



ADIÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE CLOREXIDINA EM SELANTE DE FÓSSULAS E FISSURAS: EFEITO NAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS

Palavras-Chave: Clorexidina, Selante de fossas e fissuras, Força compressiva, Resistência à tração

Autores: Serafim V, Marcelino L, Pascon FM

Verônica Serafim

Prof.^a Dr.^a Fernanda Miori Pascon (Orientadora)

Instituição: Faculdade de odontologia de Piracicaba – UNICAMP

INTRODUÇÃO

A cárie é uma doença biofilme- açúcar-dependente, decorrente de um desequilíbrio entre o processo de desmineralização e remineralização (DES-RE) dos tecidos dentais (Featherstone, 2004). A doença tem caráter multifatorial, ou seja, depende de diversos fatores, entre eles hospedeiro, microbiota, substrato/dieta, tempo de interação, fatores socioeconômicos, culturais e comportamentais (Featherstone, 2004). Ainda, é considerada um problema de saúde pública em muitos países, e as superfícies oclusais dos dentes são as mais acometidas, quando comparadas às superfícies lisas, devido ao acúmulo de microrganismos nas regiões de fóssulas e fissuras e aos estágios de erupção (Jodkowska, 2008; Carvalho, 2014; Ahovuo-Saloranta *et al.*, 2013). Sendo assim, estratégias de prevenção são importantes, como o uso do fluoreto, higiene bucal adequada e bons hábitos alimentares. Nesse sentido, os selantes de fóssulas e fissuras foram introduzidos na odontologia, com objetivo de atuarem como uma barreira protetora, adesiva e micromecânica (Simonsen, 2002; Mejàre *et al.*, 2003).

Estudos recentes demonstraram que os selantes resinosos apresentam melhor propriedade de adesão, quando comparado aos ionoméricos e ao avaliar a propriedade cariostática não foram observadas diferenças significativas entre eles (Kühnisch *et al.*, 2020). Estudos demonstraram que a incorporação de agentes antimicrobianos a materiais adesivos podem ser estratégias interessantes para controlar a formação e adesão do biofilme (Inagaki *et al.*, 2016; Inagaki *et al.*, 2016; Garcia, 2018). Entretanto, sabe-se que quando diferentes componentes são inseridos em materiais resinosos, podem ocorrer alterações nas propriedades físico-mecânicas dos materiais. Com base nesse pressuposto, nosso grupo de pesquisa realizou estudos de caracterização de um selante comercial acrescido de diferentes concentrações de clorexidina (CHX) (Tersi *et al.*, 2017; Garcia, 2018), uma vez que esse agente vem sendo empregado em diversas funções na odontologia, apresenta bom desempenho, eficiência na área clínica, alta estabilidade e segurança em sua aplicação (Autio-Gold, 2008). Porém ainda há lacunas de conhecimento quanto à algumas propriedades físico-mecânicas do material, as quais foram estudadas no presente estudo.

OBJETIVOS

O objetivo foi avaliar o efeito da adição de duas concentrações de CHX a um selante resinoso nas propriedades físico-mecânicas de molhabilidade e resistência coesiva à tração.

METODOLOGIA

✓ Adição da CHX ao selante de fósulas e fissuras

Para a adição do agente antimicrobiano ao selante comercial (FluoroShield®) foi utilizado o diacetato de CHX em pó (Sigma-Aldrich) e foi realizada a proporção peso/peso do material resinoso e agente antimicrobiano nas devidas concentrações (0,1% e 0,2%).

Tabela 1. Descrição dos grupos

Material	Grupos
FluoroShield® - Controle	SC - Selante (controle)
FluoroShield® + 0,1% Diacetato de CHX	SC + 0,1% CHX
FluoroShield® + 0,2% Diacetato de CHX	SC + 0,2% CHX

✓ Teste de Molhabilidade/Ângulo de contato

A molhabilidade dos materiais foi avaliada por meio dos ângulos de contato obtidos pelo método da gota séssil em temperatura ambiente utilizando duas superfícies de vidro, uma lisa e uma rugosa. Foram realizadas 10 repetições para cada superfície.

Os materiais controle e experimentais foram inseridos em seringa de 3 mL e acoplados ao goniômetro Digidrop GBX (Labometric Lda, Leiria, Portugal). Para o cálculo do ângulo de contato formado entre a gota do material e a superfície de vidro foi utilizado o software GBX Digidrop (GBX Company, Bourg de Péage, França) (Figura 1). Considerou-se que quanto menor o ângulo de contato (0 a 90° - tem a capacidade de molhar sólido), menor a tensão superficial e maior a capacidade de molhamento do material.



Figura 1 - Goniômetro Digidrop-MCAT (Labometric, Lda).

