

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DUAS
METODOLOGIAS PARA AFERIÇÃO DE
INFILTRAÇÃO POR CORANTE EM
APICOPLASTIAS COM RETROBTURAÇÕES**

**COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN TWO
DIFFERENT METHODOLOGIES TO TEST OF
MICROLEAKAGE FOR COURANT IN
APICOPLASTIES WITH RETROFILLINGS**

Daniel Humberto POZZA *

Marília GERHARDT DE OLIVEIRA **

Antônio Luiz Barbosa PINHEIRO ***

Clóvis MARZOLA ****

Cristina BRAGA-XAVIER *****

* Doutor Odontologia, Laser – UFBA/UFPB.

** Professora Titular do Programa de Pós-graduação em CTBMF da Faculdade de Odontologia da PUCRS, Bolsista por Produtividade CNPq.

*** Professor Titular e Coordenador da Clínica de LASER da Faculdade de Odontologia da UFBA.

**** Professor Titular de Cirurgia da FOB-USP e aposentado. Professor dos Cursos de Especialização e Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial da APCD Regional de Bauru e da Associação Hospitalar de Bauru. Bolsista por Produtividade CNPq.

***** Professora Adjunta da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – RS.

RESUMO

Diferentes metodologias para verificar o sucesso de materiais odontológicos em apicoplastias com retro obturação têm sido utilizadas em estudos de infiltração marginal por corante. Esta pesquisa objetivou avaliar os escores de infiltração da Rodamina B a 1%, em um grupo experimental, comparando-se a profundidade de penetração do corante com a sua área de impregnação, nas mesmas amostras, em apicoplastias com retro obturação. Os resultados demonstraram um desvio padrão baixo (4,79), para a mensuração através da área, e alto (15,05), para mensuração através da profundidade de penetração do corante. O teste Mann-Whitney demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, com $p < 0,0001$. A utilização da área impregnada por corante, em substituição à profundidade de penetração do mesmo, apresentou-se como uma melhor alternativa para mensuração dos escores de infiltração marginal, considerando-se os parâmetros metodológicos utilizados nesta pesquisa.

ABSTRACT

Different methodologies to verify the success of odontologic materials in apicoplasties with retro obturations have been used in marginal infiltration studies for courant. This research objectified to evaluate props up them of infiltration of Rodamine B 1%, in an experimental group, comparing it depth of penetration of the courante with its area of impregnation, in the same samples in apicoplasties with retro obturations. The results had demonstrated to a shunting line low standard (4,79), for the mensuration through the area, and high (15,05), for mensuration through the depth of penetration of the courante. The Mann-Whitney test shows significant statistical differences between groups ($p < 0,0001$). The use of area impregnation instead of dye penetration represents a better way to measure levels of marginal infiltration considered in this research.

Unitermos: Infiltração Dentária; Metodologias Computacionais.

Uniterms: Dental Leakage; Computing Methodologies.

INTRODUÇÃO

A dentina é permeável devido a sua estrutura canalicular e o canalículo dentinário se constitui na principal via de comunicação de uma substância para o seu interior (SILVA; COSTA; PÉCORA *et al.*, 1990). Esta permeabilidade diminui na presença da lamina dentinária (DIPPEL; BORGGREVEN; HOPPENBROUWERS, 1984) e, quando se aproxima do terço apical da raiz dental (PÉCORA; SOUSA NETO; SAQUY *et al.*, 1993).

Foi investigada a permeabilidade natural de incisivos e caninos humanos extraídos, isolados e imersos em Rodamina B a 1% ou azul de metileno a 0,5%. Observaram os autores que a Rodamina B apresentou qualidade superior quanto à infiltração, bem como uma maior homogeneidade, sendo mais efetiva para este teste (GREMPEL; ANTONIAZZI; PAIM, 1988).

Também, foi constatada a maior capacidade marcadora da Rodamina B a 2% em relação ao azul de metileno a 2%, assim como Sulfato de Níquel a 5% (**HELENO; MENDES; NUNES *et al.*, 2004**).

