

Análise da ação antimicrobiana de materiais seladores provisórios coronários utilizados em endodontia

The antimicrobial action analysis of coronary temporary sealing materials used in endodontics

Cristina REISS-ARAÚJO*
Luciana GOMINHO**
Diana Santana de ALBUQUERQUE***
Juliana Cordeiro CARDOSO****
Giovana Moreira MACEDO*****
Rafael Castelo Branco de JESUS*****
Marina Almendra Freitas LEITÃO*****

Endereço para correspondência:

Cristina Reiss-Araújo
Av. Gonçalo Rollemberg Leite, 2.319 – Ed. Port Spain – Ap. 1.103
Bairro Suissa – Aracaju – SE – CEP 49045-280
E-mail: endocris@uefs.br

* Professora da disciplina de Endodontia da UEFS/BA. Doutora em Endodontia.

** Doutora em Endodontia.

*** Professora da disciplina de Endodontia da FOP/PE. Doutora em Endodontia.

**** Professora de Farmacologia da UNIT/SE. Doutora em Farmácia.

***** Bolsistas do PIBIC da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia.

Recebido em 5/5/06. Aceito em 10/7/06.

Palavras-chave:

atividade antimicrobiana;
materiais seladores
temporários.

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana de dois materiais seladores temporários (Vitro Fill e Vitro Molar) ante a cultura mista de *Pseudomonas aeruginosas* e *Enterococcus faecalis*, como também perante cada uma das bactérias isoladamente. As culturas foram inoculadas na superfície do meio Müller-Hinton previamente distribuído em placas de Petri. Sobre cada uma destas foram colocados quatro corpos-de-prova (dois Vitro Fill e dois Vitro Molar). Duas placas com Müller-Hinton, semeadas para cada cultura em teste, serviram de controle positivo e outras duas não inoculadas, contendo meio de cultura com os corpos-de-prova, foram utilizadas como

controle negativo. Elas foram, então, incubadas durante 48 h a 37°C em estufa biológica, para posteriormente ser verificada presença ou ausência de halo de inibição microbiana em torno dos corpos-de-prova. Observaram-se halos de inibição bacteriana em torno dos corpos-de-prova do Vitro Molar, que variaram de 0,7 a 1,0 cm perante a cultura de *Pseudomonas aeruginosa* isolada; não foram verificados halos de inibição em torno dos demais corpos-de-prova testados, tanto para as culturas de *Enterococcus faecalis* como para a cultura mista. O selador coronário provisório Vitro Molar foi o único que apresentou atividade antimicrobiana, sendo esta ante a cultura pura de *Pseudomonas aeruginosa*. Nenhum material exerceu atividade antimicrobiana perante a cultura pura de *Enterococcus faecalis* e a cultura mista em teste.

Keywords:

antimicrobial activity;
temporary sealing
materials.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the antimicrobial activity of two temporary sealing materials (Vitro Fill and Vitro Molar) through a mixed culture of *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterococcus faecalis*, as well as towards each of the bacterium isolatedly. The experimental suspensions were inoculated on Mueller-Hinton plates, and four tested materials, in tablets were placed (two of Vitro Fill and two of Vitro Molar) on each. Two plates representing each culture in test containing Mueller-Hinton were inoculated, serving as a positive control and two other plates were not inoculated and had the presence of four tablets, serving as a negative control. The plates were then incubated for 48 hours at 37°C. Presence or absence of halo inhibition surrounding the tablets that were evaluated. The results showed inhibition halos surrounding Vitro Molar tablets for *Pseudomonas aeruginosa* culture (0.7 to 1.0 centimeters) and the other tested tablets showed no inhibition halos. The coronary provisory Vitro Molar sealer was the only one that presented antimicrobial activity, being this in relation to the pure culture of *Pseudomonas aeruginosa*. No material exerted antimicrobial activity in relation to the pure culture of *Enterococcus faecalis* and the mixed culture in test.

Introdução

A terapia endodôntica tem como finalidade deixar o sistema de canais radiculares livre de microrganismos. O preparo biomecânico desses canais, acompanhado de medicação intracanal, ajuda a eliminar o maior número possível de microrganismos, o que permite o sucesso do tratamento endodôntico. Contudo o uso da medicação intracanal requer um eficiente material selador provisório entre as sessões. Esse selamento da cavidade de acesso impede que a saliva e microrganismos da cavidade oral penetrem no canal radicular, prevenindo, assim, o risco de infecções e reinfecções.

