

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Selantes Oclusais: Uma Alternativa de Tratamento

Lucy Rasmuss de Almeida

Piracicaba
São Paulo – Brasil
2004



1290004536

TCE/UNICAMP
AL64s
FOP

Lucy Rasmuss de Almeida

Selantes Oclusais: Uma Alternativa de Tratamento

Monografia apresentada à
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas como
requisito para obtenção de título de
Especialista em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Pereira

319

Piracicaba
São Paulo – Brasil
2004

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada AL64s
Vol. Ex.
Tombo BC/

Unidade - FOP/UNICAMP
CE/UNICAMP
L64s Ed.
Ex.
Tombo 4536
C D
Proc. 16P-134/2010
Preço R\$ 11,00
Data 03/03/2010
Registro 472978

Ficha Catalográfica

AL64s Almeida, Lucy Rasmuss de.
Selantes oclusais : uma alternativa de tratamento. / Lucy Rasmuss de Almeida. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2004.
63f. : il.

Orientador : Prof. Dr. Antonio Carlos Pereira.
Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Saúde pública. 2. Risco. 3. Custo. I. Pereira, Antonio Carlos.
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

À memória de meu pai Rubens.
À minha mãe Walkiria e
ao meu marido Ari,
pelo incentivo a
participação neste
curso. E ao meu
filho Luís Felipe,
pela ajuda e
pela paciência
da espera

Agradecimentos

A Secretaria Municipal de Saúde de Campinas, na pessoa do Dr. Issamu Murakami, pelo apoio aos cirurgiões- dentistas da rede municipal, para a realização deste curso.

Aos funcionários da biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em especial as sras. Heloísa Maria Cecotti , Marilene Girello e Aparecida Cassieri da Cruz

As Dras. Luciane Chuffi e Vera Lúcia Piovesani, Sras. Eliane Martinazzo Nassu , Simone Fagundes de Oliveira , Srta. Agnes Cristina Ignácio e demais colegas do Centro de Saúde Taquaral, pela superação das dificuldades do trabalho nos momentos de minha ausência em serviço.

A Dra. Sílvia Regina Mônico Christóforo, Profa. Liliane Stivi Mascarenhas, Sr. Adalberto Rasmuss e a todos que participaram direta ou indiretamente contribuindo para a realização deste trabalho.

“A sabedoria não pode ser
comprada com dinheiro, mas
é verdade que se paga
um preço por ela.
Não hesite em pagar esse preço,
quer seja em termos de tempo,
paciência, experiência, energia
ou perseverança.
Na verdade, mesmo que tenha
que pagar muito pela sabedoria,
você ainda estará fazendo um
ótimo negócio”
Ernie J. Zelinsky

Sumário

Resumo

Abstract

1. Introdução	09
2. Revisão da literatura	13
3. Indicação para o uso de selantes	21
4. Técnica de aplicação	25
5. Avaliação periódica	32
6. O uso de selantes em dentes com dentina cariada	35
7. O uso de selantes em Saúde Pública	39
8. Conclusões	43
9. Referências Bibliográficas	45

Resumo

Com a difusão do uso de compostos fluoretados, houve uma redução significativa na prevalência da doença cárie, nas superfícies lisas dos dentes, porém, o mesmo impacto não foi observado nas superfícies oclusais, já que por sua morfologia complexa, a sua higienização e a ação remineralizadora local do flúor são dificultadas, daí a importância dos selantes oclusais, que são materiais que funcionam como uma barreira física, que não permite o acúmulo de detritos, no interior das fóssulas e fissuras promovendo assim sua proteção. Este trabalho, tem como objetivo, apresentar os selantes, como um efetivo método complementar ao uso de produtos fluoretados, a fluoretação da água de abastecimento, e aos controles mecânico e dietético, na prevenção da cárie dentária; além de mostrar as vantagens de seu uso, como material restaurador em cáries incipientes, tornando-se uma alternativa confiável e econômica, inclusive no Serviço Público, tentando-se difundir uma filosofia ,em que ,se privilegie a prevenção primária ao invés da prática curativa.

Abstract

The prevalence of cavities on the surfaces of the teeth has been significantly reduced on account of the diffusion of fluoretic compounds. However, the same impact was not observed on occluded surfaces of a complex morphology which makes hygiene and the local remineralizing action of fluorine difficult. This shows the importance of occlusal sealants, materials that function like a physical barrier that prevents the accumulation of detritus inside fissures and cavities, promoting in this way their protection. It is the aim of this study to present the sealing material as an effective complementary method for the use of fluoridated products, the fluoridation of water, dietary and mechanical control in the prevention of dental cavities, besides showing, the advantages of its use as a restoring material for small cavities becoming this a reliable and economical alternative even to the Public Service for spreading a philosophy which gives priority to primary prevention rather than to practical cure.

INTRODUÇÃO

Nos primórdios da odontologia, os tratamentos dentários se resumiam a nada mais que, a prática da exodontia. Uma grande evolução se deu, com o desenvolvimento dos materiais restauradores; porém também, se pôde observar que, de nada adiantam ações somente curativas, pois as mesmas não tem poder de reduzir o aparecimento de novos casos da doença na população, mantendo-se o seu padrão epidemiológico (Carvalho e Maltz, 1997; Elderton, 1997; Weyne, 1997).

Assim, se concluiu que era indispensável um novo modelo, no qual se desse ênfase a prevenção, diminuindo ou protelando-se a necessidade do tratamento restaurador, pois, embora tais tratamentos não possam ser eliminados, podem sim ter a sua indicação reduzida.

Deve-se ressaltar o fato de que, todo indivíduo deve ser parte ativa dos processos preventivos em saúde bucal, sendo conscientizados sobre a evolução da doença cárie, e os métodos para a sua prevenção, através de programas de saúde bucal.

Como se sabe, a cárie é a doença de maior prevalência na boca, e há muito se tenta controlá-la, sendo que, somente após o aparecimento dos compostos fluoretados, é que se conseguiu uma redução eficiente no número de dentes atingidos pela doença, porém, se sabe também, que embora, essa redução seja altamente significativa, cerca de 86% em superfícies linguais e vestibulares, 73% das superfícies interproximais e 37% das oclusais, segundo Dirks (1974), acredita-se que a área da superfície oclusal, embora represente apenas 12,5% da superfície do dente, é responsável por aproximadamente 67 a 90% da experiência de cárie entre os 06 e 17 anos de idade (Kaste et al., 1996; Brown et al., 1999; Meneghin et al., 1999), já que sua morfologia dificulta a sua profilaxia

(Basso, 1983; Galli e Gwinnet, 1975; Ripa, 1980), fazendo com que esses locais se tornem propícios à colonização de bactérias, pois, não podem se beneficiar da ação limpadora da língua, da musculatura da boca e da saliva, além de dificultar a ação remineralizadora local do flúor (Disney e Bohannan, 1984; Issao e Ando, 1983; Ostron, 1984). Concluiu-se daí, que havia a necessidade urgente, de métodos efetivos para o controle da doença, na superfície oclusal (Mitchell e Murray, 1989), surgindo assim, o uso do selante como uma alternativa para prevenção de cárie oclusal, já que este forma uma barreira física impedindo o acúmulo de restos alimentares, bem como de colonizações bacterianas.

O selante, aliado a adição de flúor na água de abastecimento, os dentifícios fluoretados, as A.T.F.s (aplicações tópicas de flúor) e a redução da ingestão de açúcar refinado, formam um conjunto de medidas, que permite a diminuição do aparecimento de novos casos da doença (Horsted e Bindselev., 1993).

Dados do Ministério da Saúde, apontam para uma diminuição de 53,98%, no índice CPOD (dentes cariados, perdidos e obturados) aos 12 anos, quando comparados os dados do ano de 1986 ao ano de 1996. O CPOD que era 6,65, passou a ser 3,06 (Ferreira, 1998). Tais dados demonstram que frente a mudança do padrão epidemiológico da doença, impõe-se a necessidade de uma nova filosofia de tratamento, filosofia esta, que sofre resistência, por parte de muitos profissionais da área, motivada pela sua formação (Mertz – Fairhurst et al., 1995)

Além disso, segundo Kramer (1997), o diagnóstico da cárie é primordial, já que, reconhecendo-se prontamente seus sinais de desmineralização, e observando o seu processo de evolução, podemos fazer uso de procedimentos

não invasivos, para o precoce controle da doença, sendo que tais procedimentos, além de efetivos, são uma alternativa para a otimização de recursos públicos, destinados a saúde bucal no Brasil, devido ao seu menor custo.

