

# Abordagem científica e clínica do selamento de lesões de cárie em superfícies oclusais e proximais

## *Scientific and clinical approach to sealing occlusal and proximal carious lesions*

Clarisse ABUCHAIM<sup>1</sup>

Alessandro Dourado LOGUERCIO<sup>2</sup>

Rosa Helena Miranda GRANDE<sup>3</sup>

Alessandra REIS<sup>2</sup>

### RESUMO

---

O objetivo deste estudo foi revisar a literatura para evidenciar os aspectos científicos e técnicos envolvidos no selamento de lesões de cárie em superfícies oclusais e proximais. Após a análise dos artigos referenciados, encontrados a partir de busca eletrônica e manual, observou-se que há trabalhos estudando a possibilidade de paralisação da lesão oclusal e proximal com procedimentos não invasivos. Diversos estudos são discutidos e o passo a passo da técnica para selamento proximal é abordado. O selamento parece ser uma ferramenta eficaz na paralisação da lesão cariosa em superfícies proximais, o que vem a ser um ganho de estrutura dental sadia em relação às técnicas invasivas. Apesar deste procedimento se mostrar bastante promissor em superfícies proximais, outros estudos clínicos devem ser realizados.

**Termos de indexação:** Adesivos dentinários. Cárie dentária. Diagnóstico.

### ABSTRACT

---

*This study reviewed the literature to evidence the scientific and technical aspects involved in sealing occlusal and proximal carious lesions. Many studies report that it is possible to arrest the progression of occlusal and proximal caries with noninvasive procedures. Thus, sealing may accomplish this effectively and preserve more dental tissue than traditional caries treatment methods. The technique used for sealing proximal caries is discussed step-by-step. This technique seems very promising for arresting caries progression in proximal surfaces but more studies are necessary since studies on the topic are few.*

**Indexing terms:** Dentin-bonding agents. Dental caries. Diagnoses.

### INTRODUÇÃO

---

O processo de cárie dentária caracteriza-se por ser uma condição patológica, que acomete os componentes minerais dos dentes<sup>1</sup>. Esta doença deve ser entendida como um processo dinâmico que se desenvolve a partir de estágios submicroscópicos até sinais e sintomas clínicos de fácil detecção<sup>2</sup>.

Assim, a doença cárie é resultante de um desequilíbrio existente entre os fatores patológicos presentes na cavidade bucal, que causam a desmineralização da superfície do dente, e os fatores protetores, que resultam na remineralização da superfície dental<sup>3</sup> (Figura 1).

Os fatores patológicos incluem bactérias acidogênicas presentes na placa ou biofilme dental, que produzem vários ácidos orgânicos. Indivíduos com baixo fluxo salivar e alta frequência na ingestão de carboidratos fermentáveis também constituem fator de risco para o desenvolvimento da cárie. Por outro lado, o alto fluxo salivar, enzimas bactericidas presentes na saliva como a lizozima, lactoperoxidase, lactoferrina<sup>4</sup>, exposição frequente ao flúor e substituição de alguns componentes da dieta como a glicose, sacarose e frutose pelo xilitol, por exemplo, constituem fatores protetores<sup>3</sup>.

Desta forma, pode-se dizer que a cavidade bucal está sujeita a diversos ciclos de desmineralização e remineralização durante o dia. Caso os fatores patológicos

---

<sup>1</sup> Universidade do Oeste de Santa Catarina, Curso de Odontologia. Joaçaba, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Ponta Grossa, Faculdade de Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, 84030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: A REIS. E-mail: <reis\_ale@hotmail.com>.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, Departamento de Materiais Dentários. São Paulo, SP, Brasil.

sejam predominantes, o processo de cárie progride e a lesão pode ser considerada ativa; caso contrário, existe a paralisação ou reversão da lesão, então considerada inativa<sup>3</sup>.

É de suma importância clínica a diferenciação entre lesões ativas e inativas, já que esta resposta influencia diretamente o plano de tratamento a ser determinado para o indivíduo. As lesões ativas na superfície do esmalte caracterizam-se por manchas brancas que apresentam aspecto opaco, rugoso e estão geralmente situadas onde existe acúmulo de biofilme. Já lesões de esmalte inativas apresentam superfície lisa, brilhante e geralmente não existe biofilme associado<sup>2</sup>.

