

TÉCNICA INVASIVA DE SELAMENTO DE FÓSSULAS E FISSURAS: COMPARAÇÃO ENTRE SELANTE COM CARGA E COM FLÚOR E IONÔMERO DE VIDRO*

INVASIVE TECHNIQUE OF SEALING PITS AND FISSURES: COMPARISON BETWEEN FILLED SEALANT WITH FLUORIDE AND GLASS IONOMER

Bernardo Gonzalez VONO

Astrid Zaramella VONO

Professores Titulares do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da FOB - USP.

Marcia Cançado FIGUEIREDO

Professora Doutora do Departamento de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da UFRGS.

Fóssulas e fissuras de 296 molares permanentes foram seladas, pela técnica invasiva, com selante com carga e com flúor (Fluroshield) e com ionômero de vidro (Variglass VLC). Aos 6, 12, 18 e 24 meses após o tratamento, as condições dos materiais foram avaliadas clinicamente, quanto aos seguintes aspectos: material sem alteração, material com perda de volume oclusal, exposição das margens cavitárias, fratura do material e ausência total do material. O selante teve um desempenho clínico superior ao do ionômero, com diferenças estatisticamente significantes. Quanto à prevenção de cáries proximais nos molares tratados, observadas radiograficamente, ambos os materiais foram eficazes e tiveram efeito semelhante.

* Trabalho realizado com apoio financeiro do CNPq. Processo 300914/86-5.

Unitermos: Cárie dentária, prevenção; Selantes de fóssulas e fissuras; Ionômero de vidro.

INTRODUÇÃO

O flúor, reduzindo o fenômeno de desmineralização e acelerando o de remineralização na dinâmica do desenvolvimento das lesões de cárie, confere uma grande proteção ao dente em termos de instalação e progresso da lesão. Contudo, áreas da superfície oclusal de molares e pré-molares, pela sua própria conformação morfológica, continuam sendo pontos críticos para o início de lesões

de cárie.

Inúmeras tentativas foram feitas para oferecer uma proteção à instalação da cárie nas fóssulas e fissuras de molares. Foi porém, com o emprego de selantes dentários, no início de 1960, que surgiu um método de prevenção da cárie oclusal, cuja eficácia vem sendo comprovada por inúmeros pesquisadores^{1,3,16,25,34,42}.

Como, no entanto, os primeiros molares permanentes irrompem quase de uma maneira assintomática, sem serem

notados pelos pais da criança, muitas vezes já existe cárie nas fóssulas e fissuras desses dentes, quando são examinados pela primeira vez.

Há trabalhos^{12,13,17,20,31,32,33} mostrando que a aplicação de selantes em fóssulas e fissuras com cárie incipiente pode paralisar a lesão, evitando sua progressão. Contudo, até que mais pesquisas venham confirmar que realmente os selantes podem ser aplicados sobre a lesão de cárie, sem que haja comprometimento maior ao dente, inúmeros dentistas preferem não correr o risco.

Assim, tem sido divulgada uma alternativa da técnica de aplicação dos selantes, denominada técnica invasiva, realizada em dentes cujas fóssulas e fissuras se apresentam com cárie de pouca extensão e profundidade^{21,29,41,45,46}. Consiste na remoção de tecido cariado, extremamente conservativa, com pontas ou brocas de pequeno diâmetro, procedendo-se após, aos demais passos técnicos da aplicação do selante⁵².

Uma das vantagens da técnica invasiva é permitir diagnosticar a extensão da lesão de cárie. Também, a preparação mecânica da área de fissura aumenta a retenção do selante.

Os selantes com adição de carga inorgânica, que melhora sua resistência ao desgaste, parecem apropriados para serem usados pela técnica invasiva. Seu baixo coeficiente de penetração impede um bom escoamento do selante nos sulcos e fissuras do dente, problema que é contornado quando essas estruturas são alargadas mecanicamente.

Ainda, se o selante a ser usado possui flúor na sua composição, somam-se as suas propriedades preventivas. Vários estudos sobre a incorporação de flúor ao selante foram e estão sendo realizados^{5,19,38,50}.

