



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

Lucindo BENGTON, Antonio; PEREIRA, Carla Cristina; dos SANTOS, Marco Antonio; Galvão  
BENGTON, Camilla Regina; Galvão BENGTON, Nadya; Malanconi TUBEL, Márcia Denise  
Avaliação da Atividade Antimicrobiana de Três Cimentos de Ionômero de Vidro  
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 13, núm. 1, enero-marzo, 2013, pp.  
119-122  
Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63727892017>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Avaliação da Atividade Antimicrobiana de Três Cimentos de Ionômero de Vidro

## Evaluation of the Antimicrobial Activity of Three Glass-Ionomer Cements

Antonio Lucindo BENGTON<sup>1</sup>, Carla Cristina PEREIRA<sup>2</sup>, Marco Antonio dos SANTOS<sup>3</sup>,  
Camilla Regina Galvão BENGTON<sup>4</sup>, Nadya Galvão BENGTON<sup>5</sup>, Márcia Denise Malanconi TUBEL<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Professor Doutor Titular da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Metropolitana de Santos (FOUNIMES), Santos/SP, Brasil.

<sup>2</sup>Graduanda na Faculdade de Odontologia da Universidade Metropolitana de Santos (FOUNIMES), Santos/SP, Brasil.

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Microbiologia da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), Santos/SP, Brasil.

<sup>4</sup>Professora Assistente de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera (FONIB), São Paulo/SP, Brasil.

<sup>5</sup>Professora Assistente da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Metropolitana de Santos (FOUNIMES), Santos/SP, Brasil.

<sup>6</sup>Professora Assistente da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Metropolitana de Santos (FOUNIMES), Santos/SP, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a capacidade antimicrobiana de três cimentos de ionômero de vidro tendo como grupo controle uma pasta de hidróxido de cálcio, sobre cultura bacteriana mista proveniente da cavidade bucal de crianças.

**Método:** Os materiais empregados nos ensaios laboratoriais foram: Vidrion R (SS White, Brasil), Ketac Molar (Espe 3M), Meron R (Voco) e Biocal (Biodinâmica). Para verificar esta ação antimicrobiana, foi utilizada cultura mista coletada do biofilme de quatro pacientes pediátricos da disciplina de odontopediatria e utilizado o teste de difusão com Agar sangue. Os materiais em forma de corpos de prova foram acomodados em escavações circulares realizadas no meio de cultura, onde foram semeadas as diluições das culturas bacterianas. Os halos de inibição foram medidos em milímetros e os resultados submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste Tukey ( $p<0,05$ ).

**Resultados:** O Vidrion R ( $9,26\pm0,79$ ) e o Ketac Molar ( $8,96\pm0,56$ ) não apresentaram diferença estatística significativa entre si ( $p>0,05$ ), porém em todas as outras combinações dos materiais, houve diferenças estatisticamente significantes ( $p<0,05$ ). O cimento Meron R ( $12,33\pm2,06$ ) apresentou maiores halos de inibição e os menores foram com o Biocal ( $5,59\pm0,76$ ).

**Conclusão:** Todos os materiais estudados apresentaram ação antimicrobiana positiva, sendo que o maior poder antimicrobiano foi demonstrado pelo cimento de ionômero de vidro Meron R.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the antimicrobial activity of three glass-ionomer cements against a mixed bacterial culture from children's oral cavity, having a calcium hydroxide paste as the control group.

**Method:** The materials used for laboratory test were: Vidrion R (SS White), Ketac Molar (3M ESPE), Meron R (Voco) and Biocal (Biodinâmica). The antimicrobial action of the cements was assessed using the agar blood diffusion test with mixed culture collected from the biofilm of four pediatric patients of the Pediatric Dentistry discipline. Specimens from the materials were inserted in wells prepared in the culture medium with a sterile straw where dilutions of the bacterial cultures had been seeded. The inhibition zones were measured in millimeters and the results subjected to analysis of variance and Tukey's test ( $p<0.05$ ).

**Results:** No statistically significant difference was found between Vidrion R ( $9.26\pm0.79$ ) and Ketac Molar ( $8.96\pm0.56$ ) ( $p>0.05$ ), but significant differences were observed for all the other combinations of materials ( $p<0.05$ ). Meron R ( $12.33\pm2.06$ ) and Biocal ( $5.59\pm0.76$ ) exhibited the largest and smallest inhibition zones, respectively.

