

MARIA CÉLIA SIMÕES MONTEIRO DOS SANTOS CHIERIGHINI

**SELAMENTOS DE CICATRÍCULAS E
FISSURAS**
Um Enfoque Atual

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Dentística Restauradora.

228

PIRACICABA
2004

MARIA CÉLIA SIMÕES MONTEIRO DOS SANTOS CHIERIGHINI



1290004705

TCE/UNICAMP
C434s
FOP

**SELAMENTOS DE CICATRÍCULAS E
FISSURAS**
Um Enfoque Atual

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Lovadino.

PIRACICABA

2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

idade - FOP/UNICAMP
CE/UNICAMP
434 v Ed
3l Ex
ombro 4705
C D
roc. 16P-134/2010
reço R\$ 11,00
lata 13/04/2010
registro 2673-18

Ficha Catalográfica

C434s Chierighini, Maria Célia Simões Monteiro dos Santos.
Selamentos de cicatrículas e fissuras - um enfoque atual. /
Maria Célia Simões Monteiro dos Santos Chierighini. --
Piracicaba, SP : [s.n.], 2004.
40 f.

Orientador : Prof. Dr. José Roberto Lovadino.
Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Dentística. 2. Flúor. 3. Ionômeros. 4. Cáries dentárias. I.
Lovadino, José Roberto. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Odontologia
de Piracicaba - UNICAMP.

DEDICATÓRIA

*Dedico essa Monografia aos
meus pais. Por tudo e sempre.*

AGRADECIMENTOS

Ao Renato pela ajuda e paciência.

À Fernanda pela colaboração e amizade.

À Heloisa da Biblioteca da FOP, pela orientação e carinho.

Aos meus colegas de Especialização pela presença e amizade.

Aos professores da Especialização de Dentística da FOP pelo empenho e dedicação.

*“Só é duradouro aquilo
que se renova.”*
(Autor Desconhecido)

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 HISTÓRICO	11
2.2 MATERIAIS	13
2.2.1 Selantes à base de Bis-GMA	13
2.2.2 Selantes à base de Ionômero de Vidro	16
2.3 INDICAÇÕES	18
2.4 TÉCNICAS	21
3 DISCUSSÃO	27
4 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	31

RESUMO

Este trabalho realizou uma revisão bibliográfica sobre selamentos de cicatrículas e fissuras, enfatizando seu uso enquadrado nos modelos atuais de prevenção. Um breve histórico sobre sua evolução através das décadas demonstrou que o diagnóstico, indicações e técnicas utilizadas têm se modificado sensivelmente. Com os estudos avançados da ação do flúor no processo de remineralização do esmalte e da visível mudança de postura clínica profissional decorrente do avanço da prevenção, principalmente no que diz respeito ao conhecimento da cárie dental como doença controlável; o uso indiscriminado dos selamentos tem sido questionado. Assim, as citações descritas destinam-se ao objetivo de reavaliar e criar argumentos a favor dos selamentos para situações clínicas bastante individualizadas. Ao se descrever as técnicas empregadas, materiais atuais e melhores indicações, discute-se, sob os vários pontos de vista, o emprego dos selantes atualmente.

ABSTRACT

This work executes a bibliography about pit and fissure sealants, emphasizing its use fit for currently models of prevention. A brief report about the evolution of sealants across the decades demonstrated that the diagnosis, indications and techniques used, have been modified considerably. With advanced studies of fluor action in a remineralization of the enamel and the visible change of clinical professional posture resulting from the advancement of prevention, mainly in respect of the awareness of the tooth decay as a controllable disease, the indiscriminate use of sealants have been questionable. Therefore, these researches have the objective to discuss and create arguments in favour of sealants for very individual clinical situations. When describing the techniques applied, as well as modern materials and the best indications, the use, nowadays, of pit and fissure sealants is discussed under several points of view.

1 INTRODUÇÃO

Apesar de todos os recursos disponíveis nos últimos anos, como conscientização em relação à higienização, controle de dieta, fluoretação sistêmica e aplicação de flúor, a cárie dental continua sendo no nosso meio a maior responsável pela perda de dentes na infância e adolescência.

Os locais de maior incidência de cárie dental, inicialmente, são sulcos, fossas e fissuras, particularmente em molares e pré-molares, onde a configuração anatômica dessas áreas facilita a retenção de microorganismos e resíduos alimentares. As superfícies oclusais representam somente 12,5% do total das superfícies da dentição permanente, mas apresentam aproximadamente 50% das lesões de cárie em crianças em idade escolar (Ripa, 1973).

Tendo em vista esses conceitos abordados e o grande número de pesquisas realizadas neste último século visando o vedamento das cicatrículas e fissuras dos dentes posteriores, como medida de prevenção do processo carioso; é correto afirmar que o selamento oclusal constituiu técnica eficiente como item de prevenção, paralisação e também restauração da cárie oclusal (técnica invasiva) nas últimas décadas. Muita polêmica, porém, existe em relação a essas três finalidades do uso dos selantes, visto que, nos modelos atuais de prevenção, muitos autores não justificam o tratamento invasivo de cáries incipientes, principalmente às restritas ao esmalte dental.

Mesmo que se detecte presença de cavidade ou atividade de cárie, deve-se refletir sobre um eventual procedimento invasivo ou restaurador. Nos casos de lesões ativas em esmalte, é preciso instituir medidas que visem ao controle das causas da doença, para paralisar sua progressão (Serra, 1997).

O selante não pode ser questionado quanto à sua eficácia na prevenção de cárie de sulcos e fissuras, pois trabalhos como os de Handelman *et al.* (1976), Mertz *et al.* (1982), Goings *et al.* (1986), Mejare & Mjör (1990) e Simonsen (1991), comprovaram resultados efetivos ao longo dos anos. Mas o que se questiona hoje é que, talvez, na presença de outros métodos de controle da doença, não houvesse necessidade do uso do selante indiscriminadamente. Carvalho & Maltz

(1997) mostraram que é possível controlar a cárie oclusal com um programa baseado em intensiva educação e supervisão profissional da escovação. Os autores verificaram que estes procedimentos requerem menos horas clínicas do que a tradicional colocação do selante.

De acordo com o apresentado, o objetivo dessa Monografia não é apenas fazer nova revisão bibliográfica sobre o que se tem publicado sobre selamentos de cicatrículas e fissuras. Muito se tem descrito sobre técnicas e seu emprego. Esse trabalho visa, no entanto, discutir a real necessidade atual dos selantes como agentes preventivos, visto que com a eficácia comprovada da ação do Flúor como elemento fundamental da prevenção da cárie dental, aliado à dieta e a higiene bucal; seu uso indiscutível deve ser questionado e determinado em indicações clínicas bastante precisas e específicas.

Por isso, a intenção dessa pesquisa é revisar o estudo dos selamentos, levantar a bibliografia sobre sua indicação para casos de real necessidade e a intervenção profissional adequada, bem como as novas oportunidades de tratamento que surgem com técnicas e procedimentos avançados dentro dessa mentalidade “não invasiva” da Dentística atual.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

Muito remotos, os estudos e experimentos sobre os selantes oclusais atravessaram séculos, mas ainda são temas de discussões e pesquisas e o aperfeiçoamento das técnicas utilizadas na sua realização ainda acontece, acompanhando o desenvolvimento dos novos materiais adesivos e dos modernos instrumentais e equipamentos da Odontologia moderna.

Nos primórdios das pesquisas sobre a influência da anatomia dental oclusal sobre a retenção alimentar e o processo carioso, Perry (1884) e Wilson (1895) relataram as primeiras tentativas para selamentos de fissuras realizadas com cimento de oxifosfato.

