

Capacidade de termoplastificação da gutta-percha com diferentes conicidades

Camila Almeida NASCIMENTO^a, Mário TANOMARU-FILHO^a, Roberta BOSSO^a,
Milton Carlos KUGA^a, Juliane Maria GUERREIRO-TANOMARU^a

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

Nascimento CA, Tanomaru-Filho M, Bosso R, Kuga MC, Guerreiro-Tanomaru JM. Thermoplasticity capacity of gutta-percha with different tapers. Rev Odontol UNESP. 2010; 39(6): 351-354.

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de termoplastificação da gutta-percha com diferentes conicidades utilizadas na obturação de canais radiculares: Dentsply convencional (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis - RJ, Brasil), Dentsply 0,04, (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis-RJ, Brasil), Antaeos 0,04 (VDW GmbH, München, Alemanha), Protaper (Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis-RJ, Brasil) e Alfa 0,06 (VDW GmbH, München, Alemanha). **Material e método:** Corpos de prova de cada material (n = 10) foram confeccionados após aquecimento. Depois de 24 horas, foram novamente aquecidos à temperatura de 70 °C e posicionados entre duas placas de vidro, sendo submetidos a uma compressão de 5 kg por 2 minutos. A imagem digitalizada dos grupos antes e depois da compressão foi analisada no software Image Tool (UTHSCSA Image Tool for Windows version 3.0, San Antonio, TX, USA). A capacidade de escoamento dos diferentes materiais foi determinada pela diferença entre as áreas inicial e final da cada espécime. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste ANOVA e Tukey com nível de significância de 5%. **Resultado:** Dentre os materiais analisados, os cones de gutta-percha Alfa 0,06 e Protaper apresentaram maior termoplastificação quando comparados aos demais (p < 0,05). O grupo Dentsply apresentou termoplasticidade intermediária, enquanto que os grupos Dentsply 0,04 e Antaeos 0,04 apresentaram menor termoplastificação após aquecimento (p > 0,05). **Conclusão:** Os cones de gutta-percha apresentam diferentes propriedades de termoplastificação, sendo esta característica importante na seleção das técnicas de obturação termoplásticas.

Palavras-chave: Endodontia; obturação do canal radicular; gutta-percha.

Abstract

Objective: The objective of this study was to evaluate the thermoplasticity of the gutta-percha cones used for root canal obturation: Dentsply convencional (Dentsply Ind. e Com., Petrópolis, RJ, Brazil), Dentsply 0.04, (Dentsply Ind. e Com., Petrópolis, RJ, Brazil), Antaeos 0.04 (VDW GmbH, Munich, Germany), ProTaper (Dentsply Ind. e Com., Petrópolis, RJ, Brazil) and Alfa 0.06 (VDW GmbH, Munich, Germany). **Material and method:** Specimens of each material (n = 10) were prepared after heating. After 24 hours were again heated to 70 °C and placed between two glass plates and subjected to a compression of 5 kg for 2 minutes. The scanned image of the groups before and after the compression was analyzed with the software Image Tool (UTHSCSA Image Tool for Windows version 3.0, San Antonio, TX, USA). The flow capacity of the different materials was determined by the difference between the initial and final area of each specimen. The results were submitted to ANOVA and Tukey test with significance level of 5%. **Result:** Among the material evaluated, the gutta-percha cones Alpha 0.06 and ProTaper presented more thermoplasticity than other groups (p < 0.05). The Dentsply gutta-percha presented thermoplasticity intermediate. The groups Dentsply 0.04 and 0.04 showed lower thermoplasticity after heating (p > 0.05). **Conclusion:** The gutta-percha present different property of thermoplasticity, which is important to selection of thermoplastic obturation techniques.

Keywords: Endodontics; root canal obturation; gutta-percha.

