

Análise de duas metodologias na aferição de infiltração por corante em apicoplastias com retro-obturações

Analysis of two different methods to measure dye infiltration in apicoplasties with retrograde root filling

Marília Gerhardt de Oliveira*
Bruno Tochetto Primo**
Dayanne Lopes da Silva***
Daniel Humberto Pozza****
Clóvis Marzola*****

Resumo

Diferentes metodologias para verificar o sucesso de materiais odontológicos em apicoplastias com retro-obturações têm sido utilizadas em estudos de infiltração marginal por corante. Apicoplastia é o aplainamento de um ápice radicular sem a necessidade de sua amputação, com sua plástica correta. Objetivo: Esta pesquisa objetivou avaliar os resultados de infiltração da rodamina B a 1% num grupo experimental, comparando-se a profundidade de penetração do corante com a sua área de impregnação nas mesmas amostras em apicoplastias com retro-obturações. Métodos: Para tanto utilizaram-se doze caninos humanos superiores tratados endodonticamente e retro-obturados com MTA. Na análise das amostras utilizou-se o *software* Image Tool® para realizar a morfometria computadorizada. Resultados: Os resultados demonstraram um desvio-padrão baixo (4,79) para a mensuração da área e alto (15,05) para mensuração da profundidade de penetração do corante. O teste Mann-Whitney demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, com $p < 0,0001$. Conclusão: A utilização da área impregnada por corante, em substituição à profundidade de sua penetração, apresentou-se como uma melhor alternativa para mensuração dos escores de infiltração marginal, considerando-se os parâmetros metodológicos utilizados nesta pesquisa.

Palavras-chave: Infiltração dentária. Adaptação marginal. Obturações retrógradas.

Introdução

O termo “apicoplastia”, modernamente utilizado, conceitua o correto aplainamento de um ápice radicular sem a necessidade de sua amputação, apresentando somente sua plastia¹.

A dentina é permeável em razão de sua estrutura canalicular e o canalículo dentinário se constitui na principal via de comunicação de uma substância com o seu interior². Esta permeabilidade diminui na presença da lâmina dentinária³ e quando se aproxima do terço apical da raiz dental⁴.

A rodamina B apresenta qualidade superior quanto à infiltração em relação ao azul de metileno a 0,5% e 2% e sulfato de níquel a 5%, além de demonstrar maior homogeneidade, sendo mais efetiva para este teste^{5,6}.

Em estudo utilizando a rodamina B para aferir o grau de infiltração apical nos dentes naturais extraídos após a remoção de pinos intracanaís, os autores avaliaram a amostra por meio do *software* ImageLab®, concluindo que o grau de infiltração apical está relacionado com o tipo de liga, ao passo que a técnica de remoção do pino intracanal, instrumento de ultrassom ou rotatório cortante, não demonstrou diferenças estatisticamente significativas⁷.

* Doutora em Odontologia. Pesquisadora por Produtividade – CNPq e Professora Titular da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica (PUC), Porto Alegre, RS, Brasil.

** Cirurgião-dentista – Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil.

*** Cirurgião-dentista – Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica (PUC), Porto Alegre, RS, Brasil.

**** Cirurgião-dentista – PUCRS/Brasil e Doutor em Laser – UFBA, Professor convidado da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Lisboa, Portugal.

***** Doutor em Odontologia, Professor Titular de Cirurgia da FOB-USP. Professor dos cursos de Especialização e Residência em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da APCD - Regional de Bauru e da Associação Hospitalar de Bauru, São Paulo, SP, Brasil.

Em outro estudo, a morfometria computadorizada realizada pelo *software* Image Tool® permitiu verificar a área de dentina impregnada pela infiltração apical do corante rodamina B a 1% em diferentes sequências de técnicas de cirurgia parendôntica⁸.

Avaliando o efeito de diferentes cones mestres na resistência adesiva e na capacidade apical de selamento com diferentes materiais obturadores testados por meio da penetração do corante rodamina B e pelo teste *push-out*, concluiu-se que o material AH Plus® apresentou melhores resultados. Por outro lado, não se obtiveram diferenças estatisticamente significativas em relação aos diferentes diâmetros dos cones mestres testados⁹.

O objetivo desta pesquisa *in vitro* foi comparar duas metodologias de mensuração da infiltração de corante em caninos humanos com apicoplastia e retro-obturação. Compararam-se a profundidade de penetração do corante e a área de impregnação do mesmo.

