

Ação solvente do salicilato de metila sobre Resilon e gutta-percha

Solvent action of methyl salicylate on Resilon and gutta-percha

Camila Almeida NASCIMENTO^a, Mário TANOMARU-FILHO^a, Arnaldo SANT'ANNA-JÚNIOR^a,
Roberta BOSSO^a, Gisele FARIA^a, Juliane Maria GUERREIRO-TANOMARU^a

^aDepartamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia,
UNESP – Univ Estadual Paulista, 14801-903 Araraquara - SP, Brasil

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a ação do salicilato de metila na dissolução de Resilon e gutta-percha. **Material e método:** Dez discos de Resilon, gutta-percha (Alpha) e gutta-percha (ProTaper) foram preparados (10 mm de diâmetro × 1 mm de espessura) e mantidos a 37 °C por 48 horas. Cada amostra foi pesada em uma balança de precisão, determinando a massa inicial. Os espécimes foram imersos em salicilato de metila ou xilol (controle) por 5 minutos, lavados em água por 30 minutos, secos e, posteriormente, pesados em intervalos de 24 horas, até a estabilização da massa (massa final). A capacidade solvente foi expressa pela diferença entre a massa final e a inicial. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey, com nível de significância de 5%. **Resultado:** Os resultados mostraram que o salicilato de metila foi mais efetivo sobre o Resilon do que sobre a gutta-percha ($p < 0,05$). A capacidade solvente do salicilato de metila foi semelhante à do xilol sobre o Resilon ($p > 0,05$). O xilol mostrou melhor atuação sobre a gutta-percha em comparação ao salicilato de metila ($p < 0,05$). **Conclusão:** Concluiu-se que o salicilato de metila não apresenta atuação solvente sobre gutta-percha, sendo eficaz na dissolução do Resilon. O salicilato de metila demonstra ser alternativa ao uso do xilol durante o retratamento endodôntico de dentes obturados com Resilon.

Descritores: Endodontia; gutta-percha; xilenos, dissolução.

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the action of methyl salicylate in dissolving Resilon and gutta-percha. **Material and method:** Ten discs of Resilon, Alpha gutta-percha and ProTaper gutta-percha were prepared (10 mm diameter × 1 mm thick) and kept at 37 °C for 48 hours. Each sample was weighed in a balance of accuracy determining the initial mass. The specimens were immersed in methyl salicylate or xylene (control) for 5 minutes, rinsed in water for 30 minutes, dried and subsequently weighed in 24 hours intervals until the stabilization of weight (final mass). The solvent capacity was expressed by the difference between the final and initial mass. The data were analyzed by using ANOVA and Tukey test with significance level of 5%. **Result:** The results showed that the methyl salicylate was more effective on Resilon than on gutta-percha ($p < 0.05$). Methyl salicylate and xylene had similar solvent action on Resilon ($p > 0.05$). The xylene showed better performance on gutta-percha than methyl salicylate ($p < 0.05$). **Conclusion:** It was concluded that methyl salicylate did not show solvent action on gutta-percha, however it showed effectiveness in dissolution of Resilon. Thus methyl salicylate can be a possible alternative to the use of xylene during endodontic retreatment of teeth obturated with Resilon.

Descriptors: Endodontics; gutta-percha; xylenes; dissolution.

INTRODUÇÃO

O retratamento endodôntico consiste em: remoção do material obturador, instrumentação, desinfecção e obturação dos canais radiculares¹. A gutta-percha tem sido material obturador sólido mais comumente utilizado para a obturação dos canais radiculares, associado ao cimento endodôntico².

O Resilon é um material obturador sólido alternativo à gutta-percha para associação ao cimento endodôntico

Epiphany SE (Pentron Clinical Technologies, CT, Wallingford), visando à adesão entre os materiais obturadores e as paredes do canal radicular. É constituído por um polímero sintético termoplástico com propriedades semelhantes às da gutta-percha, além de conter vidro bioativo e agentes radiopacificadores³.

