

Seladores coronários temporários: determinação da atividade antimicrobiana *in vitro*

Recebido em: Nov/2012

Aprovado em: Mar/2013

Temporary coronary dental sealers: determination of in vitro antimicrobial activity

João Paulo Ferreira Grillo

Mestre em Odontologia (Endodontia) -
cirurgião-dentista autônomo

Milton de Uzeda

Doutor em Microbiologia - Professor

Flávio Rodrigues Ferreira Alves

Doutorado em Ciências (Microbiologia) -
Professor

Lúcio de Souza Gonçalves

Doutor em Ciências (Microbiologia) -
Professor

Autor por correspondência:

Flávio Rodrigues Ferreira Alves

Av. Baltazar da Silveira, 580, Cobertura

Rio de Janeiro - RJ

22790-710

Brasil

flavioferreiraalves@gmail.com

RESUMO

O objetivo do trabalho foi comparar a atividade antimicrobiana *in vitro* de 6 seladores coronários temporários. Foram testados: Vitro Molar®, IRM®, Coltosol®, Citodur®, Maxxion R® e Cavit®. O método utilizado foi o teste de determinação da ação antimicrobiana de difusão em ágar inoculado com amostras de saliva humana de 30 indivíduos. Os testes ANOVA e Mann-Whitney foram utilizados para a análise estatística da medida dos halos de inibição do crescimento bacteriano. A correção de Bonferroni foi aplicada para as comparações múltiplas. Coltosol® foi o selador coronário que apresentou a maior média de halo de inibição do crescimento microbiano *in vitro*, sendo estatisticamente superior ao IRM® ($p < 0,001$) e Citodur® ($p < 0,001$). As demais comparações dos pares dos outros seladores não demonstraram significância.

Descritores: Produtos com Ação Antimicrobiana; Endodontia; Materiais Dentários; Restauração Dentária Temporária

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the *in vitro* antimicrobial activity of six temporary coronary sealers. The materials tested were: Vitro Molar®, IRM®, Coltosol®, Citodur®, Maxxion R® and Cavit®. The method used for determining antimicrobial activity was the agar diffusion test with human saliva samples from 30 individuals. The ANOVA and Mann-Whitney test were used for statistical analysis of measurements of the halos of bacterial growth inhibition. The Bonferroni correction was applied for multiple comparisons. Coltosol® was the sealer with the highest average of bacterial growth inhibition, statistically superior to IRM® ($p < 0.001$) and Citodur® ($p < 0.001$). The comparisons of pairs of other sealers showed no significant differences concerning to bacterial growth inhibition.

Descriptors: Endodontics; Products with Antimicrobial Action; Dental Materials
Dental Restoration, Temporary

Suporte Financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Diante da possibilidade de contaminação secundária dos canais radiculares, por via coronária, durante ou após uma intervenção endodôntica, é necessário compararmos a atividade antimicrobiana dos seladores coronários temporários comumente empregados em Endodontia.

INTRODUÇÃO

Uma das etapas mais importantes do tratamento endodôntico consiste na remoção da persistência microbiana no interior dos canais radiculares, através do preparo químico e mecânico. Comumente, o tratamento endodôntico é realizado em mais de uma consulta, devido a dificuldades anatômicas, dentes com alto grau de inflamação e dentes com necrose pulpar, implicando a colocação de um selador coronário temporário^{1,2,3}. A desinfecção da cavidade pulpar é um fator de extrema importância durante o tratamento endodôntico. Tal procedimento justifica a realização do selamento da abertura coronária com o intuito de impedir sua contaminação⁴, microinfiltração⁵, vedar contra as bactérias orais⁶, e manter o selamento apical, o que possibilitaria a ação da medicação utilizada como curativo de demora^{7,8,9}. Por isso, é fundamental empregar materiais restauradores que selem hermeticamente a abertura coronária^{1,9}.

