

Infiltração marginal microbiana em selamento coronário duplo

Marginal microbial infiltration in coronary double sealing

Lauren Fernanda PARRON^a, Alini Leopoldo da Silva PANERARI^a,
Ana Claudia Baladelli da Silva CIMARDI^a, Fausto Rodrigo VICTORINO^{a*}

^aUNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá, PR, Brasil

Resumo

Introdução: O selamento coronário deve ser eficiente em impedir a penetração de saliva e seus contaminantes para o interior do sistema de canais radiculares. **Objetivo:** Avaliar o grau de infiltração microbiana em selamento duplo coronário utilizando Coltoso[®] associado ao Maxxion[®] e ao Bioplic[®]. **Material e método:** Foram utilizados dentes pré-molares humanos extraídos, nos quais foram realizadas aberturas coronárias padronizadas com seis milímetros de profundidade. Os grupos foram divididos de acordo com os cimentos restauradores provisórios: Grupo I – Bioplic[®]; Grupo II: Bioplic[®] + Coltoso[®]; Grupo III: Maxxion R[®]; Grupo IV: Maxxion R[®] + Coltoso[®]; Grupo V - Coltoso[®]; Grupo controle. Foi confeccionado um dispositivo adaptando-se os dentes na porção inferior de tubos Eppendorf[®], de modo que dois terços se projetem para fora do tubo plástico. O dispositivo foi fixado em frasco de vidro, contendo 7 mL de caldo estéril “Brain Heart Infusion”. Na porção superior do tubo Eppendorf, foi realizada a inoculação de *Enterococcus faecalis*. A leitura foi realizada a cada 24h, durante 30 dias, avaliando-se a turvação no meio de cultura em contato com o ápice dentário. Os resultados foram submetidos ao teste estatístico Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). **Resultado:** Houve infiltração em todos os grupos ao final dos 30 dias e os grupos I e IV apresentaram 50% de infiltração. Os grupos IV e V apresentaram infiltração em cinco dias e o grupo III, em 26 dias. **Conclusão:** A associação entre os cimentos restauradores provisórios não impediu nem diminuiu a infiltração marginal de *Enterococcus faecalis*.

Descritores: Infiltração dentária; restauração dentária temporária; *Enterococcus faecalis*.

Abstract

Introduction: The coronal sealing should be effective in preventing the penetration of saliva and its contaminants into the root canal system. **Objective:** To evaluate the degree of microbial coronal leakage in double sealing using Coltoso[®] associated Maxxion[®] and Bioplic[®]. **Material and method:** premolars extracted human teeth were used, in which standardized with 6 mm deep coronary openings will be held. The groups were divided according to provisional restorative cements: Group I - Bioplic[®]; Group II - Bioplic[®] +Coltoso[®]; Group III - Maxxion R[®]; Group IV - Maxxion R[®] + Coltoso[®]; Group V - Coltoso[®]; Control Group. One adapting the teeth in the lower portion of Eppendorf[®] tubes device was manufactured so that two-thirds to protrude out of the plastic tube. The device was fixed to a glass vial containing 7 ml of sterile broth “Brain Heart Infusion”. In the upper portion of the Eppendorf tube was inoculated with *Enterococcus faecalis* performed. The reading was performed every 24 hours for 30 days evaluating turbidity in the culture medium in contact with the tooth apex. The results were analyzed by Kruskal -Wallis test ($p < 0.05$) statistical test. **Result:** There was infiltration in all groups at the end of 30 days, and groups I and IV showed 66% infiltration. Groups IV and V showed infiltration in 5 days and group III in 26 days. **Conclusion:** The association between the provisional restorative cements not prevented nor decreased the leakage of *Enterococcus faecalis*.

Descriptors: Dental leakage; dental restoration temporary; *Enterococcus faecalis*.

