

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

NATÁLIA COSTA BRASILINO

AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO LATERAL DE CIMENTOS ENDODÔNTICOS
EM DENTES COM AUSÊNCIA DE CEMENTO RADICULAR ENVOLVIDOS NA
REABILITAÇÃO PROTÉTICA. ESTUDO “*IN VITRO*”.

RECIFE

2017

NATÁLIA COSTA BRASILINO

AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO LATERAL DE CIMENTOS ENDODÔNTICOS
EM DENTES COM AUSÊNCIA DE CEMENTO RADICULAR ENVOLVIDOS NA
REABILITAÇÃO PROTÉTICA. ESTUDO “*IN VITRO*”.

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Lato Sensu* da Faculdade de
Tecnologia de Sete Lagoas (FACSETE)
como requisito parcial para conclusão do
Curso de Especialização em Prótese
Dentária.

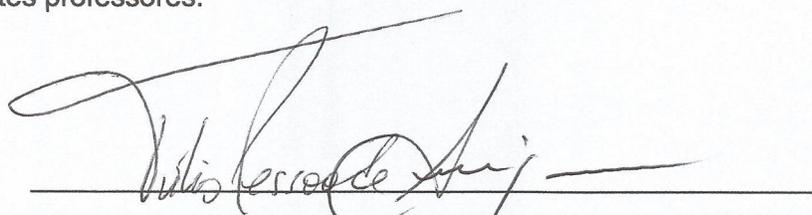
Orientador: Prof. Dr. Túlio Pessoa de Araújo

RECIFE

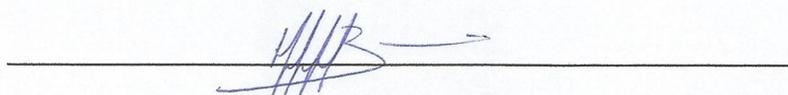
2017

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada **"Avaliação da infiltração lateral de cimentos endodônticos em dentes com ausência de cimento radicular envolvidos na reabilitação protética. Estudo *"in vitro"*."** de autoria da aluna NATÁLIA COSTA BRASILINO, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Túlio Pessoa de Araújo



Prof. Esp. Thiago Gonçalves Bezerra

Recife, 25 de abril de 2017.

RESUMO

A maior parte dos dentes tratados endodonticamente apresentam grande destruição coronária e pouca quantidade de remanescente dentário, o que exige frequentemente a utilização de retentores intrarradiculares para a reabilitação funcional e estética do paciente. Quando os elementos dentários envolvidos na reabilitação protética não apresentam cimento radicular, a susceptibilidade à infiltração e à reinfecção aumenta consideravelmente. Neste contexto, a obturação endodôntica deve ser realizada com cimentos que impeçam a contaminação dos túbulos dentinários, canais laterais, secundários e acessórios. O objetivo desse trabalho foi avaliar *in vitro* a capacidade de impermeabilização de três cimentos utilizados para obturação dos condutos radiculares, frente aos fluidos que atravessam a dentina, em dentes sem cimento na região cervical da raiz. Foram utilizados 30 incisivos centrais superiores humanos recém-extraídos, divididos em 3 grupos, conforme o cimento utilizado: grupo 1) Sealapex[®], grupo 2) N-Rickert[®] e grupo 3) Sealer 26[®]. Após a obturação dos canais, delimitou-se uma área de 1,5 mm de largura por 5 mm de altura na região cervical da raiz, de onde o cimento radicular foi removido, deixando uma espessura de dentina remanescente padronizada. Exceto nessa área, os dentes foram impermeabilizados externamente e, em seguida, imersos em solução de azul-de-metileno a 1% durante 48 horas. As amostras foram desgastadas no sentido méso-distal, escaneadas e avaliadas por meio do programa Imagelab[®], sendo a área impregnada pelo corante medida em pixels. Os dados foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis. Houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos ($p < 0,05$). O cimento Sealer 26[®] teve um desempenho superior aos demais. Apesar do N-Rickert[®] ter apresentado maior resistência à infiltração do corante em relação ao Sealapex[®], esse comportamento não demonstrou significância estatística. O cimento Sealer 26[®] apresentou a melhor resistência à infiltração lateral enquanto que o cimento Sealapex[®] obteve o pior desempenho, sugerindo que o mesmo não deve ser usado na ausência de cimento radicular.

