

# Avaliação da imagem dos ápices de primeiros pré-molares superiores em radiografias dissociadas.

## *Evaluation of first upper premolars apexes image in dissociated x-rays.*

Antonio Furlan Santos \*  
 Ana Elisa da Silva \*\*  
 Naiara Leites Larentis \*\*  
 Vania Fontanella \*\*\*

### RESUMO

A dissociação radiográfica de raízes e condutos, amplamente utilizada em odontologia, resulta em imagens com graus variáveis de distorção. Com o objetivo de avaliar se a perda de nitidez associada à distorção compromete a identificação de ápices dentários, foram analisados 100 pares de radiografias de primeiros pré-molares superiores (orto e mesiorradial). Três observadores calibrados avaliaram, em condições ideais de interpretação, as raízes vestibular e palatina de cada dente na imagem dissociada, quanto à identificação de cada ápice, atribuindo-lhes escores de 0 a 4 (0 = não; 1 = mal; 2 = razoavelmente; 3 = bem; 4 = muito bem identificado). Observou-se que a raiz palatina apresentou escores mais altos e que a vestibular apresentou escores mais baixos (teste de Wilcoxon,  $p=0.01$ ). Conclui-se que a dissociação radiográfica de primeiro pré-molar superior compromete a nitidez da imagem do ápice da raiz vestibular.

### PALAVRAS-CHAVE

Radiografia Dentária - Pré-Molar - Ápice Dentário

### INTRODUÇÃO

A radiografia é o exame complementar mais importante no diagnóstico das condições dentárias. Em Endodontia, é o único método confiável para se obter as informações necessárias quanto ao espaço do canal pulpar e às condições periapicais, que não são passíveis de observação a olho nú (WEINE, 1998). Contudo, a interpretação radiográfica é um procedimento extremamente complexo, resultante da interação entre a qualidade da imagem, a percepção do olho humano e o processo de tomada de decisão (GOODENOUGH; ROSSMANN; LUSTED, 1974), que apresenta grande variabilidade inter e intraexaminador (GOLDMAN; PEARSON; DARZENTA, 1972; GOLDMAN; PEARSON; DARZENTA, 1974).

A radiografia periapical apresenta algumas limitações na detecção de curvaturas, desvios ou perfurações radiculares, bem como na identificação de todos os canais presentes. Sendo assim, torna-se necessária a dissociação radiográfica de raízes e condutos para uma boa visualização (MORAES; ARAGÃO; HECK, 1998). A incidência ortorradial é feita da forma convencional, ou seja, o feixe de raios X deverá incidir paralelamente às faces proximais dos dentes da região. Essa radiografia mostra o dente em seu comprimento aproximado, lesões periapicais, laterais e defeitos periodontais. Alterando a angulação horizontal, teremos a incidência dissociada (mésio ou distorradial), na qual pode-se verificar o número de raízes e de canais presentes, bem como possíveis curvaturas. Devido à sobreposição das imagens, essas informações não podem ser ob-

tidas da radiografia ortorradial (WEINE, 1998). A dissociação de imagens também auxilia no diagnóstico de fraturas radiculares verticais (MORAES; ARAGÃO; HECK, 1998).

O princípio utilizado para identificação de raízes e condutos é que a imagem do objeto se desloca no sentido contrário ao do feixe de raios X, sendo que as estruturas vestibulares, que estão mais afastadas do filme, apresentam um deslocamento proporcionalmente maior. Desta maneira, a técnica de Clark segue o princípio do paralaxe: quando temos dois objetos alinhados, o objeto mais próximo do observador irá encobrir o mais distante, ou seja, haverá sobreposição de suas imagens; quando o observador se desloca, o objeto mais próximo a ele se desloca no sentido contrário e o que está mais distante parece deslocar-se na mesma direção. Quando a modificação é feita para mesial, a raiz palatina, que está mais distante do tubo de raios X, deve acompanhar o movimento, situando-se mais para mesial, enquanto que com a raiz vestibular ocorre o contrário (ROSA; TAVARES, 1988).