✓ Teste de resistência coesiva à tração

Para o teste de resistência coesiva à tração, os espécimes foram confeccionados em formato de ampulheta (2 mm de altura, 8 mm de longo eixo e 1,5 mm na região de constrição) (n=10) com auxílio de moldes feitos a partir de silicone para moldagem. Os materiais foram inseridos em cada molde, de uma única vez, e a superfície foi coberta com tira de poliéster e pressionada com lâmina de vidro para auxiliar a remoção do excesso do material. Os espécimes foram fotoativados por 40s. Em seguida, os espécimes foram polidos com lixas de

carbeto de silício (#400, 600 e 1200), no topo e na base. O teste foi realizado em máquina de ensaio Microtensile com célula de carga de 500 N, a uma velocidade de 0,5 mm/minuto, até a fratura. As áreas de secção transversal dos espécimes fraturados foram mensuradas com paquímetro digital e a resistência coesiva à tração foi calculada pela divisão da força de fratura pela área da superfície e convertida em MPa.

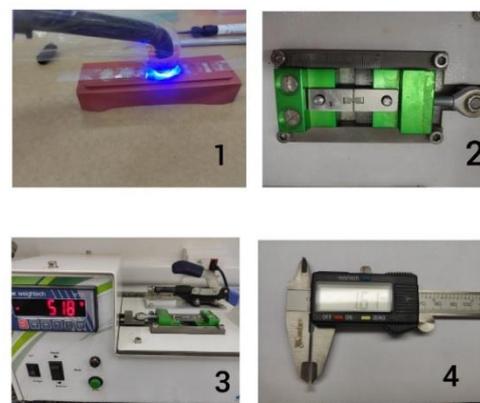


Figura 2 - Confeção dos espécimes (1); Adaptação do espécime na matriz da Microtensile (2); Microtensile em funcionamento (3); Mensuração da área de secção transversal com o auxílio de um paquímetro.

✓ **Análise estatística**

Os dados foram analisados quanto à normalidade pelo teste Shapiro-Wilk e foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

✓ **Teste de Molhabilidade/Ângulo de contato**

Ao comparar os materiais, considerando a superfície lisa, observou-se diferença significativa entre os grupos SC (controle) e SC + 0,2% CHX ($p < 0,01$), sendo o que o grupo SC apresentou menores valores de ângulo de contato ($62,52 \pm 1,90$). Já os grupos SC + 0,1% CHX e SC + 0,2% CHX não diferem entre si ($p > 0,05$). Considerando a superfície rugosa, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos estudados ($p = 0,2199$). Quando cada material foi avaliado individualmente nas superfícies lisas e rugosas, observou-se diferenças significativas para todos os grupos, com maiores valores de ângulo de contato para a superfície rugosa ($p < 0,01$) (**Gráfico 01**).

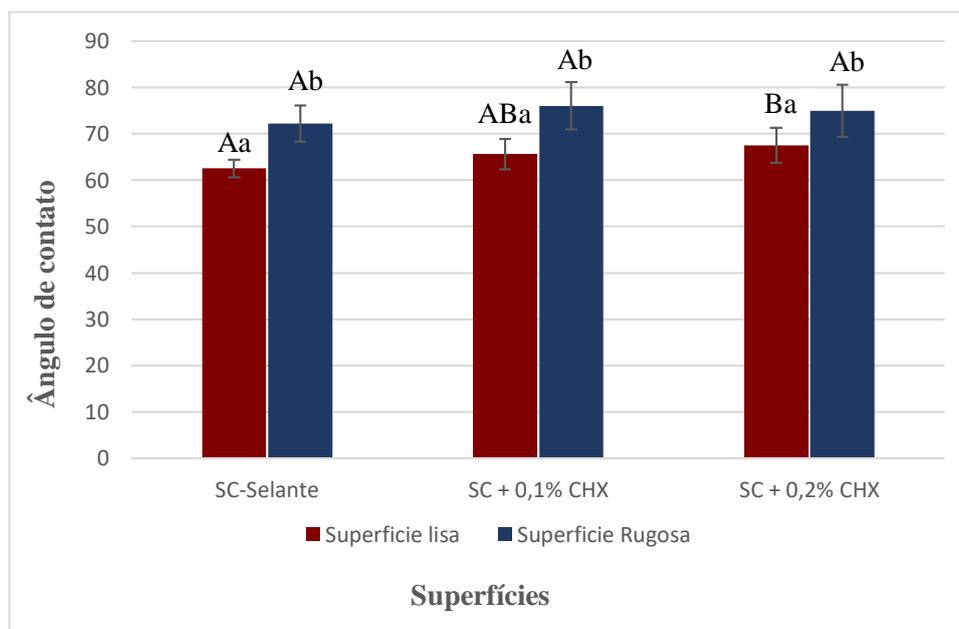


Gráfico 1. Média e desvio padrão do ângulo de contato em superfícies lisas e rugosas, considerando os diferentes grupos em estudo: SC – Selante FluoroShield® (controle), SC + 0,1% CHX e SC + 0,2% CHX.

Letras maiúsculas iguais representam ausência de diferença estatística entre os grupos para cada superfície e letras minúsculas iguais representam ausência de diferença estatística entre as superfícies para cada grupo.

✓ **Teste de resistência coesiva à tração**

Os dados da **Tabela 2** representam os valores médios e desvios padrão referentes ao teste de resistência coesiva à tração. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,05$).