Materiais e método

O projeto de pesquisa do presente trabalho foi aprovado e protocolado na Comissão Científica e de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da PUCRS sob nº 0077/03. Foram utilizados doze caninos humanos superiores tratados endodonticamente pelo mesmo operador. A técnica consistiu no corte das amostras na porção cervical da raiz a uma distância de 16 mm do ápice, com o auxílio de um disco de carborundum 7/8 (S.S. White®, Rio de Janeiro - RJ, Brasil) montado em mandril e acoplado a um motor elétrico (Betil®, São Paulo - SP, Brasil), sob abundante irrigação com solução de cloreto de sódio a 0,9% (Johnson & Johnson®, São José dos Campos - SP, Brasil). As raízes cortadas e as coroas dentais foram recolocadas imediatamente nos frascos com a solução.

Após as raízes foram instrumentadas pela técnica *step back* modificada de Clem¹⁰, tendo como instrumento memória a lima *flexo file* (Dentsply®, Konstanz, Alemanha) de número #55, com 21 mm de comprimento. A modificação consistiu em instrumentar o canal no seu comprimento total (16 mm) com as limas de números #15 a #55. Após o uso de cada lima, os dentes eram abundantemente irrigados com solução de cloreto de sódio a 0,9%¹¹. Por fim, os dentes receberam uma última e abundante lavagem com solução de cloreto de sódio a 0,9%, intracanal e externa, no intuito de se removerem restos desprendidos, de dentina e substâncias químicas do preparo químico-mecânico (PQM). As amostras foram então novamente armazenadas na solução de cloreto de sódio a 0,9%.

Previamente à obturação, os dentes receberam uma lavagem intracanal com ácido etileno diamino tetracético (EDTA) a 17% (Inodon®, Porto Alegre - Brasil) e, após um minuto, realizou-se abundante

lavagem externa e intracanal com solução de cloreto de sódio a 0,9%. Os canais radiculares foram secados com o auxílio de cones de papel absorvente (Endopoints®, Rio de Janeiro - RJ, Brasil) de nº 50, com 28 mm de comprimento, até que o último cone inserido saísse totalmente seco. O cone-mestre de guta-percha, de nº 50 (Dentsply®, Konstanz, Alemanha), foi então testado. Realizou-se a obturação até o limite apical dos dentes.

O cimento endodôntico (Endofill®, Dentsply, Konstanz, Alemanha) foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante, utilizando-se toda a extensão da placa de vidro para aglutinação do pó ao líquido até atingir a consistência de fio. Uma quantidade suficiente para recobrir todo o cone principal foi besuntada nele, sendo inserido no canal radicular. Com auxílio de um espaçador bidigital (Maillefer® Instruments SA, Ballaigues, Suíça), procedeu-se à condensação lateral ativa para a inserção dos cones acessórios de guta-percha R7 e R8, envoltos por cimento endodôntico, até que não fosse mais possível a colocação de mais uma unidade desses. Um calcador espatulado (Duflex®, S.S.White, Rio de Janeiro - RJ, Brasil) foi então aquecido numa lamparina para que se cortasse, pela ação do calor, o excedente de cimento e guta-percha na abertura cervical do canal.

As raízes foram radiografadas, não se observando qualquer falha na sua obturação.

A apicoplastia foi realizada numa angulação de 90° com o longo eixo dental, com auxílio de broca diamantada (KG® Sorensen, São Paulo - SP, Brasil), sob refrigeração. O passo seguinte foi o preparo das retrocavidades com auxílio de um aparelho de ultrassom (Jet Sonic Four Plus Gnatus®, São Paulo - SP, Brasil) e retropona diamantada (S12/90D Gnatus®, São Paulo - SP, Brasil). O material retrobturador utilizado foi o MTA¹² (Angelus®, São Paulo - SP, Brasil).

Para isolar a região externa da raiz dental utilizaram-se duas camadas de esmalte cosmético (Impala®, São Paulo - SP, Brasil) em todas as paredes externas, deixando livre somente o extremo apical seccionado. A região cervical foi impermeabilizada com as amostras submersas pela mesma quantidade de corante (rodamina B a 1%), deixando-se livre cerca de 1 mm cervical. Após 24h o corante foi removido lentamente e os dentes foram colocados cuidadosamente sobre uma compressa cirúrgica que absorveu o excesso do produto.

