

Avaliação dos níveis de mercúrio sistêmico em profissionais da Odontologia. Parte III: avaliação transversal

Evaluation of systemic mercury levels in dental professionals. Part III: cross-sectional evaluation

Marcelo Tomás de Oliveira
DDS, MSc, PhD
Titular de Materiais Dentários
Mestrado em Saúde pela Unisul

Humberto Nesi
Mestrando em Saúde da Unisul

Grasiela Fretta
Mestranda em Saúde Pública da USP

Henrique Vieira Constantino
DDS
Acadêmico de Odontologia da Unisul

RESUMO

Este estudo mensurou o nível de mercúrio em profissionais em função do período de exposição ao amálgama de prata comparado a pessoas não expostas. Coletou-se 60 amostras de urina distribuídas em seis grupos, divididos em pessoas com e sem restaurações de amálgama, estudantes após o primeiro contato ocupacional, dentistas até um ano de profissão, dentistas entre 5 a 10 anos de profissão e dentistas entre 15 a 20 anos de profissão. Determinou-se o mercúrio através de espectrofotometria de absorção atômica a vapor frio (CV-AAS) em amostras de urina. A análise dos resultados apresentou que houve diferença estatisticamente significante entre os grupos ($p = 0,01012$). A análise dos resultados constatou que existe um risco potencial de se aumentar os níveis sistêmicos de mercúrio em função do período de manipulação do amálgama dental, apesar de que os sujeitos da pesquisa apresentarem resultados dentro do limite de tolerância biológica proposto pela OMS.

Palavras-chave: amálgama dental; mercúrio; restauração direta.

ABSTRACT

This study measured the mercury levels in dental professionals with regard to the time of exposure to amalgam compared to unexposed individuals. Sixty urine samples were collected and divided into six groups: (1) individuals with amalgam fillings; (2) individuals without amalgam fillings; (3) students after their first occupational contact; (4) dentists with less than one year in the profession; (5) dentists working for 5 to 10 years; and (6) dentists working for 15 to 20 years. Mercury in urine samples was determined by using cold vapor atomic absorption spectrometry (CVAAS). The analysis of the results showed that there was a statistical significant difference between groups ($p = 0.01012$). There is a potential risk of increasing systemic mercury levels associated with the manipulation of dental amalgam, although the results were within the limits of biological tolerance as proposed by the WHO.

Keywords: dental amalgam; mercury; direct restoration.

Introdução

O mercúrio é um metal pesado comprovadamente bioacumulativo, cujos efeitos negativos e riscos para saúde humana já foram extensamente comprovados em todo mundo (1, 2, 3, 4). O mesmo é encontrado em duas formas de intoxicação sendo que, é essencialmente atóxico em sua forma elementar – Hg⁰ (5).

A alta toxicidade do mercúrio decorre de suas várias formas químicas, elevada volatilidade e solubilidade em água e lipídios, o que facilita a transposição através dos alvéolos pulmonares e da barreira hematoencefálica (6, 7).

Após a ingestão ou inalação de mercúrio pelo organismo, seus efeitos tóxicos são produzidos depois de sua oxidação, devido sua grande afinidade pelos grupos sulfidrila das proteínas (3). Por esta afinidade o metal tem a facilidade de se ligar às células, desnaturando proteínas e inibindo aminoácidos, consequentemente interferindo nas funções metabólicas celulares. Sendo assim, os primeiros efeitos no organismo humano são: alterações nas membranas celulares, na morfologia mitocondrial e mudanças nas atividades enzimáticas fisiológicas (2).

Tal elemento e seus compostos apresentam algumas propriedades terapêuticas, sendo utilizado em medicamentos como laxantes, antihistamínicos e antissépticos, assim como em reparações dentárias, nas restaurações em amálgama de mercúrio e prata (4).

O amálgama dentário é uma liga metálica cuja composição convencional consiste em 65% de Ag (prata), 28 – 29% de Sn (estanho), 6% de Cu (cobre) e 1% de Zn (zinco) (4). O mercúrio foi adicionado à liga devido sua capacidade de aglutinar partículas finas, formando uma liga metálica em temperatura ambiente.