Inúmeros materiais têm sido propostos para a utilização como seladores temporários¹⁰. Evidências sugerem que o selamento coronário dos canais radiculares é tão importante quanto o selamento apical para o sucesso do tratamento endodôntico^{11,12}. Existem diversas situações no atendimento clínico onde é indicado o uso de seladores temporários de uma cavidade. Inúmeros produtos comerciais têm sido propostos com esta finalidade. Dentre eles, destacam-se os que se apresentam na forma de pastas, que tomam presa após a hidratação, como Coltosol®, Cavit®, Citodur®¹⁰.

Estes materiais podem ser divididos de acordo com sua composição: à base de óxido de zinco-eugenol, à base de sulfato de cálcio, compósitos à base de resina reforçada com ionômero de vidro, e materiais com ionômero de vidro¹³. As propriedades ideais de um material selador temporário são: promover um bom selamento marginal; apresentar porosidade mínima; ter estabilidade dimensional; possuir resistência à abrasão e compressão; ser de fácil colocação e remoção; ser biocompatível; ter boa aparência estética, fácil manipulação, baixo custo, baixa solubilidade e atividade antimicrobiana^{14,10,15}.

Neste contexto, os materiais seladores temporários assumem especial importância na Endodontia, já que o principal objetivo da obturação coronária temporária é prevenir a contaminação dos canais radiculares com resíduos de alimentos, fluidos orais e microorganismos¹⁶.

Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar a atividade antimicrobiana de seis materiais seladores temporários de coroas dentárias empregados na Endodontia, com composições diferentes, utilizando o método de difusão em ágar inoculado com saliva humana.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais testados neste estudo foram o Vitro® Molar (DFL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil), IRM® (Dentsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil), Coltosol® (Vigodent, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil), Citodur® (DoriDent, Wien, Áustria), Maxxion R® (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e Cavit® (3M ESPE, Seefeld, Alemanha), adquiridos na cidade do Rio de Janeiro – RJ, estando os mesmos dentro dos prazos de validade. A composição dos produtos testados é apresentada na tabela 1.

Foram coletadas amostras de saliva de 30 voluntários em frascos coletores universais esterilizados, após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Este projeto de pesquisa, bem como o TCLE, foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estácio de Sá (protocolo número 0133.0.308.000-10).

O método utilizado para a avaliação da atividade antimicrobiana foi o teste de difusão em ágar no qual placas de Petri de 90 mm de diâmetro, contendo 20 ml do meio de cultura ágar sangue preparado com *Trypticase Soy Agar* (Becton, Dickinson and Company, New Jersey, EUA) adicionado de 5% de sangue desfibrinado de carneiro. Uma alíquota de 0,1 ml da saliva coletada foi semeada sobre toda a superfície do meio de cultura e com o auxílio de um *swab* (J. Prolab Ltda, São José dos Pinhais, PR) esterilizado. Placas semeadas com saliva na ausência dos seladores, bem como aquelas não semeadas, serviram de controles do meio de cultura.

No verso de cada placa foram marcados quatro pontos equidistantes. Em condições de estrita assepsia, ao redor da chama produzida por um bico de Bunsen, foram confeccionados orifícios na placa de ágar sangue, respeitando as referidas marcações, com o auxílio de um cilindro metálico perfurado e esterilizado com diâmetro de 9 mm. Em cada orifício da placa de Petri foram inseridos um dos materiais seladores, com o auxílio de espátulas nº 1 e nº 24 esterilizadas e a glicerina pura para fins de controle. Este procedimento foi realizado em duas placas de ágar sangue em triplicata para cada amostra de saliva testada.

