

Avaliação do Escoamento e Qualidade da Impressão de Godiva Plastificada em Forno de Microondas*

Flow and Impression Test Evaluation of Impression Compound Softened in Microwave Oven

Marcus Comparsi Wagner***
 Fabrício Aulo Ogliari***
 Victor Nascimento Fontanive***
 Carmen Beatriz Borges Fortes**
 Susana Maria Werner Samuel****

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a possibilidade de utilização do forno de microondas para plastificação da godiva. Para tanto foram avaliadas as propriedades de escoamento e qualidade de impressão de acordo com a Especificação n.º 3 da A.D.A.. Para o teste de escoamento foram confeccionados 20 corpos de prova de godiva do tipo I, dos quais 10 foram submetidos ao teste de escoamento à temperatura de 37°C, e os outros 10, à temperatura de 45°C. Para o teste de impressão foram confeccionados 10 corpos de prova que, após a moldagem, foram vazados em gesso especial tipo IV e submetidos a uma análise qualitativa. Os resultados mostraram que tanto no teste de escoamento quanto no de impressão o forno de microondas mostrou-se eficaz na plastificação da godiva, uma vez que, os índices de escoamento para ambas as temperaturas (37°C e 45°C) encontraram-se dentro do estabelecido pela A.D.A. e sua impressão mostrou-se satisfatória. Foi possível concluir que a godiva plastificada no forno de microondas apresenta escoamento e capacidade de reprodução de detalhes de acordo com os requisitos da especificação, mostrando a viabilidade do uso do forno de microondas para tal finalidade.

PALAVRAS-CHAVE

Godiva. Forno de Microondas. Escoamento. Impressão

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Philips (1986) define a godiva como um material de moldagem termoplástico, isto é, material que sofre influência direta das variações de temperatura, plastificando-se sob aquecimento e endurecendo sob resfriamento, sendo um material de reação reversível. Como a godiva é um material anelástico, rígido, que não sofre deformação elástica, pode sofrer rupturas quando lhes são impostas forças maiores do que sua resiliência. De acordo com Philips (1986) a godiva pode ser de dois tipos: a godiva tipo I, que é utilizada para moldagem preliminar de edentados, que não possuam rebordos retentivos; e a do tipo II, que é utilizada para confecção de moldeiras individuais, também para edentados.

Segundo Peyton (1974), a godiva necessita de um escoamento adequado para adaptar-se intimamente aos tecidos e registrar os detalhes da sua superfície. Esta deve endurecer à temperatura bucal

(37°C) e nesta temperatura ter um índice mínimo de escoamento, para reduzir as distorções que ocorrem ao ser removida da boca.

O escoamento, segundo Vieira (1964), é a deformação sofrida por um corpo durante a aplicação de uma força, num determinado período de tempo. Esta é uma propriedade importante da godiva, pois influi na sua capacidade de reprodução de detalhes.

Na Especificação n.º 3 da *American Dental Association* (A.D.A.) (1955) são descritos alguns ensaios para se determinar o escoamento da godiva. De acordo com a norma citada, um escoamento de até 6% é permissível nas godivas do tipo I à temperatura da boca (37°C) e um escoamento de no mínimo 85%, 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 um bom escoamento, para uma satisfatória repro-

dução de detalhes. A 37°C, que é a temperatura na qual a godiva é retirada da boca, deve ter um índice mínimo de escoamento para reduzir o risco de distorções, visto que a godiva não mais se encontra no estágio plástico.

Nesta especificação também é descrito um teste para a avaliação da qualidade da impressão obtida pela godiva do tipo I, que consiste em avaliar a capacidade de reprodução de detalhes da godiva a partir de uma matriz definida pela A.D.A. (1955).

Historicamente se sabe das limitações da utilização da panela termostática para a plastificação da godiva. As principais são os acidentes, que podem provocar queimaduras no profissional e a plastificação imperfeita da godiva, sem contar o grande tempo necessário para aquecimento da água e manutenção da temperatura ideal. A panela é um aparelho de difícil desinfecção, cujo uso pode ser compartilhado para plastificar e replastificar material de diferentes pacientes (especi-

* Trabalho apresentado na 19ª Reunião Anual da SBPqO – Águas de Lindóia - SP

** Mestre em Odontologia – área de concentração Clínica Odontológica – Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia da UFRGS

*** Acadêmicos da Faculdade de Odontologia da UFRGS

**** Prof.^a Titular de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia da UFRGS - Doutora em Materiais Dentários pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP / SP
 Apoio Financeiro: FAPERGS

almente em grandes ambulatórios onde é praticamente impossível individualizar tais equipamentos). Por ser anelástica, a godiva é indicada para pacientes edentados que não possuam rebordos retentivos. A maior demanda por dentaduras totais, via de regra, é de pacientes com mais idade que, muitas vezes, são imunocomprometidos, nos quais o contato com material contaminado pode ser um fator complicador do seu estado de saúde.

