

ANÁLISE MICROSCÓPICA DA ADAPTAÇÃO E PENETRAÇÃO DO CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO (VARIGLASS) E DO CONCISE UTILIZADOS COMO SELANTES EM DENTES DECÍDUOS. INFLUÊNCIA DO TEMPO DE CONDICIONAMENTO ÁCIDO

Célio PERCINOTO*

Robson Frederico CUNHA*

Alberto Carlos Botazzo DELBEM*

Marcelo Rodrigues GONÇALVES*

- **RESUMO:** Foi analisada a penetração do cimento de ionômero de vidro Variglass e do Concise nas fósulas e fissuras, bem como em microporos do esmalte, em dentes decíduos humanos condicionados com ácido em diferentes tempos. Por meio do desgaste, foram obtidas secções medianas longitudinais de cada espécime para estudo ao microscópio, verificando-se que os materiais penetraram em toda a extensão dos sulcos e fissuras, e que o Variglass esteve associado a projeções maiores e mais constantes no tempo de 60 segundos de condicionamento ácido.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Selantes de fósulas e fissuras; ataque ácido dentário; cimentos de ionômeros vítreos; dente, decíduo.

Introdução

Uma preocupação constante dos pesquisadores é a de propor técnicas que possam proteger as superfícies oclusais do ataque cariioso. Existem poucos trabalhos que avaliam a ocorrência de cárie dentária na dentição decídua, porém sabe-se que, mesmo em países desenvolvidos, 50% a 70% das crianças em idade pré-escolar são afetadas pela lesão.¹⁷ Os dentes mais atingidos são os molares, sendo as superfícies oclusais, especialmente aquelas dos segundos molares, as mais envolvidas.¹³ Para evitar a instalação do processo nessas superfícies, o selante de fósulas e fissuras tem

* Departamento de Clínica Infantil - Disciplina de Odontopediatria - Faculdade de Odontologia - UNESP - 16015-050 - Araçatuba - SP.

se destacado como primeira alternativa, conferindo uma redução, em média, de 86,3%.²

Com o advento dos cimentos de ionômero de vidro, alguns autores têm sugerido a utilização desse material para o selamento de fôssulas e fissuras, pois além de agir como uma barreira física ele atua preventivamente, pela sua conhecida liberação de flúor,¹⁸ Porém, baixo índice de retenção foi observado, mesmo em curtos períodos de tempo.^{18,24}

Recentemente, uma nova geração de cimentos de ionômero de vidro foi desenvolvida, resultando da combinação das propriedades desejáveis do cimento de ionômero de vidro e da resina BIS-GMA (Variglass VLC, Fuji II LC, Geristone). De acordo com o fabricante, o Variglass* permite o ajuste de sua viscosidade sem alterar as propriedades físicas, abrindo um campo vasto para a pesquisa e prevenção da cárie dentária.⁵

Independente do material utilizado para o selamento de fôssulas e fissuras nos dentes decíduos, um ponto de divergência entre os pesquisadores é o tempo de condicionamento ácido empregado. Enquanto uns preconizam tempos maiores,¹⁴ outros são de opinião de que tempos menores, como 15 segundos, são mais adequados para esses dentes.^{13,23,26,32,34} Segundo Shaffer et al.²⁹ e Tandon et al.,³⁴ a redução do tempo acarreta benefícios aos dentes, como o menor tempo de trabalho, menor possibilidade de contaminação pela saliva e menor redução do esmalte.

Assim, devido à relevância do assunto e à carência de trabalhos na literatura abordando a utilização de ionômero de vidro como selante de fôssulas e fissuras, é nosso objetivo analisar em dentes decíduos humanos, mediante microscopia comum, a extensão de penetração do cimento de ionômero de vidro (Variglass) nas fôssulas e fissuras, bem como em microporos do esmalte, comparando-a com a de um selante a base de resina,** com o emprego do condicionamento ácido em diferentes tempos.