Quando a dentina já está exposta, em lesões mais avançadas, outros parâmetros podem indicar a atividade da lesão. Se a dentina desmineralizada apresenta coloração amarelada ou com tonalidade marrom claro, aspecto úmido e baixa resistência à sondagem, esta lesão pode ser considerada ativa. Por outro lado as lesões inativas apresentam coloração escurecida e são resistentes à sondagem, ou seja, apresentam maior dureza superficial, em função de haver maior deposição que perda mineral<sup>2</sup>.

Além da necessidade de compreender o processo da doença, é fundamental conhecer as condições de saúde bucal da população em que se está atuando, uma vez que as características do grupo ao qual este indivíduo pertence podem influenciar na probabilidade do desenvolvimento da doença, como por exemplo, a idade, sexo, histórico médico, região onde reside, dentre outros<sup>2</sup>.

Com base no levantamento realizado sobre as condições de saúde bucal da população, o projeto SB Brasil 2003<sup>5</sup>, é possível constatar que quase 27% das crianças de 18 a 36 meses apresentam pelo menos um dente decíduo com experiência de cárie dentária, sendo que a proporção chega a quase 60% quando se avalia a faixa etária de 5 anos de idade (Figura 2).

Na dentição permanente, 70% das crianças brasileiras de 12 anos e 90% dos adolescentes (15 a 19 anos) apresentam pelo menos um dente permanente com experiência de cárie. Apesar do índice CPO-D em crianças brasileiras de 12 anos (2,78) estar de acordo com o índice preconizado pela Organização Mundial de Saúde (menor que 3,0), este aumenta vertiginosamente para 6,2, quando se trata de adolescentes de 15 a 19 anos, e para 20,1 em adultos com 35 a 44 anos, chegando a 27,8 na faixa etária de 65 a 74 anos (Figura 2). Nestas últimas faixas etárias, o componente perdido do índice CPO-D é de 66 e 93%, respectivamente.

Estes dados exemplificam o poder mutilador da doença cárie com o aumento da idade, o que reflete em pior qualidade de vida na idade senil. Outro aspecto que ainda pode ser identificado por estes números é que as lesões de cárie incipientes, que aparecem na infância e adolescência, não estão sendo adequadamente contidas, uma vez que ao longo da idade, levam à perda do elemento dental. Desta forma, alternativas minimamente invasivas para evitar que o dente entre em um ciclo restaurador repetitivo<sup>6</sup>, que sejam eficientes em conter o avanço da lesão e, além disso, de baixo custo, devem ser extensivamente estudadas como terapia de lesões ainda em estágios incipientes. Dentro deste universo, o uso de selantes, sejam eles empregados preventiva ou terapêuticamente é uma alternativa eficaz e acessível de prevenção e tratamento das lesões de cárie<sup>7</sup>.

### Evidências científicas do selamento de lesões de cárie

O uso do selante como método preventivo, também chamado de selamento profilático foi relatado em diversos estudos clínicos que comprovaram sua segurança e eficiência. O resultado foi a diminuição da incidência de cárie em crianças nas quais, as superfícies oclusais dos primeiros molares permanentes foram selados<sup>7-9</sup>.

Um programa especificamente desenvolvido para evitar restaurações por meio do uso de selantes, em molares permanentes em erupção, provou que a intervenção não operatória precoce no indivíduo foi capaz de prevenir a lesão de cárie com custos menores do que os programas de prevenção convencionais nas quais se realiza o tratamento restaurador<sup>10</sup>.

Em outro estudo que realizou uma revisão das experiências clínicas com selantes durante duas décadas, os resultados mostraram excelentes graus de redução das lesões de cárie durante os primeiros anos de tratamento (36% a 100%), dependendo totalmente da retenção dos selantes<sup>11</sup>. As indicações atuais para o selamento preventivo são para dentes em processo de erupção, nos quais a função oclusal está ausente, e em indivíduos com alto risco ao desenvolvimento de lesões de cárie<sup>12</sup>.