**Conclusion:** All the evaluated materials exhibited a positive antimicrobial action, with Meron R glass-ionomer cement presenting the greatest activity.

### DESCRITORES

Cimento de Ionômero de Vidro, Microbiologia, Odontopediatria.

### KEY-WORDS

Glass Ionomer Cement, Microbiology, Pediatric Dentistry.

## INTRODUÇÃO

A finalidade de utilizar cada vez mais materiais restauradores com ação antimicrobiana e efeito remineralizador é de interferir na formação do biofilme dental, contribuir indiretamente para prevenção da microinfiltração e diretamente na prevenção de lesões cariosas nas regiões adjacentes à restauração<sup>1,2</sup>. Estudos demonstram que o biofilme formado ao redor de restaurações de amálgama e resina composta possui um potencial cariogênico maior do que o biofilme formado ao redor das restaurações de cimento de ionômero de vidro<sup>3,4</sup>.

Apesar de prevalecer restaurações realizadas com amálgama e resina composta, devido a boas propriedades físicas destes materiais, a utilização do cimento de ionômero de vidro tem se tornado frequente, principalmente em dentes decíduos e permanentes jovens<sup>5</sup>. Provavelmente porque este material, embora não apresente as propriedades físicas ideais, possui ação preventiva devido a liberação de flúor. A maioria das pesquisas que avaliam esta propriedade do ionômero de vidro a relacionam com a propriedade química do flúor, ou melhor, sua ingerência no processo de desmineralização e remineralização da superfície dentária. Porém, salientam também que a concentrações de flúor liberadas das restaurações de ionômero de vidro são suficientes para produzir um efeito antimicrobiano<sup>1,2,4</sup>.

Pesquisa da atividade antimicrobiana de cimentos de ionômero de vidro sobre *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus acidophilus* e *viscosus*, utilizando o teste de difusão em Agar sangue, foi observado que todos os cimentos de ionômero de vidro apresentaram certo grau de ação antimicrobiana, sendo aqueles que mais destacaram e apresentaram atividade antimicrobiana eficaz foram o cimento Fugix IX e o Ketac Molar<sup>6</sup>.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar *in vitro* a capacidade de diferentes cimentos de ionômero de vidro, de inibir o desenvolvimento de microrganismos presentes no biofilme dental.

## METODOLOGIA

Foi avaliada a ação inibitória de crescimento de microrganismos oriundo do biofilme bacteriano de três cimentos de ionômero de vidro utilizados na odontologia restauradora: Vidrion R (S.S. White artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), Ketac Molar ESPE 3M (3M do Brasil, Sumaré, SP, Brasil) e Meron R (Voco do Brasil Ltda., Porto Alegre, RS, Brasil), tendo como grupo controle a pasta de hidróxido de cálcio Biocal (Biodinâmica Química e Farmacêutica Ltda., Ibiporã, PR, Brasil), através da semeadura de microrganismos da microbiota de biofilme no meio de cultura BHI – Agar (Companhia Merk do Brasil S.A., Rio de Janeiro, RJ,

Brasil).

Os materiais foram processados antissépticamente no Laboratório de Microbiologia da Universidade Metropolitana de Santos/SP. Foi utilizada cultura mista coletada do biofilme de quatro pacientes pediátricos da disciplina de odontopediatria. Com o uso de um “swab”, as bactérias foram coletadas da face vestibular e lingual dos primeiros molares inferiores e semeadas em SSP: Solução Salina Peptonada mantidas em estufa a 37°C por 48 horas para o crescimento, em condições de aerobiose. Foram diluídas em solução fisiológica estéril, até se obter uma turbidez visualmente comparada ao padrão 0,5 da escala de Mac Farland (aproximadamente  $1,5 \times 10^8$  microorganismos/ml). Essa diluição foi imediatamente semeada em placas de Petri (n=10) de 90x15 mm com o meio de cultura Agar sangue, utilizando um swab estéril embebida com suspensão bacteriana. Foram realizadas três escavações simétricas em cada meio de cultura para receber os discos de cimento de ionômero de vidro. Cada escavação possuía 4 mm de diâmetro e 2 mm de altura. Durante a semeadura, foi tomado o cuidado de não se contaminar o interior das escavações. As placas foram colocadas entreabertas na estufa bacteriológica por 15 minutos para secagem.