A completa remoção do material obturador do canal radicular é desejável durante o retratamento endodôntico. Para

esse fim, diferentes solventes de guta-percha são indicados durante o retratamento endodôntico, como clorofórmio, xilol, óleo da casca da laranja e eucaliptol, sendo o xilol e o eucaliptol as substâncias mais usadas na clínica e com atuação comprovada sobre a guta-percha^{4,5}.

O Resilon apresenta dificuldade em sua remoção mesmo quando os solventes mais conhecidos são utilizados, juntamente com a ação de instrumentos manuais ou rotatórios no retratamento^{2,6,7}. Por esse motivo, é oportuna a busca de soluções alternativas para a atuação solvente sobre o Resilon.

O salicilato de metila ($C_8H_8O_3$) é um éster do ácido salicílico, sintetizado por meio da reação de esterificação de ácido salicílico e metanol. Está presente em fragrâncias de cosméticos, produtos de higiene pessoal, de limpeza e terapêuticos⁸. Também é empregado em pesquisa odontológica no processo de diafanização de dentes extraídos^{9,10}. A partir da observação do uso do salicilato de metila em processo de diafanização de dentes obturados com Resilon, foi constatado o potencial de solubilização do material obturador. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a ação solvente de salicilato de metila sobre Resilon e guta-percha.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados para o estudo, o Resilon (Pentron Clinical Technologies, CT, Wallingford) e duas diferentes guta-perchas: Alpha (VDW GmbH, München, Alemanha) e Protaper (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis-RJ, Brasil). Os materiais foram imersos em água por 60 segundos em um aparelho utilizado para plastificar materiais de moldagem (Plastificador de Godiva Righetto e Cia., Campinas-SP, Brasil) a uma temperatura de 70 °C, monitorada por termômetro digital. Em seguida, os materiais aquecidos foram colocados no interior de anéis metálicos padrão apresentando 10 mm de diâmetro interno e 1 mm de espessura, e pressionados entre duas placas de vidro sob pressão controlada constante de 0,5 N por 1 minuto. Dez espécimes (10 mm de diâmetro × espessura de 1 mm) de cada material foram confeccionados. Cada espécime, juntamente com o seu anel metálico, foi pesado em intervalos de 24 horas até a estabilização da massa, para a determinação da massa inicial em gramas. A pesagem foi feita em balança de precisão (modelo BL 210S; Sartorius, Gottingen, Alemanha), com precisão de 0,0001. Os solventes utilizados foram salicilato de metila (Vetec Química Fina Ltda., Duque de Caxias-RJ, Brasil) e xilol (Biodinâmica, Ibiporã-PR, Brasil), como controle.

Os espécimes foram imersos em um dos solventes a 24 ± 1 °C por 5 minutos, seguido de imersão em água destilada por 20 minutos, para neutralizar a ação dos solventes. Depois disso, os espécimes foram retirados da água, armazenados a 37 °C por 48 horas, e pesados novamente em intervalos de 24 horas, até a estabilização da massa, a fim de determinar a massa final (7 dias). A perda de massa foi calculada pela diferença entre a massa final e a inicial, e foi usada para determinar a ação solvente de salicilato de metila e xilol sobre os materiais avaliados. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

RESULTADO

Os resultados estão mostrados na Tabela 1.

Os resultados mostraram que o salicilato de metila apresentou maior ação solvente sobre o Resilon ($p < 0,001$). O mesmo fato foi observado em relação ao xilol, que apresentou maior ação sobre Resilon do que sobre as guta-perchas Protaper e Alpha ($p < 0,01$ e $p < 0,001$, respectivamente). A capacidade solvente do xilol e do salicilato de metila sobre o Resilon foi semelhante ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

A metodologia utilizada no presente estudo corresponde a uma adaptação do padrão ISO 6876:2001 para o teste de solubilidade de cimentos endodônticos¹¹, com o propósito de avaliar a ação solvente sobre materiais obturadores sólidos. De acordo com essa norma, os espécimes devem apresentar um diâmetro interno de 20 mm e uma espessura de 1,5 mm. Outras medidas já foram utilizadas adaptando a norma padronizada ISO 6876:2001 para a avaliação de cimentos obturadores^{5,12-16}. O período de 5 minutos de imersão nos solventes foi determinado por se assemelhar ao utilizado clinicamente⁵.

