

EMPREGO DE DOIS MÉTODOS DIGITAIS NA ANÁLISE DA DISTÂNCIA ENTRE A JUNÇÃO CIMENTO-ESMALTE E A CRISTA ÓSSEA ALVEOLAR EM EXAMES RADIOGRÁFICOS PELA TÉCNICA PERIAPICAL DO PARALELISMO

Isaac Suzart Gomes Filho*
Dario Augusto O. Miranda**
Soraya Castro Trindade***
Tercio Carneiro Ramos****

RESUMO — Foram selecionados 29 estudantes do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana entre os quais se avaliou o emprego de dois métodos digitais na análise da distância entre a Junção Cimento-Esmalte (JCE) e a Crista Óssea Alveolar (COA) em exames radiográficos pela técnica periapical do paralelismo. Os indivíduos foram submetidos ao exame clínico para constatação de ausência de restaurações e cáries nas faces proximais dos dentes molares e incisivos e verificação da saúde periodontal através de medição da profundidade de sondagem de sulco/bolsa. As tomadas radiográficas empregadas envolveram a técnica radiográfica periapical do paralelismo com o auxílio de suportes tipo HANSHIN. Os autores concluíram que as médias das medidas entre a JCE e a COA foram estatisticamente significantes ao nível de confiança de 95% para as regiões de incisivos inferiores e molares inferiores e não apresentaram diferença estatisticamente significativa para as regiões de incisivos centrais superiores e molares superiores.

PALAVRAS-CHAVE: Imagem digital; Técnica radiográfica paralelismo; Paquímetro digital.

* Prof. Titular DSAU (UEFS). Mestre e Doutor em Periodontia (Faculdade de Odontologia de Bauru -USP). E-mail: i-suzart@uol.com.br

** Prof. Assistente DSAU (UEFS). Mestre em Periodontia (Universidade Illinois- Chicago). E-mail:darioperiodonto@hotmail.com

*** Prof. Auxiliar DSAU (UEFS). Especialista em Periodontia (UEFS). E-mail: soraya@gd.com.br

**** Prof. Assistente da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento da Ciência, Mestre em Farmacologia Clínica (UFC). E-mail : tcrtercio@zipmail.com.br

Universidade Estadual de Feira de Santana – Dep. de Saúde. Tel./Fax (75) 3224-8089 - BR 116 – KM 03, Campus - Feira de Santana/BA – CEP 44031-460. E-mail: sau@uefs.br

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico por imagem na odontologia representa, hoje, o fruto de 103 anos de pesquisa e desenvolvimento de métodos e técnicas desde a descoberta dos raios X por Wilhelm Conrad Röntgen. Essa descoberta possibilitou ao cirurgião-dentista “enxergar” através dos tecidos moles e mineralizados sem a necessidade de invadi-los, preservando-lhes a integridade.

Desde a primeira radiografia dentária obtida em 1896 por Morton (FREITAS; ROSA; SOUZA, 1998), inúmeros avanços foram conseguidos na radiologia odontológica. No início da década de 80 uma nova técnica de obtenção de imagem radiográfica foi desenvolvida e denominada de imagem digitalizada. Segundo a Radio Memory (1996), digitalizar uma imagem, torná-la digital, é transformá-la em dados numéricos e colocá-los na memória de um computador. Isso é feito através de um processo chamado amostragem, consistindo em dividir a imagem original em pontos.

Imagens digitais podem ser alteradas ou retocadas com facilidade e rapidez. Pode-se, por exemplo, melhorar o brilho, contraste, alterar cores, formas, tamanho, colorir imagens e uma série de recursos possíveis somente com o uso do computador (KERBAUY; MORAES (1996), FREDRIKSSON; ZIMMERMAN; MARTINSSON (1989); VERSTEEG et al. (1998); VERSTEEG et al. 1999).

O processo de digitalização de imagens pode ser direto e indireto, (SEWELL; PEREIRA; VAROLI, (1997); VERSTEEG et al. (1998). O processo indireto utiliza-se de “scanners” conectado ao computador, que “varre” a imagem com seus sensores, gerando a imagem digital, que é transmitida para o computador. O direto utiliza-se de sensores intrabucais que são sensibilizados pelos raios X e enviam a imagem radiográfica diretamente para o computador sem a necessidade do processo de revelação.

