

O potencial cariostático de quatro diferentes tipos de selantes em dentes bovinos: estudo *ex vivo*

The cariostatic potential of four different fissure sealants in bovine teeth: ex vivo study

Antonio Carlos de OLIVEIRA JUNIOR^a, João Victor do Nascimento BARROS^a,
Guilherme José Pimentel Lopes de OLIVEIRA^b, Lucas Amaral FONTANARI^b,
José Ivo Limeira dos REIS^c, Lucineide de Melo SANTOS^d

^aCirurgião Dentista, Faculdade de Odontologia, UFAL – Universidade Federal de Alagoas, 57072-920 Maceió - AL, Brasil

^bMestre em Periodontia, Departamento de Diagnóstico e Cirurgia, Faculdade de Odontologia, UNESP – Univ Estadual Paulista, 14801-903 Araraquara - SP, Brasil

^cDisciplina de Dentística Restauradora, Faculdade de Odontologia, UFAL – Universidade Federal de Alagoas, 57072-920 Maceió - AL, Brasil

^dDisciplina de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia, UFAL – Universidade Federal de Alagoas, 57072-920 Maceió - AL, Brasil

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial cariostático de quatro diferentes tipos de selantes. **Material e método:** Foram utilizados 48 incisivos bovinos que foram submetidos à ciclagem de pH. Um sulco com aproximadamente 1 mm de profundidade e 2 mm de largura foi confeccionado para simular um sulco central. As amostras foram divididas aleatoriamente em quatro grupos com 12 amostras cada: Grupo 1) Alpha Seal Auto; Grupo 2) Alpha Seal Ligth; Grupo 3) Conseal F; Grupo 4) Ketac Fill Plus. Em seguida, as amostras foram submetidas à ciclagem térmica e de pH. Foram obtidas três peças de cada dente, que foram analisadas em microscopia de luz polarizada. Foram realizadas as medidas de profundidade da lesão externa e de largura da lesão de parede. Os valores numéricos foram estatisticamente analisados por meio dos testes de Kruskal Wallis e Mann-Whitney, no nível de 5% de significância. **Resultado:** Observou-se diferença significativa entre os quatro grupos quanto à profundidade das lesões externas ($p < 0,05$) e à profundidade das lesões de parede ($p < 0,01$). O material que apresentou a menor profundidade de lesão externa foi o Ketac Fill plus, seguido pelo Alpha Seal Light e então pelo Conseal F e Alpha Seal Auto. O material Ketac Fill plus não apresentou lesão de parede, seguido pelos outros materiais, em ordem crescente: Alpha Seal Light, Conseal F e Alpha Seal Auto. **Conclusão:** O selante à base de cimento de ionômero de vidro apresentou um maior potencial cariostático quando comparado aos demais.

Descritores: Cárie dentária; flúor; prevenção.

Abstract

Objective: The aim of this research was to evaluate the cariostatic effect of four different types of sealants. **Material and method:** 48 bovine incisors were used in this study. It was submitted to pH cycling. A groove of approximately 1 mm of depth and 2 mm of width were made on the samples to simulate a central sulcus. The samples were randomly divided into 4 groups with 12 samples each: Grupo 1) Alpha Seal Auto; Grupo 2) Alpha Seal Ligth; Grupo 3) Conseal F; Grupo 4) Ketac Fill Plus. They were subsequently submitted to thermal and pH cycling. Three slices were obtained from each tooth, for analysis using a polarized light microscopy. It was measured the depth of external lesion and of width of the wall lesion. The numeric values were statistically analyzed using the Kruskal Wallis and Mann-Whitney test, at the level of 5% of significance. **Result:** It was observed significant difference between the 4 groups regarding the depth of outer lesions ($p < 0.05$), and width of the wall lesions ($p < 0.01$). The material which presented the lowest depth of external lesion was Ketac Fill Plus, followed by Alpha Seal Light and then the Conseal F and Alpha Seal Auto. The material Ketac Fill Plus showed no wall lesion, followed by the other materials in ascending order, Alpha Seal Light, Conseal F and Alpha Seal Auto. **Conclusion:** The sealant-based glass ionomer cement showed a greater cariostatic effect when compared to others.