Há alguns anos, os materiais seladores temporários mais indicados entre sessões endodônticas eram óxido de zinco e eugenol, Coltosol, Cimpat etc. Preocupados com a infiltração e a contaminação microbiana coronária, pesquisadores realizaram estudos para analisar a real confiabilidade

desses materiais em selar a cavidade pulpar entre as possíveis sessões da terapêutica endodôntica, uma vez que o selamento coronário é primordial. O cimento de ionômero de vidro foi criado por Wilson e Kent [13] em 1969, sendo citado na literatura em 1971.

Basicamente o ionômero de vidro é composto por óxido de silício (29%), óxido de alumínio (16,6%), fluoreto de cálcio (34,3%), fluoreto de alumínio (7,3%), fluoreto de sódio (3%) e fosfato de alumínio (9,8%). O líquido é uma solução aquosa com 45% de água, 30% de ácido poliacrílico, 10% de ácido tartárico e 15% de ácido itacônico [2]. Esses cimentos aderem à estrutura dentária, impedindo a infiltração de fluidos orais na interface cimento-dente. Entre as propriedades do ionômero de vidro podemos citar: biocompatibilidade, adesão físico-química ao esmalte, dentina e cimento e coeficiente de expansão térmica semelhante à estrutura dental natural. No entanto as suas limitações são o pouco tempo de trabalho e a pouca resistência mecânica [5].

Tais limitações não chegam a comprometer o uso do material como selador temporário entre as sessões do tratamento endodôntico. Sua excelente adesão físico-química às estruturas dentais indica-o para esse fim. Além disso, sua composição química traz expectativas para uma possível atividade antimicrobiana, quando do seu uso na cavidade dental.

Carvalho *et al.* [4] avaliaram quatro cimentos de ionômero, uma resina composta e dois compômeros – Vidrion N, Vidrion R, Vitremer, Fuji II LC, Tetric Ceram, Dyract e Compoglass – quanto à sua capacidade de inibição de crescimento bacteriano. Essa capacidade foi analisada medindo-se o halo de inibição observado no meio de cultura. Para os testes, utilizaram-se cinco espécimes bacterianos encontrados na microbiota bucal humana: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus pyogenes*, *Stafilococcus aureus* e *Streptococcus sobrinus*. Dos materiais avaliados, somente o Vitremer apresentou atividade inibidora de crescimento bacteriano contra os microrganismos testados.

Pedrini *et al.* [12] observaram o período de tempo no qual o cimento ionomérico Vitremer mantém sua capacidade inibitória sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175 e a adesão dele sobre a superfície do material, bem como a influência da aplicação tópica de flúor acidulado e neutro sobre esses parâmetros microbiológicos e as características superficiais do cimento. Verificou-se que a atividade antimicrobiana deste se mantém por aproximadamente quatro dias e não é recuperada com o uso de flúor gel acidulado ou neutro. Notou-se também que o *Streptococcus mutans* ATCC 25175 adere ao material restaurador testado, e a aplicação tópica de flúor não influenciou na adesão. As características superficiais do material não se alteraram com a aplicação dos géis.

Kopper *et al.* [9] avaliaram a atividade antimicrobiana de dez materiais seladores temporários (Cavit Branco, Cavit Rosa, Cimpat Branco, Cimpat Rosa, Dentalville Branco, Dentalville Rosa, Citodur Duro, Citodur Mole, Coltosol e Cavitec) ante uma cultura mista de *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. Essa cultura foi inoculada na superfície do meio TSB-A (trypticase-soy-broth-ágar) previamente distribuído em placas de Petri. Sobre cada uma destas, foram colocados dois corpos-de-prova de dois diferentes materiais. Duas placas com TSB-A inoculadas serviram de controle positivo e outras duas não inoculadas, contendo meio de cultura, foram utilizadas como controle negativo. Elas foram então incubadas durante 48 h a 37°C. Em seguida, fez-se a avaliação da presença

ou ausência de halo de inibição de crescimento microbiano em torno dos corpos-de-prova. Não se observaram halos de inibição de crescimento microbiano em torno dos materiais testados.

