

# ANÁLISE QUALITATIVA DA PRESENÇA DE MERCÚRIO EM CÁPSULAS DE AMÁLGAMA UTILIZADAS

QUALITATIVE ANALYSIS OF MERCURY PRESENCE IN UTILIZED AMALGAM CAPSULES

Jesus Djalma Pécora\*  
Luiz Fernando Lopes Guimarães\*\*  
Julio Cesar Emboava Spano\*\*\*  
Eduardo Luiz Barbin\*\*\*  
Reginaldo Santana da Silva\*\*\*\*

## RELEVÂNCIA CLÍNICA

O descarte dos resíduos de amálgama provenientes das restaurações era uma preocupação do Cirurgião-Dentista até o presente momento. No entanto, o descarte das cápsulas de amálgama constitui uma outra preocupação, referente aos resíduos poluentes e ao descarte de lixo o qual representa um risco químico. O presente trabalho tem como o objetivo verificar, qualitativamente, a presença ou ausência de resíduos de mercúrio nas cápsulas de amálgama pré-dosadas.

## RESUMO

Analisou-se qualitativamente a presença ou ausência de resíduos de mercúrio em cápsulas pré-dosadas de amálgama das marcas Degussa, Permite SDI, SSWHITE (Velvalloy Plus) e Vigodent (Pratic NG2) já utilizadas. Utilizou-se para tanto, testes provenientes da química analítica denominado análise por via úmida. Concluiu-se que a cápsula da marca Degussa apresentou resultados negativos e as demais cápsulas testadas apresentaram resultados positivos para a presença de resíduos de mercúrio.

## PALAVRAS-CHAVE

Amálgama dentário; mercúrio; cápsulas

## INTRODUÇÃO

A forma de apresentação do amálgama dental é basicamente uma liga metálica que deve ser misturada ao mercúrio. Inicialmente, a liga metálica e o mercúrio eram triturados em almofariz, posteriormente passaram a ser triturados em amalgamadores dosadores e mais recentemente em cápsulas pré-dosadas.

Assim, até o presente momento o Cirurgião-Dentista preocupou-se somente

com o descarte dos resíduos de amálgama provenientes das restaurações executadas, pois nesses já se sabia da existência de mercúrio que poderia contaminar o meio ambiente, sem se preocupar com o descarte das cápsulas uma vez que acreditava-se não haver resíduos de mercúrio nelas. O presente trabalho tem o objetivo de verificar, qualitativamente, a presença ou ausência de resíduos de mercúrio nas cápsulas de amálgama pré-dosadas.

## MATERIAL E MÉTODO

As marcas de cápsulas de amálgama testadas foram: Degussa, Velvalloy Plus (SSWHITE), Permite SDI e Pratic NG2 (Vigodent). Todas elas com uma porção de amálgama. Para a trituração utilizou-se um amalgamador da marca Degussa.

Instalava-se uma cápsula em posição e acionava-se o amalgamador por 10 segundos. Em seguida, removia-se a massa de amálgama do interior da cápsula vertendo-a em um frasco Dappen e, por intermédio de uma micropipeta automática da marca Lio Serum, colocava-se no interior da cápsula 0,5 ml de ácido nítrico (H3NO2) à 30,0 por cento, embrulhava-se a cápsula repleta de ácido em papel toalha instalada novamente no amalgamador, o qual era acionado, mais uma vez, por 10 segundos.

Em seguida, abria-se a cápsula cuidadosamente, coletava-se o líquido em um tubo de ensaio. O tubo de ensaio contendo o ácido nítrico era centrifugado por meio de um centrifugador da marca Fanem, modelo Excelsa Baby, por 3 minutos a 3000 rpm. Este procedimento fazia com que as impurezas decantassem. O líquido do tubo de ensaio era, então, vertido em um outro tubo de ensaio de mesmo volume.

\* Prof. Titular da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - FORP-USP

\*\* Prof. Dr. da Faculdade de Farmácia de Ribeirão Preto - FCFRP-USP

\*\*\* Pesquisador Colaborador do Laboratório de Pesquisa em Endodontia CNPq - USP/0837

\*\*\*\* Técnico do Laboratório de Pesquisa em Endodontia CNPq - USP/0837

Adicionava-se ao ácido nítrico, 0,5 ml de ácido clorídrico à 10,0 por cento havendo uma reação de precipitação da prata deixando todo o conteúdo do tubo de ensaio leitoso. Este tubo era colocado novamente no centrífugador que era acionada a 4000 rpm por 5 minutos. O conteúdo branco decantava formando um precipitado aderido ao fundo do tubo de ensaio.

