

INFILTRAÇÃO DE CORANTES EM OBTURAÇÕES DE CANAIS RADICULARES EM FUNÇÃO DE CIMENTOS E TEMPOS DE IMERSÃO

MARGINAL LEAKAGE AT THE INTERFACE ROOT CANAL/FILLING USING DIFFERENT CEMENTS AND IMMERSION TIMES

Maria Cristina de SOUSA*

Norberti BERNARDINELI**

Alceu BERBERT**

O canal radicular de 160 dentes foi obturado com OZE ou Sealapex. Após a impermeabilização radicular eles foram imersos em azul de metileno a 2%, fluoresceína a 2%, violeta de genciana a 2% e rhodamina B a 1%, onde permaneceram por 24 ou 168 horas. Foram a seguir, seccionados longitudinalmente, procedendo-se as leituras específicas da microinfiltração. As maiores magnitudes de infiltração foram observadas com a fluoresceína e a rhodamina B, seguindo-se o azul de metileno e a violeta de genciana, sendo que o azul de metileno apresentou a menor variabilidade e a fluoresceína a maior. O cimento Sealapex mostrou-se melhor selador que o OZE.

UNITERMOS

Infiltração marginal; Cimentos odontológicos; Canal radicular, obturação.

* Pós-graduanda em Endodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

** Professores do Departamento de Endodontia da Faculdade de odontologia, USP.

INTRODUÇÃO

O selamento hermético da obturação do canal radicular é fundamental para perpetuar o processo de cura parodontodôntica. Para avaliar esse selamento os corantes tem sido muito empregados pela facilidade de uso, interpretação e pela segurança^{1,2,3,7,8,13,15}. Porém, os resultados pertinentes encontrados na literatura são discrepantes em razão dos vários corantes empregados e aos diferentes tempos de imersão a eles aplicados. Em face a isso, nos propomos avaliar a magnitude da infiltração e sua variabilidade, marcados pelo azul de metileno, violeta de genciana, fluoresceína e rhodamina B em canais radiculares obturados com o cimento de óxido de zinco e eugenol (OZE) ou Sealapex após 24 ou 168 horas de imersão.

MATERIAL E MÉTODO

Os canais radiculares únicos de 160 dentes humanos extraídos, foram instrumentados com lima Kerr, até a nº 60, a 1 mm aquém do forame, desbridado com lima nº 15, coadjuvadas por irrigação com água destilada e ao final com EDTA de Ostby por 2 minutos, logo removido e neutralizado com H₂O destilada.

A superfície radicular externa foi impermeabilizada com araldite e recoberta com verniz para unha, respeitando-se 1 mm ao redor do forame apical. Os dentes assim preparados foram distribuídos em dois grupos, cujos canais foram obturados com Óxido de Zinco e Eugenol (proporção pó, líquido de 3,5 g: 2 ml) ou com Sealapex (1:1, pasta/pasta), empregando-se a técnica híbrida de TAGGER et al.¹⁵.

Feita a condensação vertical, a câmara foi preenchida com Lumicon e a coroa impermeabilizada com várias camadas de cera derretida, sendo imersos em saliva artificial¹, veiculando azul de metileno a 2%, violeta de genciana a 2%, fluoresceína a 2% e Rhodamina B a 1%. Cada corante foi distribuído em recipientes específicos para receber os grupos dentais, que eram mantidos imersos nas soluções a 37°C, em estufa, por 24 ou por 168 horas, após o qual, os dentes foram lavados, secos, e radiografados para controle, no sentido méso-distal e vestibulo-lingual.

Hemiseções longitudinais foram feitas, com micrótomo a disco que resultaram em hemipartes dentais, utilizadas para a avaliação microscópica da infiltração marginal.

A distribuição dos grupos de acordo com as condições em teste pode ser vista no quadro I. As amostras foram avaliadas por dois observadores, seguindo o mesmo

padrão: as marcadas com azul de metileno ou violeta de genciana, em microscopia óptica por luz refletida, pelo processo linear, com ocular micrométrica (com divisões de 0 a 10 partes de milímetros e objetiva 4 x); os marcados com fluoresceína ou Rhodamina B, da mesma forma, em microscopia de fluorescência por luz incidente (epi-fluorescência).

