoc* 1953;47(2):190-7.

Benn DK. A review of the reability of radiographic measurements in estimating alveolar bone changes. *J Clin Periodontol* 1990;17:14-21.

Bergstrom J. Influence of tobacco smoking on periodontal bone height. Long-term observations and a hypothesis. *J Clin Periodontol* 2004;31(4):260-6.

Bernardo CC. Avaliação do nível clínico de inserção de pacientes em manutenção periodontal [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

Bimstein E, Garcia-Godoy F. The significance of age, proximal caries, gingival inflammation, probing depths and the loss of lamina dura in the diagnosis of alveolar bone loss in the primary molars. *J Dent Child* 1994;61:125-8.

Bishop K, Dummer PMH, Kingdon A, Newcombe RG, Addy M. Radiographic alveolar

bone loss from posterior teeth in young adults over a 4-year period. J Clin Periodontol 1995;22:835–41.

Björn H, Halling A, Thyberg H. Radiographic assessment of marginal bone loss. Odontologic Revye 1969;20:165-79.

Blankenstein R, Murry JJ, Lind OP. Prevalence of chronic periodontitis in 13-15 year-old children. J Clin Periodontol 1978;5:285-92.

Bolin A, Eklund G, Frithiof L, Lavstedt S. The effect of changed smoking habits on marginal alveolar bone loss. A longitudinal study. Swed Dent J 1993;17(5):211-6.

Bolin A. Proximal alveolar bone loss in a longitudinal radiographic investigation. Swed Dent J Suppl 1986;35:1-108.

Bragger U. Radiographic parameters: biological significance and clinical use. Periodontology 2000 2005;39:73-90.

Caldas AF Jr. Reasons for tooth extraction in a Brazilian population. Int Dent J 2000 Oct;50(5):267-73.

Carvalho JCM, Todescan JH. Plano de tratamento periodontal. Ars Cvrandi em Odontologia 1977;4:3-7.

Carvalho VF, Fukuda CT, Okuda OS, Bernardo CC, Pannuti CM, De Micheli G. Avaliação da cooperação aos retornos dos pacientes em manutenção periodontal. Rev Periodontia 2005;15:1:5-9.

[Chen SK, Hollender L](#). Digitizing of radiographs with a flatbed scanner. J Dent 1995;23(4):205-8.

Cohen B. A study of the periodontal epithelium. Br Dent J 1962;112(2):55-68.

Conover WJ. Practical Nonparametric Statistics. 2ed. New York: John Wiley & Sons;1980.

Cortelli JR, Feres M, Figueiredo CMS, Fischer RG, Fukuda CT, Gomes SC, Marcantonio RAC, Tinoco EMB, Pallo D. Diagnóstico em Periodontia. Rev Periodontia 2005;15(4):77-99.

Davies PH, Downer MC, Lennon MA. Periodontal bone loss in English secondary school children. A longitudinal radiological study. *J Clin Periodontol* 1978;5:278-84.

De Micheli G, Gomes MHG, Georgetti MAP, Carneiro SRS, Feist IS. Perda dentária: estudo retrospectivo em um clínica particular periodontal. *Rev Odontol UNICID* 2004;16:117-122.

De Micheli G, Jorge MC, Lotufo RMF, Conde MC, Romito GA, Carvalho CV. O tratamento periodontal de suporte e a importância da cooperação consciente. *Rev Odontol UNICID* 2001;13:203-13.

Devlin H, Horner K, Ledgerton D. A comparison of maxillary and mandibular bone mineral densities. *J Prosthet Dent* 1998;79(3):323-7.

Diamanti-Kipioti A, Afentoulidis N, Moraitaki-Tsami A, Lindhe J, Mitsis F, Papapanou PN. A radiographic survey of periodontal conditions in Greece. *J Clin Periodontol* 1995;22(5):385-90.

Everett FG, Kramer GM. The disto-ligual groove in the maxillary lateral incisors: a periodontal hazard. *J Periodontol* 1972;43(6):352-61.

Feist IS. Estudo morfológico da anatomia radicular do incisivo lateral inferior [Dissertação de Mestrado]. São Paulo:Faculdade de Odontologia da USP;1996.

