



PREVENÇÃO DE DOENÇAS ATRAVÉS DE AMBIENTES SAUDÁVEIS

EXPOSIÇÃO AO MERCÚRIO: UM GRAVE PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA

Segunda edição

O mercúrio é altamente tóxico para a saúde humana, representando uma especial ameaça para o desenvolvimento da criança no útero e no início da vida. O mercúrio ocorre naturalmente e existe em várias formas: elementar (ou metálico), inorgânico (por exemplo, cloreto de mercúrio) e orgânico (por exemplo, metilmercúrio e etilmercúrio). Todas estas formas possuem diferentes toxicidades, com diferentes implicações para a saúde e para as medidas de prevenção da exposição (1). O mercúrio elementar é um líquido que vaporiza rapidamente e que pode permanecer até um ano na atmosfera, através da qual pode ser transportado e depositado globalmente. Acaba por se depositar nos sedimentos dos lagos, rios ou baías, onde é transformado em metilmercúrio, absorvido pelo fitoplâncton e ingerido pelo zooplâncton e peixes, acumulando-se especialmente em espécies predadoras de vida longa, tais como o tubarão e o espadarte (2).

Libertações de mercúrio

- Naturais: atividade vulcânica, erosão das rochas, movimento das águas e processos biológicos.
- Atividades humanas: produtos com mercúrio adicionado, processos de fabrico em que é usado mercúrio ou compostos de mercúrio, extração de ouro artesanal e em pequena escala, centrais elétricas alimentadas a carvão, processos de fundição e ustulação usados na produção de metais não ferrosos, unidades de incineração de resíduos, unidades de produção de clínquer de cimento.
- Remobilização de fontes herdadas: mercúrio no solo, em sedimentos, na água, em aterros sanitários e em resíduos.

Fontes de exposição ao mercúrio

Processos industriais

A maior parte do mercúrio no ambiente tem origem em atividades humanas, nomeadamente, centrais elétricas alimentadas a carvão, caldeiras industriais alimentadas a carvão e unidades de incineração de resíduos. A extração de ouro artesanal e em pequena escala (em que o mercúrio é usado para formar uma amálgama antes de ser queimado) é a maior fonte global de emissões antropogénicas (causadas por atividades humanas) (3).

Alimentação

Comer peixe e marisco contaminados é a principal fonte de exposição ao metilmercúrio, especialmente em populações muito dependentes do consumo de peixes predadores. A cozedura não elimina o mercúrio do peixe. Existe uma orientação conjunta da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) que permite às autoridades nacionais de segurança alimentar avaliarem os benefícios líquidos ou os riscos para a saúde associados ao consumo de peixe, tendo em conta a informação existente sobre os benefícios da ingestão de peixe (4).

Valores propostos na orientação da OMS: ingestão semanal tolerável provisória

Em 2003, o Comitê Misto da FAO/OMS de Peritos em Aditivos Alimentares (JECFA) estabeleceu uma ingestão semanal tolerável de 1,6 µg/kg de peso corporal em termos de exposição alimentar ao metilmercúrio, a fim de proteger um feto em desenvolvimento de quaisquer efeitos neurotóxicos (5). Em 2006, o JECFA esclareceu que as fases da vida, à exceção da fase embrionária e fetal, podem ser menos sensíveis aos efeitos adversos do metilmercúrio (6). Nos adultos, a ingestão de até cerca de dobro da dose semanal tolerável não representaria qualquer risco de neurotoxicidade. Todavia, os dados disponíveis não permitiram retirar conclusões sólidas relativamente às crianças (com idades até aos 17 anos), uma vez que estas podem ser mais sensíveis do que os adultos. Nesse sentido, a ingestão tolerada estabelecida em 2003 aplica-se também às crianças.

Em 2010, o JECFA estabeleceu uma ingestão semanal tolerável provisória de mercúrio inorgânico de 4 µg/kg de peso corporal, aplicável à exposição alimentar ao mercúrio total em outros alimentos para além do peixe e marisco (7).

Cuidados de saúde

As libertações significativas de mercúrio para o ambiente resultam da utilização de termómetros e aparelhos de medição da tensão arterial que contêm mercúrio, bem como da incineração de resíduos médicos associados (8, 9).

A amálgama dentária pode ser uma potencial fonte significativa de libertações, uma vez que pode conter até 50% de mercúrio elementar. Este é libertado na forma de vapor, iões ou partículas finas e pode ser inalado ou ingerido. Apesar de não se terem verificado quaisquer efeitos adversos, a utilização da amálgama dentária está em progressivo declínio. A amálgama pode representar um risco ocupacional para os dentistas e pode dar origem à libertação de mercúrio para as águas residuais durante os tratamentos dentários e para a atmosfera durante a cremação. Ainda que existam medidas para recolher os resíduos provenientes da amálgama dentária nos consultórios dentários e para limitar as emissões durante a cremação, medidas estas que constituem melhores práticas recomendadas, as mesmas ainda não foram universalmente implementadas.

