

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
NÍVEL MESTRADO
CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS
ÊNFASE EM ODONTOPEDIATRIA

**AVALIAÇÃO DA DISTÂNCIA ENTRE
A JUNÇÃO CEMENTO-ESMALTE E A
CRISTA ALVEOLAR EM MOLARES
DECÍDUOS**

Sheila Norberto Tarmahomed Sallé

Porto Alegre, Outubro de 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
NÍVEL MESTRADO**

Linha de Pesquisa:

Diagnóstico das Afecções Buco-Faciais

**AVALIAÇÃO DA DISTÂNCIA ENTRE A JUNÇÃO CEMENTO-
ESMALTE E A CRISTA ALVEOLAR EM MOLARES DECÍDUOS**

Sheila Norberto Tarmahomed Sallé

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Borba de Araujo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Nível Mestrado, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para a obtenção do título de mestre em Clínica Odontológica, ênfase em Odontopediatria.

Porto Alegre, Outubro de 2007

Dedicatória

À Deus

“Você se fez presente em todos os momentos firmes ou trêmulos. E passo a passo pude sentir a sua mão na minha, transmitindo-me a segurança necessária para enfrentar meu caminho e seguir...”

Vinícios de Moraes

Dedicatória

*Aos meus queridos pais, **Norberto** e **Rassul** pelo amor e apoio incondicional. Por terem como prioridade a educação dos seus filhos. Obrigada por ensinarem-me com humildade que viver é crescer, descobrir e maturar.*

*Aos Meus irmãos, **Faizal**, **Ámina**, **Edson** (in memoriam) e **Mikail** apesar de distantes estiveram sempre presentes incentivando-me para continuar com os meus objetivos.*

*Ao meu primo **Nurdine** por dividir comigo todos os momentos nestes dois anos, animando-me sempre a superar os obstáculos.*

AGRADECIMENTOS

*Ao meu orientador, Prof. Dr. **Fernando B. de Araújo** por receber-me de braços abertos e permitir que eu aprendesse com sua equipe de trabalho. Professor, tudo o que eu disser é pouco para mostrar a minha gratidão por isso, tenho para mim que a melhor homenagem que se pode fazer a um mestre, é seguir-lhe as lições. Principalmente quando entre as lições inclui-se a de pensar sempre na equipe. É para um mestre deste feitio a quem dedico destas palavras:*

Ser Mestre

*Tarefa difícil, mas não impossível,
tarefa que pede sacrifício incrível!*

*Tarefa que exige abnegação,
tarefa que é feita com o coração!*

*Nos dias cansados, nas noites de angústia,
nas horas de fardo, de tamanha luta,
chegamos até a questionar:*

Será, Deus, que vale a pena ensinar?

*Mas bem lá dentro responde uma voz,
a que nos entende e fala por nós,
a voz da nossa alma, a voz do nosso eu:*

- Vale sim, coragem!

*Você ensinando, aprende também.
Você ensinando, faz bem a alguém,
e vai semeando nos alunos seus,
um pouco de PAZ e um tanto de Deus!*

Autor desconhecido.

À Prof^a. Dra. **Helóisa E. Silveira**, não só pela sua generosidade, paciência e dedicação nas tantas vezes que recebeu e corrigiu versões provisórias deste trabalho, sugerindo como corrigir e melhorar o que precisava ser melhorado e corrigido, mas também por se preocupar com meu estado emocional, incentivando-me para persistir com entusiasmo. Professora paciência, sabedoria e tolerância – marcas maiores de quem é Mestre – nunca lhe faltaram. Por tudo isso lhe sou profundamente grata.

Ao Prof. Dr. **Cassiano Rösing**, pelos ensinamentos e apoio prestado no início desta pesquisa. Jamais me esquecerei de sua importante colaboração.

Ao ex-coordenador do Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Prof. Dr. **Pantelis V. Rados**, pela sua prontidão quando solicitei a carta de aceitação para cursar este mestrado. Obrigada pela oportunidade de estar neste programa.

Às minhas queridas colegas de mestrado, **Leticia W. Bento, Márcia Gomes e Renata Franzon**, pelo carinho, apoio e amizade. Vocês foram para mim mais do que simples colegas, mas a minha família. Espero que apesar da distância e desse imenso oceano Atlântico, a amizade construída perdure.

À Prof^a. Dra. **Carla Pitoni**, pelo exemplo de simplicidade e profissionalismo. Agradeço-lhe pela sua valiosa e incansável ajuda na análise estatística.

À Prof^a. Dra. **Juliana Barata** pela indispensável ajuda no fornecimento do paquímetro digital. Professora admiro-lhe pela determinação, experiência e habilidade em transmitir os ensinamentos de Odontopediatria.

Ao Prof. Dr. **Manoel Sant'Ana Filho** por ceder gentilmente o scanner e o computador do laboratório de Patologia para a digitalização das radiografias desta pesquisa.

Ao Instituto Superior de Ciências e Tecnologia de Moçambique (**ISCTEM**) pelo apoio e incentivo durante estes dois anos do mestrado.

À **CNPq** que através do programa Pró-África, cedeu-me a bolsa de estudos e foi possível a minha vinda ao Brasil.

*Aos professores do curso de Especialização em Odontopediatria, **Viviane Zis, Ana Elisa L. Bressani, Adriano Boza e Ângelo Manfro** pela convivência, conhecimentos e auxílio nas clínicas de sexta feira.*

*Aos professores de Graduação de Odontopediatria, **Leticia Matuela, Giovana Dutra e Jorge Michel** pela amizade, incentivo e ensinamentos.*

*À todos os colegas de mestrado especialmente à **Karina Podestá, Daniela Souza, Luciana Malheiros, Sabrina Moure, Fernanda Visiole, Elizabete Rojas**, obrigada pelos bons momentos compartilhados durante o curso.*

*Às colegas do curso de especialização 2004-2006: **Ana Paula Reckziegel, Camila Ciocari, Candice Buchfink, Fernanda Mendes, Fernanda Murussi, Fernanda Scarton, Isabel Siqueira, Livia Baratojo, Mariana Vizzoto e Marília Ferreira**; e às colegas do curso 2007-2009: **Camila Magalhães, Carolina Meletti, Caroline Silva, Cristiane Pozzobon, Daniele Lindemann, Martha Roos, Paula Silveira, Rejane França, Vivian Ferreira**, pelo incentivo e agradável convívio. Agradeço em especial a **Patrícia Luz** pelo apoio na seleção das radiografias deste estudo.*

*Ao Prof. **Reni Della-Bona**, não só pelo carinho com que sempre me recebeu no laboratório de Radiologia, mas também pelos ensinamentos.*

*Ao **Heraldo Silveira**, por disponibilizar o seu tempo em ensinar-me o uso do programa de Image Tool e na minha calibração.*

*À Prof^a. **Anna Fossati**, pelos conselhos e ensinamentos.*

*Aos funcionários do curso de Pós-Graduação, **Adriana e Leandro** pela presteza e eficiência.*

*À dona **Ignês Stefanello**, essa pessoa maravilhosa a quem chamo de minha “mãe gaúcha”. Pelo carinho, amor, ajuda e palavras de incentivo e conforto nos momentos em que mais precisava.*

À dona **Regina Westphalen**, pela amizade e carinho com que sempre me recebeu na sua casa. Obrigada pelos alegres passeios de fins de semana na vossa companhia.

Aos doutorandos, **Adriela Mariath** e **Luciano Casagrande**, pela amizade e momentos que juntos passamos.

Às meninas do Internato de Odontopediatria, **Índira Hadi** e **Liliana Copês** pelo apoio e incentivo.

Às mestrandas, **Lisiane Bernardi**, **Évelin de Resende Lucas** e **Débora Dalpian**, pela amizade e apoio nas clínicas.

Às funcionárias do departamento de Odontopediatria, **Jucelaine Oliveira**, **Ana Cláudia** e a Sra. **Neuza Veiga**, pelo convívio e amizade, revelados na presteza e eficiência com que sempre me atenderam.

Aos monitores da disciplina de Radiologia, **Roger Genezini** e **Renata Grando**, pela amizade.

Meu sentimento é de gratidão, a este país que me acolheu porque deu-me mais do que eu poderia pagar, a minha formação, os meus grandes mestres e amigos.

À todos, muito obrigada.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	10
RESUMO	11
1. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS	12
1.1 Osso Alveolar	12
1.2 Altura do Osso Alveolar na Dentição Decídua	12
1.3 Qualidade da Imagem Radiográfica	17
1.4 Radiografias Convencionais e Digitais para Avaliação de Perda Óssea	19
2. OBJETIVOS	23
3. ARTIGO 1	24
4. ARTIGO 2	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
6. CONCLUSÕES	69
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
8. ANEXOS	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIT – binary digit: impulsos elétricos, positivos e negativos representados do número 1 e 0, respectivamente

CA – crista alveolar

D – distal

DPI – dots per inch: pontos por polegada

FO-UFRGS – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Graf. - Gráfico

ICC – coeficiente de correlação intra-classe

JCE – junção cimento-esmalte

JPEG – joint pictures expert group: arquivo para armazenamento de imagem

kV – quilovoltagem

M – mesial

mA – miliamperagem

mAs – miliampere segundo

mm – milímetro

PJ – periodontite juvenil

Rx – raios X

UTHSCSA – The University of Texas Health Science Center, San Antonio

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a distância da junção cimento-esmalte (JCE) à crista alveolar (CA) em molares decíduos inferiores de crianças entre 3 a 8 anos de idade. Para tal, foi feita uma análise das radiografias interproximais realizadas no Ambulatório de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS), Porto Alegre, RS - Brasil. Um examinador treinado e calibrado ($Kappa=0,81$) analisou 944 radiografias considerando os seguintes critérios: técnica, processamento e densidade radiográfica. Somente as radiografias interproximais iniciais de cada paciente e realizadas no período de 1995 até 2006, foram incluídas. Das 944 radiografias, 334 apresentaram boa qualidade e foram incluídas no estudo. Nestas, foram realizadas mensurações da distância JCE-CA nas superfícies proximais de molares decíduos inferiores, relacionando esta distância com o estado clínico da superfície proximal (hígido/cariado) e o grupo etário (3-5/ 6-8 anos). Dois métodos digitais (paquímetro e Image Tool versão 1.7) foram utilizados para tal, pelo mesmo examinador treinado e calibrado para ambos os métodos (coeficiente de correlação intra-classe – ICC maior que 0,80). A média da distância encontrada nas superfícies proximais hígidas de molares decíduos foi inferior à 1mm, sendo estatisticamente menor ($p<0,001$) do que nos dentes cariados (teste ANOVA com nível de significância de 5%). Não houve diferença estatisticamente significativa (ICC=0,96) entre os dois instrumentos digitais utilizados, tanto para superfícies hígidas como para as cariadas. Tanto no estado clínico cariado, quanto na idade de 6-8 anos verificou-se um aumento na distância da JCE-CA na dentição decídua. Observou-se que a distância média da JCE-CA em molares decíduos inferiores hígidos é inferior a 1mm e que tanto na idade mais avançada, quanto nas superfícies proximais cariadas, houve um aumento desta distância. A imagem digital e o paquímetro digital podem ser considerados como métodos disponíveis para medir a distância da JCE-CA, quando associados a uma radiografia de boa qualidade. Das radiografias descartadas, em número de 609 as falhas foram analisadas estatisticamente através do teste do χ^2 . Os erros de maior ocorrência foram os de técnica (52%), seguidos dos de densidade (28%) e de processamento (20%), evidenciando um alto percentual de falhas radiográficas. Este dado mostrou-se especialmente relevante por se tratar de crianças, devido a sua maior vulnerabilidade aos efeitos da radiação. Há necessidade de melhora no desempenho acadêmico ao realizar a técnica radiográfica na clínica odontopediátrica.

1. ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS

1.1 Osso Alveolar

O processo alveolar consiste na estrutura óssea da maxila e da mandíbula que contém os alvéolos dentários, e que por sua vez é composta por tábuas corticais, uma porção esponjosa central e o osso que delimita os alvéolos. As tábuas corticais e o osso unem-se na crista alveolar (TEN CATE, 2001). A forma da crista alveolar (CA) varia segundo a proximidade dos dentes adjacentes e a altura relativa dos limites amelo-cementários (BARI e FREITAS, 1998). Em conjunto com o cimento radicular e o ligamento periodontal, o osso alveolar constitui o aparelho de inserção dos dentes, cuja principal função é distribuir e absorver as forças geradas, por exemplo, pela mastigação e por outros contatos dentários (LINDHE et al., 2005).

Uma importante característica funcional do osso alveolar é a sua capacidade de se remodelar em resposta às demandas funcionais. Em condições normais, os dentes migram mesialmente e erupcionam continuamente para compensar a redução das suas dimensões pelo atrito mesiodistal e oclusal, fazendo com que haja indução na renovação do osso alveolar circunvizinho (SCHOEDER e PAGE, 1998; LINDHE et al., 2005).

Em crianças, o osso alveolar possui menor trabeculado e, portanto maior espaço entre as trabéculas. Além disso, apresenta menor calcificação, uma lâmina dura mais fina e o ligamento periodontal mais largo quando comparado ao adulto (BIMSTEIN, 2003).

1.2 Altura do Osso Alveolar na Dentição Decídua

O diagnóstico das doenças periodontais nos pacientes infantis tem sido negligenciado e essa realidade é observada em clínicas privadas, de saúde coletiva, em consultórios de cirurgiões-dentistas clínicos e de especialistas em Odontopediatria (TOLEDO et al., 1997). A pouca importância dada à doença se

deve ao fato dos dentes decíduos apresentarem um tempo de permanência em boca relativamente curto para que a perda óssea significativa possa ser observada (VAN DER VELDEN, 1991). Além disso, há ainda o conceito errôneo de que as doenças periodontais de estabelecimento precoce não se manifestam na dentição decídua (COGEN et al., 1992). Entretanto, a doença periodontal é uma doença destrutiva, de progressão lenta que pode iniciar na infância (KOPCZYK e LENOX, 1973). Alguns estudos (COGEN et al., 1992 e SJÖDIN et al., 1993) detectaram retrospectivamente, perdas ósseas nas dentições decídua e mista de pacientes que, no momento do estudo, foram diagnosticados como portadores de periodontites de estabelecimento precoce.

Em situações clínicas, a altura do osso alveolar é medida pela distância da junção cimento-esmalte (JCE) até a CA (BIMSTEIN, 2003). Essa distância tem sido universalmente usada como o ponto de partida para estimar a perda do osso alveolar, associado ou não a outros critérios, como a ausência da lâmina dura e a morfologia da CA (COGEN et al., 1992; SJÖDIN e MATSSON, 1992; BIMSTEIN e GARCIA-GODOY, 1994; BIMSTEIN et al., 1994).

Pode-se verificar, através de estudos realizados, que existem diferenças na distância da JCE-CA na dentição decídua. Isso pode ser explicado pelas metodologias distintas empregadas e, principalmente, pelos critérios de diagnóstico utilizados para considerar ou não a presença da perda óssea (MOSMANN, et al., 1985; BIMSTEIN et al., 1993b; TOLEDO et al., 1997, PIERRO e SOUSA, 2004). Esses estudos vão desde os de pouca precisão como réguas (SJÖDIN et al., 1989), compassos e réguas (BIMSTEIN & SOLSKONE, 1988), que medem a distância em incrementos de 1mm, até os de maior precisão como os paquímetros digitais (NEEDLEMAN et al., 1997) e os programas de computador (CRUZ et al., 2003; PIERRO, 2005), que medem a distância em incrementos de 0,01mm.

Antes do dente erupcionar, a CA está coronária a JCE. Quando o dente está em processo ativo de erupção, o nível da CA coincide com a JCE, e quando finalmente o dente entra em oclusão com o antagonista, a CA está localizada 1,5 a 2,0 mm apical à JCE (TEN CATE, 2001). Bimstein e Soskolne (1988), Sjödin e Matsson (1992), Shapira et al. (1995), Langland e Langlais (2002), Papapanou e

Lindhe (2005) reafirmaram que a distância média da JCE-CA na dentição decídua é de aproximadamente 1,0 mm. Sítios com uma distância maior que 2,0 mm com ausência de fatores locais podem ser considerados como portadores de perda óssea patológica (SJÖDIN e MATSSON, 1992; SJÖDIN E MATSSON, 1994). Já, Bimstein et al. (1993b); Bimstein et al. (1994), consideraram essa distância (associada à perda parcial da lâmina dura) como perda óssea questionável. Bimstein et al. (1996b) estabeleceram como definitiva a perda óssea maior que 2mm, quando associada à completa perda da lâmina dura. Pelas limitações inerentes à avaliação radiográfica, só é considerada perda óssea definitiva quando a distância da JCE-CA for maior ou igual a 3mm, associada a completa perda da lâmina dura (SJÖDIN e MATSSON 1989; BIMSTEIN, 1992; BIMSTEIN et al., 1993b).

