

INFLUÊNCIA DA LIMPEZA SUPERFICIAL DO ESMALTE NA PROFUNDIDADE DE PENETRAÇÃO DE SELANTES POLIMERIZADOS QUÍMICA OU FÍSICAMENTE

João Nivaldo ANDRIONI*
Célio PERCINOTO*
Marly de Campos RUSSO**

- **RESUMO:** Foram testados, em sessenta e quatro pré-molares humanos recém-irrompidos, quatro procedimentos de limpeza de fósulas e fissuras, realizados antes do condicionamento ácido e da aplicação de dois selantes, um fotopolimerizável e outro de polimerização quimicamente ativada. Após essas operações, os dentes foram desgastados até a obtenção de secções para estudo ao microscópio, em que se verificou que ambos os selantes se comportaram de maneira similar, nas regiões média e inferior, porém o selante de polimerização química apresentou projeções mais extensas. Quanto aos métodos de limpeza testados, a profilaxia mostrou-se mais eficiente apenas nas regiões média e inferior; na região superior, nenhuma diferença foi observada em função do método de limpeza das fissuras.
- **UNITERMOS:** Selantes de fossas e fissuras; Profilaxia dentária.

Introdução

Uma preocupação constante dos pesquisadores é a de propor técnicas que possam proteger as superfícies oclusais do ataque cariioso, e a que atualmente propicia esse resultado é a aplicação de selantes oclusais.

Entretanto, para Taylor & Gwinnett²⁵ o selante pode não alcançar as partes mais profundas dos sulcos, devido à impossibilidade de limpeza dessas áreas com a profilaxia comum. Assim, foi verificado que a limpeza completa poderia ser obtida percorrendo-as com uma broca esférica de 0,5 mm de diâmetro,¹⁷ ou com aparelhos para polimento a ar, que liberam água e bicarbonato de sódio sob pressão,¹¹ ou, ainda, pela irrigação com GK-101.¹⁵

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

** Profª Aposentada do Departamento de Clínica Infantil – Faculdade de Odontologia – UNESP – 16015-050 – Araçatuba – SP.

Muitos recursos para a prevenção da cárie nas superfícies oclusais já existem, porém, sua aceitação e utilização precisam ser ampliadas, o que nos levou a verificar se a extensão de penetração de selante em fôssulas e fissuras, bem como em microporos do esmalte, pode variar em função de limpeza das fôssulas e fissuras por diferentes processos e, também, em função de dois tipos de resina, uma de polimerização física, e, outra, química.

Material e métodos

Foram utilizados 64 pré-molares humanos, extraídos de pacientes de 11 a 14 anos, por indicação ortodôntica, com ausência de cavidade de cárie nas cicatrículas e fissuras.

Os dentes foram divididos em quatro grupos e receberam os seguintes procedimentos: 1) profilaxia com pedra pomes e água, aplicada com escova tipo Robinson; 2) arredondamento do fundo das fissuras com broca esférica de 0,5 mm de diâmetro, seguida de profilaxia com pedra pomes e água; 3) irrigação das fissuras com GK-101, ou solução de N-monocloroglicina preparada pela Johnson & Johnson de acordo com Habib et al.,⁶ aquecida a 37°C e aplicada através de aparelho para fisioterapia oral (Waterpik, Teledyne, USA); 4) irrigação das fissuras com soro fisiológico, também aquecido a 37°C e aplicado com o Waterpik.

Após descalcificação das superfícies oclusais com solução de ácido fosfórico a 30%, durante 60 segundos, 8 (oito) dentes de cada um dos grupos foram selados com um selante de polimerização química (Delton, Johnson & Johnson) e os 8 (oito) dentes restantes, com um selante fotopolimerizável (Helioseal, Vivadent, Schann-Liechtenstein), aplicado com pincel e com exposição de luz halógena durante 40 segundos. Assim, originaram-se 8 (oito) grupos de estudos, pela sub-divisão dos quatro grupos enumerados acima em função do tipo de selante utilizado (Quadro 1).