Com um disco flexível diamantado dupla face de 0,1 mm de espessura (Fava®, São Paulo - SP, Brasil), realizou-se a divisão das raízes no sentido mesiodistal. A hemiface mais preservada foi fotografada sobre papel milimetrado para facilitar as análises.

Para a obtenção dos resultados utilizou-se a morfometria computadorizada com o *software* Image Tool® (San Antonio, Texas). Na opção *Open Image*, as fotografias das amostras foram visualizadas e estudadas individualmente.

No grupo A utilizou-se a função “Area”. As mensurações realizadas foram as seguintes: área total de dentina e área total de dentina impregnada por corante. A área total de dentina compreendeu uma região partindo do ápice até 10 mm distante do mesmo, à exceção do canal radicular, da retrocavidade e dos seus materiais de preenchimento. A área de dentina corada compreendeu a mesma região anterior, porém somente aquela em que foi possível visualizar algum grau de impregnação por corante. As áreas parciais adquiridas foram somadas para que se obtivessem apenas dois valores (área total e área corada) para cada amostra. O valor da área corada foi então dividido pelo valor da área total de dentina avaliada, obtendo-se, assim, um número fracionado que correspondeu ao percentual da dentina que sofreu infiltração.

No Grupo B utilizou-se a função *Distance*. A mensuração realizada foi a profundidade de infiltração do corante, partindo-se do ápice até, no máximo, 10 mm distante do mesmo. Os valores obtidos foram transformados em percentuais (exemplo: 5,34 mm = 53,40%) para facilitar as comparações com o grupo anterior (Fig. 1).

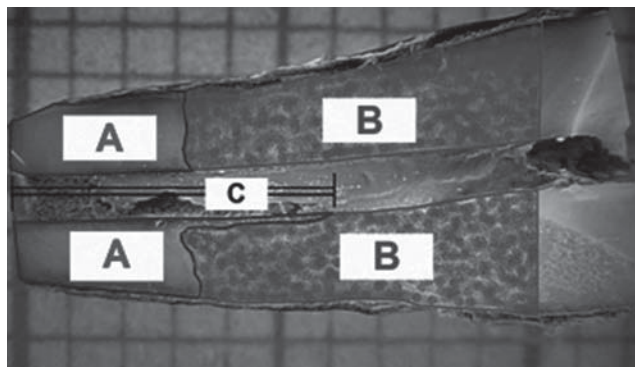


Figura 1 - Esquema representando as mensurações das amostras no software Image Tool®; A: área de dentina corada; A + B: área total de dentina avaliada. Percentual de dentina corada = $A \div (A + B)$. A letra C representa a profundidade de penetração do corante

Os programas utilizados foram o software estatístico GraphPad InStat® 3.0 e a planilha eletrônica do Microsoft Excel®, ambos para o sistema operacional Windows®.

Resultados

Os valores percentuais obtidos de cada dente (Tab. 1) foram submetidos a tratamento estatístico não paramétrico. Por se tratar de comparação entre dois grupos, elegeu-se o teste Mann-Whitney¹³, que demonstram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p < 0,0001$).

Tabela 1 - Valores do percentual de infiltração de corante para cada amostra avaliada, de acordo com o grupo de estudo

Grupo A	Grupo B
17,88	42,71
20,85	47,11
30,06	73,71
30,92	80,14
21,87	51,85
27,42	65,28
17,61	35,42
23,81	72,28
21,73	40,28
27,58	59,28
30,51	66,71
21,71	42,57
Média: 24,32	Média: 56,44
Desvio-padrão: 4,79	Desvio-padrão: 15,05
$p < 0,0001$	

A média dos percentuais do Grupo A foi de 24,32, com um desvio-padrão de 4,79; no Grupo B, a média dos percentuais foi de 56,44, com desvio-padrão de 15,05. Para visualização dos resultados, utilizaram-se os dados obtidos para confeccionar o gráfico das médias e desvios-padrão dos percentuais de infiltração do corante (Fig. 2).