Um material que comprovadamente libera flúor no meio bucal é o ionômero de vidro^{7,10,24,36,48,49,53}. Além da liberação de íons flúor, outra importante propriedade desse material é a adesão à estrutura dentária. O ionômero de vidro tem sido recomendado para selamento de fóssulas e fissuras sem preparo cavitário^{1,15,24,26,30,47,54} e para ser usado pela técnica invasiva com^{3,11,29} e sem^{4,28,47} aplicação de selante por cima.

Em vista das considerações anteriores, constitui proposição deste trabalho, investigar, comparativamente, um selante com carga e com flúor e o ionômero de vidro, quando empregados, pela técnica invasiva de aplicação de selantes, em primeiros molares permanentes, quanto ao comportamento clínico e ao efeito da liberação de flúor sobre a prevenção de cáries proximais no dente selado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram selecionadas 84 crianças que tinham, pelo menos, um par de primeiros molares homólogos permanentes, apresentando fóssulas e fissuras oclusais estreitas e profundas: 1) com aparência opaca ou escurecida, sugerindo a existência de cárie incipiente ou 2) com presença confirmada de cárie incipiente, através de exame clínico. Nesses molares a cárie oclusal não deveria atingir a dentina e nem haver cárie proximal, condições essas evidenciadas por radiografias interproximais (filme Kodak Ektaspeed).

Os primeiros molares nessas condições, em número de 296, foram selados pela técnica invasiva com selante Fluroshield (Dentsply), branco opaco, do lado direito superior (D 16) e esquerdo inferior da boca (D 36) (Grupo I) e com ionômero de vidro: Variglass VLC (Dentsply), no lado esquerdo superior (D 26) e direito inferior (D 46) (Grupo II). A remoção da cárie e ampliação de todos os sulcos e fissuras do dente foram realizadas com uma broca carbide FG nº ¼ (S.S. White), impulsionada por uma turbina de alta-rotação. A extensão do preparo em profundidade ficou totalmente em esmalte. A largura foi igual ou menor que a profundidade da cavidade.

As crianças foram chamadas para controle 6, 12, 18 e 24 meses após o selamento dos molares, quando foram realizadas novas radiografias interproximais, para se detectar a presença ou não de cárie nas faces proximais dos molares tratados. Nessas ocasiões também foram avaliadas as condições do selamento, através de inspeção clínica, sob iluminação direta, com o auxílio de sonda exploradora nº 5, espelho bucal e uma lupa com aumento de 4 vezes, estando os dentes isolados com lençol de borracha. Para facilitar a observação, os dentes tiveram a superfície oclusal corada, pela aplicação, por 2 a 3 minutos, de uma solução de hematoxilina alume de Böhmer modificada, conforme proposto por OHKUBO et al.³⁷. Após o exame a coloração azul da hematoxilina foi eliminada, rapidamente, com hipoclorito de sódio a 5%. Os seguintes aspectos foram observados: material sem alteração - escore 0; material com perda de volume oclusal - escore 1; exposição das margens cavitárias - escore 2; fratura do material - escore 3 e ausência total do material - escore 4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diferença de comportamento clínico dos dois materiais estudados foi evidente, mostrando o selante um

desempenho melhor, quanto aos aspectos observados. Embora, com o passar do tempo, o comportamento clínico do selante tenha piorado, sempre manteve-se superior ao do ionômero (Tabela 1).

A moda foi aparecer escore zero aos 6,12 e 18 meses de observação no grupo do selante, sendo que aos 24 meses houve tendência para escore 1 no 1º molar superior, embora a moda permanecesse para escore zero. Já no

TABELA 1 - Total e porcentagem dos diferentes escores, nos grupos do selante e do ionômero, em cada período de observação

Escore	Selante				
	0	1	2	3	4
6 meses	137 99,27%	1 0,72			
12 meses	127 98,44%	1 0,77%	1 0,77%		
18 meses	86 69,91%	31 25,20%	3 2,43%	2 1,62%	1 0,81%
24 meses	53 43,08%	61 49,59%	3 2,43%	5 4,06%	1 0,81%

Escore	Ionômero					total de dentes
	0	1	2	3	4	
6 meses	90 65,21%	46 33,33%	2 1,44%			138
12 meses	52 40,31%	73 56,58%	4 3,10%			129
18 meses	29 23,57%	83 67,47%	8 6,50%	3 2,43%		123
24 meses	8 6,50%	80 65,04%	24 19,51%	10 8,13%	1 0,81%	123

A aplicação do teste de Wilcoxon permitiu afirmar que o grupo do selante teve escores mais baixos que o do ionômero, a nível de significância estatística pois foi encontrado $p < 0,01\%$, em todos os períodos de observação (Tabela 2).

grupo do ionômero a moda para escore zero só ocorreu aos 6 meses de tratamento, passando para escore 1 nos demais períodos de 12,18 e 24 meses de observação (Tabela 3).