Fox SC, Bosworth LB. A morphological survey of proximal root concavities: a consideration in periodontal therapy. *J Am Dent Assoc* 1987;14:811-4.

Fukuda CT, Carvalho VF, Alves VTE, De Micheli G, Carneiro SRS. Mensuração da perda óssea alveolar em radiografias. Quais são os recursos disponíveis na prática clínica? *Rev Periodontia* 2005;15(3):39-45.

Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961;32:261-7.

Gilbert GH, Duncan RP, Shelton BJ. Social determinants of tooth loss. *Health Serv Res* 2003 Dec;38(6):1843-62.

Gjeramo P, Bellini HT, Santos VP, Martins JG, Ferracyoli JR. Prevalence of bone loss in a group of Brazilian teenagers assessment on bite-wing radiographs. J Clin Periodontol 1984;11:104-13.

Goldman MJ, Ross IF, Goteiner D. Effect of periodontal therapy on patients maintained for 15 years or longer. A retrospective study. J Periodontol 1986;57(6):347-53.

Gondim VS, Sauerbronn AVD, Romito GA. Tratamento Periodontal em mulheres na transição menopausal: climatério. In: Dib LL, Saddy MS. Atualização Clínica em Odontologia. 1.ed. São Paulo: Editora Artes Médicas;2006.p.625-34.

Gotfredsen E, Wenzel A. Integration of multiple direct digital imaging sources in a picture archiving and communication system (PACS). Dentomaxillofac Radiol 2003;32(5):337-42.

[Gurdal P, Akdeniz BG.](#) Comparison of two methods for radiometric evaluation of resin-based restorative materials. Dentomaxillofac Radiol 1998;27(4):236-9.

Hansen BF, Gjeramo P, Bellini H, Ilhanamaki K, Saxen L. Prevalence of radiographic alveolar bone loss in young adults, a multinational study. Int Dental J 1995;45:54-61.

Hansen BF, Gjeramo P, Bergwitz-Larsen KR. Periodontal bone loss in 15-year-old Norwegians. J Clin Periodontol 1984;11:125-31.

[Hausmann E, Allen K, Christersson L, Genco RJ.](#) Effect of x-ray beam vertical angulation on radiographic alveolar crest level measurement. J Periodontal Res 1989;24(1):8-19.

Hildebolt CF. Osteoporosis and oral bone loss. Dentomaxillofac Radiol. 1997;26(1):3-15

[Hildebolt CF, Vannier MW, Pilgram TK, Shrout MK.](#) Quantitative evaluation of digital dental radiograph imaging systems. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990;70(5):661-8.

Hirschfeld L, Wasserman B. A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. J Periodontol 1978;49:225-37.

Hoover JN, Ellegaard B, Attström R. Radiographic and clinical examination of periodontal status of first molars in 15-16-year-old Danish schoolchildren. Scand J

Dent Res 1981;89:260-3.

Hou GL, Hung CC, Yang YS, Shieh TY, Tsai CC. Radiographic alveolar bone loss in untreated Taiwan Chinese subjects with adult periodontitis measured by the digital scanning radiographic image analysis method. Dentomaxillofac Radiol 2003;32(2):104-8.

[Hugoson A, Rylander H.](#) Longitudinal study of periodontal status in individuals aged 15 years in 1973 and 20 years in 1978 in Jonkoping, Sweden. Community Dent Oral Epidemiol 1982;10(1):37-42.

Hull PS, Hillam DG, Beal JF. A radiographic study of prevalence of chronic periodontitis in 14-year-old English schoolchildren. J Clin Periodontol 1975;2:203-10.

Imbronito AV. Estudo morfométrico das concavidades radiculares e abertura das bifurcações do primeiro molar superior de humanos [Dissertação de Mestrado]. São Paulo:Faculdade de Odontologia da USP;1996.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso e utilização de serviços de saúde. 2003. Disponível em: URL: <http://www.ibge.gov.br> [2005 Dez. 1].

Jansson L, Lavstedt S, Zimmerman M. Prediction of marginal bone loss and tooth loss – a prospective study over 20 years. J Clin Periodontol 2002;29:672-8.