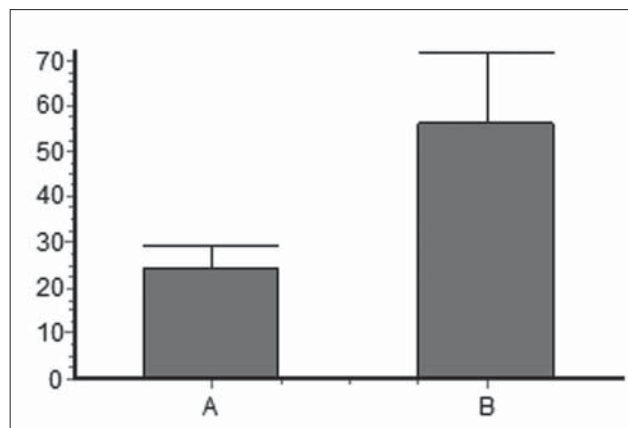


Figura 2 - Representação gráfica da distribuição das médias e dos desvios-padrão de infiltração do corante, de acordo com o grupo de estudo

Discussão

Para impermeabilizar a superfície dentinária foi utilizado o esmalte cosmético, de acordo com outras pesquisas^{8,9,14,15}. Após a impermeabilização, as amostras foram submetidas à infiltração por corante rodamina B a 1%^{5,8,16}.

A secção longitudinal do dente é utilizada na metodologia de muitos trabalhos que realizaram avaliações por infiltração de corante^{5,8,17-20}. As hemifaces das amostras foram avaliadas por meio da morfometria computadorizada, utilizando o software Image Tool®^{8,16}.

A infiltração por corante tem sido utilizada para verificar a permeabilidade do ápice dental em experimentos que envolvam diferentes sequências de apicoplastias⁸, para aferir a técnica de remoção de pinos intrarradiculares fundidos, provocando a menor permeabilização apical do tratamento endodôntico⁷, e avaliar a capacidade de selamento dos deltas apicais, analisando a infiltração apical em dentes naturais decíduos extraídos tratados endodonticamente com diferentes materiais⁹. Os estudos recentes apresentam a morfometria computadorizada na sua metodologia^{5,8,16}.

Podem-se verificar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p < 0,0001$), fato justificado pela marcante discrepância entre as médias, bem como pelos desvios-padrão relativamente baixos, levando-se em conta o tamanho da amostra e a realização de 12 avaliações por grupo de estudo.

Observa-se também um maior resultado na infiltração do corante quando se compara a profundidade (56,44) em relação à área (24,32) para realizar a mensuração. Estudos que utilizam somente a profundidade de penetração de corante podem apresentar falsos resultados, por não representarem a quantidade de corante que está impregnado na dentina. Esse fato ocorre porque o corante não está somente na interface dentina/materiais odontológicos testados, mas também na estrutura canalicular da dentina. A mensuração em área talvez não seja a ideal, pois não representa o volume total de corante que infiltrou. No entanto, é mais representativa que os resultados atribuídos à profundidade de penetração do corante.

Somando-se ao supracitado, os valores dos desvios-padrão também alertam sobre os resultados desta pesquisa. O desvio-padrão do Grupo A foi de 4,79, sendo um valor baixo e denotando uma pequena variação entre as amostras. Já o valor de 15,05 no Grupo B demonstra maior variação entre as mensurações realizadas. Essa maior variação pode influenciar nos resultados de pesquisas que venham a utilizar escores de profundidade de corante, dificultando ainda mais as análises estatísticas.

Conclusão

A utilização da área impregnada por corante, em substituição à profundidade de sua penetração, apresenta-se como melhor alternativa para a mensuração dos resultados de infiltração marginal, considerando-se os parâmetros metodológicos utilizados nesta pesquisa.

Abstract

Different methods have been used in studies on marginal infiltration caused by staining dye with the purpose of evaluating the efficiency of dental materials employed in apicoplasties with retrograde root filling. Apicoplasty consists of flattening the root apex eliminating the need of root amputation, maintaining its correct shape. Objective: The objective of the present study was to evaluate the results of infiltration of rhodamine B 1% in an experimental group, comparing the dye depth penetration with the impregnation area in the same samples that underwent apicoplasties with retrograde root filling. Methods: The samples included 12 human upper canine teeth endodontically treated and retro-obtured using MTA. For sample analysis, the Image Tool™ software was used to perform computerized morphometry. Results: The results showed a low standard deviation (4.79) regarding area measurement, and high standard deviation (15.05) in terms of measurement of the dye depth penetration. The Mann-Whitney test showed statistically significant differences between the groups ($p < 0.0001$). Conclusion: The use of the dye stained area, instead of the dye depth penetration, proved to be a better choice for measuring marginal infiltration scores according to the methodological parameters used in the present study.

