

SAORI OKAJIMA NAKAMOTO

**O EXAME RADIOGRÁFICO NO DIAGNÓSTICO E
TRATAMENTO DA DOENÇA PERIODONTAL**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização em Radiologia Odontológica
como pré-requisito para a obtenção do título
de especialista.

**Piracicaba
2003**

35003

SAORI OKAJIMA NAKAMOTO



1290005116

TCE/UNICAMP
N145e
FOP

O EXAME RADIOGRÁFICO NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DOENÇA PERIODONTAL

Monografia apresentada ao curso de
Especialização em Radiologia Odontológica
como pré-requisito para a obtenção do título
de especialista.

Orientadora: Profa. Dra. Solange Maria de Almeida

253

**Piracicaba
2003**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada N145.2
.....
Vol. Ex.
Tombo BC/

Unidade - FOP/UNICAMP

TCE/UNICAMP

N145 Ed.

Vol. Ex.

Tombo 5116

C D

Proc. 160.134/2010

Preço R\$ 11,00

Data 20/11/10

Registro 774964

Ficha Catalográfica

N145e Nakamoto, Saori Okajima.
 O exame radiográfico no diagnóstico e tratamento da doença periodontal. / Saori Okajima Nakamoto. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2003.
 32 f.

Orientadora : Profa. Dra. Solange Maria de Almeida.
 Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

I. Ossos – Doenças – Diagnóstico. 2. Doenças periodontais. 3. Radiologia – Diagnóstico. 4. Radiografia – Diagnóstico. 5. Periodontia. I. Almeida, Solange Maria de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1 O PERIODONTO E A DOENÇA PERIODONTAL	9
2.2 A AVALIAÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL: CONTRIBUIÇÃO DO EXAME RADIOGRÁFICO	10
2.3 ALTERAÇÕES RADIOGRÁFICAS NA PERIODOTITE	15
2.4 A RADIOLOGIA EM PERIODOTIA	18
3 DISCUSSÃO	25
4 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

Agradeço aos meus pais Matsuo e Nair por toda minha formação acadêmica e o meu marido, Eduardo pelos constantes ensinamentos.

RESUMO

O exame radiográfico exerce um importante papel no diagnóstico e tratamento da doença periodontal por constituir-se num exame não invasivo capaz de detectar as alterações ósseas conseqüentes da doença periodontal. Atualmente, os exames através de imagens são capazes de propiciar não só a mensuração linear da perda óssea, como também a área, o volume da lesão, bem como a densidade óssea. Contudo, apesar de toda a evolução das radiografias convencionais aos exames digitais, ainda encontram-se limitações. O exame radiográfico não fornece informações a respeito do tecido mole, limitando-se apenas aos tecidos duros, obtém-se uma imagem bidimensional que resulta em sobreposições de imagens obscurecendo defeitos ósseos de pequeno tamanho, lesões medulares, lesões de furca, etc. Assim, o desenvolvimento de novas técnicas, bem como os aprimoramentos dos métodos existentes visam a redução e/ou eliminação das limitações apresentadas pelo diagnóstico através de imagens em Periodontia.

ABSTRACT

Radiographs have an important role to play in the diagnosis and management of periodontal disease. Because it is a non-invasive method to diagnose and detect changes in alveolar bone. Nowadays, the radiographs not only allow linear measurement of bone loss, but also may provide area, volume and density measurements of the osseous topography associated with the periodontal lesion. However, in spite of all the evolution of the radiograph's methods and techniques, limitations are being reported in the radiographic examination. By the fact that radiographic images are unable to reveal soft tissue changes, so that they provide information only about hard tissue changes. Also, the radiographic examination provides a restricted 2-dimensional representation of 3-dimensional anatomy, so that many features of the anatomy are not apparent to the examiner during visual inspection of the radiograph. In order to reduce or eliminate all these limitations, some new kinds of radiographics techniques have been studied and developed.

1 INTRODUÇÃO

As doenças gengivais e periodontais, em suas várias formas, afetam a espécie humana desde os primórdios da história e estudos em paleontologia indicam que a doença periodontal destrutiva, evidenciada pela perda óssea, afligiu o homem primitivo em diversas culturas, tais como no antigo Egito e na América primitiva pré-colombiana (CARRANZA & NEWMAN, 1997).

As reações inflamatórias e imunológicas à placa bacteriana representam as características predominantes da gengivite e da periodontite. Em alguns casos, essas reações de defesa do hospedeiro podem ser prejudiciais porque também são passíveis de danificar as células e estruturas vizinhas do tecido conjuntivo podendo estender-se a níveis mais profundos do tecido conjuntivo, além da base do sulco envolvendo o osso alveolar nesse processo destrutivo (LINDHE, 1999).

Assim, tais processos “defensivos” podem, paradoxalmente, responder pela maior parte da lesão tecidual observada na gengivite e na periodontite (LINDHE, 1999).