No início do século, Black (1908) preconizou a conhecida “extensão preventiva”, onde cicatrículas e fissuras do dente eram removidas no preparo cavitário, cariadas ou não, visando a prevenção do aparecimento de novas lesões.

Hyatt (1923, 1936) defendeu a idéia de inserir materiais restauradores o mais profundamente possível dentro das fissuras, com pequenos preparos oclusais antes que o processo carioso houvesse se instalado. Denominou a técnica de “Odontomia Profilática”. Propôs um tratamento que se resumiria numa enameloplastia, ou seja, na remoção das cicatrículas e fissuras através de instrumentos cortantes.

Apesar de existirem, mas de forma muito rudimentar, as tentativas de preenchimento da anatomia oclusal com a obliteração dos sulcos, fóssulas e fissuras ocorridas no século passado, tiveram maior fundamento, e origem com os estudos de Gore (1939), usando nitrato de celulose em solvente orgânico nos seus experimentos.

Outros métodos sem sucesso clínico que incluíam a aplicação sobre as cicatrículas de Nitrato de Prata Amoniacal (Klein & Knutson, 1942), Ferrocianeto de Potássio e de Cloreto de Zinco (Ast *et al.*, 1950) também foram registrados, bem como a inserção de amálgama de cobre no interior das fissuras.

Após os estudos de Buonocore (1955), quando apresentou a técnica do condicionamento ácido do esmalte dental, os estudos dos selantes ganharam grande avanço.

O primeiro selante foi feito por Bowen (1970), quando desenvolveu o monômero dimetacrilato, Bis-GMA (Bisfenol-A e glicidilmetacrilato). Diluído, o Bis-GMA teve fluidez aumentada e propriedades físico-químicas que facilitaram o escoamento, adesão e portanto a utilização desse material como selante de fôssulas e fissuras oclusais.

No início da década de 70, Iório, PAC divulgava, em nosso país, esta técnica, empregando-se o único produto disponível na época (Nuva seal/Nuva Lite - Caulk/Dentsply).

O uso do cimento de ionômero de vidro como selantes oclusais expandiu-se em grandes proporções desde o primeiro relato de Wilson & Kent (1971), na Inglaterra. Também atribui-se a esses autores a execução dos primeiros selamentos com esse material, técnica e propriedades. Mais recentemente, o desenvolvimento dos cimentos ionoméricos resinosos também demonstraram boa eficácia em sua capacidade seladora.

Pode-se dizer portanto, que a partir dos anos 60, muitas pesquisas foram desenvolvidas sobre a capacidade preventiva dos selantes, visando também sua melhora como material selador. A partir do aparecimento do ataque ácido do esmalte e do emprego dos adesivos dentários, o aperfeiçoamento da técnica e qualidade dos materiais empregados possibilitaram um eficiente resultado clínico e controle efetivo das cáries oclusais (Kemper, 1984).

Com o surgimento dos materiais resinosos de melhores propriedades químicas e mecânicas, o selamento da superfície oclusal passou a ser procedimento comum na prática odontológica, principalmente na clínica pediátrica, onde se depara mais precocemente com a desmineralização do esmalte oclusal. Este fato ocorre com maior frequência no período de erupção dos molares permanentes, antes que os mesmos entrem em oclusão.

2.2 MATERIAIS

Os selantes oclusais devem apresentar as seguintes propriedades: adesão físico-química à estrutura dental, resistência aos fluidos bucais, compatibilidade com os tecidos orais, serem cariostáticos e resistentes à abrasão e às forças resultantes da mastigação. (Lovadino *et al.* 1994).

2.2.1 Selantes à base de Bis-GMA

Existem basicamente 3 tipos de selantes resinosos: os de primeira geração, polymerizados por luz ultravioleta; os de segunda geração, autopolimerizáveis e os de terceira geração, polymerizados pela luz visível. Ambos os sistemas de ativação representam resultados clínicos similares (Shapira *et al.*, 1990).

Os primeiros materiais testados como selantes foram o cianoacrilato e o poliuretano. O primeiro é um polímero que apresenta boa penetração no esmalte condicionado, mas que sofre solubilidade aos fluidos bucais e destacam-se dos dentes. O poliuretano é um polímero derivado de compostos epóxicos e poliglicóis possuindo retenção limitada ao esmalte condicionado (Pardi, 2001).

Como já mencionado, Bowen (1963, 1970) desenvolveu o monômero dimetacrilato, o Bis-GMA, que passou a ser utilizado como selante. Diluindo-se o Bis-GMA em metilmetacrilato a fluidez do material era aumentada, além de apresentar menor contração de polimerização e menor coeficiente de expansão térmica, em relação ao metacrilato.

Os selantes resinosos podem ser divididos de três formas:

- ✓ selantes autopolimerizáveis ou fotopolimerizáveis;
- ✓ selantes com ou sem carga inorgânica;
- ✓ selantes com ou sem flúor.

Muitos estudos citados na literatura comprovam que não há diferença na efetividade e retenção dos selantes auto ou fotopolimerizáveis num período de avaliação de cinco anos (Ripa *et al.*, 1993).

Os selantes com carga têm a vantagem de serem mais resistentes ao desgaste, no entanto, são mais viscosos. A carga inorgânica pode ser incorporada ao selante de 20 a 50%, o que leva a uma maior dificuldade de penetração em toda a profundidade da fissura (Sundfeld, 1990; Kramer *et al.*, 1997). Estes materiais foram idealizados com o intuito de aumentar a resistência a abrasão e serem utilizados para a técnica invasiva, que será posteriormente discutida.

Outro avanço importante foi a incorporação do íon flúor. Os primeiros selantes fluoretados fracassaram, pois a maior parte do flúor era liberado nas primeiras 24 horas, e o restante ficava inerte incorporado ao selante já polimerizado. Assim, foram desenvolvidas resinas e selantes que liberavam flúor ao meio bucal de forma lenta e constante. Os trabalhos que avaliaram os resultados destes selantes foram alentadores (Cooley *et al.* 1990, Jensen *et al.*, 1990). Uma quantidade considerável de flúor é liberada do selante na primeira semana após a aplicação, continuando aproximadamente um ano de forma lenta e gradativa. Os valores de retenção, mesmo após um ano de teste, são ainda também satisfatórios, quando comparados aos selantes tradicionais. Embora se questione se a liberação de flúor continua após polimerização, já foi demonstrado que isto ocorre quando o selante é exposto a variações do PH ácido (desmineralizante), ocasião em que o flúor é mais necessário (Cury *et al.*, 1993).

A cor do material dos selantes resinosos, também constitui outra variação para a escolha do produto. Há três tipos de coloração: branco opaco, colorido e transparente. Não existem diferenças significativas entre esses três tipos no que se refere à retenção e prevenção da cárie. Os coloridos são preferidos por alguns clínicos devido à sua facilidade de visualização, o que permite um controle de retenção mais preciso. Já os selantes transparentes podem ser detectados unicamente através da exploração táctil da superfície selada. A principal vantagem destes materiais é a possibilidade de, com relativa facilidade, visualizar precocemente lesões de cárie incipiente na superfície do esmalte. Também respondem a um quesito muito importante nos dias atuais: a estética.

Os selantes resinosos escoam nas fissuras, penetrando nas microvilosidades do esmalte previamente condicionado, formando projeções de resina conhecidas como tags (Myaki *et al.*, 1998).