Rasps de cimento e dentina foram utilizadas para preencher a retrocavidade de dentes apicectomizados, seguido da aplicação do Laser de Nd:YAG, em duas séries de 2 segundos (100mJ, 15Hz e 1,5W). As amostras foram submetidas à infiltração de corante Rodamina B a 1%, durante 24 horas. Os resultados foram analisados com auxílio de lupa estereoscópica e mensuração de escores da profundidade de infiltração do corante. A redução na infiltração do corante foi constatada quando comparada com a retrobturação com amálgama, no entanto, não houve diferenças estatísticas (**AZOUBEL, 1998**).

Foi utilizado o software Image Tool® para comparar a Rodamina B a 2% com o azul de metileno a 2%, por 24 horas, quanto à infiltração em canais obturados com diferentes cimentos endodônticos. No grupo do Endo Fill®, a Rodamina B apresentou maiores índices de infiltração do que o azul de metileno, pois este último apresenta uma descoloração frente aos cimentos à base de Zinco e Óxido de Cálcio (**SOUZA *et al.*, 2004**).

A Rodamina B a 1%, também, foi utilizada na infiltração marginal, em dentes retrobturados por MTA-Angelus® ou Sealer 26®, associados ou não ao Cianoacrilato de Etila. Para avaliação linear da infiltração do corante, utilizaram o software Imagelab® e, os grupos retrobturados pelo MTA aqueles que apresentaram os melhores resultados (**ARAÚJO; CARREIRA; CARVALHO *et al.*, 2004**).

Um estudo com dentes humanos, apicectomizados por broca, Laser Er:YAG ou Laser CO2 foi efetuado, para avaliação da infiltração de corante, sendo utilizado o software Imagelab® 2.3, obtendo o percentual corado da dentina. Os espécimes irradiados com os Laseres apresentaram índices de infiltração significativamente menores que os do grupo controle, com resultados compatíveis às alterações morfológicas estruturais evidenciadas em MEV. Os Laseres promoveram superfícies mais lisas, com fusão e recristalização da dentina de maneira homogênea, em toda a área irradiada, vedando túbulos e, diminuindo a permeabilidade dos canalículos dentinários ao corante (**GOUW-SOARES *et al.*, 2004**).

A morfometria computadorizada do software Image Tool® para verificar a área de dentina impregnada pela infiltração apical do corante Rodamina B a 1% foi empregada. O estudo comparou duas diferentes seqüências de rotinas técnicasarendodônticas: grupo A - apicectomia por broca em 90 graus, retrocavidade com ultra-som e retrobturação com MTA e, o grupo B - apicectomia por broca em 45 graus, retrocavidade com broca de aço esférica e retrobturação com amálgama. Os autores verificaram uma menor área de infiltração de corante no grupo A, sendo esta uma boa opção para a realização de procedimentos cirúrgicos periapicais (**GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005**).

O objetivo desta pesquisa foi de avaliar os escores de infiltração de corante, num grupo experimental por duas diferentes formas e, para tanto, comparou-se a profundidade de penetração do corante com a sua área de impregnação, nas mesmas amostras em dentes em que foi efetuada apicoplastia com retrobturação. Justifica-se sua apresentação pela escassez de trabalhos nesse sentido.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 12 caninos humanos superiores, tratados endodonticamente, e apicectomizados em ângulo de 90 graus com o longo-eixo dental, com auxílio de broca diamantada, sob refrigeração. O passo seguinte foi o preparo das retrocavidades com auxílio de um aparelho de ultra-som e retro-ponta diamantada. O material retrobturador utilizado foi o MTA (XAVIER *et al.*, 2005).

Para isolar a região externa da raiz dental, utilizou-se duas camadas de esmalte cosmético, 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 livre cerca de 1 mm cervical. Após 24 horas, o corante foi removido, lentamente e, os dentes foram colocados, cuidadosamente, sobre uma compressa cirúrgica que absorveu o excesso de corante (AZOUBEL, 1998).

Com um disco flexível diamantado dupla face de 0,1mm de espessura, realizou-se a divisão das raízes, no sentido mésio-distal. A hemiface mais preservada foi fotografada sobre papel milimetrado, para facilitar as análises. As amostras foram sorteadas e re-numeradas, aleatoriamente, para que os examinadores não soubessem o grupo a que pertenciam.