O uso da imagens digitais vem sendo pesquisado e empregado para os mais diversos fins como demonstraram Wouters et al. (1988a) e Wouters et al. (1988b), em exames radiográficos de boca inteira medindo a altura óssea alveolar em trabalhos epidemiológicos com resultados confiáveis para esse fim. Como

também, Dove e Mc David (1992), na detecção de cáries interproximais, e Hintze (1993) na detecção de cáries oclusais, que compararam a radiografia convencional com a radiografia digitalizada, encontrando resultados semelhantes que não diferiram estatisticamente. Kullendnorf; Nilson e Rohlin (1996) também não encontraram diferença estatisticamente significativa quando compararam as radiografias convencionais e as imagens digitalizadas na detecção de lesões periapicais. Hausmann et al. (1994), encontraram uma concordância em exames radiográficos digitalizados e a alteração no nível de profundidade de sondagem de 82% dos locais examinados, enquanto Souza et al. (1997), utilizando a radiografia de subtração digital para monitorar a remoção de dentina cariada, concluíram que esta tornou o diagnóstico mais objetivo.

O objetivo deste estudo, portanto, foi avaliar o emprego de dois métodos digitais, paquímetro digital e imagem digitalizada indireta, na análise das medidas da distância entre a Junção Cimento-Esmalte e a Crista Óssea Alveolar em exames radiográficos realizados pela técnica periapical do paralelismo nas regiões de incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, molares superiores e molares inferiores.

2 MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido com 29 estudantes do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

A amostra foi selecionada entre os alunos que não tinham sido submetidos a exames radiográficos há pelo menos um ano e que concordaram com a realização dos testes assinando um termo de anuência com relação a participar da pesquisa.

Para que o aluno fosse considerado apto à realização das radiografias, um exame de sondagem periodontal, de acordo com o preconizado por Pihlstron et al. (1981), foi realizado para afastar a possibilidade de doença periodontal existente empregando-se sonda milimetrada e espelho. As medidas obtidas foram registradas em um ficha apropriada.

Outro requisito para a inclusão na pesquisa era a ausência de restaurações e cáries interproximais nas áreas dos dentes

selecionados para o estudo. As unidades avaliadas foram: primeiro molar superior direito, primeiro molar superior esquerdo, segundo premolar superior direito, segundo premolar superior esquerdo, primeiro molar inferior esquerdo, primeiro molar inferior direito, segundo premolar inferior direito, segundo premolar inferior esquerdo, incisivos centrais superiores e incisivos centrais inferiores .

Realização das tomadas radiográficas

Foram realizadas em cada indivíduo 4 tomadas radiográficas: uma da região de molar superior, uma da região de molar inferior, uma da região de incisivos centrais superiores e uma da região de incisivos inferiores. Na região de molar, foi escolhido apenas um lado, direito ou esquerdo, que atendesse aos pré-requisitos relacionados.

A técnica radiográfica empregada foi a periapical do paralelismo (Figura 1), com a utilização de um cilindro longo (40 cm) em aço inoxidável confeccionado pela GNATUS, acoplável por rosca à ampola de raios X do aparelho da mesma marca. Suportes plásticos do tipo HANSHIN, previamente desinfetados com álcool 70° GL, foram utilizados para a obtenção do paralelismo entre o longo eixo do dente e o filme radiográfico, permitindo assim a obtenção de imagens com menor grau de ampliação (FREITAS; ROSA; SOUZA, 1998).



Figura 1 - Técnica radiográfica periapical do paralelismo.

Esses suportes, dos quais uma parte é introduzida na boca do paciente e imobilizada pela oclusão dos dentes da região radiografada, por si só já determinam os ângulos horizontal e vertical, existindo um modelo que se adapta à região de molar superior direito e molar inferior esquerdo, outro para a região de molar superior esquerdo e molar inferior direito e ainda um para a região de dentes anteriores.

O aparelho de raios X utilizado para a realização das tomadas foi da marca GNATUS, com 60 kVp e 10 mA sensibilizando filmes radiográficos de velocidade E, tipo Ektaspeed Plus (Eastman Kodak Company, Rochester, New York).

O tempo de exposição foi de 1,6 segundos para os dentes posteriores e 1,4 segundos para as tomadas dos dentes anteriores.