Jansson L, Lavstedt S. Influence of smoking on marginal bone loss and tooth loss--a prospective study over 20 years. J Clin Periodontol 2002;29(8):750-6.

Jeffcoat MK, Wang IC, Reddy MS. Radiographic diagnosis in periodontics. Periodontol 2000 1995;7:54-68.

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

Jorkjend L, Birkeland JM. Alveolar bone loss in the permanent first molars of Norwegian schoolchildren receiving systematic dental care. Community Dent Oral Epidemiol 1976;4:22-4.

[Joseph I, Varma BR, Bhat KM.](#) Clinical significance of furcation anatomy of the

maxillary first premolar: a biometric study on extracted teeth. J Periodontol 1996;67(4):386-9.

Källestal C, Matsson L. Criteria for assessment of interproximal bone loss on bitewing radiographs in adolescents. J Clin Periodontol 1989;16:300-14.

Kerbaudy WD. Avaliação da perda óssea alveolar em pacientes encaminhados à especialista em periodontia. Estudo radiográfico [Tese de Doutorado]. São José dos Campos: Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"; 1999.

Kodak. Film systems catalogue [homepage]. Rochester, NY: Eastman Kodak Company; 2005. Disponível em:URL: <http://www.kodak.com/dental> [20 Dez. 2005].

Konig J, Plagmann HC, Ruhling A, Kocher T. Tooth loss and pocket probing depths in compliant periodontally treated patients: a retrospective analysis. J Clin Periodontol 2002;29:1029-40.

Koparal E, Akdeniz BG. Qualification of the lamina dura and dentin density in children. J Dent Child 2001;68:335-8.

Langland OE, Langlais RP. Princípios de diagnóstico. In: Diagnóstico radiológico da doença periodontal. São Paulo: Editora Santos; 2002. cap. 5, p. 357-374.

Lascalea N T, Lascalea CA. Exame radiográfico em Periodontia. In: Lascalea NT; Moussali NH. Compendio terapeutico periodontal. 2.ed. São Paulo : Editora Artes Medicas; 1995. cap. 4, pg. 42-58.

Latchman NL, Powell RN, Jago JD, Seymour GJ, Aitken JF. A radiographic study of chronic periodontitis in 15-year-old Queensland children. J Clin Periodontol 1983;10:37-45.

Laurell L, Romao C, Hugoson A. Longitudinal study on the distribution of proximal sites showing significant bone loss. J Clin Periodontol 2003;30(4):346-52.

Lavstedt S, Bolin A, Henrikson. Proximal alveolar bone loss in a longitudinal radiographic investigation. Acta Odontol Scand 1986;44:199-205.

Lennon MA, Davies RM. Prevalence and distribution of alveolar bone loss a population of 15-year-old schoolchildren. J Clin Periodontol 1974;1:175-82.

Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index system. J Periodontol 1967;38:610-16.

Mac Fall WT. Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease: a long-term study. J Periodontol 1982;53:539-49.

Magalhães MN, Lima ACP. Noções de Probabilidade e Estatística. 2ª ed. São Paulo: IME-USP; 2000.

Mann J, Pettigrew J, Beideman R, Green P, Ship I. Investigation of the relationship between clinically detected loss of attachment and radiographic changes in early periodontal disease. J Clin Periodontol 1985;12:247-53.

Marinho JEB. Estudo morfométrico das concavidades radiculares proximais em primeiros pré-molares inferiores de humanos [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP;1996.

Marshall-Day CD, Shourie KL. A roentgenographic survey of periodontal disease in India. J Am Dent Assoc 1949;39:572-88.

[Matthews DC, Tabesh M.](#) Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. Periodontol 2000 2004;34:136-50

McMullen R, Jachowicz J. Optical properties of hair – Detailed examination of specular reflection patterns in various hair types. J Cosmet Sci 2004;55:29-47.

Merchant AT, Pitiphat W, Parker J, Joshipura K, Kellerman M, Douglass CW. Can nonstandardized bitewing radiographs be used to assess the presence of alveolar bone loss in epidemiologic studies? Community Dent Oral Epidemiol 2004;32:271-6.

Mol A. Imaging methods in periodontology. Periodontology 2000 2004;34:34-48.