Todos os materiais foram manipulados em condições assépticas. O IRM®, Maxxion® e Vitro Molar® foram preparados respeitando as recomendações do fabricante. Os materiais Coltosol®, Citodur® e Cavit® foram inseridos diretamente nas cavidades, já que se apresentam pronto para o uso. Após a semeadura, as placas de ágar sangue foram colocadas em jarra e envelope gerador de anaerobiose (GasPak™, Becton, Dickinson and Company, New Jersey, EUA) e incubadas em estufa bacteriológica na temperatura de 37°C por 48 horas. Em seguida, o diâmetro dos halos de inibição do crescimento bacteriano foi medido, com o auxílio de uma régua milimetrada, por um único examinador. Para cada material selador e cada amostra de saliva testada foi determinada a média dos resultados das três leituras dos halos de inibição do crescimento microbiano. A análise estatística dos resultados foi realizada com o auxílio do teste paramétrico

Material	Fabricante	Material	
		Pó	Líquido
Vitro Molar	DFL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil	silicato de bário e alumínio	ácido poliacrílico
		ácido poliacrílico desidratado	ácido tartárico
		óxido de ferro	água destilada
IRM	Dentsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil	óxido de zinco	eugenol
			ácido acético
			metilmetacrilato
Coltosol	Vigodent, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil	óxido de zinco	dibutil ftalato
		sulfato de zinco hidratado	copolímero - cloreto de polivinila
		sulfato de cálcio hemidratado	
		diatomácea de terra	
Citodur	DoriDent, Wien, Áustria	óxido de zinco	água
		óxido de cálcio	glicerina polivenilizada
		sulfato de zinco	
Maxxion R	FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil	base de ionômero de vidro	ácido poliacrílico
		fluoreto de cálcio	
Cavit	3M ESPE, Seefeld, Alemanha	óxido de zinco	acetato de polivinila
		diacetato de trietilenoglicol	copolímero de acetato de vinila
		sulfato de cálcio	cloreto de vinila
		sulfato de zinco	derivado de uréia
			amida oléica

TABELA 1
Composição dos produtos testados

de Análise de Variância (ANOVA) e teste não paramétrico de Mann-Whitney (programa SPSS Versão 17, ©1993-2007), com o nível de significância igual a 0,0001. A correção de Bonferroni foi aplicada para as comparações múltiplas.

RESULTADOS

Foram observados halos de inibição de crescimento mi-

crobiano em torno dos corpos de prova dos materiais seladores temporários testados. As médias dos halos de inibição do crescimento microbiano proporcionados pelos seladores temporários estão expressas no gráfico 1. Todos os materiais testados apresentaram atividade antimicrobiana contra os microorganismos orais inoculados no ágar sangue, porém em diferentes magnitudes.

A efetividade da ação antimicrobiana em ordem decrescente, sem levar em consideração a análise estatística foi: Coltosol® > Maxxion® > Cavit® > Vitro Molar® > Citodur® > IRM®. Na interpretação da análise estatística utilizando o teste paramétrico ANOVA e não paramétrico de Mann-Whitney, o Coltosol® apresentou maior atividade antimicrobiana comprovada estatisticamente superior a todos os demais materiais seladores testados. O selador Maxxion® demonstrou uma atividade antimicrobiana superior aos seladores Cavit®, Vitro Molar®, Citodur® e IRM® respectivamente. O Cavit® indicou maior atividade antimicrobiana em relação ao Citodur® e IRM®. No entanto sua atividade antimicrobiana comparada ao Vitro Molar® se mostrou similar em análise estatística. Na avaliação estatística do selador Vitro Molar® foi registrada atividade antimicrobiana somente superior ao selador IRM® e igual ação ao selador Citodur®. Enfim, o selador Citodur® revelou uma preponderância de ação antimicrobiana somente acima do selador IRM®.

O Coltosol® apresentou a maior média de halo de inibição, sendo estatisticamente superior ao IRM® ($p < 0,001$) e Citodur® ($p < 0,001$). As comparações entre Citodur® e Vitro Molar® não demonstraram significância estatística ($p = 0,410$) e não houve significância estatística entre os materiais Vitro Molar® e Cavit® ($p = 0,058$). Apenas as análises dos valores desses materiais (Citodur® - Vitro Molar® e Vitro Molar® - Cavit®) não foram significantes estatisticamente. Para as demais comparações os valores foram altamente significantes.

