

ANÁLISE MICROSCÓPICA DA PENETRAÇÃO DE UM SELANTE COM CARGA EM DENTES DECÍDUOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE CONDICIONAMENTO ÁCIDO. ESTUDO *IN VIVO**

Angela Cristina Cilense ZUANON**
Lourdes A. Martins dos SANTOS-PINTO***
Mário CILENSE****

- **RESUMO:** A penetração do selante Fluorshield foi observada *in vivo*, em esmalte de dentes decíduos previamente condicionados com ácido fosfórico a 37% por 30 e 120 segundos, utilizando microscopia óptica de luz polarizada. Foram utilizados 28 molares decíduos em época de esfoliação, que receberam a aplicação do selante na presença de isolamento relativo e após 7 dias foram extraídos. As coroas dentais foram seccionadas e lixadas, obtendo-se fragmentos de espessura inferior a 100 µm, os quais foram montados em lâmina de vidro e descalcificados com ácido nítrico a 40%, até se obterem apenas o selante e suas projeções resinosas. Estes foram imersos em água destilada, cobertos com uma lamínula de vidro e levados ao microscópio. Os valores médios para os comprimentos dos tags foram de 18,75 e 31,97 µm para 30 e 120 segundos, respectivamente. Após a obtenção desses valores e da análise estatística, pode-se concluir que o condicionamento ácido de molares decíduos durante 120 segundos proporcionou maior penetração do selante Fluorshield, quando comparado com 30 segundos. Considerando a região da fossa oclusal (superior, média ou inferior), não houve diferença quanto à penetração do material para ambos os tempos de ataque ácido.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Selantes de fossas e fissuras; dente decíduo.

Introdução

Diante da alta incidência de lesões de cárie na superfície oclusal dos dentes, muitos métodos preventivos vêm sendo desenvolvidos na tentativa de retardar ou bloquear esse processo. Em 1885, Black³ já preconizava a extensão preventiva, Hyatt,¹⁶ em 1923, introduziu a odontotomia profilática e Bodecker,⁴ em 1929, propôs a erradi-

* Resumo de Dissertação de Mestrado.

** Pós-Graduando - Departamento Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-903 - Araraquara - SP.

*** Departamento Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-903 - Araraquara - SP.

**** Departamento de Físico-Química - Instituto de Química - UNESP - 14800-900 - Araraquara - SP.

cação das fissuras. Muitos métodos químicos também vêm sendo utilizados como medida preventiva.^{1, 17} Porém, somente em 1955, com a introdução do condicionamento ácido por Buonocore⁶, foi possível a união do esmalte com a resina acrílica, possibilitando um grande avanço aos materiais adesivos. O primeiro selante de fossas e fissuras passou por um teste clínico em 1967, mostrando 71% na redução das cáries na superfície oclusal.⁹

A partir daí, seu uso vem crescendo a cada dia, pois vem ocorrendo uma maior conscientização da importância de selar as superfícies oclusais, as quais apresentam uma morfologia extremamente complexa, variando de indivíduo para indivíduo, de dente para dente e em uma mesma superfície de um único dente, em que sua grande profundidade e sua pequena largura tornam-nas um meio de retenção para bactérias e alimentos.¹¹

Sendo assim, os primeiros e segundos molares tornam-se os dentes com maior prioridade para a aplicação dos selantes. No entanto, a aplicação desse método preventivo na dentição decídua também é de extrema importância, pois além de proteger as superfícies oclusais contra a cárie por muitos anos, também proporciona uma fácil e aceitável introdução da criança ao tratamento odontológico.

Diante da necessidade da manutenção da saúde bucal desde a primeira infância, nosso objetivo é avaliar em dentes decíduos, submetidos a diferentes tempos de condicionamento ácido, a penetração de um selante com carga por meio da medida de seus prolongamentos resinosos após desmineralização.

Material e método

Foram utilizados 28 molares decíduos de crianças com idade que variou entre 9 e 12 anos. Após análise clínica e radiográfica, foram selecionados dentes hígidos que apresentavam mais de 2/3 de reabsorção radicular.