Palavras-chaves: Infiltração dentária. Cimentos dentários. Permeabilidade dentária.

ABSTRACT

The endodontically treated teeth present pronounced coronary destruction and little amount of dental remnant, which requires the use of intraradicular retainers for a functional and aesthetic rehabilitation of the patient. When dental elements do not have radicular cementum, susceptibility to infiltration and reinfection is increased. In this context, endodontic filling should be performed with cements that prevent the contamination of the dentinal tubules and the system of lateral, secondary and accessory canals. This study objective is to evaluate in vitro, the resistance that different endodontic cements have through the fluids passage cross through the dentine in the absence of radicular cementum. 30 human teeth were used. The teeth were submitted to endodontic treatment according to Paiva's and Antoniazzi's technique and stored in a temperature of 37°C in humidity 100% during 24 hours. The teeth were divided in three groups according to the endodontic cement used: group 1 - Sealapex[®], group 2 - N-Rickert[®] and group 3 - Sealer 26[®]. After canal filling, a window was delimited in the root cervical area where the cementum was removed with a diamond drill. The external part of the root was made waterproof with etile cyanoacrylate and cosmetic enamel for subsequent immersion in a 1% blue methylene solution for 48 hours. Elapsed this period, the waterproof layer was removed, the teeth were consumed in the mesio-distal direction and appraised with the Imagelab software. Data were submitted to the Kruskal-Wallis test. There were statistically significant differences between the groups ($p < 0.05$). Sealer 26[®] performed better than the others canal fillings. Although N-Rickert[®] showed greater resistance to dye infiltration than Sealapex[®], this behavior was not statistically significant. Sealer 26[®] presented the best resistance to lateral infiltration while Sealapex[®] obtained the worst performance, suggesting that Sealapex[®] should not be used in the absence of radicular cementum.

Keywords: Dental leakage. Dental cements. Tooth permeability.

LISTA DE TABELAS

	PG.
Tabela 1 - Estatísticas da área total, em pixels, segundo o cimento utilizado.	12
Tabela 2 – Estatísticas das áreas dos cimentos impregnadas pelo corante.	13
Tabela 3 – Estatísticas do percentual da área impregnada na película de cimento.	14

SUMÁRIO

	PG.
INTRODUÇÃO	07
PROPOSIÇÃO	09
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÕES	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

INTRODUÇÃO

Os elementos dentais estão sujeitos a constantes estímulos químicos, físicos e bacterianos no meio bucal, independente de sua vitalidade pulpar. Entretanto, observa-se que a reação dos elementos com polpa viva é diferente da dos dentes desvitalizados, pois enquanto os primeiros produzem uma barreira protetora de dentina reacional e depositam fosfato de cálcio no interior dos túbulos dentinários, os outros perdem essa capacidade defensiva, ficando mais susceptíveis à contaminação (PASHLEY et al., 1983).

Durante o tratamento endodôntico, as substâncias utilizadas aumentam a permeabilidade dentinária para que os fármacos penetrem profundamente nos túbulos dentinários. A irrigação final com EDTA remove o magma dentinário da superfície da raiz, favorecendo a união do cimento obturador às paredes do conduto radicular. Entretanto, essa manipulação do canal altera o tecido dentinário, deixando-o mais susceptível às recontaminações (BOMBANA, 2002). Neste contexto, a obturação endodôntica deve ser realizada com cimentos que impeçam a contaminação dos túbulos dentinários, canais laterais, secundários e acessórios.