PROCESSAMENTO RADIOGRÁFICO

Após a realização das tomadas radiográficas, os filmes sensibilizados passaram pela lavagem e secagem, sendo colocados em envelopes específicos com a identificação de cada indivíduo transportados para a sala de processamento radiográfico. O revelador e o fixador utilizados foram da marca Kodak à temperatura ambiente. Para possibilitar a padronização do processamento radiográfico, colgaduras do tipo KAL (modelo USP) foram utilizadas. Após o processamento, os filmes radiográficos (Figura 02) foram novamente colocados em colgaduras metálicas e identificados com etiquetas numeradas.

O processamento manual foi realizado em câmara escura de forma padronizada. O tempo de revelação foi de 1 minuto e 30 segundos, banho interruptor de 15 segundos, tempo de fixação de 10 minutos, seguido de banho final de 20 minutos (GOMES FILHO et al, 1996) . A secagem ocorreu de forma natural.



Figura 2 - Radiografia periapical convencional

CATALOGAÇÃO DAS RADIOGRAFIAS

Uma vez processadas, as radiografias foram selecionadas em envelopes e colocadas em cartelas também específicas para cada indivíduo da amostra.

OBTENÇÃO DA MEDIDA DA CRISTA ÓSSEA À JUNÇÃO CEMENTO-ESMALTE

As medidas da Junção Cimento-Esmalte (JCE) à Crista Óssea Alveolar (COA) foram obtidas através de dois métodos: paquímetro digital e em imagem digitalizada pela técnica indireta.

OBTENÇÃO DAS MEDIDAS COM O PAQUÍMETRO DIGITAL

A imagem radiográfica foi traçada, mais precisamente da região mesial de incisivos centrais superiores e incisivos centrais

inferiores, região distal de segundo premolar superior e inferior e região mesial de primeiro molar superior e inferior, determinando o ponto referente ao início da Junção Cimento-Esmalte e a Crista Óssea Alveolar.

Um negatoscópio da marca SOLAR foi preparado, forrando-se com um papel duplex preto o qual continha um orifício com as mesmas dimensões das radiografias, permitindo a passagem da luz, somente nessa área. Uma folha de papel acetato foi superposta à radiografia. O contorno dos dentes avaliados bem como as Cristas Ósseas Alveolares eram transferidos para o papel com o auxílio de uma lapiseira grafite 0,5 milímetro. Uma linha reta foi traçada entre as JCE dos dentes adjacentes e outra, sobre a COA, formando duas linhas paralelas. A distância entre essas duas linhas foi medida com o auxílio de um paquímetro digital (MITUTOYO) com precisão centesimal (Figura 3) e registrada em ficha apropriada.

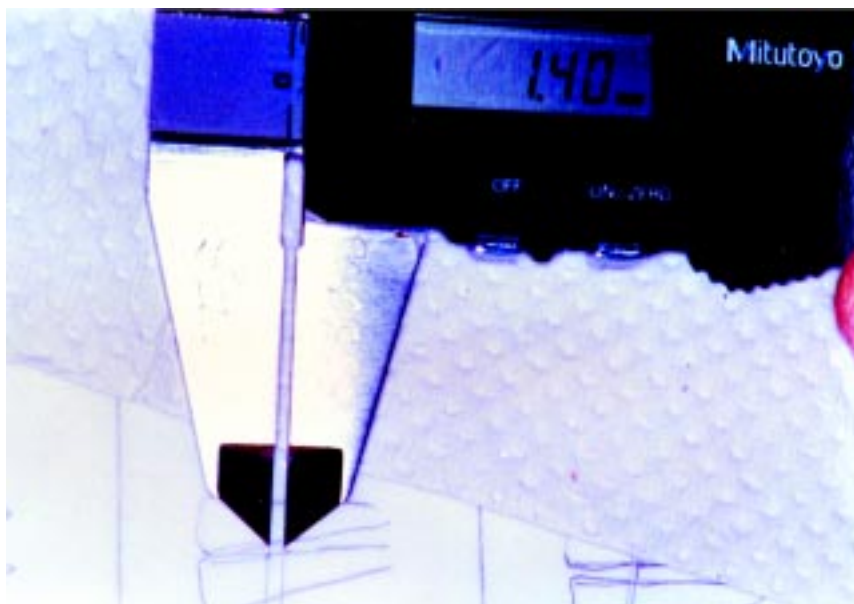


Figura 3 - Realização das medidas da JCE à COA com o paquímetro digital.