Para a aplicação do selante (Fluorshield-Dentsply), os dentes receberam profilaxia com pedra pomes e água em baixa rotação. A seguir, foram lavados, isolados com rolos de algodão e secos com jatos de ar, para posterior aplicação do ácido fosfórico (gel) a 37%. O ácido foi deixado em repouso sobre a superfície do dente por 30 segundos (Grupo I) e por 120 segundos (Grupo II). Em seguida, os dentes foram lavados por 15 segundos, trocado seu isolamento relativo e secos.

Na seqüência, receberam a aplicação do selante, esperando-se 15 segundos para posterior polimerização por 40 segundos. Na presença de contato prematuro, os selantes foram desgastados na região de interesse. Após 7 dias, os dentes foram extraídos e imersos em água destilada.

Com auxílio de um disco diamantado, montado em um torno, foram realizados 4 cortes no sentido vestibulo-lingual de cada coroa. Cada fragmento obtido foi desgastado com auxílio de lixas d'água de grana 80, 360 e 600 até atingir espessura de aproximadamente 100 µm.

Esses fragmentos foram colocados sobre lâminas de vidro para análise da adaptação do material à estrutura dentária, utilizando microscopia óptica de luz polarizada. Em seguida, procedeu-se à desmineralização em ácido nítrico a 40%, com a finalidade de eliminar os tecidos mineralizados, obtendo-se apenas o selante e suas projeções que, imersos em água, foram cobertos por lamínulas de vidro e realizadas as medidas. Essas projeções foram medidas em três pontos distintos: na porção inferior, correspondente à porção mais profunda da fossa, na porção lateral média e na porção superior, tendo sido essas medidas realizadas em ambos os lados dos fragmentos.

Para verificar se a penetração do selante foi influenciada pelo tempo de condicionamento ácido e/ou região da fissura (superior, média ou inferior), foi utilizado o modelo estatístico de análise de variância a dois critérios fixos. O nível de significância adotado para as decisões estabelecidas foi de 5%. Testes adicionais foram realizados com auxílio da estatística normal *Z* e Quiquadrado, estatística de Duncan e estatística *F* de Snedecor.

Resultado e discussão

Uma vez que a capacidade preventiva do selante depende da sua habilidade em aderir fisicamente às fossas e fissuras oclusais,²⁰ a penetração do material no interior do esmalte dental é o fator de maior importância na sua utilização, pois promoverá retenção mecânica.¹³

Os prolongamentos do selante que penetram no interior dos prismas de esmalte previamente condicionado (*tags*), foram observados e expressos em μm (Tabela 1). Os valores encontrados para os comprimentos dos *tags* variaram de 8 a 38,2 μm e de 17 a 55,8 μm para 30 e 120 segundos de condicionamento, respectivamente, e, para ambos os tempos, observaram-se áreas com ausência destes. Grande variação no comprimento das projeções resinosas foi também observada por Gwinnett & Ripa,¹⁴ tendo esses autores ressaltado a ausência de *tags* em algumas áreas. Essa grande variação pode ser atribuída ao fato de o esmalte dentário não apresentar um padrão de condicionamento específico, variando de dente para dente, de superfície para superfície e em diferentes áreas de uma mesma superfície.^{7, 8, 22}

Pela aplicação do modelo estatístico de análise de variância, observamos que o condicionamento ácido exerceu influência sobre a penetração do selante no esmalte, independentemente da região analisada, encontrando maiores valores médios para o comprimento de *tags* aos 120 segundos de condicionamento (Tabelas 2 e 3).

Para os dentes decíduos, a obtenção de um padrão de ataque mais favorável com o aumento do tempo de condicionamento foi confirmado por Fuks et al.,¹⁰ Meola & Papaccio,¹⁸ ambos recomendando a remoção da camada aprismática. Bozalis et al.⁵ afirmaram que 30 segundos foram o suficiente para o condicionamento dos dentes decíduos, após um desgaste superficial do esmalte, enquanto Hosoya¹⁵ considerou 60

segundos ter produzido condicionamento excessivo, sugerindo também que 30 segundos de condicionamento seria o tempo ótimo. Nordenvall et al.¹⁹ e Tandon et al.²⁵ afirmaram serem 15 segundos suficientes para produzir um padrão de ataque favorável à união do selante, sem mencionarem a necessidade da remoção da camada aprismática. Por outro lado, Garcia-Godoy & Gwinnett¹² afirmaram que o tempo de condicionamento não tem efeito significativo na micromorfologia do esmalte e que o desgaste superficial produz apenas uma distribuição uniforme da estrutura prismática.