A maior parte dos dentes tratados endodonticamente apresentam grande destruição coronária e pouca quantidade de remanescente dentário, o que exige frequentemente a utilização de retentores intrarradiculares para a reabilitação funcional e estética do paciente. Os retentores intrarradiculares são fixados aos condutos com materiais que visem minimizar a reinfecção dentária.

Adicionalmente, quando os elementos dentários envolvidos na reabilitação protética não apresentam cimento radicular, a susceptibilidade à infiltração e à reinfecção aumenta consideravelmente (ARAUJO et al., 2003; MUKAI et al., 2010; MUKAI et al., 2011).

Pesquisas que avaliaram, por meio da penetração de corantes e diafanização, a infiltração coronária e apical com diferentes cimentos endodônticos, comprovaram a vulnerabilidade de alguns materiais e boa capacidade de impermeabilização de outros (VELOSO et al., 2004; SOUZA et al., 2006; REISS-ARAÚJO et al., 2009).

Com relação à proteção contra o meio externo propriamente dito, pode-se considerar que o cimento radicular desempenha essa função, evitando que

bactérias e seus subprodutos contaminem o dente. Por isso, sua ausência (congenita ou resultante de aplainamento radicular, abrasão, erosão química) gera exposição ou mesmo aumento do diâmetro dos canalículos dentinários, o que significa possibilidade de acesso à polpa e ao ligamento periodontal (ESTRELA e FIGUEIREDO, 1999; ARAÚJO et al, 2003). A maioria dos dentes que necessitam de intervenção protética foi tratada endodonticamente, submetida à terapia periodontal de raspagem e aplainamento radicular ou teve suas raízes expostas ao meio bucal com consequente perda de cimento. Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo avaliar, *in vitro*, a capacidade de impermeabilização de três cimentos endodônticos utilizados na obturação dos condutos radiculares, frente aos fluidos que atravessam a dentina, em dentes sem cimento na região cervical da raiz.

PROPOSIÇÃO

Avaliar *in vitro* a capacidade de impermeabilização de três cimentos utilizados para obturação dos condutos radiculares (Sealapex[®], N-Rickert[®] e Sealer 26[®]), frente aos fluidos que atravessam a dentina, em dentes sem cimento na região cervical da raiz.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desse estudo, foi obtido o consentimento do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco sob o protocolo número 113/03 e parecer número 122/03.

A amostra foi composta por 30 incisivos centrais superiores humanos recém-extraídos que foram mantidos em solução fisiológica a 37°C até o momento do experimento. A amostra foi dividida aleatoriamente em 3 grupos experimentais de acordo com o cimento obturador utilizado e em seguida, os espécimes foram submetidos ao tratamento endodôntico de acordo com a técnica preconizada por Paiva e Antoniazzi (1988). A obturação dos canais radiculares foi feita com 3 diferentes cimentos, constituindo os 3 grupos amostrais, cada um com 10 elementos:

	Cimento	Fabricante
Grupo 1	Sealapex [®]	Kerr, Sybron, EUA
Grupo 2	N-Rickert [®]	Biodinâmica Química e Farmacêutica Ltda, Brasil
Grupo 3	Sealer 26 [®]	Dentsply, Brasil

Quadro 1: Distribuição dos grupos experimentais de acordo com o cimento endodôntico utilizado.

