

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DO CIRURGIÃO-DENTISTA E EQUIPE AUXILIAR AO MERCÚRIO

OCCUPATIONAL EXPOSURE OF THE DENTAL SURGEON AND AUXILIARY STAFF TO MERCURY

Camilla de Miranda Ribeiro

Cirurgiã-dentista especialista em Dentística Restauradora pela Associação Brasileira de Odontologia Seção São Luís-MA (ABO-MA) e especialista em Odontologia do Trabalho pelo Centro Universitário Internacional Uninter. camillademiranda@gmail.com

Eduardo Henrique Santos

Cirurgião-dentista mestre em Diagnóstico Bucal pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Resumo

O mercúrio é um metal pesado utilizado desde a antiguidade em diversos setores ocupacionais. Na Odontologia, principalmente no serviço público de saúde, o mercúrio é empregado para realização de restaurações de amálgama de prata, pois é um material de excelentes propriedades físicas e mecânicas. Além de tais características, é também de fácil manuseio e de baixo custo. No presente estudo, foi possível observar o potencial tóxico do mercúrio tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana e qual forma adequada de manipulação do mercúrio pela equipe odontológica a fim de minimizar os riscos de contaminação. As normas referentes tanto à exposição, bem como as manifestações clínicas ocasionadas pela intoxicação mercurial, os métodos de tratamento e o prognóstico de pessoas intoxicadas pelo mercúrio, também foram apresentados neste artigo. Com a revisão de literatura, metodologia essa aplicada a este estudo, pode-se concluir que acadêmicos e profissionais da área odontológica apresentam intoxicação por mercúrio. No entanto, os teores desse metal estavam aquém ou até dentro dos limites de normalidade e do limite biológico máximo preconizados pela OMS e Norma Regulamentadora 7. Portanto, faz-se necessário realizar medidas preventivas para evitar a intoxicação pelo metal e danos ao ambiente.

Palavras-chave: Exposição ocupacional. Toxicidade. Mercúrio.

Abstract

Mercury is a heavy metal which has been used since ancient times in various occupational sectors. In Dentistry, especially in public health service, mercury is used in silver amalgam restorations because it is a material with excellent physical and mechanical properties. In addition, it is also easy to handle and has low cost. In the present study, it was possible to observe the toxic potential of mercury both for the environment and human health and which way of mercury handling by dental staff would be proper in order to minimize the contamination risk. The standards related to the exposure and clinical manifestations caused by mercurial intoxication, the treatment methods and the prognosis of people poisoned by mercury were also presented in this article. With the literature review, which was the methodology applied to this study, it can be concluded that students and professionals in the dental area present mercury poisoning. However, the metal levels were below or even within the normal limits and within the maximum biological limits recommended by WHO and Regulatory Standard 7. Therefore, it is necessary to perform preventive measures in order to avoid the intoxication by metal and damage to the environment.

Key words: Occupational exposure. Toxicity. Mercury.



INTRODUÇÃO

O mercúrio (Hg) consiste em um metal pesado líquido e altamente tóxico. A abreviação desse metal na tabela periódica vem do latim *hydrargyrum*, que significa prata líquida. Desde a antiguidade esse material é utilizado em atividades laborais, com destaque para a decoração e pinturas de castelos e mineração. Atualmente, o mercúrio é utilizado em diversos setores ocupacionais, dentre eles, metalurgia, equipamentos médicos e ambientais, químico, refinarias de petróleo, nuclear, indústria de cloroálcalis, de papel, cosméticos e na odontologia (FARIA, 2003).

Na área odontológica, o mercúrio ainda é bastante utilizado em restaurações de amálgama, devido a suas características, tais como: resistência à corrosão e ao atrito, capacidade de autovedamento marginal ao longo do tempo, durabilidade, fácil manuseio e baixo custo. Dessa forma, tanto o cirurgião-dentista e sua equipe auxiliar estão constantemente em contato com essa substância de forma aguda e/ou crônica (JESUS *et al.*, 2010; ROTH, *et al.*, 2002).

As formas de intoxicação do mercúrio podem ocorrer por meio da absorção do mercúrio na pele, ingestão do metal ou inalação. Nos profissionais da Odontologia, a última forma de intoxicação é a mais frequente. Contudo, tais profissionais têm evitado utilizar amálgama de prata para confecção de restaurações pelo fato de que a intoxicação pelo mercúrio pode ocasionar sérios danos à saúde e então, quando possível, optam por realizar restaurações adesivas. Apesar de a toxicidade ter sido reconhecida pela literatura, o amálgama ainda tem destaque na Odontologia restauradora, principalmente no serviço público de saúde (JESUS *et al.*, 2010; ROTH, *et al.*, 2002).