REVISÃO DA LITERATURA

As primeiras tentativas de se proteger as faces oclusais dos dentes, foram feitas no ano de 1895, por Wilson, que propunha a utilização de cimento em tais faces dos dentes, para que a doença não se instalasse ou evoluísse.

Em 1908, Black, preconizava a “extensão preventiva”, onde se eliminavam todas as fissuras do dente, quando de um preparo cavitário, prevenindo-se o aparecimento de novas lesões.

Em 1923, Hyatt propôs a “Odontotomia Profilática”, onde eram feitos preparos cavitários, em dentes recém erupcionados livres de cáries, restaurando-os com amálgama.

No ano de 1929, Bodecker, sugeriu a erradicação de fossas e fissuras, com o uso de brocas, formando valas, que dificultariam a retenção de alimentos e facilitariam a visualização local. No entanto, tal procedimento levava freqüentemente a exposição da dentina e conseqüentemente a sensibilidade dos dentes.

Na tentativa de obliteração dos sulcos, muitos produtos químicos foram utilizados, como o nitrato de celulose por Gore, em 1939; o nitrato de prata amoniacal por Klein e Knutson, em 1942; o cloreto de zinco e o ferrocianeto de potássio por Ast et.al., em 1950; o fosfato de zinco e o cimento vermelho de cobre, em 1951, por Miller.

Em 1955, Buonocore usou o ácido fosfórico, para o condicionamento de esmalte mostrando que, graças as irregularidades na superfície dentária, a retenção das resinas acrílicas aumentava, pelo aumento da área de contato entre o esmalte e os materiais resinosos.

As pesquisas a respeito dos selantes continuaram a evoluir, chegando-se quanto a sua classificação, aos selantes:

2.1-Resinosos

2.2-Ionoméricos e Híbridos

2.1-Selantes Resinosos:

Existem três tipos de selantes resinosos: os de 1ª geração, que são os selantes que se polimerizam através da luz ultravioleta, os de 2ª geração, que são os selantes autopolimerizáveis, e os de 3ª geração, que são os que se polimerizam pela ação da luz visível.

Os primeiros materiais usados, foram o cianocrilato e o poliuretano e posteriormente o BIS-GMA (Bisfenol -A Glicidil-metacrilato), desenvolvido por Bowen (1963).

O cianocrilato, embora apresentasse boa penetração no esmalte condicionado, também apresentava uma alta solubilidade em relação aos líquidos bucais, o que acabava por comprometer a sua retenção. Já o poliuretano, não apresentava uma boa retenção no esmalte submetido a condicionamento, portanto o BIS-GMA passou a ser utilizado, já que foi o que apresentava os melhores resultados quanto a retenção, que foram comprovados, num estudo feito por Cueto e Buonocore, em 1967.

O BIS-GMA, é a base de grande parte dos selantes atuais, possuindo baixa viscosidade, além de, baixa solubilidade no meio bucal.

Em 1968, Roydhouse demonstrou que, o BIS-GMA, poderia reduzir a incidência de cárie, num período de três anos.

Posteriormente, ao diluir-se o BIS-GMA em metilmetacrilato, observou-se o aumento de sua fluidez, e a diminuição, não só do seu coeficiente de expansão térmica, como também, da sua contração de polimerização, sendo que, este produto tem sido usado em muitas pesquisas clínicas (Handelman e Shey, 1996).

Os selantes resinosos podem ser divididos da seguinte forma

2.1.1-Auto ou Fotopolimerizáveis

2.1.2-Com carga ou sem carga

2.1.3-Com fluor ou sem flúor

2.1.1-Autopolimerizáveis e Fotopolimerizáveis:

Estudos comprovam que, não há diferença significativa nas taxas de retenção dos dois tipos de materiais (Haupt e col., 1987; Shapira e col., 1990; Ripa e al., 1993).

A principal vantagem dos selantes fotopolimerizáveis, parece ser o maior controle do tempo de trabalho, principalmente quando usado em crianças menores.

2.1.2–Com carga e sem carga:

Durante o processo de fabricação dos selantes, podem ser acrescentadas, maiores ou menores quantidades de partículas inorgânicas (partículas de vidro ou de quartzo em geral). Tais partículas aumentam a resistência do material ao desgaste. Sendo assim, os selantes que possuem no máximo 19% de partículas inorgânicas, são considerados como selantes “sem carga”, possuindo pouca resistência ao desgaste. Já, quando o selante contém 20% ou mais de partículas em sua composição, é considerado como um selante “com carga”, e apresenta certa resistência ao desgaste. Segundo Sundfeld (1990) e Kramer e col. (1997), o selante “sem carga”, tem uma maior penetração do esmalte condicionado.

Há também estudos clínicos, demonstrando que, não existe diferença entre os selantes “com carga” e os selantes “sem carga”, quando se trata da retenção (Sven e col. 1986; Rock e col. 1990).

2.1.3–Com flúor e sem flúor

Conhecendo-se os efeitos do flúor nos processos de desmineralização e remineralização dentária, pensou-se que, poderia ser de grande importância, a incorporação do flúor nos selantes, para que com sua liberação contínua, se pudesse prevenir lesões de cáries recorrentes.

O flúor pode ser incorporado nos selantes das seguintes maneiras: através de um sal de flúor solúvel adicionado a resina não polimerizada, sendo que após a sua aplicação no dente, o sal se dissolve, liberando íons de flúor, ou também, incorporando-se um composto orgânico de flúor, quimicamente

aderido à resina, sendo o flúor liberado, através de uma troca iônica (Ripa, 1993).

Estudos em laboratório, demonstram que, os selantes com flúor apresentam uma maior liberação de flúor no início, diminuindo rapidamente, em aproximadamente 2 dias (Cooley e col., 1990; Jensen e col., 1990; Cury e col., 1993; Garcia – Godoy e col., 1997). Por isso, sua capacidade de prevenção se deve não ao flúor, e sim a sua atuação como barreira física.

Segundo Steinmetz e cols. (1997), selantes são capazes de adsorver flúor, após aplicação tópica ou escovação, liberando-o novamente para o meio bucal.

Demonstrações “in vitro”, feitas por Hicks e Flaitz (1998), mostram que tais selantes apresentam alguma capacidade de reduzir o início e o progresso de cárie secundária, em esmalte de dentes decíduos.

Existem estudos clínicos, demonstrando que, a incorporação de flúor nos selantes, não diminui a sua retentividade (Jensen e col., 1990; Carlsson e col., 1997; Rego e col., 1998).

Além dos selantes incolores ou com cores de dente, existem no comércio selantes com várias cores, o que facilita muito a visualização, embora as vezes a estética possa ser comprometida.

2.2-Selantes Ionoméricos e Híbridos:

No início da década de 70, surgiu o cimento ionômero de vidro, criado por Wilson e Kent (1972), originado a partir do silicato e do policarboxilato de zinco.

O ionômero de vidro, apresenta propriedades como, a biocompatibilidade, o coeficiente de expansão linear similar ao da estrutura dental, a capacidade de ter adesão química e física a estrutura dentária, sendo que, além de tudo, tem também a capacidade de liberar fluoretos.

De acordo com estudos feitos por Halivovic- Kofman e Koch (1991), mesmo após 1 ano em presença de restaurações feitas com ionômero de vidro em dentes decíduos, a concentração de flúor estimulada na saliva chegava a ser quase seis vezes maior que o normal, pois além de liberar o flúor que ele contém, o ionômero é capaz de estocar flúor a partir de dentifrícios e outras soluções fluoretadas, e liberá-lo de forma lenta ao longo do tempo, tendo portanto efeito cariostático, e também maior concentração de flúor nas estruturas dos dentes adjacentes as restaurações de ionômero, diminuindo portanto, a freqüência de lesões cariosas de superfície ou secundárias, em tais dentes.

Além disso, os fluoretos influem na atividade metabólica das bactérias da placa, pois, embora os fluoretos não consigam afetar a comunidade bacteriana numericamente, sua ação se dá sobre o metabolismo da microbiota, reduzindo sua patogenicidade, por isso mesmo sendo capazes de crescerem e se adaptarem aos altos níveis de fluoretos, não há redução significativa das atividades benéficas do flúor (Thylstrup e Fejerskov, 1997).