Pela dificuldade de visualização de todas as estruturas apenas com a radiografia ortorradial, a dissociação radiográfica é amplamente utilizada em odontologia, mas resulta em imagens com graus variáveis de distorção, o que pode resultar na perda de nitidez (FAVA; DUMMER, 1997), especialmente no grupo dos pré-molares superiores, devido à configuração pontiaguda de seus ápices (WALTON, 1973). No ponto em que o canal se divide, sua imagem radiolúcida

perde a nitidez ou desaparece (MORAES; ARAGÃO; HECK, 1998).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi o de avaliar se a perda de nitidez, associada à distorção de imagem em radiografias dissociadas, compromete a identificação de ápices dentários em primeiros pré-molares superiores.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas radiografias periapicais das regiões de canino e pré-molares superiores, de ambos os lados, de 50 levantamentos radiográficos periapicais consecutivos realizados em pacientes de um serviço de radiologia odontológica. A incidência para caninos foi considerada como a radiografia mesiorradial. Após o consentimento informado de cada paciente, os 100 pares de radiografias foram digitalizados através de scanner HP ScanJet 6100 C/T<sup>®</sup> com adaptador de transparência (Hewlett-Packard - EUA), já testado quanto à reprodutibilidade das imagens adquiridas (CRESTANI et al., 2001), com auxílio de uma máscara em papel cartão preto, a qual cobria toda a superfície da mesa do scanner, exceto por uma abertura central com as mesmas dimensões dos filmes, sobre a qual eram centralizadas as radiografias. Os parâmetros de digitalização utilizados foram resolução de 300 dpi, 8 bits (256 tons de cinza), tamanho original e ajuste automático de brilho e contraste (ATTAELMANAN; BORG; GRÖNDAHL, 2000).

As imagens resultantes foram armazenadas no formato JPEG, com compressão mí-

\* Aluno do Programa de Pós-graduação em Odontologia - Mestrado em Clínica Odontológica - FO/UFRGS

\*\* Alunas de graduação FO/UFRGS - Bolsistas PIBIC

\*\*\* Professora orientadora

nima (nível 12), a qual resulta em qualidade máxima. Os pares de radiografias foram exibidos, sob as condições ideais de interpretação (ATTAELMANAN, BORG, GRÖNDAHL, 2000) - monitor de 14", com resolução de 1024 x 768 pixels e fundo preto, em ambiente escurecido, com distância de 50 a 100 cm do observador ao monitor - a três observadores calibrados, dois endodontistas e um radiologista, que avaliaram os ápices das raízes vestibular e palatina de cada dente na imagem dissociada, quanto à sua identificação, atribuindo-lhes escores de 0 a 4 sendo: 0 = não identificado; 1 = mal identificado; 2 = razoavelmente identificado; 3 = bem identificado e 4 = muito bem identificado.

Os escores foram tabulados e os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo teste não paramétrico de Friedman, para avaliação da nitidez da imagem das raízes vestibular e palatina dissociadas e pelo teste não paramétrico de Wilcoxon, para comparar os resultados entre as avaliações das duas raízes.

## RESULTADOS

Nas tabelas 1 e 2 observa-se os resultados do teste de Friedman, para a comparação entre os escores atribuídos pelos três avaliadores para as raízes vestibular e palatina, respectivamente, nos quais não foram encontradas diferenças significativas interexaminador.

**Tabela 1.** Resultado do teste de Friedman para a comparação entre os três avaliadores - raiz vestibular (Porto Alegre, 2001).

Observador	Rank Médio	p
1	2.00	1.000
2	2.00	
3	2.00	

**Tabela 2.** Resultado do teste de Friedman para a comparação entre os três avaliadores - raiz palatina (Porto Alegre, 2001).

Observador	Rank Médio	p
1	1.98	0.264
2	2.0	
3	12.01	

Observou-se que a raiz palatina recebeu escores mais altos que a vestibular (figura 1) em 85 casos. Em 13 casos os escores recebidos pelas duas raízes foram iguais (figura 2) e somente em 2 casos a raiz vestibular recebeu escores mais altos (figura 3). Os valores da raiz palatina ficaram geralmente entre 3 (bem identificado) e 4 (muito bem identificado) e os da vestibular entre 1 (mal identificado) e 2 (razoavelmente identificado). Na tabela 3 observa-se o resultado do teste de Wilcoxon para a comparação entre os escores atribuídos a cada uma das raízes, onde foi significativa a nitidez superior dos ápices palatinos.