Concluída essa etapa, os dentes ficaram armazenados em uma estufa a 37°C a 100% de umidade, durante 7 dias. Após esse período, procedeu-se à remoção do cimento radicular em uma das faces proximais da raiz, delimitando-se uma janela para infiltração do agente traçador, em direção ao conduto. Foi demarcada uma área com 1,5 mm de largura e 5 mm de altura na superfície proximal. Foram realizados sulcos com 0,2 mm profundidade com pontas diamantadas KG 1012 que foram unidos com pontas KG 2143 (KG Sorensen Ind.Com. Ltda., Barueri, SP, Brasil), para remoção do cimento radicular (ARAÚJO et al., 2003; VELOSO et al., 2004; MUKAI et al., 2011). Exceto nesta área denominada janela, os espécimes foram impermeabilizados externamente com uma demão de cianocrilato de etila - Super Bonder (Loctite Agro Ind. Com. Ltda) e duas de esmalte para unhas - Colorama (Bozzano Divisão Cosmética, Cerquillo, SP, Brasil). Deste modo, apenas a região da

janela seria exposta ao agente traçador. Os elementos foram, então, imersos em solução de azul-de-metileno a 1%, pH 7,2, durante 48 horas, à temperatura de 37°C, a fim de que o corante penetrasse apenas na abertura executada na região raiz. Decorrido esse período, os dentes foram lavados abundantemente em água corrente, removendo-se o excesso de corante e, em seguida, a camada impermeabilizante foi removida com um Lecron e em seguida, as amostras foram incluídas em gesso especial tipo IV (Dentsply Ind. Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil). Por meio de um recortador de gesso, os dentes foram desgastados no sentido méso-distal até, aproximadamente, o maior diâmetro do canal, sendo depois alisados com lixas d' água de granulação decrescentes 220, 400 e 600 (3M-ESPE Brasil, Sumaré, SP, Brasil).

Os espécimes foram fotografados com uma câmara digital e lente macro 100 (Rebel Xti 400D[®], Canon), sendo as imagens mensuradas com auxílio do programa Imagelab 2000[®]. Foram obtidos os seguintes dados para os 3 grupos: a) área total da película de cimento endodôntico e b) área total impregnada pelo corante da película do cimento.

Para análise dos dados foi empregado o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 21. O teste F (ANOVA) foi realizado quando foi verificada a hipótese de normalidade dos dados e o teste de Kruskal-Wallis no caso de dispersão ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Nas Tabelas 1, 2, 3 e no gráfico 1 são apresentadas as seguintes estatísticas: 1) área total da película de cimento, 2) área total impregnada pelo corante e 3) percentual da área impregnada em relação à área total do cimento.

Na Tabela 1, é possível verificar que as médias das áreas totais variaram de 69.573,35 pixels (cimento Sealer[®]) a 78.666,64 pixels (cimento Sealapex[®]). Portanto, para a margem de erro fixada (5,0%), não houve diferença significativa entre as áreas totais dos cimentos ($p > 0,05$). A variabilidade expressa através do coeficiente de variação não se mostrou elevada, desde que a referida medida foi no máximo 21,75% ($< 30\%$).

Tabela 1 – Estatísticas da área total, em pixels, segundo o cimento utilizado

Estatística	Cimento utilizado			Valor de p
	N. Ricket [®]	Sealer [®]	Sealapex [®]	
Média ⁽²⁾	77.589,49	69.573,35	78.666,64	$p^{(1)} = 0,277$
Desvio padrão ⁽²⁾	11.910,98	10.731,14	17.109,17	
Coeficiente de variação (%)	15,35	15,42	21,75	

(1): Através do teste de F (ANOVA).

(2): Medidas em pixels.

A Tabela 2 mostra que as estatísticas da média e da mediana da área impregnada foram menos elevadas no cimento Sealer[®] (média de 4.140,09 pixels e mediana de 3.545,31 pixels) e as médias variaram de 20.247,41 a 25.184,42 pixels nos outros dois cimentos e as medianas variaram de 14.863,89 a 26.971,82, com medidas mais elevadas no cimento Sealapex[®].

Foi registrada diferença significativa entre os cimentos e por meio dos testes de comparações múltiplas, entre pares, comprovou-se diferença significativa entre o cimento Sealer[®] e cada um dos outros dois cimentos. A variabilidade expressa no coeficiente de variação não se mostrou elevada, desde que valores da medida oscilaram de 61,89% a 87,68% (> 50,0%).