Tentativas para melhorar a função preventiva dos selantes resinosos foram feitas por vários autores, adicionando-se íons fluoreto aos mesmos. Já em 1970, Buonocore introduziu na fórmula de um adesivo usado como selante, 2,5% de fluoreto de cálcio, preconizando que este poderia ser liberado lentamente ao dente, conferindo uma proteção adicional. Tanaka (1987), em estudo com selante resinoso contendo flúor, confirmaram a incorporação do mesmo ao esmalte dentário. Os autores encontraram concentrações significativas de flúor em até 60µm na profundidade do esmalte. Rego & Araújo (1996) compararam a efetividade de dois selantes contendo flúor em 214 selamentos realizados em 153 dentes de 32 pacientes, após ameloplastia e não observaram diferença expressiva entre os dois selantes nas avaliações clínicas realizadas, 6, 12, 18 e 24 meses após as aplicações. Os autores não relataram cárie oclusal nos dentes tratados.

Carlsson *et al.* (1997) também analisaram um selante fluoretado e não encontraram aumento significativo de flúor na saliva após a aplicação do selante e a quantidade de *S. Mutans* não foi afetado pelo material. Já o número de *Lactobacillus salivaris* reduziu-se no grupo em que se aplicou este tipo de material.

A qualidade de retenção dos materiais resinosos é amplamente conhecida (Roydhouse, 1968; Bojanini *et al.*, 1976; Sundfeld *et al.*, 1994; Koch *et al.*, 1997; Boksman & Carson, 1998), assim como sua capacidade em prevenir cárie dental (Simonsen, 1991; Bravo *et al.*, 1997; Boksman & Carson, 1998).

O uso de sistema adesivo pode aumentar as forças de união dos selantes à superfície do esmalte, propiciando melhor desempenho clínico, assim como melhorar sua penetração na profundidade das fissuras (Symons *et al.* 1996). Os resultados também são melhores no que diz respeito a efetividade dos selantes quando em presença de contaminação salivar (Ciamponi *et al.* 1998).

Fraga *et al.* (1999) avaliaram clinicamente a resina composta modificada por poliácidos (compômero) quando utilizada em selamentos. O material foi aplicado em 100 primeiros molares permanentes de crianças (7 a 8 anos de idade). Após 12 meses do selamento, as avaliações clínicas demonstraram índices de 95,9% de retenção total. Este tipo de material demonstrou efeito protetor contra a cárie atingindo um valor estatisticamente relevante em relação ao grupo controle.

2.2.2 Selantes à base de Ionômero de Vidro

Com a evolução dos materiais odontológicos, em 1974, Mclean & Wilson utilizaram o cimento de ionômero de vidro, criado por Wilson & kent, em 1972, a partir do cimento de silicato e do cimento de policarboxilato de zinco, como selante oclusal.

Os ionômeros de vidro são classificados quanto à sua composição em três grupos:

- ✓ convencional / Anidro;
- ✓ reforçados por metais;
- ✓ modificados por resina.

Os ionômeros convencionais e o modificado por resina são os mais utilizados como selantes de cicatrículas e fissuras.

O cimento de Ionômero de Vidro Convencional apresenta uma textura no pó, o qual está formado por pequenas partículas de alumínio - silicato de cálcio, preparado pela fusão de misturas de sílica, alumínio criolite, fluoretos, fluoretos de alumínio e fosfato de alumínio. O líquido pode ser uma solução aquosa de ácido poliacrílico e/ou ácido itacônico bem como ácido polimalêico. Estudos demonstraram que após condicionamento com ácido poliacrílico da superfície dentária, os ionômeros convencionais aderiam à superfície do esmalte e da dentina através de mecanismos físico-químicos. (Mandarino, 2003).

Quanto ao tipo do material, os ionômeros para selamentos seriam os do Tipo III: utilizados para forramentos ou base, e como selantes oclusais. Classificação proposta por Tay & Lynch (1989).

Como selante de fissura, os ionômeros apresentam vantagem em termo de técnica simplificada, reduzindo o tempo operatório nos selamentos (Kervanto *et al.*, 2000).

O melhor uso dos ionômeros como material selador de cicatrículas e fissuras seria nos casos de molares parcialmente erupcionados, onde o capuz

gingival distal impossibilita um correto condicionamento ácido. Nestes casos, estes materiais teriam função de proteger a superfície dentária até a total erupção do dente. Mesmo com a grande perda do material, não se relata desenvolvimento de cárie nesses locais, ou pela proteção oferecida pelo flúor ou pela permanência do material nos fundos da fissura, demonstrado através da microscopia eletrônica de varredura (Saarinen, 1990). Essa propriedade comprovada de liberação de fluoreto seria a maior vantagem dos ionômeros convencionais. Seus valores de retenção são porém, inferiores aos dos selantes resinosos (Mejàre & Mjor, 1990).

Resumindo, Kilpatrick *et al.* (1996) justificaram o uso dos ionômeros de vidro como material preventivo selador devido às suas propriedades de aderência química ao esmalte depois de prévio condicionamento ácido, à liberação de fluoreto que potencializa a resistência do esmalte à desmineralização, e o seu efeito bactericida, que diminui a viabilidade dos microorganismos a uma eventual microinfiltração. Sendo assim, quando o controle de umidade for limitado, em dentes parcialmente erupcionados ou hipoplásicos, ou em pacientes com risco específico de desenvolver a doença cárie, a aplicação do cimento de ionômero de vidro é uma excelente alternativa.

Novos materiais, denominados materiais modificados por apresentarem em sua composição uma parte de material resinoso e uma parte de material ionomérico, vêm sendo estudados como selantes oclusais. Eles são chamados de Resina Modificada por poliácido, quando existe uma maior parte do componente resinoso (compômeros) e Ionômero Modificado por resina, quando a maior parte é constituída por cimento de ionômero de vidro. Os Ionômeros Modificados por resina apresentam na sua composição uma mistura de água/HEMA. A quantidade de água absorvida parece ser diretamente proporcional ao conteúdo de HEMA do material. Parte do líquido do ácido poliacenólico é substituído por hidroxietil metacrilato. Esses materiais podem apresentar duas a três presas.

2.3 INDICAÇÕES

A utilização dos selantes, inicialmente era preconizada para todas as superfícies oclusais de dentes posteriores, no entanto, com o conhecimento

científico adquirido nos últimos anos a respeito do início e progressão da doença cárie, a sua aplicação deve obter critérios seletivos.

A ADA (American Dental Association), em 1985, preconizou o uso de selantes oclusais em dentes com menos de 4 anos de erupção, sem presença de restaurações e em dentes que não apresentassem cáries nas superfícies proximais. Em 1987, a ADA completou o protocolo das indicações de uso dos selantes preconizando o seu uso em dentes pré-erupcionados, fósulas e fissuras profundas e pacientes com alto risco à cárie. Em 1997, houve a padronização na indicação de selantes para pacientes considerados de alto risco, os quais devem apresentar fósulas e fissuras estreitas e profundas, dente suficientemente erupcionado com fósulas e fissuras susceptíveis, admitindo o uso de selante em dentes com cárie incipiente (limitada ao esmalte).

Kramer *et al.* (1997) preconizaram critérios para a indicação dos selantes. Seriam:

- ✓ fatores ligados ao dente: Macromorfologia e Estágio de Erupção;
- ✓ fatores ligados ao paciente: Risco de cárie e Estado motivacional.