Neste estudo, o salicilato de metila mostrou atuação solvente sobre o Resilon semelhante à apresentada pelo xilol. No entanto, o salicilato de metila não apresentou atuação solvente sobre as guta-perchas Alpha e Protaper.

O xilol apresenta maior atuação sobre o Resilon do que o óleo de laranja e o eucaliptol⁵. Também foi demonstrado que a ação solvente do óleo de laranja, do eucaliptol e do tetracloretileno, ou da associação deste último ao óleo de laranja ou ao eucaliptol, é baixa ou nula¹⁷.

Tabela 1. Médias e desvios padrão da média da perda de massa (g) dos materiais obturadores avaliados após 5 minutos de contato com salicilato de metila ou xilol

	Guta-percha Alpha	Guta-percha Protaper	Resilon
Salicilato de Metila	0,00112 ± 0,0004211 ^B	0,0007 ± 0,0003440 ^B	0,01412 ± 0,002339 ^A
Xilol	0,00864 ± 0,002533 ^C	0,00932 ± 0,004083 ^C	0,0136 ± 0,001952 ^A

*As letras diferentes indicam diferença estatística significante entre os grupos ($p < 0,05$). **Majores valores, maior a dissolução.

Durante o retratamento endodôntico, a remoção completa dos materiais obturadores dos canais radiculares pode apresentar dificuldades^{2,6,7,18}. O uso de instrumento rotatório Profile associado ao clorofórmio favorece mais a remoção de Resilon/Epiphany do que a de gutta-percha/AH Plus¹⁸. Entretanto, Zarei et al.⁶ demonstraram que o uso de fresas Gates Glidden associadas ao clorofórmio promoveu uma melhor limpeza nos canais radiculares obturados com gutta-percha/AH 26 do que com Resilon/Epiphany.

Um material solvente ideal deve apresentar, além de capacidade química solvente, um balanço entre toxicidade e segurança clínica¹⁹, uma vez que a extrusão da substância e dos resíduos de material obturador pode ocorrer durante o retratamento endodôntico²⁰. O salicilato de metila pode representar um solvente alternativo para o retratamento de dentes obturados com Resilon. O salicilato de metila está presente na composição de óleos, pomadas e géis em razão da sua ação anti-inflamatória e analgésica^{21,22}. O salicilato de metila não é carcinogênico²³, mas apresenta toxicidade de forma dose-dependente²⁴ e potencial embriotóxico e teratogênico²⁵. Portanto, a utilização do salicilato de metila como solvente deve ser investigado quanto à sua citotoxicidade e à concentração adequada para uso clínico.

O xilol, um dos solventes de material obturador mais comumente empregado^{5,12,15-17,20,26,27}, também apresenta potencial

tóxico²⁸ e é classificado como um agente carcinogênico do Grupo 3 pela International Agency for Research on Cancer (IARC)²⁹. Essa categoria é usada para agentes nos quais a evidência de carcinogenicidade em seres humanos é inadequada ou limitada em animais experimentais³⁰.

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, o salicilato de metila apresenta capacidade solvente sobre Resilon, sendo alternativa em retratamento endodôntico em dentes obturados com esse material. Similarmente à maioria dos solventes de materiais obturadores, o salicilato de metila apresenta potencial tóxico, sendo necessários mais estudos para aplicação clínica desse material, isoladamente ou em associações, visando a diminuir os seus efeitos tóxicos e aumentar a capacidade solvente de outras substâncias.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o salicilato de metila não apresenta atuação solvente sobre gutta-percha. Entretanto, este demonstrou eficácia na dissolução do Resilon, sendo uma alternativa ao uso do xilol durante o retratamento endodôntico de dentes em que Resilon foi utilizado como material obturador sólido.