INTRODUÇÃO

A persistência de microrganismos ou a reinfecção do sistema de canais durante e após o tratamento endodôntico são os fatores mais importantes para seu insucesso. A reinfecção do sistema de canais entre sessões pode ocorrer pela coroa dentária; por isso, o selamento coronário com material restaurador provisório

deve ser eficiente em impedir a penetração de saliva e seus contaminantes. Após a conclusão do tratamento endodôntico, o selamento coronário provisório deve ser igualmente eficaz¹, pois estudos de Hommez et al.² (2002) e Machtou³ (2006) confirmaram radiograficamente a possibilidade de recontaminação dos canais

radiculares após a conclusão do tratamento endodôntico, pela presença de novas lesões periapicais ou ainda pela não regressão de lesões pré-existentes.

É importante evidenciar que, além das propriedades do material restaurador provisório, outros fatores podem determinar o insucesso no selamento provisório, como a presença de impurezas entre a cavidade e o material restaurador temporário, e, ainda, a inadequada adaptação do material na cavidade pelo profissional⁴.

Atualmente, existe uma grande variedade de materiais restauradores provisórios para serem utilizados como seladores temporários, embora, até o presente momento, nenhum deles seja capaz de promover um selamento ideal⁵.

O Coltosol[®] é um cimento restaurador provisório higroscópico, que apresenta óxido de zinco e sulfato de cálcio em sua composição, e se expande quando em contato com umidade, promovendo ótima adaptação nas paredes da cavidade^{6,7}. Segundo Laustsen et al.⁷ (2005), a expansão do Coltosol[®] pode causar fratura de cúspides e até fratura coronária. Com o objetivo de diminuir a infiltração e não enfraquecer a estrutura coronária, Damman et al.⁸ (2012) associaram o Coltosol[®] ao cimento de ionômero de vidro e à resina composta, no selamento coronário.

Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a infiltração microbiana em selamento duplo coronário utilizando Coltosol[®] associado ao Cimento de Ionômero de Vidro (MaxxionR[®]) e ao Bioplic[®].

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 36 dentes pré-molares humanos hígidos extraídos, os quais, ao exame visual e radiográfico, apresentavam rizogênese completa e ausência de tratamento endodôntico prévio, provenientes do Banco de Dentes da Universidade Estadual de Maringá-UEM; esses dentes foram divididos em cinco grupos de seis dentes cada, de acordo com cada cimento, e grupo controle, com seis dentes. O projeto de pesquisa foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNICESUMAR, de acordo com o Parecer nº 112.803.

Depois de selecionados, os dentes foram submersos em soro fisiológico por sete dias, a 37 °C, para hidratação. Após este período, as cavidades de acesso foram executadas com broca esférica diamantada #1014 (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil) e com broca tronco-cônica diamantada #3082 (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil), de forma que o preparo ficasse padronizado com 6 mm de profundidade, 4 mm no sentido vestibulolingual e 3 mm no sentido mesiodistal. Em seguida, foi realizado o preparo químico-mecânico com sistema rotatório Protaper[®] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), utilizando-se como lima memória #40K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e irrigação com hipoclorito de sódio 1%. Logo em seguida, foram inseridos os materiais restauradores provisórios: Grupo I – Bioplic[®] (Biodinâmica, Londrina-PR); Grupo II: Bioplic[®] + Coltosol[®] (Vigodent, Rio de Janeiro); Grupo III: Cimento de Ionômero de Vidro Restaurador Convencional MaxxionR[®] (FGM Produtos Odontológicos, Joinville-SC);

Grupo IV: MaxxionR[®] + Coltosol[®]; Grupo V - Coltosol[®]; Grupo Controle (sem material restaurador).

