

# Caracterização da Imagem do Canal Radicular Preenchido com Hidróxido de Cálcio na Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

## Characterization of the Image of Root Canal Filled with Calcium Hydroxide in Cone Beam Computed Tomography

Carlos ESTRELA<sup>1</sup>, Daniel A. DECURCIO<sup>2</sup>, Julio A. SILVA<sup>2</sup>, Olavo C. L. PORTO<sup>3</sup>, Ana H. G. ALENCAR<sup>4</sup>, Cyntia R. A. ESTRELA<sup>5</sup>

1 – Professor Titular de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás;

2 – Doutor em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás;

3 – Aluno de pós-graduação (nível mestrado) em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás;

4 – Professora Associada de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás;

5 – Doutora em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás;

### RESUMO

**Objetivo:** Caracterizar a imagem do canal radicular preenchido com hidróxido de cálcio na tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). **Metodologia:** Vinte e sete canais radiculares foram sanificados e preparados até a lima K-File de nº 50, 1 mm aquém do forame apical. A seguir, os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos: grupo 1- canais radiculares preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio associado à solução fisiológica (n=9); grupo 2- canais radiculares obturados com Endo-Fill® e cones de guta-percha (n=9); grupo 3- canais radiculares sem preenchimento (n=9). Após o preparo e preenchimento dos canais radiculares, imagens de TCFC foram adquiridas e os espécimes seccionados nos planos axial, sagital ou coronal usando brocas Endo Z em alta rotação. As medidas das imagens dos canais nas seções transversais dos espécimes foram obtidas por meio de um paquímetro digital, e nas imagens

da TCFC foram obtidas utilizando o programa do fabricante do tomógrafo. As diferenças entre as medidas dos espécimes e das imagens da TCFC foram determinadas em diferentes planos. **Resultados:** As imagens dos espécimes do grupo contendo pasta de hidróxido de cálcio apresentaram densidades similares às observadas nas dentinas, o que não permitiu a mensuração com vistas a determinar alteração de dimensão. O grupo preenchido com Endo-Fill® e guta-percha apresentou um aumento de 37,40% a 47,40% nas dimensões das imagens radiopacas. **Conclusão:** Imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico em canais radiculares preenchidos com pastas de hidróxido de cálcio apresentaram densidades similares às das dentinas, as quais não demonstraram alterações dimensionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tomografia computadorizada de feixe cônico; medicação intracanal; hidróxido de cálcio, imagens.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com a medicação intracanal, em especial o hidróxido de cálcio, justifica-se a partir de controvérsias quanto à obtenção do completo processo de sanificação posterior ao preparo do canal radicular infectado<sup>1,2</sup>.

O conhecimento dos mecanismos de agressão microbiana frente à necrose pulpar e os recursos terapêuticos para a neutralização destes incentivou estudos em busca de substâncias com caráter antimicrobiano e biocompatível<sup>1,2</sup>.

A invasão dos microrganismos no interior dos túbulos dentinários reforça o emprego da medicação intracanal, capaz de atuar na massa dentinária. Para tanto, deve-se considerar uma atividade por contato direto e também à distância. O tempo de permanência do hidróxido de cálcio no canal radicular para que possa expressar sua efetividade, favorecer a dissociação e difusão dos íons hidroxila e cálcio, é essencial.

Assim, um aspecto técnico fundamental associa-se ao correto preenchimento do canal radicular com a pasta de hidróxido de cálcio<sup>1,2</sup>. Várias técnicas de colocação de hidróxido de cálcio nos

canais radiculares tem sido propostas<sup>3-12</sup>. Acredita-se que uma boa técnica seja aquela que o profissional domine e seja capaz de preencher o canal radicular. O completo selamento, à sua vez, deve ser certificado por meio de uma radiografia periapical, uma vez que a medicação intracanal deve ocupar totalmente o espaço pulpar.

Paralelamente a estes aspectos, imagens radiográficas convencionais que permitem uma versão bidimensional de uma estrutura tridimensional são rotineiramente utilizadas para as análises das estruturas do complexo bucomaxilofacial. Porém, estas estruturas não têm sido perfeitamente analisadas em função da grandeza bidimensional proporcionada pela radiografia<sup>13,14</sup>.