Os resultados foram transformados em milímetros, e submetidos a análise de variância a 3 critérios cruzados, modelo fixo (SCHEFFÉ¹⁴).

QUADRO I - Formação dos grupos experimentais (com 10 dentes cada), em função dos corantes (com seus pesos moleculares entre parênteses), dos cimentos e dos tempos empregados

CORANTES*	CIMENTOS				
	Sealapex		Óxido de Zinco e Eugenol		
	IMERSÃO		IMERSÃO		
	24	hs	168 hs	24 hs	168 hs
Azul de metileno a 2% (373,90)	10		10	10	10
fluoresceína a 2% (408)	10		10	10	10
Violeta de genciana a 2% (376,28)	10		10	10	10
Rhodamine B a 1% (479,02)					

* E. Merck - Ag. Darmstadt

RESULTADOS

Os dados da tabela I e II abrigam, respectivamente, as extensões médias da infiltração marginal e seus coeficientes de variabilidade, incluindo as médias parciais e gerais atinentes, em função dos corantes, cimentos obturadores e tempos de imersão.

A tabela III de análise de variância mostrou diferenças significantes (p,05) entre corantes, cimentos e tempo, e na interação de primeira ordem, corante/tempo e na de segunda ordem, corante/tempo/cimento.

A interpretação geral dos dados obtidos nos permite uma ordenação, partindo da variável que apresentou maiores infiltrações em relação aos corantes, em 24 horas:

TABELA I - Médias da infiltração marginal (em mm) calculadas em função dos corantes marcadores, cimentos obturadores e tempos de imersão, e respectivas médias parciais e gerais.

Tempos de imersão (horas)	Cimentos obturadores	CORANTES				MÉDIAS	
		Rhodamine B	Fluoresceína	Azul de Metileno	Violeta de Genciana	Parciais	Gerais
24 horas	Sealapex	4,004	4,326	1,335	1,244	2,7272	-
	Óxido de Zinco e Eugenol	5,312	4,740	2,415	1,229	3,4240	-
	MÉDIAS PARCIAIS	4,656	4,533	1,875	1,236	3,0750	-
168 horas	Sealapex	6,583	7,448	2,516	1,858	4,6012	3,664*
	Óxido de Zinco e Eugenol	6,191	13,016	2,552	1,878	5,5090	4,666**
	MÉDIAS PARCIAIS	6,378	10,232	2,534	1,868	5,2550	-
MÉDIA GERAL		5,522	7,382	2,204	1,552	4,165	-
* Média geral para o Sealapex ** Média geral para o Óxido de Zinco e Eugenol							

TABELA II - Coeficientes de variabilidade (em percentuais) em relação às médias da infiltração marginal constantes na Tabela V, calculados em função dos corantes marcadores, cimentos obturadores e tempos de imersão, e respectivas médias parciais e gerais.

Tempos de imersão	Cimentos obturadores	CORANTES				MÉDIAS
		Rhodamine B	Fluoresceína	Azul de Metileno	Violeta de Genciana	
24 horas	Sealapex	51,34	96,82	50,83	62,06	65,26
	Óxido de Zinco e Eugenol	69,09	40,69	51,61	28,47	47,46
	MÉDIAS PARCIAIS	60,21	68,75	51,22	45,26	56,36
168 horas	Sealapex	41,26	77,02	53,94	38,36	52,64
	Óxido de Zinco e Eugenol	21,72	10,85	54,40	38,58	31,38
	MÉDIAS PARCIAIS	31,49	43,93	54,17	38,47	42,01
MÉDIA GERAL		45,85	56,34	52,69	41,86	49,18

TABELA III - Expressões da análise de variância aplicada às extensões da infiltração marginal (em mm) contidas nas tabelas I e II.

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F
Entre Corante	914.606	3	304.869	53,84*
Entre Cimento	40.1902	1	40.1902	7,09*
Entre Tempo	190.031	1	190.031	33,56*
Corante X Cimento	54.4819	3	18.1606	3,20 ns
Corante X Tempo	172.98	3	57.66	10,18*
Cimento X Tempo	3.73633	1	3.736333	0,65 ns
Corante X Cimento X Tempo	887,999	3	296	56,20*
Resíduo	815.374	144	5.66232	
VARIAÇÃO TOTAL	2264.02	159		

A Rhodamina B mostrou maiores índices de infiltração seguida pela fluoresceína, azul de metileno e violeta de genciana.

