

AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO MARGINAL POR CORANTE  
EM OBTURAÇÕES DE CANAIS RADICULARES PREPARADOS  
PARA NÚCLEO, EM VIRTUDE DO MATERIAL DE  
PREENCHIMENTO OU IMPERMEABILIZAÇÃO  
DO REMANESCENTE RADICULAR

Ana Paula Martins GOMES\*  
Luciane Dias de OLIVEIRA\*\*  
Carlos Henrique Ribeiro CAMARGO\*  
Ivan BALDUCCI\*\*\*

- RESUMO: Os dentes tratados endodonticamente e preparados para núcleos podem permanecer na cavidade bucal por períodos variados de tempo até que sejam restaurados proteticamente, sofrendo a influência de vários fatores que podem acarretar falhas no selamento marginal proporcionado pelas restaurações provisórias. A perda do selamento coronário permite que ocorra a infiltração de microrganismos através da obturação endodôntica, resultando no insucesso desse tratamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a infiltração marginal por corante em obturações de canais radiculares preparados para núcleos, com ou sem o emprego de um material de preenchimento e outro de impermeabilização do espaço entre o canal radicular e o remanescente da obturação. Foram utilizados 45 dentes unirradiculares humanos extraídos, que, após o preparo biomecânico, foram obturados e preparados para núcleos, permanecendo apenas 5 mm do material obturador no terço apical. Os dentes foram divididos em três grupos: 1. o espaço deixado entre o material obturador e o selamento cervical foi mantido vazio; 2. esse espaço foi preenchido com hidróxido de cálcio; 3. esse espaço foi impermeabilizado com cianoacri-

---

\* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12201-970 – São José dos Campos – SP.

\*\* Bolsista de Iniciação Científica da FAPESP (Processo nº 98/01552-5) – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12201-970 – São José dos Campos – SP.

\*\*\* Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12201-970 – São José dos Campos – SP.

lato. A abertura cervical foi selada com Cavit e os dentes foram armazenados em saliva artificial por sete dias. Em seguida, o selamento cervical foi removido e os dentes foram imersos em corante azul de metileno a 2% durante uma semana. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e os melhores resultados foram verificados nos Grupos 2 e 3 quando comparados ao grupo 1.

- PALAVRAS-CHAVE: Infiltração marginal; núcleos; obturação endodôntica; cianoacrilato.

## Introdução

As destruições coronárias extensas, após o tratamento endodôntico, geralmente necessitam de preparos intra-radulares para a colocação de pinos ou núcleos fundidos que servirão como base de apoio para a retenção e fixação das próteses coronárias. Qualquer procedimento odontológico, após o tratamento endodôntico, que afete o remanescente da obturação do canal pode predispor o dente tratado a um fracasso.<sup>24</sup>

Os conhecimentos sobre anatomia, posição do dente no arco, manipulação sobre o cimento obturador e guta-percha, instrumental mecânico ou manual utilizados nos preparos intra-radulares são fatores que podem influenciar o prognóstico final dos dentes preparados para núcleos. Somada a esses fatores, alia-se a condição de selamento do remanescente da obturação do canal radicular e das paredes preparadas para a confecção do pino ou núcleo fundido.

Os dentes tratados endodonticamente e preparados para núcleos podem permanecer na cavidade bucal por períodos variados até que sejam restaurados proteticamente. Durante esses períodos de tempo, esses dentes recebem a influência das forças mastigatórias, variações térmicas e mudanças no pH do meio, podendo ocorrer falhas no selamento marginal proporcionado pelos materiais restauradores provisórios. A perda do selamento coronário permite que ocorra a infiltração de microrganismos através da obturação endodôntica nos dentes preparados para núcleos, resultando no insucesso desse tratamento.<sup>1, 3</sup> Considerando esse fato, torna-se importante avaliar outras formas de proteção do remanescente da obturação do canal radicular durante os intervalos de tempo entre a obturação e a restauração protética. Para tanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a infiltração marginal por corante em obturações de canais radulares preparados para núcleos, com ou sem o emprego de um material de preenchimento e outro de impermeabilização do espaço entre o canal radicular e o remanescente da obturação.