Diversos materiais têm sido relatados na literatura para selamento de superfícies oclusais e entre eles destacam-se os selantes resinosos e ionoméricos. Para que haja sucesso dos selantes resinosos é imprescindível um correto isolamento do campo operatório para evitar a contaminação da superfície condicionada. Durante as fases eruptivas, o isolamento absoluto é difícil de ser realizado. Com vistas a reduzir os efeitos danosos da contaminação,

pode-se empregar a associação de sistemas adesivos e selantes resinosos<sup>13-14</sup>, ou até mesmo o emprego isolado de adesivos hidrófilos com partículas de carga<sup>15</sup>. Os adesivos hidrófilos, por possuírem solventes orgânicos são capazes de remover a água proveniente do fluido crevicular e/ou contaminação por saliva e facilitar desta forma a penetração dos monômeros resinosos nas microporosidades criadas no esmalte pelo condicionamento com o ácido fosfórico<sup>16-17</sup>.

Pode-se optar também pelo selamento de fissuras oclusais com cimento de ionômero de vidro, pois o material proporciona a presença constante de flúor na região<sup>18</sup>, e impede a estagnação de biofilme nos sítios oclusais suscetíveis ao início da lesão. Os cimentos de ionômero de vidro, tanto convencionais quanto os modificados por resina, são usualmente indicados também pela menor sensibilidade à contaminação por umidade antes de sua aplicação na superfície de esmalte<sup>19</sup>.

Embora tenha sido observado que sua permanência nos sulcos ocorre por tempo limitado, cabe lembrar que os cimentos de ionômero de vidro, de modo geral, agem como barreira mecânica na prevenção de lesões cariosas<sup>20</sup> e são tão eficazes quanto os selantes resinosos na prevenção de lesões de cárie oclusais<sup>21</sup>, possivelmente pelo efeito preventivo prolongado que o mesmo exerce, causado pela liberação lenta de flúor<sup>22-23</sup>.

Os selantes resinosos ou adesivos hidrófilos também podem ser utilizados para selamento de lesões incipientes de cárie na superfície oclusal e proximal. Desde que não haja presença de cavidades expondo a dentina é bem provável que o grau de contaminação da dentina subjacente seja pequeno<sup>24</sup> e, portanto, a aplicação do selante previna que os ácidos provenientes do metabolismo bacteriano conduzam a uma rápida progressão da lesão e maior comprometimento do dente.

Dentro desta perspectiva, nos últimos 40 anos, alguns pesquisadores têm direcionado suas investigações para a utilização de selantes, não apenas como método preventivo, mas também como medida terapêutica para lesões de cárie incipientes em esmalte e dentina<sup>25</sup>.

Este tratamento fundamentou-se em alguns estudos que comprovaram que lesões de cárie não progridem se estiverem adequadamente seladas<sup>25-27</sup>. Estas pesquisas basearam-se no fato de que a cárie é uma doença multifatorial e para que ela exista, é necessária a conjunção de vários fatores como já foi relatado anteriormente. Assim, é razoável esperar que se a fonte de nutrientes das bactérias cariogênicas for eliminada, os micro-organismos presentes não sobrevivem e a lesão é inativada<sup>27-29</sup>.

A discussão sobre a sobrevivência das bactérias deixadas abaixo das restaurações e suas consequências em termos da longevidade é muito antiga. Em 1943, Besic<sup>30</sup> analisou clínica e microbiologicamente a viabilidade de micro-organismos selados em cavidades com lesões de cáries e a sua progressão. Após um ano e meio, constatou-se que em todos os casos houve a paralisação da lesão e a dentina apresentava-se seca e endurecida com características de inatividade.

Em virtude destas evidências, o selante terapêutico ou selamento de lesões de cárie incipientes é indicado para lesões de cárie ativas que envolvam esmalte e ou ½ externa de dentina, localizadas em superfícies oclusais ou proximais, uma vez que, até esta fase de evolução da doença a dentina possui capacidade reparadora<sup>31</sup>.