OBTENÇÃO DAS MEDIDAS EM IMAGEM DIGITALIZADA INDIRETA

As imagens digitalizadas pela técnica indireta foram obtidas com o uso de um “scanner” que enviava as imagens das radiografias convencionais para um computador equipado com o programa “DentScan-DentView” (APICA Eng. Ltda – Dental Technologies).

O programa manipula imagens compostas de dots (pixels com arranjo denso) com aproximadamente 1000 tons de cinza, possuindo uma capacidade de estocagem de um filme de 70 Kbytes.

A Junção Cimento Esmalte e a Crista Óssea Alveolar foram identificadas da seguinte forma:

A JCE foi definida como a interface entre o esmalte e a face da raiz indicada pela mudança de densidade, como também o local de mudança definido no contorno entre a coroa e a raiz ao longo do limite lateral do dente, pois o esmalte aparece radiografado com uma distância mésio-distal maior quando comparado à porção da raiz, já que o cimento não é visualizado radiograficamente.

A COA foi determinada pela porção mais coronal do osso alveolar interproximal e também pelo limite ósseo coronal definido em maior densidade, ou seja, mais radiopaco.

A medida da JCE à COA foi obtida traçando-se inicialmente uma linha reta entre as JCE dos dentes contíguos. O cursor era então tracionado entre essa primeira linha e a porção média mais coronal da COA, gerando uma linha perpendicular à primeira e uma segunda linha imaginária sobre a COA. O sistema de imagens do programa media essa distância, apresentando o valor em milímetros.

As imagens foram manipuladas (Figura 4) com alterações no contraste, densidade, cor aumento do tamanho e inversão da imagem, visando a identificação mais precisa dos pontos de interesse, JCE e COA, facilitando a visualização dessas regiões.



Figura 4- Radiografia digitalizada pela técnica indireta.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística através do programa Epi-Info, versão 6.04.b DOS, para medir diferenças de médias entre os grupos. Foi utilizado o teste “t” de Student (paramétrico), estabelecendo-se 95% como nível de confiança.

ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada em estudantes do curso de odontologia da Universidade Estadual de Feira de Santana durante o ano de 1998.

Os alunos selecionados para a amostra estavam gozando de boa saúde e foram informados sobre os riscos/benefícios e cuidados na utilização de radiações ionizantes. Concordaram com a realização da pesquisa e assinaram um termo de anuência.

Como pré-requisito essencial, os alunos não podiam ter se submetido a exame radiográfico há pelo menos um ano, evitando, assim, o efeito cumulativo da radiação. Dessa forma, as radiografias foram tomadas como exame de rotina da clínica odontológica para visualização de cáries interproximais e patologias periodontais;

e em um segundo momento, destinaram-se às análises da pesquisa.

Foram observadas as instruções da Resolução 196/96 sobre pesquisa envolvendo humanos, artigo IV sobre o consentimento livre e esclarecido dos participantes.

Cuidados foram tomados visando resguardar a integridade física dos participantes, a saber:

- Não ter se submetido a exames radiográficos nos últimos 12 meses
- Não estar grávida
- Utilização das radiografias como diagnóstico de cárie e/ou doenças radiograficamente detectáveis
- Utilização de avental plumbífero
- Utilização de filmes de velocidade E com menor tempo de exposição
- Anuência por escrito do aluno participante.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas obtidas pelos dois métodos digitais – paquímetro digital e imagem digitalizada indireta – da distância entre a Junção Cimento-Esmalte (JCE) e a Crista Óssea Alveolar (COA), já citada na literatura (FREDRIKSSON; ZIMMERMAN; MARTINSSON, 1989; DOVE; e Mc DAVID, 1992) geraram dados que estão apresentados no Quadro 1 e nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 a serem detalhadas a seguir.

O Quadro 1 apresenta, na primeira coluna, os 29 indivíduos envolvidos na pesquisa. E está dividido em colunas com as diferentes regiões estudadas e as duas técnicas utilizadas nas medições da JCE à COA, o paquímetro digital (P.D.) e a imagem digitalizada indireta (I.D.).