Descriptors: Dental caries; fluoride; prevention.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária é a principal responsável pela perda dentária, sendo ainda um problema de saúde pública não solucionado¹, embora nas últimas décadas sua prevalência venha sendo diminuída em razão da aplicação em larga escala de métodos preventivos^{2,3}. O flúor é considerado o agente preventivo mais significativo na formação de lesões de cáries nas superfícies lisas. Além do flúor, a higiene oral e a dieta apropriada podem prevenir lesões de cárie; entretanto, essas medidas têm como limitação a necessidade da cooperação do paciente⁴.

As superfícies oclusais são as mais vulneráveis à formação de cáries em função da sua anatomia irregular, com a presença de fôssulas e fissuras que facilitam a retenção de debris que servem de substrato para o crescimento bacteriano^{5,6}, além de dificultar o controle mecânico do biofilme⁷. Especificamente para essas áreas críticas, os selantes têm sido aplicados como método preventivo das lesões de cárie por causa da sua capacidade de escoamento em fôssulas e fissuras, penetrando nas microporosidades do esmalte criadas pelo condicionamento ácido e formando uma barreira mecânica em sítios do dente onde a higienização é mais difícil⁸.

Vários fatores podem interferir no sucesso do selamento das fôssulas e fissuras da face oclusal dos dentes posteriores, sendo que os mesmos podem ser devidos aos procedimentos técnicos ou ao tipo de material utilizado⁹. Quanto aos procedimentos técnicos, a duração do condicionamento ácido, a não contaminação por saliva e a adaptação marginal ao esmalte influenciam na taxa de sucesso dos selantes¹⁰. A perda parcial do selante confere à superfície o mesmo risco de cárie que uma superfície nunca selada; por isso, a necessidade de revisão e manutenção dos selantes^{11,12}.

Quanto ao tipo de material, os selantes podem ser resinosos com ou sem flúor, ser de ativação química ou por meio de fotopolimerizador¹³⁻¹⁵. Existem ainda os selantes ionoméricos que, apesar do seu pouco poder de retenção, são indicados pela sua liberação de flúor e pela biocompatibilidade^{16,17}. Porém, a real influência do tipo de material com melhor indicação para o selamento de fôssulas e fissuras ainda não está clara na literatura; dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar o potencial cariostático de quatro diferentes tipos de selantes.

MATERIAL E MÉTODO

Quarenta e oito incisivos bovinos livres de manchas, trincas e outros defeitos visíveis por meio de lupa estereoscópica foram selecionados para este estudo. Os dentes foram limpos e armazenados em soro fisiológico a 37 °C, até o início da pesquisa. Posteriormente, foram preparadas as 48 amostras recortando-se a raiz no limite amelocementário com um disco diamantado dupla face (KG Sorensen® Barueri-SP, Brasil) e mantendo-se apenas a coroa. Em seguida, realizou-se a limpeza das amostras com água deionizada e, após a secagem, foi inserida uma fita adesiva no terço médio da face vestibular, para depois serem aplicadas duas camadas de esmalte cosmético (Colorama®, São Paulo-SP, Brasil) em todas as faces da coroa; assim, quando retirada a fita adesiva,

apenas uma área de 4 × 4 mm ficaria exposta. Adicionalmente, foi utilizado silicone industrial acético (RSP LUB Comercial LTDA®, São Paulo-SP, Brasil) para selar o canal radicular.

Logo depois, as amostras foram submetidas à ciclagem de pH, para a formação de lesões de cárie artificial. Para tanto, foram preparadas soluções desmineralizadora (2,0 Mm de cálcio e fosfato em tampão de acetato 75 Mm, pH 4,3) e remineralizadora (1,5 Mm/L de cálcio, 0,9 Mm/L de fosfato, 150 Mm/L de cloreto de potássio e tampão de cacodilato 20 Mm/L, pH 7,0). As amostras foram imersas por 3 horas em 6,4 mL de solução desmineralizante, lavadas em água deionizada e imersas em 3,2 mL de solução remineralizante por 21 horas. Esse procedimento foi realizado durante sete dias, sendo que, nos dois últimos dias, as amostras ficaram imersas em solução remineralizante.