Uma vez que o aumento da distância JCE-CA na dentição decídua, pode ser um fator predisponente para a perda do osso alveolar na dentição permanente (COGEN et al., 1992; SJÖDIN e MATSSON, 1994; TOLEDO et al., 1997; MARAGAKIS et al., 1998), o conhecimento da variação normal desta distância é necessária para o diagnóstico de níveis ósseos patológicos na dentição decídua (SHAPIRA et al., 1995). Além disso, é aconselhável uma investigação da relação entre o aumento da distância JCE-CA e potenciais fatores etiológicos (MARAGAKIS et al., 1998, PIERRO, 2005) para que o cirurgião-dentista que atende crianças, seja especialista ou não, esteja numa posição de alerta sobre sua responsabilidade em termos de diagnóstico precoce das doenças periodontais (TOLEDO et al., 1997; PIERRO, 2005).

Para estabelecer um diagnóstico de perda óssea devem-se considerar além das condições patológicas, vários aspectos relacionados ao estágio de desenvolvimento da dentição. Valores altos na distância JCE-CA em dentes decíduos estão associados à erupção do dente permanente vizinho e/ou esfoliação do dente decíduo adjacente (SJÖDIN e MATSSON, 1992; PIERRO e SOUSA, 2004), indicando que durante esse estágio de desenvolvimento, o osso marginal está localizado num nível mais apical (SJÖDIN e MATSSON, 1992). Na dentição decídua, a erupção dentária ocorre mais rapidamente do que o depósito do osso

alveolar, aumentando a distância desse em relação à JCE. Além disso, a discrepância na altura da JCE dos dentes em erupção e dos dentes decíduos ou permanentes adjacentes causa uma aparência angular da CA, a qual não deve ser diagnosticada como perda óssea (BIMSTEIN, 2003).

A distância entre JCE-CA aumenta com a idade na dentição decídua (BIMSTEIN e SOSKOLNE, 1988; BIMSTEIN et al., 1993a; BIMSTEIN, 1995; SHAPIRA et al., 1995; BIMSTEIN e MATSSON, 1999), mas não de uma forma linear (SHAPIRA et al., 1995). Analisando a distância da JCE à CA em radiografias interproximais de crianças, Shapira et al. (1995) verificaram que o aumento da distância com a idade ocorria em dois períodos: 4 – 6 anos e de 9 – 12 anos, separados por um período estável entre os 6 – 9 anos de idade. Os autores concluíram que esse aumento não linear está relacionado com o padrão de desenvolvimento e crescimento facial. Num estudo semelhante, Bimstein et al. (1993a) mostraram três possibilidades (ou a combinação destas) para a observação do aumento da distância JCE-CA em dentes decíduos com a idade, a saber, a contínua erupção devido ao crescimento facial e ao desgaste dentário, além da doença periodontal.

Além da idade, o sítio, o dente e a arcada dentária também têm uma correlação positiva com a distância da JCE-CA (BIMSTEIN e SOSKOLNE, 1988; BIMSTEN et al., 1993a; SHAPIRA et al., 1995; NEEDLEMAN et al., 1997). As maiores distâncias são encontradas nas superfícies distais dos caninos e dos primeiros molares decíduos, enquanto que as superfícies mesiais do segundo molar decíduo apresentam menores medidas (BIMSTEIN E SOSKOLNE, 1988; SJÖDIN E MATSSON, 1994; BIMSTEIN et al., 1995). Já, Sjödin e Matsson (1992) e Pierro (2005) encontraram valores menores na superfície mesial do primeiro molar decíduo, atribuindo esse resultado a uma possível distorção da imagem, causada pela projeção geométrica numa área curva da região mandibular.

Lesões de cáries e/ou restaurações proximais inadequadas são outros fatores que podem influenciar a altura do osso alveolar na dentição decídua (SJÖDIN e MATSSON, 1992; BIMSTEIN et al., 1996b; PIERRO e SOUSA, 2005). Dessa forma, pode-se observar perda óssea naquelas situações em que há a ausência de contato

proximal causado por lesão de cárie e a completa perda da lâmina dura da CA interdentária (BIMSTEIN, 1992; BIMSTEIN et al., 1993b; BIMSTEIN et al., 1994; BIMSTEIN E GARCIA-GODOY, 1994; BIMSTEIN et al., 1996b), além dos casos em que as restaurações dentárias ocluso-proximais não foram realizadas dentro dos princípios técnicos – biológicos, como por exemplo, superfícies com excesso de material restaurador (EID, 1987) e com ausência de contato proximal (GUSMÃO et al., 1999). Uma possível explicação para essa associação é a facilidade (ou predisposição) para retenção e impacção alimentar, originando o estabelecimento de um ambiente ideal para o desenvolvimento da doença periodontal (EID, 1987; BIMSTEIN, 1992; BIMSTEIN et al., 1996b; MARAGAKIS et al., 1998; GUSMÃO et al., 1999).

A incidência de perda óssea alveolar nas superfícies proximais restauradas e com ponto de contato adequadamente restabelecido é menos que a metade da perda encontrada em superfícies não restauradas, sugerindo que uma boa restauração dessa superfície diminui a perda óssea alveolar (BIMSTEN et al., 1996b; GUSMÃO et al., 1999). Este achado mostra que a restauração das lesões de cárie em crianças portadoras da dentição decídua/mista pode ser uma medida importante para a prevenção do desenvolvimento da doença periodontal (BIMSTEIN, 1992; DELIMA et al., 2003).

Além dos fatores acima mencionados, a composição da microflora subgengival (microorganismos patogênicos específicos) e fatores relacionados ao hospedeiro também são necessários para o desenvolvimento da perda óssea alveolar (GJERMO et al., 1984; BIMSTEIN et al., 1996a; BIMSTEIN e MATSSON, 1999).

A presença de placa dental, sangramento gengival e alterações na profundidade de sondagem apesar de serem fatores que influenciam a perda de osso alveolar, não têm sido estatisticamente associados a alterações da distância entre a JCE-CA (MOSMANN et al., 1985; SJÖDIN e MATSSON, 1992; BIMSTEIN e GARCIA-GODOY, 1994; BIMSTEIN et al., 1996a; MARAGAKIS et al., 1998). A ausência de tal associação deve ser analisada com cautela, porque existem situações patológicas que necessitam de tempo para o seu desenvolvimento (VAN

DER VELDEN, 1991). Pierro (2005) afirmou que estes fatores são parâmetros clínicos que não podem ser reproduzíveis uma vez que podem modificar-se em curtos intervalos de tempo. Porém no seu estudo, verificou uma associação positiva entre a profundidade de sondagem e a distância JCE-CA, contudo afirmou que a presença de valores de medida centesimais pode acarretar em diferenças estatisticamente significantes para fins de estudo, porém clinicamente irrelevantes.

Alguns estudos observaram a associação entre a perda óssea alveolar e os fatores étnicos e/ou socioeconômicos. A periodontite agressiva localizada em adolescentes (chamada inicialmente de Periodontite Juvenil) afeta mais afro-americanos do que os de cor branca (COGEN et al., 1992). Sjödin e Matsson (1994) encontraram que a perda óssea foi quatro vezes mais comum em crianças de origem asiática com 7 à 9 anos de idade comparada com as crianças de origem escandinava. Ao contrário, Bimstein et al., (1994) num estudo na Nova Zelândia, comparando crianças europeias e não-europeias observaram uma associação entre a presença de perda óssea alveolar e as taxas de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD), mas sem dependência significativa em relação aos grupos étnicos estudados.

1.3 Qualidade da Imagem Radiográfica

A radiografia é uma ferramenta de inestimável valor na obtenção do diagnóstico de lesões de cárie e doença periodontal. Nesta última, ela é usada como um método necessário para avaliar a destruição do osso alveolar, confirmar um diagnóstico clínico de trauma por oclusão ou como guia para a pesquisa clínica (BARI e FREITAS, 1998). Além disso, é um arquivo permanente que pode ser utilizado para comparação com futuros exames, possibilitando a avaliação da extensão da perda óssea (Cortelli et al., 2003).

A percentagem de erros radiográficos intrabucais varia muito entre os estudos (MOURSHED, 1971; NYSETH e HANSE, 1983; CONSOLO et al., 1990; GASPARINI et al., 1992; MATHEUS et al., 2000; KREICH et al., (2002). Essa variabilidade dos resultados deve-se ao tipo de técnica empregada, ao uso de

posicionador de filmes, ao tipo de cone de raios X e também à avaliação do pesquisador (PATEL, 1979; HELMINEM, et al., 2000). Sabe-se que, a técnica de paralelismo é mais eficiente em minimizar falhas do que a técnica da bissetriz (PATEL, 1979).

Para ser interpretada, a radiografia precisa ter as condições necessárias de qualidade, ou seja, ser executada dentro das normas recomendadas para a incidência, apresentar detalhe, densidade e contraste apropriados. Diversos fatores vão determinar a qualidade da imagem, dentre os quais pode-se citar os aparelhos de raios X com a quilovoltagem (kV), miliamperagem (mA), filtros e colimadores adequados, os filmes, o processamento radiográfico e a técnica tomada, levando-se em consideração os princípios geométricos de formação da imagem (SEWELL, et al., 1997; CHADWIK e DUMMER, 1998).

A realização do processamento manual pelo método visual, ao invés da execução do método temperatura/tempo, pode ser um dos fatores responsáveis pelo altíssimo número de falhas radiográficas (MATHEUS et al., 2000; YAKOUMAKIS et al., 2001; BELTRAME et al., 2003). Essa técnica tem como desvantagem a falta de padronização nos resultados, devido a pontos inadequados nas características físicas da câmara escura ou na manipulação incorreta das radiografias e das soluções reveladoras/fixadoras (TAVANO e ESTEVAM, 1998; TAMBURÚS et al., 1999). Seu sucesso depende da acuidade visual do operador e do tipo de filtro e distância da lâmpada de segurança para os tanques de processamento (TAVANO e ESTEVAM, 1998).

Falhas radiográficas freqüentes envolvem exposições aos raios X desnecessárias, tempo profissional improdutivo, além de perda de filmes e soluções (MOURSHED, 1971; PATEL, 1979; CONSOLO et al., 1990; HELMINEM, et al., 2000).

Apesar de não haver provas dos efeitos maléficos de baixas doses de radiação, não se deve desconsiderar a possibilidade de ocorrência do câncer e problemas genéticos associados à exposição radiográfica odontológica (MYERS, 1984; ESPELID et al., 2003). Na criança, a diminuição de exposições é ainda mais relevante, uma vez que ela é mais susceptível aos efeitos deletérios da radiação,

pois possui células que se reproduzem e multiplicam rapidamente. A radiosensibilidade dos tecidos e células é diretamente proporcional à atividade mitótica e inversamente proporcional ao grau de diferenciação celular (ESPELID et al., 2003). Por isso, qualquer exposição à radiação deve ser justificada, devendo-se obedecer ao princípio ALARA (“as low as reasonable achievable” – tão baixo quanto razoavelmente exeqüível), levando em conta a análise de custo, danos à saúde e seus benefícios decorrentes (YACOVENCO, 2001; ESPELID et al., 2003).

1.4 Radiografias Convencionais e Digitais para Avaliação de Perda Óssea

O teste diagnóstico mais sensível para a detecção de doença periodontal é a medição da perda de inserção pela sondagem. Contudo, a aplicação desse procedimento diagnóstico na dentição mista e em dentes não totalmente erupcionados, pode ser difícil (KOPCZYK e LENOX, 1973; TONETTI e MOMBELLI, 2005). A distância da JCE e o nível da margem óssea é medida na radiografia a partir de uma linha que une a JCE aos dois dentes adjacentes e as medidas são tomadas para cada superfície mesial e distal (MIRANDA et al., 1999; TONETTI e MOMBELLI, 2005).

Toledo et al. (1997) analisando a CA em crianças de 6 a 12 anos de idade, afirmaram que a técnica radiográfica periapical do paralelismo apresenta deficiências quanto à nitidez para a observação de perda óssea incipiente. Quando a técnica radiográfica interproximal é comparada com a técnica periapical do paralelismo para avaliar a distância entre a JCE-CA em uma mesma unidade dentária, existe diferença nas medidas (MIRANDA et al., 1999 e CORTELLI et al., 2003). Num estudo sobre equivalência entre parâmetros clínicos e radiográficos na mensuração do nível de inserção conjuntiva, Cortelli et al. (2003) concluíram que das três técnicas radiográficas (periapical, interproximal e panorâmica) analisadas para mensuração da distância entre a JCE-CA, a interproximal foi a mais equivalente em relação às medidas de sondagem periodontal, concluindo que esta técnica radiográfica representa maior confiabilidade entre os parâmetros clínicos e radiográficos. A perda óssea marginal constatada em radiografias interproximais,

embora menos sensível que a sondagem periodontal, pode ser usada como uma ferramenta de avaliação em indivíduos com dentição decídua e mista (KOPCZYK, e LENOX, 1973; TONETTI e MOMBELLI, 2005).

A doença periodontal em seus estágios mais avançados de destruição apresenta perdas ósseas facilmente observadas nas radiografias convencionais. No entanto, nas fases incipientes da doença, há enormes dificuldades para o diagnóstico dessas pequenas alterações, sendo necessário uma perda óssea de no mínimo 30% a 50% (JEFFCOAT, 1992).

Com o objetivo de melhorar a qualidade dos exames por imagem, começaram a surgir na literatura nos últimos 20 anos, referências relatando a associação da informática a alguns princípios básicos da radiologia. A possibilidade de analisar, modificar, medir e quantificar a densidade da imagem radiográfica diretamente na tela do computador é oferecido pela tecnologia da radiologia digital (WATANABE, et al., 1999; PINTO e RUBIRA, 2000). A imagem digital pode ser conseguida através de métodos indireto e direto. No modo indireto, uma radiografia convencional é registrada através de um scanner e convertida em dígitos em um computador através de um programa de digitalização. Já o sistema direto, dispensa a utilização do filme e processamento radiográfico, sendo estes substituídos por um sensor eletrônico e pelo computador (SEWELL et al., 1997; WATANABE, et al., 1999).

A imagem digitalizada facilita a identificação exata da JCE e da CA, uma vez que ela é exposta a um programa com alta resolução de imagem (ZENÓBIO e FERREIRA, 1997; GOMES FILHO et al., 1999). Além disso, a digitalização de radiografias permite a inversão da imagem e emprego de cores diferentes de acordo com a densidade do objeto. Já a distância entre JCE e a CA, quando analisadas em negatoscópio (com auxílio de uma lupa, na radiografia obtida pela técnica convencional), sofrem sobreposição de estruturas que estão por vestibular e lingual. O aumento da imagem não é suficiente para avaliar com clareza pequenas alterações na imagem, como a identificação precisa da JCE e da CA (GOMES FILHO et al., 1999).

Além das vantagens da imagem digital acima mencionadas, elas possuem ainda maior sensibilidade (redução na dose de radiação de 50 a 80% em relação ao filme) e possibilidade de rapidamente poderem ser feitas cópias das imagens sem a necessidade de uma nova exposição do paciente (WATANABE et al., 1999; NETO et al., 2000). Apesar disso, Mol (2004) destacou que a imagem digital não aumenta a eficácia do diagnóstico quando comparada à radiografia convencional de boa qualidade.

É prudente que com o avanço tecnológico da pesquisa, as medições na distância JCE-CA sejam feitas em programas de computador específicos, que utilizem a imagem digitalizada e então comparadas àquelas manuais (ZENÓBIO e FERREIRA, 1997; MIRANDA et al., 1999).

Num estudo para analisar a precisão da medida computadorizada da altura óssea alveolar em radiografias interproximais, Fredriksson et al. (1989) avaliaram 1775 pares de radiografias interproximais de indivíduos de 16 anos de idade. A distância da JCE-CA foi lida com uma agulha eletrônica acoplada a um terminal de computador. O teste “t” não mostrou diferença significativa entre as medições repetidas do mesmo sítio. Os autores concluíram que a técnica é segura para a medição da altura óssea marginal em indivíduos jovens.