Para a obtenção dos resultados, utilizou-se a morfometria computadorizada do software Image Tool®. Na opção Open Image, as fotografias das amostras foram visualizadas e estudadas, individualmente.

No grupo A, utilizou-se a função Área. 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 Distância. 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: 5,34mm = 53,40%) para facilitar as comparações com o grupo anterior (Fig. 1).

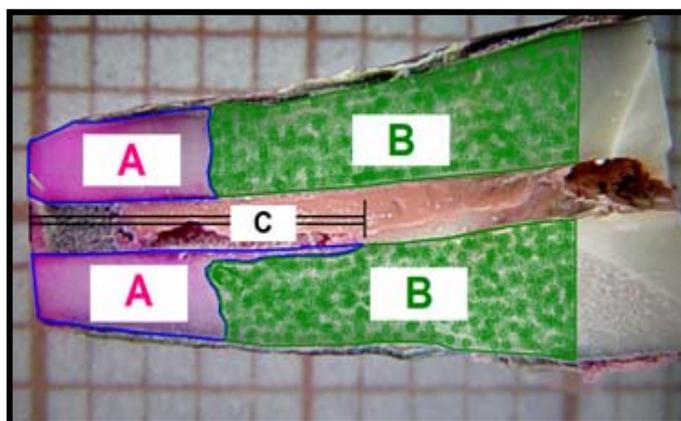


Fig. 1 – Esquema representando as mensurações nas amostras no software Image Tool®; A: área de dentina corada; A + B: área total de dentina avaliada. Percentual de dentina corada = $A \div (A + B)$. A letra C representa a profundidade de penetração do corante.

FONTE: Dados da pesquisa (UFPB/UFBA, 2006).

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 (**Quadro 1**) foram submetidos a tratamento estatístico e o teste Mann-Whitney (**ZAR, 1996**), demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, com $p < 0,0001$.

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
17,88	42,71
20,85	47,11
Média: 24,32	Média: 56,44
Desvio-padrão: 4,79	Desvio-padrão: 15,05
$p < 0,0001$	

QUADRO 1 – Valores do percentual de infiltração de corante para cada amostra avaliada de acordo com o grupo de estudo.

FONTE: Dados da pesquisa (UFPB/UFBA, 2006).

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 um desvio-padrão de 15,05. Para visualização dos resultados, utilizaram-se os dados obtidos para confeccionar o gráfico das médias e dos desvios-padrão dos percentuais de infiltração do corante (**Fig. 2**).

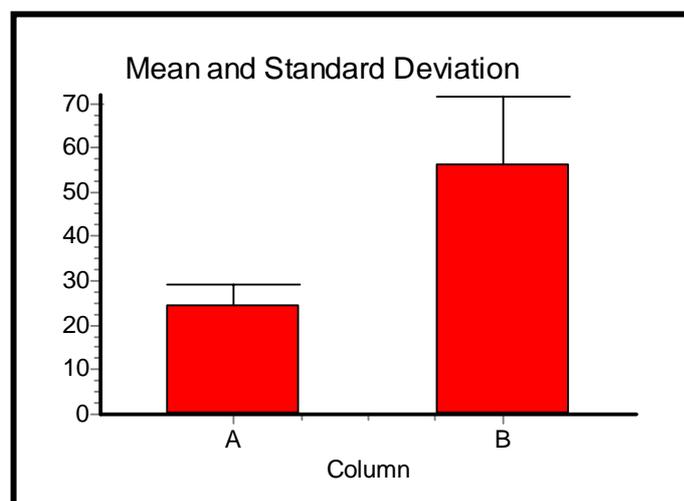


Fig. 2 – Representação gráfica da distribuição das médias e dos desvios-padrão de infiltração do corante, de acordo com o grupo de estudo.

FONTE: Dados da pesquisa (UFPB/UFBA, 2006).