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o emprego do mercúrio na odontologia, riscos ocupacionais, efeitos do mercúrio nos trabalhadores expostos a tal substância e maneiras de prevenir a contaminação mercurial nesse grupo de profissionais.

Desde a antiguidade o mercúrio é utilizado em atividades laborais, com destaque para a decoração e pinturas de castelos e mineração. Por ser um metal prateado líquido, apresentava um significado mágico e ficou conhecido como “mensageiro dos deuses”. A denominação “mercúrio” surgiu de uma homenagem feita ao planeta Mercúrio, o qual é

considerado o mensageiro dos deuses, conforme a mitologia romana (COSTA e ROHLFS, 2012; FARIA, 2003).

Na Odontologia, Joseph Bell foi o precursor do uso do mercúrio durante o século XIX. No século XX, a literatura relatou que alguns efeitos nocivos à saúde do homem poderiam estar associados ao uso de amálgama, e desde essa época, recomendou-se que seu uso fosse abolido da Odontologia por causar sintomas como cansaço, irritabilidade, depressão, enfraquecimento da memória e perda de apetite. Além disso, constatou-se que o uso de restaurações de amálgama na cavidade oral ocasionava liberação de vapores de mercúrio, os quais penetravam no corpo por meio do nariz, sendo rapidamente absorvidos pela mucosa e em seguida ocorria o depósito desse material no cérebro. (STEHLING *et al.*, 2011).

O mercúrio consiste em um metal líquido, volátil, pesado e bastante tóxico e tem sido utilizado em diversos setores ocupacionais. Apresenta ponto de fusão de -40°C e de ebulição de 357°C , alta densidade e alta tensão superficial. O mercúrio pode ser encontrado na forma elementar, mercúrio metálico, mercúrio I, mercúrio II, mercúrio mercúrico, metilmercúrio e dimetilmercúrio (CLARO *et al.*, 2012; KAMETANI *et al.*, 2009; GRIGOLETTO *et al.*, 2008).

Na Odontologia, essa substância faz parte da composição das restaurações de amálgama. Esse material restaurador é obtido por meio da reação do mercúrio com um pó metálico que contém liga de cobre, prata e estanho, apresentando 53% de mercúrio na sua composição. Durante a realização do procedimento restaurador, há perda de 55% do amálgama preparado pelos dentistas e, com isso, o amálgama é descartado rotineiramente como lixo comum; conseqüentemente, ocasiona grave risco ao meio ambiente e à saúde pública (CLARO *et al.*, 2012; GRIGOLETTO *et al.*, 2008).

A equipe odontológica está exposta aos riscos de contaminação mercurial. Tal contaminação ocorre através do contato desse metal com a pele e também pela inalação da substância presente no ambiente laboral. As exposições ocorrem de diversas maneiras, como por exemplo: má higiene do ambiente de trabalho; manipulação incorreta do amálgama; derramamento acidental de gotas de mercúrio; remoção do excesso de mercúrio da massa de amálgama por meio do uso da camurça durante a amalgamação manual; amalgamadores com vazamento ou sem manutenção periódica,



utilização de cápsulas defeituosas e de condensadores ultra-sônicos; falhas na refrigeração ou no sistema de sucção quando as restaurações antigas são removidas; armazenamento inadequado de sobras e cápsulas utilizadas em recipientes abertos; equipamentos de proteção individual utilizados de forma inadequada (ALVEZ-REZENDE *et al.*, 2008).

Recomendou-se que o amalgamador a ser utilizado no consultório atenda a especificação da OIN/ ISO 7488 e possua braços completamente fechados. As cápsulas pré-dosadas são mais seguras para realizar a trituração do material, pois evitam o derramamento de mercúrio e minimiza o risco de exposição ao vapor da substância (ALVEZ-REZENDE *et al.*, 2008).

Nogueira *et al.* (2010), recomendaram alguns procedimentos para diminuir a intoxicação pelo mercúrio. São eles: utilização de pano umedecido para realização da limpeza do chão; uso de equipamentos de proteção individual para manuseio de produtos químicos e durante o atendimento ao paciente; utilização de amálgama em cápsulas, acondicionamento em recipientes inquebráveis de restos de amálgama imersos em água e a coleta especial de resíduos contaminados.

