

AVALIAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO COM
CIANOACRILATO SOBRE O REMANESCENTE
DE OBTURAÇÕES DE CANAIS RADICULARES
PREPARADOS PARA NÚCLEO

Ana Paula Martins GOMES*
Lecy Schwantes IORIO**
Luciane Dias de OLIVEIRA***
Ivan BALDUCCI****

- RESUMO: Os dentes preparados para núcleo podem permanecer na cavidade bucal por variados períodos de tempo até receberem a restauração protética definitiva, estando, dessa forma, sujeitos à infiltração marginal coronária. Para minimizar esses problemas, alguns autores sugeriram a proteção do remanescente da obturação dos canais radiculares com cianoacrilato. O objetivo deste trabalho foi avaliar a impermeabilização com cianoacrilato em canais radiculares preparados para núcleo por meio da infiltração imediata e mediata por corante (7, 14 e 30 dias) após a exposição à saliva artificial e da análise qualitativa dos espécimes em microscopia eletrônica de varredura. Foram utilizados 56 dentes unirradiculados humanos extraídos, que, após o preparo biomecânico, foram obturados e preparados para núcleo. O remanescente da obturação, após o preparo para núcleo, foi impermeabilizado com cianoacrilato e os dentes divididos em 4 grupos: G1 (controle) – imersão imediata em corante; G2, G3 e G4 – exposição à saliva artificial por 7, 14 e 30 dias respectivamente, e posterior imersão em corante. Os resultados foram

* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

** Bolsista de Iniciação Científica da Fapesp (Processo nº 99/11331-9) – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

*** Departamento de Biopatologia e Diagnóstico – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

**** Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

analisados estatisticamente pelos testes ANOVA (2 critérios) e Tukey a 5%, e não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. A análise em microscopia eletrônica de varredura mostrou a presença do cianoacrilato em todos os espécimes avaliados. Pôde-se concluir que a impermeabilização com cianoacrilato não sofreu influência significativa do tempo de exposição à saliva artificial.

- PALAVRAS-CHAVE: Infiltração marginal; obturação do canal radicular; cianoacrilatos.

Introdução

Os dentes tratados endodonticamente e preparados para núcleo podem permanecer na cavidade oral por variados períodos de tempo até receberem a restauração protética definitiva, estando, dessa forma, sujeitos à infiltração marginal.^{1, 13, 15, 17, 21, 27} Assim sendo, alguns autores^{4, 14, 18, 26} estudaram o tempo necessário para que as bactérias presentes na saliva contaminassem os canais radiculares obturados, e concluíram que a infiltração ocorrida em um curto intervalo de tempo pode ser considerada um fator etiológico potencial para os insucessos endodônticos, sendo sugerido o retratamento de canais radiculares obturados que tenham permanecido expostos na cavidade oral por 3 meses.

Considerando o fato de que os materiais obturadores e restauradores não impedem de forma absoluta essa infiltração marginal,^{6, 28} alguns autores²⁰ demonstraram que a permeabilidade dentinária é maior nos terços cervical e médio, quando comparada ao terço apical. Assim, nos preparos para núcleo, em que se recomenda a remoção da obturação em dois terços do comprimento do canal,⁸ deixa-se a dentina sem proteção exatamente na área de maior permeabilidade aos agressores externos. Baseados nesses problemas, alguns autores têm sugerido que se faça a proteção do remanescente da obturação do canal radicular com um material capaz de reduzir a infiltração no material obturador.^{5, 6, 9, 10, 16, 24, 30} Dessa forma, vários materiais têm sido utilizados com o propósito de proteger a obturação apical remanescente, tais como: amálgama de prata,¹⁶ vernizes,⁶ adesivos dentinários,²⁴ pasta de hidróxido de cálcio⁹ e, entre outros, o cianoacrilato^{9, 24, 30} (Histoacryl ou Super-Bonder).

Contudo, ainda são poucos os estudos referentes ao uso do cianoacrilato. Sabe-se que ele age como uma barreira mecânica reduzindo a

infiltração marginal em direção apical,⁹ entretanto, desconhece-se a possibilidade ou não de hidrólise desse material. Considerando-se esse fato, torna-se importante avaliar a durabilidade e efetividade da impermeabilização com cianoacrilato sobre o remanescente de obturações de canais radiculares preparados para núcleo e expostos à saliva artificial.

Material e método

Foram utilizados 56 dentes unirradiculados humanos extraídos, os quais permaneceram armazenados em solução de formalina a 10%, sendo posteriormente limpos e imersos em soro fisiológico até o momento do uso. As coroas foram seccionadas com disco de carborundum próximo à junção esmalte-cimento, procurando padronizar o comprimento das raízes em 16 mm.