A ocorrência de maior abrasão e solubilidade no cimento de ionômero de vidro (Chelon-Fil) do que no selante (Delton) também foi constatada por LOVADINO et al.²². A maior resistência ao desgaste, oferecida pelo Fluorshield, também se explica pela presença de carga de vidro de bário em sua composição. Quanto ao pior desempenho do ionômero era esperado, pois é sabido que falta-lhe resistência à abrasão e à fratura (McLEAN; GASSER²³) apresentando propriedades físicas inferiores às das resinas.

O comportamento do selante e do ionômero não foi afetado pela posição do dente na boca, conforme pode-se constatar pelas Tabelas 4 e 5. Os escores médios encontrados nos dentes com selante (grupo I), bem como nos dentes com ionômero (grupo

TABELA 2 - Comparação entre os escores do grupo do selante com o do ionômero - Teste de Wilcoxon

Período de Observação	Par de Variáveis	N	T	Z	P
6 meses	D16 x D26	65	0,00	4.457345	.000008
	D36 x D46	73	12,000	3832284	.000127
12 meses	D16 x D26	59	18,50000	5,184282	.000000
	D36 x D46	70	0,00	5,302829	.000000
18 meses	D16 x D26	57	70,00000	4,246789	.000022
	D36 x D46	66	160,5000	3,353604	.000799
24 meses	D16 x D26	57	84,50000	4,483592	.000007
	D36 x D46	66	189,5000	3,275960	.001054

D 16 = 1º molar superior direito (selante)
 D 26 = 1º molar superior esquerdo (ionômero)
 D 36 = 1º molar inferior esquerdo (selante)
 D 46 = 1º molar inferior direito (ionômero)
 $p < 0,01\%$

TABELA 3 - Mediana e moda dos escores, nos grupos do selante e do ionômero, em cada período de observação

Variável	N	Mediana	Moda	Frequência da moda
D16 06M	65	0.000000	0.000000	65
D36 06M	73	0.000000	0.000000	72
D26 06M	65	0.000000	0.000000	39
D46 06M	73	0.000000	0.000000	51
D16 12M	60	0.000000	0.000000	59
D36 12M	70	0.000000	0.000000	69
D26 12M	61	1.000000	1.000000	36
D46 12M	70	1.000000	1.000000	37
D16 18M	57	0.000000	0.000000	40
D36 18M	66	0.000000	0.000000	46
D26 18M	58	1.000000	1.000000	41
D46 18M	66	1.000000	1.000000	43
D16 24M	57	1.000000	0.000000	28
D36 24M	66	1.000000	1.000000	37
D26 24M	58	1.000000	1.000000	36
D46 24M	66	1.000000	1.000000	45

D 16 = 1º molar superior direito (selante) 06M = 6 meses

D 36 = 1º molar inferior esquerdo (selante) 12M = 12 meses

D 26 = 1º molar superior esquerdo (ionômero) 18M = 18 meses

D 46 = 1º molar inferior direito (ionômero) 24M = 24 meses

2) foram semelhantes em ambas as arcadas, num mesmo período de observação.

Considerando os casos de escores 2 e 3 como de retenção parcial do material, os índices de retenção encontrados em 2 anos foram, para o selante, 92,68% de retenção total e 6,50% de retenção parcial. Para o ionômero foram 71,54% de retenção total e 27,64% de retenção parcial. Tanto com o selante como com o ionômero, só houve um caso de perda total do material (escore 4), no final do experimento.

