

# Avaliação da posição do forame apical em caninos humanos

## Evaluation of apical foramen in canine human teeth

Carolina Cardamoni SALONSKI\*  
Elisa Mara de COSTA\*  
Helen de Lacerda LOPES\*  
Marili Doro DEONIZIO\*\*  
Vânia Portela Ditzel WESTPHALEN\*\*  
Ulisses Xavier da SILVA NETO\*\*  
Luiz Fernando FARINIUK\*\*

### Endereço para correspondência:

Helen de Lacerda Lopes  
Rua Antonio Contin, 131 - Cajuru - Curitiba - PR  
CEP 82940-360  
E-mail: helenllopes@hotmail.com.br

\*Acadêmicas do curso de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

\*\*Professores do Programa de Aprendizagem de Endodontia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Recebido em 12/3/04. Aceito em 15/4/04.

**Palavras-chave:**  
forame apical; anatomia.

### Resumo

A variação da posição do forame apical, somada às estruturas radiopacas da região óssea, quase sempre dificulta sua identificação por meio do exame das radiografias, podendo alterar o prognóstico do tratamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar visual e radiograficamente a posição do forame e a mensuração quando este não se posiciona no ápice. Foram utilizados 100 caninos superiores monorradiculados. Após a realização do acesso endodôntico os dentes foram explorados com uma lima tipo K # 10 até sua observação no forame. Em seguida o dente foi radiografado e realizaram-se as medidas com um paquímetro digital tanto no dente como no raio X. Os resultados mostraram que 58% dos dentes apresentaram raízes curvas, e em 22% a curva era por vestibular. Na análise radiográfica verificou-se que em 64% o forame localizava-se no ápice; já visualmente apenas 44% encontrava-se no ápice. Com relação à distância visual versus radiográfica constatou-se que em 43% dos casos havia correspondência entre elas, enquanto em 12% dos casos a distância radiográfica foi três vezes superior à visual. Conclui-se com o presente estudo que a visualização radiográfica do forame no ápice nem sempre condiz com a realidade, devendo-se levar em consideração o conhecimento anatômico durante o tratamento endodôntico.

**Keywords:**  
apical foramen; anatomy.

## Abstract

The variation of the position of the apical foramen added to the radiopacity structures of the bony area, it almost always hinders your identification through the exam of the x-rays, could alter the prognostic of the treatment. The aim of this work was to evaluate visual and radiograph the position of the foramen and the measurement when this not to position in the apex. 100 upper canine teeth were used. After the accomplishment of the endodontic access the teeth were explored with a K file #10 until your observation in the foramen, soon after the tooth was x-rayed and accomplished the measures with a digital paquimeter in the tooth and in x-ray. The results showed that 58% of the teeth presented curved roots, and in 22% the curve was for Buccal exam. In the x-ray analysis it was verified that in 64% the foramen was located in the apex, 44% already visually only met in the apex. With relationship at the visual distance versus x-ray was verified that there was correspondence among them in 43% of the cases, while in 12% of the cases the x-ray distance was 3 times superior the visual. In conclusion with the present study that the x-ray visualization of the foramen in the apex not always agree with the reality, should be taken in consideration the anatomical knowledge during the endodontic treatment.

## Introdução

O conhecimento dos aspectos anatômicos dos canais radiculares deve ser uma preocupação constante dos professores que realizam a terapia endodôntica. Inúmeros pesquisadores vêm realizando estudos que relacionam a anatomia endodôntica e o tratamento.

A porção terminal do canal radicular e os tecidos que o circundam têm grande importância e são as maiores preocupações do endodontista. O limite cimento-dentina-canal (CDC) é o ponto crítico, é o limite de segurança para o reparo do canal radicular e para a obtenção do sucesso clínico, radiográfico e histológico do tratamento. A instrumentação e a obturação não devem ultrapassar esse limite, pois dessa forma haverá probabilidade para a ocorrência do reparo apical.

O forame apical corresponde à abertura final do canal radicular no nível de terço apical na superfície externa da raiz dental, sendo de grande importância o conhecimento de sua localização, pois nem sempre coincide com o vértice radicular.

Constatam-se em buscas na literatura [11] dados sobre a posição do forame apical em dentes humanos. As posições desses forames somadas às estruturas radiopacas da região óssea quase sempre dificultam suas identificações por meio do exame radiográfico. Deve-se proceder sempre à tentativa de detectar a posição do(s) forame(s), pois, caso não seja localizado adequadamente, poderá haver desconforto durante o tratamento e aumentar as possibilidades de insucesso pós-operatório.

Freqüentemente o forame localiza-se lateralmente e possibilita o aparecimento de iatrogenias, na busca de suprir as limitações radiográficas.

Pratten e McDonald [9] comparam a habilidade da radiografia e o método eletrônico para determinar seguramente a posição do forame apical e comprovaram que houve diferença de 0,259 mm no método eletrônico e de 0,578 no radiográfico.