Neste contexto, o exame radiográfico assume um papel valioso como auxiliar no diagnóstico da doença periodontal, na determinação do prognóstico e na avaliação do resultado do tratamento (CARRANZA & NEWMAN, 1997).

A radiografia é o método mais indicado para a avaliação do efeito cumulativo do desenvolvimento da doença periodontal. O achado mais comum da doença periodontal registrado pelo exame radiográfico é a perda óssea alveolar, em especial a do tipo horizontal. Perda óssea na região de furca também pode ser observada dependendo do estágio da lesão (SOIKKONEN *et al.*, 1998).

Atualmente o exame radiográfico permite não só a mensuração linear da perda óssea, como também pode propiciar a mensuração da área e do volume da topografia óssea associada à lesão periodontal (REDDY, 1992).

Esta monografia tem como objetivo discorrer sobre o papel do exame radiográfico no diagnóstico e tratamento da doença periodontal.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O PERIODONTO E A DOENÇA PERIODONTAL

O periodonto consiste em tecidos de revestimento e de suporte do dente, sendo composto pela gengiva, ligamento periodontal, cemento e osso alveolar (CARRANZA & NEWMAN, 1997).

A principal função do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo dos maxilares e manter a integridade da superfície da mucosa mastigatória da cavidade oral. Esse aparelho de inserção ou tecidos de suporte dos dentes forma uma unidade de desenvolvimento biológica e funcional, que sofre determinadas alterações com a idade e, além disso, está sujeito a alterações morfológicas e funcionais, assim como a alterações relacionadas com modificações no meio oral (LINDHE, 1999).

A gengiva normal é caracterizada clinicamente por sua coloração rósea, consistência firme e contorno parabólico da margem gengival. As papilas interdentais são firmes, não sangram à sondagem delicada e ocupam todo o espaço disponível abaixo das áreas de contato. A gengiva exibe, freqüentemente, uma aparência pontilhada e há uma margem em ponta de faca (LINDHE, 1999).

O Ligamento periodontal conecta o dente ao osso alveolar circunvizinho, o espaço do ligamento periodontal é de 0,1 a 0,25 mm de largura, sendo visível na radiografia como uma linha radiolúcida que circunda a raiz (WILSON & KORNMAN, 2001).

O cimento cobre a superfície da raiz. As fibras do ligamento periodontal são inseridas a esta camada. O cimento é imperceptível radiograficamente (WILSON & KORNMAN, 2001).

Os processos alveolares são as partes da maxila e da mandíbula que provêem a moradia para as raízes dos dentes. A margem dos processos alveolares mostra uma configuração ondulada que corresponde ao curso das junções cimento-esmalte dos dentes, e está situada 1 a 1,5 mm destas junções. Os processos alveolares são cobertos por osso compacto, como revestimento da estrutura de osso trabecular. O osso alveolar é visto na radiografia como a lâmina dura (WILSON & KORNMAN, 2001).

O acúmulo e o metabolismo de bactérias sobre as superfícies duras da cavidade oral é considerado a principal causa das cáries, gengivites, doenças periodontais, infecções perimplantares e estomatites. No contexto da cavidade oral, os depósitos bacterianos são denominados *placa bacteriana* ou *placa dental* (LINDHE, 1999).

2.2 AVALIAÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL: CONTRIBUIÇÃO DO EXAME RADIOGRÁFICO

Os métodos radiográficos fornecem informações sobre as alterações dos tecidos duros, sendo incapaz de revelar mudanças nos tecidos moles inclusive as alterações nos níveis de inserção do ligamento periodontal (ZYBUTZ *et al.*, 2000).

A avaliação radiográfica da doença periodontal é baseada na aparência dos septos interdentários, uma vez que as tábuas ósseas vestibular e lingual estão obscurecidas pela estrutura radicular relativamente densa. O septo interdentário

apresenta normalmente um limite radiográfico delgado e adjacente ao ligamento periodontal e à crista, que se denomina **lâmina dura**. Radiograficamente, ela aparece como uma linha branca, radiopaca (CARRANZA & NEWMAN, 1997). A continuação da lâmina dura entre os dentes denomina-se crista alveolar (WHITE & PHAROAH, 2000). A crista se encontra aproximadamente entre 1,0 a 1,5 mm abaixo do limite cementodentário do dente adjacente (WHITE & PHAROAH, 2000).

A lâmina dura ou cortical da crista óssea alveolar é um elemento importante no diagnóstico da doença periodontal, uma vez que alterações na crista óssea tais como perda de nitidez, perda da continuidade, ausência total ou parcial, aumento de espessura, são os primeiros sinais radiográficos da doença periodontal (LASCALA & LASCALA, 1995).