Duque *et al.* [7] avaliaram a atividade antimicrobiana dos cimentos de ionômeros de vidro Vitrebond (3M/ESPE), Ketac-Molar (3M/ESPE) e Fuji IX (GC América) sobre os microrganismos *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacilos acidophilos*, *Actinomyces viscosus*, utilizando o teste de difusão em ágar. Os grupos de controle foram o cimento de hidróxido de cálcio Hydro C (Dentsply) e o gluconato de clorexidina a 0,2%. Os inóculos foram obtidos pela semeadura de cepas indicadoras em caldo BHI e incubados a 37°C por 24 h. Em placas de Petri, foram preparadas camadas base com 15 mL de BHI ágar acrescido de 300 mL dos inóculos de cada cepa; seis poços de 4 mL de diâmetro foram confeccionados em cada placa, sendo completamente preenchidos com os materiais avaliados. Os testes foram feitos 12 vezes para cada material e cepa. Após incubação das placas a 37°C por 24 h, os halos de inibição formados ao redor dos poços foram medidos com o auxílio de uma régua milimetrada. De um modo geral, os resultados demonstraram que o Vitrebond apresentou a melhor atividade antibacteriana, principalmente sobre *S. mutans*, *S. Sobrinus* e *L. acidophilus*, e o Ketac-Molar superou a atividade antibacteriana do FUJI IX e da clorexidina apenas em relação a *S. mutans*.

Considerando o exposto, o objetivo deste trabalho é verificar se os ionômeros de vidro Vitro Fill e Vitro Molar apresentam atividade antimicrobiana ante a cultura mista de *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus faecalis*, como também perante cada uma das bactérias isoladas.

Material e métodos

O presente estudo propôs-se a avaliar a atividade antimicrobiana de dois materiais seladores provisórios comumente empregados na endodontia: Vitro Fill (DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro – Brasil) e Vitro Molar (DFL Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro – Brasil), utilizando como metodologia o teste de difusão em ágar.

Localização da pesquisa

Os testes bacteriológicos foram realizados no Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami – LIKA (Setor de Microbiologia Clínica – PE).

Avaliação da atividade antibacteriana

Preparo das culturas bacterianas

Foram utilizadas culturas puras de *Enterococcus faecalis* e de *Pseudomonas aeruginosa* e mista desses microrganismos. Para tanto, os inóculos consistiram em espécies bacterianas crescidas em meios de cultura Mueller-Hinton por 24 h (Difco, Le Pont de Claix – França).

Em seguida, os microrganismos previamente semeados e incubados por 24 h foram suspensos com o auxílio de uma haste de platina em 2 tubos de ensaio contendo 3 mL de água destilada estéril, sendo ajustada a sua turbidez de acordo com o tubo 1 da escala de McFarland (3×10^8 céls/mL). A cultura mista dos dois microrganismos foi preparada misturando-se 1 mL de cada suspensão bacteriana, já ajustada de acordo com a escala de McFarland, em um terceiro tubo de ensaio.

Teste de difusão em ágar

Cada placa de Petri, de 9 cm de diâmetro e contendo 10 mL do meio de cultura, foi semeada com as suspensões microbianas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis* e uma cultura mista desses microrganismos). Para cada cultura foram semeadas 12 placas de Petri. Assim, colocou-se 0,1 mL da cultura em cada placa com auxílio de pipeta automática e em seguida realizou-se o semeio com o bastão de vidro em “L” próximo ao bico de Bunsen.

Posteriormente, as placas foram divididas ao meio e marcou-se cada metade com dois pontos pretos e dois pontos azuis, que corresponderam a cada um dos materiais testados. Essas placas ainda foram identificadas quanto à cultura que iriam receber por meio de canetas de retroprojektor (A. W. Faber-Castell S. A., São Paulo – Brasil).