O comprimento de trabalho foi determinado antes da instrumentação, fazendo que a extremidade de uma lima tipo Kerr número 10, 15 ou 20,* com um limitador de penetração, atingisse o forame apical. O limitador de penetração foi ajustado à superfície cervical da raiz, sendo reduzido 1 mm dessa medida. Dessa forma, todas as raízes tiveram comprimento de trabalho definido em 15 mm. A instrumentação dos canais foi realizada no comprimento de trabalho previamente estabelecido, desde o seu diâmetro anatômico até a lima tipo Kerr número 50, e em seguida foi realizado o escalonamento com as limas tipo Kerr números 60, 70 e 80. Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio a 1%,** acondicionado em tubetes de anestésico vazios com 1,8 ml e injetado nos canais por meio de seringa carpule e agulha G 30.

Foi utilizada uma broca número 4138,*** com um limitador de penetração ajustado em 8 mm, para realizar a regularização das paredes do canal nos terços cervical e médio, simulando um preparo para núcleo. Concluído o preparo biomecânico e o preparo intra-radicular para núcleo, os canais foram inundados com solução de ácido etilenodiaminotetraacético**** (EDTA dissódico), a qual foi agitada no interior dos canais durante 3 minutos com auxílio de uma lima tipo Kerr número 50. A irrigação final dos canais radiculares foi realizada com 10 ml de hipoclorito de sódio a 1%.

* K-File – Colorinox – Ref. 12B – Maillefer.

** Byofórmula Tecnopharma – Farmácia de Manipulação – São José dos Campos.

*** KG Sorensen.

**** Byofórmula Tecnopharma – Farmácia de Manipulação – São José dos Campos.

Após a secagem dos canais com pontas de papel absorvente, foram selecionados os cones principais de guta-percha* a partir do número 50 e ajustados ao comprimento de trabalho. Os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral ativa com cones de guta-percha (principal e secundários) e o cimento obturador Sealer 26.** Em seguida, foi realizada a remoção do material obturador dos terços cervical e médio dos canais radiculares, utilizando um condensador preaquecido em uma lamparina a álcool, com um limitador de penetração ajustado em 8 mm, padronizando a espessura do material obturador remanescente no terço apical em todos os espécimes. Foram realizadas tomadas radiográficas no sentido vestibulo-lingual e mésiodistal, para verificar a qualidade da obturação realizada e comprovar que 7 mm de material obturador foram deixados no terço apical do canal radicular. Em seguida, a obturação remanescente nos canais radiculares foi impermeabilizada com cianoacrilato,*** aplicado em duas camadas com pincel.**** Foram mantidas duas raízes, em cada grupo de 14, como controle interno positivo e negativo. Nos espécimes controle positivo, os canais foram obturados apenas com guta-percha, e, nos espécimes controle negativo, os canais foram obturados com guta-percha e cimento.

As 56 raízes foram distribuídas aleatoriamente em quatro grupos de 14, incluindo neles os controles internos positivo e negativo:

- Grupo 1: os espécimes foram imersos em corante azul de metileno a 2% imediatamente após a obturação e impermeabilização com cianoacrilato;
- Grupo 2: os espécimes permaneceram em saliva artificial durante 7 dias e, em seguida, foram imersos no corante;
- Grupo 3: os espécimes permaneceram em saliva artificial durante 14 dias e, em seguida, foram imersos no corante;
- Grupo 4: os espécimes permaneceram em saliva artificial durante 30 dias e, em seguida, foram imersos no corante.

A superfície externa de todas as raízes foi impermeabilizada, com exceção da superfície cervical, com três camadas de esmalte vermelho para unhas e uma camada de cera pegajosa. Nos espécimes utilizados como controle interno positivo, as superfícies radiculares foram manti-

* Gutta Percha Points – Diadent – Diamond Dental Industrial Co., Ltd.

** Dentsply Indústria e Comércio Ltda.

*** Three Bond 1000 Super Adesivo – Three Bond do Brasil Ind. e Com. Ltda.

**** Número 00 – Tigre.

das sem nenhuma camada de impermeabilização. Nos espécimes utilizados como controle interno negativo, todas as superfícies externas foram impermeabilizadas.

