

Avaliação da radiopacidade dos cimentos Sealapex e Sealer-26, com adição de iodofórmio, através de imagem digitalizada

José Antônio poli de Figueiredo*
 Márcia Machado Vidor**
 Fabrício Finamor de Oliveira***
 Helena Fetter Filippini****
 Maximiliano Schünke Gomes***

RESUMO

Este estudo avaliou, "in vitro", a radiopacidade dos cimentos endodônticos Sealapex e Sealer-26 quando a estes foram acrescentadas diferentes proporções de iodofórmio, tendo como controle o cimento Fillcanal. Os resultados foram obtidos através do sistema Accu-Ray de imagem digitalizada e de testes colorimétricos. Para ambos os cimentos testados, a proporção de ½ de iodofórmio para uma de cimento foi a que, com a menor quantidade de iodofórmio adicionado, igualou-se estatisticamente ao cimento controle Fillcanal.

UNITERMOS

Endodontia, Obturação de canais, Sealapex.

SUMMARY

This study valued "in vitro" the radiopacid of endodontic sealers called sealapex and sealer-26 if different iodineform proportions when used Fillcanal sealer by control. The results were obtained by Accu-Ray digital image system and colorimetric tests. For both sealers test, the proporcion of ½ iodineform for 1 of sealer was the least iodineform addition to have the same radiopacity of Fillcanal.

KEYWORDS

Endodontics, Root canal obturation, Sealapex.

Agradecimentos

Agradecemos à Clínica Dentária Dr. Elísio Marques da Silva pela gentileza de ter-nos recebido e permitido o uso do Sistema Accu-Ray, sem o qual a realização desse estudo estaria comprometida.

Introdução

A obturação do canal radicular representa a fase final da técnica endodôntica. Ela depende da conduta correta nos passos anteriores, para apontar para o sucesso do tratamento, traduzido por reparo tecidual.

A forma mais aceita para o preenchimento do espaço antes ocupado pela polpa radicular é o uso de cones de guta percha em associação com os cimentos endodônticos. Embora os cones de guta percha tenham um padrão universal, uma variada gama de cimentos endodônticos são propostos. Ao conteúdo existente na composição do cimento são atribuídas diversas propriedades e limitações.

Os cimentos Sealer-26 e Sealapex são materiais obturadores que possuem hidróxido de cálcio na composição química. Devido às suas

características físico-químicas tais cimentos são muito empregados no preenchimento do canal radicular, em conjunto com os cones de guta percha. A biocompatibilidade de tais materiais é superior à dos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol.

A radiopacidade do cimento endodôntico é um requisito básico do material obturador. Infelizmente, os cimentos contendo hidróxido de cálcio não atingem um ideal de radiopacidade. Por outro lado, o cimento Fillcanal, que é um material à base de óxido de zinco e eugenol, possui radiopacidade

* Doutor em Endodontia - USP, Professor Adjunto da disciplina de Histologia - UFRGS, Professor e coordenador do curso de mestrado - ULBRA

** Especialista em Endodontia.

*** Acadêmicos do 5º semestre - UFRGS

**** Acadêmica do 7º semestre - ULBRA

ideal, apesar de gerar irritação aos tecidos periapicais devido à presença de eugenol em sua composição.

Busca-se obter radiopacidade ideal a partir da adição de iodofórmio em diferentes proporções aos cimentos contendo hidróxido de cálcio. A quantidade de iodofórmio necessária para resolver o problema da radiopacidade não tem sido estudada.

A imagem digitalizada (Sistema Accu-Ray) vem sendo cada vez mais utilizada na avaliação da radiopacidade dos materiais odontológicos, bem como na clínica. Essa imagem apresenta a vantagem de necessitar menos tempo de exposição do paciente ao raio-X, além de dispensar o uso de filmes e o processamento na câmara escura. Assim, tem-se economia de trabalho e tempo. Além disso, ela permite uma análise detalhada da imagem através da avaliação numérica e colorimétrica da radiopacidade.

Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a radiopacidade dos cimentos endodônticos biocompatíveis à base de hidróxido de cálcio Sealapex e Sealer-26, com adição de proporções diferentes de iodofórmio, através da imagem digitalizada obtida pelo Sistema Accu-Ray.

Revisão de literatura

1. Definição de termos

1.1. Radiopacidade

Segundo GARDNER (1988), a radiopacidade é o embranquecimento no filme negativo, enegrecido no écran fluoroscópico ou em impressão positiva.

1.2. Cimento endodôntico

LEONARDO e LEAL (1991) afirmam que os cimentos endodônticos são materiais utilizados para a obturação do canal radicular. Segundo eles, obturar um canal é preenchê-lo e toda sua extensão selando-o hermeticamente com um material inerte ou anti-séptico.

1.3. Imagem digitalizada

Segundo HEDRICK (1994) a imagem digitalizada é uma área da

Radiologia que dispensa o uso de filmes radiográficos para a visualização de estruturas anatômicas. É um campo que envolve geração eletrônica de monitores de computador de alta resolução ou imagens que vêm diretamente de um sensor intrabucal quando irradiadas por um aparelho de raio-X convencional.