O desenvolvimento tecnológico possibilitou o surgimento da tomografia computadorizada<sup>15</sup> e mais recentemente da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)<sup>16,17</sup>, que ofereceu perspectivas em diferentes níveis de aplicações clínicas e de pesquisas<sup>18-21</sup>. A correta interpretação da imagem da TCFC pode revelar alterações que favorecem estabelecer o diagnóstico, o

planejamento e o tratamento endodôntico.

Os exames tomográficos fornecem imagens detalhadas, com alta resolução das estruturas bucais e permitem a detecção precoce de alterações nas estruturas bucomaxilofaciais. Esta tecnologia favorece a determinação de distâncias lineares, comprimento da raiz e estruturas anatômicas<sup>18-21</sup>. Alencar *et al.*<sup>22</sup> determinaram erros de procedimentos endodônticos (instrumentos fraturados, perfurações e transporte apical) posterior ao preparo do canal radicular, e observaram que as imagens de TCFC ofereceram maiores recursos de diagnóstico quando comparadas às radiografias convencionais.

As imagens da TCFC podem ser simuladas por materiais com número atômico elevado gerando artefatos, os quais originam imagens de baixa qualidade que podem conduzir à interpretação limitada da imagem tridimensional. Desta maneira, a preocupação com os artefatos, e a busca por corrigi-los tem sido o objetivo de várias pesquisas<sup>23-32</sup>. O endurecimento do raio (*beam hardening*) representa um artefato frequentemente encontrado nas imagens de TC, que possibilita o aparecimento de estrias, faixas escuras e sombras na borda do objeto, causado pela absorção preferencial de fótons de baixa energia absorvidos por materiais de alto número atômico (ex. metais). Alguns estudos<sup>27,28</sup> tem reportado que estes artefatos também aparecem nas imagens da TCFC, muitas vezes devido a objetos sólidos, não anatômicos, colocados no arco dentário, como hidroxiapatita, e guias cirúrgicos para instalação de implantes osseointegrados. O conhecimento de que artefatos de imagens podem ocorrer na TCFC devido à densidade de diferentes materiais, e a carência de estudos justifica avaliações de imagens de canais radiculares por meio de TCFC, preenchidos por diferentes materiais.

Assim, a análise de artefatos em imagens de TCFC torna-se justificável e oportuna, particularmente em função da importância de se preencher adequadamente o canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio e as possíveis interferências detectadas pelos exames por imagens. O presente estudo apresenta como objetivo caracterizar a imagem do canal radicular preenchido com hidróxido de cálcio em tomografia computadorizada de feixe cônico.

## MATERIAL E MÉTODO

### *Preparo dos dentes*

Vinte e sete dentes anteriores humanos extraídos por diferentes razões foram obtidos no Serviço de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. Radiografias pré-operatórias de cada dente foram realizadas para verificar a ausência de calcificações, reabsorções internas ou externas, e a presença de rizogênese completa. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás, Brasil (Prot. 074/2009).

Os dentes foram removidos da solução de armazenamento de timol a 0,2% e imersos em hipoclorito de sódio a 5% (Fito-farma, Goiânia, GO, Brasil) por 30 minutos, a fim de se remover tecido orgânico remanescente. As faces dentárias (vestibular, palatina, mesial e distal) foram identificadas, e a seguir as coronas seccionadas, utilizando-se brocas Endo Z (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Switzerland) em alta rotação, a fim de se padronizar

um comprimento radicular de 13 mm. Este comprimento foi determinado por um paquímetro digital calibrado de 0,01 mm (Fowler/Sylvac Ultra-Cal Mark IV Electronic Caliper, Crissier, Switzerland), medido a partir do ápice radicular. Após as radiografias iniciais e remoção coronária, o terço cervical do canal radicular de cada dente foi preparado utilizando brocas de Gates-Glidden ISO nº1 a 3 (Dentsply/Maillefer). A odontometria foi realizada pela visualização da lima tipo K-file no forame apical seguido de recuo de 1 mm (método visual). Os terços apicais dos canais radiculares foram ampliados até lima K-File ISO nº50 (Dentsply/Maillefer). Durante o preparo do canal radicular, os mesmos foram irrigados com 3 ml de hipoclorito de sódio a 1% (Fito-farma) a cada troca de instrumento. Os canais radiculares foram secos e preenchidos com EDTA a 17% (pH 7,2) (Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil), por 3 minutos para remoção da *smear layer*. A seguir, os canais foram novamente irrigados com 3 ml de hipoclorito de sódio a 1% e secos com cones de papel absorventes (Dentsply/Maillefer).