As raízes armazenadas em saliva artificial com azida sódica permaneceram em estufa a uma temperatura de 37 ± 1 C e umidade relativa 100% pelo período de tempo mencionado anteriormente. Após esse período, os canais radiculares foram irrigados com 5 ml de soro fisiológico, secos com pontas de papel absorvente e todos os espécimes, incluindo os controles internos positivo e negativo, foram conduzidos ao corante azul de metileno a 2% (pH 6,5), solubilizado em água destilada. A imersão em corante foi realizada em ambiente de vácuo de 20 mmHg proporcionado por uma bomba de vácuo* conectada a uma campânula. A seguir, a bomba de vácuo foi ligada e as raízes permaneceram imersas no corante durante 90 minutos. Após esse período, o vácuo foi eliminado desligando-se a bomba e as raízes permaneceram no corante, sendo mantidas em estufa a uma temperatura de 37 ± 1 C e umidade relativa de 100% durante uma semana (168 horas). Decorrido o tempo de imersão no corante, as raízes foram removidas e lavadas em água corrente por 24 horas.

As camadas de impermeabilização foram removidas e dois sulcos de orientação foram confeccionados, um na superfície vestibular e outro na superfície lingual das raízes, com disco de carborundum em baixa rotação, e, por meio de um instrumento Lecron, foram provocadas fraturas longitudinais nessas raízes. Após a fratura no sentido vestibulo-lingual, as duas metades seccionadas foram fixadas com cera pegajosa em uma lâmina de vidro, para a avaliação da infiltração linear ocorrida ao longo da interface dente-material obturador. A avaliação das infiltrações foi realizada por dois examinadores, nas margens vestibular e lingual de cada hemisseção, utilizando-se um estereomicroscópio,** pelo processo linear com ocular de medição micrométrica. Foram obtidas oito medidas da infiltração ocorrida em cada espécime, sendo quatro por examinador. A partir desses dados, foram obtidas as médias dos maiores valores das infiltrações ocorridas para os diferentes grupos experimentais e esses resultados foram submetidos à análise estatística (ANOVA) e ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O nível de significância adotado foi de 5%.

Foram selecionados, aleatoriamente, dois espécimes de cada grupo experimental para avaliação qualitativa da presença ou não do

* Dia-Pump – Modelo CAL – Tipo BF – 1725 – FANEM Ltda. – São Paulo – Brasil.

** Estereomicroscópio Technival – Carl Zeiss – Jena.

cianoacrilato sobre o remanescente da obturação dos canais radiculares em microscopia eletrônica de varredura. Após a clivagem das raízes em duas hemisseções, os espécimes foram submetidos a um banho com ultra-som durante 30 minutos para promover a remoção de resíduos presentes na superfície. Após a secagem, as hemisseções foram metalizadas com duas camadas de liga áurica. Foram realizadas fotografias diretas das superfícies analisadas por meio de uma câmera fotográfica acoplada ao microscópio com aumento de 35x.

Resultado

Os resultados obtidos mostraram que ocorreu penetração total pelo corante nos dentes controle positivo (quatro espécimes) e ausência de penetração pelo corante nos dentes controle negativo (quatro espécimes) em todos os grupos experimentais. Os dados obtidos, referentes aos quarenta espécimes restantes, foram submetidos a imersão em corante e, após as medidas das infiltrações, agrupados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados (em mm) da infiltração marginal por corante, segundo o grupo

ESPÉCIMES	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
01	0,00	0,00	0,00	0,25
02	0,00	0,00	0,00	1,25
03	0,00	0,40	0,00	0,80
04	0,50	0,25	1,55	0,60
05	0,00	0,00	0,00	0,00
06	0,40	0,00	1,20	0,00
07	0,00	1,50	0,00	0,50
08	1,50	0,90	0,50	1,45
09	0,00	0,00	0,30	2,00
10	0,00	0,00	0,60	0,00
MÉDIAS	0,240	0,305	0,415	0,685

As médias das infiltrações máximas (em mm) observadas nos quatro grupos foram agrupadas na Figura 1.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva dos dados da infiltração marginal (em mm) obtidos após a leitura dos espécimes segundo o

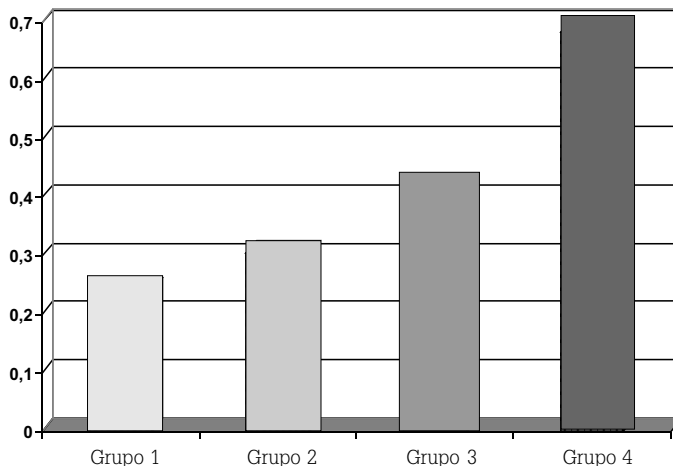


FIGURA 1 – Representação gráfica das médias das infiltrações ocorridas nos grupos 1 (0,240 mm), 2 (0,305 mm), 3 (0,415 mm) e 4 (0,685 mm). grupo.