Algumas medidas preventivas foram citadas por Alves-Rezende *et al.* (2008) e incluem: o cuidado da manipulação do mercúrio para evitar o derramamento acidental; pisos de fácil limpeza; utilização de refrigeração abundante; brocas novas; uso de isolamento absoluto e bombas de sucção; ambientes ventilados, troca periódica de filtros de ar condicionados; armazenagem dos resíduos de forma adequada e a utilização de outros ambientes para a instalação de fontes geradoras de calor.

Quando houver derramamento involuntário da substância, recomendou-se seguir o protocolo estabelecido pela Federação Dentária Americana Internacional, que preconiza que a área deve ser isolada seguida por arejamento imediato do local e da utilização de fita adesiva ou seringa hipodérmica para recolhimento do material derramado. O mercúrio não deverá ser jogado em água corrente e não é recomendado utilizar aspirador de pó, vassouras e produtos de limpeza doméstica. Pessoas que tiveram contato com o mercúrio não devem se distanciar da área do derramamento sem que antes tenha ocorrido a eliminação completa do mercúrio (ALVES-REZENDE *et al.*, 2008).

Quando houver derramamento de mercúrio sobre a mesa ou chão, recomendou-se colocar sobre esse metal uma quantidade abundante de enxofre em pó, que se combinará com o mercúrio formando uma substância que não oferece riscos (GOMES *et al.*, 2001).

Recomendou-se realizar anualmente a determinação de mercúrio em toda equipe odontológica bem como implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Além disso, faz-se necessário averiguar os níveis de vapor de mercúrio presentes nos consultórios odontológicos, alertar o pessoal envolvido na manipulação desse metal sobre os perigos inerentes do vapor de mercúrio e realizar programas de educação continuada (GOMES *et al.*, 2001).

Uma pesquisa foi realizada por Saquy *et al.* (1997) para detecção da presença de vapores de mercúrio em consultórios odontológicos. Utilizou-se papel de filtro impregnado com cloreto de paládio e após a exposição, observou-se que houve o escurecimento do filtro e constatou-se que o mercúrio estava presente nesse ambiente (*apud* PATIÑO e RÉGIS FILHO, 2005).

O controle de exposição mercurial é realizado por meio do programa de vigilância toxicológica com o intuito de quantificar a concentração da substância presente no meio ambiente e no organismo. É necessário estabelecer valores-limites para a exposição ocupacional a fim de minimizar os agravos à saúde do trabalhador. A avaliação dessa exposição é feita através do uso de biomarcadores. Esses, por sua vez, refletem o comportamento e as interações ocorridas entre o agente tóxico e o sistema biológico. A exposição crônica ao metal é testada por meio da urina, que é considerada um biomarcador. Considera-se como valor de referência (VR) para a população em geral não exposta ao metal, o valor de 5 µg/g de creatinina. O índice biológico máximo permitido (IBMP) para o mercúrio metálico é de 35 µg/g de creatinina. A correlação entre a exposição ao metal e a excreção através da urina deve ser feita somente após um ano de exposição continua a níveis constantes de mercúrio no ar (JESUS *et al.*, 2010).

A norma regulamentadora 15 (NR-15) estabeleceu o limite de exposição ao mercúrio no valor de 40 µg/m³ para jornadas de trabalho de até 48 horas semanais. A *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) estabeleceu como valor de segurança a exposição média de 25 µg/m³ para uma jornada de trabalho de 40



horas semanais. Além disso, recomendou que o valor-teto de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ não deve ser ultrapassado durante a jornada de trabalho (JESUS *et al.*, 2010).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabeleceu que o índice biológico máximo tolerado de mercúrio inorgânico urinário apresenta um valor de 50 $\mu\text{g}/\text{L}$, sendo 10 $\mu\text{g}/\text{L}$ o valor de referência da normalidade (OIKAWA *et al.*, 2007).

O fio de cabelo é considerado um bom biomarcador para a avaliação da exposição ao metilmercúrio. Essa substância é acumulada no cabelo e sua concentração é diretamente proporcional à concentração simultânea no sangue. Portanto, quando incorporado dentro da fibra do cabelo, sua concentração permanece estável, de modo que o cabelo serve como registro histórico de níveis sanguíneos passados. De acordo com a Organização Mundial de Saúde o valor de referência para o mercúrio total em cabelo é de 2 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Uma das vantagens do cabelo como marcador biológico está na facilidade de estocagem e transporte, não tendo a necessidade de cuidados com a refrigeração, controle de pH e adição de preservantes como nas amostras de sangue e urina, além da possibilidade de se obter uma segunda amostra similar à anterior e de realizar análises estratificadas devido à detecção de analitos por um grande período (PRAMPERO, 2012).