Quadro 1 – Selantes e tipos de limpeza

Grupos	Tipos de limpeza	Selantes
1a	profilaxia com pedra	Delton
1b	pomes e água	Helioseal
2a	odontotomia + profilaxia	Delton
2b	com pedra pomes e água	Helioseal
3a	irrigação com	Delton
3b	GK-101	Helioseal
4a	irrigação com soro	Delton
4b	fisiológico	Helioseal

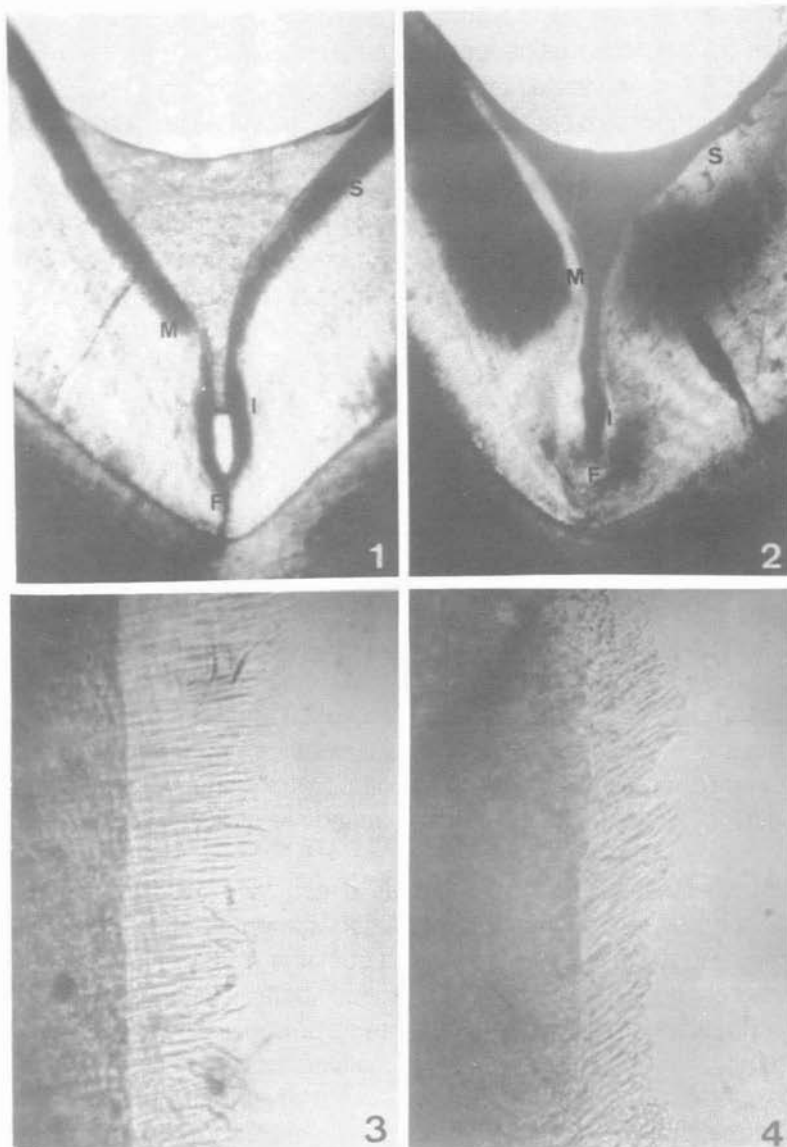


FIGURA 1 - Selante aplicado após irrigação com soro fisiológico e descalcificação do esmalte. O selante (Delton) não alcança o fundo da fissura. 32X.

FIGURA 2 - Penetração do selante até a porção mais profunda de fissura constritiva (Helioseal). 32X.

FIGURA 3 - Selante liberado da estrutura dental e os prolongamentos observados na região superior (Delton). 400X.

FIGURA 4 - Selante liberado da estrutura dental e os prolongamentos observados na região média (Delton). 400X.

A seguir, foram obtidas secções medianas longitudinais com disco diamantado, e os cortes foram adelgaçados, por desgaste, usando-se lixa d'água e depois polidos em placa de vidro, com água e branco de Espanha, conseguindo-se espessura em torno de 80 a 100 micrometros para exame microscópico.