Para analisar a perda óssea alveolar em adultos, Khocht et al. (2003) compararam a radiografia digital direta com as convencionais. Para tal, foram feitas radiografias periapicais e interproximais. Um examinador calibrado mediu a distância da JCE-CA com uma régua nas radiografias convencionais. O segundo, fez as medições nas radiografias digitais diretas com uma ampliação de 100 vezes. Nas radiografias interproximais (digital e convencional) houve diferenças nas medições para a mandíbula, mas não na maxila. Já nas periapicais, essa diferença não foi observada exceto quando as comparações foram feitas por sextantes. Os autores concluíram que existe uma variação significativa nas medidas do nível de perda óssea entre os dois sistemas (digital e convencional). Essa diferença pode ser atribuída a variações no tamanho e flexibilidade do filme radiográfico convencional e do sensor usado na radiografia digital. Sendo este último menor e mais rígido do que o filme convencional, o mesmo dificultou o posicionamento confortável na boca e,

portanto, influenciou a angulação em diferentes regiões. Além disso, valores milimétricos fracionais obtidos pelo computador na primeira e na segunda avaliação, podem ter contribuído para tal diferença.

Pierro (2005) avaliando a distância da JCE-CA na dentição decídua entre o paquímetro digital e o programa Image Tool, chegou à conclusão que tanto um quanto o outro apresentavam boa confiabilidade, já que se mostraram reprodutíveis, apresentando boa concordância intra e inter-examinadores (coeficientes de correlação intra-classe maiores que 0,85). Entretanto, houve diferença nas medições entre os dois métodos. Porém, apesar desta ser estatisticamente significativa, a mesma foi considerada clinicamente irrelevante uma vez que, a digitalização das radiografias, apesar de padronizada, não se mostrou vantajosa na identificação dos pontos necessários para a medição da distância. Esta técnica reduziu muito o número de sítios medidos, constituindo fator limitante decisivo para a opção pelo paquímetro digital.

Tendo em vista estes fatos, torna-se importante definir métodos de diagnóstico que detectem precocemente a perda óssea na dentição decídua, oportunizando um adequado tratamento e com isto, minimizando ou eliminando seqüelas para esta e para a próxima dentição.

2. OBJETIVOS

1. Avaliar a distância entre a junção cimento – esmalte e a crista alveolar, em molares decíduos inferiores hígidos, sugerindo o método diagnóstico mais adequado para essa medida (paquímetro digital e Image Tool).
2. Avaliar a relação da presença de lesão de cárie na superfície interproximal e/ou a idade com a distância da JCE-CA.
3. Avaliar a qualidade das radiografias interproximais do Ambulatório de Odontopediatria da FO – UFRGS, Porto Alegre - RS.

3. ARTIGO 1

AVALIAÇÃO DA DISTÂNCIA ENTRE A JUNÇÃO CEMENTO-ESMALTE E A CRISTA ALVEOLAR EM MOLARES DECÍDUOS

S.N.T. Sallé*/ C. Pitoni**/ H. E. da Silveira***/ C. Rösing****/ F. B. de Araujo*****

Palavras chaves: altura do osso alveolar, dentição decídua, perda óssea, diagnóstico por imagem.

**Mestranda em Clínica Odontológica/Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

**Professora substituta da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

*** Professora responsável pela Disciplina de Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

**** Professor adjunto da Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

***** Professor associado e responsável pela Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

Endereço para correspondência:

Prof. Dr. Fernando Borba de Araújo
Faculdade de Odontologia, UFRGS
Rua Ramiro Barcelos, 2492 Porto Alegre, RS, Brasil

Phone: +55-51-3308-5027. Fax: +55-51-3308-5026. E-mail: fernando.araujo@ufrgs.br

RESUMO

Este estudo transversal descritivo teve como objetivo avaliar a distância entre a junção cimento – esmalte (JCE) e a crista alveolar (CA), nas superfícies proximais de molares decíduos inferiores, utilizando para tal dois métodos (paquímetro digital e análise da imagem por meio do programa Image Tool versão 1.27). Além disso, verificou-se se o estado de saúde dentária interproximal (hígido/cariado) e a idade (3-5 anos/ 6-8 anos) apresentavam relação com o aumento da JCE-CA. Para tal, um examinador treinado e calibrado analisou 944 radiografias interproximais de crianças com idade entre 3 a 8 anos, atendidas no Ambulatório de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS), Porto Alegre, RS - Brasil. Destas, 334 radiografias interproximais apresentavam os critérios de inclusão do estudo. Os dados foram analisados através do teste ANOVA de duas vias, considerando um nível de significância de 5%. A média da distância encontrada nas superfícies proximais hígidas de molares decíduos foi inferior à 1mm, sendo estatisticamente menor ($p < 0,001$) do que os dentes cariados. Os resultados obtidos pelos dois métodos foram semelhantes apresentando um índice de coeficiente de correlação intra-classe (ICC) igual a 0,96. Tanto o estado clínico cariado, quanto a idade de 6-8 anos observou-se um aumento na distância da JCE-CA. Concluiu-se que a distância média da JCE-CA em molares decíduos hígidos inferiores é de 1mm e que tanto na idade mais avançada, quanto nas superfícies proximais cariadas, houve um aumento desta distância. Os dois métodos avaliados mostraram-se eficazes na avaliação da distância entre a JCE-CA. Desta forma fica a critério do examinador escolher aquele com o qual melhor se adapte.

INTRODUÇÃO

Em pacientes infantis, o diagnóstico da doença periodontal tem sido negligenciado (TOLEDO et al., 1997) pelo fato dos dentes decíduos serem temporários (VAN DER VELDEN, 1991) e pelo conceito errôneo de que a doença periodontal não se manifesta na dentição decídua (COGEN, et al., 1992). Contudo, alguns estudos (COGEN et al., 1992 e SJÖDIN et al., 1993) detectaram retrospectivamente, perdas ósseas nas dentições decídua e mista de pacientes que, no momento do estudo, foram diagnosticados como portadores de periodontites de estabelecimento precoce.

O teste diagnóstico mais sensível para a detecção da doença periodontal é a medição da perda de inserção pela sondagem. Contudo, a aplicação desse procedimento diagnóstico na dentição mista e em dentes não totalmente erupcionados, pode ser difícil. Uma ferramenta de avaliação de perda óssea marginal em crianças (embora menos sensível que a primeira) é a radiografia interproximal (KOPCZYK, e LENOX, 1973; TONETTI e MOMBELLI, 2005) e nesta, a distância entre a JCE-CA de dentes adjacentes são tomadas (MIRANDA et al., 1999; TONETTI e MOMBELLI, 2005).

Antes do dente erupcionar, a CA está coronária a JCE. Quando o dente está em processo ativo de erupção, o nível da CA coincide com a JCE, e quando finalmente o dente entra em oclusão com o antagonista, a CA está localizada 1,5 a 2mm apical à JCE (TEN CATE, 2001). Bimstein e Soskolne (1988), Sjödín e Matsson (1992), Shapira et al. (1995), Langland e Langlais (2002), afirmaram que a distância média da JCE-CA na dentição decídua é de aproximadamente 1mm. Sítios com uma distância maior que 2mm com ausência de fatores locais, podem ser considerados como portadores de perda óssea patológica (SJÖDIN e MATSSON, 1992; SJÖDIN E MATSSON, 1994). Já Bimstein et al. (1993b); Bimstein et al. (1994), consideraram essa distância (associada à perda parcial da lâmina dura) como perda óssea questionável. Bimstein et al. (1996b) estabeleceram como definitiva a perda óssea maior que 2mm, quando associada à completa perda da lâmina dura. Pelas limitações inerentes à avaliação radiográfica só é considerada

perda óssea definitiva quando a distância da JCE-CA for maior ou igual a 3mm, associada a completa perda da lâmina dura (SJÖDIN e MATSSON, 1989; BIMSTEIN, 1992; BIMSTEIN et al., 1993b).

Uma vez que o aumento da distância JCE-CA na dentição decídua, pode ser um fator predisponente para a perda do osso alveolar na dentição permanente (COGEN et al., 1992; SJÖDIN e MATSSON, 1993; TOLEDO et al., 1997; MARAGAKIS et al., 1998), o conhecimento da variação normal desta distância é necessária para o diagnóstico de níveis ósseos patológicos na dentição decídua (SHAPIRA et al., 1995).

Valores altos na distância JCE-CA em dentes decíduos estão associados à erupção do dente permanente vizinho e/ou esfoliação do dente decíduo adjacente (SJÖDIN e MATSSON, 1992; PIERRO e SOUSA, 2004) e a idade (BIMSTEIN e SOSKOLNE, 1988; BIMSTEIN, et al., 1993a; BIMSTEIN, 1995; SHAPIRA, et al., 1995). Além destas condições fisiológicas, alterações patológicas como lesões de cárie proximal (BIMSTEIN, 1992; BIMSTEIN et al., 1993b), restaurações ocluso-proximais (BIMSTEIN et al., 1996a) e composição da microflora subgengival (BIMSTEIN et al., 1996b; BIMSTEIN et al., 1996a) têm sido estatisticamente associadas a alterações na distância da JCE-CA. Portanto, o cirurgião dentista que atende crianças, seja especialista ou não, deve estar ciente sobre sua responsabilidade em termos de diagnóstico precoce das doenças periodontais (TOLEDO et al., 1997).

Tendo em vista a importância do diagnóstico precoce da perda óssea na dentição decídua, oportunizando um adequado tratamento e com isto, minimizando ou eliminando seqüelas para esta e próxima dentição, os objetivos deste estudo foram avaliar a distância entre a JCE e a CA em dentes decíduos hígidos e cariados utilizando dois métodos de avaliação, manual (paquímetro digital) e computadorizado (programa Image Tool versão 1.27) verificando a alteração dessa distância na presença de lesão de cárie e com a idade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo observacional transversal descritivo foi desenvolvido no Ambulatório de Odontopediatria e no Laboratório de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS).

Amostra

Foram avaliadas todas as radiografias interproximais iniciais de pacientes com idades compreendidas entre 3 a 8 anos que realizaram exame radiográfico para diagnóstico no período de 1995 à 2006, nos cursos de Graduação, Extensão e Pós – Graduação em Odontopediatria, totalizando 944 exames.

Destes, 334 radiografias preenchiam os requisitos de inclusão do estudo, contemplando molares decíduos inferiores (superfície mesial do segundo molar decíduo e distal do primeiro molar decíduo), distribuídos de acordo com o estado da(s) superfície(s) envolvida(s), radiograficamente detectadas: grupo I (dentes hígidos) e grupo II (dentes com lesão de cárie proximal com extensão em esmalte e dentina).

Crítérios de Inclusão

- Pacientes de ambos os sexos, com idades entre 3 à 8 anos, que apresentavam um bom estado de saúde geral, ausência de tratamento ortodôntico e sem a perda de um dos dois elementos dentários envolvidos.
- Dentes com superfícies proximais hígidas ou cariadas (não mais de duas faces, sem perda de contato, sem extensão cervical e sem envolvimento pulpar).
- Dentes completamente erupcionados e em oclusão com o antagonista.
- Radiografias interproximais que apresentavam as seguintes características:
 - Distorção mínima.
 - Ausência de sobreposição das superfícies proximais adjacentes.
 - Imagem nítida da JCE e da CA.

Crêterios de Exclusão

- Restaura es proximais
- Cálculo proximal

Calibra o do examinador

Para a calibra o, o pesquisador analisou 20 radiografias e realizou as medi es da distância entre JCE-CA. O procedimento foi realizado novamente com intervalo de 10 dias e calculado o coeficiente de correla o intra-classe (ICC), tendo obtido um valor de 0,81 para o método com paquímetro digital e 0,83 para o método com imagem digital.

Para verificar a manuten o da sua reprodutibilidade foi feita uma escolha aleatória de 5 radiografias a cada 50 imagens analisadas em ambos os métodos. Os valores de ICC obtidos variaram de 0,81 - 0,85 para o paquímetro, e 0,80 - 0,90 para o Image Tool.

Análise das Radiografias

- *Com Paquímetro digital*

As imagens radiográficas foram analisadas numa sala em ambiente escurecido, utilizando um negatoscópio com máscara de cartolina preta e uma abertura central com as mesmas dimensões do filme, de forma que a luz passasse somente através da radiografia. Uma folha de papel acetato foi sobreposta   radiografia onde foram traçadas linhas paralelas correspondentes   superfície oclusal, JCE e CA com auxílio de uma lapiseira grafite de 0,5mm, uma régua e esquadro. O examinador usou uma lupa com aumento de 3 vezes e um paquímetro digital (Mitutoyo Sul Americana, Ltda.), com acurácia para 0,01mm.

Foi usada, a metodologia descrita por Needleman et al. (1997) para a mensura o das mediadas da JCE-CA (Fig. 1): distância da JCE   CA nas superfícies mesial (M) do segundo molar decíduo e distal (D) do primeiro molar decíduo, perpendicular a superfície oclusal.

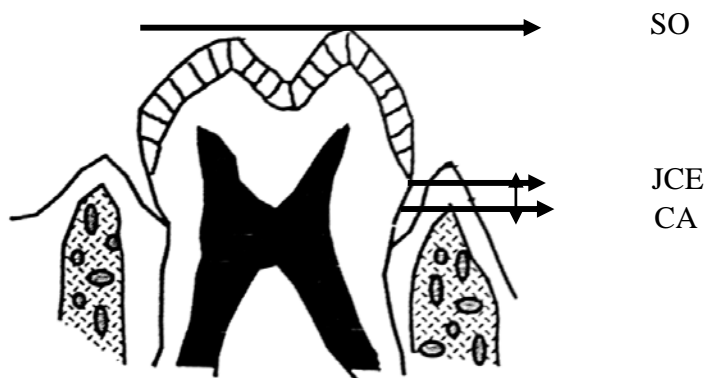


Figura 1: Medição da distância da JCE/CA na superfície interproximal:

CA – Crista alveolar.

JCE – Junção cimento-esmalte

SO – Superfície Oclusal

- *Image Tool*

A imagem digital foi obtida pela técnica indireta, usando para digitalizar as radiografias, um scanner (hp scanjet) com adaptador de transparência e seu respectivo software para captura de imagem. Foi também usada uma cartolina preta para recobrir o restante da mesa, exceto por uma abertura central com as dimensões da radiografia, sobre a qual a mesma era centralizada. Os parâmetros de digitalização utilizados foram resolução de 300 dpi, 8 bits, tamanho original e ajuste automático de brilho e contraste. Todas as imagens foram arquivadas no formato JPEG.

A imagem digitalizada foi aberta no programa Image Tool, versão 1.27 da UTHSCSA (The University of Texas Health Science Center, San Antonio). Primeiramente foi realizada a calibração em mm, utilizando a distância padrão do filme radiográfico como parâmetro (22mm de altura) pelo computador.

Posteriormente, com auxílio do cursor, foi traçada uma linha da JCE-CA e a distância (em mm) determinada pelo computador.

Considerações éticas

Nenhum paciente foi radiografado por motivo desta pesquisa e o protocolo da mesma foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (n° 67/06, aprovado em 26 de Abril de 2007).

Análise Estatística

Os dados foram analisados utilizando o software SPSS para Windows. Os métodos de mensuração (paquímetro digital e Image Tool) foram comparados através de coeficiente de correlação intra-classe (ICC). As medidas da distância JCE-CA foram analisadas considerando os fatores estado clínico da superfície proximal (hígido/cariado) e a idade categorizada (3-5 anos e 6-8 anos). Os mesmos foram analisados separadamente para cada dente (74, 84, 75, 85) para verificar se influenciam na distância JCE-CA, através do teste ANOVA de duas vias (com nível de significância de 5%), após verificadas a homogeneidade de variância e distribuição normal.