INTRODUÇÃO

Para o sucesso da terapia endodôntica, a obturação tridimensional do canal radicular tem grande importância¹. As técnicas mais utilizadas associam guta-percha a um cimento endodôntico. Segundo Cruse, Bellizzi² (1980), a guta-percha vem sendo utilizada desde 1867 em função de as suas propriedades favorecerem a obturação endodôntica, tais como: biocompatibilidade, estabilidade dimensional, plasticidade e facilidade de remoção, quando necessário³. O cone de guta-percha é composto por guta-percha e óxido de zinco em diferentes proporções⁴⁻⁶, dependendo da fabricação. Esta diferença na composição pode interferir nas propriedades do material⁷.

As técnicas de obturação utilizando-se guta-percha aquecida têm sido amplamente aplicadas na Endodontia^{1,7-9}. A guta-percha pode ser encontrada em duas diferentes formas: alfa e beta. A maior parte dos cones de guta-percha está disponível na forma beta, sendo estável e flexível à temperatura ambiente; quando aquecido, tem menor capacidade de adesão e escoamento que a forma alfa¹⁰.

Desde 1967, quando Schilder¹ introduziu a técnica de condensação vertical da guta-percha aquecida, um grande número de métodos termoplásticos tem sido proposto para melhor selamento dos canais radiculares. A técnica de obturação com cone único tem sido considerada menos eficaz no preenchimento dos canais radiculares que a condensação vertical com guta-percha aquecida^{11,12}. Entretanto, a técnica de cone único tem sido utilizada em técnicas associadas aos preparos com sistemas rotatórios com conicidade (Taper)¹³. A obturação endodôntica após preparo com instrumentos de níquel titânio pode possibilitar espaços vazios pela técnica de cone único, sendo sugerida complementação por cones acessórios ou por técnica termoplástica.

Monticelli et al.¹⁴ (2007) compararam dois sistemas de obturação com cone único à condensação vertical com guta-percha aquecida e verificaram que o selamento apical com cone único foi inferior. O emprego de técnica de obturação termoplástica tem sido sugerido para melhor selamento do sistema de canais radiculares. Estas técnicas dependem da capacidade de termoplastificação da guta-percha, a qual pode ser avaliada por métodos específicos. Tanomaru-Filho et al.³ (2007) avaliaram a capacidade de termoplastificação de diferentes tipos de guta-percha e do Resilon usando método de aquecimento e compressão padronizados, e analisando a diferença entre as áreas final e inicial dos corpos de prova.

Considerando-se que as técnicas de obturação termoplásticas podem ser usadas após preparo com sistemas rotatórios, o presente estudo tem por objetivo avaliar a capacidade de termoplastificação de cinco diferentes tipos de guta-percha com conicidade para uso após técnicas rotatórias com Níquel-Titânio.

MATERIAL E MÉTODO

A análise da termoplacidade foi realizada com materiais descritos na Tabela 1. Corpos de prova foram confeccionados

Tabela 1. Materiais endodônticos e suas procedências nos diferentes grupos experimentais

Material	Fabricante
Dentsply	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis - RJ, Brasil
Dentsply 0,04	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis - RJ, Brasil
Antaeos 0,04	VDW GmbH, München, Alemanha
Protaper	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis - RJ, Brasil
Alfa 0,06	VDW GmbH, München, Alemanha

(n = 10) com os diferentes cones de guta-percha. Para isto, os cones foram imersos em água por 60 segundos no aparelho de aquecimento para material de moldagem em prótese (Plastificador de godiva Righetto e Cia., Campinas - SP) na temperatura de 70 °C, controlada por meio de termômetro.

Em seguida, o material aquecido foi colocado em anel metálico padrão para confecção dos corpos de prova apresentando 10 mm de diâmetro e 1,5 mm de espessura, e prensado entre duas placas de vidro a uma pressão controlada e constante de 0,5 N, durante 1 minuto. Os corpos de prova foram retirados do anel e o excesso do material foi removido com lâmina de bisturi, sendo armazenados à temperatura ambiente (25 a 30 °C) por 24 horas. Após este período, os corpos de prova foram reaquecidos em água a temperatura de 70 °C por 1 minuto no mesmo aparelho plastificador. Em seguida, foram posicionados entre duas placas de vidro e submetidos a uma compressão de 5 kg durante 2 minutos.