Desprezava-se o líquido sobrenadante ficando somente com o corpo de fundo e adicionava-se ao tubo de ensaio 0,5 ml de solução de amônia a 10,0 %. A solução de amônia dissolvia a prata precipitada e reagia com o mercúrio, quando este estava presente, formando um precipitado de cor negra.

Desta maneira, como o teste era qualitativo, quando o corpo de fundo branco ao entrar em contato com a amônia dissolvesse inteiramente, significava que não havia traços de mercúrio. Entretanto, se o precipitado não dissolvesse inteiramente e ficasse de cor escura, em qualquer ponto, tornava-se evidente que havia mercúrio na cápsula após a trituração. A Figura 1 mostra o corpo de fundo com teste positivo para presença de mercúrio.

Realizaram-se 10 testes para cada marca de cápsula.



FIGURA 1 - Resultado do teste de análise química por via úmida; a cor escura no fundo do tubo de ensaio evidencia a presença de mercúrio.

## RESULTADOS

Os resultados dos teste qualitativos da presença ou ausência de amálgama foram expressos por sinais, positivo quando havia presença de mercúrio e negativo quando havia a ausência de mercúrio no interior das cápsulas, apresentando, portanto, um fator de variação com quatro componentes e podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados dos testes qualitativos da presença ou ausência de resíduos de mercúrio nas cápsulas.

| SDI | Velvalloy Plus | Pratic NG2 | Degussa |
|-----|----------------|------------|---------|
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |
| +   | +              | +          | -       |

Pela análise da Tabela 1 observa-se que a cápsula da Degussa apresentou resultados negativos em todos os testes para a presença de mercúrio em seu interior. Já as outras cápsulas utilizadas neste experimento apresentaram resultados positivos na totalidade dos testes.

Uma vez que não existem dados intercalados e os componentes do fator de variação são completamente disjuntos, então, qualquer tipo de comparação entre eles apresentará diferença estatisticamente significante.

## DISCUSSÃO

A preocupação com a utilização do mercúrio em restaurações odontológicas vem de longa data. Tais preocupações residem nos possíveis efeitos deletérios do mercúrio à saúde, tanto nos portadores das restaurações como nos profissionais da área odontológica os quais tem contato maior com este material (Dünninger & Klaiber<sup>1</sup>, 1991; Edlund et al.<sup>2</sup>, 1996; Eley<sup>3</sup>, 1997; Eley<sup>3</sup>, 1997; Douglas<sup>4</sup>, 1999; Neme et al.<sup>5</sup>, 1999; Neme et al.<sup>5</sup>, 1999; Osborne & Albino<sup>6</sup>, 1999; Rotstein et al.<sup>7</sup>, 2000; Cohen & Penugonda<sup>8</sup>, 2001; Dodes<sup>9</sup>, 2001.).

O amálgama odontológico pode contaminar as pessoas por dois modos: o primeiro em que as restaurações de amálgama emitem vapor de mercúrio que é inalado, partículas de mercúrio podem ser ingeridas e, ainda, ions de mercúrio que podem penetrar diretamente pelos tecidos da cavidade bucal. O segundo modo de contaminação ocorre durante o preparo de uma restauração de amálgama em que o Cirurgião-Dentista e sua equipe ficam diretamente expostos ao vapor de mercúrio oriundos, principalmente, dos processos de trituração mecânica e também pelos resíduos de mercúrio deixados expostos ao meio ambiente.

Atualmente tem-se utilizado em larga escala as cápsulas pré-dosadas de amálgama pela praticidade de utilização no exercício profissional.

As cápsulas de amálgama contêm em seu interior o mercúrio e liga metálica que são separados por dois meios: o primeiro por uma membrana que deve ser rompida por um êmbolo antes de se colocar a cápsula no amalgamador e o segundo por meio de um envelope que fica misturado junto com a liga metálica. Os envelopes podem ser rompidos pela simples agitação do amalgamador ou ainda pela ação de um pistilo de plástico, que funciona como um pequeno pilão, acondicionado no interior da cápsula.

As cápsulas das marcas Degussa e Velvalloy Plus utilizam o sistema de envelope misturado com a liga metálica. As cápsulas Pratic NG2 utilizaram envelopes rompidos por meio da ação de pistilo de plástico. Já a cápsula da marca Permite SDI utiliza o sistema de membrana rompido por meio da ação de um êmbolo que deve ser acionado antes da colocação da cápsula no amalgamador.

A cápsula produzida pela Degussa mostrou-se isenta de resíduos de mercúrio em todos os testes. Tal fato se deve, provavelmente, a dois aspectos: esta cápsula utiliza o sistema de envelope que deixa poucas retenções para resíduos de amálgama e suas paredes internas apresentam pouca ou quase nenhuma retenção para resíduos de amálgama.