Existe uma preocupação na utilização do amálgama, devido à exposição ao mercúrio tanto para o paciente como para o profissional. Acredita-se, hoje, que a via ocupacional parece ser a mais eficiente cota potencial de contaminação da população pelo mercúrio (8, 9, 10, 11). Tal cota acompanha a saúde do pessoal da área odontológica, trazendo preocupações no que diz respeito à manipulação do amálgama dental.

Fundamentados nesse risco, alguns países da Europa vêm restringindo o uso do mercúrio em consultórios odontológicos. A Suécia é um exemplo clássico de tal questão, baseada em conclusões científicas de órgãos como o *US Public Health Services*, proibiu o uso do amálgama como material restaurador em crianças, no ano de 1995 e, a partir, de 1997, não recomenda o uso em adultos (5).

Associando estes fatores a questão ambiental, recentemente a Noruega proibiu a produção, importação, exportação e venda de produtos que usam substância que contém mercúrio (9). Isto acabou por gerar diversas manifestações contrárias a tal medida e questionamentos sobre os efeitos de tal medida no meio ambiente tem sido frequentes, visto que 50% da contaminação ambiental provém de causas naturais e outros 42% da queima de combustíveis fósseis. Contudo, o mercúrio no ambiente de trabalho soma-se à

exposição não ocupacional do mesmo, aumentando o risco de intoxicação (2, 7). Exemplos de fontes não ocupacionais são: dietas à base de peixe; lixo urbano contendo mercúrio (incluindo pilhas, resíduos de decantação, de consultórios odontológicos, etc.); medicamentos; cosméticos clareadores da pele; nas tintas látex; nos amálgamas dentários já existentes na cavidade oral (1).

Deste modo realizou-se este estudo, com o objetivo de avaliar transversalmente os níveis de mercúrio sistêmico decorrente da exposição ao amálgama dental. Assim, para se ter parâmetros, mensurou-se o mercúrio em profissionais com diferentes tempos de exercício profissional, acadêmicos de Odontologia e pacientes com e sem restaurações de amálgama.

Material e Método

A amostra total foi de 60 indivíduos, de ambos os sexos, os quais após assinatura do termo de consentimento foram divididos em seis grupos conforme disposto no quadro I.

O projeto foi devidamente aprovado por comitê de ética. Após todos os participantes da pesquisa serem devidamente orientados, coletou-se a urina em frascos de polietileno estéreis. Seguindo-se a metodologia analítica, no laboratório de análises clínicas da Universidade do Sul de Santa Catarina – (Unisul), misturou-se a um agente oxidante forte – ácido clorídrico a 10% - para transformar todas as formas de mercúrio de Hg²⁺, e, em seguida, a um agente redutor forte – boro hidreto de sódio a 0,2% - para reduzir o Hg²⁺ a Hg⁰. Borbulhou-se então nitrogênio, para liberar Hg⁰ para a fase de vapor, a qual representa o mercúrio em sua forma pura, passível de ser mensurada por espectrofotometria de absorção atômica a vapor frio (CV-AAS) (1). Utilizou-se como parâmetro os valores propostos pela Organização Mundial da Saúde (WHO), valores esses que determinam o Limite de Tolerância Biológica para indivíduos expostos ocupacionalmente (LTB ≤ 35mcg/g de creatinina) (12).

Indivíduos que previamente relatassem algum risco de exposição adicional foram excluídos do estudo, conforme proposto por CRUZ (4). Os critérios de exclusão aplicados foram que durante o desenvolvimento da pesquisa não poderia haver: qualquer atividade profissional que pudesse implicar em exposição adicional ao mercúrio; dieta rica em frutos do mar; medicamentos; uso de cosméticos, destaque-se pintura de cabelo, contato com lixo contendo mercúrio (pilhas, baterias). Todos os grupos de profissionais deveriam utilizar todos os equipamentos de proteção individual e manipular apenas amálgama em cápsula respeitando todos os critérios de biosegurança. Além disto, excetuando-se os participantes do grupo 2 (PCR), os membros da pesquisa não deveriam ter restaurações de amálgama em sua boca.

Particularmente aos grupos dos profissionais (DE1, DE2, DE3) aplicou-se questionário com a finalidade de padronizar o contato direto com amálgama dentário. Deste modo todos os dentistas deveriam ter nas últimas quatro semanas trabalhado de segunda a sexta-feira, tendo removido/recolocado entre 10 a 20 restaurações de amálgama por semana.