Dessa forma, as radiografias são essencialmente úteis em periodontia por demonstrar a quantidade de osso presente e por ser um registro permanente para a avaliação e comparação do ganho ou da perda óssea durante o tratamento periodontal, permitindo não só a mensuração linear, como também da área e do volume da topografia óssea associada à doença periodontal (REDDY, 1992).

Para WHITE & PHAROAH (2000), as radiografias são especialmente úteis na avaliação dos seguintes pontos:

- a) quantidade de osso presente;
- b) condição da crista alveolar;
- c) perda óssea na região de furca;
- d) largura do espaço do ligamento periodontal;

- e) fatores locais que intensificam a doença periodontal tais como: cálculo dental, má adaptação de restaurações dentais, restaurações em excesso;
- f) comprimento e morfologia da raiz, bem como a proporção coroa-raiz;
- g) condições anatômicas como; posição do seio maxilar em relação a destruição periodontal, presença de dentes supranumerários, impactados ou agenesia dental; e
- h) condições patológicas: cárie, lesões periapicais, reabsorções radiculares.

CARRANZA & NEWMAN (1997) e WHITE & PHAROAH (2000) ressaltam que o exame radiográfico é um auxiliar, uma complementação do exame clínico e não um substituto uma vez que apresenta limitações como:

- a) As radiografias fornecem uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional ocorrendo dessa forma, sobreposição de imagens que resultam em:
 - dificuldade em diferenciar os níveis de crista óssea vestibular e lingual e/ou a presença de fenestrações ou deiscências ósseas;
 - os defeitos ósseos são mostrados em partes não havendo informação da extensão e do número de paredes ósseas envolvidas, já que uma parede pode mascarar o restante do defeito;
 - dentes densos ou imagens de restaurações podem obscurecer defeitos ósseos vestibulares e linguais, bem como o acúmulo de

cálculos vestibulares ou linguais, de forma similar a destruição óssea nas superfícies mesiais e distais pode ser parcialmente incubertas por uma linha milohioídea densa;

- reabsorções ósseas na região de furca podem ser mascaradas por uma sobreposição radicular ou imagem óssea (LASCALA & LASCALA, 1995; CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHITE & PHAROAH, 2000; WHAITES, 2002).

b) As alterações gengivais tais como hiperplasias, bolsas gengivas não são demonstradas na radiografia (LASCALA & LASCALA, 1995; WHITE & PHAROAH, 2000; WHAITES, 2002). As radiografias fornecem apenas informações sobre os tecidos duros, não sendo eficaz na detecção de alterações dos tecidos moles e dos níveis de inserção (ZYBUTZ *et al.*, 2000).

c) A morfologia e a dimensão das perdas ósseas são dificilmente obtidas pela imagem radiográfica, verificando-se com frequência, ser a deformidade real maior do que o tamanho da lesão evidenciada nas radiografias. AKESSON *et al.*, (1991) comprovaram este fato ao realizar um estudo comparando a mensuração do nível ósseo marginal através da sondagem periodontal e das radiografias panorâmicas, periapicais e interproximais, concluiu que todos os métodos radiográficos estudados subestimam a perda óssea. SHOUT *et al.* (1991) obtiveram os mesmos resultados . A perda óssea só será detectada quando houver reabsorção de pelo menos uma das duas corticais ósseas. Dessa forma defeitos localizados unicamente na porção medular não são detectados. Assim, é

possível ter uma cratera profunda no osso medular entre a tábuas vestibular e lingual sem indicação radiográfica de sua presença (LASCALA & LASCALA, 1995; CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHITE & PHAROAH, 2000; WHAITES, 2002).

- d) Variações na técnica radiográfica produzem artifícios que limitam o valor diagnóstico da radiografia. O nível ósseo, o padrão trabecular e o contorno marginal do septo interdentário são modificados pelas alterações do tempo de exposição, tipo de filme e angulação dos raios X (CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHAITES, 2002). EICKHOLZ *et al.* (1998) constataram que modificações na angulação horizontal alteram a medida radiográfica da distância entre a junção cimento-esmalte e o defeito ósseo levando a uma subestimação da perda óssea interproximal. A alteração na angulação vertical pode provocar imagem dupla da crista óssea. Para REDDY (1992) o tempo de exposição e o processamento podem afetar a resolução da imagem. O contraste e a densidade podem variar provocando uma "queimação" da crista alveolar dificultando a identificação do topo da crista ou de algum ponto de referência. Assim os métodos de processamento devem ser cuidadosamente padronizados quanto ao tempo de processamento e de vida útil das soluções reveladora e fixadora.

