

## **Avaliação do sistema cardiovascular: risco de exposição aos metais pesados**

Mariana Cabral de Oliveira Cardoso<sup>1</sup>, Lara Costa Curado Freitas<sup>1</sup>, Gabriela Pereira Duarte<sup>1</sup>, Ana Flávia Cândido Barbosa<sup>1</sup>, Maria Luiza Silva Teixeira<sup>1</sup>, Constanza Thaise Xavier Silva<sup>2</sup>.

1. Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.
2. Docente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

**RESUMO:** A doença cardiovascular (DCV) é um conjunto de alterações patológicas no coração e vasos sanguíneos que possui diversos fatores de risco incluindo a exposição a metais pesados. Sua fisiopatologia está relacionada ao estresse oxidativo causado pelos metais que gera espécies reativas de oxigênio, peroxidação lipídica e formação de complexo homo-cisteína. O estudo teve por objetivo descrever os efeitos dos metais pesados (arsênio, cádmio e chumbo) relacionados ao sistema cardiovascular. O presente estudo trata-se de uma mini revisão de literatura de sete artigos selecionados em levantamento bibliográfico prévio. A busca foi realizada nas bases de dados Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Public Medlines (Pubmed). Utilizando-se os descritores ciências da saúde (DeCS): “heavy metals” and “long term” and “cardiovascular disease”, entre os anos de 2011 a 2019. Os principais efeitos que se constaram com o arsênio foram que as doenças que afetam o coração e sua exposição em um nível moderado para alto tem relação com aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares; em relação ao cádmio, o resultado é a inflamação e os danos nas células endoteliais pelo estresse oxidativo e a possível relação com as doenças arteriais coronarianas; e, em relação ao chumbo correlaciona-se o aumento da pressão sistólica e os danos da função renal por espécies oxidativas, sendo sua exposição prolongada causa alteração no metabolismo lipídico sistêmico. Logo se conclui que o acúmulo de metais pesados aumenta as doenças do sistema cardiovascular, mostrando-se assim, como grupo de risco para essas doenças indivíduos que tem contato direto e frequente com esses metais, necessitando de intervenção para prevenção clínica dessas doenças.

**Palavras-chave:** metais pesados, longo prazo, doenças cardiovasculares.

## INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular (DCV) é um termo genérico que designa todas as alterações patológicas que por ventura vem a afetar não só o coração, como também vasos sanguíneos. Já se tem conhecimento de vários fatores de risco que culminam no aparecimento dessas doenças e há evidências que apontam a exposição a metais pesados como um desses fatores determinantes no desenvolvimento de uma DCV. É nesse âmbito que o presente artigo explora a correlação entre metais pesados e essas doenças, para tanto é importante definir e especificar tais metais. Assim, tem-se que os elementos com densidade específica maior que 5 g/cm<sup>3</sup>, como cádmio, níquel, mercúrio, chumbo, alumínio, fazem parte do grupo supracitado. Ademais, a acumulação de metais pesados no organismo demonstrou exercer efeitos adversos para a saúde humana. Os metais pesados proeminentes que estão principalmente envolvidos em causar tais efeitos na saúde incluem cádmio, alumínio, mercúrio, ferro, chumbo e arsênio. Estes metais podem entrar no corpo através de várias vias, como por via dérmica ou inalatória ou por ingestão de metais pesados, através de alimentos contaminados e / ou água potável (REHMAN et al., 2018).

A presença quantitativa destes metais é mínima em relação ao corpo humano, desse modo, qualquer alteração nesses níveis pode causar efeito deletério, o que pode levar a alterações degenerativas crônicas (ALISSA; FERNS, 2011). Além disso, a fisiopatologia de tais metais envolve o estresse oxidativo por geração de espécies reativas do oxigênio de modo a afetar as células endoteliais, além da peroxidação lipídica e formação de complexo homo-cisteína. Apesar desses mecanismos sobrevivem patologias como a doença cardíaca coronariana, revascularização coronariana, doença vascular periférica – como o black foot – e acidente vascular encefálico (AVE). Além disso, o aumento da exposição e a consequente elevação dos níveis de cobre, zinco e cádmio estão ainda associados a um potencial risco de o indivíduo vir a apresentar doença cardiovascular aterosclerótica em um período de 10 anos (CHEN et al., 2019).

Existe, então, uma tentativa contínua de identificar novos fatores que podem prever o risco de doença cardiovascular além dos fatores de risco coronariano estabelecidos. Tem sido sugerido que os níveis séricos de chumbo, mercúrio e cádmio estão associados ao risco de doença arterial coronariana (DAC) (KESHYARI et al., 2017). Dessa forma, a exposição a Chumbo, Cádmio e Mercúrio está relacionada a doenças coronarianas.

O presente estudo tem por objetivo descrever os efeitos dos metais pesados (arsênio, cádmio e chumbo) relacionados ao sistema cardiovascular.

## METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma mini revisão de literatura, em que a coleta de dados foi feita a partir de fontes secundárias de sete artigos selecionados em levantamento bibliográfico prévio. A busca foi realizada nas bases de dados Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Public Medlines (Pubmed). Utilizando-se os descritores “heavy metals” AND “long term” AND “cardiovascular disease”, foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2011 a 2019.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos em língua inglesa e portuguesa; artigos que trouxessem dados acerca de metais, doenças cardiovasculares e a possível correlação existente em casos em que há a exposição prolongada desses metais, além de artigos publicados e indexados nos referidos bancos de dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos que os principais metais pesados têm no organismo humano são descritos a seguir.