2. Requisitos e propriedades dos materiais obturadores

Segundo GROSSMAN (1988), os materiais obturadores devem apresentar as seguintes propriedades:

- ser introduzido no canal de forma simplificada;
- ter bom preenchimento nas regiões lateral e apical do canal radicular;
- evitar que retraia após sua colocação;
- evitar que seja solúvel e também impedir a penetração de umidade para o interior do canal radicular;
- ser bacteriostático;
- não causar manchas às estruturas dentárias, precisamente à coroa dentária;
- não lesar os tecidos periapicais;
- ser esterilizado de forma fácil e adequada antes de sua colocação no interior do canal radicular;
- em necessidade de algum canal radicular ser retratado, o material deve permitir fácil remoção;
- possuir adequada radiopacidade para poder ser bem visto através da radiografia e também por outros sistemas de visualização.

3. Importância da Radiologia na Endodontia

Segundo COSTA JR. (1995), nenhuma especialidade da Odontologia trouxe tanta contribuição para a Endodontia quanto a Radiologia a partir de 1895 quando houve a descoberta do raio-X por Röntgen. Em 1898, Kells passou a utilizar a radiografia para determinar o comprimento do dente e em 1901 Prince recomendou o uso do raio-X para a avaliação da obturação dos canais radiculares.

Na Endodontia, técnicas como Bite Wing, da bisettriz e paralelismo

têm grande importância pois possibilitam o diagnóstico, o tratamento e a preservação.

COSTA JR. (1995) afirma que a partir de 1992 os avanços na área da computação trouxeram um sistema de radiografia por subtração digital. Esse sistema possibilitou a localização de lesões ósseas quando apenas 1 a 5% de osso é perdido. Além disso permitiu a visualização de lesões ósseas incipientes uma semana após a criação experimental. Apesar desse sistema não ser viável em nível de consultório, ele possui um grande valor no diagnóstico precoce e na monitorização de lesões dentárias e periapicais.

Outro avanço na Radiologia muito útil para a Endodontia, segundo COSTA JR. (1995), é a tomografia computadorizada que permite avaliar tridimensionalmente estruturas anatômicas.

A xenorradiografia, que é uma das técnicas radiográficas recentes, também tem seu valor endodôntico, pois ela permite visualizar com maior grau de contraste grande parte das estruturas, principalmente anomalias ósseas, requerendo metade a um terço do tempo de exposição. Além disso, a tecnologia dos filmes permitiu uma redução pela metade com o filme Ekta Speed.

Pode-se concluir que a radiologia, além de permitir à Endodontia o diagnóstico, possibilita um tratamento adequado permitindo ao endodontista agir com qualidade e prevenção. Além disso, os avanços tecnológicos trouxeram maior precisão em menor tempo de trabalho.

4. Radiopacidade dos Cimentos Endodônticos à Base de Hidróxido de Cálcio

A radiopacidade é um requisito importante do material obturador pois a imagem obtida através do raio-X, seja da forma convencional ou através da imagem digitalizada, é a única forma cabível de avaliarmos a qualidade da obturação do canal radicular.

Para HYDE (1986) a radiopacidade é importante pois o cimento obturador deve ser distinguido da dentina e do osso cortical nas radiografias. Ele estudou as propriedades físicas dos cimentos à base de

hidróxido de cálcio. Tanto ele quanto SILVA (1992) não encontraram diferenças significativas das radiopacidades dos cimentos testados (Sealapex, CRCS, Tbliseal, Roth 601).

Segundo a especificação 57 da American Dental Association, a radiopacidade de um cimento deve equivaler a não menos que 4 milímetros de alumínio. De acordo com os estudos desses autores, o CRCS enquadrava-se na especificação da American Dental Association e o Sealapex não.

FIDEL (1993), em sua tese de doutorado a respeito das propriedades físico-químicas de alguns cimentos obturadores contendo hidróxido de cálcio, afirma que não há diferenças estatísticas significantes a nível de 5% entre a radiopacidade dos cimentos: Fillcanal, Sealer-26 e Sealapex. Nesse estudo, o cimento Fillcanal, que é à base de óxido de zinco e eugenol, serviu de controle, pois tal cimento possui radiopacidade ideal. O teste realizado nesse estudo foi de Kruskal-Wallis a partir da densidade óptica encontrada com um fotodensitômetro.

Ainda para FIDEL (1993) 1,75 densidades óticas equivaleriam a não menos que 4 milímetros de alumínio.

4.1 Efeito do Iodofórmio na Radiopacidade.

Segundo HOLLAND et al. (1974), o cimento obturador mais biocompatível aos tecidos periapicais é do hidróxido de cálcio. Porém, esse material não atende a nenhuma das exigências que um material obturador deve possuir. Ele é permeável à saliva, é de difícil manipulação e, mais importante ainda, não é radiopaco.

Ainda HOLLAND et al. (1974) aconselharam o uso de iodofórmio na pasta à base de hidróxido de cálcio em partes iguais para a obturação de canais radiculares. Segundo eles, não foram observadas diferenças histológicas no reparo dos dentes obturados com ou sem a associação do iodofórmio. O iodofórmio tornou a mistura radiopaca, facilitando a visualização da sua adaptação no canal radicular.