Os cortes foram montados em lâminas de vidro, com água sob a lamínula, e, após o exame microscópico em pequeno aumento, para análise e fotografia do selante e esmalte protegido, foram desmontados e descalcificados em ácido nítrico a 20%, para eliminação da estrutura dental, restando apenas o selante e suas projeções; após nova montagem em lâminas, com água e vedamento das bordas da lamínula com bálsamo do Canadá, os cortes foram novamente examinados, sendo verificados os filamentos e medidas as suas extensões: na vertente da cúspide (S); na porção média (M), na mais inferior, mas ainda lateral (I), e no ponto correspondente à região mais profunda da fissura (F).

Resultados

Verificou-se que o contorno superficial do selante apresentava-se mais côncavo para o Helioseal que para o Delton, e que a presença de bolhas ocorreu apenas em quatro espécimes. Poucos casos em que o selante não preencheu completamente o fundo da fissura ocorreram em ambos os materiais (Figura 1).

A maioria dos espécimes apresentava fissuras profundas, com áreas de constrição, entretanto, essas áreas não eram empecilho sistemático à penetração do selante (Figura 2), sendo melhor observado quando se liberava o selante da estrutura dental.

Após a liberação da estrutura dental, o contorno do selante era visto sob pequenos aumentos, e, as suas projeções, sob aumentos maiores, analisados nas quatro regiões (Figuras 3 e 4). Em geral, para qualquer grupo, as projeções de selante eram maiores nas regiões superiores, decrescendo para as médias e inferiores e quase desaparecendo no fundo. Independentemente da presença de projeções nesta região, a adaptação do selante ocorria em porções mais profundas da fissura. Assim, exceto nos poucos casos de fissuras profundas e constritivas nas quais não houve total penetração de selante (14 espécimes), a imagem deste retratava o contorno superficial da fissura.

Do exame dos selantes liberados da estrutura dental, sob maior aumento, foram obtidas as extensões das projeções, determinando-se os postos dos valores segundo as diferentes áreas consideradas.

Foram calculados os valores com a correção para empates, probabilidades de ocorrência e significância para comparação dos diferentes grupos de dentes, de acordo com as áreas consideradas e aplicação do teste estatístico de Kruskal-Wallis.²¹

As medidas das projeções dos selantes diminuíram progressivamente, da área superior para a correspondente à do fundo, sendo semelhantes para a área superior, em todos os grupos, independente do método de limpeza. Nas áreas média e inferior, as extensões eram maiores para os grupos de dentes submetidos à profilaxia convencional e aplicação do Delton (grupo 1a), existindo diferença significativa para a área média, quando comparamos esse grupo com os que foram tratados pela irrigação com GK-101 (grupo 3b), profilaxia (grupo 1b), odontotomia (grupo 2b), irrigação com soro fisiológico (grupo 4b); para a área inferior, a diferença também foi significativa, quando comparamos com os grupos 2b, 3b e 4b.

Dentre os diferentes grupos de dentes considerados, somente os dos grupos tratados pela odontotomia, irrigação com GK-101, profilaxia e aplicação do Delton e os que receberam a odontotomia mais a aplicação do Helioseal mostraram projeção de selante na área correspondente ao fundo dos sulcos.

O grupo cujos dentes foram submetidos à irrigação com GK-101 e aplicação do Delton mostrou medidas de projeções maiores na área correspondente ao fundo dos sulcos do que as dos demais grupos. Se observarmos as diferentes áreas de profundidade dos sulcos nos grupos considerados, o Delton apresentou maior penetração na área correspondente ao fundo, sempre superior à do Helioseal.

Discussão

À inspeção inicial, 19 dentes foram considerados hígidos, porém, ao exame microscópico, esse número caiu para 7. Devemos considerar aqui um fator: nos exames de cortes de esmalte em microscópio de polarização, áreas mostrando birrefringência positiva são interpretadas como lesões de cárie.^{8, 20} Entretanto, pudemos verificar a ocorrência de áreas com essas características em praticamente todos os fundos das fissuras, porém, também nas vertentes de cúspides. Assim, não podemos excluir a possibilidade de aumento de volume de microporos por ação do ácido fosfórico; sua ação no fundo da fissura poderia ser maior pela deposição nessa região.