2.3 ALTERAÇÕES RADIOGRÁFICAS NA PERIODONTITE

A seqüência de alterações radiográficas na periodontite bem como os fatos que as produzem são citadas abaixo:

- a. Esfumaçamento e uma quebra na continuidade da lâmina dura na face mesial e distal do septo interdentário são descritos como as primeiras alterações radiográficas na periodontite. Isto resulta da extensão da inflamação da gengiva para o interior do osso, do aumento associado dos canais vasculares e de uma redução do tecido calcificado na margem do septo (LASCALA & LASCALA, 1995; CARRANZA & NEWMAN, 1997);
- b. Forma-se uma área radiolúcida em forma de cunha nas áreas mesial e distal da crista do septo ósseo, o ápice desta área aponta na direção da raiz. Isto é produzido pela reabsorção óssea da face lateral do septo interdentário com um espessamento associado do espaço periodontal (CARRANZA & NEWMAN, 1997);
- c. O processo destrutivo se estende pela crista do septo interdentário e a altura é reduzida. Projeções em forma de dedos se estendem da crista para o septo. As projeções radiolúcidas no septo interdentário são resultado da extensão mais profunda da inflamação para o osso. As células e líquidos inflamatórios, a proliferação das células do tecido conjuntivo e o aumento da osteoclasia originam o aumento da reabsorção óssea nas margens endosteais dos espaços medulares. As projeções radiopacas separando os espaços radiolúcidos são as

imagens compostas das trabéculas ósseas parcialmente erodidas (CARRANZA & NEWMAN, 1997);

- d. A altura do septo interdentário é reduzida progressivamente pela extensão da inflamação e reabsorção do osso (CARRANZA & NEWMAN, 1997). As reabsorções ósseas podem ser classificadas como horizontal e vertical. A imagem da reabsorção horizontal caracteriza-se por uma reabsorção óssea em toda a extensão da crista alveolar, dando a impressão de que todo o nível ósseo está reabsorvendo em direção apical em um mesmo plano. Já a imagem da reabsorção óssea vertical caracteriza-se por uma verticalização da reabsorção em sentido apical, radiograficamente observa-se desníveis ósseos irregulares ou angulares, por áreas de maior ou menor radiopacidade, devido às alterações em altura. Isto sugere que as diferentes paredes ósseas do septo estão sofrendo reabsorções em diferentes quantidades (LASCALA & LASCALA, 1995; WHITE & PHAROAH, 2000).

Os aspectos radiográficos de lesões periodontais específicas serão discutidos a seguir:

a) Aspecto radiográfico do envolvimento de furca

O diagnóstico definitivo do envolvimento de furca é feito através do exame clínico, que inclui uma sondagem cuidadosa com uma sonda especialmente desenhada (sonda de Nabers) (CARRANZA & NEWMAN, 1997; LANGLAND & LANGLAIS, 2002). As radiografias são de grande ajuda, mas geralmente

apresentam menos perda óssea do que geralmente está presente (LANGLAND & LANGLAIS, 2002). Além disso as variações na técnica radiográfica podem obscurecer a presença e a extensão do envolvimento de furca (CARRANZA & NEWMAN, 1997; LANGLAND & LANGLAIS, 2002). Para reduzir o risco de mascarar o envolvimento de furca, as radiografias podem ser tomadas com diferentes angulações horizontais (CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHITE & PHAROAH, 2000).

Para auxiliar na detecção do envolvimento de furca nas radiografias, sugere-se os três critérios de diagnóstico:

- a menor alteração radiográfica na área de furca deve ser investigada clinicamente, em especial se existir perda óssea nas raízes adjacentes. (CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHITE & PHAROAH, 2000);
- a radiodensidade diminuída na área de furca na qual são visíveis contornos de trabéculas ósseas sugere envolvimento de furca (CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHITE & PHAROAH, 2000);
- quando houver comprometimento de perda óssea em relação a uma única raiz de molar, deve-se supor que a furca também está envolvida (CARRANZA & NEWMAN, 1997).

b) Aspecto radiográfico dos Abscessos Periodontais

O aspecto radiográfico típico de um abscesso periodontal é uma discreta área de radiolucência ao longo do aspecto lateral da raiz (CARRANZA & NEWMAN, 1997; WHITE & PHAROAH, 2000).

No entanto, em estágios iniciais, o abscesso periodontal agudo é extremamente doloroso, mas sem a presença de alterações radiográficas. Essas alterações são visíveis quando o abscesso se localiza nas faces mesial e distal; já aqueles localizados nas faces vestibular e lingual são encobertos pela radiopacidade das raízes (CARRANZA & NEWMAN, 1997).

c) Alterações radiográficas na Periodontite Juvenil

A Periodontite Juvenil é uma doença que acomete criança, adolescentes e jovens adultos. Sua progressão é rápida (WHITE & PHAROAH, 2000). A perda óssea ocorre inicialmente nas áreas dos incisivos superiores e inferiores e primeiros molares, geralmente bilateral, apresentando padrões destrutivos verticais em forma de arco. A perda óssea tende a tornar-se generalizada à medida que a doença progride (CARRANZA & NEWMAN, 1997).