4.2 Avaliação da Radiopacidade Através da Imagem Digitalizada

PETRY et al. (1995) avaliaram a radiopacidade dos cimentos Sealapex, Sealer-26, Fillcanal através do Sistema Accu-Ray. Nesse estudo, a análise da densidade ótica foi feita através de gráficos e pelo método colorimétrico. O teste de significância estatística indicou não haver diferença a nível de 5% das densidades óticas dos cimentos testados. Além disso, não constatou-se diferença na análise da densidade ótica no tempo de presa após 14 dias.

5. Imagem Digitalizada

Com o progresso da Radiologia, a imagem digitalizada vem sendo cada vez mais estudada e utilizada no diagnóstico e tratamentos odontológicos. A avaliação da radiopacidade através da imagem digital é de grande vantagem para o dentista pois, além de necessitar menos tempo de exposição à radiação, dispensa o processamento do filme, economizando tempo. Além disso, permite uma análise detalhada da imagem pela possível avaliação numérica através da quantificação de dados como, por exemplo, a densidade óptica.

5.1 Sistema RVG

Segundo SHEARER, HORNER e WILSON (1990), RVG (Radiovisiography) é um sistema de imagem digital que utiliza um sensor intra-oral ao invés de filmes radiográficos. Há dois tipos de sistema RVG disponíveis no mercado: o Modelo 1 e o Modelo 2. O modelo 2 é um sistema mais compacto com a vantagem de possuir uma maior capacidade de manipulação de imagens.

Em seus estudos, SHEARER, HORNER e WILSON (1990) afirmam que o Sistema RVG possui menor dosagem de radiação equivalente a 41% daquela da radiografia convencional usando filme E-Speed. Em seu estudo, tais autores comparam a imagem de canais radiculares através das radiografias convencionais e do Sistema RVG. As conclusões desse trabalho foram as seguintes:

- o Radiovisiography tem valor equivalente à radiografia convencional em relação a imagens de canais radiculares;

- o Radiovisiography tem a vantagem de ser uma técnica rápida que precisa menor dosagem de radiação.

Foi enfatizado que o Sistema RVG não possibilita informação radiográfica extra se comparado ao sistema convencional de radiografias. Na verdade, ele deixa mais claro as informações já existentes pelo seu poder de visualização.

Em outro estudo SHEARER, HORNER e WILSON (1991) compararam o Sistema RVG e a radiografia convencional na avaliação do comprimento do canal radicular em tratamento endodôntico. O resultado foi que o Radiovisiography pode ser um adequado substituto da radiografia convencional para a determinação do comprimento do canal radicular.

YOKOTA et al. (1994) estudaram o uso do Radiovisiography na interpretação de lesões periapicais. Tal trabalho comparou o Sistema RVG e o sistema de radiografia convencional. Os resultados foram:

- quando não existe lesão, radiografias convencionais são mais diagnosticáveis que o Sistema RVG;

- quando as lesões envolvem lâmina dura o Sistema RVG é superior no diagnóstico.

- porém, quando a lesão envolve osso cortical, não há diferença entre a radiografia convencional e o RVG.

LEDDY et al. (1994) interpretaram o comprimento de limas endodônticas utilizando o Sistema RVG. Tais autores constataram que o Sistema RVG não é significativamente melhor que a radiografia convencional, porém, se ambos os métodos estão disponíveis, deve-se dar preferência ao RVG pela significativa redução na dosagem de radiação.

SCARFE et al. (1995), ao tentarem detectar radiograficamente canais acessórios ou laterais usando Sistema RVG, chegaram à seguinte conclusão: a detecção de canais laterais ou acessórios através do uso de Radiovisiography com ou sem material para contraste radiopaco é baixo.

5.2 Sistema DDR

Segundo HEDRICK et al. (1994), DDR (Direct Digital Radiography) é uma recente área da Radiologia que traz grandes benefícios ao endodontista. É um sistema de imagem digital que dispensa o uso de filmes radiográficos e envolve sistema de imagens adquiridas através de um monitor de computador que capta a imagem de um sensor intra-oral quando é acionado um aparelho de raio-X convencional.

De acordo com HEDRICK et al. (1994), o Sistema DDR possui inúmeras vantagens quando comparado ao sistema convencional de radiografias. A imagem pode ser produzida sem removermos o sensor intra-oral. Além disso, não é necessário o processamento de imagens como em radiografias convencionais. O Sistema DDR permite a manipulação de imagem digital no computador. O operador pode ressaltar a imagem, mudando o contraste e o brilho, sem a necessidade de exposição adicional de radiografia. Nesse estudo, a dose de radiação para o Sistema DDR é de 59 a 77% menor do que para filmes convencionais e E-Speed e D-Speed.

5.3 Sistema Accu-Ray

O Accu-Ray, segundo PETRY et al. (1995), é um sistema direto do tipo CCD (Charge Couple Device) ou Dispositivo Acoplado de Carga. Ele é composto por três componentes: um aparelho de Raio-X convencional com um sensor de silício acoplado, que irá captar a imagem que será visualizada num monitor de computador.