**Tabela 3.** Resultado do teste de Wilcoxon para a comparação entre os escores atribuídos a cada uma das raízes (Porto Alegre, 2001).

Comparação	N	Rank Médio	p
Vestibular > Palatina	2	6.00	0.0001
Vestibular < Palatina	85	44.89	
Vestibular = Palatina	13		

> score maior = score igual < score menor

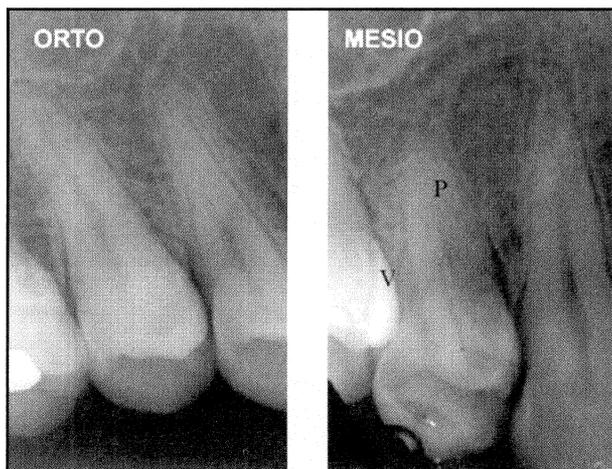


Figura 1 – Exemplo de um caso onde o ápice da raiz palatina recebeu score superior ao da raiz vestibular. ORTO: incidência ortorradiar, MESIO: incidência mesiorradiar, P: raiz palatina, V: raiz vestibular.

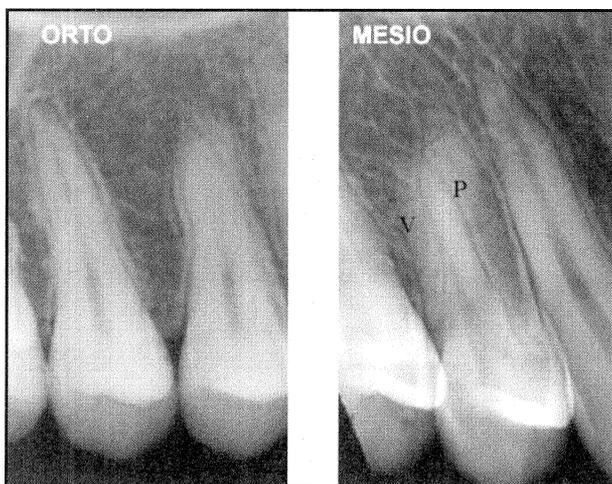


Figura 2 – Exemplo de um caso onde o ápice da raiz palatina recebeu score igual ao da raiz vestibular. ORTO: incidência ortorradiar, MESIO: incidência mesiorradiar, P: raiz palatina, V: raiz vestibular.

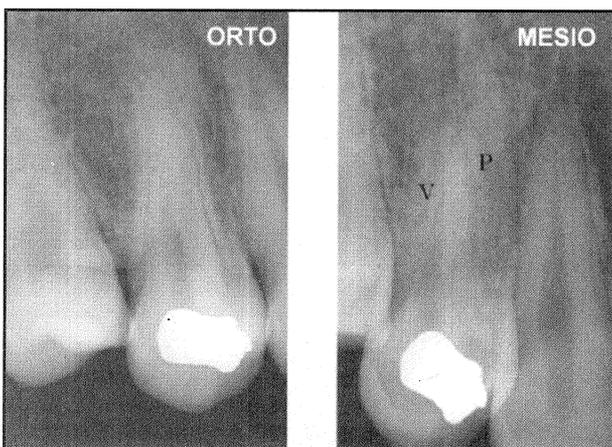


Figura 3 – Exemplo de um caso onde o ápice da raiz palatina recebeu score inferior ao da raiz vestibular. ORTO: incidência ortorradiar, MESIO: incidência mesiorradiar, P: raiz palatina, V: raiz vestibular.