Com o uso do forno de microondas para a plastificação da godiva, estes problemas poderiam ser contornados. Resta saber se com o aquecimento no forno de microondas seria possível obter-se uma plastificação que se encontre dentro dos parâmetros estabelecidos pela especificação n.º 3 da A.D.A. (1955) tanto no que diz respeito à qualidade da impressão, quanto ao escoamento, que foi o propósito deste trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizada godiva do tipo I, da marca Godibar (Lysanda) para confecção dos corpos de prova. Todos os procedimentos deste trabalho seguiram as normas da especificação n.º 3 da A.D.A.

Confecção dos corpos de prova para o ensaio de escoamento:

Na confecção dos corpos de prova de godiva para o ensaio de escoamento, foram utilizados os seguintes materiais: pote de resina acrílica; forno de microondas (forno BLUEsky modelo BLU-M191, corrente: 120 V ~ 60 Hz, 700 W, frequência: 2450 MHz); matriz metálica (com 90 mm de comprimento, 30 mm de largura e 6 mm de espessura), contendo quatro orifícios com 10 mm de diâmetro centralizados e igualmente espaçados entre si; laje de vidro de 10 mm de espessura (70 mm de largura, 150 mm de comprimento); termômetro (graduado de 0°C a 200°C, com intervalos de 1°C); espátula Fanhestock; estufa; e um peso de 9 kg.

Cada lâmina de godiva (20 mm de comprimento por 20 mm de largura e 6 mm de espessura) foi colocada dentro de um pote de vidro, sem tampa, contendo 25 ml de água, e levado ao forno de microondas (MO) por um período de 20 segundos, numa potência de saída de 630 W, para realizar a plastificação.

A matriz metálica foi colocada sobre a laje de vidro, previamente aquecida a 55°C, e a seguir a godiva foi vazada nos orifícios da matriz, de modo que os espaços fossem totalmente preenchidos.

Outra laje, também previamente aquecida, foi colocada sobre a matriz metálica e, sobre esta laje, aplicou-se um peso

de 9 kg, durante 10 minutos, com o intuito de fazer com que a godiva preenchesse totalmente os orifícios da matriz, para padronização dos corpos de prova.

Após a retirada deste peso, os excessos de godiva foram retirados da superfície da matriz com uma espátula Fanhestock. A matriz, contendo a godiva nos orifícios, foi colocada em água, a 10°C, por um tempo de 10 minutos, para que ocorresse a solidificação da godiva.

Ao final deste tempo, os quatro corpos de prova de godiva foram removidos da matriz metálica e armazenados numa estufa a uma temperatura constante de 23°C por um período de 24 horas. Para este ensaio foram confeccionados 20 corpos de prova.

Ensaio de escoamento

Na realização do ensaio de escoamento foram utilizados os seguintes materiais: um peso axial de 2 kg; um micrômetro da marca Tesa (precisão de 0,001 mm); lajes de vidro com 40 mm de comprimento, 40 mm de largura e 6 mm de espessura; estufas calibradas para a temperatura dos testes.

Os 20 corpos de prova confeccionados para este ensaio foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 10: um grupo armazenado a 37°C e o outro a 45°C.

Aplicação da carga axial e tomada do diâmetro dos corpos de prova.

A medição dos diâmetros dos corpos de prova foi realizada pelo mesmo pesquisador.

Após a armazenagem dos corpos de prova, a 23°C, por 24 horas, foram realizadas quatro medições de diâmetro, com um micrômetro, em cada corpo de prova. Traçaram-se quatro segmentos de reta, equidistantes, em cada corpo de prova, de modo que todos cruzassem o seu centro. Através da média aritmética destas medidas obteve-se o diâmetro médio inicial para cada corpo de prova.