No Quadro 1, pode-se perceber que a medida obtida da JCE à COA, com o emprego do paquímetro digital, no indivíduo 01, é de 1,09mm para incisivos centrais superiores, 0,91mm para incisivos inferiores, 0,73mm para a região de molares superiores e 1,48mm para a região de molares inferiores. Para o indivíduo número 10, por exemplo, essas medidas foram de 1,27mm, 0,62mm, 0,54mm, 0,64mm, respectivamente. À proporção que se busca relacionar esses valores entre os indivíduos,

percebe-se que existe diferença em um mesmo indivíduo, em função da área analisada, como também inter-indivíduos. De acordo com a literatura, (FREITAS; ROSA; SOUZA, 1998) esta medida, radiograficamente, pode variar de 1,0 a 2,0mm, em indivíduos que apresentem saúde periodontal.

Ainda avaliando o Quadro I, extraindo os valores da JCE à COA com o emprego da imagem digitalizada indireta, torna-se evidente a diferença intra-indivíduo, de acordo com a área analisada. O indivíduo 01, por exemplo, apresentou os valores de 1,0mm, 1,4mm, 0,4mm e 1,5mm para as diferentes regiões de incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, molares superiores e molares inferiores, respectivamente. Da mesma forma, a diferença inter-indivíduo ficou evidente com esse método de medida. Os valores do indivíduo número 10 são bem distintos daqueles citados anteriormente: 1,4mm, 2,0mm, 0,0mm e 1,1mm, respectivamente, para as mesmas regiões relacionadas acima.

Dessa análise inicial, fica evidente, que independente do método empregado para medir a distância da JCE à COA-paquímetro digital e imagem digitalizada indireta – houve diferença intra e inter-indivíduo.

A Tabela 1 apresenta a média das medidas da distância da JCE à COA obtidas com o emprego do paquímetro digital e imagem digitalizada indireta, para a região de incisivos centrais superiores. Essas médias e seus desvios padrões muito se aproximaram, sendo $1,27 \pm 0,443\text{mm}$ e $1,26 \pm 0,479\text{mm}$ respectivamente, não apresentando diferença estatisticamente significativa com um intervalo de confiança de 95% pelo teste “t” de Student ($p=0,909$).

Os resultados das médias mostrados na Tabela 02 para a região de incisivos inferiores foram os maiores registrados no estudo, com 1,33mm e 1,67mm para as medidas do paquímetro digital e imagem digitalizada, respectivamente, sendo ao nível de significância de 95%, estatisticamente significativa com aplicação do teste “t” de Student ($p=0,045$).

A Tabela 3 apresenta a média das medidas da distância da JCE à COA realizadas com o emprego do paquímetro digital e imagem digitalizada indireta, para a região de molares superiores.

Quadro 1- Valores de medidas da JCE à COA de diferentes regiões obtidos através de dois métodos digitais (paquímetro digital e imagem digitalizada), de acordo com a técnica radiográfica periapical do paralelismo.