2.4 A RADIOLOGIA EM PERIODONTIA

O objetivo do exame clínico periodontal é oferecer ao profissional informações a respeito do tipo, severidade e localização da doença periodontal. Dessa forma, torna-se possível o estabelecimento do prognóstico e do plano de tratamento pelo clínico (ZYBUTZ *et al.*, 2000).

Os métodos utilizados para o diagnóstico e monitoramento da doença periodontal são: índice de sangramento gengival, profundidade da bolsa periodontal e da perda de inserção clínica. Sendo que estes dois últimos itens são os procedimentos padrões na avaliação clínica da doença periodontal. Contudo, o método de sondagem é sujeito a falhas que estão relacionadas com a força

desempenhada pelo operador durante o ato de sondagem, com o desenho da sonda (espessura, flexibilidade, tamanho) e com o grau de inflamação tecidual. O desenvolvimento de sondas calibradas (como por exemplo a sonda Flórida) não trouxe grandes avanços quando comparada com a sondagem convencional, já que cada tipo de sonda calibrada possui diferenças quanto a precisão da leitura (REDDY, 1992).

Dessa forma os resultados da profundidade da bolsa e da perda de inserção obtidos através da sondagem clínica são aproximados e não traduzem com total fidelidade a situação periodontal real (ZYBUTZ *et al.*, 2000).

O exame radiográfico por sua vez, fornece informações a respeito das alterações dos tecidos duros, constituindo num método não invasivo para o exame e detecção das alterações do osso alveolar (YOUNG *et al.*, 1996). A avaliação radiográfica também é sujeita a falhas tais como a variação na angulação, no tempo de exposição, no processamento, dentre outras (ZYBUTZ *et al.*, 2000). No entanto a grande limitação da radiografia reside no fato de que este exame propicia uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional, implicando no ocultamento de estruturas anatômicas durante a inspeção visual da imagem (REDDY, 1992).

AKESSON *et al.* (1991) ao compararem a mensuração do nível ósseo marginal através da sondagem periodontal e das radiografias panorâmica, interproximal e periapical, obtiveram o seguinte resultado: a sondagem periodontal foi o método com maior acurácia, já a panorâmica obteve menor acurácia, porém não muito diferente do resultado registrado pela interproximal. Todos os três métodos radiográficos estudados subestimaram a perda óssea, no entanto a

radiografia periapical apresentou maior exatidão por fornecer menor grau de subestimação.

ZYBUTZ *et al.* (2000) ao compararem clinicamente e radiograficamente a mensuração dos defeitos ósseos interproximais decorridos 1 ano após o tratamento cirúrgico concluíram que a sondagem periodontal fornece uma mensuração com maior exatidão do nível ósseo interproximal; as radiografias (no caso periapicais) subestimaram o nível ósseo e a profundidade de sondagem em aproximadamente 1.4mm; a interpretação das alterações ósseas seja através da sondagem do nível ósseo, da perda de inserção ou pelo exame radiográfico fornecem resultados similares e dignos de confiança.

PEPELASSI *et al.* (2000) ao investigarem a capacidade de detecção dos defeitos ósseos periodontais através das radiografias panorâmica e periapical observaram que a radiografia periapical é 3 vezes superior a panorâmica na detecção dos defeitos ósseos (independente da localização e da dimensão), sendo mais eficaz na detecção dos defeitos na mandíbula do que na maxila devido ao tamanho e ao formato do osso, bem como aos espaços medulares. As bolsas de menor profundidade, assim como os defeitos vestibulolinguais são os mais difíceis de serem detectados pelos dois tipos de radiografia. Isto é devido a imagem bidimensional oferecida pelas radiografias que provoca a superposição das corticais vestibulares e linguais (ou palatinas). Dessa forma bolsas de pequenas profundidades e/ou defeitos ósseos vestibulolinguais dificilmente serão diagnosticados através da panorâmica.

A digitalização de imagens obtidas com filmes convencionais utilizando programas especiais como o LMSRT e o FRIACOM constitui num outro método para o estudo radiográfico da doença periodontal.

O processo e manipulação digital das imagens radiográficas aumentaram a capacidade do diagnóstico e interpretação das radiografias (WOLF, 2001).

EICKHOLZ *et al.* (1998) comparam a validade da mensuração linear da perda óssea interproximal utilizando uma lupa calibrada com uma escala de 0,1mm ,e o sistema de análise digital LMRST. Os autores concluíram que embora o sistema LMRST subestime a perda óssea interproximal, essa distorção é estatisticamente inferior à apresentada pela mensuração convencional utilizando a lupa calibrada.

EIKHOLZ *et al.* (2000) realizaram outro estudo comparando a acurácia da avaliação da perda óssea interproximal utilizando a mensuração linear, e concluíram que a mensuração linear utilizando o sistema LMRST subestimou a perda óssea quando comparado com o resultado obtido pela sondagem realizada durante a cirurgia de acesso; não foi constatada nenhuma diferença entre os sistemas de digitalização no que tange à subestimação a perda óssea.