## DISCUSSÃO

O primeiro pré-molar superior normalmente se apresenta com duas raízes, uma vestibular e outra palatina. Na incidência padrão, ou ortorradiar, as duas raízes se sobrepõem. Ainda que a raiz palatina se apresente um pouco mais longa do que a vestibular, por estar mais próxima do filme, a visualização de ambas fica prejudicada pela superposição (ROSA, TAVARES, 1988).

Nesta situação torna-se necessária a tomada de radiografias dissociadas, as quais evidenciam a posição relativa das raízes. Contudo, a perda de detalhe resultante da distorção leva a uma menor nitidez do limite apical das raízes (FAVA, DUMMER, 1997). No presente estudo, foram escolhidos dentes do grupo dos pré-molares superiores pelo fato de que, conforme WALTON (1973) os mesmos apresentam maior dificuldade na visualização radiográfica de seus ápices, devido a sua configuração pontiaguda e à superposição das estruturas anatômicas da região.

Foram utilizadas radiografias de pacientes e não imagens obtidas experimentalmente de dentes extraídos, pelo fato de que, naquelas, a sobreposição da imagem do trabeculado ósseo e de estruturas anatômicas podem interferir na visibilidade da imagem das raízes, conforme MARTINEZ-LOZANO et al. (2001).

Avaliou-se a percepção de dois endodontistas e um radiologista, profissionais habituados a trabalhar com imagens radiográficas, para atribuir escores à nitidez dos ápices radiculares destes dentes, sob condições ideais de interpretação de imagens digitais.

A digitalização das radiografias foi realizada através de *scanner* de mesa, procedimento que resulta em imagens radiográficas digitais de qualidade aceitável e com custo financeiro acessível. O modelo de *scanner* utilizado foi o testado por DAVIDSON et al. (2001), e o mesmo equipamento teve sua reprodutibilidade previamente aferida através da subtração de imagens por CRESTANI et al. (2001), conforme preconizado por WENZEL (1994).

Uma máscara que cobria toda a superfície da mesa do *scanner*, exceto uma área central nas mesmas dimensões do filme, foi empregada, de acordo com os resultados de ATTAELMANAN, BORG, GRÖNDAHL (2000), nos quais se evidenciou que a luz incidente fora dos limites da radiografia, durante sua digitalização, interfere negativamente na qualidade da imagem obtida.

A combinação dos parâmetros de resolução (300 dpi - 8 bits) e formato de arquivo (JPEG) teve por finalidade obter imagens radiográficas digitalizadas que não resultassem em arquivos muito grandes, os quais implicam em maior disponibilidade de me-

mória dos computadores, contudo mantendo qualidade para avaliação no monitor (ATTAELMANAN, BORG, GRÖNDAHL, 2000; VAN DER STELT, 2000).

Optou-se por testes estatísticos não paramétricos, mais indicados quando a variável resposta é expressa em graus ou escores. Os resultados obtidos indicam que as raízes vestibulares, por estarem mais distantes do filme, apresentam perda de nitidez significativamente mais acentuada que as raízes palatinas nas radiografias dissociadas.

A dificuldade de interpretação devido à perda de nitidez da imagem de ápices dentários em radiografias dissociadas pode ser, em graus variáveis, minimizada pela aplicação de filtros gráficos às imagens digitais ou digitalizadas, tais como inversão de tons de cinza, relevo e pseudo-colorização, conforme demonstrado por SANTOS (2001).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na presente amostra nos permitem concluir que a dissociação mesial de primeiros pré-molares superiores compromete a nitidez da imagem dos ápices dentários, de forma mais acentuada na raiz vestibular, por ser esta a que se situa mais distante do filme.