Para a análise microbiológica, utilizaram-se tubos Eppendorf[®] (Cral, Comércio de Artigos para Laboratório Ltda., São Paulo) com as pontas cortadas, nos quais as raízes foram adaptadas internamente aos tubos, de forma que dois terços das raízes ficassem para fora dos tubos. A união entre a superfície radicular e a parte interna e externa do Eppendorf[®] foi selada com resina epóxi Araldite[®] (Brascola, Boituva, Brasil), éster cianoacrilato de etila SuperBonder[®] (3M, Ribeirão Preto, Brasil) e esmalte para unhas (Colorama, Rio de Janeiro), cada qual com o intervalo de uma hora. Os conjuntos raiz/tubo Eppendorf[®] foram selados com as tampas de borracha de vidros de penicilina e esterilizados em óxido de etileno. Nos frascos de vidro, foram introduzidos 7 mL de meio *Brain Heart Infusion* - BHI estéril, sendo mantidos 24 horas em estufa. Decorrido esse período, em câmara de fluxo laminar, os conjuntos raiz/tubo Eppendorf[®]/tampa de borracha foram acoplados aos frascos de vidro. As raízes ficaram cerca de 3 mm imersas no meio de cultura e, finalmente, realizou-se o selamento entre a tampa de borracha e o frasco de vidro (Figura 1).

Na câmara superior do Eppendorf[®], foram inoculados 500 µL de *Enterococcus faecalis* (ATCC: 29212), em suspensão em soro fisiológico estéril, com turvação compatível com o tubo 0,5 de McFarland. Cada suspensão de microrganismos foi adicionada ao BHI, correspondendo a 30% da mistura. O Grupo Controle foi composto por seis dentes abertos, sem material restaurador provisório, e não instrumentados.

Todos os conjuntos foram incubados em estufa bacteriológica a 37 °C e, a cada sete dias, a suspensão de microrganismos da câmara superior do Eppendorf[®] foi renovada. A capacidade de cada grupo em impedir a infiltração bacteriana ao longo do tempo foi avaliada através da completa infiltração bacteriana até o periápice. Para isso, foi realizada a observação visual da ocorrência de turvação do meio de cultura presente no tubo em contato com o ápice dentário. As leituras foram realizadas a cada 24 horas, durante 30 dias, sendo anotados os dias em que cada um dos espécimes apresentava-se turvo. A cada sete dias, foi realizada confirmação da pureza e da viabilidade dos microrganismos localizados no compartimento superior dos dentes que não apresentaram turvação. Para análise estatística dos resultados, foi utilizado o teste Qui-quadrado, com nível de significância de 0,05.

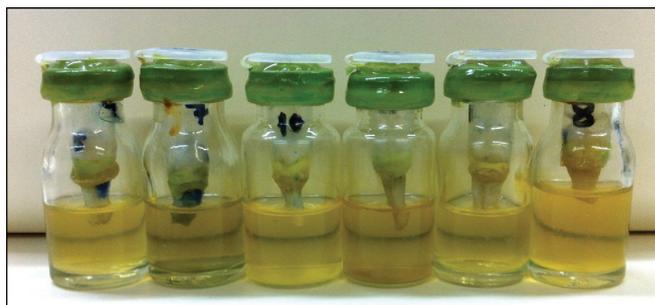


Figura 1. Conjuntos raiz/tubo Eppendorf[®]/tampa de borracha acoplados aos frascos de vidro.

RESULTADO

Os resultados da infiltração nos diferentes selamentos, de acordo com o período de observação, estão dispostos na Tabela 1. Os grupos que apresentaram infiltração na primeira semana foram os Grupos IV (MaxxionR® + ColtosoI®) e V (ColtosoI®). O Grupo III (MaxxionR®) foi o que resistiu à infiltração por mais tempo, entre 26 e 30 dias. Em relação ao número total de infiltrações, ao final dos 30 dias, o Grupo II (Bioplic® + ColtosoI®) apresentou 100% de infiltração, enquanto que os Grupos I (Bioplic®) e IV (MaxxionR® + ColtosoI®) apresentaram 50% dos seus espécimes infiltrados. Os Grupos I e III apresentaram menor infiltração, com diferença significativa em relação aos demais grupos.