REFERÊNCIAS

1. Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment. *J Endod.* 2004; 30:827-45. PMID:15564860. <http://dx.doi.org/10.1097/01.don.0000145033.15701.2d>
2. de Oliveira DP, Barbizam JV, Trope M, Teixeira FB. Comparison between gutta-percha and Resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. *J Endod.* 2006; 32:362-4. PMID:16554213. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2005.12.006>
3. Economides N, Koulaouzidou EA, Gogos C, Kolokouris I, Beltes P, Antoniadis D. Comparative study of the cytotoxic effect of Resilon against two cell lines. *Braz Dent J.* 2008; 19:291-5. PMID:19180316. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-64402008000400001>
4. Gorduysus MO, Tasman F, Tuncer S, Etikan I. Solubilizing efficiency of different gutta-percha solvents: a comparative study. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1997; 39:133-5. <http://dx.doi.org/10.2334/josnusd1959.39.133>
5. Tanomaru-Filho M, Orlando TA, Bortoluzzi EA, Silva GF, Tanomaru JM. Solvent capacity of different substances on gutta-percha and Resilon. *Braz Dent J.* 2010; 21:46-9. PMID:20464320. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-64402010000100007>
6. Zarei M, Shahrami F, Vatanpour M. Comparison between gutta-percha and Resilon retreatment. *J Oral Sci.* 2009; 51:181-5. PMID:19550084. <http://dx.doi.org/10.2334/josnusd.51.181>
7. Bodrumlu E, Uzun O, Topuz O, Semiz M. Efficacy of 3 techniques in removing root canal filling material. *J Can Dent Assoc.* 2008; 74:721. PMID:18845062.
8. Lapczynski A, Jones L, McGinty D, Bhatia SP, Letizia CS, Api AM. Fragrance material review on methyl salicylate. *Food Chem Toxicol.* 2007; 45:S428-S452. PMID:18031908. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.053>
9. Schirrmeister JF, Meyer KM, Hermanns P, Altenburger MJ, Wrbas KT. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (Epiphany) during retreatment. *Int Endod J.* 2006; 39:150-6. PMID:16454796. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01066.x>
10. Venturi M, Prati C, Capelli G, Falconi M, Breschi L. A preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth-clearing technique. *Int Endod J.* 2003; 36:54-63. PMID:12656515. <http://dx.doi.org/10.1046/j.0143-2885.2003.00613.x>
11. International Organization for Standardization. Dental root canal sealing materials. ISO 6876:2001.
12. Bodrumlu E, Er O, Kayaoglu G. Solubility of root canal sealers with different organic solvents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 106:e67-9. PMID:18602299. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.05.007>
13. Whitworth JM, Boursin EM. Dissolution of root canal sealer cements in volatile solvents. *Int Endod J.* 2000; 33:19-24. PMID:11307469. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2591.2000.00266.x>
14. Schafer E, Zandbiglari T. A comparison of the effectiveness of chloroform and eucalyptus oil in dissolving root canal sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 93:611-6. <http://dx.doi.org/10.1067/moe.2002.121899>