Os melhores seladores coronários temporários em nível de atividade antimicrobiana nos resultados da análise estatística foram o Coltosol®, seguido pelo selador Maxxion®.

DISCUSSÃO

A atividade antimicrobiana é agregada à ação seladora destes produtos, contribuindo no desempenho para diminuir ou eliminar focos de crescimento de componentes da microbiota oral presentes na porção coronária durante ou após a terapia endodôntica. No entanto, a atividade antimicrobiana dos seladores coronários temporários empregados na fase de medicação intracanal ou o período de espera da restauração definitiva, é um tema que não tem sido muito abordado.

As diferenças nas propriedades antibacterianas de vários materiais temporários coronários podem contribuir para a colonização de um microorganismo. SLUTZKY et al.¹³, utilizando o IRM® como um dos materiais testados contra cepas de *Streptococcus mutans* e *Enterococcus faecalis*, verificaram propriedades antibacterianas por um período de uma semana ou mais, mas esse material perdia a capacidade de matar ou suprimir estas bactérias com o tempo. Assim, o estudo sugere que os seladores temporários devem ser substituídos depois de um tempo relativamente curto a fim de evitar o desenvolvimento de infecção.

O selador Coltosol® mostrou os melhores resultados, corroborando com diferentes autores^{10,17,18}. O Coltosol®, assim como Citodur® e Cavit® são materiais que se apresentam prontos para uso,

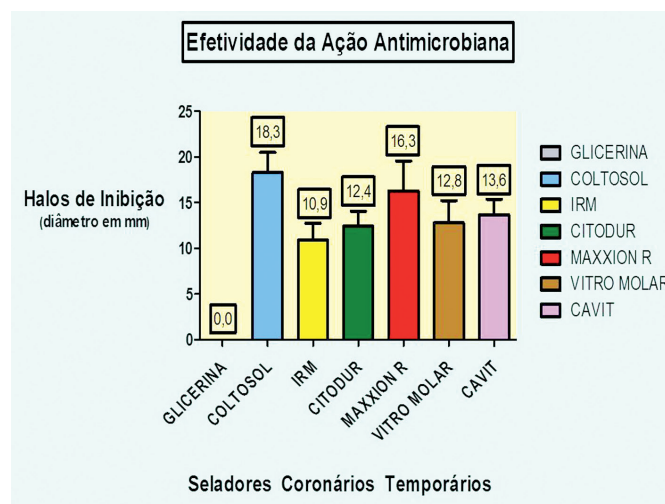


GRÁFICO 1
Médias dos halos de inibição do crescimento bacteriano obtidas para cada selador coronário testado

sem a necessidade de qualquer mistura e com fácil manipulação. O Coltosol® determinou a maior média de halos de inibição do crescimento microbiano, sendo indicado nas amostras do estudo como o material com melhor propriedade antimicrobiana *in vitro*. DEVE-AUX et al.¹⁴ afirmaram que o selador Cavit® tem uma composição muito semelhante ao Coltosol®, possuindo uma atividade antibacteriana relacionada a íons zinco (Zn^{2+}), oriundo da dissociação do óxido de zinco e do sulfato de zinco, presentes na formulação.

Entre os materiais com a composição à base de óxido de zinco, o IRM® foi o produto que apresentou os menores halos de inibição. SIQUEIRA et al.¹⁰ relataram que esse material é reforçado com um polímero de resina acrílica, que pode interferir em sua atividade antibacteriana. A Dentsply Indústria e Comércio Ltda, fabricante desse material, recomenda a manipulação com proporção pó-líquido de 6g/m. A redução da medida para 2g/ml aumenta as propriedades seladoras do material¹⁹ e pode acarretar um aumento da atividade antibacteriana¹⁰.