Posteriormente à formação das lesões de cárie artificial, foi realizado no centro de cada coroa um sulco em esmalte com aproximadamente 1 mm de profundidade e 2 mm de largura, utilizando-se uma ponta diamantada n° 1191F (KG Sorensen Barueri-SP, Brasil). Após a confecção dos sulcos, as amostras foram divididas aleatoriamente em quatro grupos com 12 amostras cada, a saber: Grupo 1) Alpha Seal Auto (DFL®, Rio de Janeiro-RJ, Brasil); Grupo 2) Alpha Seal Ligth (DFL®, Rio de Janeiro-RJ, Brasil); Grupo 3) Conseal F (SDI®, Bayswater-VIC, Austrália); Grupo 4) Ketac Fill Plus (3M® ESPE, St. Paul-MN, USA). Cada selante foi aplicado de acordo com as recomendações dos fabricantes e, então, as amostras foram novamente protegidas com duas camadas de esmalte em todas as faces, utilizando-se o parâmetro anterior (4 × 4 mm). Dessa vez, utilizaram-se quatro cores diferentes de esmalte para uma melhor diferenciação dos grupos. Em seguida, todas as amostras foram termocicladas em banhos de água fria (5 °C) e quente (55 °C), durante 20 segundos em cada banho, num total de 350 ciclos. Nova ciclagem de desmineralização/remineralização foi realizada da mesma forma e durante o mesmo tempo que a realizada inicialmente.

Após o período experimental, cada dente foi preparado para análise em microscópio de luz polarizada. Para tal, foram seccionados no centro do sulco com um disco diamantado dupla face e lixados com lixas d'água de 320 e 600 µm de granulação; foram obtidas, dessa forma, secções de 100 a 150 µm, que foram montadas em lâminas e lamínulas, e embebidas em água destilada por 48 horas. Decorrido esse período, foram visualizadas em microscopia sob ação da luz polarizada (Quimis- Motic BA 300, com filtro polarizador SW0199UH- Diadema-SP, Brasil), com uma câmera acoplada.

As imagens foram captadas em lentes com 100× de aumento, sendo então transferidas para um computador e analisadas por meio do Software Bel MicroImage Analyser (Monza-MB, Itália). Foram realizadas as medidas de profundidade da lesão de cárie externa e de largura da lesão de parede, utilizando-se o software Image J (Sigma Scan Pro, Jandel Scientific, San Rafael-CA, USA). Os valores numéricos foram estatisticamente analisados por meio do teste não paramétrico de Kruskal Wallis e Mann-Whitney, no nível de 5% de significância com o software Biostat 5.0 (Belém-PA, Brasil).

RESULTADO

O teste de Kruskal-Wallis demonstrou que houve uma diferença significativa entre os quatro grupos quanto à profundidade das lesões externas ($p < 0,05$) e à profundidade das lesões de parede ($p < 0,01$).

O material que apresentou a menor profundidade de lesão externa foi o Ketac Fill Plus, seguido muito proximamente pelo Alpha Seal Light e, então, pelos Conseal F e Alpha Seal Auto. Quanto à profundidade de lesão de parede, o material Ketac Fill Plus não apresentou esse tipo de lesão, seguido pelos outros materiais que apresentaram lesão de parede, em ordem crescente, Alpha Seal Light, Conseal F e Alpha Seal Auto (Figura 1).

Na Tabela 1, observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) quanto à profundidade da lesão de cárie externa entre praticamente todos os grupos. As exceções foram os dentes tratados com os selantes Alpha Seal Auto, comparados aos dentes tratados com o Conseal F, assim como o selante Alpha Seal Light comparado ao Ketac Fill plus que, apesar de terem apresentado diferenças, estas não foram consideradas significativas. Na Tabela 2, observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre todos os grupos quanto à profundidade das lesões de parede.

DISCUSSÃO

Os selantes de fôssulas e fissuras são considerados um efetivo método para prevenção de cárie oclusal em função de sua penetração, capacidade de selamento e retenção^{1,8,13-17}.

Tabela 1. Comparação dos dados de profundidade das lesões externas ao redor dos diferentes selantes

GRUPOS		Valor de p
Alpha seal auto	Alpha seal light	$p < 0,05$
	Conseal F	$p > 0,05$
Alpha seal light	Ketac fill plus	$p < 0,05$
	Conseal F	$p < 0,05$
Conseal F	Ketac fill plus	$p < 0,05$
	Ketac fill plus	$p > 0,05$

Tabela 2. Comparação dos dados de profundidade das lesões de parede ao redor dos diferentes selantes

GRUPOS		Valor de p
Alpha seal auto	Alpha seal light	$p < 0,05$
	Conseal F	$p < 0,05$
Alpha seal light	Ketac fill plus	$p < 0,05$
	Conseal F	$p < 0,05$
Conseal F	Ketac fill plus	$p < 0,05$
	Ketac fill plus	$p < 0,05$