## Material e método

Foram utilizados 45 dentes unirradiculares 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-se 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 1mm 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 curta para anestesia.

Foi utilizada uma broca número 4.138,\*\*\* com um limitador de penetração ajustado em 10 mm, para realizar a regularização das paredes do canal nos terços cervical e médio, simulando um preparo para núcleo. Após esse preparo intra-radicular, foi confeccionado um preparo do tipo caixa na abertura cervical dos canais com broca número 82,\*\* com um limitador de penetração ajustado em 3 mm, procurando padronizar a espessura do material restaurador provisório a ser utilizado posteriormente.

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%. 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 obtura-

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

\*\* Byofórmula Tencnopharma – Farmácia de Manipulação – São José dos Campos.

\*\*\* KG Sorensen.

dor dos terços cervical e médio dos canais radiculares, utilizando um condensador pré-aquecido em uma lamparina a álcool, com um limitador de penetração ajustado em 10 mm, padronizando a espessura do material obturador remanescente no terço apical em todos os espécimes. Foram realizadas tomadas radiográficas no sentido vestibulo-lingual e méso-distal, para verificar a qualidade da obturação realizada e comprovar que 5 mm de material obturador foram deixados no terço apical do canal radicular. Foram mantidas duas raízes, em cada grupo de 15, 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 45 raízes foram distribuídas aleatoriamente em três grupos de 15, que incluíram os controles internos positivo e negativo:

- Grupo 1: o espaço deixado entre o material obturador e o selamento cervical foi mantido vazio;
- Grupo 2: esse espaço foi preenchido com pasta de hidróxido de cálcio;\*\*\*
- Grupo 3: esse espaço foi impermeabilizado com cianoacrilato,\*\*\*\* aplicado em duas camadas com pincel.

A abertura cervical dos canais foi fechada com 3 mm de Cavit,\*\*\*\*\* limitando sua inserção à área do preparo do tipo caixa realizado anteriormente. A superfície dentária 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 mantidas sem nenhuma camada de impermeabilização. Nos espécimes utilizados como controle interno negativo, todas as superfícies externas foram impermeabilizadas.

As raízes foram armazenadas em saliva artificial com azida de sódico e mantidas em estufa a uma temperatura de 37+/-1°C e umidade relativa de 100% durante sete dias. Após esse período, o selamento cervical foi removido e os canais radiculares foram irrigados com 5 ml de soro fisiológico. Em seguida, os canais foram secos com pontas de papel absorvente e todos os espécimes, inclusive os controles internos posi-

---

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

\*\* Dentsply Indústria e Comércio Ltda.

\*\*\* Calen - S.S. White - Artigos Dentários Ltda. - Rio de Janeiro - Brasil.

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

\*\*\*\*\* ESPE - Premier Sales Corp., Norristown PA.

tivo 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 câmara. Os espécimes permaneceram em ambiente de vácuo por 1 hora. 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 das infiltrações ocorridas para os diferentes grupos experimentais e esses resultados foram submetidos à análise estatística.

## Resultado

Os resultados obtidos mostraram que ocorreu penetração total pelo corante nos dentes controle positivo e ausência de penetração pelo corante nos dentes controle negativo em todos os grupos experimentais.

Os dados obtidos após as medidas das infiltrações foram agrupados na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios (em mm) da infiltração ocorrida nos espécimes dos Grupos 1, 2 e 3

---

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

\*\* Estereomicroscópio Technival – Carl Zeiss – Jena.

Espécimes	Espaço vazio G1	Espaço com Ca(OH) <sub>2</sub> G2	Espaço com cianoacrilato G3
1	0,38	0,20	0,16
2	0,04	0,06	0,08
3	0,42	0,10	0,04
4	0,20	0,50	0,58
5	0,16	0,38	0,42
6	0,54	0,00	0,08
7	1,20	0,72	0,22
8	0,14	0,28	0,22
9	0,66	0,14	0,70
10	1,08	0,00	0,02
11	0,28	0,36	0,06
12	0,74	0,04	0,42
13	0,02	0,18	0,12

As médias das infiltrações (em mm) observadas nos grupos em virtude dos materiais de preenchimento ou impermeabilização dos canais radiculares preparados para núcleos foram agrupadas na Figura 1.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva dos dados da infiltração marginal (em mm) obtidos após a leitura de 13 espécimes segundo o grupo.