As evidências permitem afirmar que o emprego da resina selante Fluroshield, sobre pequenas preparações de sulcos e fissuras com lesões de cárie incipiente, foi clinicamente efetivo, em molares permanentes. A conclusão semelhante também chegou SIMONSEN¹⁶, usando o Concise, ao obter completa retenção nos 1^{as} molares superiores e 97,6% de retenção nos 1^{as} molares inferiores, num total de 88 dentes selados pela técnica invasiva, após 3 anos de observação. Da mesma forma SHAPIRA; EIDELMAN¹⁴ observaram em fissuras de molares preparadas mecanicamente e seladas com Delton, que após 1 ano, 91% do selante estava totalmente retido e 8% parcialmente retido, com apenas um selante totalmente ausente.

Pelo observado nesta pesquisa, pode-se dizer que nos primeiros 18 meses após o tratamento, também o ionômero foi eficaz como material de selamento de fôssulas e fissuras, pela técnica invasiva, apesar de ter sido constatada perda de volume oclusal do ionômero já no 6º mes. É que essa alteração não implica em necessidade de reparação do material, porquanto ele permanece retido no dente, cumprindo sua função.

Porém o ionômero de vidro mostrou uma tendência maior em acentuar perdas de material na margem que o selante, o que evidencia que o tratamento com aquele material permanece satisfatório por menos tempo que o efetuado com esse. Contudo a permanência do ionômero na cavidade bucal da criança pode ser prolongada, realizando-se uma reparação, quando necessária, através da colocação de nova porção de material sobre a superfície avariada. Este procedimento é simples, mas implica em novas sessões operatórias a intervalos regulares. Tal desvantagem faria a prescrição do ionômero ser feita apenas pelo efeito cariostático do material^{18,9,39,43,51}.

TABELA 4 - Distribuição dos pacientes segundo a condição dos dentes (escores 0-1-2-3-4) aos 6 e 12 meses

Selante	Ionômero			Total
	D26	06M		
D16 06M	0	1	2	65
	39	24	2	
	Total	39	24	
D36 06M	D46 06M		Total	
	0	1		
	0	50		22
1	1	0	1	
Total	51	22	73	
D16 12M	D26 12M		Total	
	0	1		2
	0	20		35
2	0	1	0	1
Total	20	36	3	59
D36 12M	D46 D12M		Total	
	0	1		2
	0	32		36
1	0	1	0	1
Total	32	37	1	70

D 16 = 1º molar superior direito 06M = 6 meses

D 26 = 1º molar superior esquerdo 12M = 12 meses

D 36 = 1º molar inferior esquerdo

D 46 = 1º molar inferior direito

TABELA 5 - Distribuição dos pacientes segundo a condição dos dentes (escores 0-1-2-3-4) aos 18 e 24 meses

Selante	Ionômero					Total
	D26 12M					
D16 18M	0	1	2	3		
0	10	28	2	0		40
1	1	10	2	1		14
2	0	2	0	0		2
3	0	0	1	0		1
Total	11	40	5	1		57
D36 18M	D46 18M					Total
	0	1	2	3		
0	14	28	3	1		46
1	4	12	0	1		17
2	0	1	0	0		1
3	0	1	0	0		1
4	0	1	0	0		1
Total	18	43	3	2		66
D16 24M	D26 24M					Total
	0	1	2	3	4	
0	2	19	7	0	0	28
1	0	13	7	4	0	24
2	0	1	0	0	0	1
3	0	2	0	1	1	4
Total	2	35	14	5	1	57
D36 24M	D46		D24M		Total	
	0	1	2	3		
0	0	18	5	2	25	
1	5	24	5	3	37	
2	0	2	0	0	2	
3	1	0	0	0	1	
4	0	1	0	0	1	
Total	6	45	10	5	66	

D 16 = 1º molar superior direito
 D 26 = 1º molar superior esquerdo
 D 36 = 1º molar inferior esquerdo
 D 46 = 1º molar inferior direito

18M = 18 meses
 24M = 24 meses

Mas, como o Fluoroshield contém flúor em sua composição e segundo seu fabricante, oferece ao dente maior resistência à cárie, também foi pesquisado, no presente trabalho, o aparecimento de cáries proximais nos molares tratados com ionômero e com selante, para se concluir sobre o efeito preventivo dessas lesões, exercido pelos diferentes materiais.