Empregamos a irrigação com a N-monocloroglicina (GK-101) após relatos de Ohmori¹⁵ de que esse procedimento aprofunda fissuras, alargando-as, antes da aplicação de selantes. Essa técnica fora proposta como método químico-mecânico para remoção de cárie.¹⁹ Após relato de êxito em experiência *in vivo*,⁴ o mesmo grupo de investigadores propunha a substituição da glicina do GK-101 pelo ácido aminobutírico, originando a solução de GK-101E.¹⁸

Pelas nossas observações, a irrigação com GK-101 foi associada, em alguns espécimes, à presença de prolongamentos expressivos na região do fundo da fissura, porém, só em relação ao Delton. Talvez isso esteja relacionado com algumas características físicas dos selantes. A maior concavidade superficial observada para o Helioseal pode ser decorrente de maior escoamento, porém, com maior tensão

superficial, dificultando sua penetração nos microporos do fundo da fissura. Ainda, o tipo de polimerização e a aplicação sob pressão relativos ao Delton também devem ser considerados.

Os dados relativos às variações nas projeções dos selantes, especialmente na área do fundo, são coincidentes com dados apresentados na literatura,¹⁷ e isso tem sido atribuído à diferente orientação dos prismas nessa região,¹¹ em relação às vertentes das cúspides. Devemos considerar ainda a observação de Gwinnett⁵ de que as alterações na topografia do esmalte, após o condicionamento ácido, manifestam-se de diversas maneiras. Enquanto a alteração mais comum parece ser uma perda de material preferencialmente do centro do prisma, podem-se encontrar áreas nas quais o esmalte parece não ser afetado, ou, se a dissolução ocorre, nenhum padrão prismático é determinado por perda preferencial.⁵ Tais variáveis devem ser equacionadas com diferenças morfológicas tais como a orientação dos cristais.^{14, 20}

A irrigação com soro fisiológico não foi associada a prolongamentos na região do fundo, nem mesmo para o Delton. Entretanto, devemos lembrar que nem ela nem a irrigação com GK-101 foram feitas com o aparelho indicado. É importante ressaltar que a irrigação com soro fisiológico possibilitou a formação de prolongamentos similares aos obtidos após o emprego de outras técnicas de limpeza, para a região superior; esses prolongamentos também foram extensos nas regiões média e inferior. Esse resultado, se não é o melhor observado, é bastante satisfatório; apenas com a irrigação com soro fisiológico sob pressão, aquecido a 37 ° C, foram obtidos prolongamentos de resina com extensão média similar ou maior que a observada por outros autores após o emprego de polimento com pedra pomes e água.¹⁶

A odontotomia foi realizada previamente à profilaxia em dois grupos experimentais, não com a intenção de se eliminarem lesões cáries incipientes ou pontos inacessíveis à limpeza, como fizeram Wright & Beck,²⁸ Simonsen²⁴ e Le Bell & Forsten;¹⁰ nesta investigação, queríamos verificar se esse ato operatório poderia alterar a disposição dos prismas em relação à superfície externa das paredes laterais da fissura.^{1, 8} Entretanto, esse procedimento foi relacionado com projeções mais curtas dos selantes, nas regiões média e inferior, do que as observadas após a realização somente da profilaxia.

Entretanto, o êxito clínico na prevenção de cárie de fissura que tem sido verificado pela proteção com selante, com retenção de até 7 anos,¹² pode tirar a questão da penetração da resina até o fundo de fissuras muito estreitas das preocupações clínicas. No material aqui apresentado, poucas das fissuras com áreas de constricção, após o emprego de qualquer dos métodos de limpeza e dos selantes, não foram completamente preenchidas.