Aos 120 segundos de ataque ácido, obtivemos *tags* com médias de comprimento que variaram de 30,77 a 32,74 μm (Tabela 1). Valores superiores aos nossos (51,1 μm) foram observados por Walker & Vann Jr.,²⁶ que também realizaram suas medidas em microscopia óptica de luz polarizada. Utilizando-se da mesma análise, Sheykhoslam & Buonocore²¹ encontraram *tags* com apenas 7 a 8 μm , quando condicionaram dentes decíduos por 60 segundos; esses valores são inferiores aos por nós observados, quando o dente foi atacado por apenas 30 segundos (18,75 μm).

Ao analisarmos a Tabela 2, observamos que a fonte de variação "região" foi não significativa, mostrando que a penetração da resina se deu de forma igual, independentemente do fator condicionamento ácido; são demonstrados na Tabela 3 valores médios de penetração que variaram de 18,36 μm para a região superior (Figura 1); 19,11 μm para a região média (Figura 3); e 18,78 μm para a inferior (Figura 5) aos 30 segundos de ataque e 30,77 μm , 32,74 μm e 32,42 μm para as regiões superior (Figura 2), média (Figura 4) e inferior (Figura 6), respectivamente, aos 120 segundos de condicionamento. Igualdade de valores para as três regiões foi também observada por Sundfeld,²⁴ quando trabalhou com dentes permanentes.

Tabela 1 - Valores obtidos da penetração do selante, segundo condicionamento ácido e região da fissura (μm)

Ataque	30 segundos			120 segundos		
	Região			Região		
	superior	média	inferior	superior	média	inferior
	38,2	12,7	8,0	39,8	42,4	41,6
	11,9	15,7	11,3	41,7	55,8	34,7
	12,2	15,7	12,7	27,1	24,6	38,2
	12,0	18,0	27,2	17,5	17,9	22,0
	29,2	25,9	31,8	17,0	19,3	33,9
	25,2	34,6	38,2	22,1	31,4	18,8
	15,2	13,2	10,2	32,9	36,5	39,2
	17,9	22,1	24,9	54,5	46,2	44,5
	12,9	18,7	19,5	24,6	26,9	19,8
	16,0	9,9	9,7	40,0	42,6	39,6
	17,9	16,4	17,9	29,5	21,9	33,5
	12,1	19,4	11,1	24,1	18,7	30,8
	15,7	22,2	23,2	22,8	31,0	23,2
	20,2	23,0	17,2	37,2	43,1	34,0

Tabela 2 – Resumo da análise de variância

Fonte de variação	GL	SQ	QM	Fo	p
cond. ácido	1	3.673,59	3.673,59	43,087 *	0,000
região	2	28,12	14,06	0,165 ns	0,842
cond. x região	2	6,91	3,46	0,041 ns	0,960
residual	78	6.650,20	85,26	-	

* = valor significativo.

ns = valor não significativo.

Tabela 3 – Médias, erro padrão e teste de Duncan (D_2) para a penetração, segundo condicionamento ácido, região da fissura e interação condicionamento ácido x região da fissura (μm)

Reg. rest.	Cond. ácido		EP	Reg rest.	EP
	30 segundos	120 segundos			
superior	18,36	30,77	2,47	24,56	1,47
média	19,11	32,74		25,92	
inferior	18,78	32,41		25,60	
$D_2 =$	6,99				
cond. ácido	18,75	31,97			
EP	1,42				