Apenas 10 crianças apresentaram cáries proximais reveladas por radiografias, ao longo de todo período

experimental - 2 anos. Aos 6 meses de observação foram detectadas 5 cáries, aos 12 meses 4, aos 18 meses 2 e aos 24 meses 6. Num total de 17 lesões encontradas em 984 faces examinadas, nove estavam em dentes selados com selante e 8 em dentes tratados com ionômero. Em 2 crianças, apenas os dentes selados com ionômero tinham cárie e em quatro crianças, foram apenas os dentes do grupo do selante que estavam com lesão. Já 4 crianças apresentaram cárie tanto em dentes com selante como com ionômero. Os molares inferiores tiveram mais cáries que os superiores e as faces mesiais foram mais afetadas que as distais em ambos os grupos tratados.

Como a ocorrência de cárie foi mínima, pode-se dizer que ambos os materiais foram eficazes na manutenção de ausência de cárie na superfície proximal, fato também observado por LOVADINO et al.²², quanto ao Delton e Chelon-FIL usados como selantes pela técnica invasiva em molares permanentes.

Como se vê, não foi possível atribuir um efeito preventivo maior ao selante ou ao ionômero, quanto a lesões de cáries proximais nos molares tratados. Este resultado pode ser explicado pelas razões expostas abaixo.

O ionômero de vidro libera flúor no meio bucal^{17,10,24,36,48,49,53} e não se desenvolvem cáries ao redor de restaurações com esse material^{18,9,39,43}, e de braquetes cimentados com ele⁶¹, afirmações essas que vêm sendo confirmadas por trabalhos recentes^{2,23,35,40}.

Ainda o ionômero tem a habilidade de ser recarregado com flúor, quando exposto a repetidas exposições a soluções fluoretadas¹⁴ o que faz com que o material colocado em bocas de crianças que escovam os dentes com dentifícios fluoretados fique liberando flúor ao longo do tempo.

Quanto ao Fluoroshield, a despeito de alguns trabalhos mostrarem que a liberação de fluoretos à partir dele é restrita a um período de tempo muito curto^{18,38} e a elevação de íons flúor na saliva, muito pequena³⁸, CURY; SAAD; RODRIGUES⁶ afirmam que ele libera concentrações de fluoreto significativas para o controle do desenvolvimento

da cárie.

Para finalizar pode-se dizer que, com a intenção de preservar estrutura dentária sadia e evitar a ocorrência de cárie em molares permanentes jovens, com mínima ou questionável lesão de cárie nos sulcos e fissuras, estão indicados os selamentos com ionômero ou com selante, pela técnica invasiva.

Contudo, esta técnica é apropriada apenas para situações onde o material não fica exposto a forças oclusais diretas. Uma restauração preventiva com materiais mais resistentes, oferece melhores resultados nos casos onde cáries mais extensas estejam presentes.

Ainda, a técnica invasiva de selamento de fôssulas e fissuras deve ser acompanhada de outras medidas preventivas contra a cárie dentária, como uso racional de fluoretos, controle na ingestão de hidratos de carbono fermentáveis e os processos adequados de higiene bucal.

CONCLUSÕES

1- Quanto ao comportamento clínico o selante teve um desempenho melhor que o ionômero, pois apresentou escores mais baixos, em todos os períodos de observação, com diferenças estatisticamente significantes.

2- O selante permaneceu praticamente inalterado, na maioria dos dentes, até 18 meses de observação, mas após 2 anos houve perda de volume oclusal em 49,59% dos casos.

3- O ionômero de vidro já mostrou perda de volume oclusal em 33,33% dos dentes, aos 6 meses de observação, sendo que aos 2 anos, o material estava sem alteração em apenas 6,5% dos casos.

4- Em 2 anos os índices de retenção foram, para o selante: 92,68% de retenção total e 6,50% de retenção parcial e para o ionômero: 71,54% de retenção total e 27,64% de retenção parcial; só houve 1 caso de perda total do material, tanto para o selante como para o ionômero.

5- O selante e o ionômero foram eficazes na manutenção de ausência de cáries proximais, nos molares tratados, não sendo constatadas diferenças quanto ao efeito preventivo de um ou outro material.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Eymar Sampaio Lopes, pela realização do tratamento estatístico dos dados obtidos.