Os resultados foram comparados estatisticamente utilizando-se para tal Anova one way ao nível de significância de 5%.

Resultados

Os resultados dos grupos estão dispostos na tabela I. De acordo com o teste estatístico aplicado observou-se que houve diferença entre os grupos (0,01012), com aumento nos níveis de mercúrio em função da maior exposição ocupacional.

Discussão

Mercúrio tem sido usado devido a suas propriedades terapêuticas em medicamentos como laxantes, anti-histamínicos e antissépticos, e em amálgama de prata para restaurações dentárias (13). A despeito disto o mercúrio foi demonstrado como sendo um metal pesado de danos gravíssimos a saúde humana, quando em contato de forma crônica (3, 5, 7). Quando isto ocorre o sistema mais atingido, e que pode trazer resultados deletérios mais significativos, é o Sistema Nervoso Central (SNC). Os resultados são tremores, parestesia, desordens de linguagem, reflexos anormais, distúrbios de condução nervosa, alteração na grafia, transtornos de equilíbrio, cefaleia, alteração do reflexo pupilar, distúrbios de memória, concentração e coordenação motora (2, 10).

Corroborando com outros estudos, os resultados expostos na tabela I, demonstraram que existe uma relação direta entre a manipulação do amálgama dental e o aumento dos níveis de mercúrio (14, 15, 16). Assim, mesmo todas as amostras apresentando níveis de mercúrio abaixo do limite de tolerância biológica, preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a indivíduos expostos ocupacionalmente ou não, reitera-se o risco potencial que o contato com o amálgama de prata representa perante o mercurialismo crônico (3, 7).

Neste estudo quando se comparou a concentração do mercúrio em odontólogos, acadêmicos e pacientes, foi possível observar um aumento na respectiva taxa em função da exposição ocupacional e do tempo de exposição. Mantendo-se porém, sempre dentro dos limites propostos pela OMS (12).

O Limite de Tolerância Biológico (LTB) para pessoas não expostas ao mercúrio, assim como o Limite Biológico Máximo Permitido (LBMP) para os expostos ocupacionalmente, são valores de referência os quais permitem a avaliação do risco potencial de intoxicação e não a síndrome em si (7). Assim, o diagnóstico final do mercurialismo crônico é, essencialmente, clínico, pois, os níveis de mercúrio encontrados no monitoramento biológico nem sempre indicam que o indivíduo esteja ou não intoxicado.

A influência do tempo de profissão demonstrada na tabela I representa que com o passar do tempo, dentistas que na sua prática clínica diária têm contato com amálgama dentário, tendem a ter níveis séricos mais elevados. Sem dúvida isto caracteriza uma exposição crônica, o que de acordo

com a literatura, pode levar a uma intoxicação, que começa de forma lenta, porém progressiva, podendo atingir vários tecidos e sistemas do indivíduo que sofre tal intoxicação (2, 6, 7).

Assim é válido, perante o que foi descrito, tomar todos os cuidados na manipulação do amálgama, assim como evitar seu uso indiscriminado e sem critérios clínicos para tal (13). Além disto, novas pesquisas devem ser realizadas, as quais buscando subsídios que justifiquem ou não sua permanência na Odontologia. Talvez seja imprescindível uma discussão mais ampla, a qual considere os riscos eventuais ao meio ambiente e à população em geral, reavaliando as normas que estabelecem os cuidados necessários no momento da manipulação e preparo do material, assim como no seu descarte.

Deve-se relembra que, ao contrário do Brasil, países como Noruega, Suécia, Alemanha e Estados Unidos têm demonstrado preocupação quanto a manipulação do amálgama. Como exemplo a Noruega banuiu seu uso, já alguns estados dos Estados Unidos proíbem dentistas que não possuem unidades coletoras de mercúrio adaptada aos equipamentos, realizarem ou removerem restaurações de amálgama.