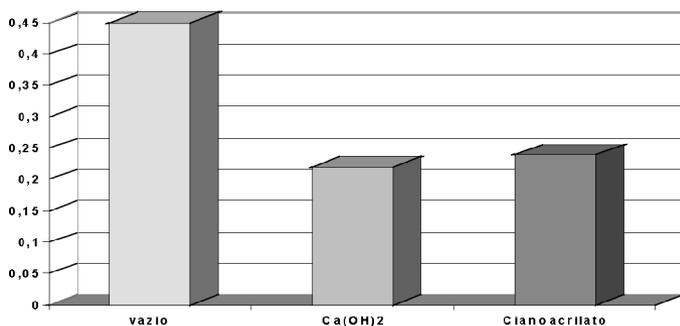


FIGURA 1 – Representação gráfica das médias das infiltrações (em mm) ocorridas nos grupos 1 (vazio – 0,45), 2 (Ca(OH)<sub>2</sub> – 0,22) e 3 (cianoacrilato – 0,24).

Tabela 2 – Estatística descritiva dos dados da infiltração marginal segundo os grupos

Espaço vazio G1	Espaço com Ca(OH) <sub>2</sub> G2	Espaço com cianoacrilato G3
Mínimo = 0,02	Mínimo = 0,00	Mínimo = 0,02
Máximo = 1,20	Máximo = 0,72	Máximo = 0,70
1º Quartil = 0,15	1º quartil = 0,05	1º quartil = 0,07
3º Quartil = 0,70	3º quartil = 0,37	3º quartil = 0,42
Mediana = 0,38	Mediana = 0,18	Mediana = 0,16
Média = 0,45	Média = 0,22	Média = 0,24
Desvio padrão = 0,38	Desvio padrão = 0,06	Desvio padrão = 0,06

Os dados obtidos foram representados graficamente: (a) por meio do diagrama Box-and-Whisker Plot; (b) por meio do gráfico das médias. Optamos pelo Box-and-Whisker Plot porque esse diagrama coloca em evidência a metade principal da distribuição dos valores. É geralmente nessa parte central (faixa inter-quartis: 25% a 75%) que se encontram os dados mais estáveis e mais importantes.

Optamos pela representação gráfica das médias porque o teste da ANOVA tem por objetivo último verificar se as médias diferem do ponto de vista estatístico.

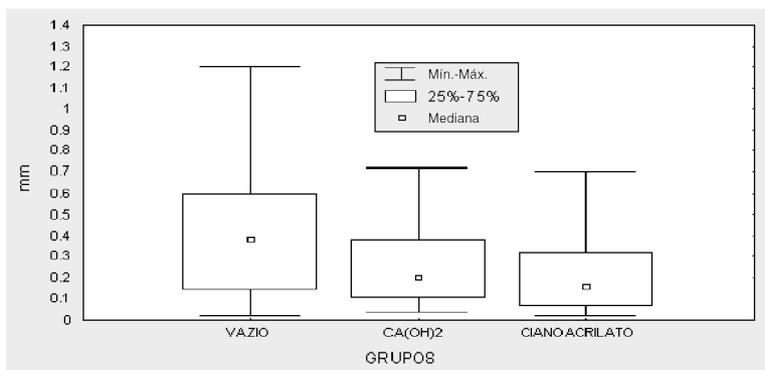


FIGURA 2 – Desenho esquemático tipo Box-and-Whisker Plot dos dados obtidos, segundo os grupos.