Alguns autores ainda preconizam como indicação para os selamentos as faces oclusais de molares e pré-molares, no sulco junto ao cingulo dos incisivos e caninos superiores e no sulco do tubérculo de Carabele do primeiro molar superior, quando livres do processo de cárie. Citam que o melhor momento para a aplicação dos selantes sempre variou dentro de parâmetros assim definidos:

- ✓ logo após a erupção: seria o momento mais oportuno, visto que se estaria prevenindo a instalação do processo de cárie;
- ✓ até 6 meses após a erupção: se o selamento não for feito após a erupção, o mesmo é aceitável até 6 meses após a mesma ter ocorrido; decorrido esse tempo ou já teria havido a formação de cárie ou o esmalte já estaria mais resistente à sua instalação.;
- ✓ após 4 anos após a erupção: sempre que encontrar uma face oclusal livre de cárie. Estaria então se prevenindo essa face, que não apresentou cárie até o momento, mas que a qualquer tempo pode

desenvolver lesão cariosa, devido a uma mudança na dieta ou mesmo mudança nas condições locais. (Carvalho, 2003).

Mais simplificada outros autores como Lório, em 1999, classificam os dentes com maior prioridade para selamento os primeiros e segundos molares permanentes. As superfícies vestibulares e palatais/linguais de dentes permanentes podem ser seladas quando há risco de cárie iminente ou nelas existam sulcos, fôssulas rugosidades ou defeitos estruturais do esmalte, que possam predispor à cárie. Pacientes com distúrbios motores (que impeçam ou dificultem uma higienização razoável dos dentes), ou portadores de xerostomia e com síndromes correlatas, em princípio devem ter seus dentes selados (Basting & Serra, 1999).

Os molares decíduos, por possuírem morfologia oclusal sem sulcos pronunciados e inclinação das vertentes triturantes rasas (o que deveria acontecer na maior parte das crianças com alto padrão de desgaste fisiológico, devido à mastigação eficiente) teriam menor susceptibilidade à cárie que os molares permanentes. Neste caso, só deveriam ser selados os molares temporários quando o paciente se enquadra como de alto risco às cáries.

Nos moldes atuais de prevenção e avaliação da doença cárie, a correta indicação dos selantes oclusais tem ficado cada vez mais restrita. Mas ainda encontra espaço em diversas situações odontológicas. visto que o paciente é um misto de possibilidades e deve ser avaliado sob vários prismas. Sabe-se que os fluoretos têm aumentado a resistência das superfícies dentárias lisas, entretanto não se mostram tão eficazes na diminuição da incidência de lesões de cárie nas faces oclusais, devido principalmente à sua anatomia peculiar, que dificulta a remoção de detritos e facilita a colonização de microorganismos (Mandell, 1996).

Com base em conhecimentos mais recentes, a melhor indicação dos selamentos seria para dentes parcialmente erupcionados, que não oferecem condições ideais de isolamento para serem selados por produtos resinosos, optando-se pelo ionômero de vidro, que permanecerá até completa erupção, época em que, na maior parte das vezes não haverá necessidade de novo selamento com selantes à base de resina. A grande vantagem do selamento com ionômero é

que dispensa o ataque ácido, facilitando o trabalho clínico. No período em que o ionômero permanecerá nas faces oclusais, a liberação de flúor será intensa e fortalecerá o esmalte subjacente. Mesmo que este cimento se desgaste, ainda restará dele uma considerável quantidade retida no interior dos sulcos e fissuras. Estudos sugerem que as fissuras seladas com ionômero são mais resistentes a desmineralização do que as fissuras não seladas, sempre após os selantes mostrarem-se perdidos. Enquanto a formação da lesão não foi completamente inibida, o selante de ionômero pareceu aumentar a resistência da fissura de esmalte a desmineralização (Simonsen, 1996).

Mackenna & Grundy, em 1987, estudaram a retenção do selante de ionômero de vidro em primeiros molares permanentes de crianças australianas. Eles encontraram 93% de retenção completa após 6 meses e 82,5% após um ano. Estes resultados estão entre os mais altos já encontrados na literatura.

O selamento das fossas e fissuras realizado com o objetivo de selar fisicamente as superfícies oclusais também pode ser indicado com cimentos de ionômero de vidro modificados por resina. Ressalta-se que mesmo existindo uma porção resinosa no material, este pode ser indicado para selamentos de fissuras hígidas, pois quando houver contato com o dente antagonista poderá haver descolamento nas vertentes das cúspides, ficando reído apenas nas fósulas e fissuras, inibindo assim a presença de cáries na mesma proporção que os selantes à base de "Bis-GMA sem carga, tendo a vantagem de liberar flúor.

A indicação do uso de cada um dos materiais citados anteriormente está associada às suas características e ao senso clínico do profissional para eleger aquele mais conveniente às necessidades individuais do paciente. Selantes "sem carga" por exemplo são indicados para dentes clinicamente hígidos e os selantes "com carga" quando for utilizada a técnica invasiva, embora estes também possam ser utilizados em dentes clinicamente hígidos (Myaki *et al.*, 1998). As contra-indicações para os selantes de fissuras seriam as seguintes:

- ✓ dentes que apresentam fissuras rasas, bem coalescentes;
- ✓ dentes que permaneceram por 4 anos ou mais sem apresentar cáries;
- ✓ pacientes com baixo índice de cárie (Vertuan & Dini, 1987).

2.4 TÉCNICAS

Não é objetivo deste trabalho descrever procedimentos clínicos, visto que isso já tem sido amplamente apresentado em quase todos os estudos sobre selamentos de cicatrículas e fissuras. Também devido à simplicidade da técnica que não requer grandes performances clínicas do profissional de Odontologia.

Pretende-se aqui abordar as diversas tendências na execução dos selamentos e apresentar os questionamentos encontrados na literatura a respeito das técnicas que têm sido utilizadas e suas modificações no transcorrer das novas pesquisas, principalmente devido à evolução da Dentística moderna e seus novos conceitos sobre a cárie, como doença que pode ser interrompida, paralisada e prevenida.

O diagnóstico da cárie oclusal tem sido cada vez mais difícil, devido aos métodos atuais de prevenção, principalmente à ação dos fluoretos de várias origens, o que pode resultar em esmalte exterior muitas vezes intacto, escondendo dentina cariada abaixo. Os métodos mais tradicionais de avaliação da cárie dental, seriam o exame clínico com espelho e sonda exploradora (atualmente questionável e em desuso). Os novos recursos de diagnóstico envolveriam a transiluminação com fibra óptica, raios x digitais, laser fluorescente, vidroscoopia e medidas de resistência elétrica que ainda vem sendo pesquisada. Na clínica diária, imprescindíveis seriam a anamnese completa, inspeção visual e tátil e a radiografia interproximal (Pereira *et al.*, 2001).

Muitos autores preconizam para um correto diagnóstico, o uso de explorador de ponta romba, espelho clínico, rxs interproximais, boa iluminação, dentes limpos e secos (Ripa & Wolff, 1992; Ricketts *et al.*, 1997; Kramer *et al.*, 1997). Para Van Amerongen (1996), a radiografia interproximal mostrou-se inadequada para estimar a extensão da cárie em cavidades oclusais pequenas, mas visíveis. Tampouco a morfologia da fissura, a extensão das lesões de cáries oclusais em molares. O fato do explorador prender-se à cicatrícula e fissura nem sempre é um sinal evidente de cárie. O uso do explorador pontiagudo juntamente com a introdução de força no momento de seu uso pode produzir efeitos

traumáticos irreversíveis nas áreas desmineralizadas, favorecendo a progressão da lesão (Ripa & Wolff, 1992; Lussi, 1993).

Também foi avaliado que as superfícies oclusais recebem, de todos os métodos, sistêmicos ou tópicos de aplicação de flúor, o menor efeito cariostático (Newbrun, 1992; Carlsson *et al.*, 1997). Devido a esse fato, lesões cariosas ainda são freqüentes nas faces oclusais, daí a necessidade dos selamentos.

