



PESQUISA

Avaliação da radiopacidade de cimentos endodônticos através da digitalização de imagens

Evaluation of the radiopacity of endodontic sealers by scanning images

Evaluación de la radiopacidad de selladores endodónticos mediante el escaneo de imágenes

Carlos Alberto Monteiro Falcão¹ Daniel Fernandes Falcão² Lucas Fernandes Falcão³ Paulo Renato de Araújo e Silva⁴

RESUMO

O material obturador endodôntico de escolha da maioria dos profissionais é a guta-percha associada a um cimento obturador. Este tem a finalidade de preencher os espaços entre a parede do canal radicular e a guta-percha. Dentre as propriedades dos materiais, podemos destacar a radiopacidade, onde o cimento endodôntico deve permitir a sua visualização nas tomadas radiográficas. O objetivo do trabalho foi avaliar a radiopacidade do cimento experimental MBP, comparado aos cimentos endodônticos Epiphany, Kerr Pulp Canal Sealer, e Sealapex, conforme metodologia recomendada pela norma 57 da ANSI/ADA. Foram confeccionados 05 corpos de prova para cada cimento testado a partir de modelos em PVC com 10 milímetros de diâmetro interno e 2 milímetros de altura. Os corpos de prova foram radiografados com tempo de exposição de 0,6 segundo sobre uma película radiográfica oclusal em conjunto com penetrômetro de alumínio, à distancia de 40 cm. As películas foram processadas automaticamente, escaneadas e as imagens capturadas pelo programa do aparelho de Imagem Digital “Digora” e a radiopacidade determinada em densidade radiográfica. Os materiais testados apresentaram radiopacidade superior a 03 mm de alumínio, respeitando o recomendado pela norma 57 ANSI/ADA. O Cimento MBP, em fase de teste, apresentou-se com radiopacidade inferior aos demais cimentos. (p<0,05). **Descritores:** Cimentos endodônticos. Radiopacidade. Raios x.

ABSTRACT

The materials of choice of majority of professionals to root canal obturation are gutta-percha associated to a root canal sealer. This has the purpose to fill spaces between root canal wall and gutta-percha. Amongst material properties, we can detach the radiopacity, where root canal sealer must allow its visualization in radiographs. The objective of this work was evaluate the radiopacity of an experimental cement MBP, compared with the endodontic cements Epiphany, Kerr Pulp Canal Sealer and Sealapex, through methodology recommended by the norm 57 of ANSI/ADA. 05 bodies of test for each cement tested were confectioned from PVC models with 10 millimeters of internal diameter and 2 millimeters of height. The bodies of test had been radiographed with time of exposition of 0,6 second on a occlusal radiographic film in set with aluminum stepwedge, at a distance of 40 cm. The films had been processed with automatic processing aid, digitized, the images captured by the program of the device of Digital Image “Digora” and radiopacity determined in radiographic density. The tested materials presented radiopacity higher than 03 mm of aluminum, respecting the recommended by the norm 57 ANSI/ADA. The cement MBP, in test phase, presented lower radiopacity when compared to the other cements. (p<0,05). **Descriptors:** Root canal sealer. Radiopacity. X-rays.

RESUMEN

Los materiales de endodoncia de llenado de la elección de la mayoría de los profesionales es gutapercha asociada con un sellador. Esto tiene el fin de llenar los espacios que quedan entre la pared del canal de la raíz y el cono de gutapercha. Entre las propiedades de los materiales, podemos destacar la radiopacidad, donde el cemento endodóntico debe permitir su visualización en las radiografías. El objetivo de este estudio fue evaluar la radiopacidad de un cemento experimental MBP, en comparación al cemento endodóntico Epiphany, al cemento Kerr Pulp Canal Sealer y Sealapex por la metodología recomendada por el 57 de la norma ANSI / ADA. Se prepararon 05 ejemplares para cada cemento a prueba los modelos de PVC de 10 mm de diámetro interno y 2 mm de altura. Las muestras fueron radiografadas con un tiempo de exposición de 0,6 segundos en la película radiográfica oclusal en conjunción con penetrómetro de aluminio, a una distancia de 40 cm. Las películas fueron procesados con la ayuda de un procesador automático, escaneado, las imágenes captadas por el programa de procesamiento de imágenes digitales “Digora” y la radiopacidad determinada en la densidad radiográfica. Los materiales probados tuvieron radiopacidad mayor que 03 mm aluminio, respetando el recomendado por la norma 57 ANSI / ADA. El cemento MBP en la fase de prueba, se presentó con menor radiopacidad a los otros cimentos. (p <0,05). **Descriptores.** Sellador. Radiopacidad. X-ray.