Os dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos experimentais (cada um contendo 9 espécimes): Grupo 1 – canais radiculares preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio (PHC, Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) associado à solução fisiológica; Grupo 2 – os canais radiculares foram obturados com Endo-fill® (Dentsply/Maillefer) e cones de guta-percha; Grupo 3 – os canais radiculares foram apenas preparados e não obturados, permanecendo vazios.

### *Aquisição das imagens*

Os espécimes foram posicionados no centro de uma plataforma preenchida com água para simular tecidos moles, baseado em modelos de estudo prévios<sup>28,31,32</sup>, com as faces dentárias identificadas. As imagens da TCFC foram adquiridas com um aparelho de primeira geração i-CAT Cone Beam 3D Imaging System (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA). Os volumes foram reconstruídos com voxel isométrico de 0,2 mm. A voltagem utilizada foi de 120 kVp, a corrente de 3,8 mA, e tempo de exposição de 40 segundos.

### *Seção das raízes*

Após a obtenção das imagens da TCFC, três espécimes de cada grupo foram cuidadosamente seccionados no plano axial (corte transversal), três no sagital (direção vestibulo-lingual) e três no coronal (direção mesiodistal) com brocas Endo Z (Dentsply/Maillefer) em alta rotação e com abundante refrigeração a água. O corte axial foi obtido a 6,5 mm do ápice radicular, e no corte sagital e no coronal as raízes foram seccionadas longitudinalmente, e o centro dos canais radiculares localizado por desgaste. Após o corte dos espécimes, a superfície seccionada foi regularizada em toda sua extensão com discos diamantados (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil), em baixa rotação, removendo irregularidades da superfície.

### *Medição dos espécimes e das imagens da TCFC*

As medidas das dimensões dos canais dos espécimes foram realizadas por dois especialistas em endodontia, calibrados e utilizando um paquímetro digital de 0,01 mm (Fowler/Sylvac Ultra-Cal Mark IV Electronic Caliper, Crissier, Switzerland). Quando não havia consenso, um terceiro examinador, especia-

lista em endodontia, procedia ao julgamento final. A obtenção das medidas nas imagens das TCFC foi determinada por dois especialistas em Radiologia, previamente calibrados, utilizando a ferramenta de medição do programa do fabricante do tomógrafo (Xoran 3.1.62; Xoran Technologies, Ann Arbor, MI, USA), em um computador de mesa instalado o Microsoft Windows XP Professional SP-2 (Microsoft Corp, Redmond, WA, USA), com processador Intel® Core™ 2 Duo-6300 1.86 Ghz (Intel Corporation, USA), placa de vídeo NVIDIA GeForce 6200 (NVIDIA Corporation, USA) e monitor EIZO - Flexscan S2000, resolução de 1600x1200 pixels (EIZO NANO Corporation Hakusan, Japan).

As medidas das imagens de TCFC foram realizadas nos mesmos planos de corte dos espécimes (axial, sagital e coronal). Em todos os cortes, tanto do espécime quanto da imagem da TCFC, as medidas foram obtidas a 6,5 mm do ápice radicular. Nas imagens axiais, a medida foi realizada na direção vestibulo-lingual, nas imagens coronais na direção mésiodistal, e nas imagens sagitais na direção vestibulo-lingual.

## RESULTADOS

As imagens dos espécimes do grupo contendo pasta de hidróxido de cálcio apresentaram densidades similares às observadas nas dentinas, o que não permitiu a mensuração com vistas a determinar alteração de dimensão. O grupo obturado com Endo-Fill® e guta-percha apresentou um aumento de 37,40% a 47,40% nas dimensões das imagens radiopacas (Tabela 1). As Figuras 1-3 ilustram os canais radiculares preenchidos com os materiais testados visualizados por meio de TCFC.

**Tabela 1.** Variação de dimensão (%) de espécimes originais para as imagens de TCFC de acordo com o plano e o material utilizado.