O cabelo deve ser coletado com tesoura de aço inoxidável, de uma mesma região do escalpo dado a existência de variações de sua composição com a sua localização anatômica. Coleta-se logo acima da nuca, por ser esta região menos afetada pela calvície no homem. Cortam-se mechas com pelo menos cem fios, a até 1centímetro do couro cabeludo. Amarrando-se a mecha de cabelo de modo a preservar aposição longitudinal relativa de cada fio e marcando-se a extremidade distal e proximal, será possível obter dados sobre a história da exposição. Entretanto, isto nem sempre será possível, em função do tamanho e tipo de cabelo. As mechas de cabelo podem ser acondicionadas em envelopes de papel ou em sacos plásticos transparentes (PRAMPERO, 2012).

O nível máximo permitido de mercúrio recomendado pelo Instituto Nacional de Saúde Ocupacional dos Estados Unidos é de 0,05% de vapor de mercúrio por metro cúbico de ar para um profissional exposto durante oito horas diárias durante cinco dias da semana (FUENTES e GIL, 2003).

O mercúrio metálico é praticamente inabsorvível pela pele e pelo trato gastrointestinal. A absorção pode ocorrer se um pouco desse metal estiver presente no bolo alimentar. Uma parte dos vapores é absorvida pelo pulmão numa proporção que varia de 80 a 90% da quantidade inalada. Pela via digestiva os compostos inorgânicos são absorvidos numa quantidade que varia entre 10 e 20%. A meia vida plasmática é de 23 a 40 dias para os compostos inorgânicos e 70 dias para os compostos orgânicos. A eliminação do mercúrio é realizada principalmente por via renal. Ocorre também eliminação pela saliva, lágrima, suor e bile. Os compostos organomercuriais produzem esterilidade e atrofia testicular. Na gestação podem ocasionar aborto espontâneo, malformações congênitas e pode aumentar a incidência de tumores do sistema nervoso central (GALLEGO, *et al.*, 2012).

O mercurialismo metálico crônico ocupacional (MMCO) ou hidrargirismo manifesta-se de forma aguda ou crônica após a exposição intensa ou prolongada a vapores de mercúrio no processo de trabalho (FARIA, 2003).

A intoxicação aguda com mercúrio metálico e seus compostos orgânicos ocorre por inalação de vapores orgânicos ou ingestão de compostos mercuriais. Por inalação, lesões são produzidas na mucosa respiratória e ocorre bronquite. Depois de um curto período de tempo ocorre uma intoxicação sistêmica. A ingestão desse metal produz a síndrome gastroentérica aguda, insuficiência renal, colite ulcero-hemorrágica e irritação na mucosa da orofaringe, comprometendo também o esôfago. Ocorre sialorréia intensa e a saliva pode tornar-se espumosa. Dores abdominais e diarreia com presença de sangue são observadas. Ocorre também desidratação e calafrios, seguido de choque, hipotensão grave e taquicardia. No segundo e no terceiro dia é possível observar estomatite mercurial. A morte ocorre em horas ou em até 2 a 3 dias após a intoxicação (GALLEGO *et al.*, 2012).

O termo eretismo é utilizado para designar modificações de comportamento, humor e personalidade, tais como irritabilidade, depressão, timidez, ansiedade, dificuldade de concentração e tomada de decisões, insônias, embotamento intelectual, perda de memória, apatia, alucinações, delírios, ideação suicida, psicose maníaco-depressiva e alterações de fala. O MMCO pode ser distinguido em duas formas:



intoxicação durante a exposição ao mercúrio, e intoxicação após cessada a exposição mercurial (FARIA, 2003; TAUB *et al.*, 2006).

Os sinais e sintomas manifestados por indivíduos que apresentam mercurialismo crônico durante a exposição (MCDE) incluem: aumento do mercúrio urinário, sangramento da gengiva, amolecimento dos dentes e tremores acentuados. Ocorrem também tremores intencionais, inicialmente nos lábios e nas extremidades, os quais podem generalizar-se, variando de tremores estáticos, leves e moderados, até tremores exacerbados, que impedem a realização de quaisquer atividades, afetando a escrita e a fala e evoluindo, em alguns casos, para ataxia (FARIA, 2003).

No MCDE, podem ocorrer alterações sensoriais, como por exemplo, a perda de visão das cores em trabalhadores submetidos a elevadas exposições de mercúrio. Manifestações subclínicas de polineurite sensitivomotora e polineuropatia fazem parte das alterações sensoriais presentes em indivíduos intoxicados pelo metal. A atrofia das fibras musculares também aparece em pessoas intoxicadas, como consequência da lesão que ocorrem nos nervos ou até mesmo do efeito direto do mercúrio sobre as proteínas das fibras musculares. A diminuição da memória auditiva de curto prazo, depressão, redução da capacidade de memória, também fazem parte das alterações decorrentes do MCDE. (FARIA, 2003).

