

DETERMINAÇÃO DA PRESENÇA DE MERCÚRIO URINÁRIO EM ODONTÓLOGOS DE SANTA MARIA-RS¹

DETERMINING THE PRESENCE OF URINARY MERCURY IN DENTISTS IN SANTA MARIA, RS

Estefania Rafaela de Abreu Dias² e Eliza Beti de Cássia Stefanon³

RESUMO

O mercúrio (Hg) é um metal nocivo ao homem e à natureza. A exposição ocupacional aos vapores de Hg contidos no amálgama dentário pode acarretar sérios danos à saúde dos odontólogos que utilizam esse material em suas restaurações. Nesse sentido, no presente trabalho, teve-se como objetivo avaliar os teores de mercúrio na urina de 13 profissionais da área de dentística e conhecer o perfil desses profissionais por meio da aplicação de um questionário. Os níveis do metal encontraram-se dentro do limite de normalidade preconizado pela NR 7 do Ministério do Trabalho do Brasil (até 5 µg/g de creatinina), uma vez que todos relataram fazer uso de equipamentos de proteção individual e do amalgamador mecânico.

Palavras-chave: mercúrio metálico, amálgama dentário, odontologia.

ABSTRACT

Mercury (Hg) is a harmful metal to human beings and nature. Occupational exposure to mercury vapor contained in dental amalgam can cause serious health risks to dentists who use this material in their daily work. In this sense, the present research aimed to assess the levels of mercury in the urine of 13 dental professionals as well as to know their profile by applying a survey. The metal levels were within the normal range recommended by the NR 7 of the Brazilian Labor Department (up to 5 µg/g creatinine). All subjects reported they make use of personal protective equipment and the mechanical amalgamator.

Keywords: *metallic mercury, dental amalgam, dentistry.*

INTRODUÇÃO

A exposição às substâncias químicas no local de trabalho pode provocar efeitos tóxicos capazes de levar ao surgimento de doenças ao trabalhador. A prevenção dos danos à saúde só pode ser alcançada quando os níveis dessa exposição, conhecidos por meio da monitorização biológica (biomarcadores), são mantidos dentro dos limites estabelecidos por órgãos governamentais ou pela comunidade científica.

A odontologia, como as demais profissões, apresenta atividades rotineiras que podem afetar a saúde dos odontólogos e técnicos em saúde bucal, tais como a manipulação de metais pesados (como

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmica do Curso de Farmácia - Centro Universitário Franciscano. E-mail: rafaella1909@hotmail.com

³ Orientadora - Centro Universitário Franciscano. E-mail: elizastefa@gmail.com

o mercúrio presente no amálgama dentário), contato com radiação, com drogas farmacológicas e com agentes potencialmente alergênicos.

Embora os profissionais de saúde bucal utilizem muitos outros agentes químicos na prática odontológica, o mais citado na literatura, com alto grau de toxicidade, é o mercúrio (Hg) presente no amálgama dentário, o qual consiste em uma mistura de Hg com um pó de liga de metais como prata, cobre ou zinco na proporção de 1:1.

Apesar da grande polêmica em torno do uso odontológico do amálgama devido aos efeitos bioacumulativos e tóxicos do mercúrio, este tem servido à odontologia por mais de 150 anos para a confecção de restaurações, devido ao seu baixo custo, excelente resistência mecânica, técnica de manipulação de baixa complexidade e bom vedamento marginal.

O mercúrio apresenta-se em três formas: metálica (mercúrio elementar), sais inorgânicos e compostos orgânicos (metilmercúrio, etilmercúrio e fenilmercúrio); sendo que cada uma dessas formas possui diferentes características de biodisponibilidade e toxicidade (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2008). Os efeitos tóxicos do Hg atingem diferentes órgãos, sendo o sistema nervoso e o renal os mais sensíveis a todas as formas desse metal.

A forma metálica é utilizada em vários processos industriais, como na fabricação de termômetros e lâmpadas fluorescentes, na produção de gás cloro e de soda cáustica, em pilhas, fungicidas, bactericidas e inseticidas, amálgamas dentários, etc. Em contrapartida, em virtude da sua ampla utilização, podem surgir sérios danos se esse metal for utilizado de maneira indiscriminada ou inadequada.