Tabela 2 – Estatísticas das áreas dos cimentos impregnadas pelo corante.

Estatística	Cimento utilizado			Valor de p
	N. Ricket [®]	Sealer [®]	Sealapex [®]	
Média ⁽²⁾	20.247,41 ^(A)	4.140,09 ^(B)	25.184,42 ^(A)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
Desvio padrão ⁽²⁾	17.753,29	2.985,23	15.587,89	
Coeficiente de variação (%)	87,68	72,11	61,89	

(1): Através do teste de Kruskal-Wallis com comparações do referido teste.

(2): Medidas em pixels.

Obs: Se as letras entre parêntesis são distintas se comprova diferenças significativas entre os cimentos correspondentes.

Na Tabela 3 e no Gráfico 1, verificam-se que as estatísticas da média do percentual da área corada em relação área total foram menos elevadas no cimento Sealer[®] (5,87%). As médias variaram de 25,43% a 34,05% nos cimentos N- Rickert[®] e Sealapex[®], respectivamente. Foi registrada diferença significativa entre os cimentos Sealer[®] e cada um dos outros dois cimentos. A variabilidade expressa através do coeficiente de variação não se mostrou elevada, desde que valores da medida oscilaram de 63,38% a 75,89% (> 50,0%).

Tabela 3 – Estatísticas do percentual da área impregnada na película de cimento

Estatística	Cimento utilizado			Valor de p
	N. Ricket [®]	Sealer [®]	Sealapex [®]	
Média ⁽²⁾	25,43 ^(A)	5,87 ^(B)	34,05 ^(A)	p ⁽¹⁾ = 0,001*
Desvio padrão ⁽²⁾	19,30	3,92	21,58	
Coefficiente de variação ⁽²⁾	75,89	66,78	63,38	

(1): Através do teste de Kruskal-Wallis com comparações do referido teste.

(2): Medidas em percentuais.

Obs: Se as letras entre parêntesis são distintas se comprova diferenças significativas entre os cimentos correspondentes.

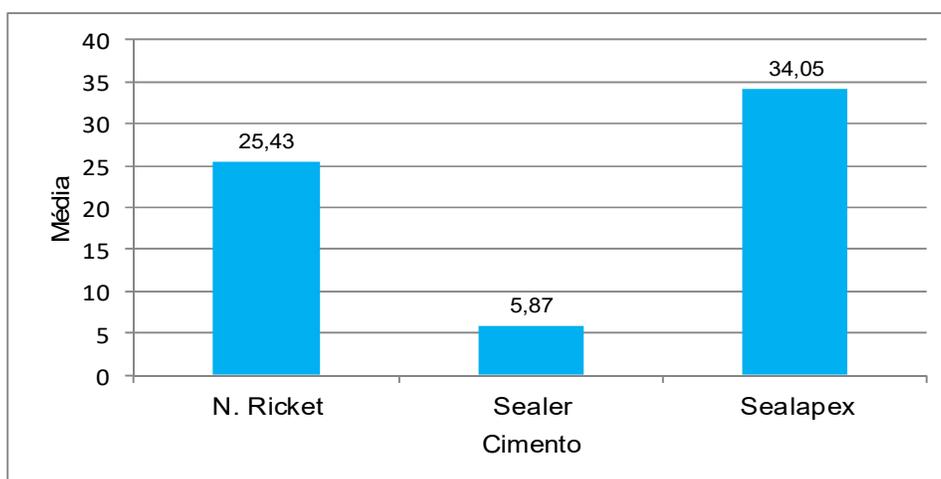


Gráfico 1 – Média do percentual da área suja em relação à área total segundo o cimento utilizado.