Por apresentar tais propriedades, Mejare e Mjör (1990), Forss et al. (1994), sugeriram que, o ionômero pudesse ser usado como selante oclusal, pois

embora ocorresse grande perda de material devido a sua pouca adesão a estrutura dental, a baixa resistência a abrasão e a fratura, há a retenção de partes do material no fundo da fissura, que continuam a liberar e estocar fluoreto protegendo essa região.

Na década de 90, novos materiais surgiram a partir da mistura entre ionômeros e resinas, são os ionômeros modificados por resinas, quando o ionômero se constitui na maior parte ou resinas modificadas por poliácidos, quando a maior parte é constituída por componente resinoso.

A vantagem desses materiais, é sua maior retenção, em relação aos cimentos de ionômero, devido a formação de “tags” (projeções) nas microporosidades, criadas a partir do condicionamento ácido (Cortes e cols., 1993).

Tabela 2.1 – Alguns tipos de selantes encontrados no mercado

Marca Comercial	Resinoso	Flúor	Carga	Ionomérico	Convencional	Híbridos Modificado Resinoso modificado por Poliacido (Compômero)	
Delton (Caulk Dentsply)	S	-	-	-	-	-	-
Helioseal (Viva Dent)	S	-	-	-	-	-	-
Fluroshield (Dentsply / Caulk)	S	S	S	-	-	-	-
Sealite (Kerr)	S	-	S	-	-	-	-
Concise (3M)	S	-	6%	-	-	-	-
Ketac Silver (Espe)	-	-	-	S	-	S *1	-
Fuji II LC (GC)	-	-	-	S	-	S	-
Vitremer (3M)	-	-	-	S	-	S	-
Fuji II (GC)	-	-	-	S	S	-	-
Vidrion-R (SSW)	-	-	-	S	S	-	-
Dyractad	-	-	S	-	-	-	S

*1 Reforçado com partículas de prata fundida

**INDICAÇÕES
PARA O
USO DE SELANTES**

A idade dental é um fator importante a ser considerado segundo Kotsanis e Darling (1991), pois os dentes estariam mais sujeitos a desmineralização nos seus primeiros anos na cavidade bucal, pois, estes não teriam sofrido “maturação pós-eruptiva”.

De acordo com Correa et al. (1988), os selantes seriam indicados para os dentes com menos de quatro anos na cavidade bucal; antes de 3 anos na boca segundo Baratieri (1995); antes dos 20 anos de idade (Manton e Messer, 1995),mas, outros autores consideram ainda, que, a necessidade do selante deve ser determinada pelo risco de cárie do paciente, e não pelo tempo de erupção do dente (Siegal, 1995 ; Heller e cols., 1995 ; Donly, 2002).

Deve-se considerar que, o início e a progressão da cárie são mais lentos atualmente, portanto, é errôneo afirmar que, os selantes devem ser aplicados somente perto da época de erupção dos dentes, pois deve-se levar em consideração o risco de cárie, risco esse que pode alterar-se durante a vida do paciente, por mudanças de hábito, problemas físicos, alteração da microflora bucal, etc. (Fuks, 1997).

Os selantes devem ser indicados também para pacientes especiais que tenham dificuldade motora, pacientes com CEO (dentes deciduos cariados perdidos e obturados) alto, em uso de aparelhos ortodônticos, com dentes em erupção, xerostômicos ou que estejam usando medicação que diminua o fluxo salivar, com impossibilidade ou dificuldade de escovação correta, devido a imobilidade, ainda que temporária ,como fraturas, acidentes, doenças sistêmicas e outros.

Resposta

Deve-se ter sempre em mente que, o uso isolado do selante não se constitui em medida preventiva eficaz contra a cárie, e sim que seu uso é parte de um conjunto que inclui medidas como, a fluoretação da água de abastecimento, o uso de dentifícios fluoretados, e o controle de dieta e higiene bucal.

TÉCNICA DE APLICAÇÃO

O êxito da técnica de aplicação do selante, dependerá não somente da criteriosa indicação de tal procedimento, como também das propriedades do material a ser utilizado, e de seu correto uso durante todas as fases do processo.

1- Profilaxia:

Segundo Craene et al. (1988), deve-se fazer uma profilaxia antes do procedimento, confirmando-se o diagnóstico anterior e também avaliando-se a sua indicação, a presença ou não de cárie, e a sua possível extensão. Além disso, segundo Wagoner e cols. (1996), a presença de biofilme bacteriano, pode comprometer o condicionamento ácido, confirmando assim, a importância de se realizar uma profilaxia em toda a superfície a ser selada.

Esse procedimento pode ser feito com pasta de pedra – pomes e água, que pode ser aplicada com escova Robinson; com sonda exploradora e jato de água (Donnan e Ball, 1988); com jatos de bicarbonato de sódio (Strand e Raadal, 1988; Blocklehurst et al., 1992); com escova e dentífrício (Haupt e Shey, 1983); com uso combinado de jato de bicarbonato e partículas de óxido de alumínio (Brown e Barkmeier, 1996).

Em todos os casos, deve-se executar abundante lavagem com spray aguar - ar.

2- Isolamento:

O isolamento do campo operatório, pode ser realizado de forma absoluta ou relativa, sendo que, a preferência recai sobre o isolamento absoluto, através do uso do dique de borracha, já que a umidade pode prejudicar a retenção ao selante, pois a saliva pode contaminar o esmalte já condicionado. Caso a opção

seja o isolamento relativo, é imprescindível que o trabalho seja feito com o uso do sugador e de preferência à quatro mãos.

Estudos feitos por Eidelman e cols. (1983); Straffon e cols (1985); Van Disken e Horsted (1987); Wright e cols. (1988) e Lygidakis e cols. (1994), demonstram não haver diferenças na retenção dos selantes ,quando são utilizados isolamentos absolutos ou relativos, desde que estes sejam executados de forma correta.

3- Condicionamento do esmalte:

O condicionamento do esmalte é necessário para a retenção do selante, na superfície dental.

O propósito do condicionamento, é, formar microporosidades na superfície do esmalte, onde ao penetrar, o selante, formará projeções que ,aumentam a área de contato entre ele e o esmalte. (Manton e Messer, 1995; Hicks, 1996).

Em 1975, Silverstone concluiu que, o ácido fosfórico tem ação mais eficiente em concentrações entre 30 e 40%. O condicionamento mais usado para a aplicação de selantes, é o ácido fosfórico entre 35 e 37% de concentração, que é encontrado no comércio em forma de gel ou líquido.

Estudos realizados por Hardison (1983); Rock e cols. (1990); Jasmin e cols. (1991) e Guba e cols. (1994), tem demonstrado não haver diferenças entre as formas de apresentação do condicionador em relação a retenção, penetração e adesividade.

O ácido quando em forma de gel, facilita a visualização da área a ser condicionada por ser colorido (Pardi e Pereira, 2003), porém é mais difícil de ser removido, necessitando de maior tempo de lavagem para a sua total remoção.

Ao se fazer o ataque ácido, este deve ser aplicado apenas nas fossas e fissuras, estendendo-se sua aplicação, por 2mm em direção as cúspides inclinadas, para uma satisfatória adaptação do selante (Pardi e Pereira, 2003).

Quanto ao tempo de condicionamento, vários estudos feitos nos últimos anos recomendavam tempos entre 15 e 60 segundos, sendo que, vários estudos também demonstram que, não havia diferença na adesividade da resina nesses mesmos tempos (Redford e cols. 1986; Tandon e cols. 1989; Sadowsky e cols. 1990; Wang e Lu, 1991; Gilpatrick e cols. 1991; Guba e cols. 1994).

Em dentes decíduos, por indicação de alguns autores, os tempos para condicionamento variavam entre 1 e 4 minutos (Eidelman e col. 1976; Simonsen, 1978; Bozalis e cols. 1979). O maior tempo de condicionamento, tinha como objetivo, remover a “camada aprismática” do esmalte (camadas superficiais do esmalte onde há ausência de prismas) já que em dentes decíduos, esta apresentaria uma maior espessura do que em dentes permanentes. Em estudos recentes (Costa e Watanabe, 1995; Fava e cols. 1997), tem-se demonstrado que não há diferenças significativas na espessura da camada aprismática por isso o tempo de condicionamento dos dentes decíduos poderia ser igual ao de dentes permanentes.

Assim, o tempo preconizado para o condicionamento ácido é de 15 segundos (Leinfelder, 1999).

Em 1994, Oliveira Jr. et al., realizaram estudo, utilizando o ionômero de vidro convencional, com ou sem condicionamento prévio, demonstrando, que o condicionamento do esmalte (técnica modificada), aumentava significativamente a retenção do ionômero na superfície do esmalte, em relação a técnica convencional, aonde o condicionamento não é feito.