Tabela 2 – Estatística descritiva dos dados da infiltração marginal segundo o grupo

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Mínimo = 0,0	Mínimo = 0,0	Mínimo = 0,0	Mínimo = 0,0
Máximo = 1,5	Máximo = 1,5	Máximo = 1,55	Máximo = 2,0
1º Quartil = 0,0	1º Quartil = 0,0	1º Quartil = 0,0	1º Quartil = 0,0
3º Quartil = 0,4	3º Quartil = 0,4	3º Quartil = 0,6	3º Quartil = 1,25
Mediana = 0,0	Mediana = 0,0	Mediana = 1,15	Mediana = 0,55
Média = 0,240	Média = 0,305	Média = 0,415	Média = 0,685
Faixa Interquartil = 0,4	Faixa Interquartil = 0,4	Faixa Interquartil = 0,6	Faixa Interquartil = 1,25

Os dados obtidos foram representados graficamente: (a) por meio do gráfico das médias; (b) por meio do diagrama Box-and-Whisker Plot. Optou-se pelo Box-and-Whisker Plot porque este diagrama coloca em

evidência a metade principal da distribuição dos valores. É geralmente nesta parte central (faixa interquartis: 25% a 75%) em que se encontram os dados mais estáveis e mais importantes.

Pôde-se observar que 50% dos dados referentes à faixa interquartil apresentaram valores comuns entre os grupos, ou seja, houve sobrepo-

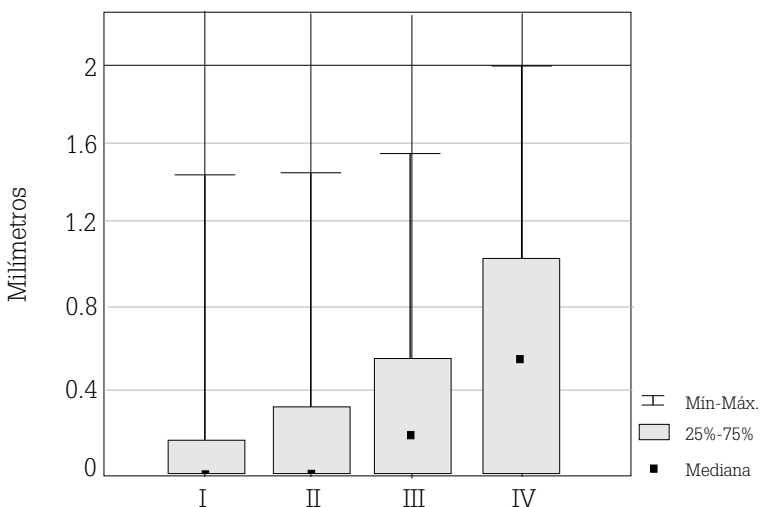


FIGURA 2 - Desenho esquemático tipo Box-and-Whisker Plot dos dados da infiltração marginal por corante, segundo o grupo.

sição da largura das caixas, indicando, assim, igualdade de desempenho. Devido à grande dispersão dos dados, efetuou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (ANOVA de postos).

Verificou-se, mediante o teste ($H = 3,87$; $gl = 3$; $p = 0,276$), a não-possibilidade de rejeitar a hipótese de igualdade entre os desempenhos médios dos grupos, em termos de infiltração marginal, ao nível de 5% de significância.

A análise qualitativa dos espécimes em microscopia eletrônica de varredura, quanto à presença ou não do cianoacrilato, está representada nas Figuras 3, 4, 5 e 6.

Discussão

Durante a prática diária da clínica odontológica, especialmente no decorrer dos procedimentos de preparo dos canais radiculares para núcleo, observa-se que muitos canais radiculares ficam expostos à saliva. Soma-se a esse problema a permeabilidade natural da grande maioria dos materiais para obturação de canais radiculares, os quais estão sujeitos à infiltração marginal.^{25, 31} Nos dentes com canais radiculares obturados e preparados para núcleo, essas observações merecem maior importância, uma vez que a diminuição da extensão da parte obturada criará uma proximidade maior entre a região apical e a parte aberta do canal, tornando-os mais suscetíveis à contaminação pelos fluidos bucais e microrganismos.¹⁶