Tabela 2. Valores médios de resistência coesiva a tração (Mpa) e os respectivos desvio padrão.

Grupos	Resistência coesiva a tração (MPa)
SC - Selante (controle)	33,56 ± 13,47 a
SC + 0,2% CHX	31,55 ± 7,30 a
SC + 0,1% CHX	28,69 ± 6,44 a

Letras minúsculas iguais representam ausência de diferença estatística entre os grupos estudados.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de CHX 0,2% ao selante comercial diminuiu a propriedade de molhabilidade do material e que em relação à propriedade mecânica estudada, a adição de 0,1% e 0,2% não promoveu alterações significativas. Dessa forma, a adição de CHX 0,1% pode representar uma alternativa viável a ser adicionada ao selante de fôssulas e fissuras.

REFERÊNCIAS

Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 28:CD001830.

Anusavice K. Phillips. *Materiais Dentários.* 11. ed. Elsevier. 2005. p. 32-7.

Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips Materiais Dentários.* 12ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 26-27.

Autio-Gold J. The role of chlorhexidine in caries prevention. *Oper Dent.* 2008;33:710-716.

Beck JD. Risk revisited. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:220–225.

Carvalho JC. Caries process on occlusal surfaces: evolving evidence and understanding. *Caries Res.* 2014;48:339-46.

Cibim DD, Inagaki LT, Dainezi VB, Pascon FM, Alonso RC, Kantoviz KR, Puppim-Rontani RM. Wettability analysis of experimental resin-infiltrants containing chlorhexidine. *Austin Dent Sci.* 2017; 2: 1011.

Cueto EI, Buonocore M.G. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin. Its use in caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 1967;75:121-128.

Featherstone JD. The continuum of dental caries-evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res.* 2004;83:39-42.

Garcia TMT. Efeito da adição de clorexidina na atividade antibacteriana e propriedades físicas de um selante resinoso de fôssulas e fissuras. Piracicaba/SP. Dissertação 2018.

Good RJ. Contact angle, wetting, and adhesion: a critical review. *J Adhes Sci Technol* 1992;6:1269-1302.

- Inagaki LT, Alonso RC, Araújo GA, de Souza-Junior EJ, Anibal PC, Höfling JF, Pascon FM, Puppim-Rontani RM. Effect of monomer blend and chlorhexidine-adding on physical, mechanical and biological properties of experimental infiltrants. *Dent Mater.* 2016;32:e307-e313.
- Inagaki LT, Dainezi VB, Alonso RC, Paula AB, Garcia-Godoy F, Puppim-Rontani RM, Pascon FM. Evaluation of sorption/solubility, cross-link density, flexural strength and elastic modulus of experimental resin blends with chlorhexidine. *J Dent.* 2016;49:40-5.
- Jodkowska E. Efficacy of pit and fissure sealing: long-term clinical observations. *Quintessence Int* 2008;39:593-602.
- Kühnisch J, Bedir A, Lo YF, Kessler A, Lang T, Mansmann U, Heinrich-Weltzien R, Hickel R. Meta-analysis of the longevity of commonly used pit and fissure sealant materials. *Dent Mater.* 2020;12. pii: S0109-5641(20)30035-X.
- Luz AP, Ribeiro S, Pandolfelli VC. Uso da molhabilidade na investigação do comportamento de corrosão de materiais refratários. *Cerâmica.* 2008; 54:174-183.
- Mejàre I, Lingström P, Peterson LG, Holm AK, Twetman S, Källestäl C, Nordenram G, Lagerlöf F, Söder B, Norlund A, Axelsson S, Dahlgren H. Caries-preventive effect of fissure sealants: a systematic review. *Acta Odontol. Scand.* 2003;61:321-330.
- Neumann AW, Kwok DY. Contact angle measurement and contact angle interpretation. *Adv Colloid Interface Sci.* 1999; 8:167-249.
- Quiles HK, Bertolo MVL, Feitosa VP, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MAC. Avaliação de propriedades mecânicas de compósitos resinosos comerciais. *Rev Odontol de Araçatuba* 2015;36:48-54.
- Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediat Dent.* 2002;24:393-414.
- Tang X, Sensat ML, Stoltenberg JL. The antimicrobial effect of chlorhexidine varnish on mutans streptococci in patients with fixed orthodontic appliances: a systematic review of clinical efficacy. *Int J Dent Hyg.* 2016;14:53-61.
- Tersi MB, Pascon FM, Garcia TMT, Puppim-Rontani RM, Kantovitz KR. Avaliação do efeito da adição de clorexidina na propriedade química da liberação de fluoreto de selante de fósulas e fissuras. In XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp. Vol. 3, 2017. doi>10.19146/pibic-2017-78714.
- Thylstrup A, Bruun C, Holmen L. In vivo caries models – mechanisms for caries initiation and arrestment. *Adv Dent Res.* 1994;8:144–157.
- Vieira PHAGP. Avaliação in vitro do potencial anticárie de selantes resinosos e ionoméricos contendo digluconato de clorexidina. 2016.76 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Médica) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.