Podemos observar que 50% dos dados (valor mediano igual a 0,4 mm) do grupo vazio são valores superiores a 75% dos dados dos demais grupos. Efetuamos o teste da Análise de Variância (ANOVA), a um critério fixo nos dados da Tabela 1, após atendermos ao requisito de homogeneidade de variâncias (Teste de Cochran,  $C = 0,602$ ;  $gl = 2$ ;  $p = 0,077$ ), com a finalidade de verificarmos se havia diferença entre os grupos em termos de desempenho médio da infiltração marginal. O resultado da ANOVA é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Análise de variância (ANOVA)

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Razão "F"	Probabilidade p
Grupos	2	0,4088	0,2044	2,57	0,091
Resíduo	36	2,8657	0,0796		
Total	38	3,2745			

Verificamos a não possibilidade de rejeitar a hipótese de igualdade entre os desempenhos médios dos grupos, em termos de infiltração marginal, no nível de 5% de significância, ou seja  $p = 0,09 > 0,05$ .

Por meio do gráfico das médias (Figura 3), podemos observar que há uma diferença entre o desempenho do grupo referente ao espaço vazio em relação aos demais grupos. O fato de havermos obtido um valor de prova do teste da ANOVA próximo a 5% permite-nos concluir que, se tivéssemos aumentado o tamanho da amostra, teríamos um teste de poder ainda maior, e assim, do ponto de vista estatístico, verificaríamos uma diferença significativa.

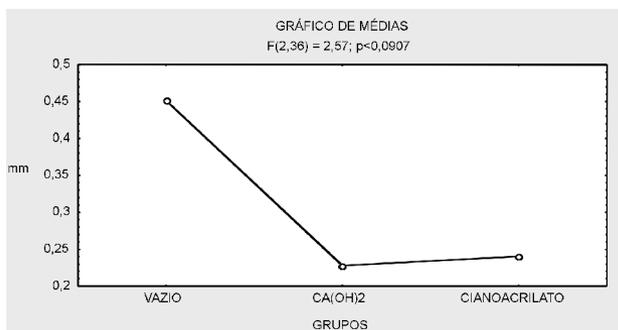


FIGURA 3 – Gráfico das médias do valor da infiltração marginal segundo os grupos.

## Discussão

Os materiais para obturação de canais radiculares, por sua natural permeabilidade, estão sujeitos à infiltração marginal. Tal fato, nos dentes com obturação de canal e preparados para retentor intra-radicular, cresce de 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-o mais susceptível à contaminação pelos fluidos bucais e microrganismos.<sup>13, 16</sup>

Paralelamente ao fato de que os materiais para obturação de canais radiculares não impedem de forma absoluta a infiltração marginal,<sup>7</sup> 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.<sup>19, 24, 25</sup> Nos preparos para núcleos, 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.<sup>6, 7, 9, 16</sup>

No presente trabalho, pôde-se verificar que a obturação dos canais radiculares, preenchimento ou impermeabilização do espaço entre o canal radicular e o remanescente da obturação não impediram, de forma absoluta, a infiltração marginal. Resultados semelhantes foram observados por outros autores.<sup>6, 7, 16</sup> Houve penetração pelo corante em todos os grupos avaliados. Essa penetração foi, em média, 0,45 mm no Grupo 1, 0,22 mm no Grupo 2 e 0,24 mm no Grupo 3 (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.<sup>2, 7</sup>

O Grupo 1 (espaço vazio) não recebeu nenhum material de preenchimento ou impermeabilização entre o canal radicular e o remanescente da obturação, para que fosse possível compará-lo com os Grupos 2 e 3, procurando avaliar diferenças que justificassem o emprego de outras formas de proteção do remanescente da obturação do canal radicular.

Pôde-se verificar a redução da penetração pelo corante nos Grupos 2 e 3, evidenciando que o emprego do hidróxido de cálcio para preenchimento ou do cianoacrilato para impermeabilização do espaço preparado

para núcleo reduziram a infiltração marginal na direção apical. Esses resultados são concordantes com os obtidos por outros autores, empregando diferentes materiais com a mesma finalidade.<sup>6, 7, 9, 16</sup>

A utilização do hidróxido de cálcio para o preenchimento do espaço entre o canal radicular e o remanescente da obturação (Grupo 2) baseou-se nas afirmações de Leonardo et al.<sup>15</sup>, em que os autores recomendaram o emprego da pasta Calen (S. S. White) nos casos em que for necessária maior remoção da obturação do canal para retenção intraradicular, procurando manter os canais livres de contaminação até o momento da cimentação da restauração definitiva.