Confecção dos corpos-de-prova

Para essa etapa foi utilizado o fluxo laminar (AIR TECH – CASS II A/B₃, Tokyo – Japan) com o objetivo de manter todo o experimento livre de qualquer contaminação. Em todos os momentos do experimento, em que se fez necessária a manutenção de ambiente asséptico, utilizou-se essa câmara de fluxo laminar vertical. Tal equipamento tem por princípio filtrar o ar ambiental que circula na área de trabalho, dentro da câmara, com filtros de alta eficiência de purificação do ar (HEPA), o que tanto protege a pessoa que manipula o material no interior da câmara como também o material utilizado no seu interior. Esses filtros chegam a retirar do ar partículas do tamanho de microrganismos maiores que 0,2 μ m.

Além dos filtros, o equipamento possui lâmpadas fixadas na sua parede, na posição súpero-posterior, que emitem raios ultravioleta (UV) e realizam a esterilização de superfície nos materiais no interior do fluxo, não os atingindo em profundidade.

Os materiais utilizados, tais como régua milimetrada (INODON Laboratório, Porto Alegre – Brasil), gases e os porta-amálgamas (JON, São Paulo – Brasil), foram devidamente embalados e esterilizados em autoclave por 15 min, a 121°C. Outros materiais, como placa de vidro, espátula n.º 7 (S.S. White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro – Brasil), pinça clínica (S.S. White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro – Brasil), foram acondicionados em caixas metálicas e esterilizados em forno Pasteur, a uma temperatura de 180°C, por 1 h.

Todo esse material já acondicionado, juntamente com as embalagens Vitro Fill e Vitro Molar, os medidores desses materiais e as embalagens das luvas estéreis (Látex Lemgruber S.A., Rio de Janeiro – Brasil) e do bisturi, teve sua superfície desinfetada com álcool a 70% (Limed Laboratório Industrial de Medicamentos Ltda., Camaragibe – Brasil) e permaneceu no fluxo laminar por 30 min sob ação dos raios ultravioleta, para total esterilização das superfícies contaminadas, antes da realização do teste de infiltração.

Para cada um dos seladores temporários, dois corpos-de-prova por placa foram preparados. A manipulação desse material foi realizada conforme instruções do fabricante, assim como a proporção de material utilizado. Após essa etapa, com o auxílio de um porta-amálgama, puderam-se confeccionar corpos-de-prova de diâmetro e comprimento padronizados em 3 e 5 mm, respectivamente. Procedeu-se ao preenchimento de dois porta-amálgamas por material separadamente. O diâmetro do orifício desse instrumento permitiu a padronização em 3 mm no diâmetro do corpo-de-prova. O comprimento desejado foi padronizado com o auxílio da medida de uma régua milimetrada, procedendo-se a um corte no material, caso necessário, com a utilização de bisturi. Aguardou-se que o material tomasse presa e em cada hemiarco da placa, sobre a superfície do meio inoculado, foram colocados dois corpos-de-prova de cada material nos pontos marcados previamente.

A seguir, todas as placas foram incubadas em estufa biológica a 37°C. Efetuaram-se duas leituras para cada corpo-de-prova, a primeira com 24 h e a segunda após 48 h. Decorrido esse tempo, observou-se presença ou ausência de halo de inibição em torno dos corpos-de-prova, e, quando havia halos, estes foram medidos com uma régua milimetrada, e os resultados, anotados. As análises foram realizadas por apenas um observador e foram procedidas de forma cega.

Como controle positivo do experimento utilizaram-se duas placas semeadas em meio de cultura Müeller Hinton de cada cultura testada. Como controle negativo fez-se uso de duas placas de Petri com o mesmo meio de cultura, contudo nestas não houve o semeio das bactérias; elas permaneceram apenas com dois corpos-de-prova de cada material. Todas as placas foram incubadas em estufa biológica a 37°C por 48 h.

Resultados

Os resultados foram tratados utilizando análise de variância não paramétrica – Teste de Kruskal-Wallis [3].

Nos dois controles positivos feitos para cada cultura testada houve crescimento bacteriano e multiplicação de microrganismos na superfície do meio de cultura, demonstrando a viabilidade das culturas utilizadas. Por outro lado, a ausência de crescimento microbiano nos controles negativos confirmou tanto a esterilidade dos materiais como a ausência de contaminação no decorrer da metodologia utilizada durante o experimento.