Em seguida, os cimentos de ionômero de vidro e a pasta de hidróxido de cálcio foram manipulados de acordo o fabricante, em ambiente estéril e confeccionados corpos de prova em uma matriz específica de teflon e inseridas nas escavações do meio de cultura que tem as mesmas medidas. Após a inserção do material, foi aguardado um período de 30 minutos, as placas foram levadas à estufa a 37°C em ambiente de aerobiose por 48 horas, para favorecer o crescimento bacteriano e formação de halos, nos quais foram feitas as leituras a olho desarmado por um único avaliador.

Foram medidos os halos de inibição produzidos pelos discos de cimentos de ionômero de vidro, através de uma régua, sendo atribuídos valores em milímetros para cada halo de inibição. Foi realizada a média aritmética das três medições de cada placa para resultar em um valor mediano de cada placa.

Os resultados das medições dos halos de inibição (Tabela 1) foram submetidos à análise de variância ANOVA e o teste Tuckey para comparação estatística, através do programa estatístico MINITAB™ desenvolvido pela Minitab INC State College, PA EUA (1972).

O estudo obteve parecer favorável pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metropolitana de Santos (Unimes) (Protocolo nº 007/2009).

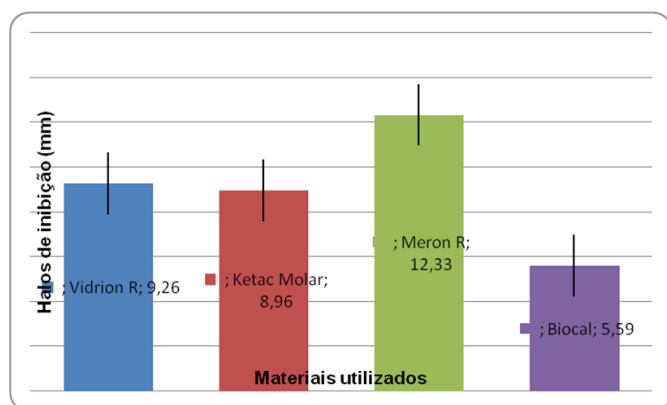
## RESULTADOS

Diante de uma distribuição normal e homogênea obtidos através dos testes de aderência à curva normal e Cochran respectivamente, pôde-se optar pelo teste estatístico da Análise de Variância (ANOVA)

para comparação entre os grupos. Como foi detectada diferença estatística, foi aplicado o teste de Tukey para determinar em quais grupos estavam estas diferenças ( $p < 0,05$ ), o Vidrion R ( $9,26 \pm 0,79$ ) e o Ketac Molar ( $8,96 \pm 0,56$ ) não apresentaram diferença estatística significativa entre si, porém em todas as outras combinações dos materiais houve diferenças estaticamente significantes, quando eram envolvidos o grupo do Meron R ( $12,33 \pm 2,06$ ) e do grupo controle Biocal ( $5,59 \pm 0,76$ ). A comparação da média e o desvio padrão da medição dos halos inibitórios dos materiais estudados estão representados na Figura 1.

**Tabela 1. Resultados e médias em milímetros das amostras referente as medidas dos halos inibitórios dos quatro grupos de materiais estudado.**

Material Amostra	VIDRION R	KETAC MOLAR	MERON R	BIOCAL
01	8,33	8,33	11,33	7,00
02	9,66	9,66	13,33	5,00
03	9,66	8,66	10,33	5,33
04	9,66	8,00	15,66	6,66
05	9,33	10,00	13,00	5,00
06	8,66	8,66	14,33	5,00
07	9,00	9,00	14,33	5,00
08	9,00	9,33	10,33	5,00
09	8,33	8,33	9,66	6,00
10	11,00	9,66	11,00	6,00
Média	9,26	8,96	12,33	5,59



**Figura 1. Comparação da média e o desvio padrão da medição dos halos de inibição dos materiais utilizados.**

## DISCUSSÃO

O desenvolvimento de novos materiais e técnicas restauradoras com intuito de favorecer as condições de saúde bucal tem sido uns dos objetivos da odontologia contemporânea. Foi introduzido na década de oitenta o tratamento restaurador atraumático (ART)<sup>7</sup>, cuja execução é simples e eficaz no tratamento de lesões de cáries cavitadas. O material empregado comumente para a realização desta técnica é o Cimento de ionômero de vidro, devido suas propriedades cariostáticas<sup>8-10</sup>.