DISCUSSÃO

A presença de cimento radicular constitui uma barreira eficiente à penetração de bactérias, produtos bacterianos e outros produtos indesejáveis na dentina. A ausência congênita de cimento, a instrumentação radicular por meio de raspagem e aplainamento radicular, abrasão, erosão química decorrente de substâncias da dieta e de produtos para a higiene oral, podem expor e até alargar os túbulos dentinários, permitindo uma comunicação do ligamento periodontal e o meio externo do dente com a polpa (ADDY et al., 1987; ADDY et al., 1991; ESTRELA e FIGUEREDO, 1999; BOMBANA, 2002; CORREA et al., 2002). A ausência de cimento pode favorecer a contaminação do canal radicular por meio dos túbulos dentinários e canais laterais, implicando em possíveis fracassos nos tratamentos endodôntico, periodontal e protético (VELOSO et al., 2004; BOMBANA, 2002).

O sucesso de um tratamento endodôntico está intimamente associado à adequada instrumentação do conduto, seu completo esvaziamento e descontaminação e à obturação mais hermética possível que está condicionada às propriedades dos agentes obturadores. Nesse sentido, há várias pesquisas que buscam avaliar o comportamento dos cimentos endodônticos, frente à possibilidade de infiltração.

Algumas pesquisas foram realizadas com os objetivos de investigar a infiltração ápico-cervical (REISS-ARAÚJO et al., 2009) e a infiltração cervico-apical em dentes tratados endodonticamente (SOUZA et al., 2006). A presente pesquisa simulou *in vitro* a infiltração lateral, removendo o cimento que recobre a dentina radicular que atua como uma barreira eficaz à penetração de bactérias e suas toxinas, entre outros produtos indesejáveis vindos do periodonto ou da superfície externa do dente (ARAÚJO et al., 2003; VELOSO et al., 2004). Este estudo teve o cuidado de padronizar os dentes empregados nesta pesquisa, com relação ao comprimento e largura da faixa de dentina remanescente. A Tabela 1 apresenta a comparação da área total da película de cimento, para os três materiais. Observa-se que não houve diferença estatística entre os mesmos, o que possibilitou a comparação das áreas

infiltradas, ou seja, não seria viável comparar áreas com diferenças estatisticamente significativas.

Antes da obturação do canal radicular com cones de guta-percha e cimentos endodônticos, os condutos são usualmente irrigados com EDTA e hipoclorito de sódio para remoção do magma dentinário, procedimento que permite a penetração do cimento endodôntico no interior dos túbulos dentinários proporcionando melhor selamento, evitando assim a contaminação por produtos vindos do ápice radicular e da porção coronária (ESTRELA e FIGUEREDO, 1999; ROYAL et al., 2007; CARVALHO et al., 2008; LOTTANTI et al., 2009; PRADO, 2009).

Neste trabalho, utilizou-se a irrigação final com EDTA e hipoclorito de sódio e realizou-se a obturação do canal com três cimentos endodônticos: o Sealapex[®] (base de hidróxido de cálcio); o N- Rickert[®] (base de óxido de zinco e eugenol) e o Sealer 26[®] que é uma resina epóxica contendo hidróxido de cálcio na sua composição.

Diversas pesquisas demonstraram que alguns agentes para fixação de retentores intrarradiculares permitem a passagem de produtos vindos do meio externo para o sistema de canais radiculares, enquanto outros minimizam e podem até impedir essa infiltração (ARAÚJO et al., 2003; MUKAI et al., 2010; MUKAI et al., 2011). Entretanto, sabe-se que os cimentos endodônticos são mais vulneráveis à infiltração que os agentes utilizados para fixação dos retentores intrarradiculares. Portanto, ressalta-se a importância desse estudo que verificou a susceptibilidade à infiltração lateral de três cimentos endodônticos comumente utilizados. Adicionalmente, salienta-se a importância do protesista possuir previamente à reabilitação protética a informação sobre o cimento endodôntico utilizado naquele elemento dentário que irá receber o tratamento.