4- Lavagem e secagem do dente

A lavagem deve ser realizada, para se remover totalmente, o ácido aplicado para condicionar o esmalte, seguindo-se o tempo recomendado pelos fabricantes, ou seja 10, 20 ou 30 segundos, quando o ácido estiver em forma líquida e tempos maiores quando em gel, já que, sua remoção é mais difícil. A secagem deve ser realizada com um jato de ar, devendo-se proteger o esmalte já condicionado da contaminação por saliva e/ou óleo da seringa. Caso isso aconteça, deve-se fazer novo condicionamento ácido.

Quando se utilizar o isolamento relativo, deve-se trocar os roletes de algodão após a lavagem, para se afastar a umidade e o risco de contaminação salivar.

Depois de se proceder a secagem o esmalte deve apresentar aspecto branco opaco. Caso isso não ocorra deve-se fazer novo condicionamento.

5- Aplicação do Selante

Os selantes devem ser manipulados exatamente como as recomendações dos fabricantes indicam.

O selante pode ser aplicado, com auxílio de um pincel fino, um aplicador fornecido pelo fabricante ou com uma sonda exploradora.

Após a aplicação do material, com o auxílio de uma sonda exploradora, pode-se percorrer toda a extensão do selante não polimerizado, diminuindo assim a probabilidade de formação de bolhas, devido a quebra da tensão superficial do material.

O material deverá ser aplicado por toda a extensão das fossas e fissuras.

6- Polimerização

Quando do uso de selantes fotopolimerizáveis, o tempo de polimerização deve ser rigorosamente o proposto pelo fabricante.

Segundo Chosack e Eidelman (1988), é recomendável no caso das resinas fotopolimerizáveis, que se aguarde 20 segundos, antes do uso do aparelho fotopolimerizador, para melhor escoamento e penetração do selante.

No caso dos fotopolimerizáveis, o tempo de polimerização incompleto, pode levar a uma baixa adesividade e a menor dureza, diminuindo assim, a retenção do selante (Strang e cols, 1986).

7- Avaliação do selamento

Após a polimerização do selante, faz-se uma limpeza de sua superfície, com uma bolinha de algodão. Com o auxílio do uma sonda exploradora, verificamos se o selante aderiu a superfície do esmalte, se há bolhas ou áreas

não seladas, sendo que, se estas ocorrerem, deve ser feita nova aplicação do selante (Waggoner e Siegal, 1996).

Caso, tenha havido a contaminação por saliva, deve-se fazer um novo condicionamento antes da reaplicação do selante.

8- Avaliação da oclusão

A avaliação da oclusão deve ser feita com o papel-carbono, para avaliarmos se a aplicação do selante está interferindo na oclusão. Em caso afirmativo, deve-se remover o excesso, com brocas diamantadas de alta ou baixa rotação (Baratieri, 1995).

AVALIAÇÃO PERIÓDICA

Após 6 meses, o selante deverá ser reavaliado com relação a sua permanência e/ou desgaste, pois, o período crítico para a perda do selante se dá nos 6 primeiros meses, após sua aplicação (Simonsen, 1978), sendo que, a maioria dos estudos demonstra, que, com o passar do tempo, diminui a probabilidade de queda do selante (Silverstone, 1982). Segundo estudo feito por Simonsen (1980), a proporção de queda dos selantes, nos 7 primeiros meses foi de 17%, caindo para 7% ,nos 18 meses seguintes.

Caso o selante tenha sido perdido, usar a mesma técnica para um novo selamento.

Fatores que influenciam na retenção dos selantes:

Segundo Feigal e cols. (2000), o uso correto da técnica e o perfeito isolamento do campo operatório, são fatores primordiais para o sucesso no uso de selantes.

De acordo com Ripa (1993), a posição dos dentes influi na retenção do selante. Segundo sua afirmação, a retenção é melhor em dentes mais anteriores e que estejam na mandíbula, além disso, a idade do paciente, pela necessidade de cooperação e a habilidade do operador, também influem..

Os selantes resinosos parecem também promover uma melhor retenção do que os selantes ionoméricos, porém, estes apesar da baixa retenção, conseguem prevenir a cárie a partir de pequenas quantidades de material que restaram nas fossas e fissuras onde o selante foi perdido, segundo Seppä e Forss (1991).

A contaminação por saliva do esmalte condicionado, também diminui a retenção do selante.

Segundo Warren e cols. (2001), a aplicação prévia de flúor, não influi na retenção do selante.

Segundo Sgaviolli e cols. (2002) a aplicação posterior de flúor não influi na retenção dos selantes e a adição de flúor no selante também não altera sua retenção como também não tem efeito anti-cárie.

O uso de agentes adesivos entre o esmalte e o selante, também contribui para a melhora da adesão e diminuição da microinfiltração (Hitt e Feigal, 1992; Borem e Feigal, 1994; Choe e col, 1997; Fritz e cols., 1998; Hebling e Feigal, 2000).

Em 2000, Feigal e cols., observaram em trabalho clínico, um menor número de queda de selantes, quando se utiliza um sistema adesivo de um só frasco (single bottle bonding system). Uma nova técnica, também deve ser introduzida, em que o adesivo e o condicionador são combinados em uma mesma aplicação, fazendo desnecessária a lavagem para a retirada do ácido e a secagem. Feigal utilizou o Prompt L-Pop da 3M ESPE e demonstrou que após 2 anos, a retenção dos selantes era semelhante a retenção dos selantes feitas segundo a técnica convencional.

 Portanto, a perda inicial do selante se deve a erros na técnica de aplicação, enquanto que, a perda gradual se deve ao desgaste oclusal, falhas marginais e forças da mastigação.

**USO DE
SELANTES EM
DENTES COM
SUPERFÍCIE CARIADA**

Nos dias de hoje , ainda persiste uma grande resistência, por parte de alguns profissionais, em relação ao uso de selantes, por temerem a presença de tecido cariado, sob o selamento.

Desde a década de 70, esse assunto vem sendo muito pesquisado. Em 1972, Handelman e cols., avaliaram a progressão da cárie, sob um selante polimerizado por luz ultra-violeta. Depois de um mês, notou-se que diminuiu em 50 vezes, o número de microorganismos cultiváveis, o que demonstra que o selamento previne ou retarda a lesão de cárie.

Segundo Handelman e cols. (1973), (1976); Going e cols. (1978); Mertz-Fairhurst (1979); Jensen e Handelman (1980); Elderton e Mjör (1990); Mertz-Fairhurst et al. (1995); Van Amerongen (1996); Navarro (1998) há uma redução do número de microorganismos viáveis , portanto não há evolução da cárie.

A diminuição do número de microorganismos, ocorre a princípio, pela ação anti- bacteriana do condicionamento ácido (Kramer e col., 1997), e depois pela falta de nutrientes (Handelman, 1976; Jensen e Handelman, 1980; Handelman, 1991; Kramer, 1993), por isso, é importante avaliar-se periodicamente o selante, pois sua perda total ou parcial, pode fazer com que as bactérias passem a receber nutrientes.

Em estudo feito por Flório e cols. (2001), avaliou-se o uso de métodos não-invasivos para o tratamento de cárie em esmalte: selamento, verniz fluoretado e bochechos fluoretados (0,2% NaF), associados com higiene oral, onde se constatou diferença significativa entre o selante e os demais métodos, embora todos os métodos tenham conseguido inibir a evolução e atividade da lesão.

No ano de 1997, a A.D.A. padronizou a indicação para o uso de selantes. Preconizando que, ele deve ser usado em pacientes de alto risco, cujos dentes apresentem fossas e fissuras estreitas.

Segundo Basting e Serra (1999), os tratamentos não-invasivos, são os preferíveis em cáries incipientes, de modo a se conservar ao máximo, a estrutura dentária, sendo imprescindível, o diagnóstico preciso da cárie e de sua extensão, além do uso de medidas preventivas coadjuvantes, como o uso de compostos fluoretados, controle de dieta e higiene.

Segundo Pardi e Pereira (2003), o selante pode e deve ser aplicado em lesões iniciais de esmalte.

 A Academia Americana de Odontopediatria (AAPD), faz as seguintes recomendações (Donly, 2002):

1- Selantes a base de resina, quando aplicados de acordo com as normas técnicas, são seguros e eficientes, embora, sub-utilizados na prevenção de cáries de sulcos e fissuras, sendo que, além da técnica correta, o acompanhamento periódico e a reaplicação quando necessário, são fatores primordiais no aumento de sua eficiência.