É interessante a observação de Silverstone & Taylor²³ de que o condicionamento ácido remove uma camada superficial do esmalte (aproximadamente 10 micrometros), levando com ela a placa e a película superficial. Assim, não haveria necessidade de limpeza da superfície, mas achamos que ela facilita a ação do ácido.

Parece-nos 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. Para a região superior, não observamos influência nem dos selantes nem dos métodos de limpeza. Surpreendentemente, a simples profilaxia com pedra pomes e água, aplicada com escova em baixa-rotação, mostrou-se o melhor método de limpeza, independente do selante utilizado.

O fato de os selantes não terem alcançado todas as fissuras em sua total profundidade não nos preocupa; Woody et al.²⁷ trabalharam com quatro tipos de selantes e tiveram esse resultado com qualquer deles. Para Gwinnett,⁵ além de microorganismos e resíduos, até remanescentes do órgão do esmalte podem estar alojados nessas porções profundas (em dentes recém-irrompidos).

A preocupação com a presença de cárie na região do fundo da fissura não pode mais ser apresentada como justificativa para o não emprego sistemático de selantes.^{3, 7, 9, 13, 26} Aliás, atualmente já se preconiza o selamento das cáries de fissura pelo emprego de selantes.²

A verificação de que, na região superior, mesmo a simples irrigação com soro fisiológico propiciou boa adesão de ambos os selantes, pode ser de grande valia para aplicação em Saúde Pública.

Conclusão

Dentro das condições experimentais deste trabalho parece-nos lícito concluir que:

1. Ambos os selantes comportaram-se de maneira similar, para a região superior, independente da limpeza realizada.
2. Nas regiões média e inferior, o selante de polimerização quimicamente ativada teve projeções mais extensas, portanto, penetrou mais profundamente nos poros do esmalte que o selante fotopolimerizável, o que se constatou ser significativo após o tratamento estatístico.
3. Dos métodos de limpeza testados, a profilaxia se mostrou mais eficiente nas regiões média e inferior para qualquer dos selantes testados, o que também foi significativo estatisticamente.
4. Na região do fundo da fissura, o GK-101 foi associado a projeções mais extensas, mas esse achado não teve constância que possibilitasse sua comparação entre os grupos.

ANDRIONI, J. N., RUSSO, M. de C., PERCINOTO, C. Influence of cleaning procedures on chemical or photo cured sealants depth penetration into enamel. *Rev. Odontol. UNESP, São Paulo*, v. 22, n. 1, p. 107-115, 1993.

■ **ABSTRACT:** Sixty-four newly erupted human bicuspid were used in this in vitro study. Four different pit and fissure cleaning procedures were accomplished before acid conditioning followed by the application of photo cured or chemical cured sealants. Ground sections were analysed under polarized light. Results indicated that both sealants showed similar behaviour at the middle and lower portions of pits and fissures; the chemical cured sealant showed longer tags. Among the different cleaning procedures prophylaxis was the method of choice.

■ **KEYWORDS:** Pits and fissures sealants; dental prophylaxis.