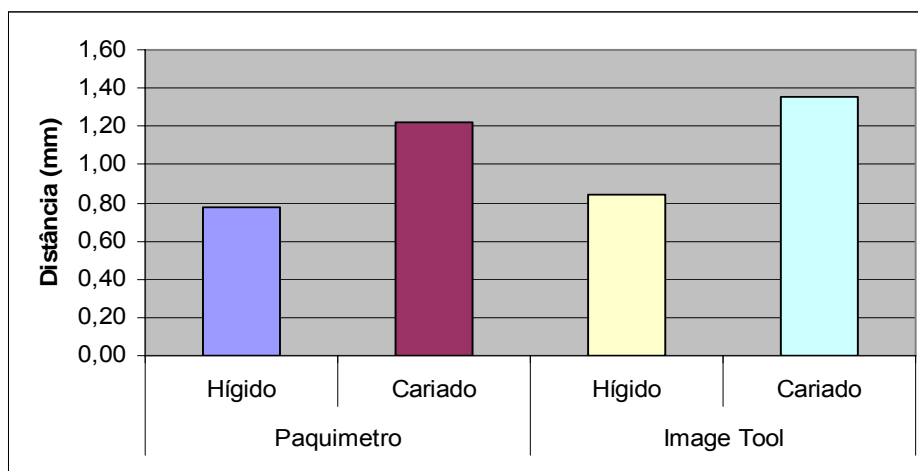
RESULTADOS

Foram avaliados todos os molares decíduos inferiores que se enquadravam nos critérios de inclusão estabelecidos, relacionando a presença de higidez ou de lesão de cárie na superfície interproximal com a distância da JCE-CA. A estatística descritiva (média e desvio padrão) analisando a distância da JCE-CA em molares decíduos de acordo com os fatores em análise está representada na tabela 1.

Dente	Estado da superfície	Idade categorizada	N	Média	Desvio Padrão (\pm)
74	Hígido	3-5 anos	53	0,74	0,23
		6-8 anos	69	0,94	0,31
	Cariado	3-5 anos	16	1,34	0,42
		6-8 anos	28	1,37	0,59
84	Hígido	3-5 anos	56	0,74	0,24
		6-8 anos	57	0,92	0,30
	Cariado	3-5 anos	21	1,27	0,41
		6-8 anos	17	1,42	0,33
75	Hígido	3-5 anos	62	0,65	0,28
		6-8 anos	74	0,76	0,30
	Cariado	3-5 anos	2	0,90	0,54
		6-8 anos	6	1,51	0,90
85	Hígido	3-5 anos	66	0,62	0,29
		6-8 anos	63	0,74	0,28
	Cariado	3-5 anos	5	0,99	0,42
		6-8 anos	5	1,75	0,82

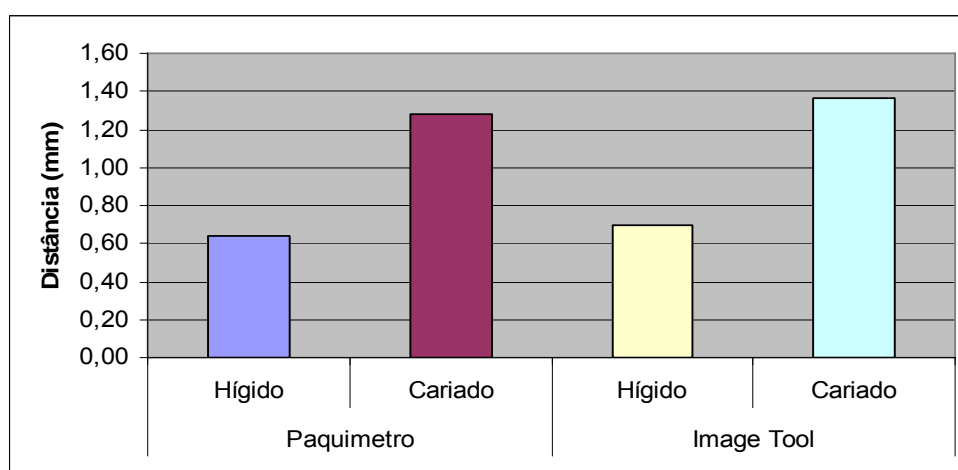
Tab. 1: Média (em mm) e Desvio Padrão da distância da JCE-CA de cada dente analisado, de acordo com os fatores em análise. Dados obtidos pelo programa Image Tool.

A média da distância entre a JCE e a CA obtida na face D dos primeiros molares decíduos inferiores entre os dois métodos foi semelhante (ICC= 0,96), e ambos instrumentos indicaram haver diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) entre os dentes hígidos e cariados (Graf. I).



Graf. I: Comparação entre os métodos digitais de mensuração no primeiro molar decíduo inferior (ICC=0,96; $p<0,001$).

O mesmo verificou-se na face M dos segundos molares decíduos inferiores. A média da distância entre a JCE e a CA obtida tanto pelo paquímetro digital, quanto pelo programa Image tool foram semelhantes (ICC= 0,96). Houve também, diferença estatisticamente significativa entre os dentes hígidos e cariados ($p<0,001$) para ambos os instrumentos (Graf. II).



Graf. II: Comparação entre os métodos digitais de mensuração no segundo molar decíduo inferior (ICC=0,96; $p<0,001$).

Uma vez que os métodos de medição apresentaram resultados semelhantes, optou-se pela análise dos dados através do programa Image Tool. Os dados da distância JCE-CA de acordo com o dente estão apresentados na tabela 1.

Pela análise estatística (Tab. 2), verificou-se que tanto o estado clínico da superfície proximal, quanto a idade influenciaram na medida da distância JCE-CA, não havendo interação entre os fatores. Nos dentes 75 e 85 não se fez a análise da interação entre os fatores devido ao pequeno tamanho da amostra dos dentes cariados. No entanto, em todos os casos, os dentes cariados apresentaram um aumento na distância JCE-CA quando comparados com os hígidos, assim como as crianças com maior idade.

Fatores	74	84	75	85
Perfil	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Idade	0,09	<0,001	0,01	<0,001
Perfil*Idade	0,20	0,82	-	-

Tab. 2: Valores de p para cada dente de acordo com o fator em análise.

Como foram analisadas individualmente as superfícies mesial dos segundos molares decíduos e distal dos primeiros molares decíduos houve superfícies que foram descartadas por apresentarem superfícies proximais restauradas, lesão de cárie extensas (afetando mais de duas faces, com perda de contato e envolvimento pulpar), JCE e CA não nítidas.

DISCUSSÃO

A radiografia é uma ferramenta valiosa no diagnóstico da lesão de cárie e também da alteração da normalidade periodontal. Para se estabelecer o limite ou a extensão destas patologias e buscar-se a prevenção e o controle das mesmas, são

necessárias projeções radiográficas capazes de revelar a sua extensão sem distúrbios, como a presença de sombras anatômicas de estruturas que são sobrepostas às áreas de interesse. As técnicas digitais, também não oferecem solução para esse problema (WATANABE et al., 1999), uma vez que não aumentam a eficácia do diagnóstico quando comparada à radiografia convencional de boa qualidade (MOL, 2004).

Neste estudo ficou evidente que independentemente do método empregado (paquímetro digital ou programa Image tool) para medição da distância da JCE-CA, não houve diferença estatisticamente significativa ($ICC=0,96$) entre as médias, tanto para os primeiros, quanto para os segundos molares decíduos. Contudo, maiores valores foram verificados no método pela imagem digital.

Gomes Filho et al. (1999) comparando o valor médio obtido pela técnica do paquímetro digital, em relação àquele da imagem digital indireta em pacientes adultos, também obtiveram maiores valores com a última técnica. Mas ao contrário do presente estudo, houve uma diferença estatisticamente significativa na distância da JCE-CA, entre os dois métodos. Os autores afirmaram que a diferença encontrada ocorreu devido ao emprego de uma técnica nova com alto poder de resolução, que permitiu a alteração do contraste/densidade e o aumento do tamanho da imagem, facilitando desse modo a identificação exata da JCE e CA. Já Khocht et al. (2003) atribuiu a diferença também encontrada, a variações no tamanho e flexibilidade do filme radiográfico convencional e do sensor usado na radiografia digital. Este, por ser menor e mais rígido que o filme convencional, dificultou o posicionamento confortável na boca e, portanto, influenciou na angulação em diferentes regiões. Além disso, valores milimétricos fracionais obtidos pelo computador contribuíram para tal diferença.

À semelhança dos resultados acima expostos, Pierro, (2005) usando a mesma metodologia do presente estudo, encontrou uma diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos digitais (paquímetro e Image Tool), na avaliação da distância entre a JCE-CA na dentição decídua. Porém, o autor considerou essa diferença irrelevante, uma vez que a digitalização das radiografias apesar de padronizada, não se mostrou vantajosa com relação à identificação dos pontos

necessários para a medição da distância, reduzindo muito o número de sítios medidos, o que se constituiu em fator limitante decisivo para a opção pelo paquímetro digital. Esse também mostrou-se reprodutível e confiável, apresentando valores de CCI considerados bons. Ao contrário do estudo da Pierro (2005) nesta pesquisa não houve diferença entre os métodos. Provavelmente, os parâmetros de digitalização podem ter influenciado nos resultados.

Uma vez que os dois métodos utilizados apresentaram resultados semelhantes, optou-se pela análise dos dados obtidos através do programa Image Tool.

A média da distância da JCE-CA encontrada em molares decíduos inferiores na presença de higidez, na superfície proximal foi inferior à 1mm. Este resultado corrobora com os observados por Bimstein e Soskolne (1998); Sodin e Matsson (1992), Bimstein e Garcia-Godoy (1994), que encontraram uma distância média menor ou igual a 1mm, com as medições distintas através de compassos e réguas, sonda periodontal e régua, sonda periodontal mais compassos e réguas.

A distância da JCE-CA superior a 2mm, foi escolhida neste estudo para a classificação de perda óssea na dentição decídua baseada em estudos prévios (BIMSTEIN e SOSKOLNE, 1998; SODIN e MATSSON, 1992, BIMSTEIN et al., 1996b). A distância média observada nas superfícies proximais com lesão de cárie não ultrapassou a distância de 2mm. Uma justificativa para este achado é que nem todas as crianças com lesões de cáries proximais extensas, apresentam perda óssea alveolar (GJERMO et al., 1983; BIMSTEIN 1992; BIMSTEIN et al., 1993b). Uma justificativa para tal é que as lesões cariosas com extensão radiográfica em dentina superficial, nem sempre estão cavitadas (ARAUJO et al., 1996; MARIATH, 2003). Contrário às altas frequências de perda óssea registradas em alguns estudos (BIMSTEIN et al., 1994; TOLEDO et al., 1997), o número de crianças com doença periodontal severa observadas na prática clínica diária, parece ser baixo. Portanto, o fator susceptibilidade do indivíduo e/ou outros fatores etiológicos já referidos, parecem estar relacionados à doença periodontal na dentição decídua (GJERMO et al., 1983; BIMSTEIN, 1992; BIMSTEIN et al., 1996a; DELIMA et al., 2003). Além disso, a maioria dos estudos (BIMSTEIN e GARCIA – GODOY, 1994; DARBY et al.,

2005) de doença periodontal em crianças foi realizada em populações que estavam em atendimento nas clínicas odontológicas, sugerindo que as amostras pudessem ser tendenciosas (DELIMA et al., 2003).

Apesar da média da distância JCE-CA ser inferior aos 2mm nos dentes com lesão de cárie proximal houve uma diferença estatisticamente significativa, entre a mesma e a dos dentes hígidos ($p < 0,0001$), verificando-se maiores distâncias nas superfícies proximais cariadas. Para justificar esse aumento, algum nível de perda mineral da CA deve ter ocorrido. Este achado mostra que existe uma associação entre a presença de lesão de cárie proximal com manutenção de ponto de contato e o aumento da distância JCE-CA. Se não ultrapassou os 2mm pode não significar doença periodontal dentro do que é aceito como perda óssea necessária.

A associação de lesão de cárie proximal e o aumento da distância entre a JCE-CA também foi observada por estudos prévios. Bimstein et al. (1993b) verificou perda óssea alveolar em 99 sítios, sendo que destes, 62,6% eram adjacentes à lesão de cárie proximal. Perda de contato por lesões cariosas proximais extensas, foram mais frequentemente associadas à perda óssea (49,5%) quando comparados com sítios sem perda de contato (40,4%). Num grupo de crianças com 5 anos de idade da Nova Zelândia, Bimstein et al. (1994) também obtiveram resultados altos de taxas de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD), associados à alta prevalência de perda óssea.

Superfícies com lesão de cárie e/ou defeito de restauração facilitam a aderência bacteriana, resultando em acúmulo de placa dental com subsequente inflamação gengival. A contínua irritação causada pela placa dental por um período de tempo prolongado, pode resultar na perda de osso alveolar (EID, 1987; CLAFFEY, 2005).

Em relação à idade verificou-se uma diferença estatisticamente significativa na distância da JCE-CA entre os grupos etários de 3-5 anos e de 6-8 anos, sendo que as crianças mais velhas apresentaram maiores distâncias ($p < 0,001$). Vários autores (BIMSTEIN e SOSKOLNE, 1988; BIMSTEIN et al., 1993a; BIMSTEIN, 1995; SHAPIRA et al., 1995) relataram uma correlação entre esta distância e a idade do paciente. Essa associação é consequência da contínua erupção do dente, devido

tanto ao crescimento facial, como ao desgaste dentário (BIMSTEIN, et al.,1993a). Além disso, a associação da distância com a idade pode estar relacionada, ao tempo em que as estruturas periodontais estão expostas ou em contato com a placa bacteriana (GREENE e SUOMI, 1977; BIMSTEIN, et al.,1993a).

Em alguns estudos (SODIN e MATSSON, 1992; BIMSTEIN e GARCIA-GODOY, 1994; PIERRO, 2005) ao contrário do acima exposto, a relação da idade com a distância da JCE-CA, não foi vista. Esse resultado ocorreu devido à alta prevalência de lesões de cárie nas superfícies proximais dos dentes analisados (BIMSTEIN e GARCIA-GODOY, 1994), ao reduzido tamanho da amostra e à análise de uma faixa etária única de 7 a 9 anos (SODIN e MATSSON, 1992). Nesta idade Shapira et al. (1995) observaram que a distância da JCE-CA manteve-se estacionária.

Tanto o fator estado clínico da superfície proximal (hígido/cariado), quanto o fator idade (3-5 anos/6-8 anos) influenciaram na distância da JCE-CA. Contudo, não houve interação entre os mesmos, ou seja, o fato de aumentar a idade, não alterou o resultado dos dentes cariados de sempre apresentarem uma maior distância.

Com base nos resultados desta pesquisa conclui-se que o programa Image Tool e o paquímetro digital podem ser considerados métodos eficazes para medir a distância da JCE-CA, quando associados a radiografia de boa qualidade. Desta forma fica a critério do examinador escolher aquele com o qual melhor se adapte.

CONCLUSÃO

Através da metodologia utilizada, observou-se que a média da distância entre a JCE-CA nas superfícies proximais hígidas de molares decíduos, em crianças de 3-5 e 6-8 anos de idade foi inferior à 1mm, quando utilizou-se o paquímetro digital ou o programa Image Tool, havendo um aumento significativo dessa distância na presença de lesão de cárie na superfície proximal e na faixa etária de 6-8 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, F. B.; ARAUJO, D. R.; SANTOS, C. K.; SOUSA, M. A. L. Diagnosis of approximal caries in primary teeth: Radiographic versus clinical examination using tooth separation. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 9, p. 54 – 56, 1996.

BIMSTEN, E. Frequency of alveolar bone loss adjacent to proximal caries in the primary molars and healing due to restoration of the teeth. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 14, no. 1, p. 30 - 33, 1992.

BIMSTEIN, E. Radiographic diagnosis of the normal alveolar bone height in the primary dentition. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 19, no. 4, p. 269 - 271, 1995.

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. **ASDC J. Dent Child.**, Chicago, v. 61, p. 125 - 128, March/April 1994.

BIMSTEIN, E.; RAM, D.; NAOR, R.; SELA, M. N. The composition of subgingival microflora in two groups of children with and without primary dentition alveolar bone loss. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 18, p. 42 - 47, 1996a.

BIMSTEIN, E.; RANLY, D. M.; SKJONSBY, S.; SOSKOLNE, W. A. The effect of facial growth, attrition, and age on the distance from the cemento-enamel junction to the alveolar bone crest in the deciduous dentition. **Am J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, no. 103, p. 521 - 525, 1993a.

BIMSTEIN, E.; SHAPIRA, L.; LANDAU, E., SELA, M. N. The relationship between alveolar bone loss and proximal caries: prevalence and microbiology. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 60, no. 2, p. 99 - 103, March/April, 1993b.

BIMSTEIN, E.; SOSKOLNE, A.W. A radiographic study of interproximal alveolar bone crest between the primary molars in children. **ASDC J. Dent Child.**, Chicago, v. 55, p. 348 - 350, September/October, 1988.