Os resultados das tabelas a seguir foram expressos em centímetros. Para o presente estudo, os resultados de 0,3 cm observados corresponderam ao diâmetro dos corpos-de-prova significando a ausência de halo de inibição bacteriana.

Tabela I – Resultados da cultura de *Pseudomonas aeruginosa*

Vitro Fill			Vitro Molar	
	24 h	48 h	24 h	48 h
1	0,3	0,3	1,0	1,0
2	0,3	0,3	1,0	1,0
3	0,3	0,3	0,8	0,8
4	0,3	0,3	0,9	0,9
5	0,3	0,3	0,9	0,9
6	0,3	0,3	0,9	0,9
7	0,3	0,3	0,8	0,8
8	0,3	0,3	0,9	0,9
9	0,3	0,3	0,9	0,9
10	0,3	0,3	0,9	0,9
11	0,3	0,3	1,0	1,0
12	0,3	0,3	1,0	1,0
13	0,3	0,3	0,9	0,9
14	0,3	0,3	1,0	1,0
15	0,3	0,3	0,8	0,8
16	0,3	0,3	0,8	0,8
17	0,3	0,3	0,9	0,9
18	0,3	0,3	1,0	1,0
19	0,3	0,3	1,0	1,0
20	0,3	0,3	0,7	0,7
21	0,3	0,3	0,7	0,7
22	0,3	0,3	1,0	1,0
23	0,3	0,3	1,0	1,0
24	0,3	0,3	1,0	1,0

Tabela II – Resultados da cultura de *Enterococcus faecalis*

Vitro Fill			Vitro Molar	
	24 h	48 h	24 h	48 h
1	0,3	0,3	0,3	0,3
2	0,3	0,3	0,3	0,3
3	0,3	0,3	0,3	0,3
4	0,3	0,3	0,3	0,3

Continuação da tabela II

Vitro Fill			Vitro Molar	
5	0,3	0,3	0,3	0,3
6	0,3	0,3	0,3	0,3
7	0,3	0,3	0,3	0,3
8	0,3	0,3	0,3	0,3
9	0,3	0,3	0,3	0,3
10	0,3	0,3	0,3	0,3
11	0,3	0,3	0,3	0,3
12	0,3	0,3	0,3	0,3
13	0,3	0,3	0,3	0,3
14	0,3	0,3	0,3	0,3
15	0,3	0,3	0,3	0,3
16	0,3	0,3	0,3	0,3
17	0,3	0,3	0,3	0,3
18	0,3	0,3	0,3	0,3
19	0,3	0,3	0,3	0,3
20	0,3	0,3	0,3	0,3
21	0,3	0,3	0,3	0,3
22	0,3	0,3	0,3	0,3
23	0,3	0,3	0,3	0,3
24	0,3	0,3	0,3	0,3

Tabela III – Resultados da cultura mista dos microrganismos

Vitro Fill			Vitro Molar	
	24 h	48 h	24 h	48 h
1	0,3	0,3	0,3	0,3
2	0,3	0,3	0,3	0,3
3	0,3	0,3	0,3	0,3
4	0,3	0,3	0,3	0,3
5	0,3	0,3	0,3	0,3
6	0,3	0,3	0,3	0,3
7	0,3	0,3	0,3	0,3
8	0,3	0,3	0,3	0,3
9	0,3	0,3	0,3	0,3
10	0,3	0,3	0,3	0,3
11	0,3	0,3	0,3	0,3
12	0,3	0,3	0,3	0,3
13	0,3	0,3	0,3	0,3
14	0,3	0,3	0,3	0,3
15	0,3	0,3	0,3	0,3
16	0,3	0,3	0,3	0,3
17	0,3	0,3	0,3	0,3
18	0,3	0,3	0,3	0,3
19	0,3	0,3	0,3	0,3
20	0,3	0,3	0,3	0,3
21	0,3	0,3	0,3	0,3
22	0,3	0,3	0,3	0,3
23	0,3	0,3	0,3	0,3
24	0,3	0,3	0,3	0,3

Tabela IV - Valores médios dos halos

	Vitro Fill (cm)		Vitro Molar (cm)	
	24 h	48 h	24 h	48 h
Cepa testada				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,3 ^{a*}	0,3 ^a	0,9083 ^b	0,9083 ^b
<i>Enterococcus faecalis</i>	0,3 ^a	0,3 ^a	0,3000 ^a	0,3000 ^a
Cultura mista dos microrganismos	0,3 ^a	0,3 ^a	0,3000 ^a	0,3000 ^a

* Para letras iguais, valores não apresentam diferença significativa ($p < 0,05$)

As amostras apresentaram diferença significativa com $p < 0,001$

Discussão

O material selador coronário provisório tanto previne a contaminação ou a recontaminação de todo o sistema de canais como também impede o contato da medicação intracanal com a cavidade bucal.