### Selamento de lesões de cárie em superfícies oclusais

A superfície oclusal é a região de maior suscetibilidade à cárie. A maior vulnerabilidade deste sítio deve-se principalmente à sua morfologia, com presença de defeitos advindos da má coalescência do esmalte que favorece a retenção de biofilme, especialmente nas fases eruptivas do dente<sup>32</sup>, pela falta da autolimpeza proporcionada pela oclusão dentária. Dependendo da morfologia das fissuras presentes nesta superfície, que podem apresentar um formato desde amplo e raso até formatos mais estreitos e profundos, a remoção do biofilme com escova dental pode ser um desafio.

O selamento de lesões de cárie na superfície oclusal é bastante antigo e o primeiro deles foi conduzido por Handelman et al.<sup>26</sup>, no qual os autores, após 2 anos de selamento, verificaram alteração na textura da dentina que passava a ter características de lesão inativa, ou seja, apresentava resistência à sondagem. Posteriormente, vários estudos foram realizados e observaram achados semelhantes<sup>27,33-34</sup>.

A indicação para que o procedimento do selamento seja realizado está baseado em critérios radiográficos que incluem lesões que envolvam somente o esmalte, lesão de esmalte incluindo a junção amelodentinária, lesão restrita ao terço externo da dentina, e critérios clínicos que incluem a ausência de cavidade e condições assintomáticas do dente.

Os autores que obtiveram resultados clínicos favoráveis a esta técnica relataram que é de fundamental importância a verificação periódica da integridade do material selador<sup>7,35-36</sup>. Handelman et al.<sup>35</sup> observaram que em selantes

intactos, a lesão de cárie selada tende a se estagnar, ao passo que, quando a retenção do selante é parcial ou totalmente afetada, há progressão da lesão em 78% dos casos.

Desta maneira, pode-se afirmar que o selamento de lesões de cárie é eficaz desde que a indicação esteja correta, de acordo com os critérios clínicos e radiográficos anteriormente descritos, a técnica desenvolvida seja de qualidade e os pacientes sejam examinados em consultas de acompanhamento para avaliação de integridade do selante e progressão da lesão de cárie<sup>37</sup>.

### Como realizar o selamento em superfícies oclusais?

Após exame clínico e radiográfico e a constatação de que o dente poderá ser submetido ao selamento, à superfície do dente deve ser limpa com escova de Robinson e pedra pomes em baixa rotação. O quadrante do dente a ser selado deve ser isolado preferencialmente com dique de borracha e grampos. Em geral, a opção deve ser pelo uso de selantes resinosos como por exemplo Fluroshield (Dentsply, Petrópolis, Brasil), Delton (Dentsply, Petrópolis, Brasil), ou ainda, o selamento pode ser executado com adesivos hidrofílicos simplificados, preferencialmente àqueles contendo carga, como por exemplo, OptiBond Solo Plus (Kerr, Orange, CA, EUA), Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) e OneStep Plus (Bisco Inc., Schaumburg, IL, EUA). Detalhes da aplicação podem ser observados na parte relativa ao selamento proximal. Posteriormente ao selamento deve-se realizar um acompanhamento longitudinal com retornos a cada seis meses para verificação da integridade do selante, e avaliação da estagnação da lesão através de exame radiográfico interproximal padronizado<sup>20</sup>.

### Selamento de lesões de cárie em superfícies proximais

Diante das evidências clínicas favoráveis obtidas pelo selamento de cáries incipientes na superfície oclusal, alguns autores passaram a avaliar o selamento de lesões iniciais de cárie na superfície proximal<sup>38-39</sup>.

As lesões de cárie proximais sempre foram consideradas de difícil detecção e, por isto, acreditava-se que o seu índice de progressão seria mais rápido que os das lesões mais acessíveis<sup>2</sup>. Desta maneira, a identificação precoce das lesões de cárie proximais e o imediato tratamento restaurador foram um princípio estabelecido no tratamento individual dos pacientes na prática odontológica no passado<sup>2</sup>.

Atualmente, os estudos radiográficos mostram que as lesões de cárie proximais progridem lentamente. Por exemplo, nos molares e pré-molares permanentes a progressão através de toda a camada do esmalte pode levar aproximadamente quatro anos<sup>2</sup>.