REGIÃO	INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES		INCISIVOS INFERIORES		MOLARES SUPERIORES		MOLARES INFERIORES	
	P.D.	I.D.	P.D.	I.D.	P.D.	I.D.	P.D.	I.D.
PACIENTE								
001	1,09	1.0	0.91	1.4	0.73	0.4	1.48	1.5
002	1,20	0.7	0.48	0.6	0.00	1.5	0.63	0.5
003	1.24	0.8	1.47	3.4	0.39	0.5	0.87	1.1
004	0.70	1.3	0.46	1.3	0.75	0.8	0.95	1.3
005	1.05	1.4	0.85	1.0	0.91	0.5	0.50	0.9
006	1.72	0.9	1.95	1.5	0.70	0.8	0.88	1.2
007	1.14	0.9	1.06	2.0	1.03	0	0.52	0.9
008	1.63	1.1	1.58	1.4	0.99	0.8	0.81	0.8
009	1.07	1.2	2.19	1.9	0.69	1.6	0.77	0.9
010	1.27	1.4	0.62	2.0	0.54	0	0.64	1.1
011	0.55	0.8	1.76	2.0	0.98	1.5	1.50	0.9
012	1.65	1.5	3.05	2.5	1.36	0.3	0.78	1.1
013	0.95	1.1	0.84	0.6	1.12	1.5	0.73	1.3
014	1.08	1.4	1.51	1.6	0.50	0	0.79	0.5
015	1.40	1.9	1.43	2.7	0.40	1.1	0.74	2.7
016	0.56	1.2	1.40	1.6	1.64	0.4	0.75	1.2
017	1.65	1.7	2.00	1.8	0.83	1.1	0.80	1.4
018	1.30	1.2	1.14	1.2	0.69	0.2	0.68	1.4
019	1.24	1.1	1.94	2.9	0.00	0.9	1.29	1.5
020	1.34	0.3	0.30	1.4	0.88	0.6	1.24	1.0
021	0.51	1.2	0.67	1.1	0.38	0	0.82	0.3
022	1.44	1.8	1.39	2.1	0.43	0.2	0.50	0.9
023	0.78	0.8	1.29	1.5	1.50	1.5	0.83	0.9
024	1.49	1.4	0.60	1.0	0.00	0	0.34	1.1
025	1.96	2.1	1.97	2.5	0.42	0	1.05	0.9
026	1.01	0.5	1.79	0.9	1.20	1.3	0.68	0.9
027	2.42	2.4	1.78	1.9	0.95	1.1	0.75	1.5
028	1.83	1.9	1.20	1.5	0.82	0.4	0.78	1.3
029	1.98	1.6	1.08	1.4	1.06	0.3	0.45	0.6

Legenda: P.D. = Paquímetro digital - I.D. = Imagem digitalizada

Tabela 1 - Média e desvio padrão dos valores obtidos da distância em milímetros entre a JCE e COA, entre os métodos de medidas, paquímetro digital e imagem digitalizada, para a região de incisivos centrais superiores.

Método de medida	Número de medições	Média	Desvio padrão	Valor de p
Paquímetro digital	29	1,27	$\pm 0,443$	$p = 0,909776$
Imagem digitalizada	29	1,26	$\pm 0,479$	

Nível de significância: $p < 0,05$

Tabela 2 - Média e desvio padrão dos valores obtidos da distância em milímetros entre a JCE e COA, entre os métodos de medidas, paquímetro digital e imagem digitalizada, para a região de incisivos inferiores.

Método de medida	Número de medições	Média	Desvio padrão	Valor de p
Paquímetro digital	29	1,33	$\pm 0,61$	$p = 0,045862^*$
Imagem digitalizada	29	1,67	$\pm 0,66$	

*Nível de significância: $p < 0,05$

Tabela 3 - Média e desvio padrão dos valores obtidos da distância em milímetros entre a JCE e COA, entre os métodos de medidas, paquímetro digital e imagem digitalizada, para a região molar superior.

Método de medida	Número de medições	Média	Desvio padrão	Valor de p
Paquímetro digital	29	0,75	$\pm 0,41$	$p = 0,502027$
Imagem digitalizada	29	0,66	$\pm 0,54$	

Nível de significância: $p < 0,05$

Tabela 4 - Média e desvio padrão dos valores obtidos da distância em milímetros entre a JCE e COA, entre os métodos de medidas, paquímetro digital e imagem digitalizada, para a região molar inferior.

Método de medida	Número de medições	Média	Desvio padrão	Valor de p
Paquímetro digital	29	0,81	$\pm 0,28$	$p = 0,006151^*$
Imagem digitalizada	29	1,09	$\pm 0,43$	

*Nível de significância: $p < 0,05$

Estas médias representam os menores valores encontrados entre todas as regiões estudadas, com 0,75mm e 0,66mm respectivamente. Atribui-se a esses resultados o fato de o suporte para o emprego da técnica radiográfica do paralelismo não conseguir uma angulação favorável à incidência perpendicular dos raios X entre o objeto radiografado e o filme em virtude da curvatura natural do palato e processo alveolar nessa área. Nessa região, encontrou-se a maior prevalência da distância 0,0mm, sendo considerada como deficiência da técnica radiográfica por superposição de estruturas da COA à JCE. Esses dados foram registrados nos indivíduos 02, 19 e 24 para as medidas com o paquímetro digital e nos indivíduos 07, 10, 14, 21, 24, e 25, para as medidas com a imagem digitalizada indireta, a maior prevalência nesse caso atribuída a uma maior precisão da medida por essa técnica. As médias encontradas também não apresentaram valores estatisticamente significante ao nível de 95% de confiança com o emprego do teste “t” de Student ($p=0,502$).