No presente estudo, entre os materiais testados, Maxxion® e Vitro Molar® foram os seladores à base de cimento de ionômero de vidro (CIV) que revelaram resultados expressivos na análise da ação antimicrobiana comparados aos demais materiais à base de óxido de zinco. Segundo PRATI et al.²⁰, a atividade antimicrobiana destes materiais está relacionada à liberação de íons zinco e ao seu pH ácido durante o endurecimento. Maxxion® foi o segundo material com média alta de halo de inibição do crescimento bacteriano. Esses resultados sugerem que os materiais à base de CIV empregados como seladores, durante ou após a terapia endodôntica, apresentam boa capacidade de diminuir ou anular a penetração de bactérias no interior do sistema de canais radiculares, além de apresentar qualidade e estabilidade como restauração provisória. Com relação ao Max-

xion®, além da elevada atividade antimicrobiana demonstrada no presente estudo, um recente estudo comprovou sua excelente capacidade seladora quando comparado a outros materiais ionoméricos²¹.

No que se refere à metodologia empregada neste estudo, é importante justificar a escolha do meio de ágar-sangue com base de "*tripticase soy agar*" e incubação em jarra de anaerobiose Gaspak® colocada em estufa bacteriológica. Esta metodologia favorece o crescimento de bactérias componentes da microbiota oral, destacando-se as anaeróbias facultativas e estritas, permitindo uma melhor interpretação dos resultados²². A saliva de trinta voluntários representou uma amostragem bastante significativa, devido à grande variedade de microorganismos nestes espécimes, além da sua representatividade como contaminante nos procedimentos do tratamento endodôntico²³.

A escolha destes materiais recai sobre as condições clínicas apresentadas durante cada terapia endodôntica. Os cimentos à base de óxido de zinco (Coltosol®, IRM®, Citodur® e Cavit®) revelaram boa capacidade de ação antimicrobiana dentro das limitações do método empregado neste estudo. Contudo, sua atividade higroscópica poderá influenciar na capacidade seladora. Já os materiais à base de cimentos ionoméricos (Maxxion® e Vitro Molar®) apresentaram ação antimicrobiana muito similar aos materiais que apresentam o óxido de zinco como base. No entanto, a capacidade de coeficiente de expansão do cimento ionomérico é muito próxima do remanescente dentário tratado, favorecendo a escolha

desses materiais como seladores coronários temporários.

É importante enfatizar que, para que sejam eficazes, é necessário que os materiais restauradores provisórios apresentem, além da atividade antimicrobiana satisfatória, outras características: adequado selamento da interface cimento-dente, alteração dimensional similar a do dente, resistência à abrasão, compressão e facilidade de inserção e remoção da cavidade¹⁴.

CONCLUSÃO

Todos os materiais testados *in vitro* apresentaram atividade antimicrobiana para microorganismos salivares. Coltosol® foi o selador coronário que apresentou a maior média de halo de inibição do crescimento microbiano *in vitro*, sendo estatisticamente superior aos demais materiais testados.

APLICAÇÃO CLÍNICA

Levando em conta a atividade antimicrobiana, os resultados do presente estudo apontam o Coltosol® como o selador coronário com atividade antimicrobiana mais expressiva contra microorganismos da saliva, sendo recomendado, portanto, como selador temporário na clínica de Endodontia. Maxxion® também revelou expressiva atividade, porém significativamente inferior ao material anterior.

O selador IRM® não deve ser indicado como selador temporário na clínica de Endodontia devido à limitada atividade antimicrobiana demonstrada neste estudo. Os demais materiais testados apresentaram ação antimicrobiana moderada.

