Propriedades físicas da godiva após imersão em solução de ácido peracético

Compound physical properties after immersion in peracetic acid

*Marcius Comparsi Wagner**
*Victor Nascimento Fontanive***
*Carmen Beatriz Borges Fortes****
*Susana Maria Werner Samuel*****

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da imersão da godiva em ácido peracético 0,2% sobre o escoamento e reprodução de detalhes deste material de moldagem plastificado sob microondas. Para o ensaio de escoamento foram confeccionados 28 corpos-de-prova de godiva do tipo I, dos quais 14 foram submetidos ao teste de escoamento a 37 °C, e os outros 14, a 45 °C. Para a reprodução de detalhes, foram confeccionados 12 corpos-de-prova, que foram vazados com gesso tipo IV e submetidos à análise. Os corpos-de-prova foram divididos em dois grupos: de controle e imerso em ácido peracético 0,2% por 10min. Quanto ao escoamento, verificou-se que ambos os grupos atenderam à especificação da American Dental Association. No grupo experimental, o escoamento a 37 °C foi de 2,94% (±1,51) e a 45 °C foi de 96,36% (±16,06); no grupo de controle a 37 °C, o escoamento foi de 3,98% (±1,8) e a 45 °C, de 103,31% (±14,29). Quanto à reprodução de detalhes, os grupos experimental e de controle reproduziram, em média, 39,17 mm e 42,67 mm, respectivamente, da linha de 45 mm do bloco padrão. Os resultados mostraram que a imersão da godiva em ácido peracético 0,2% não alterou a situação de aprovação das propriedades de escoamento e reprodução de detalhes. Este fato traduz a viabilidade do processo de desinfecção proposto para a godiva, considerando as propriedades analisadas.

Palavras-chave*: Godiva. Ácido peracético. Desinfecção.*

Introdução

Philips[1] (1986) define a godiva como um material de moldagem termoplástico, isto é, um material que sofre influência direta das variações de temperatura, plastificando-se sob aquecimento e tornando-se rígido sob resfriamento, com características de reversibilidade. Como a godiva é um material anelástico e rígido, quando endurecido, pode sofrer rupturas ao lhe serem impostas forças maiores do que sua resiliência. Assim, este material é utilizado principalmente para moldagem preliminar de edentados que não possuam rebordos retentivos.

Segundo Peyton e Craig[2] (1974), a godiva necessita de um escoamento adequado para se adaptar intimamente aos tecidos e registrar os detalhes da sua superfície. O material deve endurecer à temperatura bucal (37,5 °C) e nesta temperatura ter um índice de escoamento muito baixo, para reduzir as distorções que ocorrem durante sua remoção da cavidade bucal. Trata-se de um material de moldagem que tem mostrado excelente desempenho, sendo de fácil acesso e manipulação.

Tradicionalmente, para a plastificação da godiva é utilizada uma panela termostática, que é um aparelho de difícil desinfecção e quase impossível esterilização. Há muitas queixas em relação à panela termostática, principalmente quanto aos acidentes que ocorrem no consultório odontológico, como queimaduras. Além disso, existe o problema de uma plastificação incompleta na panela, havendo, assim, a necessidade de manipulação adicional da godiva pelo profissional.

* Aluno do curso de Mestrado em Clínica Odontológica – Periodontia – UFRGS.
** Residente em Saúde Coletiva – Escola de Saúde Pública - RS.
*** Aluna do curso de Doutorado em Ciências dos Materiais – UFRGS.
**** Doutora em Materiais Dentários – Unicamp/SP.

Wagner et al.[3] (2004) mostraram que a godiva plastificada em forno de microondas apresenta-se uniformemente plastificada e que seus valores de escoamento e de impressão respeitaram os parâmetros estabelecidos pela especificação nº 3 da American Dental Association (ADA)[4].

Nessa especificação são descritos alguns ensaios para determinação do escoamento da godiva. De acordo com a norma, um escoamento de 6% é permissível nas godivas do tipo I à temperatura da cavidade bucal (37 °C) e um escoamento de no mínimo 85% é requerido quando a godiva estiver a uma temperatura de 45 °C. Esta exigência é muito importante, visto que é aproximadamente a 45 °C que a godiva é comprimida contra os tecidos bucais no ato da moldagem, necessitando nesse momento de um bom escoamento para uma satisfatória reprodução de detalhes. Por outro lado, a 37 °C, temperatura na qual a godiva é retirada da boca, o material deve ter um índice mínimo de escoamento para reduzir o risco de distorções, visto que a godiva já se encontra no estado sólido. Nessa especificação também é descrito um ensaio para a avaliação da qualidade da impressão obtida pela godiva do tipo I, que consiste na análise da capacidade de reprodução de detalhes no modelo de gesso vazado sobre a impressão tomada de um bloco-teste de aço inoxidável.