BIMSTEIN, E.; TREASURE, E. T.; WILLIAMS S. M.; DEVER, J. G.; Alveolar bone loss in 5-year-old New Zealand children: its prevalence and relationship to caries prevalence, socio-economic status and ethnic origin. **J. Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 21, p. 447 - 450, 1994.

BIMSTEIN, E.; ZAIDENBERG, R.; SOSKOLNE, A.W. Alveolar bone loss and restorative dentistry in the primary molars. **J. Clin Pediatr. Dent.**, Copenhagen, v. 21, n. 1, p. 51 – 54, 1996b.

CLAFFEY, N. Doença gengival induzida pela placa. In:____. LINDHE, J.; KARRING, T.; LANG, N. P. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2005, 4 ed. cap. 7, p. 195 – 196.

COGEN, R. B.; WRIGTH, J. T.; TATE, A. L. Destructive Periodontal Disease in Healthy Children. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 63, n. 9, p. 761 - 765, 1992.

DARBY, I.B.; LU, J.; CALACHE, H. Radiographic study of the prevalence of periodontal bone loss in Australian school-aged children attending the Royal Dental Hospital of Melbourne. **J. Clin. Periodontol.**, Munksgaard, v. 32, p. 959 – 965, 2005.

DELIMA, A. J.; SJÖDIN, B. E.; TONETTI, M. S.; BIMSTEIN, E.; NEWMAN, H. N.; DYKE, T. E. V. Doenças periodontais em crianças, adolescentes e adultos jovens. In:____. BIMSTEIN, E .; NEEDLEMAN, H. L.; KERIMBUX, N.; THOMAS E. V. D. **Saúde e Doenças Periodontais e Gengivais. Crianças, adolescentes e adultos jovens**. Santos Editora, São Paulo, 2003, cap. 5, p. 86.

EID, M. Relationship between overhanging amalgam restoration and periodontal disease. **Quintessence International**, Berlin, v. 18, no. 11, p. 775 – 781, 1987.

GJERMO, P.; BELLINI, H. T.; SANTOS, V. P.; MARTINS, J. G.; FERRACYOLI, J. R. Prevalence of bone loss in a group of Brazilian teenagers assessed on bite-wing radiographs. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 11, p. 104 – 113, 1984.

GOMES FILHO, I. S.; MIRANDA, D. A.O.; TRINDADE, S. C.; COSTA, N. P.; MACÊDO, T. C. N. Emprego de dois métodos digitais na análise da distância entre a junção cimento-esmalte e a crista óssea alveolar em exames radiográficos interproximais. **Rev. Periodontia**, Piracicaba, v. 8, no. 1, p. 64 - 72, Janeiro/Abril, 1999.

GREEN, J. C.; SUOMI, J. D. Epidemiology and public health aspects of caries and periodontal disease. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 56, October, p. 20 - 26, 1977.

KHOCHT, A.; JANAL, M.; CHANG, K. M. Comparison of direct digital and convencional intraoral radiographs in detecting alveolar bone loss. **JADA**, Chicago, v. 134, p. 1468 - 1475, November, 2003.

KOPCZYK, R. A.; LENOX, J. A. Periodontal health and disease in children: examination and diagnosis. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 17, no. 1, January, 1973.

LANGLAND O. E.; LANGLAIS R. P. Princípios de diagnóstico. In:____. **Diagnóstico Radiológico da Doença Periodontal**. São Paulo: Santos, 2002, p. 357 - 374.

MARAGAKIS G. M.; POLYCHRONOPOULOU, A.; PAPAGIANNIOLIS, A. Association of cemento-enamel junction-alveolar bone crest distance and proximal

caries in primary molars. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v.23, n.1, p. 45 - 50, 1998.

MARIATH, A. A. S. Associação entre critérios clínicos e a presença de cavidade validada em lesões cariosas proximais de molares decíduos. /-- Porto Alegre: UFRGS / Faculdade de Odontologia, 2003. Dissertação (Mestrado) – UFRGS / Clínica Odontológica/Odontopediatria, 2003.

MIRANDA, D. A.O.; GOMES FILHO, I. S.; TRINDADE, S. C.; FLORES, P. S. C.; RODRIGUES, C. L.; MIRANDA, C. B.; FONSÊCA, M. C. P. Avaliação da distância entre a junção cimento-esmalte e a crista alveolar no estudo comparativo das técnicas radiográficas intreprroximal e periapical do paralelismo. **Rev. Periodontia**, Piracicaba, v.8, n.1, p. 25-32, Janeiro/Abril, 1999.

MOL, A. Imaging methods in periodontology. **Periodontology 2000**, Oxford, p. 34 - 48, 2004.

MOSMANN, E.; TEITELBAU, M.; CORRÊA, A. P.; OPPERMANN, R. V. Perda óssea radiográfica incipiente. Avaliação em crianças de 9 a 12 anos de idade através de radiografias bite-wing. **RGO**, Porto Alegre, v. 33, no. 2, p. 108 – 110, Abril/Junho, 1985.

NEEDLEMAN, H. L.; KU, T. C.; NELSON, L.; ALLRED, E.; SEOW, W. K. Alveolar bone height of primary and first permanent molars in healthy seven -to nine-year-old children **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 64, p. 188 - 196, May/June, 1997.

PIERRO, V. S. S.; SOUSA, I. P. R. Alveolar bone loss in the primary dentition: state of the art. **J. Clin. Pediatr Dent.**, Birmingham, v. 29, no. 2, p. 139 -142, 2005.

PIERRO, V. S. Distância da Junção Cimento-esmalte à Crista Óssea Alveolar em Dentes Decíduos: avaliação de um posicionador radiográfico, da qualidade da medida e da influência de fatores locais / -- Rio de Janeiro: UFRJ / Faculdade de

Odontologia, 2005. Dissertação (Mestrado) – UFRJ / Faculdade de Odontologia /Odontopediatria, 2005.

SJÖDIN, B.; MATSSON, L. Marginal bone level in the normal primary dentition. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen v. 19, p. 672 - 678, 1992.

SJÖDIN, B.; MATSSON, L. Marginal bone loss in the primary dentition: a survey of 7-9 years-old children in Sweden. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 21, p. 313 - 319, 1994.

SODIN, B.; MATSSON, L.; UNELL, L.; EGELBERG, J. Marginal bone loss in the primary dentition of patients with juvenile periodontites. **J. Clin. Priodontol.**, Copenhagen, v. 20, p. 32 - 36, 1993.

SJÖDIN, B.; CROSSNER, C. G.; UNELL, L.; ÖSTLUND, P. A retrospective radiographic study of alveolar bone loss in the primary dentition in patients with localized juvenile periodontites. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 16, 124 - 127. 1989.

SHAPIRA, L.; TARAZI, E.; ROSEN, L.; BIMSTEIN, E. The relationship between alveolar bone height and age in the primary dentition. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen v. 22, p. 408 - 412, 1995.

TEN CATE, A. R. Desenvolvimento do Periodonto. In:____. **Histologia Bucal: Desenvolvimento, Estrutura e Função**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, cap. 12, p. 230 - 231.

TEN CATE, A. R. Periodonto. In:____. **Histologia Bucal: Desenvolvimento, Estrutura e Função**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, cap. 13, p. 254.

TOLEDO, B. E. C.; RÖSING, C. K.; JARRIM, N. C.; CORDEIRO, R. C. L. Análise radiográfica da reabsorção da crista óssea em crianças de 6 a 12 anos. **Stomatos**. Canoas, n. 4, p. 29 - 33, Janeiro/Junho 1997.

TONETTI, M. S.; MOMBELLI, A. Periodontite Agressiva. In:____. LINDHE, J.; KARRING, T.; LANG, P.N. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4 ed., 2005, cap. 9, p. 221.

WATANABE, P. C. A.; TANAKA, E. E.; PEREIRA, M. F.; PANELLA, J. Estado atual da arte da imagem digital em Odontologia. **Rev. APCD**, São Paulo, v. 53, no. 4, Julho/Agosto, p. 320 – 325, 1999.

VAN DER VELDEN, U. The onset age of periodontal destruction. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen v. 18, n. 6, p. 380 - 383, 1991.

4. ARTIGO 2

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS RADIOGRAFIAS DO AMBULATÓRIO DE
ODONTOPEDIATRIA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

SALLÉ, Sheila Norberto Tarmahomed*/ PITONI, Carla**/ SILVEIRA, Heloísa
Emília da***/ RÖSING, Cassiano****/ ARAUJO, Fernando Borba de*****

*Mestranda em Clínica Odontológica/Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

**Professora substituta da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

*** Professora responsável pela Disciplina de Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

**** Professor adjunto da Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

***** Professor associado e responsável pela Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS – Brasil.

Palavras chaves: qualidade radiográfica, erros de técnica/processamento, radiografias intraorais em crianças.

Endereço para Correspondência:

Prof. Dr. Fernando Borba de Araujo

Faculdade de Odontologia, UFRGS

Rua Ramiro Barcelos, 2492 Porto Alegre, RS, Brasil

Phone: +55-51-3308-5027. Fax: +55-51-3308-5026. E-mail: fernando.araujo@ufrgs.br

RESUMO

Para uma correta interpretação radiográfica são necessárias imagens de boa qualidade. Erros radiográficos freqüentes resultam em exposições desnecessárias aos raios X, tempo profissional improdutivo, além da perda de filmes e soluções. Este estudo transversal descritivo teve como objetivo avaliar a qualidade e os erros mais frequentes das radiografias interproximais, realizadas no Ambulatório de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS), Porto Alegre, RS - Brasil. Para tal, um examinador treinado e calibrado analisou 944 radiografias considerando os seguintes critérios: técnica, processamento e densidade radiográfica. A partir do arquivo existente, somente as radiografias interproximais iniciais de cada paciente, e realizadas no período de 1995 até 2006, foram incluídas. Das 944 radiografias, 609 apresentaram um ou mais tipos de falhas totalizando 1697 erros. Os dados foram analisados estatisticamente através do teste do χ^2 . Os erros de maior ocorrência foram os de técnica com (52%), seguidos dos de densidade (28%) e os de processamento (20%), evidenciando um alto percentual de falhas radiográficas. Este dado é especialmente relevante quando se trata de atendimento a crianças, devido a sua maior vulnerabilidade aos efeitos da radiação. Concluiu-se desta forma, que medidas de conscientização quanto à necessidade de melhorar o desempenho do aluno de graduação e pós-graduação na técnica radiográfica da clínica odontopediátrica devem ser adotadas. Para tal, é necessário um maior rigor por parte dos professores e um senso mais apurado de autocritica por parte do aluno, na obtenção das radiografias a serem utilizadas para o diagnóstico do processo saúde/doença.

INTRODUÇÃO

A radiografia odontológica é um instrumento complementar de diagnóstico, principalmente para as doenças mais prevalentes na cavidade bucal, cárie e doença periodontal, contribuindo para que seja estabelecido um protocolo de acompanhamento ou de tratamento, compatível com a real situação do caso em questão (MATHEUS et al., 2000; YACOVENCO et al., 2001; KREICH et al., 2002; ESPELID et al., 2003).

Toda e qualquer radiografia para ser interpretada precisa ter as condições necessárias de qualidade, ou seja, ser executada dentro das normas recomendadas para a incidência e apresentar detalhe, densidade e contraste apropriados. Estes fatores vão depender dos cuidados técnicos, tanto na tomada radiográfica quanto no seu processamento (LERVIK e COWLEY, 1983; ROSA e DELMO, 1994; CHADWIK e DUMMER, 1998; ESPELID et al., 2003).

A técnica radiográfica é especialmente importante na Odontopediatria, uma vez que se conhecem as dificuldades inerentes a qualquer tomada radiográfica para crianças, em função do pequeno tamanho da cavidade bucal, bem como dos problemas comportamentais, não somente em termos de permissão de atendimento, mas também em relação ao cumprimento das exigências técnicas, como por exemplo, a paralisação total de movimentos por alguns décimos de segundos (TOLEDO et al., 1997; WHAITES, 2003). Todas as técnicas utilizadas em crianças devem sofrer modificações, as quais visam principalmente o posicionamento e a estabilização do filme, visto que muitas vezes a colaboração destes pacientes é limitada (CORRÊA et al., 2005).

O uso de posicionadores de filmes aumenta a estabilidade destes na boca do paciente, além de ajudar no controle da relação geométrica entre a direção do feixe de raios X, objeto a ser radiografado e o filme (HARRISON e RICHARDON, 1989; CHADWIK e DUMMER, 1998; YACOVENCO, 2001). Contudo, o tamanho e a rigidez dos posicionadores os tornam difíceis de manejar em pacientes infantis. O uso de uma simples aleta de mordida confeccionada com cartão é sempre bem

tolerada pela criança, mas não controla a estabilização do filme (HARRISON e RICHARDON, 1989).

O processamento completa o que teve início com a exposição, portanto, não deve ser subestimado (TAVANO e ESTEVAM, 1998). Os filmes radiográficos podem ser processados manual ou automaticamente. A realização do processamento manual pelo método visual, ao invés da execução do método temperatura/tempo, pode ser um dos fatores responsáveis pelo altíssimo número de erros (TAVANO e ESTEVAM, 1998; MATHEUS et al., 2000; YAKOUMAKIS et al., 2001; BELTRAME et al., 2003).

O método visual tem como desvantagem a falta de padronização nos resultados, seu sucesso depende da acuidade visual do operador e do tipo de filtro e distância da lâmpada de segurança para os tanques de processamento (TAVANO e ESTEVAM, 1998). Já a utilização do processamento automático, pode diminuir o número de radiografias erradas em virtude de manter o controle e padronização das condições de processamento. A desvantagem está no custo da aquisição do equipamento, que é relativamente caro (TAVANO e ESTEVEM, 1998; MATHEUS et al., 2000; WHAITES, 2003).

A boa qualidade radiográfica é freqüentemente perdida devido a diversos pontos inadequados nas características físicas da câmara escura ou na manipulação incorreta das radiografias e soluções. Os filmes radiográficos odontológicos atualmente utilizados, por serem rápidos (muito sensíveis), são mais susceptíveis às deficiências na câmara escura (TAVANO e ESTEVAM, 1998). Por outro lado, as câmaras portáteis estão submetidas a diversas condições de iluminação do ambiente tanto, pelo tipo de fonte de luz quanto, pela intensidade luminosa da fonte em questão. Além disso, as reduzidas dimensões não possibilitam aumentar a distância entre a sua superfície e o local de manipulação do filme (TAVANO e ESTEVAM, 1998; TAMBURÚS et al., 1999).

Os clínicos precisam ser capazes de reconhecer a causa das várias falhas na imagem radiográfica, para que estas possam ser corrigidas. Repetir uma radiografia, sem estabelecimento prévio da causa da falha, pode resultar novamente no próprio erro. Falhas radiográficas freqüentes envolvem exposições aos raios X

desnecessárias, tempo profissional improdutivo, além de perda de filmes e soluções (MOURSHED, 1971; PATEL, 1979; CONSOLO et al., 1990; HELMINEM et al., 2000). Os fatores que mais contribuem para o aumento de exposição são o processamento impróprio, kV inadequada, uso de filmes de sensibilidade do grupo E com técnicas para filmes do grupo D, aumento no tempo de exposição e tempo de exposição deficiente (BUTTON et al., 1999). A diminuição das falhas no resultado final das radiografias pode estar intimamente relacionada ao ensino de sua técnica, não somente pela disciplina de Radiologia, mas também pelas demais disciplinas clínicas envolvidas, principalmente no que se refere ao processamento correto (PATEL, 1979; MATHEUS et al., 2000).

O risco potencial das exposições aos raios X existe, e na última década, tem sido objeto de preocupação constante por parte dos consumidores, da mídia, e das entidades profissionais e governamentais. Como resultado, tem-se o questionamento cada vez maior do uso dos raios X em diagnóstico por parte da população e estabelecimento de normas técnicas por parte do governo. Essas exposições, quando avaliadas no contexto do potencial de risco adicional ao paciente, apresentam contribuição notória na injúria, tanto pelo excessivo número de repetições, quanto pelos achados diagnósticos ausentes (MYERS, 1984; BORGES, et al., 1990; SCHAWARTZ, 2000; YACOVENCO, 2001). Beltrame et al. (2003) chamam atenção para uma provável superexposição a que os pacientes estão sendo submetidos. Isto porque, o tempo de revelação empregado pela maioria dos profissionais é de 1 minuto, limite de tempo que se encontra nos padrões normais de temperatura e abaixo do recomendado pelos fabricantes.