Melius *et al.* [5] determinaram a distância entre o menor forame e o ápice anatômico por intermédio da radiografia digital e convencional. Ocorreu uma diferença de 0,594 mm na radiografia digital e de 0,494 mm na convencional.

Mizutani *et al.* [6] investigaram anatomicamente a porção apical da raiz dos dentes anteriores superiores e classificaram em quatro diferentes formas do forame radicular: circular, oval, ovóide e irregular.

Piepenbring *et al.* [8] avaliaram as medidas dos comprimentos das limas endodônticas, sendo elas de qualquer diâmetro ou comprimento. Basearam-se na análise do perfil nas imagens digitais.

Gutierrez e Aguayo [3] consideraram que os pequenos forames se formam quando há uma quebra no desenvolvimento da raiz. Isso resulta na formação de um pequeno canal acessório. Como há uma grande variação no número de entradas de forames e também de suas localidades, essas variações renderam uma identificação clínica das entradas dos forames praticamente impossível.

Kuttler [4] considerou o forame como a linha circunferencial do canal, que forma um ângulo sobre a superfície da raiz, ou seja, a circunferência linear da extremidade do conduto.

Localizadores apicais eletrônicos vêm sendo utilizados com grande segurança, em virtude da qualidade e eficiência que apresentam na localização do forame apical, porém têm um custo relativamente elevado para a maioria dos profissionais.

Assim nos propusemos a avaliar radiográfica e clinicamente a posição do forame em relação ao ápice, com o intuito de auxiliar o profissional durante a intervenção nos canais radiculares.

## Material e métodos

Foram examinados 100 caninos superiores humanos, com a abertura já realizada, cedidos pelo banco de dentes da UNIVILLE (SC), os quais foram submetidos a um processo de limpeza e esterilização em autoclave. Para conservar a hidratação os dentes foram mantidos em água destilada até o momento da utilização.

As aberturas endodônticas foram analisadas e corrigidas, quando necessário, com pontas diamantadas n.º 3082 ou 3083, com auxílio de uma seringa Luer-Lock e a cânula de irrigação n.º 25x3. Os canais foram irrigados com solução de Milton (hipoclorito de sódio a 1%). Após a aspiração do conteúdo da câmara pulpar, foi realizada a visualização direta do orifício de entrada do canal. Primeiramente, utilizaram-se limas endodônticas tipo K n.º 10, 08 e 06 (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suíça), dependendo da necessidade de cada dente, sendo empregadas para a exploração dos canais, procurando vencer possíveis calcificações e verificando a patência total dos canais e forames. Na seqüência, foram utilizadas limas n.º 15, 31 mm, até o instrumento sair pelo forame e permitir sua visualização.

Após a visualização do instrumento saindo pelo forame (figura 1), foram marcados em ficha própria os seguintes dados: raiz (reta ou curva); direção da curvatura; a posição do forame e a distância forame/ápice clínica e radiograficamente. Para a realização das medidas, utilizou-se o paquímetro digital MITOTOYO (Tokyo, Japan) (figura 2). Para análise radiográfica, foram realizadas tomadas nos dois sentidos: vestibulo-lingual e méσιο-distal (figura 3).

Em seguida, os dados obtidos foram tabulados e tratados estatisticamente.



Figura 1 – Visualização do instrumento saindo pelo forame apical (seta) não coincidindo com o ápice radicular



Figura 2 – Medida do desvio do forame ao ápice realizado com o paquímetro digital

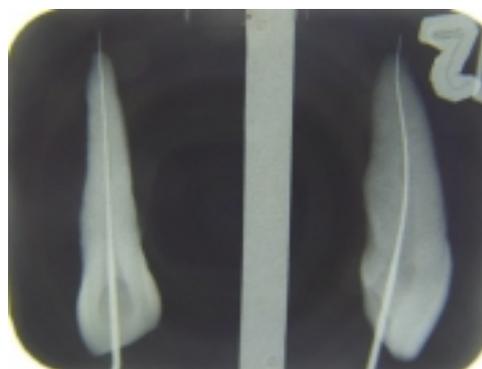


Figura 3 – Radiografia tomada no sentido méσιο-distal e vestibulo-lingual

## Resultados

Pelo exame microscópico dos espécimes, observaram-se 42% de raízes retas e 58% de raízes curvas. Na presença de curvatura esta foi mais evidente para vestibular em 31%, distal em 21%, palatino em 1% e mesial em 5%.

Com relação à análise dos forames clinicamente, localizaram-se no ápice em 44%, em vestibular 35%, em mesial 19% e em palatino 2%. Já na análise radiográfica a posição do forame foi de 64% no ápice, 14% em vestibular, 20% em mesial e 2% em palatino.

Com relação à distância do forame ao ápice clinicamente, apresentou-se uma média de 0,2676 mm e radiograficamente de 0,2189 mm.