As imagens de cada espécime, antes e depois da compressão, depois de digitalizadas, foram analisadas no software Image Tool (UTHSCSA Image Tool for Windows version 3.0, San Antonio, TX, USA) para determinação da área em mm². A termoplacidade dos materiais foi avaliada pela diferença entre as áreas final e inicial das imagens de cada espécime.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste ANOVA, com nível de significância de 5%. Nos casos que demonstraram diferença com significância estatística, as comparações complementares foram efetuadas por meio do teste de Tukey.

RESULTADO

A média e o desvio padrão entre as diferenças das áreas inicial e final de cada grupo estão apresentados na Figura 1. Os resultados demonstraram que os grupos Alfa e Protaper apresentaram as maiores médias de termoplastificação, não sendo notadas diferenças estatisticamente significantes entre si (p > 0,05). O grupo Dentsply apresentou termoplacidade intermediária e não foi diferente estatisticamente dos demais (p > 0,05). Os cones Dentsply 0,04 e Antaeos 0,04 apresentaram-se sem diferenças estatisticamente significantes (p > 0,05) e tiveram menor capacidade termoplástica após o aquecimento.

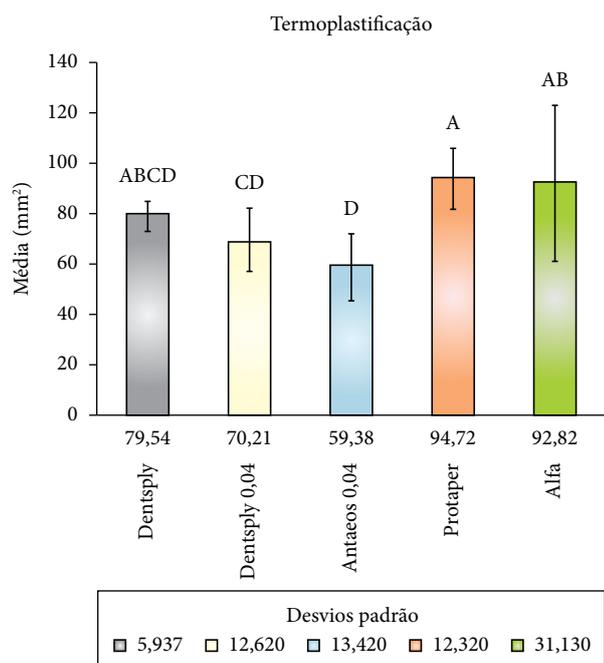


Figura 1. Médias (mm²) e desvios padrão para as diferenças entre as áreas inicial e final dos grupos experimentais. Os grupos com letras iguais não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si, $p > 0,05$.

DISCUSSÃO

Durante o processo de industrialização da guta-percha, ocorre a adição de outras substâncias. Tem sido demonstrado que a termoplasticidade da guta-percha depende diretamente da sua composição química, sendo maior no seu estado puro do que quando industrializada¹⁵. Segundo Spangberg¹⁶ (1998), a guta-percha contém em sua composição partículas orgânicas (polímero de guta-percha e resina) e inorgânicas [óxido de zinco (ZnO) e sulfato de bário (BaSO₄)]. Corantes e algumas substâncias antioxidantes podem ainda estar presentes. A fragilidade, a rigidez, a resistência e a radiopacidade dependem principalmente dos componentes orgânicos¹⁷. A percentagem particular dos elementos varia de acordo com a fabricação. Tagger, Gold⁷ em 1988 relataram que, em geral, sua constituição mostra ser aproximadamente de 18 a 22% de polímero de guta-percha e 37 a 75% de óxido de zinco. Já Gurgel-Filho et al.⁴ (2003) demonstraram que, dos cinco tipos de guta-percha avaliados, a concentração variou de 14,5 a 20,4% de guta-percha e 66,5 a 84,3% de óxido de zinco. Maniglia-Ferreira et al.⁵ (2005) avaliaram oito tipos de guta-percha e verificaram uma variação na concentração de 15,2 a 21,6% de guta-percha e 69,8 e 81,9% de óxido de zinco.