PETRY et al. (1995) ainda afirmam que o menor tempo de exposição, o fato de dispensar o uso de filmes e o processamento em câmara escura, a redução no tempo de trabalho são vantagens do Sistema Accu-Ray. Como desvantagens os autores ressaltam: uma menor área atingida pelo motivo do sensor ser de menor tamanho que a película, e a dificuldade de acesso.

Para PETRY et al. (1995) a alta tecnologia do Sistema Accu-Ray permite ao dentista analisar a cicatrização

óssea mais precisamente, pois pode-se colocar várias imagens na tela para identificarmos as falhas do tratamento, instrumentos fraturados, sobre instrumentação, defeitos anatômicos, além de podermos ampliar ou até descartarmos somente parte da radiografia para melhor visualização.

Materiais e métodos

O presente estudo foi realizado no laboratório de Histologia da Faculdade de Odontologia da UFRGS e na Clínica Dentária Dr. Elísio Marques da Silva, na primeira quinzena de julho de 1997. O material foi adquirido em uma casa dentária e em uma casa de materiais químicos e se constitui de: Scalp-Vein 19G atóxicas, cimentos endodônticos Sealer-26, Sealapex e Fillcanal, iodofórmio Dimon, seringas descartáveis Plastipack (5ml), espátula 24 F da Duflex e laje de vidro polida.

Foram confeccionados corpos de provas cilíndricos a partir da seção de tubos de polietileno (Scalp-Vein 19G atóxicas), com auxílio de um bisturi, medindo um centímetro de comprimento e 1,3 milímetros de diâmetro transverso. O uso destes tubos serviu para criar um padrão volumétrico de cimento que dificilmente seria possível no canal radicular.

Os cimentos Sealer-26, Sealapex e Fillcanal foram espatulados sobre uma laje de vidro polida conforme as indicações do fabricante. As espatulações foram realizadas sempre pela mesma pessoa. Para o cimento Sealer-26 fez-se uso de duas partes de pó para uma de resina, por volume, até a obtenção de uma mistura lisa e homogênea, que ao ser elevada pela espátula a uma altura de 1,5 a 2,5cm não se rompia. Para o cimento Sealapex utilizou-se comprimentos de pasta de 1,5 cm tanto para a pasta base quanto para a pasta catalítica, espatulando-se durante vinte segundos, até a obtenção de uma mistura homogênea. Quanto ao cimento Fillcanal, fez-se uso de três gotas de líquido dispostas sobre a laje, incorporando-se aos poucos o pó ao líquido e espatulando-se bem até se conse-

guir a consistência desejada. Ao espatular-se o cimento Fillcanal buscou-se atingir o "ponto de fio de bala", ou seja, elevando-se a mistura, com o auxílio da espátula, esta não deverá escorrer antes de transcorridos aproximadamente cinco segundos e o fio formado pela mistura deverá esticar-se cerca de dois centímetros antes de se romper. Quando se acrescentou iodofórmio aos cimentos Sealer-26 e Sealapex, não se alterou o método de espatulação.

À fórmula básica dos cimentos Sealer-26 e Sealapex foi adicionado iodofórmio nas seguintes proporções: uma medida de cimento para uma medida de iodofórmio, uma medida de cimento para 1/2 de iodofórmio, uma medida de cimento para 1/3 de iodofórmio e uma medida de cimento para 1/4 de iodofórmio. Assim, a quantidade de cimento não foi alterada, o que se alterou foi a quantidade de iodofórmio. O cimento Fillcanal serviu como controle, pois sua radiopacidade é considerada ideal. Dessa forma, formaram-se onze grupos:

1. Fillcanal (CONTROLE);
2. Sealer-26;
3. Sealer-26 com uma medida de iodofórmio;
4. Sealer-26 com 1/2 medida de iodofórmio;
5. Sealer-26 com 1/3 medida de iodofórmio;
6. Sealer-26 com 1/4 medida de iodofórmio;
7. Sealapex;
8. Sealapex com uma medida de iodofórmio;
9. Sealapex com 1/2 medida de iodofórmio;
10. Sealapex com 1/3 medida de iodofórmio;
11. Sealapex com 1/4 medida de iodofórmio.

Cada um dos grupos era composto por três tubos, preenchidos com o respectivo cimento. Fez-se uso de mais de um tubo por grupo a fim de

minimizar a margem de erros provenientes da provável formação de bolhas de ar no interior dos tubos durante o seu preenchimento e também a fim de possibilitar a análise estatística posterior.

Com a ajuda da espátula 24F, os cimentos de cada grupo foram introduzidos em suas respectivas seringas (seringas descartáveis de 5ml da marca Plastipack). Com o auxílio destas, os cimentos foram injetados, ainda em fase de presa, nos tubos de polietileno, a fim de que estes ficassem completamente preenchidos. Para tanto, a agulha da seringa foi introduzida por uma das extremidades do tubo até alcançar a outra extremidade. Então, lentamente, pressionou-se o êmbolo da seringa a fim de injetar o cimento no interior do tubo e, simultaneamente, foi-se retirando a agulha na medida em que o tubo era preenchido. O tubo era considerado preenchido quando havia extravasamento de cimento por ambas as extremidades.