A Tabela 4 mostra as médias e desvios padrões das medidas da JCE à COA para a região de molares inferiores, onde foram encontrados os menores desvios padrões entre todas as regiões, $\pm 0,28$ e $\pm 0,43$ mm para o paquímetro digital e imagem digitalizada indireta, respectivamente. Essa pequena variação provavelmente decorre da posição mais favorável para o suporte da técnica radiográfica do paralelismo. Encontrou-se também uma diferença estatisticamente significante nessa região ao nível de confiança de 95% com aplicação do teste “t” de Student ($p=0,0061$).

A diferença encontrada quando foi feita a medida da distância entre a JCE e a COA, em uma mesma região, com o

mesmo examinador treinado e calibrado, através dos dois métodos de medida, reside provavelmente no emprego de uma técnica relativamente nova e pouco utilizada na Odontologia na rotina de atendimento clínico. A imagem digitalizada indireta empregada neste estudo, permite que a radiografia obtida pela técnica convencional seja copiada, através de um “scanner” ou de uma câmara de vídeo para um programa de computador. Nesse trabalho empregou-se o programa “DentScan-DentView”, já citado na literatura (SPOHR; COSTA, 1997) que opera com a imagem composta de *pixels*; esses são a menor unidade de informação da imagem. Cada *pixel* foi convertido a um número correspondente ao seu nível de cinza. Além disso, esse programa opera com a capacidade de aproximadamente 1000 níveis de tons de cinza, expondo a imagem a alta resolução. Durante a medida da distância entre a JCE à COA, o programa ainda permite inversão e aumento da imagem, emprego de cores diferentes de acordo a densidade do objeto e maior ou menor contraste/densidade.

Todos os fatores citados acima, corroborados pela literatura – Kerbauy e Moraes (1996); Versteeg et al. 1998), provavelmente interferiram no resultado da medida, facilitando identificação exata da JCE e COA. Estes pontos analisados com lupa, na radiografia obtida pela técnica convencional, sofrem superposição de estruturas que estão por vestibular ou por lingual, além de que com processamento radiográfico não há um melhoramento do contraste e densidade da radiografia. E, ainda, apesar da imagem ser analisada no negatoscópio com auxílio da lupa, o aumento da imagem não é suficiente para avaliar com clareza pequenas alterações na imagem, como a identificação precisa da JCE e COA.

4 CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada e diante dos resultados obtidos com o recurso de dois métodos digitais, paquímetro digital e imagem digitalizada indireta, para medir a distância entre a Junção Cimento-Esmalte e a Crista Óssea Alveolar (JCE/COA) em exames radiográficos pela técnica

periapical do paralelismo, pode-se concluir que, com a amostra estudada:

- houve uma pequena diferença no valor médio da medida da distância (JCE/COA) entre os métodos empregados para a região de incisivos centrais superiores não sendo estatisticamente significativa esta diferença,
- para a região de incisivos inferiores, a média da medida da distância entre JCE/COA foi diferente, tendo significância estatística quando se comparou a medida obtida pelo paquímetro digital à imagem digitalizada indireta,
- não existiu diferença estatisticamente significativa entre as médias das medidas da região de molares superior, sendo a região que mais apresentou valores absolutos de 0,0mm, representando deficiência de alinhamento entre os raios X e as estruturas radiografadas,
- na região de molares inferiores, houve significância estatística na diferença entre a média da medida JCE/COA quando foram comparados os dois métodos digitais.