Keyf et al.[5] (1995) demonstraram que materiais de impressão e próteses podem se contaminar com a microflora bucal, potencializando o risco de infecção cruzada. Com o aumento da expectativa de vida, pacientes portadores de prótese, transplantados, submetidos à quimioterapia ou portadores de aids, são pacientes de alto risco de contaminação no que se refere à transmissão de doenças.

Tendo em vista o problema da infecção cruzada, as normas de biossegurança devem ser mantidas para prevenir a transmissão de bactérias, vírus e fungos na prática odontológica[6,7].

Assim, o Centers for Disease Control and Prevention[8] recomenda que materiais de laboratório que tenham sido usados na cavidade bucal (impressões, registro de mordida, próteses fixas e removíveis, aparelhos ortodônticos etc.) sejam desinfectados antes da manipulação laboratorial, nas etapas de prova, bem como após concluídos os procedimentos de laboratório, previamente à colocação em função no paciente.

Em virtude de a godiva ser termossensível, os processos de desinfecção por meios físicos, como o calor e pressão (autoclave), são inviáveis, pois induzem a severa alteração dimensional nas impressões, motivo pelo qual há necessidade de se lançar mão de desinfetantes químicos a frio.

Tradicionalmente, glutaraldeído e hipoclorito de sódio têm sido as soluções mais utilizadas na clínica odontológica para desinfecção química, porém apresentam muitas limitações: o glutaraldeído libera vapores, sendo altamente tóxico, entre outras desvantagens, e o hipoclorito de sódio é instável e rapidamente desativado por matéria orgânica[9].

Uma alternativa para desinfecção de aparelhos que permaneçam na cavidade bucal parece ser o ácido peracético, pois, segundo laudos do Instituto de Tecnologia do Paraná[10], é fungicida, bactericida, esporicida e virucida e não sensibilizante em reações cutâneas. Além disso, o ácido peracético é uma substância biodegradável, que não forma compostos tóxicos, pois se decompõe em ácido acético, água e oxigênio.

McDonnell e Russel[11] (1999) afirmam que o ácido peracético é considerado um biocida mais potente que o peróxido de hidrogênio, apresentando uma atividade esporicida, bactericida, virucida e fungicida em pequenas concentrações (menos que 0,3%). É utilizado principalmente para esterilização líquida de baixa temperatura em equipamentos médicos, como cânulas flexíveis e hemodialisadores, mas também pode ser usado como esterilizante de superfícies. Similarmente ao peróxido de hidrogênio, o ácido peracético desnatura proteínas e enzimas, aumentando a permeabilidade da parede celular pela ruptura dos grupos sulfidrílicos e sulfúricos.

Chassot[12] (2001) mostrou que a imersão de resinas acrílicas por 5min em ácido peracético 0,2% promoveu sua desinfecção, ao passo que Hehn[13] (2001) concluiu que a desinfecção não altera as propriedades de sorção, solubilidade e microdureza Knoop dessas resinas.

Foi demonstrado também que não existem alterações nas cerâmicas do sistema Procera Allceram®, quanto à resistência flexural e rugosidade superficial, quando submetidas à desinfecção com ácido peracético 0,2% por 5min[14].

Neste trabalho, a imersão da godiva na solução de ácido peracético a 0,2% foi feita previamente aos testes aos quais foi submetida. A intenção com a realização deste estudo é avaliar um novo método de desinfecção da godiva, visto que, no consultório dentário, por melhores que sejam as condições de acondicionamento do material, sempre existe algum grau de contaminação em razão do armazenamento da godiva por longos períodos.

Materiais e método

Confecção dos corpos-de-prova

Este foi um estudo laboratorial, randomizado e cego, realizado de acordo com a especificação nº 3 da ADA[4], no qual as matrizes utilizadas nos ensaios foram confeccionadas de acordo com esta norma.

Os materiais utilizados, marcas comerciais e fabricantes estão apresentados no Quadro 1.