O tiomersal (tiosalicilato sódico de etilmercúrio ou timerosal), que contém 49,6% de etilmercúrio, é utilizado em pequeníssimas quantidades como conservante em algumas vacinas e medicamentos. O etilmercúrio não se acumula e é ativamente excretado pelo intestino. Algumas preocupações levantadas em 1999 relativamente à quantidade cumulativa de mercúrio nos programas de vacinação infantil obrigou a uma investigação mais profunda sobre a segurança do tiomersal e a uma revisão pelo Comitê Consultivo Global para a Segurança das Vacinas da OMS. Esta revisão concluiu que vários estudos epidemiológicos bem elaborados realizados em vários países não encontraram uma relação causal entre a exposição ao tiomersal através das vacinas e perturbações do neurodesenvolvimento (10).

Bens de consumo

Em algumas medicinas tradicionais, complementares e integrantes, o mercúrio representa um risco de exposição devido à própria prática ou a derrames acidentais. O mercúrio elementar ou compostos de mercúrio podem ser adicionados como ingredientes ou podem estar presentes como contaminantes. Contudo, a extensão do problema é desconhecida (11, 12).

Alguns tipos de pilhas, lâmpadas fluorescentes compactas e lâmpadas elétricas são também fontes de exposição ao mercúrio elementar.

O mercúrio é um ingrediente comum, mas perigoso, encontrado em muitos cremes e sabonetes de clareamento da pele. Muitos desses produtos contêm níveis de mercúrio superiores ao limite definido na Convenção de Minamata sobre o Mercúrio. Apesar de terem sido proibidos em muitos países, os produtos de clareamento da pele com mercúrio continuam a ser fáceis de adquirir (13).

Esta lista de bens de consumo que podem conter mercúrio não é exaustiva. Para mais informações e para saber mais sobre a fiscalização necessária dos produtos que constituem fontes de mercúrio, consulte o documento principal e anexos da Convenção de Minamata sobre o Mercúrio (14).

Valores propostos na orientação da OMS

Água: 6 µg/litro para mercúrio inorgânico (15).

Ar: 1 µg/m³ (média anual) (16).

A OMS calculou uma concentração tolerável de 0,2 µg/m³ para a exposição por inalação a longo prazo de vapores de mercúrio elementar, e uma ingestão diária tolerável de mercúrio total de 2 µg/kg de peso corporal (17).

Efeitos na saúde

- O mercúrio elementar e o metilmercúrio são tóxicos para o sistema nervoso central e periférico. A inalação de vapor de mercúrio pode produzir efeitos nocivos nos sistemas imunitário, digestivo e nervoso, pulmões e rins, e pode ser fatal. Os sais inorgânicos de mercúrio são corrosivos para a pele, olhos e trato gastrointestinal e podem induzir toxicidade renal se ingeridos (18).
- É possível observar distúrbios neurológicos e comportamentais após a inalação, ingestão ou aplicação na pele de diferentes tipos de compostos de mercúrio. Os sintomas incluem tremores, insónia, perda de memória, efeitos neuromusculares, dores de cabeça e disfunções motoras e cognitivas. Podem ser observados sinais subclínicos leves de toxicidade no sistema nervoso central em trabalhadores expostos a um nível de mercúrio elementar no ar de 20 µg/m³ ou mais durante vários anos. Foram também reportados efeitos imunitários e renais. Não existem evidências conclusivas que relacionem a exposição ao mercúrio ao cancro em humanos.
- As crianças são uma população especialmente vulnerável e podem ser expostas diretamente através da ingestão de peixe contaminado. O metilmercúrio bioacumulado no peixe e consumido por mulheres grávidas pode levar a problemas de neurodesenvolvimento fetal. A exposição transplacentária é a mais perigosa, uma vez que o cérebro do feto é muito sensível. Os sintomas neurológicos incluem deficiência intelectual, convulsões, perda da visão e audição, atraso de desenvolvimento, distúrbios da fala e perda de memória. Em bebés e crianças pequenas, foi reportada uma condição chamada acrodínia, caracterizada por vermelhidão e dor nas extremidades, com edema local e comichão intensa, que pode ser acompanhada de insónias, irritabilidade e sensibilidade à luz, em resultado da exposição crónica ao mercúrio.
- A medição biológica do mercúrio (biomonitorização), por exemplo, no cabelo, sangue, unhas e urina, permite quantificar a exposição e associá-la a potenciais efeitos na saúde. Os dados da biomonitorização refletem diretamente a carga corporal total resultante de todas as vias de exposição, bem como a variabilidade entre indivíduos dos níveis de exposição, metabolismo e taxas de excreção. A avaliação da exposição pré-natal ao mercúrio pode ser feita com base no inquérito sobre biomonitorização humana da OMS e procedimentos operacionais padrão (19, 20).