Estes dados demonstram que se o diagnóstico estiver correto, existe tempo hábil para que técnicas preventivas sejam aplicadas, afim de que o momento da primeira restauração seja evitado. A importância de se adiar ou mesmo evitar o momento da primeira restauração está no fato que os preparos cavitários convencionais para restaurar as lesões de cárie proximais apresentam características bastante invasivas e podem resultar na perda do elemento dental uma vez que, a cada nova substituição da restauração, existe um aumento da cavidade com redução da resistência do dente hígido<sup>40</sup>.

Estudos longitudinais também demonstram que a durabilidade de restaurações de amálgama e resina compostas variam entre 5 e 8 anos<sup>41</sup>. Isto equivale dizer que pode ser necessário realizar a substituição da restauração em tempo menor do que a lesão, sem nenhum tipo de tratamento, levaria para atingir a dentina.

Uma pesquisa realizada com dentistas nos anos 1980 relatou que 56% das 827 superfícies proximais restauradas em dentes permanentes apresentavam lesões sem ruptura da camada superficial do esmalte<sup>42</sup>, e poderiam ter sido tratadas por métodos não invasivos.

Para que uma lesão incipiente de cárie proximal possa ser tratada preventivamente pela técnica do selamento, por exemplo, é fundamental que se estabeleça corretamente o diagnóstico por meio dos fatores etiológicos e dinâmicos da doença, como já foi relatado anteriormente, em conjunto com o exame radiográfico interproximal<sup>40</sup>.

As indicações para selamento de lesões de cárie proximais seguem a mesma orientação dada ao selamento em superfícies oclusais, ou seja, são diagnosticadas radiograficamente e classificadas como: lesão restrita ao esmalte, lesão de esmalte incluindo a junção amelodentinária e lesão restrita ao terço externo da dentina. Esta classificação se deve ao fato de que até estes estágios de evolução da doença, espera-se capacidade remineralizadora da dentina<sup>31</sup>.

Se após o exame radiográfico, houver a constatação de que o dente apresenta lesão que se insere nos critérios radiográficos que possibilitam o selamento, deve-se fazer a inspeção visual para se constatar a presença ou não de cavidade, que tem sido considerado um dos critérios para o tratamento restaurador<sup>43</sup>. A inspeção visual pode ser feita

através do afastamento interdental com afastadores de Ivory e Elliot, borrachas ortodônticas ou cunhas de madeira que permitam o exame direto da lesão. Se não for constatada a presença de cavidade, o dente poderá ser selado<sup>43</sup>.

### Como realizar o selamento em superfícies proximais?

Primeiramente deve ser realizada profilaxia prévia com escova de Robinson e pedra pomes e preferencialmente feito o isolamento absoluto com dique de borracha e grampos do quadrante do dente a ser isolado.

Logo após, o espaço proximal deve ser ampliado com afastadores mecânicos, tiras de borracha ou cunhas de madeira (Figuras 3A, 3B e 3C); faz-se então a proteção do dente adjacente com uma matriz metálica ou de poliéster (Figura 3D). A superfície a ser selada deve ser condicionada com ácido fosfórico 35% por 15s (Figura 3D), lavada por 15s e levemente seca com jatos de ar. A seguir, deve-se aplicar o material adesivo escolhido (Figura 3E).

No caso clínico apresentado optou-se pela utilização do adesivo hidrófilo OptiBond Solo Plus (Kerr, Orange, CA, EUA), que foi aplicado com um *brush* longo (Cavibrush, FGM, Joinville, Brasil) em duas camadas com agitação<sup>44</sup>, intercaladas pela aplicação de jatos de ar por 10s à aproximadamente 20cm de distância. O adesivo foi fotoativado por 10s (intensidade mínima de 400 mW/cm<sup>2</sup>). Observa-se que, a superfície proximal está completamente selada após a polimerização do sistema adesivo (Figura 3F). A sonda exploradora número 5 ou lima endodôntica calibre #20 podem ser empregadas para verificar a integridade do adesivo aplicado na superfície.