Material	Marca comercial	Fabricante
Godiva	Godybar®	Lysanda (São Paulo, SP, Brasil)
Ácido percético 0,2%	Sterilife®	Lifemed (São Paulo, SP, Brasil)

Quadro 1 - Materiais utilizados, marcas comerciais e fabricantes

Para a confecção dos corpos-de-prova utilizou-se uma lâmina de godiva (Godibar®, Lysanda, São Paulo, SP, Brasil) com 20 mm de comprimento por 20 mm de largura e 6 mm de espessura, a qual foi colocada dentro de um pote de vidro contendo 25 mL de

água e levada ao forno de microondas (BLUEsky®, modelo BLU-M191, 120V ~ 60Hz, 700 W, 2450 MHz) por um período de 20s, numa potência de saída de 630 W, para realizar a plastificação[3].

Foi utilizada uma matriz metálica previamente aquecida a 55 °C para confecção dos corpos-de-prova, a qual foi colocada sobre uma laje de vidro, também preaquecida a 55 °C; a seguir, a godiva plastificada foi vazada nos orifícios cilíndricos da matriz (1 mm de diâmetro e 0,6 mm de altura), de modo que os espaços da matriz fossem totalmente preenchidos. Sobre a matriz metálica foi colocada outra laje, também previamente aquecida a 55 °C. Sobre este conjunto (laje, matriz metálica, laje) foi aplicada uma carga axial de 9 kg durante 10min com o intuito de padronizar a confecção dos espécimes, de acordo com a especificação nº 3 da ADA.

A matriz contendo a godiva foi colocada em água a 10 °C durante 10min, a fim de que ocorresse a solidificação da godiva e se pudessem retirar os corpos-de-prova com maior facilidade, evitando distorções neles. Ao final deste tempo, os corpos-de-prova de godiva foram removidos da matriz metálica e armazenados em estufa a uma temperatura constante de 23 °C por um período de 24h.

Os corpos-de-prova do grupo experimental, tanto para o ensaio de escoamento como para o de reprodução de detalhes, foram imersos em ácido peracético a 0,2% por um período de 10min, previamente aos ensaios, e lavados em água destilada por mais 5min. Esse procedimento objetivou simular a fase anterior à moldagem do paciente, visto que as condições de armazenamento do material e sua estocagem por longos períodos poderiam ocasionar a contaminação, o que infectaria o paciente. Os corpos-de-prova pertencentes ao grupo de controle foram imersos em água destilada também por 10min.

Ensaio de escoamento

Para o ensaio de escoamento foram confeccionados 28 corpos-de-prova, aleatoriamente divididos em dois grupos: escoamento a 37 °C e a 45 °C. Os espécimes foram, novamente de maneira aleatória, subdivididos em dois grupos: um foi submetido à imersão em ácido peracético (grupo experimental) e outro em água destilada (grupo de controle), constituindo quatro subgrupos distintos – escoamento a 37 °C (experimental e de controle) e escoamento a 45 °C (experimental e de controle).

Inicialmente, foram realizadas quatro aferições do diâmetro em cada espécime, com um micrômetro Tesa® (Tesamaster, São Paulo, SP, Brasil) com precisão de 0,001 mm. Pela média aritmética dessas medidas, foi obtido o diâmetro médio inicial para cada corpo-de-prova.

Cada espécime foi colocado individualmente sobre uma laje de vidro, numa estufa aquecida à temperatura de cada teste (37 °C ou 45 °C), por um período de 20min. Isso foi realizado a fim de que os materiais atingissem a temperatura do ensaio e para que não houvesse choque térmico quando a godiva entrasse em contato com as lajes de vidro. Outra laje que estava em separado foi colocada sobre o corpo-de-prova que se encontrava acima da primeira laje e sobre este conjunto foi colocada uma carga axial de 2 kg durante 10min. Removida a carga, foram realizadas novas mensurações do diâmetro do espécime, calculando-se o diâmetro médio final de cada corpo-de-prova. As alterações de diâmetro foram registradas em percentual.

Reprodução de detalhes

Para este teste, foram confeccionados 12 corpos-de-prova de godiva, em forma de disco, com 40 mm de diâmetro e com espessura entre 4 e 7 mm, de acordo com a especificação nº 3 da ADA[4].