REFERÊNCIAS

- Holland R, Dezan Junior E, Yanagihara VY, Souza V, Saliba O. Avaliação da infiltração marginal de materiais seladores temporários. Rev Gaúcha Odontol 1992;40:29-32.
- Vale IS, Peixoto AL, Santos HPG, Santos HMG. Capacidade seladora de três restauradores provisórios prontos para o uso em endodontia. Rev Assoc Paul Cir Dent 2004;58:355-8.
- Carvalho MGP. A importância dos materiais seladores temporários para o sucesso do tratamento integrado na clínica odontológica. Rev Dent On Line 2004;3:15-18.
- Ferraz EG, Carvalho CM, Gangussu MCT, Albergaria S, Pinheiro ALB, Marques AMC. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. RGO 2009;57:323-327.
- Spangberg LSW. Instruments material and devices. In: Cohen S, Burns RC. ed. Pathways of the pulp. 8º ed. St. Louis, MI: Mosby, 2002:521-572.
- Barthel CR, Zimmer S, Wussogk R, Roulet JF. Long-term bacterial leakage along obturated roots restored with temporary and adhesive fillings. J Endod 2001;27:559-62.
- Fidel RAS, Fidel SR, Cruz Filho AM, Vansan LP, Pécora JD. Avaliação in vivo de alguns materiais seladores provisórios relacionando-os com as condições das cavidades endodônticas. Rev Bras Odontol 1991;48:33-40.
- Paula EAS, Fidel R, Fidel S, Gurgel Filho ED. Estudo in vitro da infiltração de alguns materiais seladores provisórios usados em endodontia. Odontol Mod 1994;21:15-6.
- Bonetti Filho I, Ferreira FBA, Loffredo LCM. Avaliação da capacidade seladora de cimentos provisórios através da infiltração do corante azul-de-metileno: influência do emprego do vácuo. Rev Bras Odontol 1998;55:53-56.
- Siqueira Jr JF, Fraga RC, Lopes HP. Avaliação da atividade antibacteriana de materiais seladores temporários. JBC 1999;3:67-69.
- Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. Int Endod J 1995;28:12-18.
- Sidaravicius B, Aleksejuniene J, Eriksen HM. Endodontic treatment and prevalence of apical periodontitis in an adult population of Vilnius, Lithuania. Endod Dent Traumatol 1999;15:210-5.
- Slutzky H, Slutzky-Goldberg I, Weiss EI. Antibacterial properties of temporary filling materials. J Endod 2006;32:214-217.
- Deveaux E, Hildebert P, Neut C, Boniface B, Romond C. Bacterial microleakage of Cavit, IRM and Term. Oral Surg Oral Med and Oral Pathol 1992;14:634-643.
- Kopper PMP, Andrade MLM, Só MVR, Oliveira EPM, Carvalho MGP, Bammann LL. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de dez materiais seladores temporários livres de eugenol frente a uma cultura mista. J Bras Endo/Perio 2002;3:28-32.
- Anderson RW, Powell B, Pashley D. Microleakage of three temporary endodontic restorations. J Endod 1988;14:497-501.
- Barroso LDS, Habitante SM, Gonçalves MIA. Análise da estabilidade dimensional de três materiais seladores provisórios utilizados em Endodontia. J Bras Endo/Perio 2001;2:278-282.
- Mushashe AM, Bohn JC, Razzoto R, Oliveira SD, Tomazinho PH. Evaluation of antimicrobial capacity and marginal leakage of provisional restorative materials. Perspect Oral Sci 2009;1:31-35.
- Madison S, Anderson RW. Medications and temporaries in endodontic treatment. Dent Clin North Am 1992;36:343-56.
- Prati C, Fava F, Di Gioia D, Selighini M, Pashley DH. Antibacterial effectiveness of dentin bonding systems. Dent Mater 1993;9:338-43.
- Tanomaru-Filho M, Spinola SG, Reis JM, Chavez-Andrade GM, Guerreiro Tanomaru JM. In vitro sealing ability of temporary restorative materials used in endodontics. Gen Dent 2009;57:622-5.
- Socransky SS, Gibbons RJ, Dale AC, Bortnick L, Rosenthal E, Macdonald JB. The microbiota of the gingival crevice area of man. I. Total microscopic counts of specific and viable counts specific organisms. Archs Oral Biol 1963;8:275-80.
- Uzeda M. Microbiologia Oral: etiologia da cárie, doença periodontal e infecções endodônticas. Rio de Janeiro: ed. MEDSI; 2002.