Os grupos foram separados, etiquetados e armazenados em uma forma plástica com onze repartições, e assim mantidos até o momento em que foram radiografados.

Primeiramente, radiografou-se cada um dos onze grupos, isoladamente, através do Sistema Accu-Ray, da seguinte maneira: dispôs-se os tubos de polietileno sobre o sensor de silício acoplado ao computador e disparou-se o raio-X durante 0,12 s, obtendo-se imediatamente a imagem radiográfica no monitor. A radiopacidade de cada um dos três tubos de um mesmo grupo foi medida, em pixels, pelo computador e a média aritmética do respectivo grupo foi calculada.

Após, fez-se mais quatro incidências radiográficas. A primeira reuniu um dos três tubos do grupo Fillcanal, um dos três tubos do grupo Sealapex e um dos três tubos do grupo Sealer-26. A segunda incidência reuniu um dos três tubos de cada um dos seguintes grupos: Sealapex, Sealapex 1:1, Sealapex 1:1/2, Sealapex 1:1/3, Sealapex 1:1/4. A terceira agrupou um dos três tubos de cada um dos seguintes grupos: Sealer-26, Sealer-26

1:1, Sealer-26 1:1/2, Sealer-26 1:1/3 e Sealer-26 1:1/4.

A quarta e última incidência reuniu o mesmo tubo do grupo Fillcanal já usado na primeira incidência, o mesmo tubo do grupo Sealapex 1:1/2 já usado na segunda incidência e o mesmo tubo do grupo Sealer-26 1:1/2 já utilizado na terceira incidência. Estas quatro incidências foram feitas com a finalidade de, através do teste colorimétrico feito pelo computador, comparar-se visualmente as diferenças de radiopacidade existentes entre os grupos analisados.

O teste colorimétrico consiste em estabelecer diferentes intervalos de valores, em pixels, de modo que cada intervalo é representado por uma cor diferente. As cores representam intervalos diferentes, em pixels, para cada radiografia. Em ordem decrescente de radiopacidade tem-se: vermelho, verde, azul e branco.

Os resultados foram submetidos à análise estatística, através do cálculo da média aritmética e do desvio padrão de cada grupo, além do teste T Student, e serão expressos em forma de gráficos, figuras e tabelas.

Resultados

A tabela 1 mostra os valores de radiopacidade, medidos em pixels, de cada amostra do grupo controle. Já as tabelas 2 e 3 indicam os valores de radiopacidade, medidos em pixels, dos diferentes grupos formados pelos cimentos Sealapex e Sealer-26, respectivamente.

Tabela 1: Distribuição das freqüências dos valores de radiopacidade, medidos em pixels, das amostras do grupo Fillcanal (controle). POA, 1997.

pixels	Fillcanal
208	1
211	1
214	1
total	3

Tabela 2: Distribuição das freqüências dos valores de radiopacidade, medida em pixels, das amostras dos diferentes grupos compostos pelo cimento Sealapex. POA, 1997.

Pixels	Seal	Seal			
		1:1	1:1/2	1:1/3	1:1/4
138	1	-	-	-	-
140	1	-	-	-	-
145	1	-	-	-	-
174	-	-	-	-	1
177	-	-	-	-	1
182	-	-	-	-	1
187	-	-	-	1	-
195	-	-	-	1	-
196	-	-	1	-	-
199	-	-	-	1	-
200	-	-	1	-	-
208	-	-	1	-	-
211	-	1	-	-	-
216	-	1	-	-	-
222	-	1	-	-	-
total	3	3	3	3	3

(Seal) Sealapex

Tabela 3: Distribuição das freqüências dos valores de radiopacidade, medidos em pixels, das amostras dos diferentes grupos formados pelo cimento Sealer-26. POA, 1997.

pixels	S-26	S-26			
		1:1	1:1/2	1:1/3	1:1/4
1571	-	-	-	-	-
1591	-	-	-	-	-
1611	-	-	-	-	-
164-	-	-	-	1	-
166-	-	-	-	1	-
173-	-	-	-	1	-
179-	-	-	1	-	-
181-	-	-	1	-	-
185-	-	1	-	-	-
194-	1	-	-	-	-
200-	-	1	-	-	-
202-	-	1	-	-	-
204-	-	-	1	-	-
213-	1	-	-	-	-
221-	1	-	-	-	-
total	3	3	3	3	3

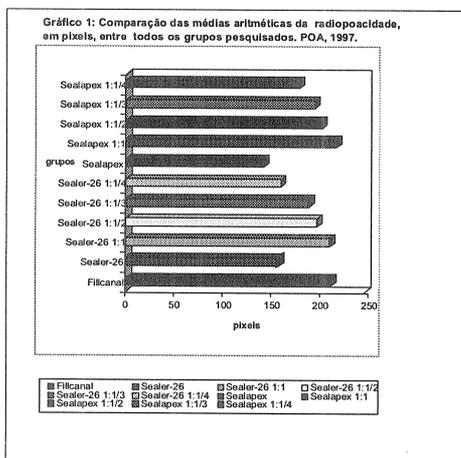
(S-26) Sealer-26

Tabela 4: Expressão das comparações estatísticas feitas por teste T Student entre o grupo Fillcanal (controle) e os demais grupos pesquisados. POA, 1997.