Material e método

Foram utilizados 48 molares decíduos, extraídos de pacientes de 10 a 12 anos de idade, por apresentarem reabsorção radicular fisiológica em fase adiantada, tendo sido critério para seleção, exclusivamente, a ausência de lesão de cárie nas fôssulas e fissuras.

Os dentes receberam isolamento absoluto, seguido de profilaxia pela utilização de solução de água e bicarbonato de sódio, aplicada com aparelho para fisioterapia oral (Profilax - Dabi Atlante). A seguir, o campo operatório foi lavado com água, e

* Caulk - Dentsply.

** Concise - 3M do Brasil.

grupos de 8 dentes foram utilizados para o procedimento de condicionamento da superfície oclusal com solução de ácido fosfórico a 37% (Gel), com os seguintes tempos de aplicação: 1. condicionamento ácido por 15 segundos; 2. condicionamento ácido por 30 segundos; 3. condicionamento ácido por 60 segundos. Constatada a desmineralização do esmalte dental, 24 dentes foram selados com cimento de ionômero de vidro (Variglass - Dentisply), e os 24 dentes restantes com selante Concise (3M do Brasil), aplicados com auxílio de um pincel, e expostos imediatamente à luz halógena durante 40 segundos.

Os dentes foram extraídos sob anestesia local e imersos em água destilada. A seguir, foram obtidas secções medianas longitudinais de cada espécie com disco diamantado (K. G. Sorensen), montado em motor de bancada para polimento (Nevoni); os cortes foram adelgaçados por desgaste usando-se lixas d'água nº 80, 360, 400 e 600 e depois polidos com placa de vidro, com água e branco de Espanha, conseguindo-se espessura em torno de 100 µm para exame microscópico.

Os cortes foram montados em lâminas de vidro, com água sob a lamínula, e, após analisados microscopicamente quanto à adaptação do selante, foram desmontados e submetidos a desmineralização em ácido nítrico a 40%, para eliminação da estrutura dental, restando apenas o selante e suas projeções. Depois, foram novamente montados em lâminas com água, e as bordas da lamínula foram vedadas com bálsamo do Canadá sintético (Queel). Os cortes foram novamente examinados em microscopia óptica comum, sendo medidas as projeções com auxílio de ocular micrométrica, em toda a extensão das fóssulas e fissuras.

Resultados

Os dentes utilizados neste estudo apresentaram sulcos rasos e abertos. Independente dos materiais em análise, houve preenchimento completo e adaptação ao esmalte dental em todos os dentes examinados.

A análise da superfície dos materiais mostrou ser irregular para o Variglass VLC e lisa para o Concise, com formação de bolha em poucos casos.

Após a liberação do selante da estrutura dental, os valores das projeções foram submetidos a análise estatística constituída fundamentalmente de variância a dois critérios, com repetição, e completada com teste de Tukey com nível de significância de 5%.³⁰

Os resultados em micrômetros estão contidos nas Tabelas 1, 2 e 3. A análise da Tabela 1 indica diferença estatisticamente significativa entre os materiais e os tempos de condicionamento ácido utilizados, não havendo interação significativa entre material e tempo.

Tabela 1 – Análise de variância dos valores dos materiais e tempos de condicionamento ácido

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor F
Material	1	219,8803	219,8803	49,44*
Tempo de condic.	2	74,5047	37,2524	8,38*
Material x condic.	2	1,5883	0,7941	0,18
Resíduo	54	240,1711	4,4476	–
Total	59	536,1444	–	–

* significativo ao nível de 5%.

A Tabela 2 mostra menores projeções médias dos materiais em 15 segundos de condicionamento ácido, não diferindo significativamente das de 30 segundos. Em 60 segundos verificaram-se maiores projeções dos materiais, diferindo significativamente dos demais períodos de tempo analisados.

Tabela 2 – Médias das projeções dos materiais nos diferentes tempos de condicionamento ácido (teste de Tukey)

Tempo	Média
15s	5,442 A*
30s	6,133 A
60s	8,075 B

* médias seguidas da mesma letra não são estatisticamente diferentes.