Os cimentos de ionômeros de vidro ainda vêm

ganhando destaque como materiais para cimentação, base cavitária e restauração, por apresentarem propriedades físico-químicas e biológicas aceitáveis e atividade antibacteriana que atua na redução das bactérias viáveis presentes na cavidade bucal, dentina infectada e/ou afetada. Os cimentos ionoméricos são agentes quimioterápicos, e isso se deve basicamente à liberação de fluoretos e a capacidade de selamento dentinário desses materiais por meio da camada de troca iônica<sup>6,11-14</sup>.

Optamos para o estudo o teste disco-difusão por ser um método muito utilizado nas pesquisas de odontologia em laboratórios<sup>3-5,8,11,15,16</sup> e prático, de fácil execução e idealizado para bactérias de crescimento rápido. Os reagentes são relativamente econômicos, não há necessidade de equipamentos especiais. Este método foi idealizado na década de 60<sup>17</sup> e desde então é um dos métodos mais utilizados nos laboratórios de microbiologia no Brasil. O princípio deste método baseia-se na difusão, através do ágar, de um antimicrobiano impregnado em um disco de papel-filtro ou em corpos de prova. A difusão do antimicrobiano leva à formação de um halo de inibição do crescimento bacteriano, é um método qualitativo<sup>18</sup>. Entretanto, há de se considerar algumas limitações, como a incapacidade de fornecer condições de igualdade para comparar substâncias de solubilidade e difusibilidade distintas. Além disso, a presença de enzimas bacterianas, a composição do meio, a densidade do inóculo e a estabilidade do medicamento, podem influenciar nos resultados<sup>19</sup>.

Apesar de um estudo que utilizou metodologia semelhante à usada em nosso trabalho onde avaliaram a atividade antibacteriana de vários agentes cimentantes, inclusive, cimentos de ionômero de vidro (Vidrion C e Ketac-Cem), em microrganismos (*Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *Escherichia coli*) concluíram que estes cimentos ionoméricos não apresentaram capacidade de inibir o crescimento destes microrganismos específicos<sup>15</sup>, no entanto, em nossos resultados todos apresentaram ação inibitória, o Vidrion R ( $9,26 \pm 0,79$ ) e o Ketac Molar ( $8,96 \pm 0,56$ ) não apresentaram diferença estatística significativa entre si, porém em todas as outras combinações dos materiais houve diferenças estaticamente significantes. O Meron R ( $12,33 \pm 2,06$ ) apresentou maiores halos de inibição e os menores foram com o grupo controle Biocal ( $5,59 \pm 0,76$ ), resultados obtidos talvez por ter sido usado um “pool” de microrganismos colhidos no biofilme bacteriano e cimentos de ionômero de vidro diferentes e este resultado corrobora a maioria dos estudos pesquisados na literatura, isto é, os cimentos de ionômero de vidro promoveram ação antibacteriana<sup>1,2,3,6,11,14,16,20</sup>.

Os resultados positivos da ação antimicrobiana obtidos com estes três cimentos de ionômero de vidro confirmam resultados prévios<sup>1,20</sup>, que além da ação antimicrobiana. Os autores sugeriram que a atividade antimicrobiana seja causada pelo baixo pH e liberação do

flúor considerado com bactericida, características próprias dos cimentos ionoméricos.

Apesar dos resultados apresentados nesta pesquisa serem positivos, futuras e criteriosas investigações devem ser realizadas com intuito de fornecer dados mais minuciosos da flora bacteriana cariogênica, assim como, o potencial antimicrobiano de cada um dos componentes dos cimentos de ionômero de vidro, uma vez que a ação antimicrobiana dos cimentos de ionômero de vidro, vai diminuindo com o decorrer do tempo, estando bem reduzida no final de trinta dias<sup>20</sup>. Além disso, pesquisas clínicas necessitam ser executadas que comprove os achados obtidos em laboratório para estabelecer a real eficácia destes materiais sob a influência das diferentes situações inerentes à cavidade bucal.

## CONCLUSÃO

Todos os materiais estudados promoveram inibição no crescimento microbiano de cultura mista proveniente de biofilme dental. O cimento de ionômero de vidro Meron R foi que apresentou melhores resultados.