Ao tempo de 168 horas a fluoresceína teve consideráveis índices de infiltração seguida pela Rhodamina B, azul de metileno e finalmente a violeta de genciana. Em relação aos cimentos, independentemente do tempo, o óxido de zinco e eugenol mostrou os maiores índices de infiltração marginal.

DISCUSSÃO

Estatisticamente existe diferença entre corantes, tempos de imersão e cimentos para os testes de infiltração realizados, assim como interação entre eles.

A infiltração aumenta no decorrer do tempo^{1,4,10}. Parece ser mais rápido nas primeiras 24 horas, prosseguindo com velocidade menor até cessar ao longo de um tempo maior³, com exceção da fluoresceína. Ficou comprovado a interação sinérgica altamente significativa entre a fluoresceína e o óxido de zinco e eugenol no período de 168 horas, apesar do processo de "apagamento" químico gerado pelo contato dos corantes fluorescentes com o óxido de zinco e eugenol^{5,7}, sugerindo alguma interferência química entre eles, facilitando essa interação.

A interação química pode ocorrer também em relação à própria dentina⁶.

Desta forma, uma solução corante ou mesmo um cimento com características ácidas ou alcalinas pode alterar a própria dentina durante as fases de endurecimento do material onde se pressupõe que é mais fácil criar espaços à penetração¹². Como foi utilizada a água destilada, talvez não tenha havido interferência nos índices de infiltração, mas o EDTA, atuando sobre a matriz de cálcio poderia alterar a relação de embricamento entre cimento e dentina e influir nos índices de infiltração dos corantes.

GOLDBERG; ABRAMOVICH⁸ acreditam que o "smear layer" interfere no selamento aumentando os índices de infiltração, muito embora MADISON; KREEL¹¹ não tenham notado a influência da presença dessa camada.

Pelas tabelas I e II pode-se verificar que o azul de metileno e a violeta de genciana apresentam níveis de infiltrações mais modestos e estáveis, inclusive o azul de metileno se apresentou com maior constância de estabilidade em relação aos demais corantes, isto talvez pela sua neutralidade hidrogeniônica.

Já a fluoresceína mostrou coeficiente de sensibilidade bastante inconstante e irregular provavelmente pela falta de nitidez nos momentos de medida e aferição e pelas características alcalinas da solução. A Rhodamina B mostrou uma variabilidade bastante instável quer em 24 ou em 168 horas.

Quanto a violeta de genciana, no período de 168 horas apresentou maior estabilidade e foi acompanhada de

perto pelo azul de metileno, como pode ser visto na tabela II. Embora tenhamos encontrado uma avaliação mais precisa no período de 168 horas, HOVLAND; DUNSHA⁹, afirmam que as proporções mais significantes de infiltração ocorreram nas primeiras 24 horas e POLLARD et al.¹³ não observou diferenças significantes de infiltração entre os períodos de 24 horas e 7 dias.

Os resultados mostraram que para o período de 24 horas, há influência do corante escolhido, sobre os níveis de infiltração, o que não ocorre em relação aos cimentos e no entanto em 168 horas, a diferença entre os cimentos empregados foi significativa.

Quanto aos corantes para esse mesmo período se observou a existência de diferenças estatísticas da Rhodamina B e fluoresceína em relação ao azul de metileno e violeta de genciana. As diferenças entre violeta de genciana e azul de metileno e entre Rhodamina B e fluoresceína não foram significantes. A tabela I salienta essas diferenças entre os corantes, considerando o tempo de imersão e cimento obturador, evidenciando a maior significância entre os corantes, nos cimentos para o período de 168 horas.

As tabelas I e II realçam essas diferenças de infiltração, destacando os coeficientes de variabilidade dos corantes, evidenciando o pequeno índice do azul de metileno e a grande instabilidade da fluoresceína. Essas observações venham talvez de encontro às justificativas da larga aplicabilidade que o azul de metileno tenha em trabalhos desta natureza.