De acordo com Schilder et al.⁶ (1974), a guta-percha apresenta dois picos endotérmicos. O primeiro pico ocorre entre 42 e 49 °C e corresponde à transformação da fase beta para a fase alfa,

enquanto que o outro pico ocorre entre 53 e 59 °C, quando há a alteração do material da fase alfa para a fase amorfa. Miner et al.¹⁸ (2006) relataram que o ponto de fusão da guta-percha ocorre a 60 °C. Combe et al.¹⁹ (2001) compararam os picos endotérmicos de 15 marcas comerciais de guta-percha não industrializadas utilizando uma temperatura de 70 °C. Com base nos achados dessas investigações, uma temperatura de 70 °C foi escolhida para o estudo.

A técnica de cone único usada muitas vezes após preparo com sistemas rotatórios pode ser complementada pelo uso de técnicas termoplásticas, como a condensação vertical ou a técnica termomecânica de McSpadden. Na literatura, não está descrito um método específico para avaliar a termoplasticidade da guta-percha. No presente estudo, a especificação n° 57 da American Dental Association (para cimentos endodônticos) foi adaptada para testes de guta-percha (ISO 6876:2002 – Materiais obturadores de canal radicular), conforme proposto por Tanomaru-Filho et al.³ (2007).

A técnica de condensação lateral convencional tem demonstrado menor capacidade de preenchimento do que a condensação vertical utilizando cones com conicidade após instrumentação rotatória⁹. Carvalho-Sousa et al.²⁰ (2010) sugerem a condensação vertical e a técnica de obturação termomecânica para um melhor preenchimento de canais laterais, e Wu et al.²¹ (2001) revelaram melhor qualidade no selamento de canais ovais quando tais técnicas foram utilizadas. Os resultados obtidos demonstram que diferentes tipos de guta-percha podem apresentar diferentes capacidades de termoplastificação. Os cones Alfa 0,06 e Protaper apresentaram maior plastificação e o cone Antaeos 0,04, menor.

A guta-percha é um polímero natural extraído na forma de látex, que sofre um processo de industrialização para ser utilizada como material de preenchimento durante a obturação do sistema de canais radiculares na Odontologia. A quantidade das substâncias inorgânicas adicionadas, bem como as alterações térmicas induzidas durante o processo de fabricação do cone, podem afetar as propriedades do material^{19,22,23}. De forma geral, os materiais que possuem maior quantidade de guta-percha na sua composição apresentam melhor capacidade de termoplastificação^{4,23}.

CONCLUSÃO

Baseado no presente estudo e na metodologia empregada, conclui-se que os cones de guta-percha Protaper e Alfa 0,06 apresentam maior termoplasticidade e os da Dentsply 0,04 e Antaeos 0,04 demonstraram menor capacidade de plastificação após aquecimento ($p < 0,05$). Os cones com taper podem apresentar termoplasticidade, sugerindo seu uso em técnicas de obturação termoplásticas.