ABSTRACT

Pits and fissures of 296 permanent molars were sealed by the invasive technique, with filled sealant with fluoride (Fluroshield) and with glass ionomer (Variglass VLC). At 6, 12, 18 and 24 months following treatment, the materials conditions were clinically assessed as to the following aspects: material with no alteration, material with loss of occlusal bulk, exposure of the cavity margins (borders), material failure and total absence of the material. Sealant had a clinical performance superior to that of glass ionomer, with statistically significant differences. Concerning to the prevention of proximal caries, both materials were effective and had similar performance.

UNITERMS:

Caries, prevention; Sealants; Glass ionomer cements.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BOKSMAN, L. et al. Clinical evaluation of a glass ionomer cement as an fissure sealant. *Quintessence Int.*, v.18, n.10, p.707-9, Oct. 1987.
- 2- BROOKS, E. S. et al. Manipulation effects on fluoride release from conventional and light-cured glass-ionomers. *J. dent. Res.*, v.73, p.133, 1994. Special issue./ Abstract n.255/
- 3- BURKE, F.J.T. The use of a glass ionomer cement in the treatment of initial carious lesions. *Dental Update*, v.16, n.6, p.257-9, July/Aug. 1989.
- 4- BUSATO, L.A.; AUDINO, P.A.; SANTOS, F.B. Cimento ionômero de vidro: avaliação clínica como restaurador temporário e com dentes posteriores. *Rev. gaúcha Odont.*, v.35, n.3, p.232-5, maio/jun. 1987.
- 5- COOLEY, L.R. et al. Evaluation of a fluoride - containing selant by SEM, mikroleakage and fluoride release. *Pediat. Dent.*, v.12, n.1, p. 38-42, May/June 1990.
- 6- CURY, J.A.; SAAD, J.R.C.; RODRIGUES JUNIOR, A.L. Liberação de flúor do selante *Rev. gaúcha Odont.*, v.41, n.5, p.273-5, Set./Out. 1993.
- 7- DEL'HOYO, R.B. et al. Liberacion de fluor de los cimentos de ionômero de vidrio. In: REUNION ANUAL DA ASOCIACION INTERNACIONAL DE INVESTIGACION ODONTOLOGICA, 23, Buenos Aires, 1990 *Programa y Resúmenes de Trabajos*. Buenos Aires, IADR, 1990. /Resumo n.14/