Paralelamente ao fato de que os materiais para obturação dos canais radiculares não impedem de forma absoluta a infiltração marginal,^{6, 17, 19, 22, 25} alguns autores mostraram que a permeabilidade dentinária à penetração de isótopos e corantes é maior nos terços cervical e médio, quando comparados ao terço apical.^{20, 29} Nos preparos para núcleo, recomenda-se a remoção da obturação em dois terços do comprimento do canal, deixando a dentina sem proteção exatamente na região de maior permeabilidade aos agentes agressores externos. Baseados nesses problemas, alguns autores têm sugerido que se faça a proteção do remanescente da obturação do canal radicular com um material capaz de reduzir a infiltração no material obturador.^{5, 6, 10, 16, 23} A capacidade de impermeabilização dos cianoacrilatos foi verificada no trabalho de Torabinejad et al.,²⁷ que verificaram selamento satisfatório de obturações de canais radiculares utilizando isopropil-cianoacrilato. Em 1999, Gomes et al.⁹ verificaram que o cianoacrilato aplicado sobre as obturações de canais radiculares preparados para núcleo reduziu os valores de infiltração marginal ao corante azul de metileno a 2% quando comparado ao grupo que não havia recebido nenhum tipo de impermeabilização. Restava saber se a impermeabilização proporcionada por esse material (cianoacrilato) apresentava-se duradoura ou sofria influência do contato com saliva. Para tanto, no presente trabalho, foram executados quatro grupos: um controle e três experimentais.

Neste estudo, pôde-se verificar que a impermeabilização do remanescente da obturação não impediu, de forma absoluta, a infiltração marginal. Resultados semelhantes foram observados por outros autores.^{5, 6, 16} Houve penetração pelo corante em todos os grupos avaliados.

Essa penetração foi, em média, de 0,240 mm no Grupo 1, 0,305 mm no Grupo 2, 0,415 mm no Grupo 3 e 0,685 mm no Grupo 4 (Figura 1).

A utilização do corante azul de metileno a 2% como indicador da infiltração marginal possibilitou uma avaliação confiável dos espécimes. O pH da solução do corante foi ajustado em 6,5, pois a solução aquosa de azul de metileno tem um pH ácido, podendo causar dissolução do material inorgânico e ter conversão de cor para leucometileno.^{6, 32}

O Grupo 1 recebeu o material de impermeabilização entre o canal radicular e o remanescente da obturação, para que fosse possível compará-lo com os grupos 2, 3 e 4, procurando avaliar diferenças que pudessem ocorrer entre os grupos. Pôde-se verificar que houve um pequeno aumento da penetração pelo corante nos grupos 2, 3 e 4, embora esse aumento não tenha sido estatisticamente significativo (Tabela 2 e Figura 2). Esses resultados são concordantes com os obtidos por outros autores, empregando diferentes materiais com a mesma finalidade.^{5, 6, 10, 12, 16}

O emprego do cianoacrilato para a impermeabilização do remanescente da obturação baseou-se em trabalhos que utilizaram esse material como impermeabilizador dos espécimes utilizados como controles negativos^{1, 7} e no trabalho de Cipelli et al.⁵ No presente trabalho, os resultados obtidos poderiam ser explicados pelo fato de que o cianoacrilato atuou como uma barreira mecânica, promovendo o vedamento da abertura dos túbulos dentinários, reduzindo a penetração pelo corante. A exposição à saliva artificial, provavelmente, ocasionou o deslocamento do cianoacrilato das paredes do canal radicular e o conseqüente aumento gradativo nos valores da infiltração marginal de acordo com o tempo de exposição. Embora esses resultados tenham sido favoráveis do ponto de vista laboratorial, Fogel⁷ afirmou que o cianoacrilato é suscetível à hidrólise, não devendo ainda ser recomendado para uso clínico. Até o momento, não encontramos trabalhos de pesquisa que esclareçam a possibilidade ou não de hidrólise desse material. Sabemos, baseados nos resultados obtidos por Gomes et al.,⁹ que o cianoacrilato pode promover uma redução nos valores da infiltração marginal pelo corante. Baseados nos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se afirmar que a efetividade da impermeabilização com cianoacrilato decresceu com o tempo de exposição à saliva artificial, mas esse decréscimo até o período de observação de 30 dias não foi estatisticamente significativo.

Na análise qualitativa da interface guta-percha – cianoacrilato em microscopia eletrônica de varredura –, pôde-se constatar a presença do

material impermeabilizador (cianoacrilato) em todos os espécimes avaliados (Figuras 3, 4, 5 e 6). Nas fotomicrografias não se percebe a abertura dos túbulos dentinários próximos a essa interface. Verificou-se a presença do cianoacrilato mesmo nos espécimes do Grupo 4, após a exposição à saliva artificial durante 30 dias. As fotomicrografias apresentaram aspectos semelhantes nos espécimes avaliados, sugerindo que pode ocorrer um ligeiro deslocamento do cianoacrilato das paredes do canal radicular, o que poderia ter contribuído para um aumento nos valores da infiltração marginal.