WOLF *et al.* (2001) ao avaliarem a perda óssea interproximal utilizando o método de digitalização FRIACOM, concluíram que a aplicação dos diferentes filtros de magnificação disponíveis no programa não aumentou a reprodutibilidade e nem a acurácia , pelo contrário aumentou a variação dos resultados das mensurações da distância entre a junção cimento- esmalte e a crista alveolar , e entre a junção cimento-esmalte e o defeito ósseo. Contudo as medidas realizadas sem a manipulação das imagens são próximas às obtidas clinicamente durante a

sondagem indicando, desta maneira, o uso da digitalização de imagens em periodontia.

KIM *et al.* (2002) estudaram a acurácia das mensurações da perda óssea interproximal comparando os dois diferentes métodos de digitalização LMRST e FRIACOM. Suas conclusões foram; os dois métodos de digitalização obtiveram excelente reprodutibilidade; não houve, estatisticamente, diferenças tanto entre as medidas lineares obtidas pelos dois sistemas, como também entre as mensurações registradas pela sondagem clínica e pelos sistemas LMRST e FRIACOM.

O advento da radiografia digital utilizando sensores intraoral no lugar de películas proporcionou novas pesquisas no campo do diagnóstico por imagem.

FURKART *et al.* (1992) ao estudarem a acurácia e a eficácia do diagnóstico da perda óssea periodontal obtida pelo sensor intra oral do aparelho radiográfico digital comparando com as imagens obtidas pelas películas convencionais do tipo D- speed e E – speed, observaram que não houve nenhuma diferença quanto a acurácia em relação as imagens obtidas pela radiografia convencional e a digital. Contudo os autores consideram tais resultados como preliminares uma vez que as lesões ósseas estudadas foram simuladas, não constituindo uma lesão periodontal verdadeira.

KAEPPLER *et al.* (2000) chegaram a conclusões parecidas ao comparar o sistema de radiografia digital direta Digora® com as radiografias convencionais quanto a acurácia das mensurações lineares do nível ósseo marginal e a visibilidade de estruturas anatômicas. Com uma pequena diferença o sistema Digora® foi superior ao convencional na mensuração linear. Quanto a visualização das estruturas anatômicas, o sistema convencional foi ligeiramente superior ao digital.

No entanto a visibilidade das estruturas dentais depende em grande parte tanto das características individuais do observador quanto do sistema radiográfico.

Com o advento dos métodos de subtração digital de imagens tornou-se possível a avaliação quantitativa da perda de inserção em 3 dimensões. Para ÁVILA *et al.* (1996) em periodontia a aplicação da subtração digital de imagens está relacionada a avaliação da progressão do doença periodontal e do reparo em resposta ao tratamento.

KULLENDORFF *et al.* (1992) compararam a eficiência da técnica radiográfica convencional com a técnica de subtração para a detecção de pequenas lesões interradiculares, e concluíram que a técnica de subtração digital aumenta significativamente a capacidade de detectar pequenas lesões interradiculares através do exame de imagens.

YOUNG *et al.* (1996) analisaram quantitativamente os defeitos periodontais em crânios secos utilizando o método de subtração digital de imagens, concluíram que o sistema de subtração utilizado (RGV) não oferece com total exatidão a determinação absoluta da perda óssea periodontal. Contudo este sistema pode ser útil na avaliação longitudinal do reparo ósseo após o tratamento, indicando possíveis alterações na densidade óssea.

TOBACK (1999) analisou a acurácia da mensuração linear e da análise da densidade óssea na avaliação dos reparos obtidos após a terapia periodontal regenerativa. Foi utilizado o método quantitativo de subtração digital denominado CADIA (Computer assisted densitometric image analysis). Neste trabalho observou-se que as mensurações lineares subestimaram a quantidade do reparo ósseo em

0,96 mm, já o CADIA determinou com maior exatidão o ganho ósseo após o tratamento.

Estudo em vitro demonstraram a alta sensibilidade do CADIA na detecção da perda óssea quando comparado com as radiografias convencionais e com a análise qualitativa de subtração. Nas condições ideais, este método de subtração digital permite a detecção das alterações ósseas que envolvam apenas 5% do tecido, enquanto que nas radiografias convencionais essas alterações só podem ser observadas para valores de 30 a 60%, ou seja, quando já houve perda de 30% do tecido mineralizado (REDDY, 1992).

Assim a alta sensibilidade do método de subtração digital de imagens para a detecção de alterações minerais é de grande valia para o diagnóstico da doença periodontal (HAUSMANN, 2000).

3 DISCUSSÃO

As radiografias junto com a sondagem periodontal são as ferramentas mais comumente utilizadas na avaliação da perda óssea associada à doença periodontal.