Materiais/ Planos	PHC	Endo-Fill® + CGP	Ausência de material
Axial	-	47,40	6.67
Coronal	-	37,37	3.70
Sagital	-	40,10	0.00

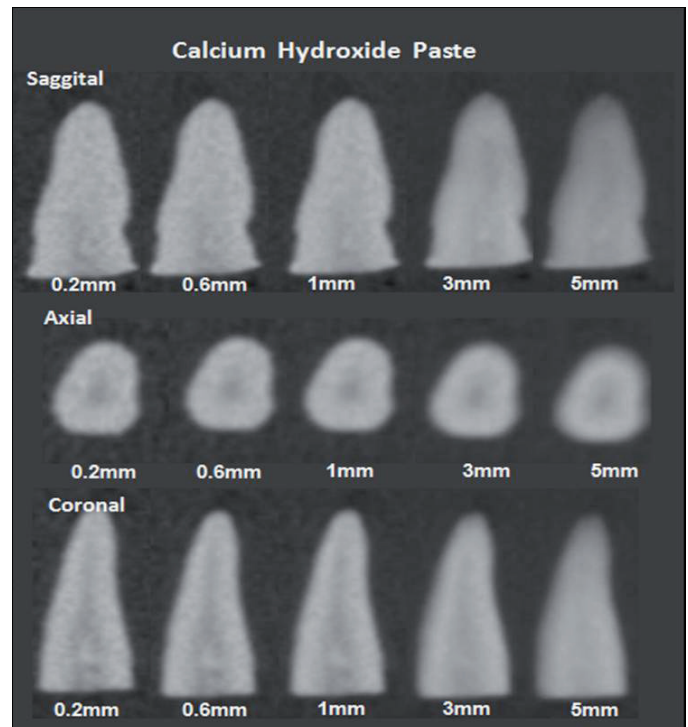
(PHC – Pasta de hidróxido de cálcio, CGP – Cones de Guta-percha).

## DISCUSSÃO

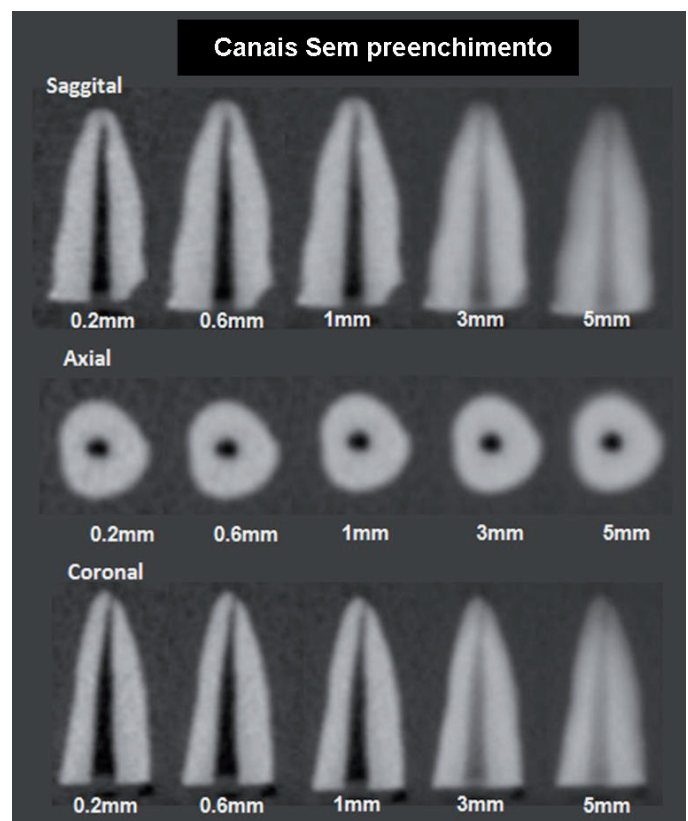
O correto preenchimento do canal radicular constitui um importante procedimento técnico para que a pasta de hidróxido de cálcio possa manifestar seu potencial de ação antimicrobiano.

O acréscimo de substâncias radiopacas (como o óxido de zinco, iodofórmio, sulfato de bário) às pastas de hidróxido de cálcio tem sido proposto para facilitar a visualização do correto preenchimento do canal radicular<sup>33,34</sup>. Outros estudos reportaram que estes agentes podem ser evitados devido ao pequeno benefício<sup>33,34</sup>.