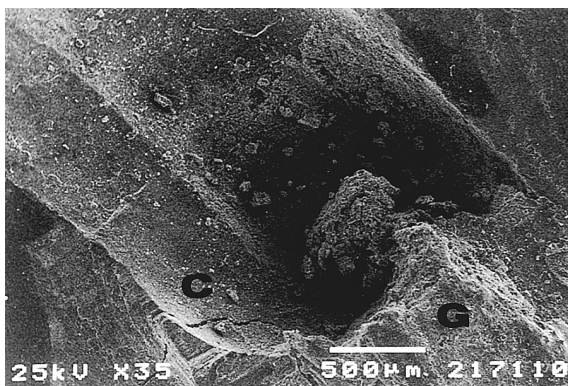


FIGURA 3 – Grupo 1: interface gutta-percha (G) – cianoacrilato (C). Fotomicrografia em M.E.V. (35x).

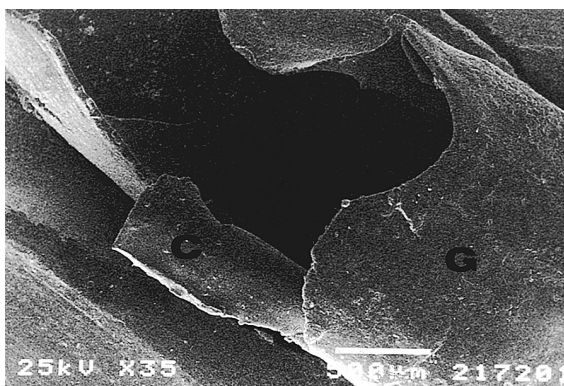


FIGURA 4 – Grupo 2: interface gutta-percha (G) – cianoacrilato (C). Fotomicrografia em M.E.V. (35x).

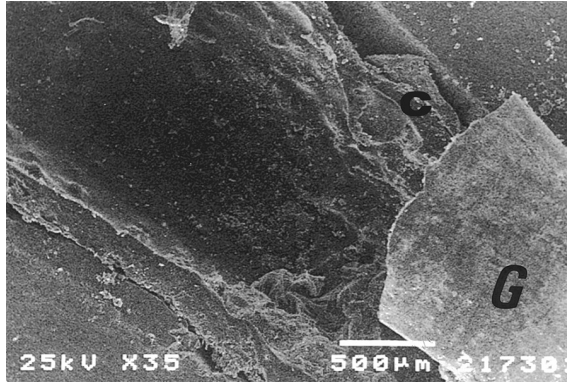


FIGURA 5 – Grupo 3: interface gutta-percha (G) – cianoacrilato (C). Fotomicrografia em M.E.V. (35x).

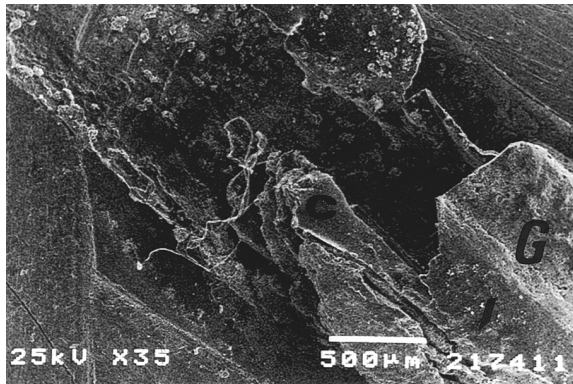


FIGURA 6 – Grupo 4: interface gutta-percha (G) – cianoacrilato (C). Fotomicrografia em M.E.V. (35x).

Ressalta-se, após essas observações, a importância do selamento coronário entre o término do tratamento endodôntico e a restauração definitiva do canal radicular e, principalmente, após o preparo dos canais para núcleo. O selamento coronário previne que a saliva, as bactérias e os produtos bacterianos penetrem no sistema de canais radiculares e acessem os tecidos periapicais.^{1-4, 14, 18, 21, 23} A infiltração de bactérias e endotoxinas, via coronária, pode causar patologia nos tecidos periapicais, fazendo que seja necessário o retratamento do canal radicular.^{14, 18, 27}

Salienta-se, então, a importância de se proteger o remanescente da obturação endodôntica, procurando minimizar esses problemas.⁵

A análise global dos resultados deste trabalho nos permite afirmar que a impermeabilização do remanescente da obturação dos canais radiculares com cianoacrilato se justifica, uma vez que, mesmo após variados períodos de tempo de exposição à saliva artificial, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Conclusão

Após a análise dos resultados obtidos, pôde-se concluir que:

- Quanto maior o tempo de exposição dos canais radiculares à saliva artificial, maiores os valores de infiltração marginal observados; entretanto, esses resultados não foram estatisticamente significativos.
- O cianoacrilato não sofreu influência significativa do tempo de exposição à saliva artificial (7, 14 e 30 dias de imersão).
- A avaliação qualitativa em microscopia eletrônica de varredura mostrou a presença do cianoacrilato em todos os espécimes avaliados, independentemente do tempo de exposição à saliva artificial.
- O cianoacrilato mostrou-se um material satisfatório para a impermeabilização de canais radiculares preparados para núcleo.