### ARSÊNIO

A exposição humana ao arsênio se dá principalmente pela ingestão de água e alimentos contaminados, visto que é encontrado principalmente em águas subterrâneas. Este metal, quando acumulado no organismo atua por meio da geração de radicais livres, vindo a causar múltiplos efeitos deletérios, especialmente no sistema cardiovascular (CHOWHURY et al., 2018).

Foi realizada a medição de arsênio nos metabolitos urinários, além de análises para fatores de risco das doenças cardiovasculares que podem estar relacionados com a influência de exposição a esse metal, incluindo sexo, idade (anos), índice de massa corporal (IMC; quilogramas por metro quadrado), nível de escolaridade (anos), tabagismo (nunca / sempre), hipertensão (pressão arterial sistólica de  $\geq 140$  e / ou pressão arterial diastólica de  $\geq 90$  mmHg), e diabetes status (sim / não) no início do estudo (CHEN Y et al., 2010). Nesse estudo prospectivo, foi observado um aumento de risco de doenças cardiovasculares fatais e não fatais, especialmente doenças do coração, associadas com concentração elevada de arsênio na água e sua capacidade de metilação mais baixa, indicados pela urina, de modo que foi possível perceber uma associação positiva entre exposição nível moderada para alta ao arsênio níveis ( $> 100 \mu\text{g} / \text{L}$ ) e mortalidade por doenças cardiovasculares, especialmente aquelas que afetam coração.

### CÁDMIO

Em relação ao cádmio - presente em águas subterrâneas e em alimentos baseados em vegetais - seu acúmulo no organismo, assim como outros metais, desencadeia estresse oxidativo, inflamação e

danos nas células endoteliais (CHOWHURY et al., 2018). Além disso, em pacientes com doença arterial coronariana, os níveis de cádmio são maiores do que em indivíduos saudáveis e as mulheres apresentaram maiores taxas desse metal no organismo quando comparadas com homens sob as mesmas condições (ASGARY et al., 2017).

Além do mais, o cádmio pode exercer os seus efeitos cardiovasculares adversos, promovendo a aterosclerose e induzindo alterações funcionais e metabólicas cardíacas desvantajosas. Recentemente, o nível de cádmio no sangue esteve independentemente associado ao infarto do miocárdio e ao espessamento precoce da parede dos vasos ateroscleróticos, conforme estimado pela razão da espessura da íntima média. (ALISSA et al., 2011).

## CHUMBO

Assim como os outros metais o chumbo - encontrado não só na composição de combustíveis fósseis, como também em solos contaminados por resquícios de produtos agrícolas e industriais - também influencia negativamente no sistema cardiovascular. Esse metal foi associado diretamente ao aumento da pressão sistólica e danos à função renal por geração de espécies oxidativas. (CHOWHURY et al., 2018).

Existem evidências que apontam que a exposição crônica ao chumbo pode afetar o metabolismo lipídico sistêmico. Esse tipo de exposição também é associada à aterosclerose e ao aumento da mortalidade cardiovascular no homem. Além disso, estudos recentes relataram que a baixa exposição a esse metal tem uma associação gradual com vários desfechos da doença, como hipertensão e doença arterial periférica. Ademais, dependendo da magnitude e da duração da exposição ao chumbo, as complicações cardíacas e vasculares são potencialmente fatais. (ALISSA et al., 2011).

## CONCLUSÃO

Os estudos, obtidos a partir das análises dos artigos, corroboram para a tese de que o acúmulo de metais pesado no organismo humano acarretam no aumento de doenças do sistema cardiovascular. Desse modo, é possível identificar os grupos com maior risco de aparecimento de tais doenças, o que permite intervenções a fim de prevenção clínica.

Contudo, os estudos apresentam limitações, tanto por se tratar de um estudo transversal e não ser possível que se determine as relações causais dos acontecimentos, quanto por apresentar análises que foram feitas na urina, o que pode não refletir com precisão os níveis sanguíneos.

## REFERÊNCIAS

- ALISSA, E. M.; FERNS, G. A. Heavy Metal Poisoning and Cardiovascular Disease. *Journal of Toxicology*, v. 2011, p. 1-21, 2011.
- ASGARY, S.; MOVAHEDIAN, A.; KESHVARI, M., et al. Serum levels of Lead, Mercury and Cadmium in Relation to Coronary Artery Disease in the Elderly: A Cross-Sectional Study. *Chemosphere*. v. 180, p. 540-544, 2017.
- CHEN, Y.; WU, F.; LIU, M., et al. A Prospective Study of Arsenic Exposure, Arsenic Methylation Capacity, and Risk of Cardiovascular Disease in Bangladesh. *Environmental Health Perspectives*, v. 121, n. 7, p. 832-838, 2013.
- CHOWDHURY, R.; RAMOND, A.; O'KEEFFE, L., et al. Environmental toxic metal contaminants and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. v. 362, p.1-13, 2018.
- REHMAN, K.; FATIMA, F.; WAHEED, I., et al. Prevalence of exposure of heavy metals and their impact on health consequences. *J Cell Biochem*, v. 119, n. 1, p. 157-184, 2018.
- ZHU C, WANG B, XIAO L, et al. Mean platelet volume mediated the relationships between heavy metals exposure and atherosclerotic cardiovascular disease risk: A community-based study. *European Journal Preventive Cardiology*, p. 1-20, 2019.