A síndrome do eretismo permanece mesmo depois de cessada a exposição ao mercúrio. Quando isso ocorre, os valores de mercúrio na urina são normais porque os mesmos funcionam apenas como um indicador de exposição. As manifestações de tremores, gengivite são minimizadas, no entanto, os sintomas relacionados às funções cognitivas e emocionais podem permanecer ou até se intensificarem. No MCCE, verifica-se a permanência de irritabilidade, ansiedade, alteração de humor e cansaço. Intensificam-se a depressão, perda de memória, cefaléia, fraqueza, dores generalizadas e alterações no sono. A sintomatologia do sistema neuromuscular é leve, o tremor é discreto (FARIA, 2003).

Com relação às ações renais crônicas tóxicas do mercúrio, ocorrem dois tipos de injúria: a 1ª injúria caracteriza-se pela lesão glomerular causada por uma reação auto-imune induzida pelo metal e resultando na formação de anticorpos contra o tecido glomerular, ocasionando proteinúria e síndrome nefrótica. A 2ª injúria é um dano tubular

renal, resultando em perda de enzimas tubulares. Estudos comprovaram que havia relação entre hipertensão arterial e nefropatia com proteinúria e enzimúria em trabalhadores expostos ao mercúrio. Em ratos, os estudos comprovaram a existência de hipertensão associada à glomerulonefrite. Com relação aos efeitos tóxicos agudos do mercúrio sobre o sistema cardiovascular (inotropismo negativo, efeito arritmogênico e queda de pressão arterial), concluiu-se que são intensos e podem ser responsáveis por óbitos de pacientes intoxicados agudamente (VASSALLO *et al.*, 1996).

Os trabalhadores estão constantemente expostos a substâncias genotóxicas nos ambientes laborais. Tais substâncias têm o potencial de causar alterações genéticas em tecidos alvo de trabalhadores expostos. Se tais alterações ocorrerem em proto-oncogenes ou genes supressores de tumores, os quais estão envolvidos no controle do crescimento ou diferenciação celular, podem levar ao desenvolvimento do câncer em órgãos alvo. Para avaliar os efeitos em uma população exposta, realizam-se estudos de monitoramento, tais como, ensaios genéticos, que podem identificar alterações nos cromossomos resultantes da exposição a agentes genotóxicos. O ensaio de micronúcleos é utilizado preferencialmente para mensurar o dano cromossômico. São marcadores simples que podem ser examinados em preparações citológicas de rotina, utilizando-se como material para análise de quaisquer células humanas esfoliadas. Uma quantidade elevada de micronúcleos em células esfoliadas revela a ação genotóxica e pode ser usada para identificar grupos de populações de alto risco para desenvolver o câncer (ROTH *et al.*, 2002).

Um estudo foi desenvolvido para analisar a frequência de células com micronúcleos em cirurgiões-dentistas o resultado obtido mostrou que o mercúrio pode ser genotóxico, pois o número médio de células com micronúcleos encontrados nos cirurgiões-dentistas é, pelo menos, três vezes o número médio encontrado nos indivíduos não expostos ao mercúrio do amálgama (ROTH *et al.*, 2002).

Uma pesquisa realizada por Oikawa *et al.* avaliou os teores de mercúrio na urina dos acadêmicos de Odontologia do CESUPA, em 2002 e concluiu que os teores de mercúrio na urina de 80% dos alunos encontravam-se dentro do limite de normalidade (10 µg/L) e 20% encontrava-se dentro do limite biológico máximo tolerado (50 µg/L)



preconizado pela OMS, de acordo com a Norma Regulamentadora 7 (OIKAWA *et al.*, 2007).

Um estudo foi realizado com o propósito de avaliar o que pode ocorrer no nível de mercúrio sistêmico, decorrente de uma única manipulação do amálgama dental. Para tal estudo, o método de avaliação utilizado foi a avaliação laboratorial através da espectrofotometria de absorção atômica a vapor frio (CV-AAS), em amostra de urina. A amostra participante da pesquisa foi dividida em dois grupos: No grupo 1 estavam os acadêmicos do curso de Odontologia que ainda não haviam tido contato com o amálgama, e no grupo 2 estavam os acadêmicos que já haviam tido contato com amálgama. O resultado mostrou que houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos analisados. Observou-se também que os níveis de creatinina aumentaram de 0,64 mcg/g para 0,84 mcg/g. O aumento dos níveis de mercúrio na urina ocorreu em todos os participantes da amostra. Em alguns indivíduos, houve um aumento superior a 100%. Apesar das alterações observadas nesses resultados, todos eles ainda permaneciam abaixo do limite biológico para indivíduos expostos ocupacionalmente, estabelecido pela Norma Regulamentadora 7 e recomendado pela OMS. No entanto, o trabalho sugeriu que existe risco de intoxicação mesmo que todos os participantes da amostra tenham apresentado níveis de mercúrio na urina dentro do limite preconizado pela OMS (OLIVEIRA e FERNANDES, 2008).