Para *AKESSON et al. (1991)* e *ZYBUTZ et al. (2000)*, a sondagem periodontal fornece resultados mais exatos da mensuração da perda óssea, enquanto que as radiografias panorâmicas, periapicais e interproximais subestimam a perda óssea. No entanto dentre os três tipos de radiografias citadas, conforme constatado por *AKESSON et al. (1991)*, a periapical é a que menos subestima a perda óssea; já a panorâmica é a que fornece menor acurácia, porém não muito inferior a interproximal.

Complementando *AKESSON et al. (1991)*, *ZYBUTZ et al. (2000)* e *PEPELASSI et al. (2000)* observaram que a radiografia periapical foi cerca de 3 vezes superior a panorâmica na detecção dos defeitos ósseos (independente da localização e da dimensão). Constatou-se, também, que as bolsas de menor profundidade e defeitos ósseos vestibulolinguais (ou palatinos) foram os mais difíceis de serem detectados tanto pelas periapicais quanto pela panorâmica devido a imagem bi-dimencional que provoca sobreposição das corticais vestibulares e linguais (ou palatinas). Contudo, *AKESSON et al. (1991)* ressaltam que a radiografia panorâmica é um bom método para a visualização da perda óssea severa, apresentando a vantagem de ser um método simples e rápido, além disso, o rendimento do diagnóstico através dos métodos radiográficos é substancialmente afetado pela performance do observador.

ZYBUTZ *et al.* (2000) acrescentam que a interpretação das alterações ósseas seja através da sondagem clínica, ou do exame radiográfico fornecem resultados similares e dignos de confiança.

O processo de digitalização de imagens utilizando programas computadorizados como o LMRST e o FRIACOM aumentaram em parte a capacidade do diagnóstico da perda óssea alveolar através de imagens. EICKHOLZ *et al.* (1998), EICKHOLZ & HAUSMANN (2000) e WOLF *et al.* (2001) constataram que esse método (LMRST) ainda que em menor grau, subestima a perda óssea. WOLF *et al.* (2001) apontam para a contra indicação da utilização dos diferentes filtros de magnificação disponíveis no programa uma vez que estes apenas aumentam a variação dos resultados das mensurações e não contribuem em nada para a reprodutibilidade e para a acurácia dos resultados. Quanto a eficácia dos sistemas LMRST e FRIACOM, conforme KIM *et al.* (2002), ambos são similares e apresentam boa reprodutibilidade.

A evolução da radiografia digital utilizando sensores intraorais no lugar dos filmes radiográficos convencionais abriu uma nova janela para pesquisas. Segundo KAEPLER *et al.* (2001), a acurácia das mensurações lineares da perda óssea obtida pelo sensor digital intraoral foi ligeiramente superior ao convencional, porém FURKART *et al.* (1992) não observaram nenhuma diferença quanto a acurácia nas imagens obtidas tanto pela radiografia convencional quanto pela digital, ao analisar o grau de perda óssea por ambos os métodos.

A utilização da técnica de subtração digital de imagens aumentou, segundo KULLENDORFF *et al.* (1992), significativamente a capacidade de detecção de pequenas lesões interradiculares pela imagem. Porém, YOUNG *et al.* (1996)

constatarem que o método de subtração não fornece com total exatidão a determinação absoluta da perda óssea associada a doença periodontal. TOBACK (1999) acrescentou que a utilização do sistema de subtração digital quantitativo denominado CADIA, oferece resultados mais exatos do que os obtidos através da mensuração linear ao mensurar o reparo ósseo após o tratamento periodontal regenerativo. Segundo REDDY (1992) este sistema CADIA é capaz de detectar alterações ósseas que envolvam apenas 5% do tecido mineralizado, enquanto que para ser observadas pelos olhos humanos, essas alterações devem ser em torno de 30% a 50%.

4 CONCLUSÃO

Ao considerar a participação do exame radiográfico em periodontia pode-se concluir que:

a) a radiografia é um complemento importante no diagnóstico e tratamento da doença periodontal por ser um método não invasivo que permite a visualização dos tecidos duros;

b) a radiografia fornece uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional provocando sobreposições de imagens que dificultam ou impedem a visualização de defeitos ósseos de pequenos tamanhos e/ ou daqueles localizados apenas na porção medular;

c) variações na técnica radiográfica, na angulação e no processamento podem produzir artifícios que limitam o valor diagnóstico da radiografia;

d) os métodos radiográficos convencionais (radiografias periapicais, interproximais, panorâmicas) e digitais (radiografias digitais, digitalização de imagens, métodos de subtração) subestimam a perda óssea e o reparo, ainda que em diferentes graus dependendo do método utilizado;

e) a subtração digital de imagem, em especial o método quantitativo, é o mais avançado dentre todos os métodos estudados fornecendo informações sobre a área e o volume da lesão. No entanto esta avaliação só é possível após o tratamento reparador;

f) a capacitação do profissional é essencial para o bom rendimento do diagnóstico através de imagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

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*, Copenhagen, v.19, p.326-332, May 1992.