CONCLUSÕES

Aos resultados obtidos pode-se concluir que:

- ◆ Sealapex resultou menor magnitude de infiltração que o óxido de zinco e eugenol.
- ◆ Houve aumento na magnitude de infiltração marginal com o decorrer de tempo de imersão dos dentes nos corantes.
- ◆ As maiores magnitudes de infiltração foram observadas com a fluoresceína e a rhodamine B, seguindo-se o azul de metileno e a violeta de genciana.
- ◆ A fluoresceína apresentou índices de variabilidade de resultados mais inconstantes e maiores, especialmente ante o Sealapex, e o azul de metileno, variabilidade mais constante e coerente.

SUMMARY

One hundred and sixty single rooted teeth were filled by the Tagger et al.¹⁴ technique with zinc oxide-eugenol cement and Sealapex in each half of the samples. Following the proper root impermeabilization, the teeth were immersed in 2% methylene blue, 2% fluorescein, 2% gentian violet and 1% rhodamine B where were stored for 24 or 168 hours. After this period, the teeth were properly prepared and a longitudinal section was made and in one of the halves the microleakage reading was carried out, according to the specific technic for each dye. It could be concluded that: there was a difference between the dye solutions and cements with the increasing magnitude of leakage with the passing time, regardless of the utilized cement, with the 168 hours period being the most suitable. The highest levels of leakage were observed with the fluorescein and rhodamine B followed by the methylene blue and gentian violet. The fluorescein presented the highest variability and the methylene blue the lowest variability, being, perhaps the most dependable. Sealapex cement showed the least leakage magnitude.

UNITERMS

Marginal leakage; dental cements; root canal fillings.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANJOS, N.M. Avaliação "in vitro" do potencial de infiltração de corantes, em função do tempo e do veículo usado, em obturações de canais radiculares. Bauru, 1985. Dissertação - (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
2. ANTONIAZZI, J.H. et al. Assessment of sealing properties of root filling materials. *Sarkryck odont.*, v.76, p.261-71, 1968.
3. ARENDS, J. et al. Quantified marginal leakage of composites in vitro. *J. oral Rehab.*, v. 12, p.229-34, 1984.
4. BARRY, G. et al. Comparação de métodos de selamento apical *Sinopse de Odont.*, v.2, n.3, p.125, 1976.
5. BAUER, J. & HENSON, J.L. Microleakage of the performance of direct filling materials. *Oper. Dent.*, v.9, p.2-9, 1984.
6. CHRISTEN, A.G. & MITCHELL, D.F. A fluorescent dye method for demonstrating leakage around dental restorations. *J. dent. Res.*, v.45, n.2, p.1485-92, 1966.
7. CHOAYEB, A. et alii Microleakage of dentin bonding systems with glass ionomer. *J. Endod.*, v.16, n.4, p.198-9, 1990.
8. GOLDBERG, F.; ABRAMOVICH, A. Analysis of the effect of EDTAC on the dentinal walls of the root canal. *J. Endod.*, v.3, p.101-5, 1977.
9. HOVLAND, E.J.; DUNSHA, T.C. Leakage evaluation in vitro of the root canal sealer cement sealapex. *Int. Endod. J.*, v.18, p.179-82, 1985.

10. JACOBSEN, E. et al. An evaluation of two newly formulated calcium hydroxide cements. A leakage study. *J. Endod.*, v.13, n.4, p.164-9, 1987.
11. MADISON, S.; KREEL, K.V. Comparison of ethylenediamine tetracetic acid and sodium hypochloride on the apical seal of endodontically treated teeth. *J. Endod.*, v.10, p.499-503, 1984.
12. MORAES, S.H. et al. A infiltração apical do cimento Sealapex comparado ao Endofill na técnica de McSpadden. *Rev. bras. Odont.*, v.44, n.3, p.36-40, 1987.
13. POLLARD, B.K.; WELLER, R.N.; KULILD, J.C. A standardized technique for linear dye leakage studies: immediate versus delayed immersion times. *Int. Endod. J.*, v.23, p.250-3, 1990.
14. SCHEFFÉ, H. et al. The analysis of variance. New York, *J. Wiley*, 1959. p. 73-119.
15. TAGGER, M. et al. Efficacy of apical seal of engine plugger condensed root canal fillings-leakage. *Oral Surg.*, v.56, n.6, p.641-6, 1983.
16. WEINE, F.S. Endodontic therapy. 2. ed. Saint Louis, Mosby, 1972. p.204-5.