DISCUSSÃO

A microinfiltração consiste na passagem de fluido da cavidade bucal para o interior do dente, via interface material restaurador e tecido dental. Trabalhos, como os de Jacobson et al.⁹ (2002), Miletić et al.¹⁰ (2002) e Gomes-Filho et al.¹¹ (2012), demonstram que somente a obturação de canal, após o tratamento endodôntico, não é o suficiente para impedir a penetração de microrganismos até a região periapical, permitindo a percolação ou a microinfiltração coronária, resultando na recontaminação dos tecidos periapicais.

O sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à restauração coronária provisória, bem como com o período em que o dente obturado permanece com a mesma. De acordo com o trabalho de Gencoglu et al.¹² (2010), a qualidade técnica da restauração provisória é tão importante quanto a qualidade técnica da obturação do canal, pois a mesma garante a saúde periapical. Autores, como Ricucci, Bergenholtz¹³ (2003) e Shipper et al.¹⁴ (2005), também enfatizaram a importância da restauração provisória na manutenção da saúde periapical, relacionando a microinfiltração bacteriana em restaurações provisórias com o aparecimento de periapicopatias.

No presente estudo, foi avaliada a capacidade de selamento coronário de cimentos restauradores provisórios associados ao ColtosoI®, durante o período de 30 dias de análise laboratorial. Ao final dos 30 dias de observação, todos os grupos testados

apresentaram infiltração bacteriana, o que corrobora com os estudos de Zaia et al.⁶ (2002), Gencoglu et al.¹² (2010), Oliveira et al.¹⁵ (2011) e Damman et al.⁸ (2012), os quais utilizaram diferentes metodologias e foram unânimes em afirmar a incapacidade do selamento total coronário mediante uma restauração provisória, o que foi comprovado no atual estudo.

Ao longo de todo o período de análise, pôde-se observar uma variação do comportamento dos diferentes grupos. Nos primeiros dez dias, apenas os grupos Maxxion R® + ColtosoI® e ColtosoI® apresentaram infiltrações; grupos, como Bioplic® e Bioplic® + ColtosoI®, apresentaram infiltrações apenas entre 11 e 20 dias, e o MaxxionR®, apenas a partir do 26.º dia. Foi observado ainda que não houve diferença significativa entre os grupos ao longo dos 60 dias e que a associação com o ColtosoI® não melhorou significativamente o selamento coronário, de acordo com esta metodologia, refutando o encontrado por Damman et al.⁸ (2012), os quais constataram redução significativa na infiltração do selamento coronário realizado com resina composta e cimento de ionômero de vidro associados ao ColtosoI®. Isso se deve pela diferença na metodologia, uma vez que, no presente estudo, foi avaliada a infiltração bacteriana e, no estudo supracitado, foi realizada a análise da infiltração de corante em apenas sete dias.

Salazar-Silva et al.¹⁶ (2004) constataram que, nos materiais à base de óxido de zinco e sulfato de cálcio, a variável de manipulação não é levada em consideração, pois tomam presa por hidratação e possuem alto grau de expansão linear pela absorção de água, aumentando a capacidade de selamento e promovendo uma união puramente mecânica. Segundo Ferraz et al.⁵ (2009), esse material deve ser utilizado de acordo com a integridade das paredes da cavidade dentária e, por isso, seu uso é contraindicado em casos de paredes fragilizadas, pela possibilidade de fratura.

No grupo dos dentes restaurados com ionômero de vidro convencional (MaxxionR®), foi observado um período de 26 dias sem infiltração, o que pode ser justificado pela adesividade do ionômero à dentina, bem como pelo fato deste ter o coeficiente de expansão térmica e linear semelhante ao tecido dentário. Em contrapartida, Marques et al.¹⁷ (2005) avaliaram a capacidade seladora de quatro materiais restauradores e concluíram que o ColtosoI® é mais eficaz, quando comparado ao ionômero de vidro. A menor efetividade da associação entre o ColtosoI® e o

Tabela 1. Número total de espécimes com e sem infiltrações, percentagem e o intervalo em que as infiltrações ocorreram de acordo com os cimentos Bioplic®, Bioplic®+ColtosoI®, MaxxionR®, MaxxionR®+ColtosoI® e ColtosoI®