USE OF TWO DIGITAL METHODS OF DISTANCE ANALYSIS BETWEEN THE CEMENT-ENALMED JUNCTION AND THE ALVEOLAR BONY CREST IN RADIOLOGICAL EXAMSTHROUGH THE PERIAPICAL TECHNIC OF PARALLELISM

ABSTRACT — *The purpose of this study was to evaluate the use of two digital methods in the assessment of the distance between the cement-enamel junction and the alveolar bone crest using radiographs by paralleling technique. The study was performed in 29 selected students of Dental School of the Sate University of Feira de Santana. The subjects were submitted to a previous clinical examination to verify the restorations and dental decay at the proximal surfaces of molar and incisors and to evaluate the periodontal health by measurement of the sulcus/pocket using a probing rod. Radiographs by paralleling technique were obtained using alignment system like HANSHIN. It was concluded that the average measurements from CEJ to ABC were statistically significant with 95% confidence for the lower incisor areas and there was no statistical difference for the upper incisor and upper molars.*

KEY WORDS: *Digital image; Paralleling radiographs technique; Digital ruler.*

AGRADECIMENTO

Ao corpo docente da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia da PUC-RS em nome da Profª Drª Nilza Pereira da Costa por viabilizar meios para a análise das radiografias através dos equipamentos de imagens digitalizadas daquela Instituição.

À empresa GNATUS pela doação do aparelho de radiografia exclusivamente empregado para a pesquisa.

REFERÊNCIAS

DOVE, S. B.; Mc DAVID, W. D. A comparison of conventional intra-oral radiography and computer imaging techniques for the detection of proximal surface dental caries. **Dentomaxillofac Radio.**, v. 21, p. 127-134, Aug 1992.

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

FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. **Radiologia odontológica**. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

GOMES FILHO, I. S. et al. Controle de qualidade na interpretação radiográfica de reabsorções ósseas periodontais: avaliação em função do tempo de exposição. **Periodontia**, n.15, p. 247-257, jul/dez, 1996.

HAUSMANN, E. et al. Studies on the relationship between changes in radiographic bone height and probing attachment. **J. Clin Periodontol.**, v. 21, p. 128-132, 1994.

HINTZE, H. Screening with conventional and digital bite-wing radiography compared to clinical examination alone for caries detection in low-risk children. **Caries Res.**, v.27, p. 499-504, 1993.

KERBAUY, W. D.; MORAES, L. C. de. Processamento digital de imagens de radiografias periapicais subexpostas aos raios X. **Rev. Odontol., UNESP**, v. 25, n. esp., p. 157-170, 1996.

KULLENDORFF, B.; NILSSON, M.; ROHLIN, M. Diagnostic accuracy of direct digital dental radiography for the detection of periapical bone lesions: overall comparison between conventional and direct digital radiography. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**, v. 82, p. 344-350, 1996.

PIHLSTROM, B. L., et al. A randomized four-year study of periodontal therapy. **J. Periodontol.**, v. 52, p. 227-42, 1981

RADIO MEMORY. Curso de imagens digitais. [on line]. Disponível em WWW. URL:<http://www.radiomemory.com.br/apostila/apostila.html>.> Acesso em: 14 out. 1996.

SEWELL, C. M. D.; PEREIRA, M. F. E.; VAROLI, O. J. Princípios de produção da imagem digitalizada. **RPG.**, v. 4, n. 1, p.55-58, jan./fev./mar. 1997.

SOUSA, C. J. A. et al. Controle da remoção da cárie dental através da subtração de imagem radiográfica computadorizada. **Rev. da ABO. Nac.**, v. 5, n. 6, p.313-316, out./nov. 1997.

SPOHR, A. M.; COSTA, N. P. Estudo das relações entre a espessura e a densidade óptica do esmalte em faces proximais de primeiros premolares. **Revista Odonto Ciência**, n. 23, p. 217-229, 1997.

VERSTEEG, K. H. et al. Estimating distances on direct digital images and conventional radiographs. **JADA.**, v. 128, Apr. 1997

VERSTEEG, C. H. et al. Reduction in size of digital images: does it lead to less detectability or loss of diagnostic information? **Dentomaxillofac. Radiol**, v. 27, p. 93-96, 1998.

VERSTEEG, C. H. et al. An evaluation of periapical radiography with a charge-coupled device. **Dentomaxillofac. Radiol.**, v. 27, p. 97-101, 1998.

WOUTERS, F. R. et al. A computerized system to measure interproximal alveolar bone levels in epidemiologic, radiographic investigations. I Metodologic study **Acta Odontol Scand.**, v. 46, p. 25-31, 1988a.

WOUTERS, F. R. et al. A computerized system to measure interproximal alveolar bone levels in epidemiologic, radiographic investigations. II Intra- and inter-examiner variation study **Acta Odontol Scand.**, v. 46, p. 33-39, 1988b.