Agradecimento

À Fapesp, pelo auxílio concedido para a realização deste trabalho.

GOMES, A. P. M. et al. Evaluation of imperviousness with cyanoacrylate on the endodontic fillings after post and core preparation. Rev. Odontol. UNESP (São Paulo), v.30, n.2, p.185-200, 2001.

- ABSTRACT: Endodontically treated teeth prepared for post and core placement can remain in the oral cavity with a temporary restoration for various periods of time. Many factors can affect marginal sealing of the temporary restoration leading to marginal microleakage. To reduce these problems, any authors suggested the endodontic filling protection with cyanoacrylate. The

purpose of this research was to evaluate the immediate and delayed marginal microleakage after post and core preparation sealed with cyanoacrylate, artificial saliva exposition (7, 14 and 30 days) and SEM analysis. Fifty-six teeth were extracted, endodontically treated and received imperviousness with cyanoacrylate on the endodontic filling after post and core preparation. All teeth were randomly separated in four groups: G1 (control) – immediate immersion in 2% methylene blue solution; G2, G3 and G4 – artificial saliva exposition for 7, 14 and 30 days respectively and delayed immersion in dye. Results were statistically analysed by ANOVA and Tukey tests and showed that there was no significant differences between groups. SEM analysis showed the cyanoacrylate presence in all specimens. The imperviousness with cyanoacrylate there was not influenced by time of artificial saliva exposition.

- KEYWORDS: Dental leakage; root canal obturation; cyanoacrylates.

Referências bibliográficas

- 1 ALVES, J., WALTON, R., DRAKE, D. Coronal leakage: endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obtured, post-prepared root canals. *J. Endod. (Chicago)*, v.24, n.9, p.587-91, Sept. 1998.
- 2 BARRIESHI, K. M. et al. Coronal leakage of mixed anaerobic bacteria after obturation and post space preparation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. (St. Louis)*, v.84, n.3, p.310-4, Sept. 1997.
- 3 BEHREND, G. D., CUTLER, C. W., GUTMANN, J. L. An in vitro study of smear layer removal and microbial leakage along root-canal fillings. *Int. Endod. J. (Oxford)*, v.29, n.2, p.99-107, Mar. 1996.
- 4 CHAILERTVANITKUL, P., SAUNDERS, W. P., MACKENZIE, D. An assessment of microbial coronal leakage in teeth root filled with gutta-percha and three different sealers. *J. Endod. (Chicago)*, v.29, n.6, p.387-92, Nov. 1996.
- 5 CIPELLI, S. R., BOMBANA, A. C., ANTONIAZZI, J. H. Avaliação in vitro, após o preparo de espaço para retentor intra-radicular, da impermeabilização da dentina diante da aplicação de produtos diversos. *RPG – Rev. Pós-Grad. (São Paulo)*, v.2, n.5, p.16-21, jan./mar. 1995.
- 6 COSTA, S. G., COSTA, W. F., ANTONIAZZI, J. H. Avaliação “in vitro” da ação impermeabilizante de alguns vernizes e substâncias químicas aplicadas nas paredes dentinárias e no remanescente da obturação do canal radicular após preparo para retentores intra-radulares. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent. (São Paulo)*, v.39, n.2, p.94-108, mar./abr. 1985.