Somada às outras propriedades biológicas do hidróxido de cálcio, sabe-se que este pode reduzir a infiltração marginal após a obturação dos canais radiculares quando utilizado como curativo de demora.<sup>10, 11</sup> Uma das hipóteses formuladas para explicar esses resultados seria a possibilidade do hidróxido de cálcio ser transportado ou forçado mecanicamente para o interior dos túbulos dentinários, bloqueando a abertura deles e diminuindo a permeabilidade dentinária.<sup>12</sup> Da mesma forma, resíduos de hidróxido de cálcio poderiam permanecer na interface entre a obturação do canal radicular e as paredes dentinárias, impedindo a penetração pelo corante e, conseqüentemente, reduzindo a infiltração marginal.

A utilização do cianoacrilato para a impermeabilização do espaço entre o canal radicular e o remanescente da obturação (Grupo 3) baseou-se em trabalhos que utilizaram esse material como impermeabilizador dos espécimes utilizados como controles negativos<sup>1, 8</sup> e no trabalho de Cipelli et al.<sup>6</sup> No presente trabalho, os resultados obtidos no Grupo 3 poderiam ser explicados de modo semelhante ao que ocorreu no Grupo 2 (hidróxido de cálcio), ou seja, o cianoacrilato atuou como uma barreira mecânica, promovendo o vedamento da abertura dos túbulos dentinários, reduzindo a penetração pelo corante. Embora esses resultados tenham sido mais favoráveis quando comparados com o Grupo 1 (espaço vazio), Fogel<sup>8</sup> afirmou que o cianoacrilato é susceptível 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.

Ressalta-se, após essas observações, a importância do selamento coronário entre o término do tratamento endodôntico e a restauração definitiva do canal radicular e, especialmente, após o preparo dos canais para núcleo. O selamento coronário previne que a saliva, bactérias e produtos bacterianos penetrem no sistema de canais radiculares e acessem

os tecidos periapicais.<sup>1, 3, 4, 5, 14, 18, 20, 21</sup> A infiltração de bactérias e endotoxinas, via coronária, pode causar patologia nos tecidos periapicais, sendo necessário o retratamento do canal radicular.<sup>14, 17, 18, 22, 23</sup> Salienta-se então a importância de proteger o remanescente da obturação endodôntica, procurando minimizar esses problemas.<sup>6</sup>

A análise global dos resultados do presente trabalho nos permite afirmar que, embora não tenham ocorrido diferenças estatisticamente significantes entre os grupos avaliados, o preenchimento ou a impermeabilização do espaço entre o canal radicular e o remanescente da obturação se justificam, uma vez que ocorreu redução da infiltração marginal nos grupos em que esses procedimentos foram realizados.

## Conclusão

Considerando os resultados obtidos, podemos concluir que:

- todos os grupos avaliados apresentaram infiltração marginal, independentemente do preenchimento ou impermeabilização do espaço entre o preparo para núcleo e a obturação;
- os melhores resultados quanto à infiltração marginal por corante foram obtidos nos grupos 2 e 3, nos quais o espaço entre o preparo para núcleo e a obturação do canal radicular foi preenchido com hidróxido de cálcio ou impermeabilizado com cianoacrilato.

## Agradecimento

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

GOMES, A. P. M. et al. Coronal sealing ability of endodontic obturations after post and core preparation with or without temporary filling of the endodontic remaining space. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.28, n.1, p.147-160, 1999.