Materiais	n	Infiltrados	Não Infiltrados	%	Intervalo de infiltração (dias)
Bioplic® (GI)	6	2	4	33,3 ^a	11-15
Bioplic® + Cotosol® (GII)	6	6	0	100 ^c	11-20
MaxxionR® (GIII)	6	1	5	16,6 ^a	26-30
MaxxionR® + Cotosol® (GIV)	6	3	3	50 ^b	5-10
Cotosol® (GV)	6	3	3	50 ^b	5-10
Controle	6	6	0	100 ^c	0-5

Grupos com letras iguais não diferem entre si, p>0,05.

Maxxion[®], no presente estudo, deve-se talvez pela espessura de 3 mm para cada um deles nas cavidades de 6 mm de profundidade. A profundidade da cavidade é fator importante, pois o material deve possuir certa espessura para poder propiciar um correto selamento¹⁸.

O Bioplic[®] é um cimento restaurador provisório fotopolimerizável, que apresenta em sua composição: grupos dimetacrilatos; carga orgânica; dióxido de silício, catalisadores e fluoreto de sódio; o seu tempo de permanência é de 30 dias, segundo o fabricante. O flúor também está presente em sua composição, promovendo ação profilática contra a cárie. É esteticamente aceitável por ser transparente e não influencia na polimerização da resina composta, em virtude da ausência de eugenol. Tais aspectos podem ser muito úteis numa situação em que a estética se faz necessária¹⁹. Ainda de acordo com as informações do fabricante, o Bioplic[®] expande-se em contato com umidade, o que melhora a sua adaptação às paredes da cavidade e favorece seu bom desempenho, como realmente foi observado no presente estudo. Observou-se que o Bioplic[®] impediu a infiltração bacteriana por até 11 dias, porém, refuta-se a sua indicação de uso por até 30 dias.

Embora a associação do Coltosol[®] com outros materiais não tenha diminuído ou impedido a infiltração marginal, deve-se considerar importante a realização do selamento duplo, pois, clinicamente, se um dos materiais se desadaptar e soltar-se, o outro permanecerá logo abaixo, protegendo a obturação

endodôntica ou a medicação intracanal. É válido enfatizar também a importância da quantidade mínima de 4 mm de cada material.

Vale ressaltar ainda a dificuldade de comparar os resultados do presente estudo com os encontrados na literatura, devido à diferença na metodologia. A infiltração de corante por apenas sete dias é o método mais utilizado. É pertinente também considerar que a microinfiltração verificada em estudos *in vitro* não necessariamente determina o desempenho clínico do material, visto que as condições laboratoriais não mimetizam perfeitamente as condições *in vivo*.