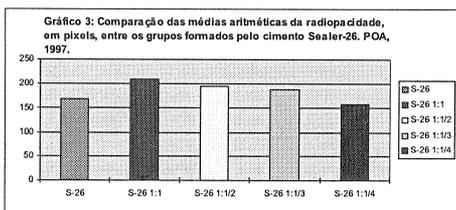
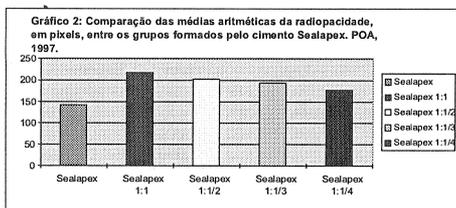
grupos	Fillcanal (controle)
Sealer-26	*
Sealer-26 1:1	NS
Sealer-26 1:1/2	NS
Sealer-26 1:1/3	NS
Sealer-26 1:1/4	*
Sealapex	*
Sealapex 1:1	NS
Sealapex 1:1/2	NS
Sealapex 1:1/3	NS
Sealapex 1:1/4	*

(*) diferença significativa
(NS) diferença não significativa
Tt (1%) = 4,604

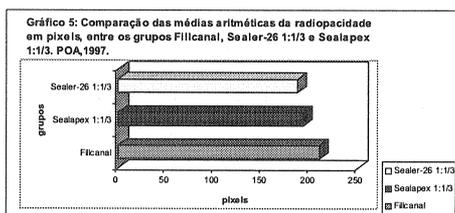
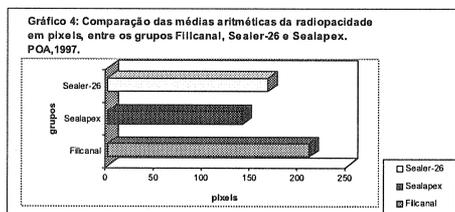
O gráfico 1 fornece uma comparação entre as médias aritméticas, medidas em pixels, de todos os grupos pesquisados. Nota-se uma equiparidade de valores médios entre os grupos Sealapex 1:1, Sealapex 1:1/2, Sealer-26 1:1, Sealer-26 1:1/2 e o grupo controle (Fillcanal). Observa-se também uma diferença visualmente significativa de valores médios entre os grupos Sealer-26, Sealapex e Fillcanal.



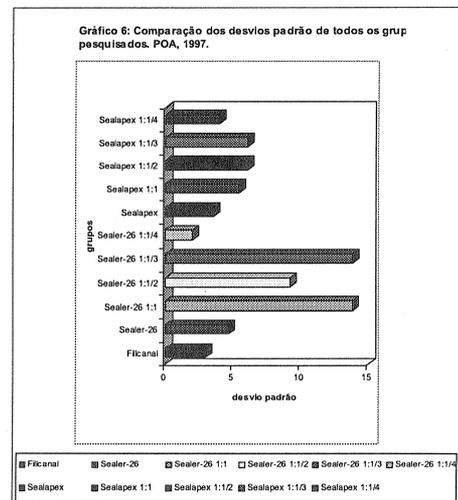
Os gráficos 2 e 3 mostram uma comparação das médias aritméticas, medidas em pixels, entre todos os grupos formados pelos cimentos Sealapex e Sealer-26, respectivamente.



O gráfico 4 fornece uma comparação das médias de radiopacidade entre os grupos controle, Sealapex e Sealer-26. Já o gráfico 5 mostra que, quando aos cimentos Sealapex e Sealer-26 é adicionada a proporção de 1/3 de iodofórmio, suas radiopacidades médias, medidas em pixels, tornam-se equiparáveis às do grupo controle.



O gráfico 6 mostra a comparação entre os desvios padrão de todos os grupos estudados.



As figuras 1, 2, 3 e 4 mostram a imagem digitalizada obtida na tela do computador após a incidência radiográfica, relacionando os diferentes grupos estudados. Também pode-se observar um gráfico ao lado de cada radiografia, que expressa a radiopacidade, medida em pixels, dos diferentes grupos, conforme as legendas.

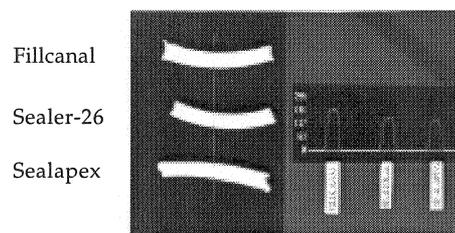


Figura 1 – Imagem radiográfica e avaliação gráfica da radiopacidade, em pixels, dos cimentos Fillcanal, Sealer-26 puro e Sealapex puro.