O conhecimento dos processos de desmineralização e remineralização do esmalte dental é fundamental para que se possa executar um diagnóstico mais preciso da presença ou não da lesão. Fissuras pigmentadas não deduzem processo cariioso como no passado. Muitas vezes resultam de pigmentos exógenos durante a remineralização. Baseado nesses conceitos, as técnicas invasivas para o selamento de cicatrículas e fissuras têm sido amplamente questionadas, apesar de muitas pesquisas apontarem excelentes resultados obtidos com esse procedimento.

Considera-se importante para a técnica dos selamentos a manutenção do campo seco, visto que a umidade, como já foi dito, pode resultar em falha de retenção do mesmo. Assim, apenas dentes que permitam um bom isolamento devem ser escolhidos para serem selados. Estudos têm demonstrado não haver diferença na retenção dos selantes quando utiliza-se isolamentos relativo ou absoluto (Straffon *et al.*, 1985; Wright *et al.*, 1988), tendo cada um deles suas vantagens e desvantagens no uso clínico.

Outro estudo realizado por Shimizu *et al.*, em 1999, demonstrou não existirem diferenças significativas quando se usou o isolamento absoluto ou relativo, talvez devido ao cuidados tomados, não permitindo a contaminação com saliva. Há relatos mostrando que esta medida interfere nos resultados (Russo *et al.*, 1985).

O sucesso da aderência dos selantes ao esmalte está diretamente relacionado ao bom condicionamento ácido (Roydhouse, 1968; Gwinnett & Buonocore, 1972) que, por sua vez, depende da total remoção prévia dos detritos orgânicos (Gwinnett & Buonocore, 1972). Porém, Taylor & Gwinnett (1973) não

encontraram diferenças significativas em relação aos métodos de profilaxia utilizados.

O tempo de condicionamento ácido preconizado para a aplicação de selantes, tanto para a dentição decídua, como para a permanente é de 15 segundos (Leinfelder, 1999). Não há diferença de adesividade e profundidade de penetração do material em esmalte condicionando o esmalte por 15, 30 ou 60 segundos.

Segundo Rosiello & Rosiello (1989), as bactérias cariogênicas parecem ser incapazes de continuar a destruição da estrutura dentária, pois o substrato fermentável não está disponível, quando do selamento de cárie. Os autores afirmam que os selantes vedam perfeitamente a lesão impedindo que o nutriente penetre nela, quando são aplicados em condições ideais de técnica e o uso de isolamento absoluto. Isso justificaria os selamentos sem a utilização de instrumentos de corte, apenas profilaxia e condicionamento ácido no caso dos selantes resinosos.

Diversos autores preconizam a técnica não invasiva para os selamentos, alegando que ao se realizar técnicas invasivas, ainda que com um mínimo de preparo cavitário, se estará com certeza produzindo cavidades e conseqüentemente restaurando superfícies que poderiam ser mantidas pela observação clínica e radiográfica em condições estáveis. Em outras palavras, pode-se dizer que muitos dentes estarão sendo restaurados desnecessariamente, e esse procedimento seria classificado como "sobretatamento" (Imparato *et al.*, 1999).

Nesta maneira de pensar, os autores acima preconizam o selamento oclusal com adesivo dentinário. Seria uma alternativa ao ionômero de vidro convencional. A indicação para o uso dos adesivos dentinários deve ser feita principalmente nos casos em que os primeiros molares permanentes estão erupcionando, onde existe um opérculo gengival e presença de exsudato. Nessas condições normalmente ocorre contaminação no procedimento de condicionamento ácido, fato que leva freqüentemente ao insucesso técnico, pois diminui a retenção do selante. Assim, considerando o componente primer dos

sistemas adesivos de última geração, hidrofílicos, mesmo diante de contaminação superficial por umidade, este irá melhorar as condições locais pela afinidade ao meio úmido, para posterior aplicação do adesivo. Esta técnica, utilizando-se dos adesivos (Bonds) nos selamentos oclusais, consegue obliterar as superfícies com uma delgada camada de material, preservando a função dos dentes e criando mais uma alternativa seladora não-invasiva.

Os cimentos de ionômero de vidro têm sido indicados para molares permanentes em período eruptivo, devido a sua propriedade de adesão ao esmalte e à capacidade de liberar e reincorporar fluoretos, atuando, assim na prevenção do desenvolvimento de lesões de cárie nas adjacências do material. A técnica de utilização desses materiais é, no entanto sensível e crítica, principalmente no que se refere à sua manipulação. Deve-se tomar cuidado no armazenamento (o pó deve ser mantido em geladeira); na proporção pó e líquido; proteção final que deve ser feita com vernizes vindos com o material, vernizes cavitários ou adesivos; e na sua inserção, uma pressão digital com a luva protegida com vaselina também favorece seu escoamento e adaptação (Oliveira *et al.*, 2003).

De Craene *et al.* (1988), num estudo considerado fundamental sobre o assunto, descreve a "técnica invasiva", onde antes da aplicação do selante, com uma ponta montada especialmente desenvolvida, efetua-se um pequeno preparo no sulco eliminando eventuais pontos de lesões de cárie. Essa técnica foi aceita clinicamente pois, uma vez feito o preparo, a visualização das lesões de cárie é mais definida dando maior segurança aos atos clínicos.

O alargamento das fissuras com brocas não só facilita o melhor condicionamento ácido das paredes da fissura como também uma melhor penetração do selante, reduzindo a infiltração marginal dos selantes drasticamente (Lebell & Forsten, 1980; Shapira & Eidelman, 1984).

Outros autores também não consideram aceitável a prática de vedamento das fissuras com suspeita de cárie, ou dificuldade de diagnóstico, e preconizam portanto o uso da técnica invasiva. Weerheijm *et al.* (1992), encontraram microorganismos em 90% dos casos examinados (dentes com cáries indetectáveis clinicamente, chamadas "hidden caries", dos quais 58% eram

cariogênicos, em dentes com cárie incipiente que haviam sido selados. Concluíram que não é desejável tratar lesões de cáries somente com selantes resinosos, já que alguns fatores podem garantir a sobrevivência de microorganismos em cáries não detectáveis clinicamente e sua progressão, mesmo que lenta.

A ADA, em 1997, afirmou que a decisão de usar selantes em sítios com lesões de cárie torna-se uma responsabilidade do cirurgião-dentista. A técnica invasiva, além de proporcionar maior segurança ao profissional, principalmente nos casos de fissuras em que o diagnóstico de cárie está dificultado, tem demonstrado valores superiores de retenção do material (Pitts, 1991; Xalabarde *et al.*, 1992; Rego & Araújo, 1996; Davis, 1998).

Um estudo realizado demonstrou que a técnica do selamento mais eficaz foi a aplicação do selante com posterior aplicação de flúor, aos 6 e 12 meses de avaliação. A associação da aplicação tópica de fluoreto acidulado com o selante, aumenta o grau de permanência deste, com efetividade e 100% de permanência total após um ano.

Atualmente, métodos modernos, com aplicação de raios laser, estão sendo indicados também para a prevenção de cáries, como limpeza de sulcos e fôssulas, tornando o esmalte mais ácido-resistente aos ataques bacterianos e permitindo que se incorporem maiores quantidades de flúor e retenham melhor os materiais seladores utilizados (Brugnera, 1997).

O laser, também como sistema de diagnóstico, torna mais fácil detectar cáries incipientes abaixo das fissuras, possibilitando uma determinação de técnica de selamento mais precisa (Myaki, 1998).

A preparação com jato de ar abrasivo proporciona uma nova terapêutica para selamentos (Bryant, 1999; Ellis *et al.*, 1999). A integridade marginal dos selantes, nas duas técnicas (invasiva e não invasiva) fica melhorada se utilizado o jato de ar abrasivo, com posterior aplicação do ácido fosfórico. A retenção é aumentada e a microinfiltração marginal diminuída nos casos clínicos acompanhados (Hatibovic-Kofman *et al.*, 2001).