- 8- DERAND, T; JOHANSSON, B. Experimental secondary caries around restoration in roots. **Caries Res.**, v.18, n.6, p.548-54, Nov./Dec. 1984.
- 9- EL MALLAKH, B.F.; SARKAR, N.K. Fluoride release from glass ionomer cements in deionized water and artificial saliva. **Dent.Mat.**, v.6, n.2, p.118-22, Apr. 1990.
- 10- FORSTEN, L. Fluoride release from a glass ionomer cement. **Scand. J. dent. Res.**, v.85, n.6, p.503-4, Sept. 1977.
- 11- GARCIA-GODOY, F. The preventive glass ionomer restoration. **Quintessence Int.**, v.11, n.10, p.617-9, Oct. 1986.
- 12- GOING, R.E. et al. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. **J. Amer. dent. Ass.**, v.97, n.3, p.455-62, Sept. 1978.
- 13- HANDELMAN, S.L.; WASHBURN, F. WOPPERER, P. Two year report of sealant effect on bacteria in dental caries. **J. Amer. dent. Ass.**, v.93, n.5, p.967-70, Nov. 1976.
- 14- HATIBOVIC-KOFMAN, S.; KOCH, G.; EKSTRAND, J. Glass ionomer a rechargeable fluoride system. **J. dent. Res.**, v.73, p.134, 1994. Special Issue./ Abstract n.260f
- 15- HOTZ, P. et al. The bond of glass ionomer cements to metal and tooth substrates. **Brit. dent. J.**, v.142, n.2, p.41-7, Jan. 1977.
- 16- HOUP, M.; SHEYKHOLESLAN, Z. The effectiveness of a fissure sealant after six years. **Pediat. Dent.**, v.5, n.2, p.104-6, June 1983.
- 17- JENSEN, O. E.; HANDELMAN, S.L. Effect of an autopolymerising sealant in viability of microflora in occlusal dental caries. **Scand. J. dent. Res.**, v.88, n.5, p.382-8, 1980.
- 18- JENSEN, O.E.L.; BILLINGS, R.J.; FEATHERSTONE, J.D.B. Clinical evaluation of Fluoroshield pit and fissure sealant. **Clin.Prev.Dent.**, v.12, n.4, p.24-7, Oct./Nov. 1990.
- 19- JENSEN, O.E. et al. Effects of a fluoride de releasing fissure sealant on artificial enamel caries. **Amer. J.Dent.**, v.3, n.2, p.75-8, Apr. 1990.
- 20- JERONIMUS, D.J.J.; TILL, M.J.; SVEEN, O.B. Reduced viability of microorganisms under dental sealants. **J.Dent. Child.**, v.42, n.4, p.275-80, July/Aug. 1975.
- 21- LEBEL, Y.; FORSTEN, L. Sealing for preventively enlarged fissures. **Acta.odont. scand.**, v.38, n.2, p.101-4, 1980.
- 22- LOVADINO, J.R. et al. Avaliação de dois materiais utilizados como selante oclusal: ionômero x composto. **Rev.Ass.Paul. Cirurg.Dent.**, v.48, n.1, p.1243-6, jan./fev. 1994.
- 23- LOYOLA-RODRIGUEZ, J.P.; GARCIA-GODOY, F.; LINQUIST, R. Growth inhibition of glass-ionomer cements on mutans streptococci. **J.dent. Res.**, v.73, p.134, 1994. Special Issue./ Abstract n.257f
- 24- MALDONADO, A.; SWARTZ, M.L.; PHILLIPS, R.W. An in vitro study of certain properties of a glass ionomer cement. **J.Amer.dent. Ass.**, v.96, n.5, p.785-91, May 1978.
- 25- McCUNE, R.J.; BOJANIN, J.; ABODEELY, R.A. Effectiveness of a pit and fissure sealant in the prevention of caries: three year clinical results. **J.Am.dent.Ass.**, v.99, n.4, p.619-23, Oct. 1979.
- 26- McKENNA, E.F.; GRUNDY, G.E. Glass ionomer cement fissure sealants applied by operative dental auxiliaries-retention after one-year. **Aust.dent. J.**, v.32, n.3, p.200-3, June 1987.
- 27- McLEAN, J.W., GASSER, O. Glass-cermet cements. **Quintessence Int.** v.16, n.5, p.333-43, May 1985.
- 28- McLEAN, J.W. Glass ionomer cements. **Brit.dent. J.**, v.164, n.9, p.293-300, May 1988.
- 29- McLEAN, J.W.; WILSON, A.D. Fissure sealing and filling with an adhesive glass-ionomer cement. **Brit. dent.J.**, v.136, n.7, p.269-76, Apr. 1974.
- 30- McLEAN, J.W.; WILSON, A.D. The clinical development of the glass ionomer cement. II. Some clinical applications. **Aust.dent.J.**, v.22, p.120-7, Apr. 1977.
- 31- MEDNICK, G.A.; LOESCHE, W.J.; CORPRON, R.E. A bacterial evaluation of an occlusal sealant as a barrier system in humans. **J.Dent. Child.**, v.41, n.5, p.356-60, Sept/Oct. 1974.
- 32- MERTZ-FAIRHUST, E.J.; SHUSTER, G.S.; FAIRHUST, C.W. Arresting caries results of a clinical study. **J.Amer.dent.Ass.**, v.112, n.2, p.194-7, Feb. 1986.
- 33- MERTZ-FAIRHUST, E.J. et al. Clinical progress of sealed and unsealed caries; radiographs and clinical observations. **J.prosth.Dent.**, v.42, n.6, p.633-7, Dec. 1979.
- 34- MERTZ-FAIRHUST, E.J. et al. A comparative clinical study of two pit and fissure sealant: six-year results in Augusta, G.A. **J.Amer dent. Ass.**, v.105, n.2, p.237-9, Aug. 1982.
- 35- NAGAMINE, et al. Effect of light-cured glass-ionomers on secondary caries in vitro. **J.dent. Res.**, v.73, p.133, 1994. Special Issue. /Abstract n.256f
- 36- NORMAN, R.D.; PHILIPS, R.W.; SWARTZ, M.L. Fluoride uptake by enamel from certain dental materials. **J.dent.Res.**, v.39, n.1, p.11-6, Jan./Feb. 1960.
- 37- OHKUBO, N. et al. A retention comparison of two sealants. **Bull Tokkyo dent.Coll.**, v.23, n.4, p.201-19, Nov. 1982.
- 38- PIMENTA, M.C.F.; TARZIA, O.; PAVARINI, A. Assessment of fluoride-ion release through the Fluoroshield Sealant. **J.dent.Res.**, v.70, n.4, p.639, 1991./ Abstract n.25f