A cápsula produzida pela SSWhite, Velvalloy Plus, também utiliza o sistema de envelope. No entanto, as irregularidades internas desta cápsula promovem retenção de resíduos de amálgama e, conseqüentemente, retenção de resíduos de mercúrio.

A cápsula Pratic NG2 utiliza envelope aderido à tampa da cápsula rompido pela ação de um pequeno pistilo de plástico. Durante todos os testes o envelope não se rompeu totalmente apresentando resíduos de mercúrio não misturado com a liga metálica em seu interior. Estas cápsulas também apresentaram resíduos de amálgama retidos em reentrâncias das paredes internas.

As cápsulas Permite SDI apresentam muitas retenções para resíduos de amálgama pelo sistema de membrana que separa o mercúrio da liga metálica, fato que motivou a presença

de resíduos de mercúrio no interior desta cápsula.

Assim, torna-se imprescindível que sejam criados protocolos para descarte das cápsulas de amálgama pré-dosadas tanto nos consultórios odontológicos como nas grandes clínicas. As cápsulas poderiam ser descartadas juntamente com os resíduos de amálgama os quais são comuns e inevitáveis quando da confecção de uma restauração com este material, ou seja, colocadas em um vidro com água ou outra substância química.

## CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e com os resultados obtidos pode-se concluir que:

1. as cápsulas das marcas SSWhite (Velvalloy Plus), SDI (SDI) e Pratic NG2 (VD) apresentaram resíduos de mercúrio em seu interior depois de utilizadas.

2. as cápsulas da marca Degussa não apresentaram resíduos de mercúrio em seu interior.

## ABSTRACT

*The presence or absence of residual mer-*

*cury was analyzed qualitatively in pre-dosed amalgam capsules of the brands: Degussa, Permite SDI, SSWHITE (Velvalloy Plus) and Vigodent (Pratic NG2) after use. For this intent, it was used tests from analytical chemistry called analysis by humid mode. It was concluded that the Degussa brand capsule presented no residual mercury, while the other brands capsules presented residual mercury.*

## KEYWORDS

*Dental amalgam; mercury; capsules*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COHEN, B. L.; PENUGONDA, B. Use of inductively coupled plasma-emission spectroscopy and mercury vapor analyses to evaluate elemental release from a high-copper dental amalgam: A pilot study. *J. Prosthet. Dent., St. Louis*, v. 85, n. 4, p. 409-412, Apr. 2001.

2. DODES, J. E. The amalgam controversy. *J. Am. Dent. Assoc., Chicago*, v. 132, n. 4, p. 348-355, Mar. 2001.

3. DOUGLAS, C. Dental amalgam: reaching an international consensus. *Oral Care. Rep., [S.l.]*, v. 9, n. 1, p. 8-9, Jan. 1999.

4. DÜNNINGER, P.; KLAIBER, B. Quecksilberdampfäbgabe aus amalgamkapseln während trituration und legerung. *Dtsch. Zahnärztl. Z., Bonn*, v. 46, n. 9, p. 599-601, Sept. 1991.

5. EDLUND C. et al. Resistance of the normal human microflora to mercury and antimicrobials after exposure to mercury from dental amalgam fillings. *Clin. Infect. Dis., Chicago*, v. 22, n. 10, p. 944-950, Oct. 1996.

6. ELEY, B. M. The Future of dental amalgam: a review of the literature. Part 2 - mercury exposure in dental practice. *Br. Dent. J., London*, v. 182, n. 8, p. 293-297, Aug. 1997.

7. ELEY, B. M. The Future of dental amalgam: a review of the literature. Part 4 - mercury exposure hazard and risk assessment. *Br. Dent. J., London*, v. 182, n. 10, p. 373-381, Oct. 1997.

8. NEME, A. L.; WAGNER, W. C.; O'BRIEN, W. J. Effects of palladium addition on emission of mercury vapor from dental

amalgam. *Dent. Mater., Copenhagen*, v. 15, n. 4, p. 382-389, Apr. 1999.

9. NEME, A. L.; McLAREN, J. D.; O'BRIEN, W. J. Investigation of two mercury vapor collection techniques. *Dent. Mater., Copenhagen*, v. 15, n. 4, p. 375-381, Apr. 1999.

10. OSBORNE, J. W.; ALBINO, J. E. Psychological and medical effects of mercury intake from dental amalgam. *Am. J. Dent., San Antonio*, v. 12, n. 3, p. 151-156, June 1999.

11. ROTSTEIN, I. et al. Mercury release from dental amalgam after treatment with 10% carbamide peroxide in vitro. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., St. Louis*, v. 89, n. 2, p. 216-219, Feb. 2000.

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Prof. Dr. Jesus Djalma Pécora, Avenida do Café s/n, 14040-904, Ribeirão Preto, SP, Brasil.  
e-mail: pecora@forp.usp.br