3 DISCUSSÃO

Quando se apresentam os diferentes tipos de materiais, indicações e técnicas utilizadas para a realização dos selamentos oclusais, já se discute a necessidade, prática clínica e opções de tratamento para este procedimento. Mesmo assim, faz-se necessário para melhor compreensão da problemática selamento, reafirmar os pontos de vista encontrados na literatura.

A decisão sobre a necessidade de condutas preventivas ou invasivas está fundamentada no diagnóstico. Em casos de inatividade da lesão, não se indica restauração, visto que uma cárie paralisada torna-se mais resistente a novos desafios cariogênicos. Em cicatrículas e fissuras, se a dificuldade de controle de placa leva a um maior risco de progressão das lesões de cáries questionáveis ou incipientes. Os selantes ionoméricos seriam preferíveis. Mesmo clinicamente ausentes, remanescentes do material permanecem na região da fissura, liberando flúor e proporcionando ação cariostática clinicamente comprovada. O selamento oclusal em lesões paralisadas de cicatrículas e fissuras, embora sem necessidade terapêutica, seria indicado apenas com o objetivo estético ou "antiaterogênico" para prevenir futuras intervenções invasivas, por profissionais que ainda não compartilham da filosofia de promoção de saúde e acreditam que uma cárie paralisada torna-se facilmente ativa. Considerando-se que nenhum material restaurador substitui com excelência a estrutura dental sadia, o selamento invasivo é totalmente contra-indicado, até porque o procedimento operatório dessa técnica torná-la-ia uma restauração, e não um selamento (Serra *et al.* 1997).

Por outro lado, a literatura demonstra que não existe concordância entre profissionais no que diz respeito ao diagnóstico das lesões de cárie de fossas e fissuras. Assim sendo, os erros de tratamento são freqüentes. Os "falsos-positivos" (considerar lesão onde não há) implicam na restauração desnecessária de dentes hígidos e os "falsos-negativos" (considerar hígidos os dentes cariados), favorecem a continuidade do processo carioso sem nenhuma intervenção do profissional. Assim, vários fatores, dentre os quais a dificuldade de determinação da extensão da "cárie incipiente", continuam a preocupar os clínicos e pesquisadores (Rodrigues, 1997).

Dentro desse, que seria o maior ponto de questionamento do uso dos selantes, Oulis (1988) definiu os parâmetros a serem avaliados:

- ✓ se há uma necessidade de se usar selantes em lesões incipientes;
- ✓ como seria a progressão de uma lesão incipiente não detectada, selada com um selante, em termos de benefícios gerais para os dentes;

O selamento de fóssulas e fissuras cariadas tem sido descrito na literatura desde a década de 70. Esse procedimento tem sido realizado tanto em esmalte como em dentina. O primeiro trabalho conduzido por Handelman *et al.*, em 1972, teve como objetivo avaliar a progressão da cárie sob superfícies seladas utilizando-se selantes fotopolimerizáveis. As amostras de dentina cariadas tiveram uma diminuição do número de microorganismos em 50%. Assim o procedimento do selamento retardaria ou preveniria a evolução da cárie. Uma das explicações para esse procedimento é que um número muito pequeno de microorganismos viáveis é incapaz de dar continuidade ao progresso da lesão (Handelman, 1976; Going *et al.*, 1978). Essa diminuição do número de microorganismos parece ocorrer nas primeiras semanas devido ao efeito bactericida do condicionamento ácido (Kramer *et al.*, 1997), sendo seguida por uma diminuição lenta, determinada pela falta de nutrientes para as bactérias remanescentes (Handelman, 1976; Jensen & Handelman, 1980; Handelman, 1991; Kramer, 1993).

Apesar de todas essas considerações, outros autores determinaram alguma evolução do processo carioso (Weerheijm *et al.*, 1992), mesmo que mais lenta. Assim, a utilização dos selantes oclusais em lesões de cárie em dentina, para ser realizado de forma segura, necessita ainda de muitos estudos a serem conduzidos.

4 CONCLUSÃO

Tendo em vista a literatura específica pesquisada, conclui-se que a grande "questão" da aplicação dos selantes de cicatrículas e fissuras, numa abordagem atual, relaciona-se ao diagnóstico. Mediante sua precisão, precocidade, e individualização, pode-se obter uma adequada indicação para os selamentos.

O fator chave no diagnóstico é reconhecer a importância do exame clínico precoce. A necessidade do emprego das técnicas utilizadas nos selamentos deve vir atrelada a conhecimentos prévios de prevenção, bem como ao entendimento da progressão e paralisação do processo cariioso. Assim minimiza-se muito a utilização de intervenções invasivas, mesmo em lesões já instaladas.

O avanço das pesquisas com materiais adesivos e liberadores de flúor já modificaram em parte, uma mentalidade anterior, vigente nos anos 70 e 80, onde se considerava os selamentos como intervenção preventiva absoluta e para todos os casos clínicos. Mas ainda há muito a ser pesquisado. No âmbito educacional se faz urgente a necessidade de formação profissional adequada (com ênfase à prevenção), visando uma mudança de paradigma e por conseqüência, uma alteração da atuação clínica vigente, estaticamente provada como restauradora.

Diagnósticos atuais realizados com o laser por exemplo, ou preparação das fissuras com jato de ar abrasivo, têm modificado o tratamento das cáries incipientes, principalmente das sub-oclusais. Assim a intenção atual é que, com os novos equipamentos, materiais e formação profissional se restrinja a utilização dos selamentos, principalmente quando utilizados através de técnicas invasivas ao tecido dental. Seu uso ficaria restrito à pacientes com alto risco de cárie ou quando já existam pequenas cavitações que se justifiquem uma intervenção restauradora.

Os selantes de cicatrículas e fissuras, portanto, constituem importantes ferramentas da Odontologia atual, utilizadas não só na Odontopediatria como na Dentística, pois são itens importantes de prevenção e também de restauração, quando utilizados como "restaurações preventivas de resina" (citadas na literatura).

Mais pesquisas tornam-se, no entanto, necessárias visto que a evolução dos materiais modifica drástica e rapidamente o enfoque das técnicas, tornando-as cada vez mais compatíveis à intenção de preservação da integridade da estrutura dental, perfeita em forma e resistência quando inalterada pelo meio.

REFERÊNCIAS*

- Ast DB, Finn SB, McCafferty J. The new-burgh-kingston caries fluoride study. I. Dental findings after three years of water fluoridation. **Am J Public Health**. 1950; 40: 716-27.
- Basting RJ, Serra MC. Oclusal caries: diagnosis and noninvasive treatments. **Quintessence Int**. 1999; 30(3): 174-8.
- Basting RT, Cerqueira AMC, Pereira, AC, Meneghim, MC. Avaliação clínica do material "Variglass V.L.C." utilizado como selante oclusal. **ROBRAC**. 1997; 6(22): 17-20.
- Bodecker CF. The eradication of enamel fissures. **Dent Items Interest**. 1929; 51: 859-66.
- Bojanini J, Garces H, McArne RJ, Pineda, A. Effectiveness of pit and fissure sealants in the prevention of caries. **J Prev Dent**. 1976; 3(6): 31-4.
- Brugnera A. The Use of Carbon Dioxide Laser in Pit and Fissure Caries Prevention: Clinical Evaluation. **J Clin Laser Med Surg**. 1997; 15(2):79-92.
- Bryant CL. The role of air abrasion in preventing and treating early pit and fissure caries. **J Can Dent Assoc**. 1999; 65(10): 566-9.
- Buonocore MG. Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention with use of ultraviolet light. **J Am Dent Assoc**. 1970; 80(2): 324-8.
- Buonocore MG. Caries prevention in pits and fissures sealed with an adhesive resin polymerizes by ultraviolet light: a two-year study of a single adhesive application. **J Am Dent Assoc**. 1971; 82(5): 1090-3.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

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.** 1997; 10(3): 115-9.