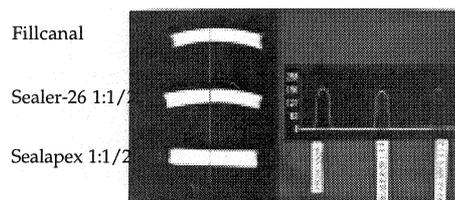


Figura 2 – Imagem radiográfica e avaliação gráfica da radiopacidade, em pixels, dos grupos Fillcanal, Sealer-26 1: 1/2 e Sealapex 1: 1/2

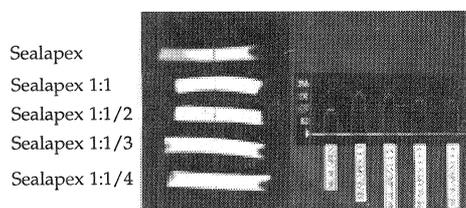


Figura 3 – Imagem radiográfica e avaliação gráfica da radiopacidade, em pixels, dos diferentes grupos formados pelo cimento Sealapex.

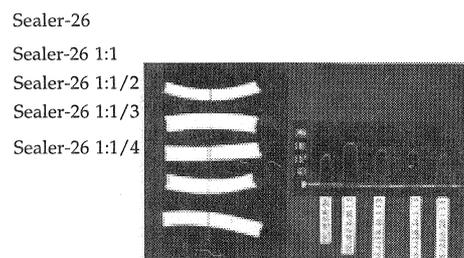


Figura 4 – Imagem radiográfica e avaliação gráfica da radiopacidade, em pixels, dos diferentes grupos formados pelo cimento Sealer-26.

As figuras 5, 6, 7 e 8 mostram a avaliação colorimétrica dos grupos estudados. Notar que para cada incidência radiográfica o computador atribuiu valores de radiopacidade diferentes para cada um dos intervalos de cores. A cor vermelha representa as áreas de maior radiopacidade encontrada, a cor verde mostra a área de radiopacidade intermediária e a cor azul representa a área de menor radiopacidade. Os quadros encontrados do lado direito de cada figura representam os valores de radiopacidade, medidos em pixels, para cada cor correspondente.

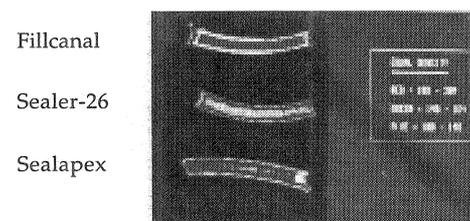


Figura 5 – Avaliação colorimétrica dos grupos Fillcanal, Sealer-26 puro e Sealapex puro. Intervalos de valores medidos em pixels.

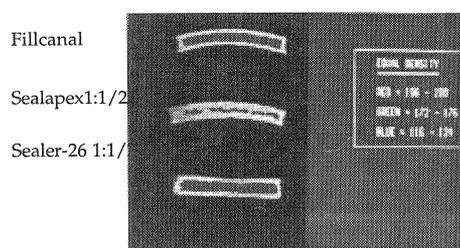


Figura 6 – Avaliação colorimétrica dos grupos Fillcanal, Sealapex 1:1/2 e Sealer-26 1:1/2. Intervalos de valores medidos em pixels.

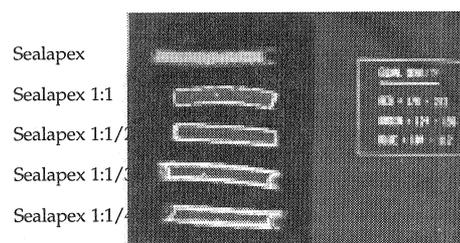


Figura 7 – Avaliação colorimétrica dos grupos compostos pelo cimento Sealapex. Intervalos de valores medidos em pixels.

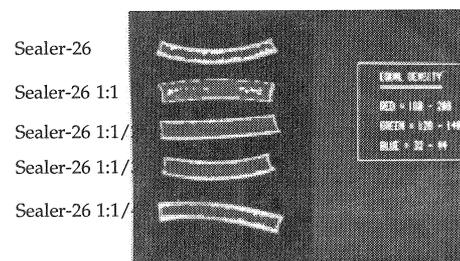


Figura 8 – Avaliação colorimétrica dos grupos compostos pelo cimento Sealer-26. Intervalos de valores medidos em pixels.

Discussão

A radiopacidade de diferentes materiais de uso odontológico tem sido verificada por diferentes métodos. Destes destacam-se: densidade ótica, imagem digitalizada, entre outros.

Embora estes métodos apresentem precisão, foi no uso da imagem digitalizada que este estudo verificou a possibilidade de uma correlação direta com a prática clínica endodôntica. Isto porque a possibilidade de colorir determinados intervalos de radiopacidade em pixels permitem uma impressão visual imediata das diferenças entre os cimentos e suas associações. Ou-

tra vantagem deste método é a possibilidade de usar a mesma imagem obtida pelo sensor das mais diversas formas, envolvendo gráficos, tabelas, a própria valoração em pixels e, sempre é bom lembrar, a análise colorimétrica.