¹Doutor em Clínicas Odontológicas pela Faculdade São Leopoldo Mandic. Docente do curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI e UESPI. ²Graduando do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI. ³Discente Bolsista do Programa de Iniciação Científica- PIBIC do Centro Universitário UNINOVAFAPI ³Graduando do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI. ⁴Graduando do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

INTRODUÇÃO

A obturação correta do sistema de canais radiculares é um passo decisivo para o sucesso do tratamento endodôntico. Para tanto, é necessário lançar mão de técnicas aprimoradas e materiais que possuam boas propriedades físico-químicas e biológicas. (SYDNEY et al., 2008).

A guta percha é o melhor material obturador dos canais radiculares, apesar de sua característica levemente irritante em função da presença de óxido de zinco na sua composição (PASCON et al., 1991). No entanto, suas propriedades físicas não permitem que o canal seja hermeticamente selado, havendo a necessidade da utilização de um cimento obturador com a finalidade de preencher os espaços remanescentes entre as paredes irregulares do canal radicular e o material sólido representado pelo cone de guta-percha (NASSRI; LIA; BOBANA, 2003; AZNAR et al., 2010).

Portanto, para se realizar as obturações dos canais radiculares é de grande importância escolher um cimento que apresente boas propriedades biológicas, químicas e físicas. Não existe cimento com propriedades ideais, pois um cimento endodôntico pode apresentar propriedades físico-químicas satisfatórias, mas ser irritante aos tecidos apicais e periapicais. Da mesma forma, o cimento pode ser biocompatível e não propiciar um bom selamento ou radiopacidade insatisfatória. Desta maneira, um cimento ideal seria aquele que englobasse os principais aspectos de cada propriedade. (FALCÃO, 2011)

A radiopacidade é uma propriedade física particularmente importante, pois permite avaliar a qualidade do preenchimento do sistema de canais radiculares, distinguindo o material

obturador da dentina e do osso alveolar. (CARVALHO FILHO et al. 2009.)

Um cimento a base de resina epóxia tipo bisfenol A, contendo hidróxido de cálcio e um polímero da mamona, o MBP, foi desenvolvido, como resultado de uma linha de pesquisa iniciada em 1984, simultaneamente à fabricação de um cimento cirúrgico MBPc, na disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP. O primeiro sofreu muitas modificações em sua composição, sendo necessários testes para avaliação de suas atuais propriedades. Até o presente momento, todos os trabalhos realizados com ambos os cimentos, avaliaram suas propriedades físico-químicas, encontrando excelentes resultados, (SILVA NETO & MORAES, 2003, CINTRA, 2005; BONADEZI et al., 2010), entretanto, as alterações na sua composição determinam a necessidade de novos testes para avaliar a suas propriedades.

Visando acrescentar informações sobre a radiopacidade do cimento MBP, o presente trabalho teve como objetivo avaliar esta propriedade, comparando com a radiopacidade dos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol (Pulp Canal Sealer); à base de hidróxido de cálcio (Sealapex) e à base de resina epóxia (Epiphany), existentes no mercado.

METODOLOGIA

Foram utilizados os cimentos: SealapexTM®, (Sybron Endo - Glendora -CA- EUA)à base de óxido de cálcio; Pulp Canal Sealer (EWT)® (Sybron Endo - Glendora -CA- EUA), à base de óxido de zinco e eugenol; Epiphany® (Pentron®-Clinical Technologies, L.L.C. Wallingford CT. .U.A.) à base resina e MBP a base de resina epóxi contendo

Falcão, C. A. M. et al.

hidróxido de cálcio e resina poliuretana(polímero da mamona) na sua composição.

Os cimentos foram manipulados de acordo com as orientações dos fabricantes, sobre uma placa de vidro, e com auxílio de uma espátula, manipulando até obter-se uma mistura homogênea. Para maior controle dos materiais testados, foi utilizada balança de precisão (Marte AL500, Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda. São Paulo-SP).

Foram confeccionados corpos de prova com todos os cimentos testados, com guta-percha e blocos de dentina, ambos com a mesma espessura.

Blocos de dentina foram extraídos a partir de dentes humanos obtidos no banco de dentes da faculdade NOVAFAPI, os quais foram seccionados com auxílio de discos carborundum (JON), até obter corpos de prova de 2 mm de espessura, mensurada através de paquímetro.