Quadro I. Desenho amostral apresentando o delineamento dos grupos

Grupo	Característica amostral
1 (PSR)	Pacientes com idade entre 20 a 25 anos e sem restaurações de amálgama na boca.
2 (PCR)	Pacientes com idade entre 20 a 25 anos e com 3 a 4 restaurações de amálgama na boca.
3 (EST)	Estudantes da 3ª fase do curso de Odontologia após a 1ª exposição ocupacional ao amálgama.
4 (DE1)	Profissionais não especialistas, com até 1 ano de graduação e que exercessem apenas clínica geral.
5 (DE2)	Profissionais não especialistas, com 5 até 10 de graduação e que exercessem apenas clínica geral.
6 (DE3)	Profissionais não especialistas, com 5 até 10 de graduação e que exercessem apenas clínica geral.

Tabela I. Representativa dos valores obtidos em cada amostra e média nos diferentes grupos. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si estatisticamente

Grupo	1	2	3	4	5	6
Média	0,63 ^a	0,78 ^a	0,84 ^a	0,62 ^a	1,59 ^b	3,16 ^c

Anova - valor-P = 0,0101265

Conclusão

Existe um risco potencial de se aumentar os níveis sistêmicos de mercúrio em função do período de manipulação do amálgama dental, apesar disto, todos os sujeitos da pesquisa apresentaram resultados dentro do limite de tolerância biológica proposto pela OMS. 

Referências Bibliográficas

1. BURTIS, C. A., ASHWOOD, E. R. Tietz: fundamentos de química clínica. 4. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
2. BROWNAWELL, A. M. The potential adverse health effects of dental amalgam. *Toxicol. Rev.* 2005; 24 (1): 325-7.
3. COUTO, R. C. S., CÂMARA, V. M., SABROZA, P. C. Intoxicação mercurial: resultados preliminares em duas áreas garimpeiras – PA. *Cad. Saúde Pública.* 1988; 4 (3): 301-15.
4. CRUZ, T. M. E. Determinação de mercúrio em urina e cabelo de dentistas e outros trabalhadores da área médica do Distrito Federal. DF, 1995, 75p. Dissertação (mestrado), UNB.
5. EKSTRAND, J., BJORKMAN, L., EDLUND, S-EG. Toxicological aspect on the release and systemic uptake of mercury from dental amalgam. *Eur. J. Oral Sci.* 1998; 106: 678-86.
6. FARIAS, M. A. M. Mercuralismo metálico crônico ocupacional. *Rev. Saúde Pública.* 2003; 37 (1): 116-27.
7. FUENTES, I. M., GIL, R. R. Mercurio y salud em la odontologia. *Rev. Saúde Pública.* 2003; 37 (2): 266-72.
8. GOLDBERG, M. In vitro and in vivo studies on the toxicity of dent resin components: a review. *Clin. Oral Invest.* 2008; 12 (4): 122-5.
9. JONES, D. W. Has dental amalgam been torpedoed and sunk? *Journal of dental research.* 2008; 87: 101-2.
10. KAO, R. T. Human exposure to Mercury is from three major sources: dental amalgams, fish consumption, and vaccines. *C.D.A. Journal.* 2004; 32 (7): 575-9.
11. KAO, R. T. Understanding the Mercury reduction issue: the impact of mercury on the environment and human health. *Journal Calif. Dent. Assoc.* 2004; 32 (7): 580-6.
12. WHO: Inorganic mercury. WHO, Geneva, Environmental Health Criteria, Nr. 118, 1991.
13. NOORT, R. V. Entrevista: o amálgama dental. *Rev. Clínica.* 2006; 2 (3): 216.
14. OLIVEIRA, M. T., FRETTE, G. Avaliação dos níveis de mercúrio sistêmico após a primeira exposição ocupacional ao amálgama dentário em acadêmicos de Odontologia. *RBO.* 2008; 65 (1): 131-4.
15. OLIVEIRA, M. T., CONSTANTINO, H. V. Avaliação dos níveis de mercúrio sistêmico após exposição ocupacional ao amálgama dentário. Parte II: avaliação longitudinal, *RBO.* 2010; 67 (2): 260-4.
16. SHENOY, A. Is it the end of the road for dental amalgam? A critical review. *J. Conserv. Dent.* 2008; 11 (4): 124-6.

Recebido em: 28/06/2011 / Aprovado em: 10/08/2011

Marcelo Tomás de Oliveira

Universidade do Sul de Santa Catarina - Dpto. de Materiais Dentários

Avenida José Acácio Moreira, 787 - Dehon

Tubarão/SC, Brasil - CEP: 88704-001

E-mail: marcelo.oliveira@unisul.br