O tempo de condicionamento por 120 segundos apresentou melhores resultados, corroborando com os achados de trabalhos da década de 1970, produzindo *macrotags* entre os prismas de esmalte. Tempos de condicionamento mais longos foram então adotados para os dentes decíduos, em virtude da maior dificuldade de condicionar o esmalte aprismático sempre presente nestes. Porém existem fortes evidências que *tags* menores ou *microtags* promovem uma adequada união ao esmalte e que tempos de condicionamento devem ser reduzidos. Trabalhos atuais indicam que o esmalte pode ser condicionado adequadamente em 15 ou 30 segundos.²

Segundo Zidan & Hill,²⁷ o comprimento dos *tags* tem pouco ou nenhum significado para uma adequada união. A diminuição do tempo de condicionamento para 60 ou 30 segundos em dentes decíduos reduz o tempo de trabalho nos quatro quadrantes por aproximadamente 25% e proporciona uma melhora na aceitação da técnica para crianças menores que 5 anos.²³

Mesmo diante de todos os benefícios que o material oferece, devemos lembrar que, como qualquer outro procedimento operatório, sua aplicação não se deve dar de forma indiscriminada e, principalmente para os dentes decíduos, devemos levar em consideração a idade do dente a ser selado, índice de cárie da criança, hábitos dietéticos, frequência de escovação, utilização tópica ou sistêmica de flúor, possibi-

lidade de um bom isolamento, colaboração da criança e dos familiares, conscientização da manutenção e do acompanhamento da integridade do material e educação da família quanto à importância da prevenção.