Assim, dentre os materiais testados, o objetivo foi caracterizar as imagens da pasta de hidróxido de cálcio associada à solução fisiológica (veículo hidrossolúvel) quando verificadas em TCFC. Controle com material radiopaco e ausência de material foi relacionado devido à necessidade comparativa. A influência da pasta de hidróxido de cálcio aos processos biológicos, liberação de íons hidroxila e cálcio aos tecidos e as bactérias<sup>1,2,33,34</sup>, reforçou o emprego da solução fisiológica como veículo.



**Figura 1.** Imagens de TCFC de obtenção do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio em planos sagital, axial e coronal.



**Figura 2.** Imagens de TCFC de canais radiculares sem preenchimento em planos sagital, axial e coronal.

As imagens de TCFC dos espécimes do grupo contendo pasta de hidróxido de cálcio apresentaram densidades similares às observadas nas dentinas, o que não permitiu a mensuração com vistas a determinar alteração de dimensão (Figura 1). As dimensões das imagens de TCFC preenchidas com material radiopaco

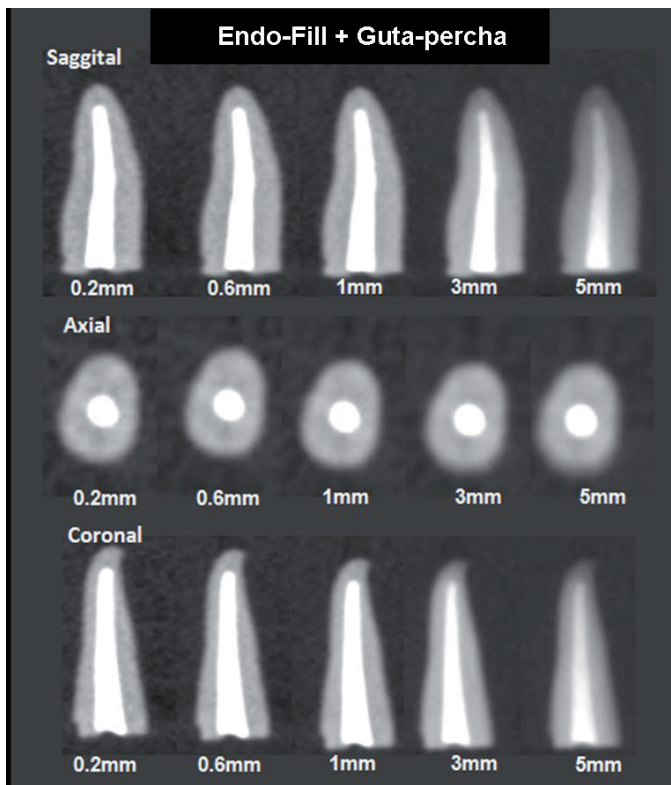


Figura 3. Imagens de TCFC de obturação do canal radicular com cimento Endo-Fill e cones de guta-percha em planos sagital, axial e coronal.

aumentaram de 37,40% a 47,40% (Tabela 1).

Em função da possível alteração das imagens da TCFC decorrente de materiais com número atômico elevado presente nos canais radiculares, capaz de causar artefatos nas imagens, uma preocupação foi considerar a interpretação tridimensional em canais preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio. A interpretação destas imagens devem ser cuidadosas para que não sejam confundidas com canais calcificados.

O efeito causado pelos constituintes de retentores intrarradiculares (fibra de vidro, fibra de carbono, metálicos pré-fabricados, liga de prata e pinos de liga de ouro) sobre as dimensões das imagens da TCFC em dentes tratados endodonticamente foi recentemente avaliado<sup>35</sup>. As medidas das imagens na TCFC foram maiores que nos espécimes em 7,7% a 100%. Os retentores intrarradiculares de liga de ouro e prata mostraram maiores variações em relação aos de fibra de vidro, fibra de carbono e pré-fabricados. Valendo-se de metodologia similar a este estudo<sup>35</sup>, Decurcio<sup>36</sup> estudou a alteração entre as medidas da obturação do canal radicular de dentes humanos extraídos e de imagens de TCFC em 72 canais radiculares. Os dentes foram obturados com Sealapex®, Sealapex® + cones de guta-percha, Sealer 26®, Sealer 26® + cones de guta-percha, AH Plus™, AH Plus™ + cones de guta-percha, Endofill®, e Endofill® + cones de guta-percha. A alteração entre a medida do espécime e das imagens da TCFC foi determinada em diferentes planos e espessuras de corte. A TCFC apresentou imagens com aumento na dimensão da obturação do canal radicular. As maiores alterações foram observadas nos grupos obturados apenas com cimentos, com diferença estatisticamente significativa.