A análise da Tabela 3 indica maiores valores médios de projeção do Variglass, quando comparado com o Concise, em todos os tempos analisados. Verifica-se também que as projeções apresentaram maiores valores com o aumento do tempo de condicionamento ácido.

Tabela 3 – Médias das projeções do Variglass e do Concise nos diferentes tempos de condicionamento ácido

Tempo	Resina	Variglass
15s	3,327	7,557
30s	4,222	8,045
60s	6,358	9,791

Discussão

Os materiais penetraram até o fundo dos sulcos em todos os espécimes analisados. Provavelmente esse achado está relacionado com a anatomia dos sulcos dos dentes decíduos utilizados. Percinoto et al.* observaram maior facilidade de penetração de selantes em dentes com sulcos rasos e abertos. É interessante salientar que o êxito clínico na prevenção de cárie das superfícies oclusais, verificado pela proteção com selante,²¹ pode eliminar a questão da necessidade de penetração da resina até o fundo dos sulcos muito estreitos. Woody et al.³⁶ e Sundfeld³³ constataram que alguns tipos de selante não alcançaram todas as fissuras em sua total profundidade, isso porque dificilmente consegue-se limpeza completa do fundo dos sulcos, podendo permanecer, além de microorganismos e resíduos, até remanescentes do órgão do esmalte, de difícil remoção.¹¹ Devemos considerar, ainda, a presença de bolhas de ar³⁵ e partículas dos materiais utilizados na profilaxia alojados nessa região, dificultando a penetração dos selantes.^{8,33}

Outro fator importante é a viscosidade apresentada pelos materiais, com maiores possibilidades de penetração nos sulcos e microporos do esmalte dental descalcificado daqueles que apresentam baixa viscosidade inicial.^{7,12,15,28} Porém, os trabalhos de Low et al.²⁰ e de Pahlavan et al.²⁵ demonstraram que a penetração de materiais no sulco não está relacionada com sua viscosidade, uma vez que não encontraram diferenças entre a penetração do selante Nuva-Seal e de vários tipos de resina composta.

Sundfeld³³ observou bolhas de ar no interior de todos os espécimes em que utilizou selante fotopolimerizável, alegando que os resultados sejam explicados pela grande quantidade de partículas de carga apresentada pelos materiais utilizados. Como em nosso trabalho verificamos poucas bolhas de ar em ambos os materiais, acreditamos que, em relação ao Concise, isso se deva à pouca quantidade de partículas

* PERCINOTO, C. et al. In vitro assessment of retention from a glass ionomer resin used as a pit and fissure sealant: a comparative study. *Am. J. Dent.* (In press)

de carga presente. Para o Variglass VLC, seguindo as indicações do fabricante, de que suas propriedades físicas não se alteram em função da proporção pó/líquido misturados, consideramos que a grande fluidez desse material possa explicar a ausência de bolhas de ar. Porém, outros trabalhos deverão ser realizados para melhor entendimento do assunto.

Em nosso trabalho, os materiais penetraram em toda a extensão dos sulcos; sabendo-se que o essencial é uma boa adaptação do selante às porções laterais superiores e médias das fissuras, já que seriam elas as responsáveis pelo impedimento da infiltração marginal,^{1,8,11} obtivemos somatórias de fatores favoráveis para a prevenção de cárie nas superfícies oclusais de dentes decíduos.

O Variglass VLC, independente do tempo de condicionamento ácido utilizado, esteve associado a prolongamentos maiores e mais constantes em toda a extensão do sulco. Silverstone³¹ acredita que prolongamentos curtos podem estar relacionados com processamento técnico do material. A não-realização da profilaxia, que dificulta a ação adequada do condicionamento ácido na região dos sulcos e fissuras,²² pode impedir uma melhor penetração do material nos microporos, e para evitar este fato empregamos a profilaxia com jatos de bicarbonato de sódio e água. Outro fator que afeta o comprimento e o número dos prolongamentos formados é a contaminação do esmalte dental condicionado durante a aplicação do material selador.³⁴ Como utilizamos isolamento absoluto para aplicação dos materiais, é válido afirmar que não houve contaminação do esmalte.