O mercúrio (Hg) é o único metal na forma líquida, em condições normais de temperatura e pressão, que forma vapores tóxicos incolores e inodoros por volta de 20°C, em locais pouco ventilados, tornando-se assim um “perigo silencioso”, pois é absorvido e acumulado no organismo durante toda a vida profissional (ALVES-REZENDE; ROSSI; ALVES-CLARO, 2008). A principal via de penetração no organismo é a respiratória, sendo que 80% do mercúrio inalado é absorvido pelos pulmões e retido no organismo. No sangue, o metal é rapidamente oxidado para Hg^{2+} , que se fixa nas proteínas (albumina) e aos eritrócitos, distribuindo-se pelo corpo e depositando-se em órgãos como rins, fígado, testículos, tireóide, membranas do trato intestinal, glândulas salivares, medula óssea e baço. Logo após a inalação, ainda na forma metálica, ele pode atravessar a barreira placentária e atingir o feto/embrião, e a barreira hemato-encefálica, se alojando no sistema nervoso central, onde sua meia vida ultrapassa um ano (ALVES-REZENDE; ROSSI; ALVES-CLARO, 2008).

A exposição a baixas concentrações por longos períodos de tempo leva à intoxicação crônica por mercúrio, a qual é denominada de mercurialismo ou hidrargirismo (AZEVEDO, 2003). Inicialmente se manifesta de maneira inespecífica, quase sempre ignorada ou atribuída a outras causas. Afeta basicamente o trato gastrointestinal, os rins, o sistema nervoso e psíquico, com alterações que variam de quadros leves a muito graves (GLINA; SATUT; ANDRADE, 1997; ALVES-REZENDE; ROSSI; ALVES-CLARO, 2008).

Segundo Patiño e Régis Filho (2005), sendo a odontologia uma profissão exercida cada vez mais por mulheres, essas devem estar atentas aos efeitos fetotóxicos do mercúrio. Vários países europeus têm orientações sugerindo que as mulheres não devem realizar restaurações contendo mercúrio durante a gravidez. Essa recomendação baseia-se no fato desse metal estar associado ao retardo do crescimento fetal verificado em animais, e pela exposição ao mercúrio ter sido associada ao atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e baixo peso ao nascer em humanos (HUJOEL et al., 2004).

Considerando que os profissionais da saúde bucal passam em média 40 horas semanais em seus consultórios, esses devem se preocupar com os vapores de mercúrio liberados dos resíduos de amálgama, pois estes vapores podem conter altas concentrações do metal, que com o passar do tempo podem provocar fadiga, esclerose múltipla, arteriosclerose, doença de Alzheimer, nervosismo, irritabilidade, cefaleia e instabilidade emocional (FARIA, 2003; GRIGOLETTO et al., 2008).

Além disso, as restaurações presentes nos próprios dentes dos odontólogos liberam vapores do metal e íons Hg^{2+} , sendo que os vapores são absorvidos pelo epitélio pulmonar e os íons são eluídos pela saliva e absorvidos pelo trato gastrointestinal. Entretanto, a quantidade de mercúrio liberada das restaurações de amálgama não é suficiente para causar intoxicação, mas contribui para o acúmulo do mesmo no organismo (CLARO et al., 2003; REICHL et al., 2009).

Aliando-se aos riscos oferecidos à saúde, outros fatores contribuíram para a redução drástica da utilização do amálgama no cotidiano odontológico, tais como: as exigências estéticas, o surgimento de resinas compostas com melhores propriedades físico-químicas, o desenvolvimento de adesivos dentinários, entre outros (ALVES-REZENDE; ROSSI; ALVES-CLARO, 2008).

Com este trabalho buscou-se avaliar os teores de mercúrio na urina de odontólogos especialistas em dentística que entram em contato com o amálgama durante a confecção e/ou remoção de restaurações dentárias, uma vez que este metal possui grande potencial de toxicidade. Cabe salientar que a detecção precoce de níveis elevados do metal permite evitar doenças de caráter ocupacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do estudo foram avaliados 13 odontólogos de ambos os sexos, com idades variáveis entre 28 e 69 anos, os quais clinicam em consultórios dentários de Santa Maria-RS. Foram incluídos somente profissionais especialistas em dentística, que atuam há pelo menos 10 anos com amálgama, pelo período mínimo de 20 horas semanais.

Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário abordando questões relacionadas ao tempo de trabalho com amálgama, o uso de EPIs, sintomas apresentados no final da jornada de trabalho, entre outras.