Referências bibliográficas

1. CZLUSNIAK, D. G. et al. A influência do ultra-som na penetração de selante em sulcos e fissuras de molares permanentes (*in vitro*). *Rev. Bras. Odontol.*, v. 43, p. 18-24, 1986.
2. ELDERTON, R. J. Management of early dental caries in fissures with fissure sealant. *Br. Dent. J.*, v. 158, p. 254-8, 1985.
3. GOING, R. E. et al. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 97, p. 455-62, 1978.
4. GOLDMAN, M. KRONMAN, J. H. A preliminary report on a Chemomechanical means of removing caries. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 93, p. 1149-53, 1976.
5. GWINNETT, A. J. Histologic changes in human enamel following treatment with acidic adhesive conditioning agents. *Arch. Oral Biol.*, v. 16, p. 731-8, 1972.
6. HABIB, C. M. et al. Effects of GK-101 (NMG) and sodium hypochlorite on salivary amylase activity. *J. Dent. Res.*, v. 56, p. 665-9, 1977.
7. HANDELMAN, S. L., WASHBURN, F., WOPPERER, P. Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 93, p. 967-70, 1976.
8. HICKS, M. J. Preventive resin restorations: etching patterns, resin tag morphology and the enamel-resin interface. *J. Dent. Child.*, v. 51, p. 116-23, 1984.
9. JENSEN, O. E., HANDELMAN, S. L. Effect of an autopolymerizing sealant on viability of microflora on occlusal dental caries. *Scand. J. Dent. Res.*, v. 88, p. 382-8, 1980.
10. LE BELL, Y., FORSTEN, L. Sealing of preventively enlarged fissures. *Acta Odontol. Scand.*, v. 38, p. 101-4, 1980.
11. LIMA, S. N. M., VERRI, R. A. Efeitos da aplicação de bicarbonato de sódio sob pressão no tratamento básico periodontal e na remoção da placa bacteriana. *Rev. Paul. Odontol.*, v. 1, p. 2-6, 1984.
12. MERTZ-FAIRHURST, E. J. Current status of sealant retention and caries prevention. *J. Dent. Educ.*, v. 48, n. 2, suppl., p. 18-26, 1984.
13. MERTZ-FAIRHURST, E. J., SCHUSTER, G. S., FAIRHURST, C. W. Arresting caries by sealants: results of a clinical study. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 112, p. 194-7, 1986.

14. NYGAARD, V. K., SIMMELINK, J. W. S.E.M. and T.E.M. study of acid etched enamel. *J. Dent. Res.*, v. 51, sp. iss. p. 81, 1972 (Abstract 132).
15. OHMORI, I. Utilization of adhesive resin in Pedodontic practice. In: IN ASIAN PACIFIC DENTAL CONGRESS, 10, *Scientific Proceedings*. Singapura, 1981. p. 37-40.
16. PAHLAVAN, A., DENNISON, J. B., CHARBENEAU, G. T. Penetration of restorative resins into acid-etched human enamel. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 93, p. 1170-6, 1976.
17. RUSSO, M. C. et al. Observações sobre a adesividade de um selante. *Rev. Assoc. Paul. Cirur. Dent.*, v. 39, p. 220-8, 1985.
18. SCHUTZBANK, S. et al. In vitro study of GK-101's effectiveness in caries removal. *J. Dent. Res.*, v. 53, sp. iss., p. 125, 1974. (Abstract 281).
19. SCHUTZBANK, S. G. et al. A comparative in vitro study of GK-101 and GK-101E in caries removal. *J. Dent. Res.*, v. 57, p. 861-4, 1978.
20. SHARPE, A. N. Influence of crystal orientation in human enamel on its reactivity to acid as shown by high resolution microradiography. *Arch. Oral Biol.*, v. 12, p. 583-7, 1967.
21. SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1979.
22. SILVERSTONE, L. M. Remineralization and enamel caries: new concepts. *Dent. Update*, v. 10, p. 261-73, 1983.
23. SILVERSTONE, L. M., TAYLOR, R. Preparation of thin undemineralized, unem bedded sections of human enamel: The Silverstone-Taylor Hard Tissue Microtome. *J. Dent. Res.*, v. 60, sp. iss. A, p. 311, 1981 (Abstract 2).
24. SIMONSEN, R. J. Preventive resin restorations. *Quintessence Int.* v. 8, p. 69-76, 1978.
25. TAYLOR, C. V., GWINNETT, A. J. A comparative study of the penetration of sealants into pits and fissures. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 87, p. 1181-7, 1973.
26. THEILADE, E. et al. Effect of fissure sealing on the microflora in occlusal fissures of human teeth. *Arch. Oral Biol.*, v. 22, p. 251-9, 1977.
27. WOODY, R. D., MOFFA, J. P., McCUNE, R. J. Assessment of leakage of four pit and fissure sealant materials by Ca⁴⁵. *J. Dent. Res.*, v. 51, sp. iss., p. 226, 1972 (Abstract 717).
28. WRIGHT, F. A. C., BECK, D. J. Prevention of pit and fissure caries: II. Bonding of resin to enamel. *N. Z. Dent. J.*, v. 68, p. 310-3, 1972.

Recebido em 7.10.1992.