Cimentos endodônticos à base de hidróxido de cálcio apresentam excelente biocompatibilidade. Contudo, apresentam baixa resistência à passagem de fluidos e não conseguem impermeabilizar o canal quando da ausência de cimento radicular decorrente de aplainamento radicular (VALERA et al., 2000; VELOSO et al., 2004; VELOSO et al., 2006).

Segundo a metodologia desse estudo, os resultados demonstraram que o Sealer 26[®] foi o cimento endodôntico mais resistente à penetração do corante, seguido do N-Rickert[®] e do Sealapex[®] (Tabela 2). A comparação, entre os grupos mostrou a superioridade do cimento Sealer 26[®] em relação aos outros dois materiais, contudo, a comparação entre estes não ocorreram diferenças estatisticamente significantes (Tabela 3). No Gráfico 1, é notável o contraste da baixa capacidade de impermeabilização do Sealapex[®], material que permitiu a maior infiltração, principalmente quando comparado ao Sealer 26[®]. O N-Rickert[®], também possibilitou infiltração marcante.

Esses dados estão de acordo com algumas pesquisas que verificaram a incapacidade do Sealapex[®] de impermeabilizar o conduto radicular, em dentes que sofreram remoção de cimento (VELOSO et al., 2004; JUHÁS et al. 2006; REISS-ARAÚJO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2011).

Em suma, por meio dos resultados desse trabalho, ressalta-se o papel protetor do cimento radicular às infiltrações que possam alcançar o interior do sistema de canais radiculares e com isso provocar sua recontaminação. Essa possibilidade é maior nos casos de dentes que receberam tratamento endodôntico, uma vez que não mais existe seu mecanismo de defesa (PASHLEY et al., 1983). Portanto, a escolha do cimento obturador endodôntico deve levar em consideração as condições remanescentes dos dentes, especialmente a presença ou ausência de cimento radicular. Saliencia-se ainda que o sucesso de um tratamento reabilitador protético depende fortemente da capacidade seladora do tratamento endodôntico que irá ancorar o futuro retentor intrarradicular.

CONCLUSÕES

- 1) Todos os materiais utilizados para obturação dos condutos radiculares sofreram infiltração de corante na película de cimento.
- 2) O cimento Sealer 26[®] apresentou a maior resistência à infiltração lateral do corante.
- 3) Ocorreu a maior infiltração com o cimento Sealapex[®], o que sugere que na ausência de cimento radicular o seu uso pode ser crítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDY, M.; ABSY, E. G.; ADAMS, D. Dentin hypersensitivity: The effects in vitro of acids and dietary substances on root-planed and burred dentine. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 14, n. 5, p. 274-279, May. 1987.

ADDY, M.; LOYN, T.; ADAMS, D. Dentine hypersensitivity – effects of some proprietary mouthwashes on the dentine “smear layer”: a SEM study. **J Dent**, Guildford, v. 19, n. 3, p. 148-152, Jun. 1991.

ARAÚJO, T. P.; BOMBANA, A. C.; SAITO, T.; UETI, M. Estudo da resistência dos materiais para cimentação de retentores intrarradiculares à passagem de fluidos através da dentina. **RPG**, v. 10, n. 1, p. 13-8, 2003.

BOMBANA, A. C. Tratamento Integrado – Endodontia/ Periodontia/ Prótese. In: CARDOSO, R. A.; GONÇALVES, E. A. N. **Endodontia/Trauma**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 133 -151.

CARVALHO, A. S.; CAMARGO, C. H. R. C.; VALERA, M. C. et al. “Smear layer removal by auxiliary chemical substances in biomechanical preparation: a scanning electron microscope study”. **Journal of Endodontics**, v.34, n.11, p.1396-1400, 2008.

CORRÊA, F. O. B.; ROSA Jr., C.; SAMPAIO, J. E. C. Remoção do “smear layer” radicular através de bebidas da dieta. Estudo in vitro. **JBE**, Curitiba, v. 3, n. 8, p. 15-20, Jan./Mar. 2002.