Recomendações da OMS

São necessárias ações a nível nacional, regional e global, imediatas e a longo prazo, para reduzir ou eliminar as libertações de mercúrio e dos seus componentes para o ambiente. Em linha com a Convenção de Minamata sobre o Mercúrio e com a resolução WHA67.11 (2014) da Assembleia Mundial da Saúde (21) e da Resolução EB148/R1 do Conselho Executivo sobre a saúde oral (2021) (22), a OMS está determinada em colaborar com o setor da saúde e com os parceiros de saúde nacionais, regionais e globais para:

- Abordar os aspetos sanitários do mercúrio e dos compostos de mercúrio no contexto do setor da saúde, incluindo a eliminação progressiva de dispositivos médicos de medição que contenham mercúrio, a eliminação progressiva da amálgama dentária e a interrupção do fabrico, importação e exportação de produtos de clareamento da pele que contenham mercúrio;
- Desenvolver estratégias de saúde pública para abordar a utilização de mercúrio na extração de ouro artesanal e em pequena escala;
- Recorrer ao planeamento estratégico para identificar medidas e ações preparatórias a tomar pelos ministérios da saúde para a implementação dos artigos sobre saúde da Convenção de Minamata;
- Criar instrumentos, disponibilizar orientação e fornecer materiais de formação para ajudar os Estados-membros da OMS a gerir os impactos na saúde pública do mercúrio e dos seus compostos.

A eliminação das doenças associadas ao mercúrio requer medidas estratégicas para:

- Realizar avaliações a nível nacional sobre a utilização e eliminação do mercúrio e implementar atividades educativas para o setor da saúde, ambiente e outros setores (23);
- Promover a utilização de alternativas isentas de mercúrio, por exemplo, para os esfigmomanómetros e termómetros, e garantir que os dispositivos médicos de medição que contêm mercúrio são retirados do mercado pelo fabricante ou devidamente eliminados;
- Desenvolver procedimentos de tratamento de resíduos e de limpeza, armazenamento e manuseamento seguro do mercúrio, e promover a gestão ambientalmente segura de resíduos sanitários que contenham mercúrio (conforme previsto na Convenção de Basileia das Nações Unidas sobre o Controlo de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação) (24);
- Desenvolver orientações técnicas sobre práticas dentárias mais ecológicas e menos invasivas para ajudar os países a implementar intervenções estratégicas alinhadas com as nove medidas definidas na Parte II do Anexo A da Convenção de Minamata sobre o Mercúrio;
- Incentivar os países a criarem ou melhorarem políticas e legislação sobre o mercúrio e envolver diferentes setores da sociedade na implementação de políticas e leis, salientar o papel do setor da saúde na gestão de materiais com mercúrio, resíduos sanitários e redução de emissões, e promover formas eficazes de controlar as emissões de mercúrio provenientes da cremação;
- Incentivar as agências internacionais a trabalharem com os fabricantes, grossistas e retalhistas para desenvolver e tornar amplamente disponíveis bens de consumo isentos de mercúrio a preços acessíveis;
- Ajudar os países a preparar aconselhamento para mulheres grávidas, lactantes e crianças sobre os riscos e os benefícios do consumo de peixe, indicando o tipo de peixe que pode ser consumido e com que frequência, embora reconhecendo que a OMS recomenda vivamente a amamentação, uma vez que a presença de metilmercúrio no leite materno não é suficiente para superar os seus benefícios;
- Identificar práticas e medicinas tradicionais que incluam mercúrio e divulgar materiais informativos sobre os riscos do mercúrio, prevenção da exposição e sobre como limpar derrames;
- Exigir ações regulamentares dos governos e dos média, bem como campanhas de sensibilização para interromper o fabrico, importação e exportação de produtos de clareamento da pele que contenham mercúrio;
- Promover a monitorização a longo prazo (incluindo a medição biológica da exposição), bem como programas que permitam reduzir a exposição ocupacional.