ÁVILA, M.A.G. *et al.* A radiografia e o computador: a radiografia por subtração digital de imagens. *ROBRAC*, Goiânia, v.6, n.17, p.10-13, Mar. 1996.

CARRANZA, F.A.; NEWMAN, M.G. *Periodontia clínica*. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 968p.

EICKHOLZ, P.; HAUSMANN, E. Accuracy of radiographic assessment of interproximal bone loss in intrabony defects using linear measurements. *Eur J Oral Sci*, Copenhagen, v.108, n.1, p.70-73, Feb. 2000.

EICKHOLZ, P. *et al.* Validity of radiographic measurement of interproximal bone loss. *Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis, v.85, n.1, p.99-106, Jan. 1998.

FREITAS, A.; ROSA, J.E.; SOUZA, I.F. *Radiologia odontológica*. 5.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000. 748p.

* Baseada na NBR 6023, de 2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

FURKART, A.J. *et al.* Direct digital radiography for the detection of periodontal bone lesions. ***Oral Surg Oral Med Oral Pathol***, Saint Louis, v.74, n.5, p.652-660, Nov. 1992

GUTTERIDGE, D.L. The use of radiographic techniques in the diagnosis and management of periodontal diseases. ***Dentomaxillofac Radiol***, Houndsfills, v.24, n.2, p.107-113, May 1995.

HAUSMANN, E. Radiographic and digital imaging in periodontal practice. ***J Periodontol***, Chicago, v.71, n.3, p.497-503, Feb. 2000.

KAEPLER, G.; VOGEL, A.; AXMANN-KRCMAR, D. Intra-oral storage phosphor and conventional radiography in the assessment of alveolar bone structures ***Dentomaxillofac Radiol***, Houldsmills, v.29, n.6, p.362-367, Nov. 2000.

KIM, T.S.; BENN, D.K.; EICKHOLZ, P. Accuracy of computer – assisted radiographic measurement of interproximal bone loss in vertical bone defects ***Oral Surg Oral Pathol Oral radiol Endod***, Saint Louis, v.94, n.3, p.379-387, Sept. 2002.

KULLENDORFF, B. *et al.* Subtraction radiography of interradicular bone lesions ***Acta Odontol Scand***, Oslo, v.50, n.5, p.259-267, Oct. 1992.

LANGLAND, O.E.; LANGLAIS, R.P. ***Imagem em odontologia***. São Paulo: Santos, 2002. 463p.

LASCALA, N.T.; LASCALA, C.A. **Compêndio terapêutico periodontal**. São Paulo: Artes Médicas, 1995.

LINDHE, J. **Tratado de periodontia clínica e implantologia oral**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 720p.

PEPELASSI, E.A.; TSIKKAKIS, K.; DIAMANTI-KIPIOTI, A. Radiographic detection and assessment of the periodontal endosseous defects. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v.27, n.4, p.224-230, Apr. 2000.

REDDY, M.S. Radiographic methods in the evaluation of periodontal therapy **J Periodontol**, Chicago, v.63, 12 Suppl., p.1078-1084, Dec. 1992.

SHROUT, M.K.; HILDEBOLT, C.F.; VANNIER, M.W. The effect of alignment errors on bitewing-based bone loss measurements. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v.18, n.9, p.708-712, Oct. 1991.

SOIKKONEN, K. *et al.* Radiographic periodontal findings in an elderly Finnish population. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v.25, n.6, p.439-445, June 1998.

TOBACK, G.A. *et al.* The accuracy of radiographic methods in assessing the outcome of periodontal regenerative therapy. **J Periodontol**, Chicago, v.70, n.12, p.1479-1489, Dec. 1999.

WHAITES, E. **Essentials of dental radiography and radiology**. 3.ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2002.

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. *Oral radiology - principles and interpretation*. 4.ed.. New York: Mosby, 2000.

WILSON, T.G.; KORNMAN, K.S. *Fundamentos de periodontia*. São Paulo: Quintessence, 2001. 564p.

WOLF, B. *et al.* Reliability of assessing interproximal bone loss by digital radiography: intrabony defects. *J Clin Periodontol*, Copenhagen, v.28, n.9, p.869-878, Sept. 2001.

YOUNG, S.J. *et al.* Quantitative analysis of periodontal defects in a skull model by subtraction radiography using a digital imaging device *J Periodontol*, Chicago, v.67, n.8, p.763-769, Aug. 1996.

ZYBUTZ, M. *et al.* Comparisons of clinical and radiographic measurement of interproximal vertical defects before and 1 year after surgical treatments *J Clin Periodontol*, Copenhagen, v.27, n.3, p.179-186, Mar. 2000.