Numa cubeta plástica preenchida com água a 45 °C (± 1 °C), foi colocado um suporte de alumínio para sustentar a godiva, um bloco teste e um peso de forma cilíndrica de 1 kg, até que a temperatura do ensaio (45 °C) fosse atingida.

Após 20min de imersão, este disco de godiva foi removido da água e, a seguir, centralizado sobre o bloco teste. Sobre o disco foi aplicada a carga axial de 1 kg durante 10min; logo após, a carga foi removida, e o bloco teste e o disco de godiva foram imersos em água a 10 °C para solidificar a godiva e facilitar a separação entre o bloco teste e o disco de godiva. Esse processo teve por objetivo minimizar as distorções que pudessem ocorrer na impressão deixada na superfície do disco.

Sobre a impressão deixada pelo bloco teste no disco de godiva foi vazado gesso especial tipo IV (Exodur®, Polidental, Cotia, SP, Brasil) para se obter o modelo que reproduziu os detalhes do bloco teste, o qual serviu para avaliar a impressão realizada. A análise da qualidade da impressão foi feita pela medição da linha central do modelo de gesso. Segundo a norma adotada como parâmetro neste trabalho[4], a impressão é considerada satisfatória quando se obtém uma reprodução de, no mínimo, 30 mm, referente a uma linha de 45 mm.

Resultados

Os resultados do ensaio de escoamento estão apresentados na Tabela 1, de forma que a 37 °C o grupo experimental mostrou 2,94% de escoamento e o grupo de controle, 3,98%, sendo o máximo permitido pela ADA 6%. À temperatura de 45 °C, o grupo experimental mostrou 96,35% de escoamento e o de controle, 103,31%, sendo o valor mínimo permitido pela ADA 85%. Os valores da reprodução de detalhes estão apresentados na Tabela 2, onde se observa que o comprimento médio da linha mediana do grupo experimental foi de 39,17 mm e do de controle, de 42,67 mm, sendo o mínimo exigido pela ADA 30 mm.

Tanto no grupo experimental quanto no de controle, no que tange ao ensaio de escoamento e de reprodução de detalhes, os corpos-de-prova atenderam aos requisitos da especificação nº 3 da ADA[4], tendo sido, portanto, aprovada a imersão da godiva em ácido peracético.

Tabela 1 - Escoamento da godiva em valores percentuais (%): comparação entre os valores obtidos no presente estudo e os preconizados pela ADA

ADA	Grupo de controle	Grupo experimental
Máximo 6% (37 °C)	3,98%*	2,94%*
Mínimo 85% (45 °C)	103,31%*	96,35%*

**Aprovado pela especificação nº 3 da ADA.*

Tabela 2 - Comprimento médio da linha, em mm, no grupo de controle e no grupo imerso em ácido peracético a 0,2%

	Grupo de controle	Grupo experimental
Comprimento da linha mediana (mínimo de 30 mm)	42,67 mm*	39,17 mm*

**Aprovado pela especificação nº 3 da ADA.*

Discussão

No presente trabalho, a godiva plastificada no forno de microondas apresentou resultados satisfatórios, uma vez que em ambos os ensaios (escoamento e reprodução de detalhes) os resultados mostraram estar dentro dos parâmetros estabelecidos pela especificação nº 3 da ADA[4], concordando com os achados de Wagner et al.[3] (2004). Afirma-se ainda, com base no presente estudo, que a desinfecção com ácido peracético 0,2% não alterou as propriedades da godiva quanto ao seu escoamento e capacidade de reprodução de detalhes.

Cabe ressaltar que o objetivo primordial deste ensaio laboratorial foi verificar a influência da imersão em ácido peracético 0,2% sobre as propriedades da godiva, tendo como parâmetro a especificação nº 3 da ADA[4], motivo pelo qual não houve a necessidade de aplicação de testes estatísticos.

Não foram encontrados trabalhos similares na literatura para comparar seus achados com os do presente estudo. Tal fato, por um lado, dificulta a discussão destes resultados, porém, por outro, agrega-lhe valor pela originalidade, especialmente porque se refere a um material como a godiva, que é barato, fácil de ser manipulado, com desempenho clínico comprovado e que não tem recebido a merecida atenção por parte dos clínicos e pesquisadores. Os resultados deste trabalho mostram a viabilidade do uso do ácido peracético 0,2% sobre a godiva e, no que se refere ao escoamento e capacidade de reprodução de detalhes, permite sugerir a ampliação da indicação deste desinfetante no meio odontológico. Ressalta-se, no entanto, que mais trabalhos devem ser realizados para confirmar os achados do presente estudo e avaliar outras propriedades do ácido peracético antes que se possa recomendar tal procedimento como rotina na prática odontológica.