[Moskow BS, Canut PM.](#) Studies on root enamel (2). Enamel pearls. A review of their morphology, localization, nomenclature, occurrence, classification, histogenesis and incidence. J Clin Periodontol 1990;17(5):275-81.

Nelson PA, Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. Am J Orthod Dentofac Orthop 1997;111:328-34.

Neter J, Kutner M H, Nachtsheim C J, Wasserman W. 4ª ed. Applied Linear Statistical Models. U.S.A., Times Mirror Higher Education Group; 1996.

Organização Mundial da Saúde. Oral Health. 2005. http://www.who.int/oral_health/en [2005 Dez. 1].

Papapanou PN, Lindhe J, Sterrett JD, Eneroth L. Considerations on the contribution of ageing to loss of periodontal tissue support. J Clin Periodontol 1991;18(8):611-5.

Papapanou PN, Wennstoöm JL, Gröndahl K. A 10-year retrospective study of periodontal disease progression. J Clin Periodontol 1989;16(7):403-11.

[Papapanou PN, Wennstrom JL](#). The angular bony defect as indicator of further alveolar bone loss. J Clin Periodontol 1991;18(5):317-22

Papapanou P; Lindhe J. Epidemiologia da doença periodontal. In: Lindhe J, Karring T, Lang N. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral.. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan;1997. cap. 2, p. 44-45.

Papapanou PN. Patterns of alveolar bone loss in the assessment of periodontal treatment priorities. Swed Dent J Suppl 1989;66:1-45.

[Paranhos HF, Silva CH](#). Comparative study of methods for the quantification of biofilm on complete dentures. Pesqui Odontol Bras 2004;18(3):215-23.

Paulander J, Axelsson P, Lindhe J, Wennstrom J. Intra-oral pattern of tooth and periodontal bone loss between the age of 50 and 60 years. A longitudinal prospective study. Acta Odontol Scand 2004;62(4):214-22.

Payne JB, Reinhardt RA, Nummikoski PV, Patil KD. Longitudinal alveolar bone loss in postmenopausal osteoporotic/osteopenic women. Osteoporos Int. 1999;10(1):34-40.

Pepelassi EA, Diamanti-Kipioti A. Selection of the most accurate method of conventional radiography for the assessment of periodontal osseous destruction. J Clin Periodontol 1997;24:557-67.

Persson RE, Hollender LG, Persson GR. Assessment of alveolar bone levels from intraoral radiographs in subjects between ages 15 and 94 years seeking dental care. J Clin Periodontol 1998;25(8):647-54.

Persson RE, Kiyak AH, Wyatt CC, Macentee M, Persson GR. Smoking, a weak predictor of periodontitis in older adults. J Clin Periodontol 2005;32(5):512-7.

Pinheiro RS, Viacava F, Travassos C, Brito AS. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. Ciênc Saúde Coletiva 2002;7(4):687-707.

Pontoriero R, Nyman S, Lindhe J. The angular bony defect in the maintenance of the periodontal patient. J Clin Periodontol 1988;15(3):200-4.

Pustiglioni FE, Romito GA. A influência das concavidades nas perdas de inserção, detectadas no exame clínico periodontal inicial. Rev Odontol Univ São Paulo 1999;3(4):373-81.

[Ramfjord SP](#). Bruxism, a clinical and electromyographic study. J Am Dent Assoc 1961;62:21-44.

Ramfjord SP. Maintenance care and supportive periodontal therapy. Quintess Int 1993;24:465-7.

Razali M, Palmer RM, Coward P, Wilson RF. A retrospective study of periodontal disease severity in smokers and non-smokers. Br Dent J 2005;198(8):495-8.

Rise J, Albandar JM. Pattern of alveolar bone loss and reliability of measurement of the radiographic technique. Acta Odontol Scand 1988;46:227-32.

Rosling B, Hollender L, Nyman S, Olsson G. A radiographic method for assessing changes in alveolar bone height following periodontal therapy. J Clin Periodontol 1975;2:211-7.

Salonen LW, Frithiof L, Wouters FR, Hellden LB. Marginal alveolar bone height in an adult Swedish population. A radiographic cross-sectional epidemiologic study. J Clin Periodontol 1991;18(4):223-32.