2- O benefício do selante é maior, quando utilizados em superfícies de alto risco ou que já apresentem lesão inicial de cárie. O uso do selante em cárie incipiente de esmalte, impede o avanço da lesão.

- 3- A avaliação de risco deve ser feita levando-se em consideração, a morfologia do dente, o diagnóstico clínico, experiência anterior de cárie, exposição ao flúor, e a higiene bucal.
- 4- O risco de cárie e os benefícios do selante ocorrem em qualquer dente com sulcos e fissuras, em dentes decíduos ou permanentes, em qualquer idade.
- 5- Quando do uso do selante, deve-se proceder a uma cuidadosa limpeza dos sulcos e fissuras, sendo que, quando for necessária a realização da ameloplastia, que esta seja mínima.
- 6- O uso de um adesivo, hidrofílico e de baixa viscosidade sob o selante, aumenta a sua eficiência e também sua retenção.
- 7- Os ionômeros de vidro, embora não sejam eficientes como selante, podem ser utilizados como selantes provisórios.
- 8- É muito importante, que, os profissionais se atualizem a respeito de, novos métodos preventivos de cáries de sulcos e de fissuras.

O USO DE SELANTES EM SAÚDE PÚBLICA

Como se sabe, uso dos selantes deve fazer parte de um grupo de medidas preventivas, para a prevenção da doença cárie.

A fim de se pesquisar a possibilidade de uma ampla utilização dos selantes, muitos pesquisadores, passaram a avaliar seu custo-efetividade.

Em 1983, Calderone e Miller, estudaram o selamento oclusal feito em escolas , em crianças com molares recém-erupcionados. Os selantes foram aplicados por pessoal auxiliar, o tempo gasto, foi em torno de 9 minutos e de 24 segundos para a aplicação de um selante, ao custo de US\$1.59 por dente, e a US\$7.41 por criança, demonstrando assim, uma economia de tempo e de dinheiro, quando comparada a procedimento restaurador.

No mesmo ano (1983), estudo de Leverett e al., mostrou que após 4 anos da aplicação o selante, o custo médio por dente foi de aproximadamente US\$8.00, enquanto o custo para se restaurar tais dentes, seria de aproximadamente US\$17.00.

Em 1987, Vertuan e Dini, estudaram a relação custo-efetividade do selante, com o objetivo de demonstrar a possibilidade da utilização em larga escala do selante, já que o mesmo é eficiente e de baixo custo.

Em 1988, Straffon e Dennison, após uma comparação por 7 anos entre selantes e amálgama, mostraram a eficácia do selante, além de, seu menor custo e seu menor tempo de aplicação, sendo que, o mesmo poderia ser aplicado por pessoal auxiliar, sempre lembrando da necessidade de uma aplicação meticulosa do selante, a fim de diminuir a necessidade de sua reaplicação.

Em 1993, Weintraub e cols., concluíram que, o selante quando feito indiscriminadamente, apresenta custo-efetividade após 10 anos, porém esse tempo cai para 4 a 6 anos quando utilizado em crianças de alto risco.

Em 2000 Werner, fez estudo de custo-efetividade, e concluiu também que, quanto menor o tempo de aplicação do selante, menor também, o custo do programa por superfície salva.

Todos estes estudos, no entanto, foram feitos aplicando-se selante, no número total, de sulcos e fissuras, sendo que, não levavam em consideração o risco de cárie, tratando dentes que nunca desenvolveriam cáries, caso isso fosse feito, o custo diminuiria ainda mais.

Em 1984, Collier, apresentou estudo, cuja conclusão era, de que ,o uso dos selantes em Saúde Pública, daria bons resultados, em uso conjunto com o flúor, já que complementaria a prevenção que o flúor exerce nas superfícies lisas dos dentes.

Em 1997, a A.D.A. reafirmou, a alta efetividade dos selantes na prevenção de cáries de fóssulas e fissuras, recomendando o seu uso, em programas de Saúde Pública.

O uso dos selantes em programas preventivos, pode ser feito de duas maneiras: na população em geral ou levando-se em conta o risco do paciente. Quando o mesmo é aplicado na população em geral, o custo é mais elevado pois há sobretratamento, já que muitos dentes são selados sem necessidade, por que não iriam desenvolver cáries, enquanto que, ao se avaliar o risco de cárie o custo diminuiria, pois o selante só seria aplicado onde houvesse o risco da doença.

Embora os selantes ainda sejam pouco utilizados, em Saúde Pública no Brasil, o seu uso em maior escala, seria uma maneira eficaz de otimização de recursos públicos gastos em saúde bucal, graças ao seu menor custo e a sua efetividade.

Também é importante observar o material a ser utilizado, já que embora os selantes resinosos tenham retenção e efetividade comprovadas, necessitam de melhor isolamento do campo operatório e de retornos periódicos para reexame, a cada 6 ou 12 meses, ações estas difíceis de serem praticadas. Portanto, nesse caso, o uso do ionômero é o mais indicado, pois, caso ele seja perdido, os seus resíduos, no fundo da fissura, garantem um efeito cariostático, além, de ser menos sensível a umidade.

Caso os retornos dos pacientes possam ser controlados, outros materiais podem ser utilizados.

* Segundo Pardi e Pereira (2003), os melhores materiais para serem utilizados como selantes, são os materiais ionoméricos modificados por resina, pois, além de liberarem flúor, apresentam uma boa retenção, desde que, o dente já esteja erupcionado, mas, quando o dente estiver em erupção e apresente lesão de esmalte, ou o paciente apresente atividade de cárie em outros dentes ou ainda história passada de cárie, deve-se fazer o selamento provisório com o ionômero convencional.

CONCLUSÕES

1. O uso de selantes oclusais, é um método eficaz na prevenção de cárie dentária, desde que, associado a um conjunto de medidas preventivas que envolvam o uso de flúor, aconselhamento dietético e higiene bucal.
2. A indicação dos selantes, não deve ser indiscriminada e sim, através de critérios de risco, além disso, deve-se sempre ter em mente que, por ser um meio dinâmico, a boca reflete alterações orgânicas e circunstanciais, fazendo com que as necessidades dos indivíduos se alterem, portanto é importante se reavaliar periodicamente.
3. O uso de materiais híbridos é o mais indicado, já que, estes apresentam boa retenção e liberam flúor. Os materiais resinosos, tem taxa de retenção maior que a dos ionoméricos, porém necessitam de avaliações periódicas, portanto só devem ser usados quando o retorno puder ser controlado. Os materiais ionoméricos são indicados para selamentos provisórios, como em dentes semi-erupcionados, ou em indivíduos em fase de adequação, e indicado também, quando não for possível garantir o retorno do indivíduo, pois, mesmo que haja sua perda, seus resíduos no fundo dos sulcos e fissuras, tem efeito como cariostático.
4. Os selantes não devem ser encarados, somente, como um método preventivo, mas sim, como uma alternativa de tratamento.
5. O uso de selantes, quando bem indicados, e realizados de acordo com a técnica correta, é um meio eficaz de otimização dos recursos públicos direcionados a saúde bucal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Dental Association . **Dental sealants**. v. 128, n. 5, p 485 – 88, apr. 1997.

Ast D. B; Bushel A, Chase H.C.. **A clinical study of caries prophylaxis with zinc chloride and potassium pharocyanide**. J. Am. dent Assoc. v 41, p 437 – 42, 1950.

Baratieri, L. et al. –**Procedimentos Preventivos e Restauradores**; 2 ed. São Paulo; ed Santos, 1995, p 509.

Basso, M. L. **Nuevas posibilidades em selladores de fosas y fissuras**, v. 71 Argentina: Revta. Asoc. Odont. 1983.

Black, G. V. **Operative Dentistry**. Chicago Medico – Dental v. 2, 1908.

Bodecker, C. F. **Microscopy study of enamel fissures with reference to their operative treatment**. Dent. Cosmos, 10; p. 1054 – 67, 1924.

Borem, L.M.; Feigal R. J. **Reducing microleakage of sealants under salivary contamination: Digital – image analysis evaluation**. Quint Int 25: 283 – 289, 1994.

Bowen, R.L. **Crystalline demethacrelate monomers**, J. Den. Res. v. 49, p 810 – 815, 1970.

Bowen, R.L. **Properties of a silica-reinforced polymer for dental restoration**. J. Am. Dent. Assoc. v.66 – p 57 – 64, 1963.