Referências

1. International Chemical Safety Cards (ICSCs) 0056, 0978, 0979, 0980, 0981, 0982 and 0984 on a number of mercury compounds. Genebra: Organização Mundial da Saúde e Organização Internacional do Trabalho; atualizado regularmente (<https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home>, acessido em 17 de março de 2021).
2. International Programme on Chemical Safety. Methylmercury. Environmental Health Criteria 101. Genebra: Programa das Nações Unidas para o Ambiente, Organização Internacional do Trabalho e Organização Mundial da Saúde; 1990 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/38082>, acessido em 17 de março de 2021).
3. Global Mercury Assessment 2018. Nairobi: Programa das Nações Unidas para o Ambiente; 2019 (<https://www.unep.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018>, acessido em 17 de março de 2021).
4. Report of the joint FAO/WHO expert consultation on the risks and benefits of fish consumption, Rome, 25–29 January 2010. Roma e Genebra: Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação e Organização Mundial da Saúde; 2010 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44666>, acessido em 17 de março de 2021).
5. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Evaluation of certain food additives and contaminants: sixty-first report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Roma e Genebra: Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação e Organização Mundial da Saúde; 2004 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42849>, acessido em 17 de março de 2021).
6. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Evaluation of certain food additives and contaminants: sixty-seventh report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Roma e Genebra: Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação e Organização Mundial da Saúde; 2006 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43592>, acessido em 17 de março de 2021).
7. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Safety evaluation of certain contaminants in food, prepared by the seventy-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2010 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44520>, acessido em 17 de março de 2021).
8. Replacement of mercury thermometers and sphygmomanometers in health care: technical guidance. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2011 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44592>, acessido em 17 de março de 2021).
9. Decommissioning medical devices. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2019 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/330095>, acessido em 17 de março de 2021).
10. Report of the Global Advisory Committee on Vaccine Safety. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2012 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/242026>, acessido em 17 de março de 2021).
11. WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2007 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43510>, acessido em 17 de março de 2021).
12. Safety issues in the preparation of homeopathic medicines. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2010 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44238>, acessido em 17 de março de 2021).
13. Preventing disease through healthy environments: mercury in skin lightening products. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2019 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/330015>, acessido em 17 de março de 2021).
14. Minamata Convention on Mercury: text and annexes. Nairobi: Programa das Nações Unidas para o Ambiente; 2017 (<https://www.mercuryconvention.org/Convention/Text/tabid/3426/language/en-US/Default.aspx>, acessido em 17 de março de 2021).
15. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition, incorporating the first addendum. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2017 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/254637>, acessido em 17 de março de 2021).
16. Air quality guidelines for Europe, second edition. Copenhagen: Gabinete Regional da Organização Mundial da Saúde para a Europa; 2000 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107335>, acessido em 21 de março de 2021).
17. Elemental mercury and inorganic mercury compounds: human health aspects. CICAD 50. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2003 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42607>, acessido em 17 de março de 2021).
18. International Programme on Chemical Safety. Inorganic mercury. Environmental Health Criteria 118. Genebra: Programa das Nações Unidas para o Ambiente, Organização Internacional do Trabalho e Organização Mundial da Saúde; 1991 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/40626>, acessido em 17 de março de 2021).

19. Assessment of prenatal exposure to mercury: human biomonitoring survey: the first survey protocol: a tool for developing national protocols. Copenhaga: Gabinete Regional da Organização Mundial da Saúde para a Europa; 2018 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/334181>, acessado em 17 de março de 2021).
20. Assessment of prenatal exposure to mercury: standard operating procedures. Copenhaga: Gabinete Regional da Organização Mundial da Saúde para a Europa; 2018 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332161>, acessado em 17 de março de 2021).
21. Resolution WHA67.11. Public health impacts of exposure to mercury and mercury compounds: the role of WHO and ministries of public health in the implementation of the Minamata Convention. In: Sixty-seventh World Health Assembly, Geneva, 19–24 May 2014. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2014 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/162849>, acessado em 17 de março de 2021).
22. Executive Board Resolution EB148/R1 on oral health. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2021 (https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/B148_R1-en.pdf, acessado em 17 de março de 2021).
23. Mercury effects in human health and the environment and considerations under the Minamata Convention. Washington (DC): Organização Pan-Americana da Saúde; 2019. (<https://www.campusvirtualsp.org/en/course/mercury-effects-human-health-and-environment-and-considerations-under-minamata-convention>, acessado em 17 de março de 2021).
24. Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal (<http://www.basel.int/>, acessado em 17 de março de 2021).

Exposição ao mercúrio: um grave problema de saúde pública, segunda edição. Prevenção de doenças através de ambientes saudáveis [Exposure to mercury: a major public health concern, second edition. Preventing disease through healthy environments]

ISBN 978-92-4-002517-2 (versão eletrónica)

ISBN 978-92-4-002518-9 (versão impressa)

© **Organização Mundial da Saúde 2021.**

Alguns direitos reservados. Este trabalho é disponibilizado sob licença [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Tradução por Tradas. Em caso de discrepância entre a versão em inglês e a versão portuguesa, o texto original em inglês será a versão vinculativa e autêntica.

Departamento do Ambiente, Alterações Climáticas e Saúde
Organização Mundial da Saúde
20 Avenue Appia, CH-1211 Geneva-27, Suíça