Sanches PL, Pustiglioni FE. Caninos inferiores: estudo morfométrico das

concavidades proximais e comprimento radicular. *RPG Rev Pós Grad* 1998;5(1):47-55.

Sandholm L, Swanljung O, Rytömaa I, Kaprio EA, Mäenpää N. Periodontal status of Finnish adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Periodontol* 1989;16:617–20.

Scanavini, ABA. Contribuição ao estudo anatômico cirúrgico do forame esfenopalatino [Dissertação de Mestrado] São Paulo: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP;2004.

Schei O, Waerhaug J, Lodval A, Arno A. Alveolar bone loss as related to oral hygiene and age. *J Periodontol* 1959;30:7-16.

Shapira L, Tarazi E, Rosen L, Bimstein E. The relationship between alveolar bone height and age in the primary dentition. A retrospective longitudinal radiographic study. *J Clin Periodontol* 1995;22:408–12.

Suomi JD, Plumbo J, Barbano JP. A comparative study of radiographs and pocket measurements in periodontal disease evaluation. *J Periodontol* 1968;39:311-5.

Svizero NR. Infiltração marginal em restaurações classe V de resina composta: influência da base e da técnica de fotoativação [Dissertação de Mestrado]. Bauru : Faculdade de Odontologia de Bauru da USP;2004.

[Tezal M](#), [Wactawski-Wende J](#), [Grossi SG](#), [Ho AW](#), [Dunford R](#), [Genco RJ](#). The relationship between bone mineral density and periodontitis in postmenopausal women. *J Periodontol* 2000;71(9):1492-8.

Todescan JH. Doença Periodontal. FOU SP, 1995.

Tristão GC. Espaço biológico : estudo histométrico em periodonto clinicamente normal de humanos [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP;1992.

[van Steenberghe D](#), [Quirynen M](#), [Naert I](#), [Maffei G](#), [Jacobs R](#). Marginal bone loss around implants retaining hinging mandibular overdentures, at 4-, 8- and 12-years follow-up. *J Clin Periodontol* 2001;28(7):628-33.

Verbrugge LM. The Twain meet: empirical explanations of sex differences in health and mortality. *J Health and Soc Behav* 1989;30:282-304.

Withers JA, Brunsvold MA, Killoy WJ, Rahe AJ. The relationship of palato-gingival grooves to localized periodontal disease. J Periodontol 1981;52(1):41-4.

Wolf B, Von Bethlenfalvy E, Hassfeld S, Staehle HJ, Eickholz P. Reability of assessing interproximal bone loss by digital radiography: intrabony defects. J Clin Periodontol 2001;28:869-78.

Wouters FR, Salonen LE, Hellden LB, Frithiof L. Prevalence of interproximal periodontal intrabony defects in an adult population in Sweden. A radiographic study. J Clin Periodontol 1989;16(3):144-9.

Wouters FR, Salonen LW, Frithiof L, Hellden LB. Significance of some variables on interproximal alveolar bone height based on cross-sectional epidemiologic data. J Clin Periodontol 1993;20(3):199-206.

APÊNDICE A – Estudos que realizaram mensuração da perda óssea alveolar radiográfica