- Bozalis, W. G.; Marshall Jr., G. W.; Cooley R. O. **Mechanical pretreatments and etchin of primary tooth enamel.** ASDC J. Dent Child ,v. 46, n. 1, p 43 – 9, jan / feb 1975.
- Brocklehurst, P. L.; Joshi, R.I.; Northeast, S.E. **The effect of air – polishing occlusal surface on the penetration of fissures by a sealant.** Int. J. Paediatr. Dent. v. 2, n. 3, p 157 – 62; dec, 1992.
- Brown, J. R.; Barkmeier, W. W. **A comparison of six enamel treatment procedures for sealant bonding.** Pediatr. Dent., v. 18, n. 1, p 29 – 31; jan, feb, 1996
- Brown, L. J.; Wall, T. P.; Lazar, V.; **Trends in untreated caries in permanent teeth of children 6 to 18 years old** J. Am Dent. Assoc.; Chicago, v. 130, n. 11, p – 1637 – 1644; nov, 1999.
- Buonocore, M. G.; **A simple method of increasing of acrylic felling material to enamel surfaces.** J. Dent. Res. Washington, v. 34, p 849, 1955.
- Calderone, J. J.; Mueller, C. A. **The cost of sealant application in a state dental disease prevention program.** J. Public Health Dent., v. 43, n. 3, p 249 – 254; Summer, 1983.
- Carlsson, A.; Petersson, M.; Twetman, S. **2-year clinical performance of a fluoride – containing fissure sealant in young school children at caries risk.** Am. J. Dent., v. 10, n. 3, p 115 – 19; june, 1997.

- Carvalho, J. C.; Maltz, M.: **Tratamento da doença cárie, em ABOPREV – Promoção de Saúde Bucal**, SP. Artes Médicas, 1997; p 93 – 113.
- Carvalho, J. C.; Thylstrup, A.; Ekstrand, K. R. – **Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars**. Community Dent. Oral Epidemiol, v. 20, n. 4, p 187 – 192; aug, 1992.
- Caufield, P. W.; Cutter, G. R.; Dasanayake, A. P. – **Initial acquisition of mutans streptococci by infants: evidence for a discrete window of infectivity**, J. Dent. Res., v.72, n. 1, p 37 – 45; jan, 1993.
- Choi, J. W.; Drummond, J. L.; Dooley, R.; Punrvani, I; Soh, J. M. – **The efficacy of primer on sealant shear bond strength**. Pediatr. Dent. v. 19, p 286 – 288, 1997.
- Chosack, A.; Eidelman, E. – **Effect of time from application until exposure to light on the tag length of a visible light – polymerized sealant**. Dent. Mater, v. 4, n. 5, p 302 – 6; oct, 1988.
- Collier, D. R. – **Pit and fissure sealant lese an issue explored**, v. 108, n. 3, Chicago: J. Am. Dent. Ass., mar 1984.
- Conniff, J. N.; Hawbry, G. R. – **Preparation of primary tooth enamel for acid conditioning**. ASDC. J. Dent. Child, v. 43, n. 3, p 177 – 79, may / june, 1976.

- Cooley, R. L.; McCourt, J. W.; Huddleston, A. M.; Casmedes, H. P. – **Evaluation of a fluoride containing sealant by SEM, microleakage and fluoride release.** *Pediatr. Dent.*, v. 12, n. 1, p 38 – 42; jan / feb, 1990.
- Correa, J. E. et al. – **Uso de selantes em Odontopediatria.** *Rvta. Bras. Odont.*; Rio de Janeiro, v. 45, n. 4, p 20 – 29; jul / ago, 1988.
- Cortes, O.; García – Godoy, F.; Boj, J. R. – **Bond strenght of resin - reinforced glass ionomer cements after enamel etching** *Am. J. Dent.*, v. 6, n. 6, p 299 – 301; dec, 1993.
- Costa L R. R. S.; Watanabe, I. S. – **Microscopia eletrônica de varredura da camada aprismática de dentes decíduos humanos não erupcionados.** *Rev. FOB*, v. 3, n. 1 / 4, p 117 – 23; jan / dez, 1995.
- Craene, G. P.; Martens, C.; Dermaut, R. – **The invasive pit and fissure sealing technique in pediatric dentistry: a SEM study of a preventive restoration,** *Journal of Dentistry for Children*, v. 34, n. 34 – 42, jan – feb, 1988.
- Cueto, E. I.; Buonocore, M. G. – **Sealing of pits and fissures with and adhesive resin: its use in caries prevention,** v. 75, n. 1; Chicago: J. Am. Dent. Ass, july, 1967.
- Cury, J. A.; Saad, J. R. C.; Rodrigues Jr., A. L – **Liberação de flúor do selante na água, saliva e soluções desmineralizante – remineralizante.** *RGO (Porto Alegre)*, v. 41, n. 5, p 273 – 75; set / out, 1993.

- Disney, J. A.; Bohannon, H. M. – **The role of occlusal sealants in preventive dentistry**, v. 28, n. 1, Dent Clin. N. Amer; jan, 1984.
- Dirks, O. B – **The limits of water fluoridation**. Carie Res. Basel, v. 8, p 2, 1974 (suppl.).
- Donly, K. – **Pediatric Restorative Dentistry Conference: Consensus Statements**, Pediatr. Dent 24: 374 – 375, 2002.
- Donnan, M.F. ; Ball, I. A. – **A double blind clinical trial to determine the importance of pumice prophylaxis on fissure sealant retention**. Br. Dent. J. V165, n 8, p. 283-6, 1988.
- Eidelman, E; Fuks, A.B.; Chosak, A. – **The retention of fissure sealants: rubber dam or cotton rolls in a private practice**. A.S.D.C. J. Dent. Child, v.50, n. 4, p. 259-61, 1983.
- Eidelman, E.; Fuks, A.B.; Shapira, I; Chosak, A. – **The structure of enamel on primary teeth: practical applications in restorative techniques**. A.S.D.C. J. Dent. Child, v.43, n. 3, p 172-6; may/ june, 1976.
- Elderton, R.J. – **Ciclo Restaurador Repetitivo in ABROPREV – Promoção de Saúde Bucal**. SP. : Artes Médicas, p. 193- 201, 1997.
- Elderton, R. J.; Mjör, I. A. – **Plano de tratamento**. In. Bindsløv, P.H., Mjör, I.A. Dentística Operatória Moderna. São Paulo, Santos, 1990.

- Fava, M; Watanabe, I; Fava-de-Moraes, F; Costa, L.R.R.S – **Prismless enamel in human non-erupted deciduous molar teeth: a scanning electron microscopy study** Rev. Odont. Univ. São Paulo, v.11, n.4, p. 27-30, out/dez., 1997.
- Feigal, R. J; Mushrurue P; Gillespie, B.; Levy-Polack, M.; Quelhas, I; Hebling, J. – **Improved sealant retention with bonding agents: A clinical study of two-bottle and single-bottle systems.** J. Dent. Res. 79: 1850-1856, 2000.
- Feldens, C. A.; Souza, M. A. L; Araújo, F.B. – **Ataque ácido em dente decíduo ; estudo através do microscópio eletrônico de varredura.** Revta. Assoc Paul Cir. Dent, v.43, n.1, p. 27-30, jan/fev., 1989.
- Ferreira, R. A. – **Em queda livre?** Revta. Ass. Paul. Cirurg. Dent. São Paulo, v.52, p. 104-110, 1998.
- Florio, F. M.; Pereira, A. C; Meneghim, M.C.; Ramacciato, J. C. – **Evaluation of non- invasivetreatment applied to occlusal surfaces.** A.S.D.C. J. Dent. Child, v.68, n.5-6, p. 326-31, sep/ dec, 2001.
- Forss, H; Saarni, V; Seppä, L – **Comparison of glass-ionomer and resin-based fissure sealants: a 2-year clinical trial.** Comunnity Dent. Oral Epidemiol, v.22, n.1, p. 21-24, feb, 1994.
- Fritz, U. B.; Finger, W. J.; Stean, H. : **Salivary contamination during bonding procedures with one-bottled adhesive systems.** Quintessence Int 29.567-572, 1998.