Sabe-se que o tempo de condicionamento ácido interfere no padrão da superfície do esmalte, principalmente para os clínicos, no tempo de trabalho, sendo necessária a busca de um equilíbrio entre uma adequada superfície condicionada e o tempo gasto em realizá-la, sobretudo quando se trabalha com crianças. Assim, a literatura mostra que o uso de curto período promove uma força de união e/ou retenção semelhante ao tempo de condicionamento prolongado.^{3,13,16,19,23,26,32,34}

Na análise de nosso trabalho, os espécimes do grupo de 60 segundos de condicionamento ácido apresentaram os maiores prolongamentos, os quais não foram estatisticamente significantes nos tempos de 15 e 30 segundos. Nordenvall et al,²³ comparando o efeito de 15, 60 e 120 segundos de condicionamento ácido em dentes decíduos, encontraram, em 15 e 60 segundos, uma impressão bem definida, com prolongamentos de resina extensos, alta irregularidade superficial com conseqüente retenção mecânica. Após estudo clínico com dois anos de controle, Stephen et al.³² observaram retenção de 100% do selante, utilizando 20 ou 60 segundos de condicionamento ácido. Ainda Eidelman et al.⁶ concluíram que a retenção dos selantes utilizando 20 segundos de condicionamento ácido foi comparável à de 60 segundos, em dentes permanentes jovens.

Barkmeier et al.³ verificaram se a penetração do selante nos microporos de esmalte era realmente um fator crítico para uma adequada força de união. Concluíram que esta dependia de uma boa adaptação do material à superfície do esmalte

condicionado, sendo a penetração nos microporos, tanto em volume como em profundidade, de importância significativamente menor do que a considerada anteriormente. Foi também verificado que, variando os tempos de condicionamento ácido, não há diferenças significativas entre o padrão de condicionamento da superfície do esmalte e a força de união.^{13,16,26} Tandon et al.³⁴ observaram uma diminuição gradual na força de união, ao contrário do que ocorre nos dentes permanentes, com o aumento do tempo de condicionamento ácido.

Quando relacionamos os tempos de condicionamento ácido e os materiais seladores, o Variglass apresentou prolongamentos maiores e mais constantes que o Concise. Esse resultado mostra, baseado nos achados de Barkmeier et al.,³ que o Variglass apresenta maior capacidade de umedecer e penetrar nos microporos de esmalte. Porém, quando comparamos os nossos achados com os de Percinoto et al.,* que estudaram esses materiais em dentes permanentes, verificamos prolongamentos menores em ambos os materiais, para o tempo de condicionamento ácido de 60 segundos.

Fuks et al.⁹ mostraram que os prolongamentos menores são devido a presença da camada aprismática do esmalte e que, para obter um ótimo padrão de condicionamento superficial (dissolução dos prismas nas áreas central ou periférica sem presença de áreas lisas), seriam necessários 3 a 4 minutos de aplicação do ácido. Concluíram que estes tempos podem ser impraticáveis clinicamente, pois manter um campo seco por tempo prolongado na criança pode ser problemático, e que um curto período de tempo pode promover retenção suficiente, mas com presença de áreas lisas. Porém, a camada aprismática do esmalte, presente em toda a superfície dos dentes decíduos e em 70% da superfície dos dentes permanentes não erupcionados, é dificilmente encontrada nas superfícies que sofrem constante ação de forças mastigatórias e de abrasivos.^{4,27} Assim, são óbvias as vantagens da redução do tempo de condicionamento ácido, especialmente no tratamento de crianças, quando não for possível o uso de isolamento absoluto. Isso contribuirá mais favoravelmente no custo-benefício, particularmente quando usado em saúde pública,¹⁰ economizando tempo com iguais ou melhores condições de retenção que longos períodos,^{23,34} reduzindo o tempo de trabalho e o desgaste do esmalte.¹⁶

Conclusão

1. Os materiais utilizados penetraram em toda a extensão dos sulcos e fissuras.
2. Tanto o Variglass VLC como o Concise estiveram associados a prolongamentos resinosos em toda a extensão dos sulcos.