A seguir, cada corpo de prova foi colocado individualmente sobre uma laje de vidro juntamente com mais uma laje, em separado, numa estufa aquecida a 37°C (ou a 45°C) por um período de 20 minutos a fim de que os materiais atingissem a temperatura do teste. Isso foi feito para que não houvesse problemas de choque térmico quando a godiva entrasse em contato com as lajes de vidro e não sofresse solidificação superficial, o que prejudicaria o seu escoamento.

Decorridos 20 min, os materiais foram retirados da estufa.

A laje, que estava em separado, foi colocada sobre o corpo de prova que se

encontrava acima da outra laje e sobre este conjunto foi colocado um peso axial de 2 kg, durante 10 minutos.

Ao final deste tempo, o peso, que estava sobre o corpo de prova foi retirado, e neste momento foram realizadas as quatro mensurações de diâmetro, calculando-se o diâmetro médio final de cada corpo de prova.

Os quatro segmentos de reta, traçados nos corpos de prova, foram medidos antes de serem armazenados nas temperaturas de 37°C e 45°C, e depois de aplicado o peso axial de 2 kg. Foram feitos cálculos através dos quais foi obtido o índice de escoamento de cada corpo de prova, em percentual, para determinação da média de escoamento de cada grupo (37°C e 45°C).

Teste de impressão

Para o teste de impressão, foram utilizados os seguintes materiais: discos de godiva; bloco-teste metálico; termômetro; prato de alumínio; folha de papel celofane; gesso especial tipo IV (Polidental).

Preparação da godiva para o teste de impressão:

Para este teste foram utilizados 10 corpos de prova de godiva, em forma de disco, com 40 mm de diâmetro e espessura variando de 4 a 7 mm. Os corpos foram assim confeccionados: cada placa de godiva foi imersa em água (100 ml) no forno de microondas numa potência de 630 W, por 60 segundos, e a seguir foi recortado na forma recomendada de disco. Segundo a especificação n.º 3, caso a espessura da placa de godiva fosse inferior a 4 mm, duas placas deveriam ser aquecidas e unidas, para então recortar o disco.

Aplicação do Teste de Impressão

A água foi colocada numa cubeta plástica e aquecida no forno de microondas até atingir a temperatura de 45°C ($\pm 0,1^\circ\text{C}$) controlada por um termômetro.

Um prato de alumínio, um bloco teste e um peso de forma cilíndrica, de 1 kg com uma base de 50 mm, foram imersos na água até que atingissem a temperatura de 45°C requerida pelo ensaio.

A seguir, o disco de godiva foi colocado sobre o referido prato de alumínio e ambos foram imersos na água.

Após 20 minutos de imersão, a godiva foi removida da água e a seguir centralizada sobre o bloco teste. Sobre este disco de godiva foi colocada uma folha de papel celofane umedecida sendo aplicado um peso de 1 kg sobre este conjunto durante 10 minutos.

Passados 10 minutos o peso foi remo-

vido. O bloco-teste e o disco de godiva, foram imersos em água, a 10°C, para solidificar a godiva e facilitar a separação entre eles, minimizando as distorções que ocorrem na impressão deixada na superfície do disco de godiva.

A seguir foi vazado gesso especial tipo IV, para se obter o modelo, que permite averiguar a qualidade da impressão realizada com a godiva.

Análise da qualidade de impressão

De acordo com a Especificação nº 3 da A.D.A., uma análise qualitativa foi realizada, para determinar se os detalhes que foram obtidos no modelo de gesso eram fiéis ao bloco-teste original. Para uma reprodução ser considerada satisfatória, a norma preconiza que pelo menos 30 mm contínuos de uma linha central de 45 mm, sejam perfeitamente copiados. A medida do comprimento da linha contínua copiada pelos corpos de prova foi obtida com um paquímetro (Norfa, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,001 mm.

RESULTADOS

O escoamento da godiva plastificada no forno de microondas encontrou-se dentro do estabelecido pela Especificação nº 3 da A.D.A. O grupo armazenado a 37°C apresentou índice de escoamento igual a 1,28%, sendo que a norma recomenda índice máximo de 6%. O grupo a 45°C, apresentou índice de 100,71%, sendo que a norma preconiza um índice mínimo de 85% (tab.1).

Em relação ao teste de impressão os resultados foram satisfatórios uma vez que em todos os corpos prova a reprodução da linha central do bloco teste foi superior aos 30 mm exigidos pela norma, mostrando uma reprodução perfeita de 42,10 mm, em média.