Um estudo foi realizado com o intuito de avaliar longitudinalmente os níveis de mercúrio sistêmico decorrente da exposição ocupacional ao amálgama em graduandos do curso de Odontologia. Utilizou-se o método de espectrofotometria de absorção atômica a vapor frio (CV-AAS) nessa avaliação. A amostra foi dividida em três grupos: o grupo 1 era representado por alunos no início da graduação, antes da primeira exposição ocupacional; o grupo 2 era representado pelos mesmos alunos imediatamente após a exposição e o grupo 3 era representado pelos mesmos acadêmicos no final do curso de graduação. Concluiu-se que existe um risco potencial de se aumentar os níveis sistêmicos de mercúrio em função da manipulação do amálgama dental e que o nível de mercúrio apresentou-se tempo dependente em relação ao momento da exposição e que todos os participantes dessa pesquisa mantiveram-se aquém dos níveis de tolerância biológica preconizado pela OMS (OLIVEIRA e CONSTANTINO, 2010).

Outro estudo foi realizado para avaliar transversalmente os níveis de mercúrio sistêmico decorrente do amálgama dental. O nível de mercúrio foi mensurado em profissionais com diferentes tempos de exercício profissional, acadêmicos de Odontologia e pacientes com e sem restaurações de amálgama. O método utilizado no estudo foi a espectrofotometria de absorção atômica a vapor frio (CV-AAS). Os valores utilizados como parâmetros foram propostos pela Organização Mundial de Saúde (WHO), os quais determinam o Limite de Tolerância Biológica para indivíduos expostos ocupacionalmente ($LTB \leq 35 \text{ mcg/g}$ de creatinina). Os resultados obtidos mostraram que 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 participantes do estudo apresentaram resultados dentro do limite de tolerância biológica proposto pela OMS (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

O uso de pastilhas de selênio pode aumentar a excreção de mercúrio pela urina. A proteção do selênio contra o mercúrio inorgânico ocorre devido aos íons de mercúrio e de selênio que formam complexos menos tóxicos devidos a mecanismos estequiométricos (FUENTES e GIL, 2003).

Para o tratamento da intoxicação aguda, recomenda-se realizar lavagem gástrica, utilizar laxantes e eméticos. Os antídotos utilizados podem ser o Dimercaprol ou British anti-Lewsite (BAL). Alguns metais pesados, especialmente arsênio, ouro, chumbo e mercúrio formam ligantes com grupos sulfidríla do sistema enzimático piruvato-oxidase e inibem a função normal das enzimas que dependem dos grupos sulfidríla livres para sua ação. O dimercaprol possui maior afinidade pelo metal que a enzima e, portanto, reverte a inibição enzimática pela quelação do metal e evita ou reverte os efeitos tóxicos pela regeneração dos grupos sulfidríla. O complexo dimercaprol-metal resultante é relativamente estável e rapidamente excretado. Deve-se realizar também o tratamento sintomático. Quando se tratar de intoxicação crônica, recomendam-se o afastamento do paciente do local ou da fonte de intoxicação realizar a manutenção da via endovenosa ou oral, o tratamento de disfunção renal, além da terapia de sustentação e administração de produtos quelantes (DIMERCAPROL, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2011).

Medicamentos antidepressivos, tranqüilizantes e analgésicos são utilizados para o tratamento de intoxicação crônica causada pelo mercúrio. Agentes quelantes também



são utilizados para tratamento das formas agudas e crônicas. As substâncias utilizadas foram: BAL (2,3 dimercaptoporpanal), Ca₂-EDTA (Na₂Ca-ethylenediaminetetraacetato) e a Penicilamina, os quais são considerados tóxicos e podem determinar problemas de pele, hematológicos e renais (COSTA e ROHLFS, 2012; FARIA, 2003).