REFERÊNCIAS

1. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am.* 1967 Nov; 723-44.
2. Cruse WP, Bellizzi R. A historic review of endodontics: 1689- 1963. Part 1. *J Endod.* 1980; 6: 495-9.
3. Tanomaru-Filho M, Bier CAS, Tanomaru JMG, Barros DB. Evaluation of the thermoplasticity of different gutta-percha cones and the TC System. *J Appl Oral Sci.* 2007; 15: 131-4.
4. Gurgel-Filho ED, Feitosa JPA, Teixeira FB, Monteiro de Paula RC, Araújo Silva JB, Souza-Filho FJ. Chemical and x-ray analyses of five brands of dental gutta-percha cone. *Int Endod J.* 2003; 36: 302-7.
5. Maniglia-Ferreira C, Silva JBA Jr, Paula RCM, Feitosa JPA, Cortez DGN, Zaia AA, et al. Brazilian gutta-percha points. Part I: chemical composition and X-ray diffraction analysis. *Braz Oral Res.* 2005; 19: 193-7.
6. Schilder H, Goodman A, Aldrich W. The thermomechanical properties of gutta-percha. Part III: determination of phase transition temperatures for gutta-percha. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974; 38: 109-14
7. Tagger M, Gold A. Flow of various brands of gutta-percha cones under in vitro thermomechanical compaction. *J Endod.* 1988; 14: 115-20.
8. Jarrett IS, Marx D, Covey D, Karmazin M, Lavin M, Gound T. Percentage of canals filled in apical cross sections: an in vitro study of seven obturation techniques. *Int Endod J.* 2004; 37: 392-8.
9. Lea CS, Apicella MJ, Mines P, Yancich PP, Parker MH. Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation technique. *J Endod.* 2005; 31: 37-9.
10. Goodman A, Schilder H, Aldrich W. The thermomechanical properties of gutta-percha II: the history and molecular chemistry of gutta-percha. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974; 37: 954-61
11. Beatty RG, Vertucci FJ, Zakariasen KL. Apical sealing efficacy of endodontic obturation techniques. *Int Endod J.* 1986; 19: 237-41.
12. Kardon BP, Kuttler S, Hardigan P, Dorn SO. An in vitro evaluation of the sealing ability of a new root-canal obturation system. *J Endod.* 2003; 29: 658-61.
13. Gordon MPJ, Love RM, Chandler NP. An evaluation of 0.06 tapered gutta-percha cones for filling of 0.06 taper prepared curved root canals. *Int Endod J.* 2005; 38: 87-96.
14. Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M, et al. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J.* 2007; 40: 374-85.
15. Kolokuris I, Arvanitoyannis I, Blanshard JMV, Robinson C. Thermal analysis of commercial gutta-percha using differential scanning calorimeter and dynamic mechanical thermal analysis. *J Endod.* 1992; 18: 4-9.
16. Spangberg LSW. Instruments, materials, and devices. In: Cohen S, Burn RS, editors. *Pathways of the pulp.* 7th ed. St. Louis: CV Mosby; 1998. p. 508-10.
17. De Deus QD. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *J Endod.* 1975; 1: 361-6.
18. Miner MR, Berzins DW, Bahcall JK. A comparison of thermal properties between gutta-percha and a synthetic polymer based root canal filling material (Resilon). *J Endod.* 2006; 32: 683-6.
19. Combe EC, Cohen BD, Cummings K. Alpha and beta forms of gutta-percha in products for root canal filling. *Int Endod J.* 2001; 34: 447-51.
20. Carvalho-Sousa B, Almeida-Gomes F, Carvalho PRB, Maniglia-Ferreira C, Gurgel-Filho ED, Albuquerque DS. Filling lateral canals: Evaluation of different filling techniques. *Eur J Dent.* 2010; 4: 251-6.
21. Wu MK, Kašáková A, Wesselink PR. Quality of cold and warm gutta-percha fillings in mandibular premolars. *Int Endod J.* 2001; 34: 485-91.
22. Mente J, Werner S, Koch MJ, Henschel V, Legner M, Staehle HJ, et al. In vitro leakage associated with three root-filling techniques in large and extremely large root canals. *J Endod.* 2007; 33: 306-9.
23. Gurgel-Filho ED, Feitosa JPA, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Souza Filho FJ, Teixeira FB. Assessment of different gutta-percha brands during the filling of simulated lateral canals. *Int Endod J.* 2006; 39: 113-8.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Prof. Dr. Mário Tanomaru-Filho
Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia,
UNESP – Univ Estadual Paulista, 14801-903 Araraquara - SP, Brasil
e-mail: tanomaru@uol.com.br

Recebido: 29/11/2010
Aceito: 31/12/2010