15. Martos J, Gastal MT, Sommer L, Lund RG, Del Pino FA, Osinaga PW. Dissolving efficacy of organic solvents on root canal sealers. *Clin Oral Investig*. 2006; 10:50-4. PMID:16317555. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-005-0023-2>
16. Magalhaes BS, Johann JE, Lund RG, Martos J, Del Pino FA. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. *Braz Oral Res*. 2007; 21:303-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242007000400004>
17. Faria-Junior NB, Loiola LE, Guerreiro-Tanomaru J M, Berbert FL, Tanomaru-Filho M. Effectiveness of three solvents and two associations of solvents on gutta-percha and Resilon. *Braz Dent J*. 2011; 22:41-4. PMID:21519647.
18. Ezzie E, Fleury A, Solomon E, Spears R, He J. Efficacy of retreatment techniques for a resin-based root canal obturation material. *J Endod*. 2006; 32:341-4. PMID:16554208. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2005.09.010>
19. Oyama KO, Siqueira EL, Santos M. In vitro study of effect of solvent on root canal retreatment. *Braz Dent J*. 2002; 13:208-11. PMID:12428599. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-64402002000300014>
20. Chutich MJ, Kaminski EJ, Miller DA, Lautenschlager EP. Risk assessment of the toxicity of solvents of gutta-percha used in endodontic retreatment. *J Endod*. 1998; 24:213-6. [http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399\(98\)80098-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399(98)80098-8)
21. Higashi Y, Kiuchi T, Furuta K. Efficacy and safety profile of a topical methyl salicylate and menthol patch in adult patients with mild to moderate muscle strain: a randomized, double-blind, parallel-group, placebo-controlled, multicenter study. *Clin Ther*. 2010; 32:34-43. PMID:20171409. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinthera.2010.01.016>
22. Zhang D, Liu R, Sun L, Huang C, Wang C, Zhang DM, et al. Anti-inflammatory activity of methyl salicylate glycosides isolated from *Gaultheria yunnanensis* (Franch.) Rehd. *Molecules*. 2011; 16:3875-84. PMID:21555977. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules16053875>
23. Stoner GD, Shimkin MB, Kniazeff AJ, Weisburger JH, Weisburger EK, Gori G. B. Test for carcinogenicity of food additives and chemotherapeutic agents by the pulmonary tumor response in strain A mice. *Cancer Res*. 1973; 33:3069-85. PMID:4202501.
24. Safety assessment of Salicylic Acid, Butyloctyl Salicylate, Calcium Salicylate, C12-15 Alkyl Salicylate, Capryloyl Salicylic Acid, Hexyldodecyl Salicylate, Isocetyl Salicylate, Isodecyl Salicylate, Magnesium Salicylate, MEA-Salicylate, Ethylhexyl Salicylate, Potassium Salicylate, Methyl Salicylate, Myristyl Salicylate, Sodium Salicylate, TEA-Salicylate, and Tridecyl Salicylate. *Int J Toxicol*. 2003; 22 (Suppl 3):1-108.
25. Daston GP, Rehnberg BF, Carver B, Rogers EH, Kavlock RJ. Functional teratogens of the rat kidney. I. Colchicine, dinoseb, and methyl salicylate. *Fundam Appl Toxicol*. 1988; 11:381-400. [http://dx.doi.org/10.1016/0272-0590\(88\)90104-2](http://dx.doi.org/10.1016/0272-0590(88)90104-2)
26. Tanomaru Filho M, Jorge EG, Tanomaru JMG. Solvent capacity of eucalyptol and xylol on different endodontic sealers. *Cienc Odontol Bras*. 2006; 9:60-65.
27. Barbosa SV, Burkard DH, Spangberg LS. Cytotoxic effects of gutta-percha solvents. *J Endod*. 1994; 20:6-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)80018-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399(06)80018-X)
28. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ASTDR). Toxicological Profile for Xylene. 2007.
29. Musk ambrette and musk xylene. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 1996; 65:477-95. PMID:9097117.
30. Vajrabhaya LO, Suwannawong SK, Kamolroongwarakul R, Pewklieng L. Cytotoxicity evaluation of gutta-percha solvents: chloroform and GP-Solvent (limonene). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004; 98:756-9. PMID:15583552. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2004.05.002>

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Mário Tanomaru Filho
Rua Humaitá, 1680, 3º Andar, 14801-903 Araraquara - SP, Brasil
e-mail: tanomaru@uol.com.br

Recebido: 14/04/2012
Aprovado: 05/06/2012