Os resultados do presente estudo mostram que o Ketac Fill Plus apresentou os melhores resultados tanto em relação às lesões externas quanto às lesões de parede, as quais estavam ausentes nesse grupo. Esses resultados podem ser parcialmente comparados com um trabalho que avaliou diferentes selantes e verificou que o selante à base de ionômero apresentou a menor média de profundidade de lesão externa¹⁶. De acordo com a literatura, o flúor proveniente do ionômero pode atravessar a interface dente-restauração e inibir o processo de desmineralização na área adjacente à parede cavitária; tal ocorrência pode ser suportada pela ausência de lesão de parede, bem como pela menor média da profundidade da lesão externa apresentada¹⁸.

Neste estudo, observou-se uma diferença significativa na profundidade da lesão externa e na largura da lesão de parede entre os dois selantes resinosos sem flúor e com flúor, apresentando, o primeiro, resultados melhores do que o segundo. Esses resultados foram inesperados, já que se acreditava que o produto que continha flúor apresentasse um desempenho melhor quanto à formação da lesão de cárie^{16,17}. Contudo, podem indicar que o selante resinoso sem flúor apresentou uma maior retenção e maior integridade da interface esmalte-selante, pois esse fator determina a habilidade de redução da cárie e a efetividade de um selante resinoso¹⁹. O sucesso da técnica do selante resinoso está na dependência de se obter e de se manter uma adaptação íntima entre o selante e a superfície do esmalte, para que o material possa atuar e exercer seu efeito preventivo¹⁷.

O selante autopolimerizável revelou a maior média de lesão externa e lesão de parede, o que indica uma diminuição da resistência à cárie no esmalte próximo a esse selante. Este achado está em acordo com os observados na literatura, que também mostrou que o selante convencional apresentou desempenho menos efetivo quando comparado ao resinoso com flúor e ao selante a base de ionômero¹⁶.

As diferenças dos resultados apresentados pelos grupos no presente estudo podem refletir os diferentes mecanismos de cada

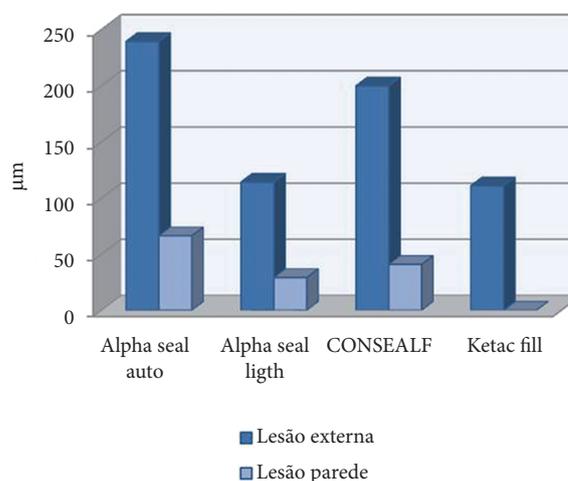


Figura 1. Comparação das médias das profundidades das lesões externas e das lesões de parede ao redor dos diferentes selantes.

material em inibir desmineralização e promover remineralização. Um trabalho demonstrou que as menores lesões foram encontradas no grupo em que foi utilizado o cimento de ionômero de vidro (CIV) corroborando com os achados do presente estudo. Segundo o autor, o maior teor de flúor encontrado nesse produto, quando comparado aos demais (selante resinoso, selante resinoso com flúor), resulta em menores lesões de cárie tanto sob quanto adjacente ao CIV²⁰.

CONCLUSÃO

Diante do que foi proposto e dentro das limitações deste estudo, pode-se concluir que o selante à base de cimento de ionômero de vidro apresentou um maior potencial cariostático quando comparado ao selante resinoso autopolimerizável sem flúor e ao selante resinoso fotopolimerizável sem flúor e com flúor.