Conclusões

Com base na metodologia utilizada e nos resultados obtidos neste trabalho, é possível afirmar que a imersão da godiva em ácido peracético a 0,2% não interferiu nas propriedades de escoamento e reprodução de detalhes do material de moldagem em relação aos requisitos expressos na especificação nº 3 da ADA.

Abstract

The aim of this study was to verify the effect of the compound immersion in peracetic acid 0,2% in the properties of flow and detail maintenance of this moulding material, when softened in the microwave. For the flow trial, 28 specimens of type I impression compound were made, from which 14 were submitted to the flow trial at a temperature of 37 °C, and the other 14, at a temperature of 45 °C. To the details maintenance trial, 12 specimens of impression compound were made that, after molding were poured in special gypsum type IV, and submitted to an evaluation. The specimens for both trials were divided into two groups: the control one and the one immersed in peracetic acid 0,2%, for ten minutes. The flow trial verified that both groups attended the American Dental specification (ADS), since in the experimental group, the flow at 37 °C was of 2,94% (± 1,51) and at 45 °C was of 96,36% (± 16,06), and in the control group, at 37 °C, was of 3,98% (± 1,8), and at 45 °C was of 103,31% (± 14,29). Regarding the details maintenance, the experimental and control groups reproduced, on average, 39,17 mm and 42,67 mm, respectively,of the 45 mm medium line. The results showed that the immersion in peracetic acid 0,2 % did not alter the approved situation of the flow properties and details maintenance; this fact shows the viability of the disinfection process proposed to the impression compound, considering the properties analized.

Key words: *Impression compound. Peracetic acid. Disinfection.*

Referências

1. Philips RW. Godiva. Materiais dentários. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 64-8.
2. Peyton FA, Craig RG. Materiales para impresión. In: Mundi, editor. Materiales dentales restauradores; 1974. p. 162-210.
3. Wagner MC, Ogliari FA, Fontanive VN, Fortes CBB, Samuel SMW. Avaliação do escoamento e qualidade da impressão de godiva plastificada em forno de microondas. Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre 2004; 45(2):11-3.
4. American Dental Association: Specification nº 3 for Impression Compound; 1955.
5. Keyf F, Anil N, Ercan MT, Etikan I, Yener O. Persistence of 99mTc-labelled microorganisms on surfaces of impression materials. J Nihon Univ Sch Dent 1995; 37(1):1-7.
6. Connor C. Cross-contamination control in prosthodontic practice. Int J Prosthodont 1991; 4(4):337-44.
7. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS-11 de 4 de julho de 1995. Depõe sobre condições ideais de trabalho relacionadas ao controle de doenças transmissíveis em estabelecimentos de assistência odontológica. Diário Oficial do Estado de São Paulo; 1995. p. 105-8.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Recommended infection-control practices for dentistry; 1993.
9. Guandalini SL, Melo NSFO, Santos ECP. Como controlar a infecção na odontologia. Ribeirão Preto (SP): Gnatus; 1997.
10. Instituto de tecnologia do Paraná. Ensaio da determinação da dose letal mediana via dérmica em ratos: laudo técnico n. 52.260 – 98000914. Núcleo de Qualidade em Saúde e Ambiente. Laboratório de Ensaios Biológicos; 1998. p. 9.
11. McDonnell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. Clin Microbiol Rev 1999; 12(1):147-79.
12. Chassot ALC. Avaliação da eficácia do ácido peracético como desinfetante de resinas acrílicas [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2001.

13. Hehn L. Avaliação da sorpção, solubilidade e microdureza de resinas acrílicas após desinfecção com ácido peracético [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2001.

14. Arruda FZ. Influência do ácido peracético sobre a resistência flexural e rugosidade das cerâmicas do sistema procera allceram [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2003.

Endereço para correspondência

Marcius Comparsi Wagner
Rua Fernando Machado, 501/301 – Centro
CEP: 90010-321 – Porto Alegre - RS
Fones: (51) 3286-6193, (51) 3226-1830, (51) 9906-7962
E-mail: marciuscwagner@terra.com.br

Recebido: 01.12.2005 Aceito: 01.11.2006