## AGRADECIMENTOS

PIBIC/CNPq, pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Nakajo K, Imazato S, Takahashi Y, Kiba W, Ebisu S, Takahashi N. Fluoride released from glass-ionomer cement is responsible to inhibit the acid production of caries-related oral streptococci. *Dent Mater* 2009; 25(6):703-8.
2. Okida RC, Mandarino F, Sundfeld RH, de Alexandre RS, Sundfeld ML. In vitro-evaluation of secondary caries formation around restoration. *Bull Tokyo Dent Coll* 2008; 49(3):121-8.
3. Antunes ML, Silvestre FD, Beretta ALRZ, Imparato JCP, Pinheiro SL. Propriedades antimicrobianas dos cimentos ionoméricos sobre cepas de *S. mutans*. *Rev Assoc paul Cir Dent* 2007; 61(5):403-8.
4. Mickenautsch S, Yengopal V, Leal SC, Oliveira LB, Bezerra AC, Bönecker M. Absence of carious lesions at margins of glass-ionomer and amalgam restorations: a meta- analysis. *Eur J Paediatr Dent* 2009; 10(1):41-6.
5. Saku S, Kotake H, Scougall-Vilchis RJ, Ohashi S, Hotta M, Horiuchi S et al. Antibacterial activity of composite resin with glass-ionomer filler particles. 2010; 29(2):193-8.
6. Silva RC, Zuanon ACC, Spolidorio DMP, Campos JADB. Antibacterial activity of four glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. *J Mater Sci Mater Med* 2007; 18(9):1859-62.
7. Ibiyemi O, Bankole OO, Oke GA. Assessment of Atraumatic Restorative Treatment (ART) on the permanent dentition in a primary care setting in Nigeria. *Int Dent J* 2011; 61(1):2-6.
8. Lo ELM, Luo Y, Fan MW, Wie S HY. Clinical investigation of two glass-ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment. *Caries Res* 2001; 35(6):458-63.
9. Massara MLA, Alves JB, Brandão PRG. Atraumatic restorative treatment. Clinical ultrastructural and chemical analysis. *Caries Res* 2002; 36(6):430-6.
10. Smaels RJ, Ype HK. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for primary teeth. *Pediatric Dent*. 2000; 22(4):294-7.
11. Duque C, Negrini TC, Hebling J, Spolidorio DMP. Inhibitory activity of glass-ionomer cements on cariogenic bacteria. *Oper Dent* 2005; 30(5):636-40.
12. Marczuk-Kolada G, Waszkiel D, Luczaj-Cepowicz E, Kierklo A, Pawińska M, Mystkowska J. The effect of glass ionomer cement Fuji IX on the hard tissues of teeth treated by sparing methods (ART and CMCR) *Adv Med Scien* 2006; 51(1):138-41.
13. Neelakantan P, John S, Anand S, Sureshbabu N, Subbarao C. Fluoride release from a new glass-ionomer cement. *Oper Dent* 2011; 36(1):80-5.
14. Tarca T, Badescu UM, Topoliceanu C, Lăcătușu S. Clinical and microbiological study regarding surface antibacterial properties of bioactive dental materials. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2010; 114(2):536-41.
15. Pereira DC, Afonso TS, Chavaso JK. Estudo "in vitro" da ação antimicrobiana de agentes cimentantes utilizados em odontologia sobre *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *Escherichia coli*. *Rev Univ Alfenas* 1998; 4:175-8.
16. Xie D, Weng Y, Guo X, Zhao J, Gregory RL, Zheng C. Preparation and evaluation of a novel glass-ionomer cement with antibacterial functions. *Dent Mater* 2011; 27(5):487-96.
17. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol* 1966; 45(4):493-6.
18. Sejas LM, Silbert S, Reis AO, Sader HS. Avaliação da qualidade dos discos com antimicrobianos para testes de disco-difusão disponíveis comercialmente no Brasil. *J Bras Patol Med Lab* 2003; 39(1):27-35.
19. Telles FCRIL. Avaliação in vitro do efeito antimicrobiano de uma suspensão de própolis frente ao *Enterococcus faecalis*. [Trabalho de conclusão de curso] Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2010.
20. Fischman AS, Tinanoff N. The effect of acid and fluoride release on the antimicrobial properties of four glass ionomer cements. *Pediatr Dent* 1994; 16(5):368-70.

Recebido/Received: 17/11/2011

Revisado/Reviewed: 04/10/2012

Aprovado/Approved: 27/12/2012

### Correspondência:

Prof. Dr. Antonio Lucindo Bengtson  
Av. Ana Costa, 416 conj. 73 – Gonzaga  
Santos – São Paulo - Brasil  
Tel.: (13) 3321 9857  
e-mail: al.bengtson@uol.com.br