A ocorrência de erros durante os procedimentos operatórios podem ser evitados frente a correta interpretação das imagens

da TCFC. Assim, a odontologia tem sido beneficiada com a TCFC em vários segmentos clínicos e de pesquisas.

## CONCLUSÃO

Imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico em canais radiculares preenchidos com pastas de hidróxido de cálcio apresentaram densidades similares às das dentinas, o que não demonstrou alteração de dimensão.

## REFERÊNCIAS

- Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe-Jr O. Mechanism of the action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Braz Dent J* 1995; 6:85-90.
- Estrela C, Holland R. Calcium Hydroxide: study based on scientific evidences. *J Appl Oral Sci* 2003;14:269-83.
- Anthony DR, Senia S. The use of calcium hydroxide as temporary paste fill. *Texas Dental J* 1981;8:6-10.
- Dunsha TC, Gutmann JL. Clinical techniques for the placement of calcium hydroxide. *Comp Educat Art* 1985;6:482-489.
- Kleier DJ, Averbach RE, Kawulok TC. Efficient calcium hydroxide placement within the root canal. *J Prosth Dent* 1985;53:509-510.
- Krell FV, Madson S. The use of the Messing Gun in placing calcium hydroxide powder. *J Endod* 1989;11:233-234.
- Sigurdsson A, Stancill R, Madison S. Intracanal placement of Ca(OH)<sub>2</sub>: A comparison of techniques. *J Endod* 1992;18:367-370.
- Webber RT, Schwiebert KA, Cathey GA. A technique for placement of calcium hydroxide in the root canal system. *J Amer Dent Ass* 1981;103:417-421.
- Lopes HP, Elias CN, Furtado CFP, Lira RBF, Farah J, Lira HG. Emprego de instrumentos rotatórios no preenchimento de canais radiculares com pasta de hidróxido de cálcio. *Rev Bras Odontol* 1998;55:201-203.
- Leonardo MR, Leal JM. *Endodontia*. 2<sup>nd</sup> ed. São Paulo: Panamericana; 1991. p 495-514.
- Estrela C, Mamede-Neto I, Lopes HP, Estrela CRA, Pécora JD. Root canal filling with calcium hydroxide using different techniques. *Braz Dent J* 2002;13:53-56.
- Estrela C, Mamede-Neto I, Estrela CRA, Pécora JD. Evaluation of density of calcium hydroxide pastes in dog's mandible. *Braz Endod J* 1998; 3:24-30.
- Bender IB. Factors influencing the radiographic appearance of bony lesions. *J Endod* 1982;8:161-70.
- Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod* 2008;34:273-9.
- Hounsfield GN. Computerised transverse axial scanning (tomography). I. Description of system. *Br J Radiol*. 1973;46:1016-22.
- Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomography apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol* 1999;28:245-8.
- Mozzo P, Procacci C, Taccoci A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol* 1998;8:1558-64.
- Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod* 2007;33:1121-32.