## ABSTRACT

The radiographic dissociation used in Dentistry results in images with various degrees of distortion. With the aim to evaluate whether the loss of sharpness associated with distortion compromises the dental apex identification, a hundred pairs of radiographs of first upper premolars (orto and mesioradial) were analyzed. Three calibrated observers evaluated, in ideal conditions of observation, the buccal and palatal roots of each tooth on the dissociated image, in relation to the identification of each apex, attributing scores from 0 to 4 (0=no; 1=poor; 2=reasonable; 3=good; 4= well identified). It was noted that the palatal root presented higher scores and the buccal root showed lower scores (Wilcoxon test -  $p=0.01$ ). It was concluded that the radiographic dissociation of the first upper premolar compromises the sharpness of the image of the apex of the buccal root.

## KEYWORDS

Radiography, Dental - Bicuspid - Tooth Apex

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTAELMANAN, A.; BORG, E.; GRÖNDAHL, H.-G. Digitisation and display of intra-oral films. *Dentomaxillofac. Radiol.*, Houndsmills, v. 29, no. 2, p. 97-102, Mar. 2000.

CRESTANI, M.B. et al. Avaliação da

padronização radiográfica para a subtração digital de imagens. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre*, Porto Alegre, v. 42, n. 1, p. 25-30, jul. 2001.

DAVIDSON, H.C. et al. Comparison of radiographic image quality from four digitization devices as viewed on computer monitors. *J. Digit. Imaging.*, Philadelphia, v. 14, no. 1, p. 24-29, Mar. 2001.

FAVA, L.R.G.; DUMMER, P.M.H. Periapical radiographic techniques during endodontic diagnosis and treatment. *Int. Endod. J.*, Oxford, v. 30, no. 4, p. 250-261, July 1997.

GOLDMAN, M.; PEARSON, A.H.; DARZENTA, N. Endodontic success - who's reading the radiograph? *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 33, no. 3, p. 432-437, Mar. 1972.

GOLDMAN, M.; PEARSON, A.H.; DARZENTA, N. Reliability of radiographic interpretations. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, St. Louis, v. 38, no. 2, p. 287-293, Aug. 1974.

GOODENOUGH, D.J.; ROSSMANN, K.; LUSTED, L.B. Radiographic applications of receiver operating characteristic (ROC) curves. *Radiology*, Illinois, v. 110, no. 1, p. 89-95, Jan. 1974.

MARTÍNEZ-LOZANO, M.A. et al. Methodological considerations in the determination of working length. *Int. Endod. J.*, Oxford, v. 34, no. 5, p. 371-376, July 2001.

MORAES, S.H.; ARAGÃO, E.M. de; HECK, A.R. Radiologia em endodontia. In: BERGER, C.R. (Coord.). *Endodontia*. São Paulo: Pancast, 1998, cap. 11, p.183-192.

ROSA, J.E.; TAVARES, D. Método de Clark. In: \_\_\_\_\_. *Métodos radiográficos especiais para o cirurgião dentista*. Rio de Janeiro: EPUME, 1988. Cap. 2, p. 3-24.

SANTOS, A. E. F. Pós-processamento de imagens digitalizadas na odontometria de primeiros pré-molares superiores. 2001. 101f. Dissertação (Mestrado Odontologia - Clínica Odontológica - Radiologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Porto Alegre.

VAN DER STELT, P.F. Principles of

digital imaging. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 44, no. 2, p. 237-248, Apr. 2000.

WALTON, R.E. Endodontic radiographic technics. **Dent. Radiogr. Photogr.**, Rochester, v. 46, no. 3, p. 51-59, 1973.

WEINE, F.S. Cálculo do comprimento de trabalho. In: \_\_\_\_\_. **Tratamento endodôntico**. São Paulo: Santos, 1998. Cap. 8, p. 395-422.

WENZEL, A. Sensor noise in direct digital imaging (the RadioVisioGraphy, Sens-A-Ray, and Visualix/Vixa systems) evaluated by subtraction radiography. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 77, no. 1, p. 70-74, Jan. 1994.

**Endereço para correspondência:**

Profa. Vania Fontanella  
Faculdade de Odontologia – UFRGS  
Rua Ramiro Barcelos, 2492  
CEP 90035-003 Porto Alegre – RS  
[vaniafontanella@terra.com.br](mailto:vaniafontanella@terra.com.br)