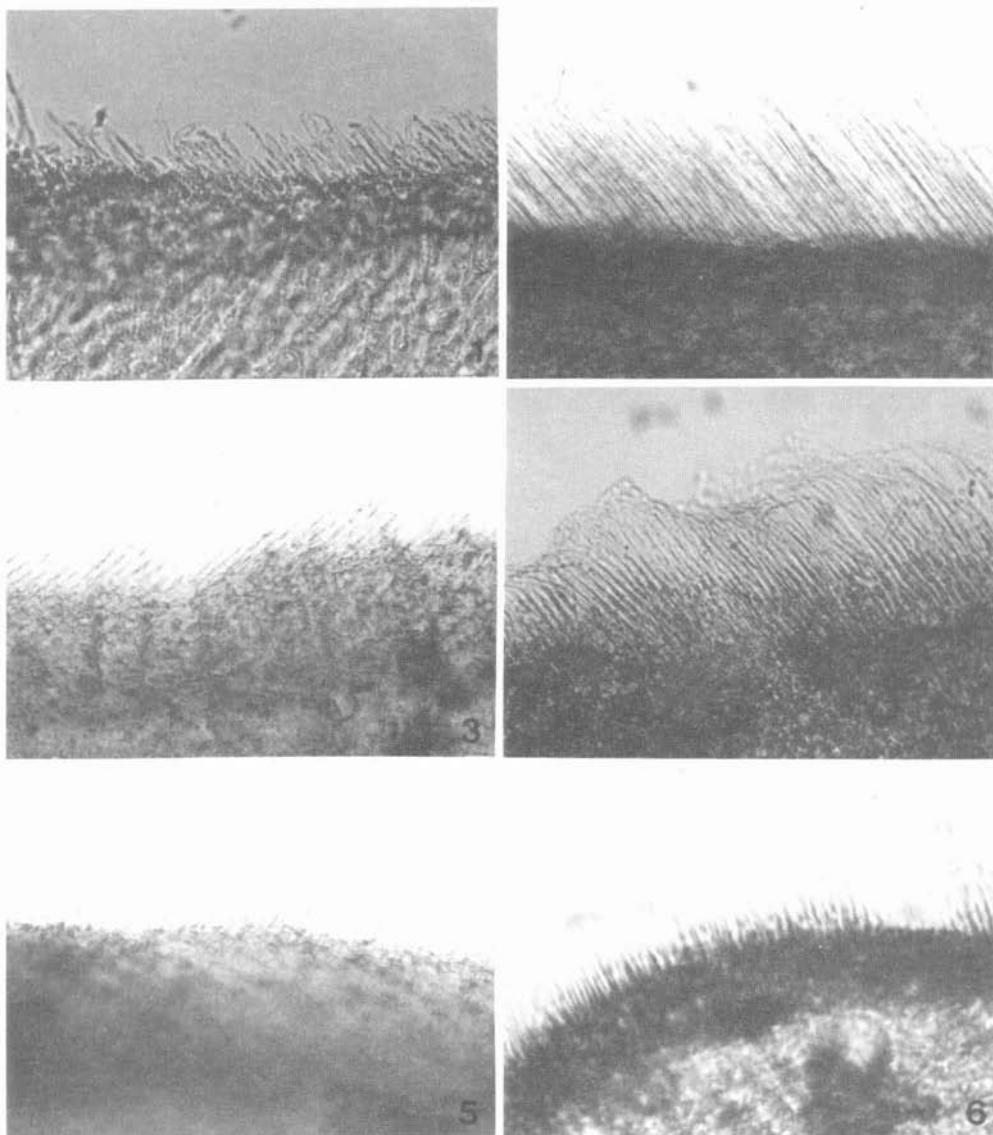


FIGURA 1 - Região superior (30 segundos).

FIGURA 2 - Região superior (120 segundos).

FIGURA 3 - Região média (30 segundos).

FIGURA 4 - Região média (120 segundos).

FIGURA 5 - Região inferior (30 segundos).

FIGURA 6 - Região inferior (120 segundos).

Conclusão

Diante da metodologia empregada e da análise estatística realizada, pudemos concluir que:

- O condicionamento ácido de molares decíduos por 120 segundos proporcionou maior penetração do selante Fluorshield quando comparado com 30 segundos, obtendo-se médias de penetração com 31,97 e 18,75 μm , respectivamente.
- Considerando a região da fossa oclusal (superior, média ou inferior), não houve diferença quanto à penetração do material para ambos os tempos de condicionamento.

ZUANON, A. C. C., SANTOS-PINTO, L. A. M. dos, CILENSE, M. Microscopic analyse of sealant penetration in deciduous teeth according to conditioning acid time. Study in vivo. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.24, n.2, p.385-393, 1995.

- **ABSTRACT:** *The penetration of Fluorshield sealant was observed in vivo in deciduous teeth enamel, previously conditioned with phosphoric acid at 37% during 30 or 120 seconds by means of polarized light microscopy. Deciduous molars (28) in the process of exfoliation received sealant application according to manufacturer's instruction on the presence of relative isolation and were extracted after 7 days. The crowns were cut into sections and smoothed using fine sandpapers; fragments with thicknesses below 100 μm were obtained, set in glass lamina and descalcified with nitric acid at 40% until only the sealant and its resinous projections remained. They were covered with distilled water, topped with a small glass lamina, and examined under the microscope. The average values for the length tags were 18.75 and 31.97 μm for 30 and 120 seconds respectively. After analysing these values statistically, it was concluded that the deciduous molars conditioned during 120 seconds showed greater penetration of Fluorshield sealant when compared with 30 seconds of conditioned. When the region of the occlusal pit was examined (superior, middle or inferior) the penetration of the material had the same effect for both time periods.*
- **KEYWORDS:** *Pit and fissure sealants; tooth, deciduous.*

Referências bibliográficas

- 1 AST, D. B. et al. A clinical study of caries prophylaxis with zinc chloride and potassium ferrocyanide. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.41, p.437-42, 1950.
- 2 BAYNE, S. C., HEYMANN, H. O., SWIFT JR., E. J. Update on dental composite restoration. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.125, p.687-701, 1994.
- 3 BLACK, G. V. Excavation of cavities by classes. In: _____ *A work on operative dentistry*. 6.ed. Chicago: Médico-Dental Publ., 1924. v.2, p.142-3.
- 4 BODECKER, C. F. The eradication of enamel fissures. *Dent. Items Interest*, v.51; p.859-66, 1929.