REFERÊNCIAS

1. Anttonen V, Seppä L, Hausen H. A follow-up study of the use of DIAGNOdent for monitoring fissure caries in children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32: 312-8. PMID:15239783. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0528.2004.00168.x>
2. Newbrun E. Topical fluoride in caries prevention and management. *J Dent Educ.* 2001; 65: 1101-6.
3. Aguilár FG, Drubri-Filho B, Casemiro LA, Watanabe MGC, Pires de Souza FCP. Retention and penetration of a conventional resin-based sealant and a photochromatic flowable composite resin placed on occlusal pits and fissures. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent.* 2007; 25: 169-73. PMID:18007102. <http://dx.doi.org/10.4103/0970-4388.37012>
4. Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2008; 87:1112-6. PMID:19029077. <http://dx.doi.org/10.1177/154405910808701201>
5. Locker D, Jokovic A, Kay EJ. Prevention. Part 8: the use of pit and fissure sealants in preventing caries in the permanent dentition of children. *Br Dent J.* 2003; 195:375-8. PMID:14551623. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.4810556>
6. Sonmez IS, Oba AA, Erkmen M, Ekici S. Effects of different fissure sealant applications on laser fluorescence measurements. *Int J Paediatr Dent.* 2011; 21: 29-34. PMID:20659181. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-263X.2010.01076.x>
7. Bonifacio CC, Navarro RS, Sardenberg F, Imparato JCP, Carvalho RCR, Raggio DP. Microleakage of an adhesive system used as a fissure sealant. *J Contemp Dent Pract.* 2009; 2:26-33.
8. Deery C, Fyffe HE, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. General dental practitioners diagnostic and treatment decisions related to fissure sealed surfaces. *J Dent.* 2000; 28: 313-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712\(00\)00004-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712(00)00004-X)
9. Sungurtekin E, Ozta N. The effect of erbium, chromium:yttrium-scandium-gallium-garnet laser etching on marginal integrity of a resin-based fissure sealant in primary teeth. *Lasers Med Sci.* 2010; 25:841-7. PMID:19653059. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-009-0720-1>
10. Qadri GW, Noor SN, Mohamad D. Microleakage assessment of a repaired, nano-filled, resin-based fissure sealant. *Pediatr Dent.* 2009; 31:389-94. PMID:19947133.
11. Ismail AL, Gagnon P. A longitudinal evaluation of fissure sealants applied in dental practices. *J Dent Res.* 1995; 74: 1483-90. PMID:7560420. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345950740091301>
12. Autio-Gold JT. Clinical evaluation of a medium-filled flowable restorative material as pit and fissure sealant. *Oper Dent.* 2002; 27: 325-9. PMID:12120768.
13. Asselin ME, Fortin D, Sitbon Y, Rompre PH. Marginal microleakage of a sealant applied to permanent enamel: evaluation of 3 application protocols. *Pediatr Dent.* 2008; 30: 29-33.
14. Cehreli ZC, Gungor HC. Quantitative microleakage evaluation of fissure sealants applied with or without a bonding agent: results after four-year water storage in vitro. *J Adhes Dent.* 2008; 10: 379-84. PMID:19058684.
15. Gomes-Silva JM, Torres CP, Contente MM, Oliveira MA, Palma-Dibb RG, Borsatto MC. Bond strength of a pit-and-fissure sealant associated to etch-and-rinse and self-etching adhesive systems to saliva contaminated enamel: individual vs. simultaneous light curing. *Braz Dent J.* 2008; 19: 341-7. PMID:19180325. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-64402008000400010>
16. Salar DV, Godoy FG, Flaitz CM, Hicks MJ. Potential inhibition of demineralization in vitro by fluoride-releasing sealants. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138:502-6. PMID:17403741.
17. Kilpatrick NM. Glass ionomer cement: their application in children. Part 1. *Dent Update.* 1996;23:236-8. PMID:9084251.
18. Kambhu PP, Ettinger RL, Wefel JS. An in vitro Evaluation of Artificial Caries-like Lesions on Restored Overdenture Abutments. *J Dent Res.* 1988;67:582-4. PMID:3049717. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345880670031101>
19. Hannig M, Grafe A, Atalay S, Bott B. Microleakage and SEM evaluation of fissure sealants placed by use of self-etching priming agents. *J Dent.* 2004; 32:75-8. PMID:14659721. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2003.08.005>
20. Trairatvorakul C, Kladaek S, Songsiripradaboon S. Active management of incipient caries and choice of materials. *J Dent Res.* 2008; 87:228-32. PMID:18296605. <http://dx.doi.org/10.1177/154405910808700301>

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Lucineide de Melo Santos
Faculdade de Odontologia, UFAL – Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival de Melo Mota, s/n,
Tabuleiro dos Martins, 57072-920 Maceió - AL, Brasil
e-mail: jilreis@uol.com.br

Recebido: 26/03/2012
Aprovado: 18/04/2012