Para o tratamento das formas crônicas de mercurialismo, drogas pouco tóxicas começaram a ser utilizadas desde a década de 90. São elas: ácido 2, 3 dimercaptosuccinato (DMSA) e 2,3 dimercaptopropane 1 sulfonato (DMPS) (FARIA, 2003).

Uma pesquisa foi feita e concluíram que, após o uso da medicação DMSA, não houve aumento da excreção do mercúrio na urina de trabalhadores de indústrias de cloroálcalis com história de exposição progressiva, portanto, esta prova não seria um bom indicador de exposição ao mercúrio (FRUMKIN *et al.*, 2001 *apud* FARIA, 2003).

Após seis dias de realização do tratamento com DMPS, uma pesquisa observou que ocorreu elevada redução de mercúrio urinário do primeiro para o terceiro ciclo do tratamento. No primeiro ciclo, o valor do HgU foi de 1754 µg/24 horas, enquanto no terceiro ciclo ocorreu redução para 173 µ/24 horas. Nos períodos não tratados o HgU decresceu apenas de 106 para 53 µ/24 horas do primeiro para o terceiro ciclo (GONZALEZ-RAMIREZ *et al.*, 1998 *apud* FARIA, 2003).

Se o paciente sobrevive à intoxicação aguda, como seqüela os sinais característicos de uma intoxicação crônica podem surgir, os quais desaparecem após uma ou duas semanas. Na intoxicação crônica, a lesão renal é irreversível e pode progredir, ainda que se elimine a exposição ao mercúrio. O quadro neurológico melhora de maneira escassa e o quadro de demência torna-se irreversível. A sialorréia e a gengivite são as únicas manifestações da intoxicação mercurial que desaparecem com o tratamento (GALLEGO, *et al.*, 2012).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que as pesquisas citadas nessa revisão de literatura, mostraram que os profissionais e acadêmicos de Odontologia apresentaram intoxicação pelo metal, após a realização de exames. No entanto, os resultados obtidos nessas pesquisas mostraram

que os teores de mercúrio estavam dentro dos limites de normalidade e do limite biológico máximo preconizados pela OMS e Norma regulamentadora 7. Logo, faz-se necessário realizar medidas preventivas para evitar a intoxicação, tais como: o cuidado da manipulação do mercúrio para evitar o derramamento acidental; pisos de fácil limpeza; utilização de refrigeração abundante; brocas novas; uso de isolamento absoluto e bombas de sucção; ambientes ventilados, troca periódica de filtros de ar condicionados; armazenagem dos resíduos de forma adequada e a utilização de outros ambientes para a instalação de fontes geradoras de calor. Com essas precauções, a equipe odontológica poderá minimizar os riscos de intoxicação aguda e crônica pelo metal e evitar danos ao meio ambiente.



REFERÊNCIAS

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

CLARO, F.A.; ITO, F.R.; BASTOS, F.M.; RIBEIRO, M.E. Mercúrio no amálgama odontológico: Riscos da exposição, toxicidade e métodos de controle- Revisão de literatura. **Rev. biociênc.** v.9, n.1, p.47-54, Taubaté, jan-mar, 2003.

COSTA, L. C.A.; ROHLFS, D.B. O mercúrio e suas conseqüências para a saúde. Disponível em: <http://www.cpgls.ucg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PRODUO%20CIENTIFICA/S AUDE/70.pdf>. Acesso em: 04/01/2013.

DIMERCAPROL: dimercaprol. São Paulo. Hoechst Marion Roussel, [2012]. Bula de remédio.

FARIA, M. Mercurialismo metálico crônico ocupacional. **Rev. Saúde Pública**. 2003. v.37, n.1, p.116-127.

FUENTES, I.M.; GIL, R.R. Mercúrio e salud en la Odontologia. **Rev. Saúde Pública**. v.37, n.2, p.266-272, 2003.

GALLEGO, L.E.S.; GALLEGU, L.M.A.; CASTILLA, A.I.A. El mercúrio, sus implicaciones em la salud y em El ambiente. p.1-9. Disponível em: http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/e4822404Revista4_8.pdf. Acesso em: 04/01/2013.

GOMES, A.C.I.; ALBUQUERQUE, A.C.; BURICHEL, M.L.; BURÉGIO, R.; MUZZI, T. Manual de biossegurança no atendimento odontológico. Pernambuco, 2001. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/52408608/Manual-de-biosseguranca-no-atendimento-odontologico-Pernambuco-2001>. Acesso em: 04/01/2013.

GRIGOLETTO, J.C.; OLIVEIRA, A.S.; MUÑOZ, S.I.S.; ALBERGUINI, L.B.A.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Exposição ocupacional por uso de mercúrio em odontologia: uma revisão bibliográfica. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.13, n.2, p.533-542, 2008.