Key words: Dental leakage. Marginal adaptation. Retrograde obturation.

Referências

1. Marzola C. Fundamentos de Cirurgia Buco Maxilo Facial. São Paulo: Ed. BigForms; 2008.
2. Silva RG, Costa WF, Pécora JD, Maia Campos G. Avaliação da permeabilidade dentinária radicular após a instrumentação manual e ultra-sônica, utilizando um método histológico. Rev Ass Paul Cirurg Dent 1990; 44(3):157-61.
3. Dippel HW, Borggreven JPM, Hoppenbrouwers PMM. Morphology and permeability of the dentinal smear layer. J Prosthet Dent 1984; 52(5):657-62.
4. Pécora JD, Sousa-Neto MD, Saquy PC, Silva RG, Cruz-Filho AM. Effect of Dakin and EDTA solutions on dentin permeability of root canals. Braz Dent J 1993; 4(2):79-84.
5. Gempel M, Antoniazzi JH, Paim JG. Determinação da permeabilidade dentinária radicular natural de dentes humanos anteriores, segundo a faixa etária e o tipo de corante utilizado. Rev Paul Odont 1988; 12(1):6-16.
6. Nunes E, Heleno JFG, Mendes AFB, Silveira FF, Cortês MISG. Análise comparativa da capacidade marcadora de infiltração marginal de três corantes. Braz Oral Research 2004; 41(1):164.
7. Campos TN, Inoue CH, Yamamoto E, Araki AT, Adachi LK, Rodriguez JE. Evaluation of the apical seal after intraradicular retainer removal with ultrasound or carbide bur. Braz Oral Res 2007; 21(3):253-8.
8. Pozza DH, Woitchunas GP, Cunha Filho JJ, Xavier CB, Pinheiro ALB, Oliveira MG. Análise comparativa entre duas técnicas de cirurgia parendodôntica. Rev Fac Odontol Univ Passo Fundo 2006; 11(2):60-3.

9. Nagas E, Altundasar E, Serper A. The effect of master point taper on bond strenght and apical sealing ability of different root canal sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107(1):e61-4.
10. Berger CR. *Endodontia Clínica*. São Paulo: Editora Pan-cast; 2002.
11. Estrela C, Figueiredo JA. *Endodontia – Princípios Biológicos e Mecânicos*. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
12. Xavier CB, Weismann R, de Oliveira MG, Demarco FF, Pozza DH. Root-end filling materials: apical microleakage and marginal adaptation. *J Endod* 2005; 31(7): 539-42.
13. Zar JH. *Bioestatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall; 1996.
14. Maden M, Görgül G, Tinaz AC. Evaluation of apical leakage of root canals obturated with Nd:YAG laser softened gutta-percha, system-B, and lateral condensation techniques. *J Contemp Dent Pract* 2002; 3(1):1-6.
15. Stabholz A, Khayat A, Ravanshad SH, McCarthy DW, Neev J, Torabinejad M. Effects of Nd:YAG laser on apical seal of teeth after apicoectomy and retrofill. *J Endod* 1992; 18(8):371-5.
16. Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, Super EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *Brit Dent J* 2000; 188(5): 266-8.
17. Fidel RAS, Berlinck TCA, Galindo RGS. Estudo *in vitro* da microinfiltração marginal do n-butil-2-cianoacrilato frente a três materiais usados nas retro-obturações. *Rev Bras Odontol* 1997; 54(6):372-5.
18. Martell B, Chandler NP. Electrical and dye leakage comparison of three root-end restorative materials. *Quintessence Int* 2002; 33(1):30-4.
19. Reeh ES, Combe EC. New core and sealer materials for root canal obturation and retrofilling. *J Endod* 2002; 28(7):520-3.
20. Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994; 20(4):159-63.

Endereço para correspondência

Endereço para correspondência:
 Marília Gerhardt de Oliveira
 Avenida Coronel Lucas de Oliveira, 1841,
 Sala 203, Bairro Petrópolis.
 90460-001 Porto Alegre - RS
 Fone: (51) 3320-3562
 E-mail: mogerhardt@yahoo.com.br

Recebido: 29.04.2009 Aceito: 23.12.2009