Para confecção dos corpos de prova, foram utilizados 5 placas de PVC com a espessura de 2mm, nas quais foram abertos 05 orifícios com 10 mm de diâmetro. Em cada placa foi confeccionado 05 corpos de prova para cada cimento testado, além da guta percha. As superfícies dos corpos de prova foram regularizadas, tornando-os aptos a serem radiografados.

Os modelos contendo os corpos de prova foram dispostos sobre películas radiográficas oclusais (Agfa). Em conjunto com penetrômetro de alumínio, radiografados utilizando aparelho de raios X Odontológico marca Dabi-atlante, de 70 KVP e 10 ma. (Ribeirão preto - SP), juntamente com penetrômetro de alumínio com tempo de exposição de 0,6 segundo à distancia foco-filme de 40 cm. Conforme especificação nº 57 Ansi/Ada.

Depois de sensibilizadas, as películas radiográficas foram processadas utilizando processadora automática modelo AT 2000 (AirTecksville, E.U.A). As imagens radiográficas R. Interd.v.6, n. 3, p. 10-14, jul.ago.set. 2013

Avaliação da radiopacidade de cimentos...

foram digitalizadas em um scanner de mesa Genius Color Page HR5 PRO (KYE Systems Corp USA), com um adaptador de transparência modelo TMA-2ª já incorporado.

Após serem digitalizadas, as imagens foram importadas para o software Digora for Windows versão 2.5 (Orion Corporation Soredex, Helsinki, Finlândia) Foram selecionadas áreas compactas dos espécimes, obtendo a densidade dos diferentes materiais, permitindo a comparação com a radiopacidade de diferentes espessuras do penetrômetro de alumínio para determinar o valor da densidade óptica de cada amostra. Foi aplicada a seguinte equação para converter os valores em milímetros de alumínio, conforme Duarte et al. (2009):

$$A \times 2$$

+ mmAl imediatamente abaixo

que DRM

B

Onde A é igual densidade radiográfica do material (DRM) menos a densidade radiográfica do incremento do penetrômetro de alumínio imediatamente abaixo do DRM. Enquanto que B é igual à densidade radiográfica do incremento do penetrômetro de alumínio imediatamente acima RDM menos densidade radiográfica do incremento da escala de alumínio imediatamente abaixo RDM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

A Tabela abaixo apresenta a comparação entre os valores médios de radiopacidade dos cimentos endodônticos analisados. Quanto maior o valor obtido em mm de Al para cada cimento, maior a radiopacidade.

Tabela 1. Comparação da radiopacidade (em mm de Alumínio) dos diferentes cimentos endodônticos analisados, guta percha e dentina.

MATERIAIS	EQUIVALÊNCIA DE AI
PULP CANAL SEALER	11,51mm Al
EPIPHANY	Acima de 12mm Al
MBP -TESTE	6,74 mm Al
SEALAPEX	Acima de 12mm Al
GUTA PERCHA	10,61mm Al
DENTINA	2,07 mm Al

Fonte: Pesquisa Direta

Os cimentos Sealapex, à base de hidróxido de cálcio e Epiphany, a base de resina poliuretana, apresentaram radiopacidade superior a 12 mm de Alumínio, seguidos dos Cimentos Pulp Canal Sealer (11,51 mmAl) e MBP (6,74 mmAl). A guta percha apresentou radiopacidade equivalente a 10,61 mm de alumínio enquanto que a dentina apresentou radiopacidade inferior a 3 milímetros de alumínio.

Houve diferença significativa (Teste T) entre o MBP e os cimentos Sealapex, Epiphany, Pulp Canal Sealer e a guta percha. ($p>0,05$). Todos os materiais testados apresentaram superior ao recomendado pela especificação nº 57 da ANSI/ADA.

CONCLUSÃO

Baseado no experimento, conclui-se que:

- Todos os materiais testados apresentam radiopacidade superior a 3 mm de Al, de acordo com a especificação Nº 57 da ANSI/ADA.
- O cimento MBP, em fase de teste apresentou radiopacidade inferior aos demais cimentos testados.

REFERÊNCIAS

AZNAR, F. D. C. et al. Radiopacidade de sete cimentos endodônticos avaliada através de radiografia digital. *RGO- Rev. Gaucha de Odontol.* v. 58, n.2, p. 181-184. Abr./jun. 2010.

CARVALHO-JUNIOR, J. R. et al. Radiopacity of root filling materials using digital radiography. *Int Endod. J.* v.40, n.7, p. 514-520, 2007.