O material biológico utilizado foi a primeira urina da manhã, coletada em frasco estéril pelo próprio participante da pesquisa, em local diferente do ambiente do consultório dentário, para evitar

possível acúmulo de contaminação dos vapores de mercúrio presentes neste local; e posteriormente as amostras foram transportadas sob refrigeração até o laboratório.

As amostras foram submetidas à análise toxicológica de mercúrio total, por meio de espectrofotometria de absorção atômica com gerador de hidretos acoplado ao equipamento (AAS), segundo o método utilizado por Akagi, Malm e Branches (1995).

Os valores referentes à concentração de mercúrio das amostras foram comparados com os valores preconizados pela Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho nº 7 - NR7 (BRASIL, 1978), que estabelece os valores de 35 µg Hg/g de creatinina como índice biológico máximo permitido (IBMP), e de até 5 µg Hg/g de creatinina como valor de referência (VR) da normalidade.

O presente projeto de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), com registro no CONEP Nº 1246 e registro CEP/UNIFRA: 392.2010.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos profissionais que participaram da pesquisa, 7 eram do sexo feminino e 6 do sexo masculino. A maioria dos participantes (7) encontra-se na faixa etária de 28 até 38 anos, conforme a figura 1. Trabalham entre 10 e 45 anos com restaurações de amálgama (Tabela 1) e têm preferência do uso desse material em detrimento do uso das novas resinas, embora sempre atendam à escolha de seus pacientes.

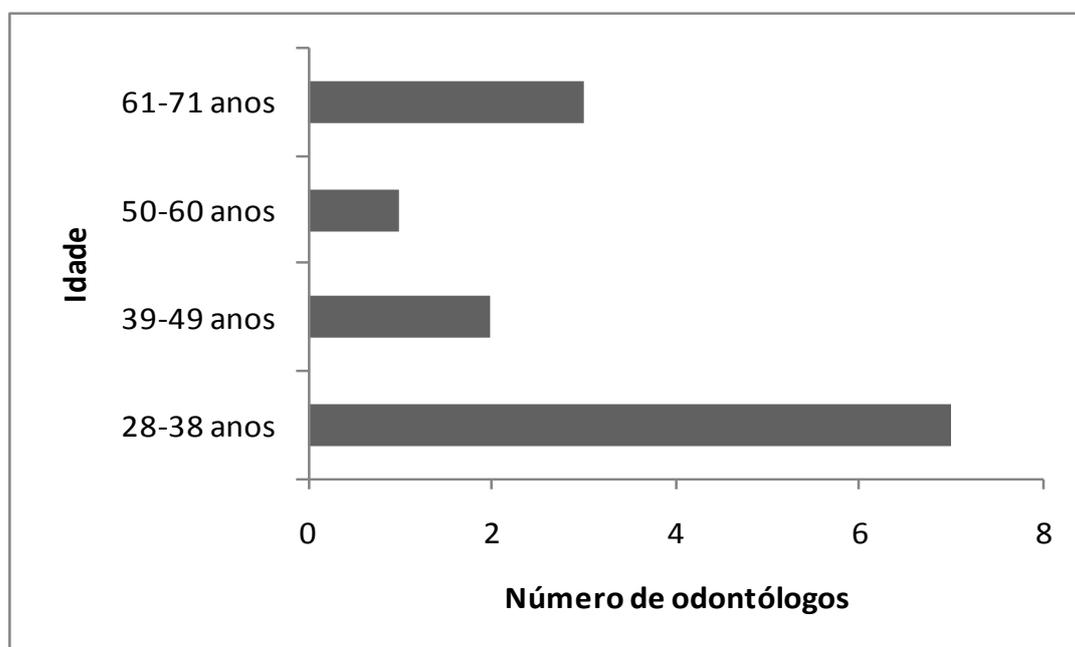


Figura 1 - Número de odontólogos especialistas em dentística, na cidade de Santa Maria, RS, conforme faixa etária apresentada.

O mercúrio presente no amálgama dentário emite vapores tóxicos em temperatura ambiente, os

quais podem causar danos à saúde dos odontólogos. Considerando-se que os níveis de Hg na urina estão relacionados com a exposição ocupacional recente e que cada dia mais as restaurações de amálgama vêm sendo substituídas pelas resinas modernas, pode-se assim explicar os baixos níveis encontrados, que compreendem valores inferiores à 1,0 até 3,3 $\mu\text{g Hg/g}$ de creatinina, demonstrados na tabela 1.