- 7 FOGEL, H. M. Microleakage of posts used to restore endodontically treated teeth. *J. Endod.* (Chicago), v.21, n.7, p.376-9, July 1995.
- 8 GERSTEIN, H. *Techniques in clinical endodontics*. Philadelphia: Saunders, 1983. p.370.
- 9 GOMES, A. P. M. et al. Avaliação da infiltração marginal por corante em obturação de canais radiculares preparados para núcleo, em função do material de preenchimento ou impermeabilização do remanescente radicular. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.28, n.1, p.147-60, jan./jun. 1999.
- 10 GUERRA, J. A., SKRIBNER, J. E., LIN, L. M. Influence of a base on coronal microleakage of post-prepared teeth. *J. Endod.* (Chicago), v.20, n.12, p.589-91, Dec. 1994.
- 11 HOLLAND, R. et al. Apical leakage following root canal dressing with calcium hydroxide. *Endod. Dent. Traumatol.* (Copenhagen), v.11, n.6, p.261-3, Dec. 1995.
- 12 _____. Apical leakage after root canal filling with an experimental calcium hydroxide gutta-percha point. *J. Endod.* (Chicago), v.22, n.2, p.71-3, Feb. 1996.
- 13 KARAPANOU, V. et al. Effect of immediate and delayed post preparation on apical dye leakage using two different sealers. *J. Endod.* (Chicago), v.22, n.11, p.583-5, Nov. 1996.
- 14 KHAYAT, A., LEE, S. J., TORABINEJAD, M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals. *J. Endod.* (Chicago), v.19, n.9, p.458-61, Sept. 1993.
- 15 LEONARDO, M. R. et al. *Tratamento de canais radiculares: atualidades técnicas*. São Paulo: Premier, 1996. p.42.
- 16 LESSI, R. A., ANTONIAZZI, J. H. Contribuição para o estudo da capacidade selante do amálgama de prata a fim de diminuir a permeabilidade marginal dos remanescentes de obturações de condutos radiculares em dentes preparados para retentores intra-radiculares. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* (São Paulo), v.33, n.2, p.102-8, mar./abr. 1979.
- 17 MADISON, S., SWANSON, K., CHILES, S. A. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer types. *J. Endod.* (Chicago), v.13, n.3, p.109-12, Mar. 1987.
- 18 MAGURA, M. E. et al. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. *J. Endod.* (Chicago), v.17, n.7, p.324-31, July 1991.
- 19 MANNOCCI, F., INNOCENTI, M., FERRARI, M. Stereomicroscopic and scanning electron microscopic study of roots obturated with vertically condensed gutta-percha, epoxy resin cement, and dentin bonding agent. *J. Endod.* (Chicago), v.24, n.6, p.397-400, June 1998.

- 20 MARSHALL, F. J., MASSLER, M., DUTE, H. L. Effects of endodontics treatments on permeability of root dentine. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* (St. Louis), v.13, n.2, p.208-23, Feb. 1960.
- 21 RAVANSHAD, S., TORABINEJAD, M. Coronal dye penetration of the apical filling materials after post space preparation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* (St. Louis), v.74, n.5, p.644-7, Nov. 1992.
- 22 RICCI, E. R., KESSLER, J. R. Apical seal of teeth obturated by the laterally condensed gutta-percha, the thermafil plastic and thermafil metal obturator techniques after post space preparation. *J. Endod.* (Chicago), v.20, n.3, p.123-6, Mar. 1994.
- 23 SAUNDERS, W. P., SAUNDERS, E. M. Coronal leakage as a cause of failure in root canal therapy: a review. *Endod. Dent. Traumatol.* (Copenhagen), v.10, n.3, p.105-8, June 1994.
- 24 SCENZA, M. F. Z., ANTONIAZZI, J. H., SCENZA, P. Avaliação pela análise digital de imagens da impermeabilização após preparo intrarradicular. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 16, Águas de São Pedro. 1999. Anais... São Paulo: SBPqO, 1999. p.19. (Abstract A055).
- 25 SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. et al. Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva. *J. Endod.* (Chicago), v.25, n.1, p.14-6, Jan. 1999.
- 26 SWANSON, K., MADISON, S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *J. Endod.* (Chicago), v.13, n.2, p.56-9, Feb. 1987.
- 27 TORABINEJAD, M., UNG, B., KETTERING, J. D. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J. Endod.* (Chicago), v.16, n.12, p.566-9, Dec. 1990.
- 28 URANGA, A. et al. A comparative study of four coronal obturation materials in endodontic treatment. *J. Endod.* (Chicago), v.25, n.3, p.178-80, Mar. 1999.
- 29 VALERA, M. C. Avaliação da infiltração marginal de corante, via coronária, em função do momento, nível de corte das obturações dos canais radiculares e armazenamento em saliva. Bauru, 1993. 89p. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
- 30 VALERA, M. C. et al. Efeito da saliva sobre canais obturados, preparados para núcleos e impermeabilizados com cianoacrilatos. *JBE* (Curitiba), v.1, n.1, p.67-71, abr./maio/jun. 2000.
- 31 VASSILIADIS, L. et al. Effect of smear layer on coronal microleakage. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* (St. Louis), v.82, n.3, p.315-20, Sept. 1996.

- 32 WU, M. K., KONTAKIOTIS, E. G., WESSELINK, P. R. Decoloration of 1% methylene blue solution in contact with dental filling materials. J. Dent. (Guildford), v.26, n.7, p.585-9, Sept. 1998.