- Fuks, A. B. – **Selantes de Sulcos e Fissuras – Perspectivas para um novo milênio.** In: ABOPREV: Promoção de Saúde Bucal, São Paulo : Artes Médicas, 1997.
- Galle, K. A.; Gwinett, A. J. – **Morphological characteristics of pits and fissures.** IN: Buonocore, MG – The use of adhesive in dentistry, Springfield, Charles C. Thomas, 1975.
- Garcia-Godoy, F; Abarzua, I.; DeGes, M.F.; Chan, D.C.N. – **Fluoride release from fissure sealants.** J. Clin. Pediatr. Dent., v.22, n.1, p. 45-9, Fall 1997.
- Gilpatrick, R.O.; Ross, J.A.; Simonsen, R. J. – **Resin-to-enamel bond strengths with various etching times.** Quintessence Int., v.22, n.1, p. 47-9, 1991.
- Ging, R.E et al – **The viability of microorganisms in caries lesions five years after covering with a fissure sealant.** J Am. Dent. Assoc., v.97, n.9, p. 455-466, Sep. 1978.
- Gore, J. T. – **Etiology of dental caries: enamel immunization experiments.** J. Am. Dent. Ass, Chicago, v.26, n.6, p. 958-959, 1939.
- Guba, C.J; Cochran, M.A. – **The effects of varied etching time and etching solution viscosity on bond strength and enamel morphology.** Oper. Dent., v.19, n.4, p. 146-53, 1994.

- Handelman, S.L.; Buonocore, M.G; Heseck, D.J – **A preliminary report on effect of sealant on bacteria in dental caries.** J. ProsthDent, v.87, n.4, p. 390-392, apr. 1972.
- Handelman, S.L; Buonocore, M.G.; Schout, P. C. – **Progress report on effect of a fissure sealant bacteria in dental caries.** J. Am. Dent. Ass., v.87, n.11, p. 1189-1191, nov. 1973.
- Handelman, S.L; Washburn, F.; Wopperer, P. – **Two years report of sealant effect on bacteria in dental caries.** J. Am. Assoc, v.93, n.11, p. 967-70, nov.1976.
- Handelman, S.L – **Therapeutic use of sealants for incipient or early carious lesions in children and young adults.** Proc. Finn Dent. Soc, v.87, p. 463-475, 1991.
- Handelman, S.L; Shey, Z. – **Michael Buonocore and the Eastman Dental Center: a historic perspective on sealants.** J. Dent. Res; v.6, n.1, p. 529-34, 1996.
- Hardison, J. R. – **The use of a pit and fissure sealants in community public health programs;** Public Health Dent., v. 43, n. 3, p 233 – 239, 1983.
- Hativovic-Hofman, S.; Koch G. – **Fluoride release from glass ionomer cement “in vivo” and “in vitro”.** Swed. Dent. J. in 15, p. 253-8, 1991.

- Hebling, J.; Feigal, R. J. – **Reducing sealant microleakage on saliva – contaminated enamel by using one bottle dentin adhesives as an intermediate bonding layer** Am J Dent 13, p 187 – 191, 2000.
- Heller, K. E.; Reed, S. G.; Bruner, F. W.; Eklund, S. A.; Burt, B. A. – **Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in a public health program.** J Public Health Dent 55, p 148 – 153, 1995.
- Hicks, M. J.; Flaitz, C. M. – **Caries formation “in vitro” around a fluorid-releasing pit and fissure sealant in primary teeth.** ASDC J. Dent Child, v. 65, n. 3, p 164 – 68; may / june, 1998.
- Hicks, M. J. – **A técnica do ataque ácido na prevenção da cárie: selantes de fósulas e fissuras e restauração preventiva de resina.** In: Penkam, J. R. Odontopediatria: da infância à adolescência, 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1996.
- Hitt, J. C.; Feigal, R. J. – **Use of a bonding agent to reduce sealant sensivity to moisture contamination: An in vitro study.** Pediatr Dent 14: 41 – 46, 1992.
- Horsted-Bindslev, Preben M; Mjor, I. H. – **Dentística Operatória Moderna, 2ª ed.,** São Paulo: Santos, 1993. Cap. 3, p 55 – 82.
- Houpt, M.; Shey, Z. – **The effectiveness of a fissure sealant after six years.** Pediatr Dent, v. 5, n. 2, p 104 – 6, 1983.

- Houpt, M.; Fuks, A.; Shapira, J.; Chosack, A.; Eidelman, E. – **Autopolymerized versus light-polymerized fissure sealant.** J Am Dent Assoc, v. 115, n. 1, p 55 – 56; jan, 1987.
- Hyatt, T. P. – **Prophylatic Odontotomy.** The cutting into the tooth for the prevention of disease. Dent Cosmos 65, p 234 – 41, 1923.
- Issao, M.; Ando, T. – **Selantes de fóssulas e fissuras.** Método de prevenção de cáries oclusais, v. 1, n. 1, Enc Bras Odont; jan, 1983.
- Jasmin, J. R.; Van Waes, H.; Vijayaraghavan, T. V. – **Scanning electron microscopy of the fitting surface of fissure sealants.** Pediatr Dent, v. 13, p 370 – 2, 1991.
- Jensen, O. E.; Handelman, S. L. – **Effect of an auto-polymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries.** Scand J Dent Res, v. 88, p 382 – 8, 1980.
- Jensen, O. E.; Billings, R. J.; Featherstone, D. B. – **Clinical evaluation of Fluoroshield pit and fissure sealant.** Clin Prev Dent, v. 12, n. 4, p 24 – 7; oct / nov, 1990.
- Kaste, L. M. e al. – **Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1 – 17 years of age: United States, 1988 – 1991 – J. Dent. Res. Washington, v. 75 Special Issue, p 631 – 41; feb, 1996.**

Kotsanos, N.; Darling, A. I. – **Influence of post-eruptive age of enamel on its susceptibility to artificial caries.** Caries Res., v. 25, n. 4, p 241 – 50; july / aug, 1991.

Kramer, P. F. e al. – **Promoção de Saúde Bucal em Pediatria.** São Paulo, Artes Médicas, 1997.

Kramer, P. F.; Feldens, C. A.; Romano, A. R. – **Promoção de Saúde Bucal em Odontopediatria,** 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1997.

Kramer, P. F.; Zelant, F.; Simionato, M. R. – **The immediate and long-term effects of invasive and non-invasive pit and fissure sealing on the microflora in occlusal fissures of human teeth.** Pediatr Dent, v. 15, p 108 – 12, 1993.

Leinfelder, K. F. – **Ask the expert – Anything new in pit and fissure sealants,** J Am Dent Assoc, v. 130, n. 4, p 534; apr, 1999.

Leverett, D. H. et al. – **Use of sealant in the prevention and early treatment of carious lesion: cost analysis.** J Am Dent Assoc, v. 106, n. 1, p 39 – 42; jan, 1983.

Lygidakis, N. A.; Oulis, K. L.; Christodoulidis, A. – **Evaluations of fissure sealants retention following four different isolation and surface preparations techniques: four years clinical trial.** J Clin Pediatr Dent, v. 19, n. 1, p 23 – 5, 1994.

- Manton, D. J.; Messer, L. B. – **Pit and fissures sealants: another major cornerstone in preventive dentistry**, Aust-Dent. J Melbourne, v. 40, n. 1, p 22 – 9, 1995.
- Mejare, I.; Mjor, I. A. – **Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a clinical study**. Scan J Dent Res, v. 98, n. 4, p 345 – 350; aug, 1990.
- Meneghin, M.C.; Saliba, D. A.; Pereira, A. C. – **Importância do primeiro molar permanente na determinação do índice CPOD**. J Bras Odontopediatria, Odontol Bebe, v. 2, p 37 – 41, 1999.
- Meola, M. T.; Papaccio, G. – **A scanning electron microscope study the effect of etching time and mechanical pre-treatment on the pattern of acid etching on the enamel of primary teeth**. Int Dent J, v. 36, n. 1, p 49 – 53; mar, 1986.
- Mertz-Fairhurst, E. J. e al. – **Cariostatic and ultraconservative sealed restorations 9 years among children and adults**. J Dent Child: Chicago, v. 62, n. 2, p 97 – 107; mar / apr, 1995.
- Mertz-Fairhurst, E. J.; Schuster, G. S.; Williams, J. E. – **Clinical progress of sealed and unsealed caries. Part I Depth Changes and bacterial counts**. J Prosthetic Dent, v. 42, p 521 – 6, 1979.
- Miller, J – **Clinical investigations in preventive dentistry**, v. 91, n. 3, London. Brit dent J; aug, 1951.