O uso dos EPIs e do amalgamador mecânico para a preparação de restaurações desse metal foi observado na maioria dos profissionais. Cabe salientar que esses equipamentos (avental, touca, luvas, máscara e óculos) minimizam os riscos inerentes à profissão e levam a redução da ocorrência de acidentes e de doenças ocupacionais (TIPPLE et al., 2007). Dessa maneira, essas formas de proteção podem ter contribuído para os baixos resultados encontrados.

O valor mais elevado de mercúrio urinário (3,3 $\mu\text{g Hg/g}$ de creatinina), apresentado pelo participante 2, possivelmente está relacionado com o seu maior tempo de exposição (45 anos) e pela trituração manual do amálgama realizada por este durante 30 anos, antes da compra do amalgamador mecânico. No entanto, observa-se que o participante 8, apesar de trabalhar há 40 anos com esse metal pesado, apresenta valor mínimo (inferior à 1,0 $\mu\text{g Hg/g}$ de creatinina), sendo essa diferença explicada pelo fato da preparação manual do amálgama não ser realizada pelo mesmo, e sim por uma auxiliar de consultório dentário, antes da compra do amalgamador (Tabela 1).

Tabela 1 - Teores de mercúrio urinário em odontólogos especialistas em dentística, na cidade de Santa Maria, RS.

Odontólogo	Tempo de exposição (anos)	Teor de mercúrio urinário ($\mu\text{g Hg/g}$ de creatinina)
1	16	1,3
2	45	3,3
3	25	1,1
4	10	Inferior à 1,0
5	10	1,9
6	16	1,1
7	26	Inferior à 1,0
8	40	Inferior à 1,0
9	10	Inferior à 1,0
10	10	Inferior à 1,0
11	37	Inferior à 1,0
12	37	Inferior à 1,0
13	14	Inferior à 1,0
Total: 13		

Obs.: VR: Até 5,0 $\mu\text{g Hg/g}$ de creatinina (NR-7)

IBMP: 35 $\mu\text{g Hg/g}$ de creatinina (NR-7)

Wannag e Skjaerasen (1975) investigaram os perigos da exposição ao mercúrio em dois grupos de mulheres grávidas, sendo o primeiro de cirurgiãs-dentistas, e o segundo de mulheres não expostas ao mercúrio. Encontraram acúmulo de mercúrio na placenta e nas membranas fetais das mulheres expostas, e não observaram acúmulo de mercúrio na placenta ou nas membranas fetais do grupo de mulheres não expostas ao metal. Embora este não seja o foco do presente estudo, é válido

para orientar a necessidade dos cuidados de manipulação desse metal por parte de gestantes, considerando que a maior parte da amostra é constituída por odontólogas.

Diferentemente dos resultados deste trabalho, Larini e Salgado (1981), analisando amostras de urina de 22 cirurgiões-dentistas, verificaram que 72,7% dos profissionais apresentavam teores de mercúrio acima do valor de normalidade, que é de aproximadamente 5µg Hg/g de creatinina. Este fato pode ser explicado pelo maior uso do amálgama dentário nesta época.

Já em estudos brasileiros recentes, Oikawa et al. (2007) encontraram teores de mercúrio na urina de graduandos de odontologia dentro dos limites estabelecidos, sendo que 80% desses encontravam-se dentro do limite de normalidade e 20% dentro do limite biológico máximo tolerado.

A redução da exposição ao mercúrio no ambiente de trabalho dos profissionais da saúde bucal pode ser alcançada através de medidas simples, que incluem cuidado na manipulação do mercúrio, evitando derramamento acidental, pisos e bancadas de fácil limpeza, utilização de refrigeração abundante com água gelada, brocas novas, isolamento absoluto e bombas de sucção eficientes durante a remoção de restaurações, ambientes bem ventilados, troca periódica dos filtros de ar condicionado, armazenagem adequada dos resíduos em frascos plásticos bem vedados, uso de EPIs (máscara, luva, touca, óculos de proteção e jaleco de mangas longas com punho) e uso do óculos de proteção e campo operatório descartável no paciente, e manutenção periódica do amalgamador mecânico (TIPPLE et al., 2007).

Com relação à análise descritiva do questionário pode-se detectar a influência de hábitos de vida e cuidados relacionados à segurança no trabalho nos resultados encontrados. Nenhum participante é fumante, todos consomem bebida alcoólica esporadicamente e socialmente, todos utilizam EPIs, a maioria não relata sintoma algum no final da jornada de trabalho; exceto 2 participantes que relatam cansaço, irritação e insônia, sintomas esses que podem não estar relacionados ao objetivo do estudo, necessitando de análise mais detalhada de cada caso.