O acompanhamento longitudinal constou de retornos a cada seis meses para verificação da integridade do selante, e avaliação da paralização da lesão por meio de exame radiográfico interproximal.

Apesar de o selamento proximal ser mais recente, a literatura tem demonstrado excelentes resultados com o uso desta terapia<sup>38-39</sup>.

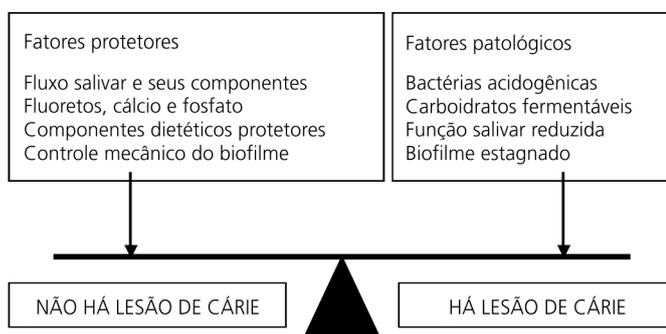


Figura 1. Diagrama esquemático mostrando o balanço entre os fatores patológicos e protetores no processo de cárie.

Fonte: Adaptado de Featherstone<sup>3</sup>.

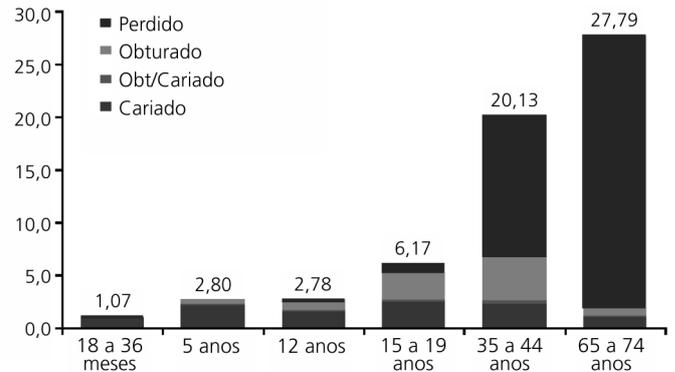


Figura 2. Médias de CPO-D, ceo-d e proporções de componentes, segundo idade no Brasil.

Fonte: SB Brasil 2003<sup>5</sup>.

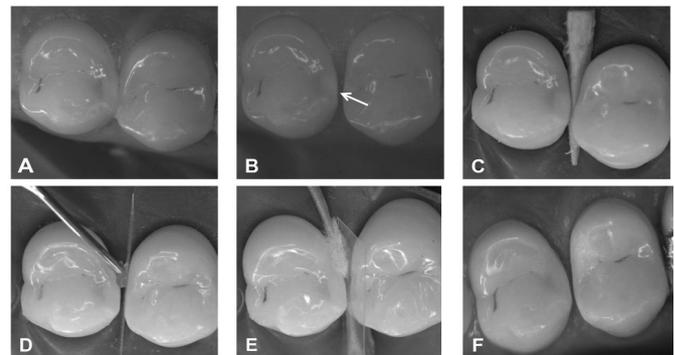


Figura 3. Vista oclusal dos dentes 24 e 25. Observa-se em A, a opacidade na crista marginal distal do dente 24. Após afastamento mediato (48h) com elástico ortodôntico (B), uma microcavidade em esmalte pode ser visualizada (seta). Após isolamento absoluto (C) uma cunha de madeira foi inserida para preservação do espaço obtido e uma tira de poliéster (D) empregada para a proteção do dente adjacente. Após condicionamento ácido da superfície, lavagem e secagem o adesivo foi aplicado na mesial do dente 24 (E). O dente selado pode ser visto na figura F.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Odontologia conta com ampla disponibilidade de medidas preventivas que vão desde técnicas que previnem o surgimento da doença cárie, como as orientações básicas de controle de placa, aplicação tópica de flúor e controle na ingestão de carboidratos até medidas terapêuticas não invasivas que evitam procedimentos restauradores, tais como o selamento de lesões incipientes de cárie.