- 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. The microorganisms passage

through endodontic filling compromises biological sealing. The purpose of this research was to evaluate marginal leakage through endodontic filling after post and core preparation filled with  $\text{Ca(OH)}_2$ , sealed with cyanoacrylate or without filling of the preparation space. Forty-five teeth were extracted, endodontically treated and received post and core preparation leaving only 5 mm of apical endodontic filling teeth. All teeth were randomly separated in three groups: 1. endodontic space between provisional restoration and apical filling without any filling; 2. endodontic space filled with  $\text{Ca(OH)}_2$  and 3. endodontic space sealed with cyanoacrylate. Afterwards, temporary restoration were removed and teeth were immersed in 2% methylene blue dye solution for seven days. Results were statistically analysed and the best results were seen for groups 2 and 3 in comparison to group 1.

- **KEYWORDS:** Dental leakage; post and core; endodontic filling; cyanoacrylate.

## 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.*, v.24, p.587-91, 1998.
- 2 ANTONIAZZI, J. H., MJÖR, J. A., NYGAARD-OSTBY, B. Assessment of the sealing properties of root filling materials. *Odont. T.*, v.76, p.161-71, 1968.
- 3 BARRIESHI, K. M. et al. Coronal leakage of mixed anaerobic bacteria after obturation and post space preparation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.84, p.310-4, 1997.
- 4 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.*, v.29, p.99-107, 1996.
- 5 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.*, v. 29, p.387-92, 1996.
- 6 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. *Rev. Pós-Grad.*, v.2, p.16-21, 1995.
- 7 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 radicu-

- lar após preparo para retentores intra-radiculares. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v.39, p.94-108, 1985.
- 8 FOGEL, H. M. Microleakage of posts used to restore endodontically treated teeth. *J. Endod.*, v.21, p.376-9, 1995.
  - 9 GUERRA, J. A., SKRIBNER, J. E, LIN, L. M. Influence of a base on coronal microleakage of post-prepared teeth. *J. Endod.*, v.20, p.589-91, 1994.
  - 10 HOLLAND, R., MURATA, S. S. Efeito do hidróxido de cálcio como curativo de demora no selamento marginal após obturação de canal. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v.47, p.1203-7, 1993.
  - 11 HOLLAND, R. et al. Apical leakage following root canal dressing with calcium hydroxide. *Endod. Dent. Traumatol.*, v.11, p.261-3, 1995.
  - 12 \_\_\_\_\_. Apical leakage after root canal filling with an experimental calcium hydroxide gutta-percha point. *J. Endod.*, v.22, p.71-3, 1996.
  - 13 KARAPANOU, V. et al. Effect of immediate and delayed post preparation on apical dye leakage using two different sealers. *J. Endod.*, v.22, p.583-5, 1996.
  - 14 KHAYAT, A., LEE, S. J., TORABINEJAD, M. Humam saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals. *J. Endod.*, v.19, p.458-61, 1993.
  - 15 LEONARDO, M. R. et al. Tratamento de canais radiculares: atualidades técnicas. São Paulo: Editorial 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.*, v.33, p.102-8, 1979.
  - 17 MADISON, S., SWANSON, K., CHILES, S. A. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer Types. *J. Endod.*, v.13, p.109-12, 1987.
  - 18 MAGURA, M. E. et al. Humam saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. *J. Endod.*, v.17, p.324-31, 1991.
  - 19 MARSHALL, F. J., MASSLER, M., DUTE, H. L. Effects of endodontics treatments on permeability of root dentine. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.13, p.208-23, 1960.
  - 20 RAVANSHAD, S., TORABINEJAD, M. Coronal dye penetration of the apical filling materials after post space preparation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.74, p.644-7, 1992.
  - 21 SAUNDERS, W. P., SAUNDERS, E. M. Coronal leakage as a cause of failure in root canal therapy: a review. *Endod. Dent. Traumatol.*, v.10, p.105-8, 1994.
  - 22 SWANSON, K., MADISON, S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *J. Endod.*, v.13, p.56-9, 1987.

- 23 TORABINEJAD, M., UNG, B., KETTERING, J. D. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J. Endod.*, v.16, p.566-9, 1990.
- 24 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.
- 25 VASSILIADIS, L. et al. Effect of smear layer on coronal microleakage. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.82, p.315-20, 1996.