Ao longo dos anos a capacidade de selamento marginal promovida pelos mais variados materiais seladores encontrados no mercado tem sido estudada, como se observa nos trabalhos realizados por Phillips [11], Gaeti Jardim Júnior *et al.* [8], Duque *et al.* [7], Law e Messer [10], Abdullah *et al.* [1], Chu *et al.* [6]. Em adição à propriedade de selamento, a presença de uma atividade antimicrobiana nos referidos materiais viria contribuir para um melhor desempenho deles. É por esse motivo que a atividade antimicrobiana de alguns desses materiais também tem sido estudada, tanto em cepas isoladas como em culturas mistas de microrganismos. Esse é o caso do estudo efetuado por Duque *et al.* [7], no qual os pesquisadores avaliaram a atividade antimicrobiana dos cimentos de ionômeros de vidro Vitrebond (3M/ESPE), Ketac-Molar (3M/ESPE) e Fuji IX (GC América) perante *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Actinomyces viscosus*. Nesse trabalho, a incubação foi feita a 37°C por 24 h e, após esse período, os halos de inibição formados ao redor dos poços foram medidos. De modo geral, os resultados demonstraram que o Vitrebond apresentou a melhor atividade antibacteriana, principalmente sobre *S. mutans*, *S. sobrinus* e *L. acidophilus*. Já o Ketac-Molar superou a atividade antibacteriana do FUJI IX e da clorexidina apenas em relação a *S. mutans*.

Em uma outra pesquisa, com o objetivo de testar a atividade antimicrobiana de Cavit Branco, Cavit Rosa, Cimpat Branco, Cimpat Rosa, Dentalville Branco, Dentalville Rosa, Citodur Duro, Citodur Mole, Coltosol e Cavitec, Kopper *et al.* [9] fizeram uso de uma cultura mista de *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. Os resultados mostraram que nenhum dos materiais seladores temporários testados apresentou atividade antimicrobiana ante a cultura mista testada.

Após observar na literatura a possibilidade de obter uma resposta diferente quanto aos testes em culturas isoladas e culturas mistas, a presente pesquisa objetivou avaliar a ação dos materiais em culturas bacterianas (*Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*) de forma isolada e em cultura mista interagindo entre si. Assim, foi possível avaliar uma situação mais próxima da realidade encontrada no paciente, que é a cultura mista, e também observar a atuação dos materiais em teste perante as bactérias de forma isolada. Segundo Kopper *et al.* [9], o fato de não haver halos de inibição ante a cultura mista de microrganismos não significa que os materiais testados não apresentam atividade antimicrobiana em relação a qualquer um desses microrganismos isoladamente ou a outras espécies microbianas. Os resultados encontrados no presente estudo estão em concordância com essa observação. Notou-se a resistência de todas as culturas bacterianas testadas para ambos os materiais, com exceção da cultura de *Pseudomonas aeruginosa* isolada quando do uso do Vitromolar, o qual apresentou halos de inibição variando de 0,7 cm a 1,0 cm. Acredita-se que tal variação na medição desses halos foi decorrente da possível variabilidade na quantidade de material utilizado.

Diante da opção de realizar este estudo o mais próximo possível da realidade clínica, adotaram-se as proporções orientadas pelo fabricante. Com isso, houve a possibilidade de ocorrerem variações mínimas na quantidade tanto do pó quanto do líquido, já que estes não foram padronizados de acordo com seu peso e seu volume, respectivamente. Contudo a variação na medida dos halos não se apresentou de forma destoante, e em todos os corpos-de-prova do Vitro Molar em *Pseudomonas aeruginosa* observou-se a sua presença.