AUTOR	AMOSTRA	TIPO DE RX	MÉTODO	PERDA ÓSSEA (JEC – COA)
Aass et al., 1994	-	IN	-	2 mm
Albandar et al., 1986	180	PE	Compasso	> 2 mm
Albandar et al., 1987	180	PE	Tela mm.	> 2 mm
Bimstein, 1995	316	IN	Software	> 2 mm
Gjerme et al., 1984	304	IN	Compasso	> 2 mm
Hansen et al., 1984	2409	IN	Compasso	> 2 mm
Hansen et al., 1995	8703	IN	-	≥ 2 mm
Hausmman et al., 1992	122	IN	Software	> 1,19 mm
Hoover et al., 1981	2813	IN	Régua	> 2 mm
Hugoson et al., 1981	500	IN	-	> 1 mm
Theilade, 1960	133	PE	-	≥ 2 mm
Kallestal et al., 1989	30	PE	-	> 2 mm
Laurell et al., 2003	574	-	-	2-3 mm
Mann et al., 1985	383	IN	-	> 1 mm
Merchant et al., 2004	158	IN	Sonda mm.	3 mm
Nelson e Artun, 1997	343	PE	Tela mm.	≥ 2 mm
Papapanou e Wennstrom, 1989	201	IN+PE	Régua	> 0,5 mm
Razali et al., 2005	103	PA	Régua	-
Reed et al., 1983	210	IN + PE	Régua	-
Rise e Albandar, 1988	293	PE	Compasso+Tela	> 2 mm
Schei et al., 1959	737	PE	Régua	≥ 2 mm
Suomi et al., 1968	18	PE	Tela mm.	≥ 0 mm
Wolf e Carlos, 1987	618	IN	-	2 mm
Wolf et al., 2001	50	IN	Software	-

PE= radiografia periapical

PA= radiografia panorâmica

IN= radiografia interproximal

APÊNDICE B – Modelo da planilha empregada sem os dados

[illegible]

APÊNDICE C – Média de perda óssea alveolar por variável

VARIÁVEL	MÉDIA	MEDIANA	ERRO PADRÃO	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MÁXIMO
<i>Gênero (p=0,252)</i>						
Feminino	13,5	13,4	1,0	7,3	0,1	33,7
Masculino	12	9,7	1,8	9,5	1,9	36,8
<i>Fumo (p=0,005)*</i>						
Não-fumante	11,8	10,7	1,0	7,5	0,1	33,7
Fumante	15,3	15,4	1,7	7,9	2,8	36,8
<i>Idade (p= 0,001)*</i>						
Até 44 anos	9,1	8,3	1,2	5,8	0,1	21,6
De 45 a 54 anos	16,2	14,5	1,6	8,1	2,2	36,8
55 anos ou mais	9,5	9,7	1,2	5,4	1,8	18,8
<i>Face proximal (p=0,308)</i>						
Mesial	19,7	17,5	11,2	1,3	0,0	47,2
Distal	20,4	19,1	11,7	1,3	0,2	52,2
<i>Arco dentário (p=0,424)</i>						
Superior	20,3	19,7	11,5	1,4	0,2	50,7
Inferior	19,6	17,0	12,4	1,4	0,0	53,9
<i>Grupos de dentes (p=0,505)</i>						
Incisivos superiores	27,0	27,9	16,0	0,0	69,8	2,0
Caninos superiores	17,2	15,0	14,5	0,1	64,5	3,0
Pré molares superiores	14,5	14,4	11,9	0,0	44,2	1,6
Molares superiores	19,3	15,4	15,5	0,0	55,6	2,6
Incisivos inferiores	26,2	23,0	17,0	0,0	77,4	2,0
Caninos inferiores	14,9	11,7	12,4	0,0	45,7	1,6
Pré molares inferiores	13,8	10,9	12,7	0,0	56,1	1,5
Molares inferiores	17,6	14,4	15,3	0,0	64,7	2,1

* p < 0,005

APÊNDICE D – Exclusão da amostra por grupo de dente

GRUPO DE DENTE	ARCO SUPERIOR	ARCO INFERIOR
<i>Incisivos</i>	11,68%	9,68%
<i>Caninos</i>	9,31%	6,46%
<i>Pré-molares</i>	12%	11,01%
<i>Molares</i>	22,9%	16,87%

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

PARECER nº 218/02
Protocolo 241/02

O Grupo de Trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"Avaliação radiográfica periodontal. Estudo retrospectivo de pacientes do serviço de controle e manutenção da pós-graduação da disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo"**, de responsabilidade da pesquisadora **Cássia Tiemi Fukuda**, sob orientação do Professor Doutor **Giorgio de Micheli**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios referentes ao andamento da pesquisa em 06 de maio de 2003 e em 06 de novembro de 2003. Ao término da pesquisa, cópia do trabalho deve ser encaminhada a este CEP.

São Paulo, 06 de novembro de 2002

Profa. Dra. Célia Regina Martins Delgado Rodrigues
 Coordenadora do CEP-FOUSP