- 39- PURTON, D.G.; RODDA, J.C. Artificial caries around restorations in roots. **J.dent.Res.**, v.67, n.5, p.817-21, May 1988.
- 40- QVIST, V. et al. Glass ionomer versus amalgam restorations in primary teeth 1 1/2 yr. results. **J.dent. Res.**, v.73, p.417, 1994. Special Issue / Abstract n.2523/
- 41- RAADAL, M. Microleakage around preventive composit filling in occlusal fissures. **Scand.J.dent.Res.**, v.86, n.6, p.495-9, Dec. 1978.
- 42- ROCK, W.P. The effectiveness of fissure sealant resins. **J.dent.Educ.**, v.48, n.2, p.27-31, Feb. 1984 Supplement.
- 43- SERRA, M.C.; CURY, J.A. An "in vitro" study of caries formation around composite and glass ionomer restoration. **J.dent.Res.**, v.69, n.4, p.927, Apr. 1990 / Abstract n.58/
- 44- SHAPIRA, J.; EIDELMAN, E. The influence of mechanical preparation of enamel prior to etching on the retention of sealants. **J.Pedod.**, v.6, n.4, p.283-7, Summer 1982.
- 45- SIMONSEN, R.J.; STALLARD, R.E. Sealant restorations utilising a diluted filled resin; one-year results. **Quintessence Int.**, v.6, n.6, p.77-84, June 1977.
- 46- SIMONSEN, R.J. Preventive resins restorations: three-year results. **J.Amerdent. Ass.**, v.100, n.4, p.535-9, Apr. 1980.
- 47- SMALES, R.J. Clinical use of ASPA glass ionomer cement. **Brit.dent.J.**, v.151, n.1, p.58, July 1981.
- 48- SUGA, R.S. et al. Padron de liberación de flúor de ionômero de vidrio cementantes. In: Reunion Anual da Asociacion Internacional de Investigacion Odontológica, 23, Buenos Aires, 1990. **Program y Resumenes de Trabajos**, Buenos Aires, IADR, 1990./Resumo n.12/
- 49- SWARTZ, M.L. et al. Long-term F release from glass ionomer cements. **J.dent.Res.**, v.63, n.2, p.158-60, Feb. 1984.
- 50- TANAKA, M. et al. Incorporation into human enamel of fluoride slowly released from a sealant "in vivo". **J.dent. res.**, v.66, n.10, p.1591-3, Oct. 1987.
- 51- VALK, J.W.P.; DAVIDSON, C.L. The relevance of controlled fluoride release with bonded orthodontic appliances. **J.Dent.**, v.15, n.6, p.257-60, Dec. 1987.
- 52- VONO, B.G.; VONO, A.Z. Selantes de fossas e fissuras; ação preventiva sobre a cárie dentária. In.: BOTTINO, M.A.; FELLER, C.J., org. **Atualização na clínica odontológica - o dia a dia do clínico geral**. São Paulo, Artes Médicas, 1992. p.243-9.
- 53- WENSEMBERG, G.; HALS, E. The "in vitro" effect of a glass ionomer cement in dentine and enamel walls. **J.oral Rehab.**, v.7, n.1, p.35-42, Jan. 1980.
- 54- WILLIAMS, B.; WINTER, G.B. Fissure sealants - a two year clinical trial. **Brit.dent.J.**, v.141, n.1, p.15-8, July 1976.