* Percinoto, C. et al., op. cit.

3. O Variglass VLC apresentou prolongamentos maiores e mais constantes que o Concise.

4. O tempo de condicionamento ácido que esteve associado a prolongamentos maiores foi de 60 segundos.

Agradecimentos

À professora Silvia Helena Venturolli Perri, pela realização das análises estatísticas. À Fundação para o Desenvolvimento da UNESP – FUNDUNESP, pelo auxílio concedido para a realização deste trabalho.

PERCINOTO, C., CUNHA, R. F., DELBEM, A. C. B., GONÇALVES, M. R. Microscopic analysis of adaptation and penetration of glass ionomer cement (Variglass) and Concise used as pit and fissure sealants with different etching times. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 23, n. 2, p. 279-288, 1994

- **ABSTRACT:** *The penetration of a glass ionomer cement Variglass and Concise in the pit and fissure, as well as, enamel micropores was analysed in deciduous teeth with different etching times. Longitudinal median sections from each teeth were obtained for microscopic analysis. It was verified good adaptation in the pit and fissures to both materials, and Variglass exhibited greater and constant projections than the Concise when etched for 60 seconds.*
- **KEYWORDS:** *Pit and fissure sealants; acid etching, dental; glass ionomer cements; tooth, deciduous.*

Referências bibliográficas

1. ANDRIONI, J. N. et al. Influência de limpeza superficial do esmalte na profundidade de penetração de selantes polimerizados química ou fisicamente. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 22, p. 107-15, 1993.
2. BARATIERI, L. N. et al. Tratamentos preventivos das regiões de cicatrículas e fissuras. In _____ *Dentística: procedimentos preventivos e restauradores*. Rio de Janeiro: Quintessence, 1989.
3. BARKMEIER, W. W. et al. Effects of reduced acid concentration and etching time on bond strenght and enamel morphology. *J. Clin. Orthod.*, v. 21, p. 395-8, 1987.
4. BHASKAR, S. N. *Histologia e embriologia oral de Orban*. 8. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1978. p. 60.
5. CROLL, T. P., KILLIAN, C. M. Visible light-hardened glass ionomer resin cement restorations for primary teeth: new developments. *Pediatr. Dent.*, v. 23, p. 679-82, 1992.