## Discussão

Uma análise global dos resultados revela que o posicionamento do forame apical pode coincidir com o ápice na maioria dos casos, porém é muito importante saber sobre a possibilidade de essa coincidência não acontecer, já que esse fator pode levar à ocorrência de erros no tratamento endodôntico.

Neste estudo, verificou-se que a média das distâncias achadas entre o ápice radicular e o forame apical clinicamente foi de 0,2676 mm, enquanto radiograficamente foi de 0,2189 mm.

Moraes *et al.* [7] analisaram 37 molares superiores extraídos, posicionando os instrumentos com a ponta além do forame, e observaram uma imagem radiográfica coincidente em apenas 1/3 das vezes.

Rohlin *et al.* [10] observaram a anatomia apical radicular de 65 caninos superiores impactados, classificando-a como reta ou curva. Verificaram que 43% eram retas e 57% eram curvas.

Melius *et al.* [5] verificaram a diferença da distância entre o ápice radicular e o forame apical em técnicas de radiografia convencional e digital. Notaram que nas radiografias digitais a distância analisada foi maior apenas 0,1 mm do que nas convencionais, concluindo que clinicamente não tem importância significativa.

Dummer *et al.* [2] analisaram 270 dentes humanos extraídos e confirmaram que é impossível estabelecer com certeza a posição do ápice na constrição do canal durante a terapia endodôntica. Os autores indicam a combinação de métodos para se obter mais sucesso.

Azeredo *et al.* [1] avaliaram a anatomia de canais dos caninos superiores humanos com cortes macroscópicos e utilizaram a técnica da diafanização. Em 100% dos espécimes foi observada a presença de uma única raiz e um único canal e em 2% houve presença de bifurcação na porção apical da raiz.

Verificou-se também a coincidência do forame apical com o ápice radicular, mostrando um resultado de 64% de coincidência radiográfica, enquanto clinicamente foram notados apenas 44%. Este estudo mostra ainda a presença ou não de curvaturas das raízes, em que 58% dos caninos analisados apresentaram curvatura, sendo 22% direcionada para vestibular.

Nesta pesquisa, em que se comparou radiográfica e clinicamente a coincidência do forame apical com o ápice radiográfico, observou-se que a visualização radiográfica do forame no ápice nem sempre condiz com a realidade, devendo-se levar em consideração o conhecimento anatômico durante o tratamento endodôntico.

Diante do exposto, fica o alerta quanto às limitações do exame radiográfico, por causa de sua imagem bidimensional. Esse fator, somado às variações da anatomia apical, pode dificultar ou ainda conduzir ao fracasso do tratamento endodôntico.

## Conclusão

Com base na metodologia empregada, parece lícito concluir:

- A imagem radiográfica nem sempre coincide com a imagem clínica.

- A visualização do forame no ápice radiograficamente foi de 64% e 44% clinicamente.
- Clinicamente o forame apresentou maior incidência na região vestibular (35%).
- A média da distância do forame ao ápice foi de 0,2676 mm clinicamente e 0,2189 mm radiograficamente.

## Referências Bibliográficas

1. Azeredo R A *et al.* Estudo da anatomia do sistema de canais radiculares de caninos superiores humanos, utilizando cortes macroscópicos e a técnica da diafanização. *Revista Odontol.* 2002 Jul/Dez; 4 (2): 26-31.
2. Dummer P M H, McGinn J H, Rees D G. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. *Int Endod J* 1984; 17: 192-8.
3. Gutierrez J H, Aguayo P. Apical foraminal openings in human teeth. *Oral Surgery Medicine Oral* 1955; 79: 769-77.
4. Kuttler Y. Pesquisa microscópica de ápices radiculares. *Revista Brasileira de Odontologia. The Journal of American Dental Association* 1976 Maio/Jun; 33 (3): 185-91.
5. Melius B, Jiang J, Zhu Q. Measurement of the distance between the minor foramen and the anatomic apex by digital and conventional radiography. *J Endod.* 2002 Febr; 28 (2): 125-6.
6. Mizutani T, Ohno N, Nakamura H. Anatomical study of the root apex in the maxillary anterior teeth. *J Endod* 1992 July; 18 (7): 344-7.
7. Moraes S H, Heck A R, Heck M P, Aragão de E M. A estreita relação forame-ápice. *Odontólogo Moderno* 1986 Ago; XII (7): 8-15.
8. Piepenbring M E, Potter B J, Weller R N, Loushine R J. Measurement of endodontic file lengths: A density profile plot analysis. *J Endod.* 2000 Oct; 26 (10): 615-8.
9. Pratten D H, Mc Donald N J. Comparison of radiographic and electronic working lengths. *J Endod.* 1996 April; 22 (4): 173-6.
10. Rohlin M, Odont. D, Rundquist L, Malmo S. Apical root anatomy of impacted maxillary canines. *Oral Surgery* 1984 Aug; 58: 141-7.
11. Teo C S, Chan N C, Loh H S. The position of the apical foramen of the permanent incisors. *Australian Dental Journal* 1988; 33 (1): 51-5.