Desta maneira, a utilização adequada de medidas preventivas, que interfiram no desenvolvimento da doença cárie, devem ser consideradas não apenas parte integrante da prevenção, mas o tratamento real da mesma.

Para isso é necessária uma abordagem biológica que procura entender a doença cárie como um processo dinâmico, com base nos conhecimentos das ciências básicas da Odontologia, utilização do conceito de risco de cada indivíduo, conhecimento sobre sua etiologia e prevenção.

Entretanto, mesmo diante de diversas evidências clínicas relatadas que confirmam a efetividade das técnicas, a maioria dos clínicos e pesquisadores não faz uso desta terapia preventiva. Desta maneira, a utilização destes

métodos devem ser encorajados através de realização de mais estudos clínicos a fim de ampliar a aceitação e utilização dos selantes terapêuticos como tratamento da cárie.

### Colaboradores

Todos os autores participaram da revisão e análise crítica da literatura, bem como da redação do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Oliveira EF, Carminatti G, Fontanella V, Maltz M. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14-18 months. *Clin Oral Investig*. 2006;10(2):134-9.
- Thylstrup A, Fejerskov O. *Cariologia clínica*. 2ª ed. São Paulo: Santos; 2001.
- Featherstone JD. The continuum of dental caries-evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res*. 2004;83(Spec Iss C):C39-C42.
- Loesche WJ. *Cárie dental: uma infecção tratável*. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1993. p.309-43.
- Brasil. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- Elderton RJ. Ciclo restaurador repetitivo. In: Kriger L. *ABOPREV Promoção de saúde bucal*. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 2003. p.197-200.
- Handelman SL, Shey Z. Michael Buonocore and the Eastman Dental Center: a historic perspective on sealants. *J Dent Res*. 1996;75(1):529-34.
- Mertz-Fairhurst EJ, Fairhurst CW, Williams JE, Dell-Ciustiana VE, Brooks JD. A comparative clinical study of two pit and fissure sealants: 7-year results in Augusta, GA. *J Am Dent Assoc*. 1984;109(2):252-5.
- Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. *J Am Dent Assoc*. 1991;122(10):34-42.
- Carvalho JC, Thylstrup A, Ekstrand KR. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting first molars. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1992;20(4):187-92.
- Meurman JH. Fissure sealing in occlusal caries prevention: clinical and experimental studies. *Proc Finn Dent Soc*. 1977;73(Suppl VIII):7-45.
- Fuks AB. Selantes de sulcos e fissuras: perspectivas para o novo milênio. In: Kriger L. *ABOPREV Promoção de Saúde Bucal*. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 2003. p.317-25.
- Tulunoglu O, Bodur H, Uctasli M, Alacam A. The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. *J Oral Rehabil*. 1999;26(5):436-41.
- Hebling J, Feigal RJ. Use of one-bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva-contaminated enamel. *Am J Dent*. 2000;13(4):187-91.
- Grande RH, Lima AC, Rodrigues Filho LE, Witzel MF. Clinical evaluation of an adhesive used as a fissure sealant. *Am J Dent*. 2000;13(4):167-70.
- Ramires-Romito AC, Reis A, Loguercio AD, Hipólito VD, Goes MF, Singer JM, et al. Microtensile bond strength of sealant and adhesive systems applied to occlusal primary enamel. *Am J Dent*. 2007;20(2):114-20.
- Ramires-Romito AC, Reis A, Loguercio AD, Góes MF, Grande RH. Micro-tensile bond strength of adhesive systems applied to occlusal primary Enamel. *J Clin Pediatr Dent*. 2004;28(4):333-8.
- Hatibovic-Kofman S, Koch G, Ekstrand J. Glass ionomer materials as a rechargeable fluoride-release system. *Int J Pediatr Dent*. 1997;7(2):65-73.
- Raadal M, Utkilen AB, Nilsen OL. Fissure sealing with a light-cured resin-reinforced glass-ionomer cement (Vitrebond) compared with a resin sealant. *Int J Pediatr Dent*. 1996;6(4):235-9.
- Kramer PF, Cardoso L, Reis ASP, Silveira D, Tovo MF. Efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cáries oclusais em molares deciduos: observações radiográficas. *JBP*. 2003;6(34):504-14.
- Kilpatrick NM, Murray JJ, McCabe JF. A clinical comparison of a light cured glass ionomer sealant restoration with a composite sealant restoration. *J Dent*. 1996;24(6):399-405.
- Arrow P, Riordan PJ. Retention and caries preventive effects of a GIC and a resin-based fissure sealant. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1995;23(5):282-5.
- Forss H, Saarni UM, Seppa L. Comparison of glass-ionomer and resin-based fissure sealants: a 2-year clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994;22(1):21-4.