Em termos de proteção radiológica, assume-se que, qualquer dose, por menor que seja, tem uma probabilidade de induzir dano. Por isso, qualquer exposição à radiação deve ser justificada, devendo-se obedecer ao princípio ALARA (“as low as reasonably achievable”- tão baixo quanto razoavelmente exeqüível), levando em conta a análise de custo, danos à saúde e seus benefícios decorrentes (YACOVENCO, 2001; ESPELID et al., 2003).

Na criança, que está em pleno desenvolvimento, a diminuição de exposições é ainda mais relevante, uma vez que ela é mais suscetível aos efeitos deletérios da

radiação, pois possui células que se reproduzem e multiplicam rapidamente. A radiosensibilidade dos tecidos e células é diretamente proporcional à atividade mitótica e inversamente proporcional ao grau de diferenciação celular (CAPELLOZA et al., 1998; ESPELID, et al., 2003, ZENÓBIO e SILVA, 2003).

A percentagem de erros radiográficos intrabucais varia muito entre os estudos. Essa variabilidade dos resultados deve-se ao tipo de técnica usada, posicionador de filme, tipo de cilindro localizador e da avaliação do pesquisador (PATEL, 1979; HELMINEM, et al., 2000). Contudo a técnica do paralelismo é melhor do que a da bissetriz em minimizar falhas radiográficas (PATEL, 1979).

Analisando falhas radiográficas cometidas por alunos finalistas e os do 2º semestre da Haward University College of Dentistry, Mourshed (1971) avaliou radiografias periapicais e interproximais de adultos, verificando que 47,4% das radiografias tinham algum erro de técnica. Os mais freqüentes foram o posicionamento incorreto do filme (41,8%), diafragma (26,1%) e angulação vertical incorreta (9,1%). O autor atribuiu o alto valor do erro de diafragma encontrado ao fato de terem usado no estudo quatro tipos de cones diferentes. O cone de plástico transparente e longo apresentou o menor índice (3%). A diferença na freqüência de falhas entre a técnica de bissetriz (47,3%) e a interproximal (48,1%) foi pequena. O autor concluiu que os estudantes tiveram igual dificuldade no posicionamento do filme e que o deslocamento do mesmo na boca do paciente no momento da exposição, pode ter contribuído para esse resultado.

Erros em radiografias interproximais de adolescentes atendidos em clínicas dentárias públicas de Buskerud, Noruega, foram analisados por Nysether e Hanse, (1983). Posicionamento incorreto do filme foi encontrado em 42,7%, e em 88,1% apresentavam manchas devido ao uso de “clips”, causando grandes marcas nas radiografias. Falhas na angulação horizontal e na lavagem insuficiente foram de 10,6% e 7,7% respectivamente. Os autores concluíram que erros em radiografias interproximais também são freqüentes, sugerindo o uso posicionadores de filmes para melhor relação cilindro-filme, objetivando com isso melhor qualidade radiográfica.

Consolo et al. (1990) avaliaram o desempenho de alunos de graduação do curso de Odontologia de Bauru – USP na obtenção de radiografias periapicais pela técnica de bissetriz. Novamente os erros de técnica foram os mais freqüentes, sendo que o de angulação vertical inadequada foi o mais comum. Contudo, de maneira geral, os alunos melhoraram após um ano de aprendizado, por terem recebido treinamento adequado. Os autores concluíram que o ensino das técnicas radiográficas periapicais exige padronização de critérios para a obtenção de radiografias adequadas para diagnóstico.

Comparando erros radiográficos, executados por alunos dos cursos de graduação (nas Clínicas Integradas) e de especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, durante um período de 14 anos, Gasparini et al. (1992) avaliaram falhas de processamento e de técnica de 18.659 radiografias. A quantidade de radiografias inaceitáveis foi extremamente alta em ambas clínicas (91,5%), com maior predominância das falhas técnicas. Contudo, este índice foi percentualmente maior no curso de Especialização (64%) que em Clínicas Integradas (58,9%). Essa diferença deveu-se ao fato de que no Curso de Especialização, a maior parte das incidências foi realizada em presença de isolamento absoluto, que por sua vez dificultava o posicionamento do filme, já que a grande parte delas se referia à especialização em Endodontia.

Um outro estudo similar avaliou o desempenho de acadêmicos da Faculdade de Odontologia da Universidade do Paraná – UNOPAR, nas tomadas radiográficas periapicais pela técnica da bissetriz. Matheus et al. (2000) verificaram um grande número de erros nas radiografias (90,1%). As maiores falhas foram causadas por angulação vertical (21%) e enquadramento incorreto (19,5%). Quanto ao processamento inadequado, as radiografias sub-processadas (14,8%) e lavagem insuficiente (13%) foram as mais frequentes. Os autores concluíram que, com o passar do tempo houve um aumento gradativo na melhora da qualidade das radiografias por parte dos alunos.

Já, Kreich et al. (2002) num estudo também semelhante, não verificaram melhora na capacidade dos alunos do 2º, 3º e 4º anos do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, em relação à prática radiográfica,

mesmo com a experiência adquirida no decorrer do curso. Grande número de radiografias com erros foi encontrado. Os autores recomendam a necessidade de maior rigor por parte dos professores e do próprio acadêmico, pois, radiografias de qualidade irão facilitar os procedimentos clínicos nas diversas especialidades da Odontologia. Além do que, quando arquivadas poderão ser utilizadas no futuro sem qualquer prejuízo da imagem. É fundamental que o clínico faça fazendo uma auto-avaliação e procure aperfeiçoar-se para que a imagem radiográfica possa ser aproveitada ao máximo (GASPARINI et al., 1992; YAKOUMAKIS et al., 2001).

Considerando a importância da obtenção de uma imagem radiográfica de qualidade para possibilitar ao profissional um exame correto das estruturas dentárias e adjacentes a estas, além de diminuir a exposição radiográfica na criança, a escolha de técnica mais adequada e o cumprimento do protocolo para o processamento da imagem, são fundamentais. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade identificando os erros mais frequentes das radiografias interproximais realizadas no ambulatório de Odontopediatria da FO-UFRGS.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Foram avaliadas todas as radiografias interproximais iniciais de pacientes com idades compreendidas entre 3 a 8 anos que realizaram exame radiográfico para diagnóstico no período de 1995 à 2006 nos cursos de Graduação, Extensão e Pós – Graduação da Odontopediatria da FO-UFRGS, Porto Alegre, RS – Brasil, totalizando 944 exames. Destes, 609 apresentavam falhas radiográficas.

As tomadas radiográficas interproximais foram realizadas no aparelho de raios X odontológico Gnatus de 60 Kvp, 10mA (Gnatus, São Paulo, Brasil). Aletas de mordida confeccionadas de fita adesiva foram aplicadas aos filmes e o processamento utilizado, foi o método visual em câmaras portáteis de acrílico. As radiografias foram armazenadas em porta filmes de plástico ou de cartão (neste último, os filmes eram fixados com fita adesiva, grampos e/ou clips).

As imagens radiográficas foram analisadas no em ambiente escurecido, utilizando máscara de cartolina preta sobre o negatoscópio, com uma abertura central nas mesmas dimensões do filme, de forma que a luz passasse somente através da radiografia.

Crítérios de avaliação

As falhas nas radiografias foram agrupadas da seguinte forma:

Erros de técnica:

- Enquadramento – subdividido em posicionamento incorreto do filme e aparecimento da imagem do diafragma;
- Angulação – subdividida em angulação vertical (alongamento e encurtamento) e angulação horizontal (superposição das imagens);
- Dobradura do filme – filmes excessivamente dobrados devido à anatomia de determinadas regiões intrabucais;
- Radiografias borradas – com contornos não nítidos, devido ao movimento do filme, aparelho ou paciente durante a exposição;
- Dupla exposição – radiografias cujo filme foi exposto mais de uma vez.

Erros de Processamento:

- Lavagem insuficiente - radiografias amareladas;
- Manchas brancas – gotas de fixador em contato com o filme antes do processamento;
- Velamento – radiografias com área escurecida por exposição à luz;
- Reticulação do filme – radiografias com ruptura de emulsão devido à repentina mudança de temperatura entre o revelador e a água;
- Impressão digital – filmes manuseados com dedos contaminados;
- Riscadas – radiografias arranhadas, tendo a emulsão removida da base do filme.

Erros de Densidade:

- Radiografias claras – subexpostas e/ou subreveladas;

- Radiografias escuras – superexpostas e/ou superreveladas.

Os erros de densidade foram agrupados em separado porque podiam ser devidos a erros de técnica ou de processamento, não sendo possível ao examinador identificar em qual dos dois momentos ocorreu a falha.

Calibração do examinador

Previamente ao início do estudo, o examinador analisou 20 radiografias. O procedimento foi repetido com intervalo de 10 dias, e então, foi calculada a reprodutibilidade dos exames, tendo obtido um valor do índice Kappa = 0,85 (considerado bom). Para verificar a manutenção da sua reprodutibilidade durante o estudo, foi realizada a escolha aleatória de 5 radiografias a cada 50 imagens analisadas obtendo uma média de índice *Kappa* de 0,81.

Considerações éticas

O protocolo de pesquisa deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 26 de Abril de 2007 com o nº. 67/06.

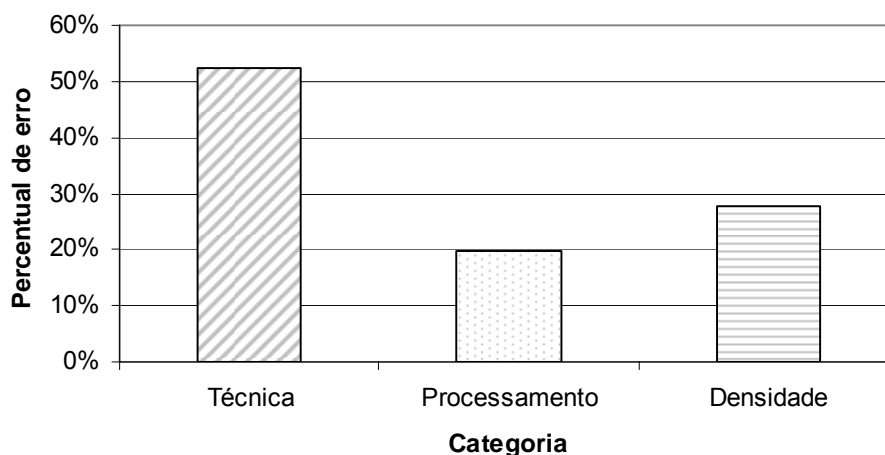
Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o software SPSS para Windows. A análise estatística foi realizada pelo teste do χ^2 .

RESULTADOS

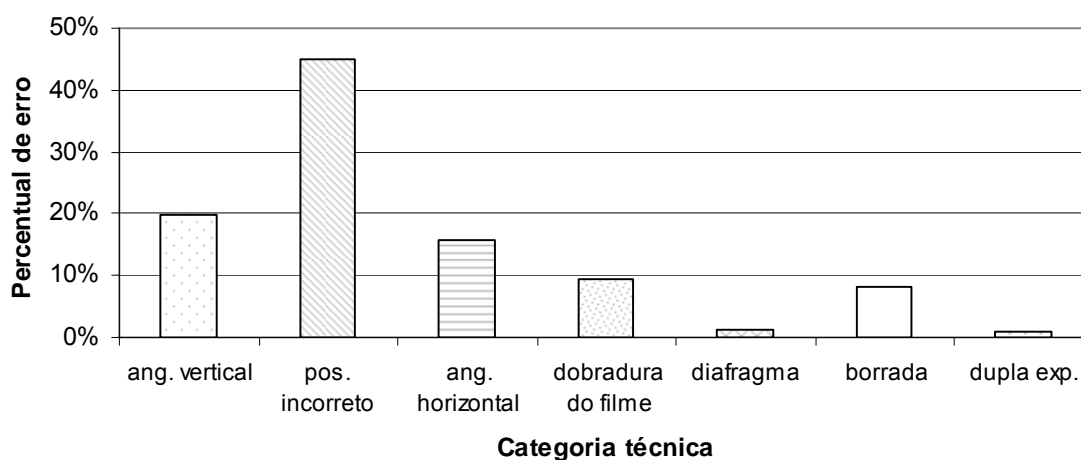
Os resultados mostraram que das 944 radiografias interproximais analisadas, 609 continham problemas, totalizando 1697 erros, uma vez que a maioria das radiografias apresentava mais de um erro radiográfico. A distribuição das diferentes categorias de erros pode ser analisada nos gráficos I, II, III e IV.

Pode-se observar que conforme o gráfico I, o erro de maior ocorrência foi o de técnica (52%), seguido pelo de densidade (28%) e por último, o de processamento (20%).



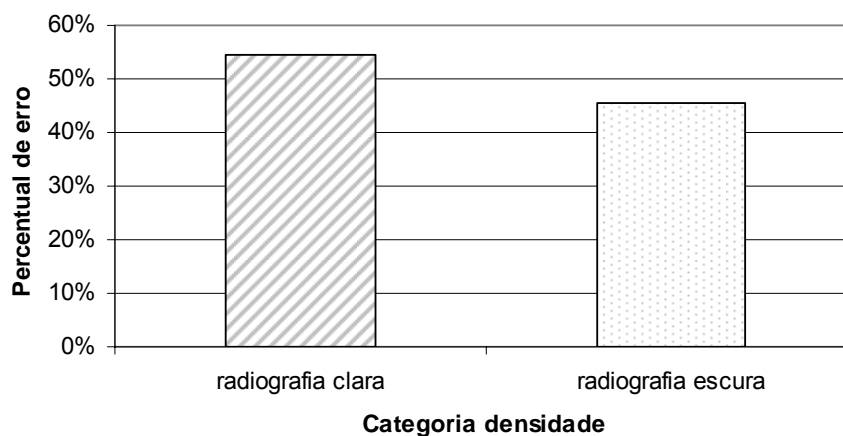
Graf. I: Comparação entre as categorias de erros ($\chi^2=289,6$; $p<0,0001$).

A maior frequência de falhas de técnica encontrada neste estudo (Graf. II) foi a de posicionamento incorreto do filme (45%), seguida de falha de angulação vertical (20%), angulação horizontal (16%), dobradura do filme (9%) e radiografia borrada (8%). Erros como imagem do diafragma (1%) e dupla exposição (1%) tiveram baixa incidência, sendo praticamente insignificantes.



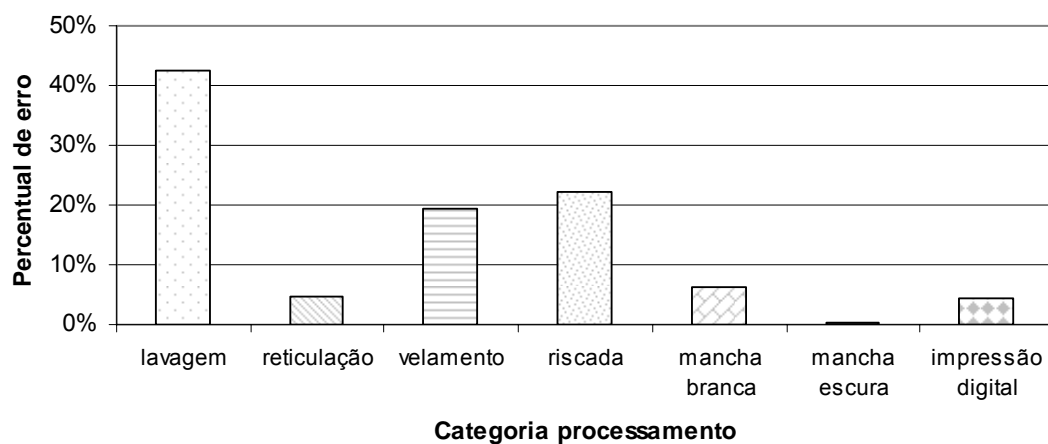
Graf. II: Comparação entre os erros de técnica ($\chi^2=844,7$; $p<0,0001$).

Os erros de densidade são apresentados no Graf. III, onde se observa maior percentual de radiografias claras.



Graf. III: Comparação entre os erros de densidade ($\chi^2=374$; $p=0,053$).

Em relação ao erro de processamento (Graf. IV), o de lavagem (radiografias amareladas) teve maior freqüência com 43%, seguido pelo de radiografias riscadas (22%) e veladas (20%). Erros como mancha branca (6%), reticulação do filme (5%) e impressão digital (4%) tiveram baixa incidência, sendo praticamente insignificantes.