ESTRELA, C.; FIGUEIREDO, J.A. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Ed. Artes Médicas, 1ª ed, 1999. 819 p.

JUHÁS, A.; VERDES, E.; TÖKÉS, L.; KÓBOR, A.; DOBO-NAGY, C. The influence of root canal shape on the sealing ability of two root canal sealers. **Int Endod J**, v. 39, n. 4, p. 282-6, 2006.

LOTTANTI, S.; GAUTSCHI, H.; SENER, B. et al. "Effects of ethylenediaminetetraacetic, etidronic and peracetic acid irrigation on human root dentine and the smear layer". **Int Endod J**, v. 42, n. 4, p. 335- 343, 2009.

MUKAI, M. K.; GALHARDO, A. P. M.; GIL, C. Estudo da resistência de quatro diferentes materiais utilizados na cimentação de pinos à infiltração lateral. **RPG**, v. 17, n. 2, p. 76-82, 2010.

MUKAI, M. K.; GIL, C.; ARAÚJO, T. P. Resistência de cimentos resinosos empregados na fixação de retentores intra-radiculares à passagem de fluidos que atravessam a dentina. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v. 11, n. 1, p. 111-116, 2011.

OLIVEIRA, E. P. M. et al. Análise comparativa da infiltração coronária em canais obturados com dois diferentes cimentos endodônticos. **RFO**, Passo Fundo, v. 16, n. 3, p. 282-286, set./dez. 2011.

PAIVA, J. G.; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia: bases para a prática clínica**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1988. p. 463-80.

PASHLEY, D. M.; KEPLER, E. C.; OKABE, A. Progressive decrease in dentine permeability following cavity preparation. **Arc Oral Biol**, v. 28, n. 9, p.853-58, 1983.

PRADO, M. **Ação das soluções irrigadoras na superfície dentinária e de materiais obturadores**. 2009. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2009.

REISS-ARAÚJO, C.; ARAÚJO, S. S.; BARATTO FILHO, F.; REIS, L. C.; FIDEL, S. R. Comparação da infiltração apical entre os cimentos obturadores AH Plus, Sealapex, Sealer 26 e Endofill por meio da diafanização. **RSBO**, v. 6, n. 1, p. 21-8, 2009.

ROYAL, M. J.; WILLIAMSON, A. E.; DRAKE, D. R. Comparison of 5,25% sodium hypochlorite, MTAD and 2% chlorhexidine in the rapid disinfection of polycaprolactone-based root canal filling material. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 1, p.42-44, 2007.

SOUZA, M. A.; OSTROSKI, M. M.; SILVA NETO, U. X.; WESTPHALEN, V. P. D.; FARINIUK, L. F.; MORAES, I. G. Avaliação in vitro da infiltração via coronária em função de diferentes cimentos endodônticos resinosos. **Rev Odonto Ciênc**, v. 21, n. 52, p. 179-84, 2006.

VALERA, M. C.; ANBINDER, A. L.; LEONARDO, M. R. et al. Cimentos endodônticos: análise morfológica imediata e após seis meses utilizando microscopia de força atômica. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v. 14, n. 3, p.199-204, 2000.

VELOSO, H. H. P.; ARAÚJO, T. P.; ALVES, D. F.; BARBOSA, A. J. S.; FILHO, R. D. A. Estudo da permeabilidade dentinária associada ao aplainamento radicular e à obturação do canal. **JBE**, v. 5, n. 16, p. 14-18, 2004.

VELOSO, H. H. P.; SANTOS, R. A.; ARAÚJO, T.; LEONARDI, D.; BARATTO FILHO, F. Histological analysis of the biocompatibility of three different calcium hydroxide-based root canal sealer. **Journal of Applied Oral Science**, v. 14, n. 5, p. 376-381, 2006.