CARVALHO FILHO, I. B. et al. Influência do tempo de exposição e da kVp na radiopacidade de cimentos endodônticos. *RFO*, v. 13, n. 2, p.39-44, mai./ago. 2008.

CINTRA, L. T. A. *Avaliação da resposta tecidual frente aos cimentos MTA e MBPc. Análise microscópica de implantes realizados em alvéolos dentários de ratos.* [Dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. 2005.

DUARTE, M. A. H. et al. Radiopacity of Portland Cement Associated With Different Radiopacifying Agents. *J Endod*, v. 35, n. 5, p. 737-40, may. 2009.

FALCÃO, C. A. M.; PINHEIRO, J. T. Avaliação da radiopacidade das obturações de canais radiculares com três técnicas diferentes - in vitro. *Revista ABO Nacional*, v. 13, n. 6, p., 2006.

FALCÃO, C. A. M.; *Avaliação da radiopacidade de obturações realizadas por três técnicas de obturação dos canais radiculares.* [Dissertação] Camaragibe - Faculdade de Odontologia de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, 2001.

FALCAO, C. A. M, *Avaliação da biocompatibilidade dos cimentos Epiphany, Pulp Canal Sealer EWT, Sealapex e MBP. Estudo em Subcutâneo de Ratos.* [TESE]. Campinas. Centro de Pós Graduação São Leopoldo Mandic, 2011.

FIGUEIREDO, J. A. P, et al. Avaliação da radiopacidade do cimento Portland comparado ao cimento MTA. *Robrac*, v. 17 n. 43, p. 39-45, 2008.

GUERREIRO-TONOMARU J. M, *et al.* Radiopacity evaluation of root canal Sealers containig calcium hydroxide and MTA. *Braz oral Res*, v.23 n. 2, p. 119-23, 2009.

GORDUYSUS, M.; AVCU, N. Evaluation of the radiopacity of different root canal sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* v.108, p. 135-140, set. 2009.

LEITES A. C. et al. Radiopacidade do cimento Portland modificado em comparação com o MTA. *Rev odonto cien*, v.23, n. 2, p. 145-149, 2008.

Submissão: 28/09/2012

Aprovação: 23/05/2013

NASSRI, M. R; LIA, R. C. C, BOMBANA, A. C. Análise da Resposta Tecidual de dois Cimentos Endodônticos. *J Appl Oral Sci*, São Paulo, v.11, n.1, p.9-14. , jan./mar 2003

PASCON, E. A. et al. Tissue reaction to endodontic materials: methods, criteria, assessment, and observations. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol*, St. Louis, v.72, n.2, p.222-237, aug. 1991.

PETRY, A. E. A. et al. Evaluation of endodontic sealer radiopacity using digitized imaging equipment. *Braz Endod*, v. 2, n. 1, p. 24-28, 1997.

RESENDE L. M. **Avaliação das propriedades físico-químicas dos cimentos obturadores de canais radiculares à base de resina de metacrilato.** [Dissertação] - Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.

SABBAGH J.; VREVEN J.; LELOUP G. Radiopacity of resin-based materials measured in film radiographs and storage phosphor plate (Digora), *Oper Dent*, v. 29, n. 6, p. 677-684. 2004.

SHAR, P. M. M, *et al.* Radiopacity of potential root-end filling materials. *Oral surg*, v.81, n.4, p.117-118, feb. 1996.

SILVA NETO, U.X; MORAES, I. G. Capacidade Seladora proporcionada por alguns materiais quando utilizados em perfurações na região de furca de Molares Humanos extraídos. *J Appl Oral Sci*, Bauru, v.11, n.1, p.27-33. 2003.

SYDNEY G. S. et al. Análise da radiopacidade de cimentos endodônticos por meio de radiografia digital. *Rev. odonto ciênc*, v.23, n. 4, p.338-341. 2008.

TONOMARU J. M. G, et al. avaluation of the radiopacity of root canal sealers by digitization of radiographic images. *J Appl Oral Sci*, v.12, n.4, p.355-357, 2004.

TONOMARU FILHO, M, et al. Radiopacity evaluation of root-end filling materials by digitization of images. *J Appl Oral Sci*, v. 16, n. 6, p. 376-379, 2008.

VIDOTTO A. P. M et al. Comparison of MTA Filapex radiopacity with Five root canal sealers. *RSBO*, v. 8, n. 4, p. 404-409. 2011.

R. Interd.v.6, n. 3, p. 10-14, jul.ago.set. 2013