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia utilizada, pode-se concluir que o Coltosol[®] associado a outros materiais restauradores provisórios não proporcionou melhor selamento. Conclui-se também que nenhum material foi capaz de impedir totalmente a infiltração bacteriana, sendo assim imprescindível a realização da restauração definitiva o mais brevemente possível.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário de Maringá-UNICESUMAR, pela concessão de Bolsa do Programa de Bolsas de Indução – PROIND.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho ES, Malvar MFG, Albergaria SJ. Avaliação da infiltração marginal de quatro seladores provisórios após a utilização de substâncias químicas auxiliares da instrumentação endodôntica. *Rev Fac Odontol Porto Alegre*. 2008; 49(3): 20-3.
2. Hommez GM, Coppens CR, De Moor RJ. Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. *Int Endod J*. 2002; 35(8): 680-9. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00546.x>. PMID:12196221
3. Machtou P. Apical seal versus coronal seal. *Endod Prac*. 2006; 2: 19-26.
4. Bordin MM, Coradini PC, Salles AA, Irala LED, Soares RG, Imongi O. Avaliação, *in vitro*, da microinfiltração coronária na interface amálgama de prata e três materiais restauradores provisórios de uso em endodontia. *Rev Fac Odontol Porto Alegre*. 2007; 48(1/3): 82-7.
5. Ferraz EG, Carvalho CM, Cangussu MCT, Albergaria S, Pinheiro ALB, Marques AMC. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. *RGO*. 2009; 57(3): 323-7.
6. Zaia AA, Nakagawa R, De Quadros I, Gomes BP, Ferraz CC, Teixeira FB, et al. An *in vitro* evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. *Int Endod J*. 2002; 35(9): 729-34. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00529.x>. PMID:12449022
7. Laustsen MH, Munksgaard EC, Reit C, Bjørndal L. A temporary filling material may cause cusp deflection, infractions and fractures in endodontically treated teeth. *Int Endod J*. 2005; 38(9): 653-7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2591.2005.01003.x>. PMID:16104979
8. Damman D, Grazziotin-Soares R, Farina AP, Cecchin D. Coronal microleakage of restorations with or without cervical barrier in root-filled teeth. *Rev Odontol Cienc*. 2012; 27(3): 208-12. <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-65232012000300006>.
9. Jacobson HL, Xia T, Baumgartner JC, Marshall JG, Beeler WJ. Microbial leakage evaluation of the continuous wave of condensation. *J Endod*. 2002; 28(4): 269-71. <http://dx.doi.org/10.1097/00004770-200204000-00002>. PMID:12043860
10. Miletić I, Prpić-Mehićić G, Marsan T, Tambić-Andrasević A, Plesko S, Karlović Z, et al. Bacterial and fungal microleakage of AH26 and AH Plus root canal sealers. *Int Endod J*. 2002; 35(5): 428-32. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00490.x>. PMID:12059913
11. Gomes-Filho JE, Moreira JV, Watanabe S, Lodi CS, Cintra LT, Dezan Junior E, et al. Sealability of MTA and calcium hydroxide-containing sealers. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20(3): 347-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572012000300009>. PMID:22858702
12. Gencoglu N, Pekiner FN, Gumru B, Helvacioğlu D. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Turkish subpopulation. *Eur J Dent*. 2010; 4(1): 17-22. PMID:20046475.
13. Ricucci D, Bergenholtz G. Bacterial status in root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration and fracture or caries—a histobacteriological study of treated cases. *Int Endod J*. 2003; 36(11): 787-802. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2591.2003.00721.x>. PMID:14641443

14. Shipper G, Teixeira FB, Arnold RR, Trope M. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with gutta-percha or resilon. *J Endod.* 2005; 31(2): 91-6. <http://dx.doi.org/10.1097/01.don.0000140569.33867.bf>. PMID:15671816
15. Oliveira EPM, Queiróz MLP, Melo TAF, Rosa GV, Rodrigues N. Análise comparativa da infiltração coronária em canais obturados com dois diferentes cimentos endodônticos. *RFO UPF.* 2011; 16(3): 282-6.
16. Salazar-Silva JR, Pereira RCS, Ramalho LMP. Importância do selamento provisório no sucesso do tratamento endodôntico. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2004; 4(2): 143-9.
17. Marques MCOA, Paiva TPE, Soares S, Aguiar CM. Avaliação da infiltração marginal em materiais restauradores temporários - um estudo in vitro. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2005; 5(1): 47-52.
18. Maranhão KM, Klautau EB, Lamarão SMS. Estudo in vitro da infiltração coronária em selamentos endodônticos provisórios. *Rev Odontol UNESP.* 2007; 36(1): 91-6.
19. Bitencourt PMR, Britto MLB, Nabeshima CK. Avaliação do selamento provisório de dois cimentos provisórios fotopolimerizáveis utilizados em endodontia. *RSBO.* 2010; 7(3): 269-74.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

*AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Fausto Rodrigo Victorino, Rua Formosa, 489, Centro, 86990-000 Marialva - PR, Brasil, e-mail: frvictorino@ig.com.br

Recebido: Janeiro 28, 2014

Aprovado: Julho 29, 2014