Carvalho JC, Maltz M. Tratamento da doença cárie. *In: Odontologia de promoção de saúde.* São Paulo: Artes Médicas, 1997. p. 93-112.

Carvalho RCR. Selantes. *In: Garone Netto N, Carvalho RCR, Russo EMA, Luz MAA, Sobral, MA. Introdução à dentística restauradora.* São Paulo: Santos: 2003. cap.13, p.239-47.

Ciampioni AL, Feigal RJ, Santos JFF. Avaliação "in vitro" da micro infiltração na interface selante/esmalte sob a influência de: contaminação, emprego de "primer" e tipo de selante. **Rev Odontol Univ São Paulo.** 1996; 12(2): 93-8.

Davis MW. Success with sealants. **Gen Dent.** 1998; 46(2): 179-89.

De Craene GP, Martens C, Dermaut R. The invasive pit-and-fissure sealing technique in pediatric dentistry: a Sem study of apreventive restoration. **ASDC J Dent Child.** 1998; 55(1): 34-42.

Ellis RW, Latta MA, WestermanGH. Effect of air abrasion and acid etching on sealant retention: An in vitro study. **Pediatr Dent.** 1999; 21(6): 316-9.

Fraga LRL, Pimenta LAF, Fraga RC. Avaliação clínica de um compômero utilizado como selante oclusal. **Rev Bras Odontol.** 1999; 56 (5): 213-5.

Going RE, Larry DH, Grainger DA, Cont AJ. Two year clinical evaluation of pit and fissure sealant part I: retention and loss of substance. **J Am Dent Assoc.** 1986; 92(2): 388-97.

Going RE, Loesche WJ, Grainger DA, Syed SA. The viability of organisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. **J Am Dent Assoc.** 1978; 97(3): 455-67.

- Gwinnett AJ, Buonocore MG. A scanning electron microscope study of pit and fissure surfaces conditioned for adhesive sealing. **Arch Oral Biol.** 1972; 17(3): 415-23.
- Handelman SL. Therapeutic use of sealants for incipient or early carious lesions in children and young adults. **Proc Finn Dent Soc.** 1991; 87(84): 463-475.
- Handelman SL, Buonocore MG, Hesek DJ. A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental caries. **J Prosthet Dent.** 1972; 27(4):463-75.
- Handelman SL, Washburn F, Wopperer P. Two years report of sealant effect on bacteria in dental caries. **J Am Dent Assoc.** 1976(5); 93: 967-70.
- Harris, NO. Pit and Fissure Sealants. *In:* Harris, NO, Christen, AG. **Primary preventive dentistry.** Norwalk: Appleton & Lange; 1993. cap.10, p.234-54.
- Hatibovic-Kofman S, Butler SA, Sadek H. Microleakage. of three sealants following conventional, bur, and air abrasion preparation of pits and fissures. **Int J Paediatr Dent.** 2001; 11(6): 409-16.
- Hyatt TP. Prophylatic odontomy: the cutting into the tooth for prevention of disease. **Dent Cosmos.** 1923; 65(3): 234-41.
- Imparato JCP, Bussadori SK, Guedes-Pinto, AC. Dentística odontopediátrica. *In:* Guedes-Pinto, AC. **Reabilitação bucal em odontopediatria: atendimento integral.** São Paulo: Santos; 1999. cap.9, p. 121-55.
- Iorio PAC. Selamentos e restaurações preventivas de sulcos e fóssulas: vernizes fluoretados e com antimicrobianos. *In:* Iorio, PAC. **Dentística clínica, adesiva e estética.** São Paulo: Santos; 1999. v.2, cap.16, p.315-30.
- Jensen OE, Handelman SL. Effect of the autopolymerizing selant on viability of microflora in occlusal dental caries. **Scand J Dent Res.** 1980; 88(5): 382-8.

- Kemper RN. Selantes de fósulas e fissuras. *In*: Menaker L. **Caries dentárias - bases biológicas**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1984.
- Kervanto SS, Lavonius E, Kerusuo E, Pietila I. Can glass ionomer sealants be cost-effective? **J Clin Dent**. 2000; 11(1): 1-3.
- Kilpatrick NM, Murray JJ, Cabe JFMC. A clinical comparasion of a light cured glass ionomer sealant restoration. **J Dent**. 1996; 24(6): 399-405.
- Klein H, Knuston LW. Studies on dental caries. XIII. Effect on ammoniacal silver nitrate on caries in the first permanent molar. **J Am Dent Assoc**. 1942; 29(11): 1420-426.
- Kramer, PF, FeldenS, CA., Romano, AR. **Promoção de saúde bucal em odontopediatria: diagnóstico, prevenção e tratamento de cárie oclusal**. São Paulo: Artes Médicas; 1997. 144p.
- Lebell BY, Forsten L. Sealing of preventively enlarge fissures. **Acta Odontol Scand**. 1980; 38(2): 101-4.
- Leinfelder KF. Ask the expert. Anything new in pit and fissure sealants? **J Am Dent Assoc**. 1999; 130(4): 533-4.
- Lovadino JR, Martins LRM, Sartini Filho R, Brasil JR, Meneguel MAG. Avaliação de dois materiais utilizados como selante oclusal: ionômero x compósito. **Rev Assoc Paul Odontol**. 1994; 48: 1243-6.
- Loyola RJP, Garcia GF. Antibacterial activity of fluoride release sealants on mutants streptococci. **J Clin Dent**. 1996; 20(2): 109-11.
- Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. **Caries Res**. 1993; 27(5):409-16.

- Mackenna EF, Grundy GE. Glass ionomer fissure sealants applied by operative dental auxiliary-retention rate after one-year. **Aust Dent J.** 1987; 32(3): 200-3.
- Mandarino F. Ionômero de Vidro. 2003. Disponível em: URL: http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/cim_ion_vid/cim_ion_vid.html. [2003 dez 02].
- Mandell ID. Caries prevention – Current strategies, new directions. **J Am Dent Assoc.** 1996; 127(10): 1477-88.
- McLean JW, Wilson AD. Fissure sealing and filling with an adhesive glass ionomer cement. **J Br Dent.** 1974; 136(7): 269-76.
- Mejäre I, Mjör IA. Glass ionomer and resin based fissure sealants: a clinical study. **Scand J Dent Res.** 1990; 98(4): 345-50.
- Mertz FEJ, Fairhurst CN, Willima JE. A comparative clinical study of two pit and fissure sealants: six years results in august, Ga. **J Am Dent Assoc.** 1982; 105(2): 237-9.
- Myaki, SI. Sealing fissures with the Nd : YAG laser may be another way to prevent occlusal caries. **Am J Dent.** 1998; 11(3):103-5.
- Myaki SI, Brunetti ALLH, Côrrea MSNP, Selantes de fossas e fissuras. *In*: Corrêa MSNP. **Odontopediatria na primeira infância**. São Paulo: Santos; 1998. cap.26, p. 243-353.
- Newbrun E. Preventing dental caries: current and prospective strategies. **J Am Dent Assoc.** 1992; 123(5): 68-93.
- Nikiforuk G. Oclusal sealants. *In*: Nikiforuk G. **Understanding dental caries**. New York: Karger; 1985. p.45-51.