Ambos os materiais foram ineficazes ante a cultura isolada de *Enterococcus faecalis* e a cultura mista. O Vitro Fill, por sua vez, não teve atuação perante a cultura de *Pseudomonas aeruginosa* isolada. O resultado do presente estudo assemelha-se a tantos outros encontrados em pesquisas em relação aos diversos materiais, como a realizada por Carvalho *et al.* [4]. Esses pesquisadores avaliaram

quatro cimentos de ionômero, uma resina composta e dois compômeros – Vidrion N, Vidrion R, Vitremer, Fuji II LC, Tetric Ceram, Dyract e Compoglass – e utilizaram cinco cepas bacterianas encontradas na microbiota bucal humana: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus pyogenes*, *Stafilococcus aureus* e *Streptococcus sobrinus*. Foi verificado que em cultura mista nenhum dos materiais testados apresentou atividade inibitória de crescimento bacteriano. A presente pesquisa corrobora esses resultados, verificando mais uma vez a ausência de atividade antimicrobiana de materiais seladores coronários perante a cultura mista.

Conclusão

De acordo com a metodologia empregada nesta pesquisa, conclui-se que:

- o selador coronário provisório Vitro Molar foi o único que apresentou atividade antimicrobiana, que se deu ante a cultura pura de *Pseudomonas aeruginosa*;
- nenhum material exerceu atividade antimicrobiana perante a cultura pura de *Enterococcus faecalis* e a cultura mista em teste.

Referências

1. Abdullah M N G, Gulabivala K, Moles D R, Spratt D A. Susceptibilities of two *Enterococcus faecalis* phenotypes to root canal medication's. *J Endod* 2005; 31: 30-6.
2. Busato L A S. *Dentística – Restaurações em dentes posteriores*. Ionômero de vidro. São Paulo: Artes Médicas; 2002. p. 89-102.
3. Callegari-Jacques S M. *Bioestatística: Princípios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed; 2003. 255 p.
4. Carvalho C A T, Melhado R D M, Shimizu M T, Unterkircher C S, Araújo M A M. Estudo comparativo da ação antibacteriana *in vitro* de materiais restauradores e forradores: Cimentos de ionômero de vidro, resinas e compômeros. *Rev Odontologia UNESP* 1998; 27 (1): 241-9.
5. Cefaly D F G, Valarelli F P, Seabrab G M, Mondelli R F L, Navarro M F L. Efeito do tempo na resistência à tração diametral de cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e compômero. *Brazilian Dental Journal* 2001; 12 (3): 201-4.
6. Chu F C S, Tsang C S P, Chow T W, Samaranayake L P. Identification of cultivable microorganisms from primary endodontic infections with exposed and unexposed pulp space. *J Endod* 2005; 31: 424-9.
7. Duque C, Negrini T C, Hebling J, Spolidoro D M P. Avaliação *in vitro* da atividade antimicrobiana de cimentos de ionômeros de vidro. *Revista Odontológica Brasileira* 2003; 17.
8. Gaetti Jardim Júnior E, Pedrini D, Schiller W R. Atividade inibitória de cimentos ionoméricos convencionais e fotopolimerizáveis sobre *Streptococcus mutans*. *Revista Ciência Odontológica* 1999; 2 (2): 17-20.
9. Kopper P M P, Andrade M L M, Só M V R, Carvalho M G P, Bammann L L. Avaliação *in vitro* da atividade antimicrobiana de dez materiais seladores temporários livres de eugenol frente a uma cultura mista. *JBE* 2002; 3 (8): 28-32.
10. Law A, Messer H. An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments. *J Endod* 2004; 30 (10): 689-94.
11. Phillips R W. *Cimentos odontológicos para cimentação*. Cimento de ionômero de vidro. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
12. Pedrini D, Gaetti Jardim Júnior E, Mori G G. Influência da aplicação de flúor sobre a rugosidade superficial do ionômero de vidro Vitremer e adesão microbiana a este material. *Pesquisa Odontológica Brasileira* 2001; 15 (1): 70-6.
13. Wilson A D, Kent B E. The glass ionomer cement. A new translucent dental fillings materials. *J Applied Chem Biotechnol* 1971; 21: 313.