DISCUSSÃO

Este estudo analisou os dados obtidos com o índice de escoamento e o teste de impressão da godiva plastificada no forno de microondas, comparando com o que está preconizado na Especificação nº 3 da A.D.A..

Com relação ao escoamento, a godiva plastificada no forno de microondas apresentou resultados satisfatórios, uma vez que em ambas as temperaturas (37°C e

45°C) os valores obtidos encontraram-se dentro do estabelecido pela Especificação nº 3 da A.D.A..

Em relação ao teste de impressão, o método de plastificação da godiva no forno de microondas mostrou-se igualmente eficaz, visto que 100% dos corpos de prova tiveram sua linha central copiada em no mínimo 30 mm.

O tempo de plastificação da godiva no forno de microondas é menor em relação ao método de plastificação na panela termostática. Além disso, o MO é mais seguro, tanto para o paciente, como para o cirurgião dentista, visto que a utilização de um recipiente autoclavável para a plastificação da godiva diminuiria os riscos de infecção cruzada entre a equipe odontológica e os pacientes. Os acidentes causados pela panela termostática, como queimaduras e choques elétricos poderiam ser evitados.

Na literatura pesquisada não foram encontrados trabalhos que avaliassem as propriedades da godiva plastificada em forno de microondas para que os resultados deste trabalho pudessem ser comparados com os achados de outros pesquisadores. Tal fato pode ser explicado pelo ineditismo da proposta apresentada, porém mais trabalhos na mesma linha devem ser executados antes que se possa recomendar a utilização do forno de microondas como substituto da panela termostática para a plastificação da godiva.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste trabalho é lícito concluir que:

- A godiva plastificada no forno de microondas apresentou-se uniformemente plastificada após este procedimento.
- Os índices de escoamento da godiva plastificada no forno de microondas respeitaram os parâmetros estabelecidos pela Especificação nº 3 da A.D.A. tanto na temperatura de 37°C como na de 45°C.
- A godiva plastificada neste método apresenta uma capacidade de reprodução satisfatória, no que diz respeito à reprodução da linha central do bloco teste.

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the possibility of the microwave oven for the

softening of the impression compound. In order to do so, flow and impression quality properties were analyzed in agreement with A.D.A. Specification nº 3. For the flow test 20 type I impression compound specimens were made, from which 10 were submitted to the flow test at a temperature of 37°C, and the other 10 at 45°C. For the quality of impression test 10 specimens were made, after molding were poured in special gypsum type IV, and submitted to a qualitative evaluation. The results showed that either in the flow test or the impression quality, the softening of the impression compound in the microwave oven proved to be efficient since the flow values for both temperatures (37°C and 45°C) were found to be nearby the established by the A.D.A., and its impression was satisfying. It was possible to conclude that the impression compound softened in the microwave oven shows flow and detail reproduction capacity in the agreement of the requirements of the specification, demonstrating the viability of the utilization of the microwave oven for this matter.

KEYWORDS

Impression Compound. Microwave Oven. Flow. Impression.

REFERÊNCIAS

American Dental Association specification nº 3 for dental impression compound; second revision, approved April 1955

PEYTON, Floyd A.; CRAIG, Robert G.. In: *Materiales dentales restauradores*. 2. ed. Argentina, Mundi. 1974. Cap. 6 Materiales para impresión, p. 162-210

PHILIPS, Ralph W. Godiva. In: *Materiais dentários*. 8 ed. Guanabara Koogan. 1986. Cap.6, Materiais de moldagem anelásticos p. 64-68

VIEIRA, Dioracy F. *Bases para aplicação racional dos materiais odontológicos*. São Paulo, Livraria Atheneu. 1 ed. 1964. Cap. 6, p. 93-116

Recebido: 20 de outubro/2004

Aceito: 15 de fevereiro/2005

Endereço para correspondência:
Rua Ramiro Barcelos, 2492
90035-003 Porto Alegre-RS
e-mail: fabriciomc@pop.com.br

Tabela 1: Média do índice de escoamento da godiva e desvio padrão após armazenagem a 37°C e 45°C em relação aos parâmetros estabelecidos pela especificação nº 3 da A.D.A.

| A.D.A. | Média de Escoamento da Godiva | Desvio Padrão |
|--------------------|-------------------------------|---------------|
| Máximo 6% (37°C) | 1,28 % | 0,36 |
| Mínimo 85 % (45°C) | 100,71 % | 7,14 |