- Mitchell, L.; Murray, J. J. – **Fissure sealants: A critique of their cost-effectiveness**, v. 17. Copenhagen: Comm Dent Oral Epidemiol, 1989.
- Mueller, B.; Tinanoff, N. – **Enhancing retention of acid etch resin restorations in primary teeth** J Pedodont, v. 1, n. 2, p 263 – 71; Summer, 1977.
- Navarro, M. F. L.; Pascotto, R. C. – **Cimento de ionômero de vidro**, v. 2, série EAP-APCD, São Paulo; Artes Médicas, 1998.
- Oliveira Junior, O. B. et al. – **Avaliação clínica da retenção do cimento de ionômero de vidro utilizado como selante oclusal. Efeito de condicionamento ácido do esmalte**. Revista Bras Odont; Rio de Janeiro, v. 51, n. 6, p 59 – 63; nov /dez, 1994.
- Ostron, C. A. – **Fluoretos em odontologia**. In Menaker, L. Cáries Dentárias: Bases Biológicas. Trad. Por Moraes, Flavio Fava de et. al. Rio de Janeiro, Guanabara – Koogan, 1984.
- Pardi, V.; Pereira, A. C. – **Selantes de fissuras**. In: Pereira, A. C. e cols. Odontologia em Saúde Coletiva : Planejando ações e promovendo saúde. 1ª ed. Porto Alegre. Art Med, 2003.
- Redford, D. A.; Clarkson, B. H.; Jensen, M. – **The effect of different etching times on the sealant bond strenght, etch depth, and pattern in primary teeth**. Pediatr Dent, v. 8, n. 1, p 11 - 5, 1986.

- Rego, M. A.; Silva, R.C.S.P.; Araújo, M. A. M. – **Avaliação clínica de selantes de fósulas e fissuras com e sem flúor por um período de dois anos.** Rev Bras Odontol, v. 55, n. 3, p 145 – 50; mai / jun, 1998.
- Ripa, L. W. – **Sealants revised: an update of the effectiveness of pit and fissure sealants.** Caries Res, v. 28, n. 1, p 77 – 82, 1993.
- Ripa, L. W. – **Occlusal sealants: rationale and review of clinical trial,** v. 30; Chicago: J Am Dent Ass, 1990.
- Rock, W. P.; Weathrill, S.; Anderson, R. J. – **Retention of three fissure sealant resins: the effects of etching agent and curin method: results over 3 years.** Br dent J, v. 168, p 323 – 4, 1990.
- Roydhouse, R. H. – **Prevention of occlusal fissure caries by use of a sealant: a priot study.** J Dent Child, v. 35, n. 3, p 253 – 262; may, 1968.
- Sadowsky, P. L. et al. – **Effects of etchant concentration and duration on the retention of orthodontic brackets: an in vitro study,** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 98, p 417 – 21, 1990.
- Seppa, L.; Forss, H. – **Resistance of occlusal fissures to desmineralization after loss of a glass ionomer sealants in vitro,** Pediatr Dent, v. 13, p 39 – 42, 1991.
- Sgaviolli, C.A .P.P.; Mondelli, J.; Domingues, L. A.; Legramandi, D. B.; Marafiotti, G.A .P.P. – **Avaliação clínica do tempo de permanência de**

um selante de fossas e fissuras oclusais, sem ou com aplicação tópica posterior de flúor. Ver. FOB, v. 10, n. 1, p 23 – 8; jan – mar, 2002.

Shapira, J.; Fuks, A.; Chosack, A.; Houpt, M.; Eidelman, E. – **A comparative clinical study of autopolimerized and light-polymerized fissure sealants: five year results.** *Pediatr Dent*, v. 12, n. 3, p 168 – 9; may / june, 1990.

Siegal, M. D. – **Workshop on Guidelines for sealant use.** *J Public Health Dent* 55 (5, special issue) 259 – 331, 1995.

Silverstone, L. M. – **Fissure sealants: The enamel-resin interface.** *J. Publ Hlth Dent*, 43: 205 – 15, 1983.

Silverstone, L. – **The use of a pit and fissure sealants in dentistry present and future developments.** *Pediat Dent*, 4: 16 – 21, 1982.

Silverstone, L. M. – **The acid etch technique in vitro studies with special reference to the enamel surface and the enamel-resin interface** St. Paul: Proc Int Symp Acid Etch Tech; North Central Publishing, p 13, 1975.

Simons, J. R. – **The clinical effectiveness of a colored pit and fissure sealant at 24 months.** *Pediatr Dent* 2: 10 – 6, 1980.

Simonsen, R. J. – **Fissure sealants deciduos molar retention of colored sealant with variable etch times.** *Quintessence Int*, v. 9, n. 5, p 71 – 7, may , 1978.

- Steinmetz, M. J.; Pruhs, R. J.; Brooks, J. C.; Dhuru, V. B.; Post, A. C. – **Rechargeability of fluoride releasing pit and fissure sealants and restorative resin composites.** Av J. Dent, v. 10, n. 1, p 36 – 40, feb, 1997.
- Straffon, L. H.; Dennison, J. B.; Mori, F. G. – **Three-year evaluation of sealant effect of isolation on efficacy.** J. Am Dent Assoc, v. 110, n. 5, p 714 – 7, 1985.
- Straffon, L. H.; Denisson, J. B. – **Clinical evaluation comparing sealant and amalgam after 7 years; final report.** J Am Dent Assoc 1988; 1777: 751 – 5.
- Strand, G. V.; Raadal, M. – **The efficiency of cleaning fissures with and air-polishing instrument.** Acta Odont of Scand; v. 46, n. 2, p 113 – 17, apr 1988.
- Strong, R.; Cumings, A.; Stephen, K. W. – **Laboratory studies of visible-light cured fissure sealants: setting times and depth of polymerization.** J. Oral Reahbil, v. 13, p 305 – 12, 1986.
- Tandon, S.; Kumari, R.; Udupa, S. – **The effect of etch-time on the bond strength of a sealant and on the etch pattern in primary and permanent enamel: and evaluation** ASDC J Dent Child, v. 56, n. 3, p 186 – 90, 1989.
- Thylstrup, A.; Feyerskov, O. – **Cariologia Clinica.** Editora Santos, 1997, p 61.

- Van Amerongen, W. E – **Dental caries under glass-ionomer restorations**, v. 56, n. 3, Special Issue, Albany: J Public Health Dent, 1996.
- Van Disken, J. W. & Horsted, P. – **Effect of the rubber dan versus cotton rolls on marginal adaptation of composite resin fillings to acid etched enamel**. Acta Odont Scand, n. 45, p 303 – 8, 1987.
- Vertuan, V.; Dini, E. D. – **Selantes na prevenção da cárie**, v. 35, n.2. Porto Alegre: RGO, mar – abr, 1987.
- Waggoner, W. F.; Seigal, M. – **Pit and fissure sealing application: updating the technique**. J Am Dent Assoc, v. 127, n. 3, p 351 – 61, mar, 1996.
- Wang, W. N.; LU, T. C. – **Bond strength with various etching times on young permanent teeth**. Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 100, n. 1, p 72 – 9, 1991.
- Warren, D. P.; Infante, N. B.; Rice, H. C.; Turner, S. D.; Chan, T. J. – **Effect of topical fluoride on retention of pit and fissure sealants**. J Dent Hygiene, 75, p 211 – 24, 2001.
- Weintraub, J. A. et al. – **A retrospective analysis of the cost-effectiveness of dental sealants in a children's health center**. Soc Sa Med, v. 36, n. 11, p 1483 – 93, Jun 1993.
- Werner, C. W.; Pereira, A. C.; Eklund, S. A. – **Cost effectiveness study of a school-based sealant program**. ASDC J Dent Childn v. 67, n. 2, p 93 – 7, mar / apr, 2000.

Weyne, S. C. – **A construção do paradigma de promoção de saúde – Um desafio para as novas gerações.** In: ABOPREV – Promoção de saúde bucal. São Paulo: Artes Médicas, 1997, pg. 127.

Wilson, A. D.; Kent, B. E. – **A new translucent cement for dentistry: the glass-ionomer cement.** Br Dent J, v. 132, n. 4, p 133 – 5, feb, 1972.

Wright, G. Z. et al. – **A comparison between autopolymerizing and visible light – activated sealants.** Clin Prevent Dent v. 10, n. 1, p 14 – 7, 1988.

Wright, G. Z.; Friedman, C. S.; Plotzke, O.; Feasby, W. H. – **A comparison between autopolymerizing and visible-actived sealants.** Clin Prevent Dent, v. 10, n.1, p 14 – 7, jan / feb, 1988.