Todos os profissionais reconhecem o risco oferecido pelas substâncias químicas no trabalho, principalmente durante a confecção e remoção de restaurações de amálgama, motivo pelo qual utilizam sempre EPIs.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos serviços dentários, a equipe odontológica (dentista, técnico/auxiliar de saúde bucal e paciente) está continuamente exposta ao mercúrio e aos seus riscos de contaminação durante a confecção ou remoção de restaurações de amálgama dentário. Porém, a adoção de medidas simples durante a manipulação desse metal tóxico auxilia na diminuição do risco de surgimento de doenças de caráter ocupacional, o qual foi demonstrado pelos dados obtidos na pesquisa. Sendo que os teores de mercúrio na urina dos odontólogos avaliados encontram-se dentro do limite de normalidade (até 5µg Hg/g

de creatinina), de acordo com a NR7. A participação nessa pesquisa foi uma oportunidade para que muitos profissionais esclarecessem dúvidas em relação ao Hg metálico e pudessem realizar o exame de dosagem desse metal na urina pela primeira vez. Além disso, essa pesquisa contribuiu para orientar para a prevenção por meio do monitoramento biológico do Hg na urina.

REFERÊNCIAS

ALVES-REZENDE, M. C. R.; ROSSI, A. C.; ALVES-CLARO, A. P. R. Amálgama dentário: controle dos fatores de risco à exposição mercurial. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 29, n. 2, p. 09-13, 2008.

AKAGI, H. et al. Exposição humana ao mercúrio devido à extração de ouro na bacia do rio Tapajós, Amazônia, Brasil: Especificação de mercúrio em cabelo humano, sangue e urina. **Revista Água, Poluição do Solo e Ar**, v. 80, n. 1-4, p. 85-94, 1995.

AZEVEDO, F. A. **Toxicologia do mercúrio**. São Paulo: InterTox, 2003, 272 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora nº 7/78**, de 8 de junho de 1978. Dispõe sobre o programa de controle médico de saúde ocupacional. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_07_at.pdf. Acesso em: 14 ago. 2010.

CLARO, F. A. et al. Mercúrio no amálgama odontológico: riscos da exposição, toxicidade e métodos de controle - revisão da literatura. **Revista de Biociências de Taubaté**, v. 9, n. 1, p. 47-54, 2003.

FARIA, M. A. M. Mercuralismo metálico crônico ocupacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 116-127, 2003.

GLINA, D. M. R.; SATUT, B. T. G.; ANDRADE, E. M. O. A. C. A exposição ocupacional ao mercúrio metálico no módulo odontológico de uma unidade básica de saúde localizada na cidade de São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, n. 2, p. 257-267, 1997.

GRIGOLETTO, J. C. et al. Exposição ocupacional por uso de mercúrio em odontologia: uma revisão bibliográfica. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 533-542, 2008.

HUJOEL, P. P. et al. Mercury exposure from dental filling placement during pregnancy and low birth weight risk. **American Journal of Epidemiology**, v. 161, n. 8, p. 734-740, 2004.

LARINI, L; SALGADO, P. E. T. Exposição de cirurgiões-dentistas ao mercúrio. **Revista de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 41-46, 1981.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de Toxicologia**, 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008, 677 p.

OIKAWA, T. et al. Avaliação dos teores de mercúrio na urina dos graduandos de odontologia. **Revista**

Paraense de Medicina, v. 21, n. 3, p. 25-29, 2007.

PATINHO, J. S. R.; RÉGIS FILHO, G. I. Riscos ocupacionais à exposição ao mercúrio em trabalhadores de serviços de saúde pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais...** Porto Alegre: ENEGEP/ABEPRO, 2005, p. 35.

REICHL, F. X. et al. **Farmacologia e toxicologia na clínica odontológica**. Porto Alegre: Artmed, 2009, 405 p.

TIPPLE, A. F. V. et al. Equipamentos de proteção em centros de material e esterilização: disponibilidade, uso e intervenientes à adesão. **Ciência, cuidado e saúde**, v. 6, n. 4, p. 441-448, 2007.

WANNAG, A.; SKJAERASEN, J. Mercury accumulation in placenta and fetal membranes. A study of dental workers and their babies. **Physiologic Biochemical**, v. 5, n. 5, p. 348-352, 1975.