19. Estrela C, Bueno MR, Alencar AH, Mattar R, Valladares-Neto J, Azevedo BC, Estrela CRA. Method to evaluate inflammatory root resorption by using Cone Beam Computed Tomography. *J Endod* 2009;35:1491-7.
20. Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC, Azevedo JR, Pécora JD. A new periapical index based on cone beam computed tomography. *J Endod* 2008; 34:1325-33.
21. Gao Y, Peters OA, Wu H, Zhou X. An application framework of three-dimensional reconstruction and measurement for endodontic research. *J Endod* 2009;35:269-74.
22. Alencar AHG, Dummer PHM, Oliveira HCM, Pécora JD, Estrela C. Procedural errors during root canal preparation using rotary NiTi instruments detected by periapical radiography and Cone Beam Computed Tomography. *Braz Dent J* 2010; 21:543-49.
23. Hunter A, McDavid D. Analyzing the Beam Hardening Artifact in the Planmeca ProMax. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:e28-e29.
24. Huybrechts B, Bud M, Bergmans L, Lambrechts P, Jacobs R. Void detection in root fillings using intraoral analogue, intraoral digital and cone beam CT images. *Int Endod J* 2009;42:675-85.
25. Jian F, Hongnian L. Beam-hardening correction method based on original sonogram for X-CT. *Nucl Instrum Methods Phys Res A* 2006; 556:379-85.
26. Kamburoğlu K, Kiliç C, Ozen T, Yüksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: a cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:e34-42.
27. Ketcham A, Carlson WD. Acquisition, optimization and interpretation of X-ray computed tomography imagery: applications to the geosciences. *Comput Geosci* 2001;27:381-400.
28. Katsumata A, Hirukawa A, Noujeim M, Okumura S, Naitoh M, Fujishita M, Arijji E, Langlais RP. Image artifact in dental cone-beam CT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:652-7.
29. Katsumata A, Hirukawa A, Okumura S, Naitoh M, Fujishita M, Arijji E, Langlais RP. Effects of image artifacts on gray-value density in limited-volume cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:829-36.
30. Katsumata A, Hirukawa A, Okumura S, Naitoh M, Fujishita M, Arijji E, Langlais RP. Relationship between density variability and imaging volume size in cone-beam computerized tomography scanning of the maxillofacial region: an in vitro study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107:420-5.
31. Noujeim M, Prihoda TJ, Langlais R, Nummikoski P. Evaluation of high-resolution cone beam computed tomography in the detection of simulated interradicular bone lesions. *Dentomaxillofac Radiol* 2009;38:156-62.
32. Rao SP, Alfidji RJ. The environmental density artifact: a beam-hardening effect in computed tomography. *Radiology* 1981;141:223-7.
33. Estrela C, Estrela CRA, Hollanda ACB, Decurcio DA, Pécora JD. Iodoform effect on antimicrobial potential of intracanal medicament. *J Appl Oral Sci* 2006;14:33-7.
34. Estrela C, Bammann LL, Pimenta FC, Pécora JD. Control of microorganisms in vitro by calcium hydroxide pastes. *Int Endod J* 2001;34:341-5.
35. Estrela C, Bueno MR, Silva JA, Porto OCL, Leles CR, Azevedo BC. Effect of intracanal posts on dimensions of cone beam computed tomography images of endodontically treated teeth. *Dental Press Endod* 2011;1:16-21.
36. Decurcio DA. Efeito de materiais obturadores do canal radicular nas dimensões da imagem de tomografia computadorizada de feixe cônico. Tese de doutorado. Goiânia, Goiás (Universidade Federal de Goiás); 2011.

## ABSTRACT

**Aim:** To characterize the image of the root canal filled in with calcium hydroxide in cone beam computed tomography (CBCT).

**Methodology:** Twenty-seven root canals were prepared up to K-file #50, 1 mm below the foramen. After, the teeth were randomly divided into three groups: group 1- root canals filled in with calcium hydroxide paste associated with saline (n=9); group 2- root canals filled with Endo-Fill® and gutta-percha (n=9); group 3- root canals without filling (n=9). After root canals preparation and filling, CBCT images were acquired and the specimens sectioned in axial, sagittal or coronal plans using Endo Z drills at high speed. Root canals measurements from cross sections of specimens were obtained using a digital caliper, and from CBCT images using the manufacturer's software.

The differences between the sizes of specimens and CBCT images were determined at different plans.

**Results:** Specimens images of the group containing calcium hydroxide paste had densities similar to those ones observed in dentin, which did not allow the measurement in order to determine size change. The group filled in with Endo-Fill® and gutta-percha showed an increase of 37.40% to 47.40% in the dimensions of radiopaque images.

**Conclusion:** Images of cone beam computed tomography in root canals filled in with calcium hydroxide pastes showed densities similar to those of dentin, which did not determine dimensional changes. Care should be taken that these images are not confused with calcified canals.

**KEYWORDS:** Cone beam computed tomography, intracanal dressing, calcium hydroxide, images.

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Prof. Dr. Carlos Estrela  
Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás  
Praça Universitária, esquina com 1ª avenida, s/n  
Goiânia, Goiás, Brasil  
Email: [estrela3@terra.com.br](mailto:estrela3@terra.com.br)