DISCUSSÃO

Para impermeabilizar a superfície dentinária, foi utilizado o esmalte cosmético, estando de acordo com outras pesquisas (STABHOLZ; KHAYAT; RAVANSHAD *et al.*, 1992; ZAR, 1996; MADEN; GORGUI; TINAZ, 2002; SOUZA *et al.*, 2003 e GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005). Após a impermeabilização, as amostras foram submetidas à infiltração por corante Rodamina B a 1% (AZOUBEL, 1998; BRZOZOWSKI; LAGE-MARQUES, 2003; OLIVEIRA; CARVALHO; CARVALHO *et al.*, 2003; SOUZA, *et al.*, 2003; ARAÚJO; CARREIRA; CARVALHO *et al.*, 2004; SOUZA; AMORIN; LAGE-MARQUES, 2004 e GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005).

A secção longitudinal do dente é utilizada na metodologia de muitos autores que realizaram avaliações por infiltração de corante (TORABINEJAD; HIGA; MCKENDRY *et al.*, 1994; FIDEL; BERLINCK; GALINDO, 1997; AQRABAWI, 2000; MARTELL; CHANDLER, 2002; REEH; COMBE, 2002 e GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005). As hemifaces das amostras foram avaliadas, através da morfometria computadorizada, com o software Image Tool® (SOUZA *et al.*, 2004 e GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005).

A infiltração por corante tem sido utilizada para verificar a permeabilidade do ápice dental em experimentos que envolvam diferentes seqüências de apicoplastias (AZOUBEL, 1998; GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005 e XAVIER; WEISSMANN; GERHARDT DE OLIVEIRA *et al.*, 2005). Os estudos recentes apresentam a morfometria

computadorizada na sua metodologia (ARAÚJO; CARREIRA; CARVALHO *et al.*, 2004; GOUW-SOARES *et al.*, 2004; SOUZA *et al.*, 2004 e GERHARDT DE OLIVEIRA; POZZA; XAVIER *et al.*, 2005).

Pode-se verificar que houve um maior escore na infiltração do corante, quando se utiliza a profundidade (56,44) em relação à área (24,32) para realizar a mensuração. Estudos que utilizem somente a profundidade de penetração de corante podem apresentar falsos resultados, por não representarem a quantidade de corante que esta impregnando na dentina. Este fato ocorre, pois 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 escores 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 uma maior variação entre as mensurações realizadas. Esta maior variação pode influenciar nos resultados de pesquisas que utilizem escores de profundidade de corante, dificultando ainda mais as análises estatísticas.

CONCLUSÕES

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

REFERÊNCIAS *

- AQRABAWI, J. Sealing ability of amalgam, SuperEBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *Brit. dent. J.*, v. 188, n. 5, p. 266-8, 2000.
- ARAÚJO, S. V.; CARREIRA, C. M.; CARVALHO, G. L. *et al.*, Avaliação do selamento em retrobturações com cimentos obturadores associados ou não a cianoacrilato de etila. *Braz. oral Resarch*, v. 41, n. 1, p. 122, 2004.
- AZOUBEL, E. *Análise do vedamento apical em dentes monoradiculares submetidos à obturação retrógrada e irradiação com o laser Nd:YAG*. Dissertação de mestrado (Mestrado em cirurgia e traumatologia Bucomaxilofacial), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Porto Alegre, 1998. 87 p.
- BRZOWSKI, M. E.; LAGE-MARQUES, J. L. Influencia da aplicação do tetrafluoreto de titânio na permeabilidade dentinaria do sistema endodôntico. *Braz. oral Research*, v. 17, n. 2, p. 122, 2003.
- DIPPEL, H. W.; BORGGREVEN, J. M. P. M.; HOPPENBROUWERS, P. M. M. Morphology and permeability of the dentinal smear layer. *J. Prosthet. Dent.*, v. 52, n. 5, p. 657-62, 1984.

* De acordo com as normas da ABNT.