Graf. IV: Comparação entre os erros de processamento ($\chi^2=317,3$; $p<0,0001$).

DISCUSSÃO

A principal indicação da técnica interproximal é o exame das faces interproximais dos dentes e da crista alveolar. Na clínica odontopediátrica, ela é amplamente utilizada com a finalidade avaliar a presença de lesões de cárie, adaptações marginais de restaurações, crista alveolar, região de furca e periápice. Nesta última quando da técnica modificada.

Apesar de ser uma técnica de fácil execução, em crianças muito pequenas existe uma dificuldade em conter o filme na boca, porque os ângulos do filme são afilados e quando em contato com os tecidos moles (no assoalho bucal), causam desconforto (BEAN e ISAAC, 1973; OPPENHEIM, 1981) e em algumas crianças, o reflexo ao vômito (SCHWART, 2000).

Neste estudo, observou-se que mais de dois terços das radiografias (609) apresentavam uma ou mais falhas, sendo os erros de maior ocorrência, os de técnica com 52%. A causa desta situação deve-se possivelmente a dificuldade de executar uma tomada radiográfica adequada em crianças, pois nem sempre é possível obter-se a cooperação e imobilização necessária. Tratam-se de radiografias iniciais feitas para fins de diagnóstico por alunos do último ano de graduação e por alunos de pós-graduação, que adquiriram experiência em relação à prática radiográfica no decorrer do curso. No entanto, os alunos de graduação, ainda no início do semestre, não tinham tido experiência prévia com relação ao manejo do paciente infantil, ao contrário dos de pós-graduação. Um comportamento inadequado pela não cooperação do paciente, torna difícil o seu atendimento e pode levar a ocorrência de problemas técnicos.

No ambulatório de Odontopediatria da UFRGS, a técnica interproximal é feita utilizando-se uma aleta de mordida confeccionada com fita adesiva, com o intuito de facilitar o posicionamento do filme na cavidade bucal da criança. Apesar das aletas poderem ser facilmente utilizadas em crianças, está na dependência do operador determinar as angulações horizontais e verticais do cabeçote do aparelho de raios X. Além disso, a língua do paciente pode facilmente deslocar o filme (WHAITES, 2003). A falha de angulação vertical do presente estudo foi maior que a horizontal. Acredita-

se que pelo fato desta angulação ser pequena talvez os alunos não tenham tanto cuidado por parecer um procedimento simples e acabam exagerando, sem perceber, acarretando assim, distorção na imagem. O mesmo foi encontrado por Bean e Isaac, (1973) e justificado pelo uso incorreto da angulação vertical (-10° ao invés de $+10^\circ$) para a exposição interproximal.

As radiografias borradas (8%) podem estar relacionadas com o movimento do filme, aparelho ou cabeça da criança durante a exposição radiográfica.

Os resultados deste estudo coincidem com os da literatura (GASPARINI et al., 1992; MATHEUS et al., 2000; KREICH et al., 2002) no que diz respeito às falhas técnicas, apesar de metodologias diferentes. Uma possível explicação para estes achados pode ser a não cooperação do paciente, com movimentação da cabeça ou do filme durante as exposições, principalmente no caso de crianças (GASPARINI et al., 1992). Contudo, esta pesquisa apresentou uma percentagem inferior que a da Nysether e Hansen, (1983), que analisaram também radiografias interproximais em uma população adolescente.

Em relação às falhas de densidade, as radiografias claras predominaram com 54%, enquanto que as escuras apresentaram uma de prevalência de 46%. Contudo, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p=0,053$). Kreich et al. (2002) afirmaram que poucos trabalhos apresentam classificação de erros de densidade, sendo a maioria destas falhas classificada como de técnica ou de processamento, dificultando comparações. Kreich et al. (2002) e Pontual et al. (2005) obtiveram também em seus estudos um maior número de radiografias claras (55,8% e 92% respectivamente) do que as escuras, sendo essa diferença estatisticamente significativa. Uma vez que não foi possível identificar a causa das falhas, essas foram denominadas de “falhas de origem não definida” (PONTUAL et al., 2005).

Quanto aos erros de processamento radiográfico, o de lavagem insuficiente (radiografias amareladas) foi o mais freqüente com 43%, sendo superior a de Matheus et al., (2000) com 13% e inferior que a do Gasparini et al. (1992) com 84,9% nas Clínicas Integradas e 52,7% nas de Especialização. O recipiente da água em câmaras portáteis deve ser trocado a cada cinco radiografias e para essa troca, devem ser removidos todos os resíduos (TAVANO e ESTEVAM, 1998). Nem sempre

esse protocolo é verificado no ambulatório de Odontopediatria da FO - UFRGS, devido ao grande fluxo e tempo limitado de atendimento da criança. Concorde-se com Gasparini et al. (1992), quando afirmam que este fato não implica na aceitação dessa grande quantidade de erros, e que providências devem ser tomadas para melhorar a qualidade do processamento. Caso contrário, após algum tempo, aparecerão manchas amareladas ou argêntas, que mascaram a imagem radiográfica, prejudicando a interpretação de situações clínicas passadas.

O fato do ambiente ser desprotegido da luz actínica (branca) e as câmaras portáteis possuírem o visor de acrílico e luvas de acoplamento de tecido, acabam possibilitando a entrada de luz e provocando o velamento das radiografias. Suportando estas considerações, Consolo et al. (1990) observaram baixa frequência de falhas de processamento, em virtude das condições adequadas de iluminação e padronização, conforme as especificações dos fabricantes dos filmes e soluções processadoras.

De acordo com a literatura, uma série de medidas pode melhorar a obtenção de radiografias com qualidade. Entre elas, Chadwik e Dummer, (1998) sugerem que o uso de equipamento de raios X com bom estado de manutenção e tempo de exposição acurado, ajudará o profissional na produção de radiografias com densidade e contraste adequados, bem como um melhor controle da iluminação de segurança e o emprego do método tempo/temperatura diminuirão as falhas de processamento. Os autores também fazem menção para o uso de filmes de sensibilidade do grupo E, visto que reduzem o tempo de exposição à radiação. Já a utilização de posicionadores de filmes irá facilitar na obtenção de uma imagem geométrica, mas apresentam limitação na Odontopediatria. Mesmo os ditos infantis, não se adequam à pequena cavidade bucal da criança (PIERRO, 2005).

Após a avaliação dos resultados encontrados neste estudo onde se observou alto índice de erros nas radiografias arquivadas, tornam-se necessárias algumas reflexões. Este percentual de falhas pode ser ainda maior se forem consideradas as radiografias classificadas como ruins e assim descartadas pelos alunos. Não se obteve nas bases de dados consultadas, nenhum estudo com metodologia similar na área de Odontopediatria. Considerando-se os resultados apresentados, são

necessárias novas e permanentes avaliações sobre o desempenho dos alunos dos cursos de graduação, quanto à técnica e processamento das radiografias realizadas em crianças.

Assim, é preciso maior atenção com a necessidade de proteção à radiação X do paciente pediátrico, além do que uma reformulação dos procedimentos envolvendo o exame radiográfico deve ser realizada. Um maior controle do desempenho acadêmico na execução das tomadas radiográficas, com reforço em todas as etapas, reconhecendo-se as dificuldades técnicas a serem vivenciadas, associado à adequação das condições de processamento e armazenagem das radiografias devem ser preocupações constantes de todos os profissionais envolvidos na formação acadêmica.

CONCLUSÃO

Através da metodologia empregada e após a análise dos resultados, conclui-se que:

- Os erros de técnica na amostra estudada foram os mais frequentes que os de processamento e de densidade;
- O processamento deve ser mais criterioso, uma vez que esta etapa é de maior controle profissional, comparado a da técnica;
- Há uma necessidade de maior rigor por parte dos professores e um senso mais apurado de autocrítica por parte do acadêmico na obtenção das radiografias a serem utilizadas para o diagnóstico do processo saúde/doença.
- Evidencia-se a necessidade de avaliações periódicas do desempenho acadêmico em relação aos procedimentos radiográficos para a manutenção da qualidade técnica e menor exposição à radiação do paciente pediátrico.

BIBLIOGRAFIA

BELTRAME, M.; OLIVEIRA, A. E. F.; SPYRIDES, K. S. CORDEIRO, P. V. C. Análise do processamento radiográfico nos consultórios odontológicos de Feira de Santana – BA. **Rev. Fac. Odontol. Univ. Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 8, no. 1, p. 50-54, Janeiro/Junho, 2003.

BEAN, L. R.; ISAAC, H. K. X-ray and child patient. **Dent. Clin. North. Am.**, Philadelphia, v. 17, no. 1, p. 13 - 25, January, 1973.

BORGES, M. R.; SOUSA, I. F.; ARAUJO, F. B. Radiologia em Odontopediatria. Importância e Indicações. **RFO**, Porto Alegre, v. 30, no. 31, p. 30 - 31, 1990.

BUTTON, T. M.; MOORE, W.C.; GOREN, A. D. BROOK, S. Causes of excessive bitewing exposure. **Oral surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod**, St. Louis, v. 87, p. 513 - 517, 1999.

CAPELOZZA, A. L. A.; ALVARES, L. C.; TAVANO, O.; FREITAS, J. A. S.; DAMANTE, J. H. Higiene das radiações: radiologia preventiva. In:____. ALVARES, L. C.; TAVANO, O. **Curso de Radiologia Odontológica**. 4 Ed, São Paulo: Santos, 1998, cap. 3, p. 48.

CHADWIK, B. L.; DUMMER, P. H. M. Factors affecting the diagnostic quality of bitewing radiographs: a review. **Br. Dent. J.**, London, v. 184, no. 2, p. 80 - 84, January, 1998.

CONSOLO, C. G.; FILHO, A. M.; TAVANO, O. Avaliação do desempenho de alunos de graduação na obtenção de radiografias pela técnica da bisettriz, durante os anos de 1986 e 1987. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 4, no. 3, p. 247 - 251, Julho/Setembro, 1990.

CORRÊA, M. A. N. P.; OLIVEIRA, L. B.; CORRÊA, F. N. P.; MATHIAS, R. S. Radiologia odontológica. Primeira infância. In:____. CORRÊA, M. A. N. P. **Odontopediatria na Primeira Infância**. 2 Ed., São Paulo: Santos, 2005, cap. 19 , p.239-253.

ESPELID, I.; MEJÀRE, I.; WEERHEIJM, K. EAPD guidelines for use of radiographs in children. **Eur. J. Paed Dent.**, Milano, v. 1, p. 40 - 48, 2003.

FREITAS, L.; BECKER, L. Natureza e produção dos efeitos biológicos. In:____. FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUSA, I. F. **Radiologia Odontológica**. 3 ed., São Paulo: Artes Médicas, 1994, cap. 6, p. 74, 80, 81.

GASPARINI, D.; VAZ, E. M. S.; NETO, F. H.; BOSCOLO, F. N. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, no período de 1975 à 1988. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 6, no. 3/4, p. 107 - 114, Julho/Dezembro, 1992.

HARRISON, G.; RICHARDSON, D.; Bitewing radiographs of children taken with and without a film-holding device. **Dentomaxillofac. Radiol.**, London, v. 18, p. 97 - 99, August, 1989.

HOWARD, H. E. Rethinking pedodontic radiology. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 48, no. 3, p. 192 – 197, May/June, 1981.

HELMINEM, S. E.; VEHKALAHTI, M.; WOLF, J.; MURTOOMAA, H. Quality evaluation of young adults' radiographs in Finnish public oral health service. **J. Dent.**, Kidlington, v. 28, p. 549 - 555, 2000.

KREICH, E. M.; QUEIROZ, M. G. S.; SLONIAK, M. C. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de Odontologia da UEPG, Publicatio UEPG – **Biological and Health Sciences**, Ponta Grossa, v. 8, no. 1, p. 33 - 45, 2002.

LANGLAND O. E.; LANGLAIS, R. P. Qualidade Diagnóstica das Radiografias Dentárias. In: _____. **Princípios do Diagnóstico por Imagem em Odontologia**. 1ª. ed. São Paulo: Santos, 2002, cap. 3, p. 50 - 52.

LERVIK, T.; COWLEY, G.; Dental radiographic screening in children. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 50, no. 2, p. 128 - 135, March/April, 1983.

LERVIK, T.; COWLEY, G. Dental radiographic screening in children. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, p. 42 - 47, January/ February, 1983.

MATHEUS, R. A.; FILHO, A. M.; TANAKA, E. E.; BARROS, R. M. P. Avaliação no desempenho de acadêmicos durante tomadas radiografias periapicais, pela técnica da bisettriz, realizadas na Faculdade de Odontologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). **Rev. Fac. Odontol. Univ. Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 5, no. 2, p. 25 - 29, Julho/Dezembro, 2000.

MOURSHED, F. A study of intraoral radiographic errors made by dental students. **Oral Surg.**, St. Louis, v. 32, no. 5, p. 824 - 828, November, 1971.

MYERS, D. R. Dental radiology for children. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 28, no. 1, p. 37 - 45, January, 1984.

NYSETH, S.; HANSE, F. B. Errors on dental bitewing radiographs. **Community Dent. Oral Epidemiol.** Oxford, v. 11, p. 286 - 288, 1983.

OPPENHEIM, M. N. Pedodontic radiography. **NY Dent. J.**, New York, v. 47, no. 2, p. 88 - 89, 1981.

PATEL, J. R. Intraoral radiographic errors. **Oral Surg.**, St. Louis, v. 48, no. 5, p. 479 - 483, November, 1979.

PONTUAL, M. L. A.; VELOSO, H. H. P.; PONTUAL, A.A.; SILVEIRA, M. M. F. Errores en radiografias intrabucales realizadas em la Facultad de Odontologia de Pernambuco-Brasil. **Acta Odontol.Venz.**, Caracas, v. 43, no. 1, p.1 - 12, Janeiro, 2005.

ROSA, J. E; DELMO, T. Princípios de interpretação radiográfica. In:____. FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUSA, I. F. **Radiologia Odontológica**. 3 Ed., São Paulo: Artes Médicas, 1994, cap., 17, p. 347, 351, 353.

SCHARTZ, S. Radiographic techniques for the podiatric patient. **J. Contemp. Dent. Pract.**, Cincinnati, v. 1, no. 4, p. 1 - 9, 2000.

TAMBURÚS, J. R.; LAVRADOR, M. A. S.; OLIVEIRA, A. C. Processamento radiográfico – câmara escura portátil: relação entre filtro de luz e densidade de base + véu. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 13, no. 1, p. 93 - 100, Janeiro/Março, 1999.

TAVANO, O.; ESTEVAM, E. In:____. ALVARES, L. C.; TAVANO, O. **Curso de Radiologia em Odontologia**. 4 ed., São Paulo: Santos, 1998, cap. 2, p. 24, 41, 43.

TOLEDO, B. E. C.; RÖSING, C. K.; JARRIM, N. C.; CORDEIRO, R. C. L. Análise radiográfica da reabsorção da crista óssea em crianças de 6 à 12 anos. **Stomatos**, Canoas, n. 4, p. 29 - 33, Janeiro/Junho, 1997.

YACOUMOMAKIS, E. N.; TIERRIS, C. E.; STEFANOU, E. P. PHANOURAKIS, I. G.; PROUKAKIS, C. C. Image quality assessment and radiation doses in intraoral radiograph. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod**, St. Louis, v. 91, no. 3, p. 362 - 368, March, 2001.

YACOVENCO A. Análise dos problemas mais freqüentes da radiografia na prática odontológica. **Rev. da ABRO**, São Paulo, v. 2, no. 1, p. 29 - 39, Janeiro/Junho, 2001.

WHAITES, E. Fatores que afetam a imagem radiográfica, erros na radiografia e garantia de qualidade. **Princípios de Radiologia Odontológica**. 3 ed., Porto Alegre: Artemed, 2003, cap.1, p. 22.

WHAITES, E. Fatores que afetam a imagem radiográfica, erros na radiografia e garantia de qualidade. **Princípios de Radiologia Odontológica**. 3 ed., Porto Alegre: Artemed, 2003, cap. 4, p. 84.

WHAITES, E. Fatores que afetam a imagem radiográfica, erros na radiografia e garantia de qualidade. **Princípios de Radiologia Odontológica**. 3 ed., Porto Alegre: Artemed, 2003, cap. 16, p. 192, 198.