- 5 BOZALIS, W. G., MARSHAL, G. W., COOLEY, R. O. Mechanical pretreatments and etching of primary-tooth enamel. *J. Dent. Child.*, v.46, p.43-9, 1979.
- 6 BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.*, v.34, p.849-53, 1955.
- 7 CARSTENSEN, W. The effects of different phosphoric acid concentrations on surface enamel. *Angle Orthod.*, v.62, p.51-8, 1992.
- 8 CONNIFF, J. N., HAMBY, G. R. Preparation of primary tooth enamel for acid conditioning. *J. Dent. Child.*, v.43, p.177-9, 1976.
- 9 CUETO, E. I., BUONOCORE, M. G. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: its use in caries prevention. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.75, p.121-8, 1967.
- 10 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.54-7, 1977.
- 11 GALIL, K. A., GWINNETT, A. J. Three-dimensional replicas of pits and fissures in human teeth: scanning electron microscopy study. *Arch. Oral Biol.*, v.20, p.493-9, 1975.
- 12 GARCIA-GODOY, F., GWINNETT, A. J. Effect of etching times and mechanical pretreatment on the enamel of primary teeth: an SEM study. *Am. J. Dent.*, v.4, p.115-9, 1991.
- 13 GWINNETT, A. J. Morphology of the interface between adhesive resins and treated human enamel fissures as seen by scanning electron microscopy. *Arch. Oral Biol.*, v.16, p.237-8, 1971.
- 14 GWINNETT, A. J., RIPA, L. W. Penetration of pit and fissure sealants into conditioned human enamel in vivo. *Arch. Oral Biol.*, v.18, p.435-9, 1973.
- 15 HOSOYA, Y. The effect of acid etching times on ground primary enamel. *J. Clin. Ped. Dent.*, v.15, p.188-94, 1991.
- 16 HYATT, T. P. Prophylactic odontotomy. The cutting into the tooth for the prevention of disease. *Dent. Cosmos*, v.85, p.234-41, 1923.
- 17 KLEIN, H., KNUTSON, J. W. Studies on dental caries. XIII Effect of ammoniacal silver nitrate on caries in the first permanent molar. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.29, p.1420-6, 1942.
- 18 MEOLA, M. T., PAPACCIO, G. A scanning electron microscope study of the effect of etching time and mechanical pretreatment on the pattern of acid etching on the enamel of primary teeth. *Int. Dent. J.*, v.36, p.49-53, 1986.
- 19 NORDENVALL, K. J., BRANSTROM, M., MALMGREN, O. Etching of deciduous teeth and young and old permanent teeth. A comparasion between 15 and 60 seconds of etching. *Am. J. Orthod.*, v.78, p.99-108, 1980.
- 20 RIPA, W. R. Sealant retention on primary teeth: a critique of clinical and laboratory studies. *J. Pedod.*, v.56, p.275-90, 1979.
- 21 SHEYKHOLESLAM, Z., BUONOCORE, M. G. Bonding of resins to phosphoric acid-etched enamel surfaces of permanent and deciduous teeth. *J. Dent. Res.*, v.51, p.1572-6, 1972.
- 22 SILVERSTONE, L. M. et al. Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel examined by scanning electron microscopy. *Caries Res.*, v.9, p.373-87, 1975.
- 23 SIMONSEN, R. J. The clinical effectiveness of a colored pit and fissure sealant at 36 months. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.102, p.323-7, 1981.
- 24 SUNDFELD, R. H. *Análise microscópica da penetração in vivo de selantes de fósfulas e fissuras*. Efeitos de tratamentos superficiais e materiais. Araraquara, 1990. 146p. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

- 25 TANDON, S., KUMARI, R., UDUPA, S. The effect of etch-time on the bond strength of a sealant and on the etch-pattern in primary and permanent enamel: an evaluation. *J. Dent. Child.*, v.56, p.186-90, 1989.
- 26 WALKER, M. L., VANN JR., W. F. *In vitro* comparasion of primary incisor enamel surfaces etched with an acid solution or acid gel. *Pediatr. Dent.*, v.6, p.209-13, 1984.
- 27 ZIDAN, O., HILL, G. Phosphoric acid concentration: enamel surface loss and bonding strength. *J. Prosthet. Dent.*, v.55, p.388-92, 1986.

Recebido em 23.1.1995.