24. Ricketts DN, Ekstrand KR, Kidd EA, Larsen T. Relating visual and radiographic ranked scoring systems for occlusal caries detection to histological and microbiological evidence. *Oper Dent.* 2002;27(3):231-7.
25. Mertz-Fairhurst EJ. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc.* 1998;129(1):55-6.
26. Handelman SL, Buonocore MG, Heseck DJ. A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental caries. *J Prosthet Dent.* 1972;27(4):390-2.
27. Going RE, Loesche WJ, Grainger DA, Syed SA. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. *J Am Dent Assoc.* 1978;97(3):455-62.
28. Handelman SL, Buonocore MG, Schoute PC. Progress report on the effect of a fissure sealant on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc.* 1973;87(6):1189-91.
29. Handelman SL, Washburn F, Wopperer P. Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc.* 1976;93(5):967-70.
30. Besic JC. The fate of bacteria sealed in dental cavities. *J Dent Res.* 1943;22(5):349-54.
31. Weyne SC. Cariologia: pré-requisito na odontologia contemporânea. In: Gonçalves AR, Oliveira LF. *Odontologia integrada.* Rio de Janeiro: Médica e Científica; 2003. p.3-18.
32. Carvalho JC, Ekstrand KR, Thylstrup A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. *J Dent Res.* 1989;68(5):773-9.
33. Handelman SL, Leverett DH, Espeland MA, Curzon JA. Clinical radiographic evaluation of sealed carious and sound tooth surfaces. *J Am Dent Assoc.* 1986;113(5):751-4.
34. Mertz-Fairhurst EJ, Schuster GS, Fairhurst CW. Arresting caries by sealants: results of a clinical study. *J Am Dent Assoc.* 1986;112(2):94-7.
35. Handelman SL, Leverett DH, Solomon ES, Brenner CM. Use of adhesive sealants over occlusal carious lesions: radiographic evaluation. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1981;9(6):256-9.
36. Ferreira SH, Fritscher AM, Neves CM, Raupp SM, Seibel SP. Utilização dos selantes em cáries oclusais. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 1991;39(4):276-80.
37. Handelman SL, Leverett DH, Espeland M, Curzon J. Retention of sealants over carious and sound tooth surfaces. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987;15(1):1-5.
38. Gomez SS, Basili, CP, Emilson CC. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. *Clin Oral Invest.* 2005;9(4):239-43.
39. Martignon S, Ekstrand KR, Ellwood R. Efficacy of sealing proximal early active lesions: an 18-month clinical study evaluate by conventional and subtraction radiography. *Caries Res.* 2006;40(5):382-8.
40. Basting RT, Serra MC. Abordagem conservativa para tratamento de lesões cariosas proximais. *Rev Paul Odontol.* 1999;21(3):24-8.
41. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture: review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent.* 2004;29(5):481-508.
42. Bille J, Thylstrup A. Radiographic diagnosis and clinical tissue changes in relation to treatment of approximal carious lesions. *Caries Res.* 1982;16(1):1-6.
43. Pitts NB. The bitewing examination as a preventive aid to the control of approximal caries. *Clin Prev Dent.* 1984;6(1):12-5.
44. Dal-Bianco K, Pellizzaro A, Patzlaft R, Bauer JRO, Loguercio AD, Reis A. Effects of moisture degree and rubbing action on the immediate resin-dentin bond strength. *Dent Mater.* 2006;22(12):1150-6.

Recebido em: 29/7/2009

Versão final reapresentada em: 14/11/2009

Aprovado em: 1/12/2009