ZENÓBIO M. A. F.; SILVA, T. A. Proteção radiológica em clínicas odontológicas. **Rev. da ABRO**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 20 - 23, Janeiro/Junho, 2003.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma maior atenção deve ser dada à prevenção e ao diagnóstico precoce da doença periodontal no paciente infantil, uma vez que a mesma, em fase incipiente, não é fácil de ser identificada, além de apresentar uma progressão lenta ao longo da vida do indivíduo.

Estudos sobre a qualidade das radiografias obtidas na clínica odontopediátrica são necessários para continuar identificando as falhas técnicas e de processamento das mesmas. Com uma permanente conscientização da necessidade de melhoria do produto final, haverá um impacto positivo quanto à exposição desnecessária, além da perda de tempo profissional, de filmes e soluções; sem contar na minimização dos efeitos da radiação aos pequenos pacientes.

6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo conclui-se que a distância da JCE-CA nas superfícies proximais hípidas de molares decíduos, em crianças de 3-5 e 6-8 anos de idade foi inferior à 1mm, não havendo diferença estatisticamente significantes para ambas as técnicas (paquímetro digital e programa Image Tool). Os dois apresentaram boa confiabilidade, já que se mostraram reprodutíveis e com bom índice de concordância intra-examinador. Tanto o estado clínico cariado, quanto a idade de 6-8 anos aumentaram a distância da JCE-CA na dentição decídua.

Em relação à análise da qualidade da imagem nas radiografias interproximais realizadas no Ambulatório de Odontopediatria da FO – UFRGS, verificou-se que os erros de técnica na amostra estudada foram os mais freqüentes que os de processamento e de densidade. Uma vez que a etapa do processamento é de maior controle profissional comparado a da técnica, a mesma deve ser mais criteriosa. Além disso, há uma necessidade de maior rigor por parte dos professores e um senso mais apurado de autocrítica por parte do aluno na obtenção das radiografias a serem utilizadas para o diagnóstico do processo saúde/doença.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARI, A. E.; FREITAS, A. Aspectos radiográficos das lesões do periodonto. In:_____. FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUSA I. F. **Radiologia Odontológica**. São Paulo, Artes médicas, 4 ed., 1998, cap. 21, p. 415 - 416.

BELTRAME, M.; OLIVEIRA, A. E. F.; SPYRIDES, K. S. CORDEIRO, P. V. C. Análise do processamento radiográfico nos consultórios odontológicos de Feira de Santana – BA. **Rev. Fac. Odontol. Univ. Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 8, no. 1, p. 50 - 54, Janeiro/Junho, 2003.

BIMSTEN, E. Frequency of alveolar bone loss adjacent to proximal caries in the primary molars and healing due to restoration of the teeth. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 14, no. 1, p. 30 - 33, 1992.

BIMSTEIN, E. Radiographic diagnosis of the normal alveolar bone height in the primary dentition. **J. Clin Pediatr Dent.**, Birmingham, v. 19, no. 4, p. 269 - 271, 1995.

BIMSTEIN, E. Gengiva e periodonto normais. In:_____. BIMSTEIN, E .; NEEDLEMAN, H. L.; KERIMBUX, N.; THOMAS E. V. D. **Saúde e Doenças Periodontais e Gengivais. Crianças, adolescentes e adultos jovens**. Santos Editora, São Paulo, 2003, cap. 2, p. 25.

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. **ASDC J. Dent Child.**, Chicago, v. 61, p. 125 - 128, March/April, 1994.

BIMSTEIN, E.; MATSSON, L. Growth and development considerations in the diagnosis of gingivitis and periodontitis in children. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 21, no. 3, p. 186 - 191, 1999.

BIMSTEIN, E.; RAM, D.; NAOR, R.; SELA, M. N. The composition of subgingival microflora in two groups of children with and without primary dentition alveolar bone loss. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 18, p. 42 - 47, 1996b.

BIMSTEIN, E.; RANLY, D. M.; SKJONSBY, S.; SOSKOLNE, W. A. The effect of facial growth, attrition, and age on the distance from the cemento-enamel junction to the alveolar bone crest in the deciduous dentition. **Am J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, no. 103, p. 521 - 525, 1993a.

BIMSTEIN, E.; SHAPIRA, L.; LANDAU, E., SELA, M. N. The relationship between alveolar bone loss and proximal caries: prevalence and microbiology. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 60, no. 2, p. 99 - 103, March/April, 1993b.

BIMSTEIN, E.; SOSKOLNE, A.W. A radiographic study of interproximal alveolar bone crest between the primary molars in children. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 55, p. 348 - 350, September/October 1988.

BIMSTEIN, E.; TREASURE, E. T.; WILLIAMS S. M.; DEVER, J. G.; Alveolar bone loss in 5-year-old New Zealand children: its prevalence and relationship to caries prevalence, socio-economic status and ethnic origin. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 21, p. 447 - 450, 1994.

BIMSTEIN, E.; ZAIDENBERG, R.; SOSKOLNE, A.W. Alveolar bone loss and restorative dentistry in the primary molars. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 21, n. 1, p. 51 - 54 1996a.

CHADWIK, B. L.; DUMMER, P. H. M. Factors affecting the diagnostic quality of bitewing radiographs: a review. **Br. Dent. J.**, London, v. 184, no. 2, p. 80-84, January, 1998.

COGEN, R. B.; WRIGTH, J. T.; TATE, A. L. Destructive Periodontal Disease in Healthy Children. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 63, n. 9, p. 761-765, 1992.

CONSOLO, C. G.; FILHO, A. M.; TAVANO, O. Avaliação do desempenho de alunos de graduação na obtenção de radiografias pela técnica da bissetriz, durante os anos de 1986 e 1987. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 4, no. 3, p. 247-251, Julho/Setembro, 1990.

CORTELLI, J. R.; MORAES, L. C.; DOTTO, P. P.; DOTTO, G. N. Equivalência entre parâmetros clínicos e radiográficos na mensuração do nível de inserção conjuntiva. **Rev. Odontol. UNICID**, São Paulo, v. 15, no. 2, p. 105 – 113, Maio/Agosto, 2003.

CRUZ, G. A.; MORAES, L. C.; MORAES, M. E. L.; CASTILHO, J. C. M. Estudo clínico e radiográfico do nível da crista óssea alveolar em pacientes fumantes. **Cienc. Odontol. Bras.** São José dos Campos, v. 6, no. 4, Outubro/Dezembro, p. 60 – 69, 2003.

ESPELID, I.; MEJÀRE, I.; WEERHEIJM, K. EAPD guidelines for use of radiographs in children. **Eur. J. Paed Dent.**, Milano, v. 1, p. 40-48, 2003.

FREDRIKSSON, M.; ZIMMERMAN, M.; MARTINSSON, T. Precision of computerized measurement of marginal alveolar bone height from bite-wing radiographs. **Swed. Dent. J.** Stockholm, v. 13, p. 163 – 167, 1989.

GASPARINI, D.; VAZ, E. M. S.; NETO, F. H.; BOSCOLO, F. N. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, no

período de 1975 à 1988. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 6, no. 3/4, p. 107 - 114, Julho/Dezembro, 1992.

GOMES FILHO, I. S.; MIRANDA, D. A.O.; TRINDADE, S. C.; COSTA, N. P.; MACÊDO, T. C. N. Emprego de dois métodos digitais na análise da distância entre a junção cimento-esmalte e a crista óssea alveolar em exames radiográficos interproximais. **Rev. Periodontia**, Piracicaba, v. 8, no. 1, p. 64 - 72, Janeiro/Abril, 1999.

HELMINEM, S. E.; VEHKALAHTI, M.; WOLF, J.; MURTOOMAA, H. Quality evaluation of young adults' radiographs in Finnish public oral health service. **J. Dent.**, Kidlington, v. 28, p. 549 - 555, 2000.

JEFFCOAT, M. K. Radiographic methods for detection of progressive alveolar bone loss. **J. Periodontol**, Chicago, v. 63, p. 367 - 72, 1992.

KHOCHT, A.; JANAL, M.; CHANG, K. M. Comparison of direct digital and conventional intraoral radiographs in detecting alveolar bone loss. **JADA**, Chicago, v. 134, p. 1468 - 1475, November, 2003.

KOPCZYK, R. A.; LENOX, J. A. Periodontal health and disease in children: examination and diagnosis. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 17, no. 1, January, 1973.

KREICH, E. M.; QUEIROZ, M. G. S.; SLONIAK, M. C. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de Odontologia da UEPG, Publicatio UEPG – **Biological and Health Sciences**, Ponta Grossa, v. 8, no. 1, p. 33 - 45, 2002.

LANGLAND O. E.; LANGLAIS R. P. Princípios de diagnóstico. In: _____. **Diagnóstico Radiológico da Doença Periodontal**. São Paulo: Santos, 2002, p. 357 - 374.

LINDHE, J.; KARRING, T.; ARAÚJO, M. Anatomia do Periodonto. In: _____. LINDHE, J.; KARRING, T.; LANG, P.N. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, cap. 1, p. 33 - 39.

MARAGAKIS G. M.; POLYCHRONOPOULOU, A.; PAPAGIANNIOLIS, A. Association of cemento-enamel junction-alveolar bone crest distance and proximal caries in primary molars. **J. Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v. 23, n. 1, p.45 - 50, 1998.

MATHEUS, R. A.; FILHO, A. M.; TANAKA, E. E.; BARROS, R. M. P. Avaliação no desempenho de acadêmicos durante tomadas radiografias periapicais, pela técnica da bisettriz, realizadas na Faculdade de Odontologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). **Rev. Fac. Odontol. Univ. Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 5, no. 2, p. 25 - 29, Julho/Dezembro 2000.

MIRANDA, D. A.O.; GOMES FILHO, I. S.; TRINDADE, S. C.; FLORES, P. S. C.; RODRIGUES, C. L.; MIRANDA, C. B.; FONSÊCA, M. C. P. Avaliação da distância entre a junção cimento-esmalte e a crista alveolar no estudo comparativo das técnicas radiográficas intrepróximais e periapical do paralelismo. **Rev. Periodontia**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 25 - 32, Janeiro/Abril, 1999.

MYERS, D. R. Dental radiology for children. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 28, no. 1, p. 37 - 45, January, 1984.

MOL, A. Imaging methods in periodontology. **Periodontology 2000**, Oxford, p. 34 - 48, 2004.

NETO, F. H.; OLIVEIRA, A. E.; ROCHA, A. S. Estágio atual da radiografia digital. **Rev. ABRO**, São Paulo, v. 1, no. 3, p. 1 - 6, 2000.

MOURSHED, F. A study of intraoral radiographic errors made by dental students. **Oral Surg.**, St. Louis, v. 32, no. 5, p. 824 - 828, November, 1971.

NEEDLEMAN, H. L.; KU, T. C.; NELSON, L.; ALLRED, E.; SEOW, W. K. Alveolar bone height of primary and first permanent molars in healthy seven -to nine-year-old children. **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 64, p. 188-196, May/June, 1997.

PAPAPANOU, P. N.; LINDHE, J. Epidemiologia das Doenças Periodontais. In:____. LINDHE, J.; KARRING, T.; LANG, P.N. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4 ed., 2005, cap. 2, p. 51.

PATEL, J. R. Intraoral radiographic errors. **Oral Surg.**, St. Louis, v. 48, no. 5, p. 479 - 483, November, 1979.

PIERRO, V. S. S.; SOUSA, I. P. R. Alveolar bone loss in the primary dentition: state of the art. **J. Clin. Pediatr Dent.**, Birmingham, v. 29, no. 2, p. 139 - 142, 2005.

PIERRO, V. S. Distância da Junção Cimento-Esmalte à Crista Óssea Alveolar em Dentes Decíduos: avaliação de um posicionador radiográfico, da qualidade da medida e da influência de fatores locais / -- Rio de Janeiro: UFRJ / Faculdade de Odontologia, 2005. Dissertação (mestrado) – UFRJ / Faculdade de Odontologia /Odontopediatria, 2005.

PINTO, R. H. R.; RUBIRA, C. M. F. Radiografia digital. **Revi. Ciências Odontológicas**, Marília, n. 3, p. 47 - 52, 2000.

SCHROEDER E. H.; PAGE, C. R. Fenômenos Básicos. In:____. SCHLUGER, S. **Periodontia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1998, Sec. 1, p. 37.

SEWELL, C. M. D.; PEREIRA, M. F.; VAROLI, O. J. Princípios de produção da imagem digitalizada. **RPG**, São Paulo, v. 4, no. 1, p. 55 - 58, Janeiro/Fevereiro/Março, 1997.

SHAPIRA, L.; TARAZI, E.; ROSEN, L.; BIMSTEIN, E. The relationship between alveolar bone height and age in the primary dentition. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen v. 22, p. 408 - 412, 1995.

SJÖDIN, B.; CROSSNER, C. G.; UNELL, L.; ÖSTLUND, P. A retrospective radiographic study of alveolar bone loss in the primary dentition in patients with localized juvenile periodontites. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 16, 124 - 127, 1989.

SJÖDIN, B.; MATSSON, L. Marginal bone level in the normal primary dentition. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 19, p. 672 - 678, 1992.

SJÖDIN, B.; MATSSON, L. Marginal bone loss in the primary dentition: a survey of 7-9 years-old children in Sweden. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 21, p. 313 - 319, 1994.

SODIN, B.; MATSSON, L.; UNELL, L.; EGELBERG, J. Marginal bone loss in the primary dentition of patients with juvenile periodontites. **J. Clin. Priodontol.**, Copenhagen, v. 20, p. 32 - 36, 1993.

TAVANO, O.; ESTEVAM, E. In:____. ALVARES, L. C.; TAVANO, O. **Curso de Radiologia em Odontologia**. 4 ed., São Paulo: Santos, 1998, cap. 2, p. 24, 41, 43.

TEN CATE, A. R. Desenvolvimento do Periodonto. In:____. **Histologia Bucal: Desenvolvimento, Estrutura e Função**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, cap. 12, p. 230 - 231.

TEN CATE, A. R. Periodonto. In:____. **Histologia Bucal: Desenvolvimento, Estrutura e Função**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, cap. 13, p. 254.

TOLEDO, B. E. C.; RÖSING, C. K.; JARRIM, N. C.; CORDEIRO, R. C. L. Análise radiográfica da reabsorção da crista óssea em crianças de 6 a 12 anos. **Stomatos**. Canoas, n. 4, p. 29 - 33, Janeiro/Junho, 1997.

TONETTI, M. S.; MOMBELLI, A. Periodontite Agressiva. In:____. LINDHE, J.; KARRING, T.; LANG, P.N. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4 ed., 2005, cap. 9, p. 221.

VAN DER VELDEN, U. The onset age of periodontal destruction. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen v. 18, n. 6, p. 380 - 383, 1991.

WATANABE, P. C. A.; TANAKA, E. E.; PEREIRA, M. F.; PANELLA, J. Estado atual da arte da imagem digital em Odontologia. **Rev. APCD**, São Paulo, v. 53, no. 4, Julho/Agosto, p. 320 – 325, 1999.

YACOVENCO, A. Análise dos problemas mais freqüentes da radiografia na prática odontológica. **Revista da ABRO**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 29 - 39, Janeiro/Junho 2001.

YACOUMOMAKIS, E. N.; TIERRIS, C. E.; STEFANOU, E. P. PHANOURAKIS, I. G.; PROUKAKIS, C. C. Image quality assessment and radiation doses in intraoral radiograph. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod**, St. Louis, v. 91, no. 3, p. 362 - 368, Março, 2001.

ZENÓBIO, E. G.; FERREIRA, B. A. Estudo das perdas ósseas periodontais através da imagem radiográfica digitalizada. **RGO**, Porto Alegre, v. 45, n. 1, p.12 - 14, Janeiro/Fevereiro, 1997.

8. ANEXOS

Ficha de Análise das Radiografias

Graduação Internato Especialização Mestrado

Nome do Paciente: _____

Idade: _____

Data do início do atendimento: _____

1° Rx BW lado direito (data): _____

1° Rx BW lado esquerdo (data): _____

Rx BW lado direito: **Aproveitada** **Descartada**

→ Condições favoráveis: _____

→ Condições desfavoráveis: _____

Rx BW lado esquerdo: **Aproveitada** **Descartada**

→ Condições favoráveis: _____

→ Condições desfavoráveis: _____

Observações do examinador

Retirada da(s) Rx(s): _____ lado direito

(data) _____ lado esquerdo

Outras observações _____