Cumprе salientar a economia de radiação que a digitalização traz para captar uma imagem, bem menor do que aquela necessária à radiografia convencional. Além disso, esse novo sistema dispensa o uso de filmes, o que diminui o tempo de trabalho, dispensando o processamento por líquidos em câmara escura. Neste estudo puderam-se observar diferenças significativas de radiopacidade entre os cimentos endodônticos. O Sealapex mostrou os menores valores, justificando a preocupação de HOLLAND (1974) em adicionar um radiopacificante a este cimento, para suprir esta deficiência. Da mesma forma, o Sealer-26 também foi inferior ao cimento Fillcanal, sendo a adição de iodofórmio uma alternativa de melhora do quesito radiopacidade.

Quando foram adicionados diferentes proporções de iodofórmio aos cimentos supracitados, verificou-se que a proporção de 1/3 deste composto era suficiente para aproximar o valor em pixels do cimento Fillcanal. Isto está de acordo com a proposição de HOLLAND (1974), que utiliza o iodofórmio na proporção de 1/3 do volume total. Parece, por este estudo, ser desnecessário adicionar maiores volumes de iodofórmio.

Outro aspecto a ser considerado é o maior valor obtido, em pixels, pelo Sealapex com 1/3 de iodofórmio quando comparado ao Sealer-26 na mesma proporção. Vale dizer que o fato do Sealer-26 apresentar-se mais radiopaco na sua fórmula original não significa que necessite de menor quantidade de iodofórmio, visto que o cimento Sealapex mostrou-se mais sensível à adição de iodofórmio, embora esses valores entre si não foram considerados significantes.

O uso de tubos de polietileno serviu para criar um padrão volumétrico de cimento que dificilmente seria possível no canal radicular. A eliminação dessa variável contribuiu para

uma aproximação dos valores à realidade.

Algumas dúvidas ainda deveriam ser esclarecidas. Não se sabe qual o nível de modificações que podem surgir nas propriedades físicas dos cimentos endodônticos com a incorporação do iodofórmio, como escoamento, espessura do filme na parede do canal, etc. Sabe-se pelos estudos de FIGUEIREDO et al. (1997) que a adição de iodofórmio pode reduzir o tempo de presa do Sealapex de 48 horas para até 8 horas. O reflexo disso na prática clínica precisa ser melhor esclarecido.

O valor maior do presente estudo talvez seja o de abrir margem a vários outros estudos que possam esclarecer as dúvidas aqui trazidas.

Conclusões

Perante o exposto, e conforme as condições estabelecidas para a realização do experimento, parece plausível concluir que:

- O cimento Fillcanal apresenta radiopacidade superior aos cimentos Sealer-26 e Sealapex;

- O cimento Fillcanal apresenta radiopacidade equivalente aos cimen-

tos Sealer-26 e Sealapex quando a estes são adicionadas proporções de iodofórmio acima de 1/3;

- O cimento Fillcanal apresenta radiopacidade superior aos cimentos Sealer-26 e Sealapex quando a estes é adicionada a proporção de 1/4.

Referências Bibliográficas

COSTA JR., Ney Schreiber. A importância da Radiologia na Endodontia. In: ROSENTHAL, ELIAS. *Cem anos da descoberta dos raios-x 1895-1995*. São Paulo, 1995. p.127.

FIDEL, Rivail Antônio Sérgio. *Estudos das propriedades físico-químicas de alguns cimentos obturadores dos canais radiculares contendo hidróxido de cálcio*. Ribeirão Preto, 1993. 169p. Tese Doutorado - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

GARDNER, Ernest; GRAY, Donald; O'RAHILLY, Ronan. *Anatomia: estudo regional do corpo humano*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. 815p.

GROSSMAN, L. I. *Endodontic practice*. 11.ed. Filadélfia: Fibiger, 1988.

HEDRICK, Rondall et al. Radiographic Determination of Canal Length Direct Digital Radiography versus Conventional Radiography. *J. Endodontics*

HOLLAND, Roberto et al. *Endodontia: manual para alunos de graduação*. Araçatuba: Faculdade de Odontologia de Araçatuba. 1974.

HYDE, D. G. *Physical Properties of Root Canal Sealers Containing Calcium Hydroxide*. Michigan, 1986. 80p. Thesis Master of Science-Dentistry School. University of Michigan.

LEONARDO, Mário; LEAL, Jaime Maurício. *Endodontia: tratamento de canais radiculares*. São Paulo: Médica Pan-americana, 1991.

PETRY, Ana Elizabeth Albert et al. Avaliação da densidade ótica dos cimentos endodônticos através da imagem digitalizada. Porto Alegre: Universidade Luterana do Brasil, 1995. 17p.

SHEARER, A.C.; HORNER, K.; WILSON, N.H.F. Radiovisiography for Imaging Root Canals on an in vitro comparison with conventional Radiography. *Q. International*.

-. Radiovisiography for length estimation in Root Canal treatment: an in vitro comparison with conventional radiography. *Intern. Endodon. J.*

SILVA, R. G. *Estudo de algumas propriedades físicas dos cimentos obturadores de canais radiculares*. Ribeirão Preto, 1992. 190p. Tese Doutorado - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

YOKOTA Eric et al. Interpretation of Periapical Lesion Using Radiovisiography. *J.Endodon.*