JESUS, L.F.; MARINHA, M.S.; MOREIRA, F.R. Amálgama dentário: fonte de contaminação por mercúrio para a Odontologia e para o meio ambiente. **Cad. Saúde Colet.** v. 18, n.4, p.509-515, Rio de Janeiro, 2010.

KAMETANI, C.K.; VICCO, F.; CALIXTO-JUNIOR, C.; CARVALHO NETO, F.S.; CAMPOS, E.A.; PIZZATTO, E. Contaminação mercurial: risco ocupacional ao cirurgião-dentista. **RSBO**. v.6, n.4, p.431-434, 2009.

NOGUEIRA, S.A.; BASTOS, L.F.; COSTA, I.C.C. Riscos ocupacionais em Odontologia: Revisão de literatura. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**. v.12, n.3, p.11-20, 2010.

OIKAWA, T.; PINHEIRO, M.C.; VAZ, L.B.F.; TODA, K.S. Avaliação dos teores de mercúrio na urina dos graduandos de Odontologia. **Revista Paranaense de Medicina**. v. 21, n.3, p.25-29, Rio de Janeiro, julho-setembro, 2007.

OLIVEIRA, M.T.; NESI, H.; FRETTE, G.; CONSTANTINO, H.V. Avaliação dos níveis de mercúrio sistêmico em profissionais da Odontologia: Parte III: avaliação transversal. **Rev. bras. odontol.** v.56, n.2, p.205-208, jul./dez., 2011.

OLIVEIRA, M.T.; NESI, H.; CONSTANTINO, H.V. Avaliação dos níveis de mercúrio sistêmico em profissionais da Odontologia. Parte III: avaliação transversal. **Rev. bras. odontol.** v. 66, n.2, p.205-208, Rio de Janeiro, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA, M.T.; FERNANDES, G.F. Avaliação dos níveis de mercúrio sistêmico após a primeira exposição ocupacional ao amálgama dentário em acadêmicos de Odontologia. **Rev. bras. Odontol.**, v.65, n.1, p.131-134, jan./jun.2008.

PATIÑO, J.S.R.; RÉGIS FILHO, G.I. Riscos ocupacionais à exposição em trabalhadores de serviços de saúde pública – uma abordagem ergonômica. XXV Encontro Nac. de Eng. De Produção. p. 2597-2602. Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 nov 2005. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegepo405_1345.pdf. Acesso em: 04/01/2013.

PRAMPERO, Ana Cristina Coelho Magrini. **Avaliação de impactos à saúde e ao meio ambiente provocados pelo mercúrio odontológico nas unidades básicas de saúde do município de Barra do Garças-MT**. Goiânia, 2012, 115p. Dissertação (Mestrado em Ciências ambientais e Saúde) – Programa de pós-graduação em ciências ambientais e saúde – Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2012. Disponível em: <http://www.cpgss.ucg.br/ArquivosUpload/2/file/MCAS/Ana%20Cristina%20Magrini%20Prampero.pdf>. Acesso em: 05/01/2013.

RODRIGUES, E.; LAVORATO, L.M.O.; NOVAIS, R.C.D.; BUSSMANN, L.Z., SUMITA, M.E.M.N.M.O. laboratório clínico livre de mercúrio. **J Bras Patol Med Lab**. v.47, n.3, p.211-216, junho/2011.



ROTH, D.M.; ZEHLINSKI, G.; MARTINO-ROTH, M.G. Avaliação da genotoxicidade em cirurgiões-dentistas da cidade de Pelotas-RS através de teste de micronúcleos em células esfoliadas da mucosa bucal. **Rev. Fac. Odontol. Bauru.** v.10, n.4, p.209-204, 2002.

STEHLLING, M.; LIMA, S.N.L.; LIMA, D.M. A toxicidade do amálgama de mercúrio: revisão de literatura. **Odontol. Clín.-Cient.** p.413-416, out./dez., 2011.

TAUB, A.; ZACHI, E.C.; TEIXEIRA, R.A.A.; FARIA, M.A.M.; VENTURA, D.F. Aplicação da neuropsicologia na pesquisa experimental: o exemplo da intoxicação por vapor de mercúrio. **Psicologia USP.** v. 17, n.4, p.287-300, 2006.

VASSALLO, D.V.; MASSARONI, L.; OLIVEIRA, E.M.; ROSSONI, L.V.; AMARAL, S.M.C.;

VASSALLO, P.F. Ações tóxicas agudas do mercúrio sobre o aparelho cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 67, n.1, 1996.