- Oliveira LB, Rocha RO, Rodrigues CRMD. Selantes oclusais rumos atuais. **Rev Assoc Paul Cir Dent.** 2003; 57(4): 263.
- Oulis C. Indications and limitations of sealants use in incipient caries lesions. **Hell Stomatol Chron.** 1988; 32(1): 13-22.
- Pardi V. **Selantes oclusais** [Monografia]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2001.
- Pereira AC, Verdonshot EH, Huymans MC. Caries detection methods: can they aid decision making for invasive sealant treatment? **Caries Res.** 2001; 35(2): 83-9.
- Pitts NB. The diagnosis of dental caries: 3 rational and overview of present and possible future technique. **Dent Update.** 1992; 9(1): 32-8.
- Rego MA, Araújo MAM. A 2 years clinical evaluation of fluoride containing pit and fissure sealants placed with an invasive technique. **Quintessence Int.** 1996; 27(2): 99-103.
- Rego MA, Silva RCSP, Araújo MAM. Avaliação clínica de selantes de fósulas e fissuras com e sem flúor, pelo período de dois anos. **Rev Bras Odontol.** 1998; 55(3): 145-50.
- Ricketts D, Kidd E, Weerheijm K, Soet H. Hidden caries: what is it? Does it exist? Does it matter? **Int Dent J.** 1997; 47(5): 259-65.
- Ripa LW. Oclusal sealing: rationale of the technique and historical review. **J Am Soc Prev Dent.** 1973; 3(1): 32-9.
- Ripa LW, Wolff MS. Preventive resin restoratyion: indications, technique, and sucess. **Quintessence Int.** 1992; 23(5): 307-15.
- Rodrigues, CRMD, Moraes, MF, Lascala, CIMM. Aspectos preventivos em Odontopediatria. *In*: Lascala, NT. **Prevenção na clínica odontológica: promoção de saúde bucal.** São Paulo: Artes Médicas; 1997. p.91-102.

- Rosiello AS, Rosiello SL. Selantes oclusais. Ação sobre cáries incipientes. **Rev Paul Odontol.** 1989; 11: 8-9.
- Roydhouse RH. Prevention of occlusal fissure caries by of a sealant: a pilot study. **ASDC J Dent Child.** 1968; 35(3): 253-62.
- Russo MC, Percinotto C, Russo M, Ancchioni IN. Observações sobre a adesividade de um selante. **Rev Assoc Paul Cir Dent.** 1985; 39(4): 220-8.
- Saarinen ET, Seppa L. Short term retention of glass ionomer fissure sealants. **Proc Finn Dent Soc.** 1990; 86(2): 83-8.
- Serra MC, Pimenta LAF, Paulillo LAMS. Dentística e Manutenção de Saúde Sugal. In: Kriger L, coordenador. **ABOPREV: promoção de saúde bucal.** Porto Alegre: Artes Médicas; 1997. cap.11. p.204-8.
- Sgaviolli C, Mandelli J, Domingues LA, Legranandi DB, Marafiotti GAPP. Avaliação clínica do tempo de permanência de um selande de fossas e fissuras oclusais, sem ou com posterior aplicação tópica de flúor. **Rev Fac Odontol Bauru.** 2002; 10(1): 1-62.
- Shapira JE, Eidelman E. The influence of mecharical preparation of enamel prior to etching on the retention of sealants: three-year follow-up. **J Pedod.** 1984; 8(3): 272-7.
- Shapira JE, Eidelman E. Six years clinical evaluation of fissure sealants placed after mechanical preparation: a marched pair study. **Pediatr Dent.** 1986; 8(3): 204-5.
- Shapira JE, Fuks CA, Houpt M, Eidelman EA. Comparative clinical study of autopolymerized and light-polymerized fissure sealants: five-year results. **Pediatr Dent.** 1990; 12(3): 168-9.

- Shimizu LCB, Gonzales RAB, Watanabe MGC, Mestrine Jr W. Avaliação dos selantes de fôssulas e fissuras; segundo o tipo de isolamento, marca comercial e polimerização. **Rev Odont Univers Rib Preto - Unaerp**. 1999; 2(1-2). Disponível em URL: http://www.unaerp.br/odonto/vol2_5_99.htm [2004 Fev 15].
- Simonsen RJ. Glass ionomer as fissure sealant – a critical review. **J Am Dent Assoc**. 1996; 127(3): 351-61.
- Simonsen RJ. Preventive resin restorations (I). **Quintessence Int**. 1978; 9(1): 69-76.
- Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. **J Am Dent Assoc**. 1991; 122 (11): 34-42.
- Straffon LH, Dennison JB, More FG. Three year evaluation of sealant: effect of isolation on efficacy. **J Am Dent Assoc**. 1985; 110(5): 714-17.
- Sundfeld RH, Komatsu J, Holland Jr C, Hoepfner MG. Análise da retenção e da penetração de um selante com flúor (Fluroshield): estudo clínico e microscópico. **Rev Assoc Paul Cir Dent**. 1994; 48(1): 1251-5.
- Symons AL, Chu CY, Meyer IA. The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants. **J Oral Rehabil**. 1996; 23(12): 791-98.
- Takamori K, Hokari N, Okumura Y, Watanabe S. Detection of occlusal caries under sealants by use of a laser fluorescent system. **J Clin Laser Med Surg**. 2001; 19(5): 267-71
- Tanaka N. Incorporation into human enamel of fluoride slowly from a sealant in vitro. **J Dent Res**. 1987; 66(10): 1591-3.
- Tay WM, Lynch E. Glass-ionomer (Polyalkenoate) cements. Part 1. Development, setting reaction, structure and types. **J Ir Dent Assoc**. 1989a; 35(2): 53-7.

Tay WM, Lynch E. Glass ionomer cements. Part 2. Clinical properties I. **J Ir Dent Assoc.** 1989b; 35(2): 59-64.

Tay WM, Lynch E. Glass-ionomer cements. Part 3. Clinical properties II. **J Ir Dent Assoc.** 1989c; 35(2): 66-73.

Tay WM, Lynch E. Glass-ionomer cements. Part 4. Clinical properties III. **J Ir Dent Assoc.** 1989d; 35(2): 75-82.

Taylor CL, Guinnett AAJ. Study of the penetration of sealant in to pits and fissures. **J Am Dent Assoc.** 1973; 87(6): 1181-8.

Van Amerongen WE. Dental caries under glass ionomer restorations. **J Public Health Dent.** 1996; 56 (3): 150-4.

Vertuan V, Dini EL. Selantes na prevenção da cárie. **RGO.** 1987; 35(2): 130-7.

Weerheijm KL, De Soet JJ, Van Amerongen WE, De Graaff J. Sealing of occlusal hidden lesions: an alternative for curative treatment? **ASDC J Dent Child.** 1992; 59(4): 263-8.

Williams B. Fissure sealants; 94 year clinical trial comparing an experimental glass, polyalkenoate cement with a bisglycidil methacrylate resin use as fissure sealants. **Br Dent J.** 1996; 130(3): 104-8.

Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry - The glassionomer cement. **Br Dent J.** 1972; 132(4): 133-5.

Wilson IP. Preventive dentistry. **Dent Dig.** 1895; 1: 70-2.

Wright GZ, Friedman CS, Plotzke O, Feasby WH. A comparison between autopolymerizing and visible-light-activated sealants. **Clin Prev Dent.** 1988; 10(1): 14-7.

Xalabarde A, Garcia GF, Bok JR, Canalda C. Fissure micromorphology and sealant adaption after occlusal enameloplasty. **J Clin Pediatr Dent.** 1996; 20(4): 299-304.