6. EIDELMAN, E., SHAPIRA, J., HOUPPT, M. The retention of fissure sealants using twenty-seconds etching time: three-year follow-up. *J. Dent. Child.*, v. 55, p. 119-20, 1988.
7. FAN, P. L. et al. Penetrativity of sealants: I. *J. Dent. Res.*, v. 54, p. 262-4, 1975.
8. FERREIRA, M. R. The effects of etching the occlusal and fissure surfaces of human permanent teeth: a scanning electron microscope study. *J. Dent. Assoc. S. Afr.*, v. 31, p. 391-400, 1976.
9. FUKS, A. B., EIDELMAN, E., SHAPIRA, J. Mechanical and acid treatment of the prismless layer of primary teeth vs acid etching only: a SEM study. *J. Dent. Child.*, v. 44, p. 222-25, 1977.
10. FUKS, A. B., GRAJOWER, R., SHAPIRA, J. *In vitro* assessment of marginal leakage of sealants placed in permanent molars with different etching times. *J. Dent. Child.*, v. 51, p. 425-7, 1984.
11. GWINNETT, A. J. A scanning electron microscope study of pit and fissure surfaces conditioned for adhesive sealing. *Arch. Oral Biol.*, v. 17, p. 415-23, 1972.
12. HARDISON, J. R. et al. The clinical effectiveness of a transparent visible light polymerized sealant: 24- month results. *Compendium*, v. 6, p. 229-33, 1985.
13. HOSOYA, Y. The effect of acid etching times an ground primary enamel. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v. 15, p. 188-94, 1991.
14. JORDAN, R. E. et al. Conservative applications of acid etch-resin techniques. *Dent. Clin. North Am.*, v. 25, p. 307, 1981.
15. KEIZER, S. et al. Fissure sealants. *J. Appl. Polym. Sci.*, v. 18, p. 2935-44, 1974.
16. KINCH, A. P. et al. A clinical study of amount of adhesive remaining on enamel after deboding, comparing etch time of 15 and 60 seconds. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 95, p. 415-21, 1989.
17. KOCH, G. et al. *Pedodontics: a clinical approach*. Copenhagen: Munksgaard, 1992.
18. KOMATSU, J. et al. Enamel fluoride uptake from glass ionomer cement designed for sealant. *J. Dent. Res.*, v. 65, p. 718, 1986.
19. LEGLER, L. R. et al. Effects of phosphoric acid concentration and etch duration on the shears bond strength of an orthodontic bonding resin to enamel: an *in vitro* study. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 96, p. 485-92, 1989.
20. LOW, T. et al. The adaptation of composite materials to etched enamel surfaces. *J. Oral Rehabil.*, v. 5, p. 349-55, 1978.
21. MERTZ-FAIRHURST, E. J. Current status of sealant retention and caries prevention. *J. Dent. Educ.*, v. 48, suppl., p. 18-26, feb. 1984.
22. MIURA, F. et al. Scanning electron microscopic studies on the direct bonding system. *Bull. Tokyo Med. Dent. Univ.*, v. 20, p. 245-60, 1973.
23. NORDENVALL, K. J. et al. Etching of deciduous teeth an young and old permanent teeth. A comparison between 15 seconds and 60 seconds of etching. *Am. J. Orthod.*, v. 78, p. 99, 1980.
24. OVREBO, R. C., RAADAL, M. Microleakage in fissures sealed with resin or glass ionomer cement. *Scand. J. Dent. Res.*, v. 98, p. 66-9, 1990.
25. PAHLAVAN, A. et al. Penetration of restorative resins into acid etched human enamel. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 93, p. 1170-6, 1976.

26. REDFORD, D., CLAKSON, B. The effect of different etching time on the sealant bond strength, etch depth and pattern in primary teeth. *Pediatr. Dent.*, v. 6, p. 176, 1984.
27. RIPA, L. W., GWINNETT, A. J., BUONOCORE, M. G. The "prismless" outer layer of deciduos and permanent enamel. *Arch. Oral Biol.*, v. 11, p. 41-8, 1966.
28. RUSSO, M. C. et al. Observações sobre a adesividade de um selante. *Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent.*, v. 29, p. 220-8, 1985.
29. SHAFFER, S. E. et al. Effects of reduced acid conditioning time an enamel microleakage. *Gen. Dent.*, v. 4, p. 278-80, 1987.
30. SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1979.
31. SILVERSTONE, L. M. State of the art on sealant research and priorities for further research. *J. Dent Educ.*, v. 48, p. 107-18, 1984.
32. STEPHEN, K. W. et al. Retention of a filled fissure sealant using reduced etch time. *Br. Dent. J.*, v. 153, p. 232-3, 1982.
33. SUNDFELD, R. H. *Análise microscópica da penetração in vivo de selantes de fósulas e fissuras: efeitos de tratamento superficiais e materiais*. Araraquara, 1990. 146 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Campus de Araraquara, Universidade Estadual Paulista.
34. TANDON, S., KUMAR, 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: an evaluation. *J. Dent. Child.*, v. 56, p. 186-90, 1989.
35. TAYLOR L. C. et al. A study of the penetration of sealants into pits and fissures. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 87, p. 1181-8, 1973.
36. WOODY, R. D. et al. Assessment of leakage of four pit and fissure sealant materials by Ca45. *J. Dent. Res.*, v. 51, IADR Abstr., p. 226, mar. 1972. (Abstract 717)

Recebido em 28.3.1994.