- FIDEL, R. A. S.; BERLINCK, T. C. A.; GALINDO, R. G. S. Estudo “in vitro” da microinfiltração marginal do n-butil-2-cianoacrilato frente a três materiais usados nas retrobturações. *Rev. bras. Odont.* on-line, Rio de Janeiro, 1997; 54 (6). Disponível em URL: http://www.aborj.org.br/rbo/estudos_invitro.htm (2003 jul., 16).
- GERHARDT de OLIVEIRA, M.; POZZA, D.H.; XAVIER, C.B. *et al.*, Análise comparativa entre duas técnicas de retrobturação. *Braz. oral Research*, v. 19, n. 2, p. 204, 2005.
- GOUW-SOARES, S. C. *et al.*, Comparative study of dentine permeability after apicectomy and surface treatment with 9.6 µm TEA CO₂ and Er:YAG Laser irradiation. *J. Clin. Laser Méd. & Surg.*, v. 22, n. 2, p. 129-39, 2004.
- GREMPEL, M.; ANTONIAZZI, J. H.; PAIM, J. G. Determinação da permeabilidade dentinária radicular natural de dentes humanos anteriores, segundo a faixa etária e o tipo de corante utilizado. *Rev. paul. Odont.*, v. 12 n. 1, p. 6-16, 1988.
- HELENO, J. F. G.; MENDES, A. F. B.; NUNES, E. *et al.*, Análise comparativa da capacidade marcadora de infiltração marginal de três corantes. *Braz. oral Research*, v. 41, n. 1, p. 164, 2004.
- MADEN, M.; GORGUI, G.; TINAZ, A. C. 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.*, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2002.
- MARTELL, B.; CHANDLER, N. P. Electrical and dye leakage comparison of three root-end restorative materials. *Quintessence Int*, v. 33, n. 1, p. 30-4, 2002.
- OLIVEIRA, A. P.; CARVALHO, E. M. O. F.; CARVALHO, B. C. F. *et al.*, Infiltração marginal apical, após limpeza do canal com aplicação do Laser Er:YAG e diferentes substâncias químicas. *Braz. oral Research*, n. 17, v. 2, p. 58, 2003.
- PÉCORA, J. D.; SOUSA NETO, M. D.; SAQUY, P. C. *et al.*, Effect of Dakin and EDTA solutions on dentin permeability of root canals. *Braz. Dent. J.*, v. 4, n. 2, p. 79-84, 1993.
- REEH, E. S.; COMBE, E. C. New core and sealer materials for root canal obturation and retrofilling. *J. Endod.*, v. 28, n. 7, p. 520-3, 2002.
- SILVA, R. G.; COSTA, W. F.; PÉCORA, J. D. *et al.*, Avaliação da permeabilidade dentinária radicular após a instrumentação manual e ultra-sônica, utilizando um método histoquímico. *Rev Ass. paul. Cirurg. Dent.*, v. 44, n. 3, p. 157-61, 1990.
- SOUZA, E. B.; AMORIN, C. V. G.; LAGE-MARQUES, J. L. Avaliação do selamento apical provocado pelo Laser de diodo em cavidades retrogradadas obturadas com MTA. *Braz. oral Research*, v. 41, n. 1, p. 208, 2004.
- SOUZA, A. E.; *et al.*, Morfologia da superfície e interface substrato / ionômero de vidro por MEV – influência do tratamento com Laser Er:YAG. *Braz. oral Research*, v. 17, n. 2, p. 136, 2003.
- SOUZA, E. M. *et al.*, Influencia do azul de metileno e Rodamina B na determinação da capacidade seladora de diferentes cimentos endodônticos. *Braz. oral Research*, v. 41, n. 1, p. 212, 2004.
- STABHOLZ, A.; KHAYAT, A.; RAVANSHAD, S. H. *et al.*, Effects of Nd:YAG Laser on apical seal of teeth after apicoectomy and retrofill. *J. Endod.*, v. 18, p. 371-5, 1992.

TORABINEJAD, M.; HIGA, R. K.; MCKENDRY, D. J. *et al.*, Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J. Endod.*, v. 20, n. 4, p. 159-63, 1994.

XAVIER, C. B.; WEISSMANN, R.; GERHARDT de OLIVEIRA, M. *et al.*, Root-end filling materials: apical microleakage and marginal adaptation. *J. Endod.*, v. 31, n. 7, p. 539-42, 2005.

ZAR, J. H. *Bioestatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 662p.

o0o