



INTOXICAÇÃO POR CROMO E SEUS EFEITOS NO ORGANISMO

Jovana Simonetti Bulegon¹, Marcos Guilherme Schäfer¹, Bruna Barcellos Negrete¹, Tiago Antonio Heringer¹, Roberta Cattaneo Horn²

Palavras-chave: Cromo. Efeitos adversos. Toxicidade.

INTRODUÇÃO

O crômio ou cromo (Cr) é o sétimo elemento químico mais abundante na Terra, tendo número atômico 24 e estando em estado sólido na temperatura ambiente. Trata-se de um metal descoberto em 1797 por Louis Nicolas Vauquelin no mineral crocoíta, na Rússia (LOZI, 2019; MARCELINO, 2013; JAISHANKAR, et al, 2014).

O cromo pode se apresentar no estado pentavalente, mas se destacam dois estados: em estado de redução é comum encontrar o cromo trivalente, Cr (III), identificado de forma natural no ambiente e insolúvel em água. Em estado de oxidação é possível identificar o cromo tetravalente, Cr (IV), sendo geralmente produzidos por processos industriais, sendo solúvel e um agente altamente carcinogênico e genotóxico para humanos, animais e plantas (JAISHANKAR, et al., 2014).

Tem sido tema de grande interesse a investigação da assimilação de metais pesados, dentre eles o cromo, pelos diferentes organismos vivos. A bioacumulação é um processo em que ocorre a acumulação desses metais pesados nos seres vivos, podendo ser transmitida para outro organismo através da cadeia trófica, como pode ocorrer entre humanos que consomem peixes provenientes de águas contaminadas, deste modo assimilando o elemento químico através da alimentação (VOIGT; SILVA; CAMPOS, 2016).

O cromo é um metal pesado que traz consequências mais graves quando entra em contato com o organismo humano, seus efeitos podem levar a quadros graves de dermatites e induzir ação cancerígena (JAISHANKAR, et al., 2014).

Sabendo dos perigos do contato deste agente tóxico, têm-se como objetivo deste estudo realizar uma revisão bibliográfica que permita identificar pontos principais ligados ao

¹ Discentes do curso de Biomedicina, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: jovanabulegon@gmail.com, guilhermeschafer94@gmail.com, brunanegrete@gmail.com, antoniother408@gmail.com

² Docente da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: rcattaneo@unicruz.edu.br



cromo, tais como suas propriedades químicas, mecanismos de toxicidade e manifestações clínicas resultantes de intoxicações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo de análise qualitativa, onde foi baseado em pesquisas bibliográficas realizadas nas bases de dados do Google Acadêmico, Scielo e PubMed entre os meses de agosto a setembro de 2019. A análise textual, temática e interpretativa dos textos, artigos e declarações sobre o tema foi utilizada como princípio norteador de criação da pesquisa.

Os critérios de inclusão foram artigos com a temática intoxicação por cromo publicados no período de 2011 a 2019. As buscas foram realizadas através do seguinte descritor “*cromo*”, “*toxicology*” e “*intoxication*”. Ao total foram selecionados 15 artigos relacionados ao assunto, porém somente 6 foram incluídos nos resultados deste estudo. O descarte de publicações ocorreu a partir da efetiva análise, quando se observou o aspecto de não serem artigos publicados, em no máximo, nos últimos 10 anos. Um total de 9 artigos foram excluídos, por não fazerem parte dos critérios de inclusão estabelecidos para este estudo.

DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a comunidade científica tem aumentado o interesse no papel biológico dos metais pesados no organismo humano, tais como chumbo, mercúrio, cádmio, níquel e o cromo. Apesar de distribuídos em abundância na natureza e possuírem uma gama de usos, grande parte destes metais não cumprem funções fisiológicas específicas no homem e o contato com concentrações elevadas destes agentes podem levar a toxicidade, resultando em manifestações clínicas graves (LOZI, 2019).

A absorção do cromo pode ocorrer via gástrica, através da água, solo e alimentos, via respiratória, através de pó, fumaça e poeira, e via dérmica ocasionando irritações e reações alérgicas graves pela pele, sendo altamente influenciado pelo retículo endoplasmático, glutathione e pela hemoglobina (JAISHANKAR, et al., 2014; INCA, 2012).

Na sua forma Cr (III) geralmente é inofensivo, devido à sua fraca permeabilidade a membrana podendo atuar como redutor (ácido ascórbico, compostos sulfídricos) ou



bloqueador. Uma vez absorvido como Cr (VI) se torna um componente ativo se distribuindo pelo organismo e depositando-se nos tecidos e espaços intracelulares devido sua solubilidade, sendo dificilmente excretado. Nesta forma, o cromo pode gerar espécies reativas de oxigênio como íons superóxido, peróxido de hidrogênio e radicais hidroxila, que atuam ativamente no estresse oxidativo (JAISHANKAR, et al., 2014).

Esse metal é comumente usado na metalurgia em processos de revestimento de materiais, na mineração, queima de óleo e carvão e na perfuração de poços petrolíferos, sendo conhecido em virtude da sua alta resistência ao desgaste, possuindo uma longa vida média. Visto isto, as principais formas de intoxicações ocorrem de forma ocupacional em indústrias de mineração, transformação, metalúrgicas e petroleiras. Além disso, tais atividades podem levar a poluição de águas, do solo e do ar, aumentando expressivamente as concentrações deste metal na natureza e favorecendo a exposição da população a esses contaminantes (JAISHANKAR, et al, 2014; HIGUERA-COBOS, 2015).

Através de pesquisas em ratos, algumas ações do cromo foram observadas, como a indução a formação de espécies reativas de oxigênio, superóxidos e radicais hidroxilas, que em grandes concentrações levam a danos no funcionamento do sistema de reparo do DNA, contribuindo para o desenvolvimento de doenças, como o câncer, além de proliferação celular (MARCELINO, 2013; WANG, et al, 2011).

Atualmente, o cromo foi classificado pela International Agency for Research on Cancer (IARC) como Grupo 1, carcinogênico para humanos, com uma ligação bem estabelecida com o câncer de pulmão, assim como está associado a neoplasias das regiões nasal e sinonasal e reações de hipersensibilidade cutâneas (LOZI, 2019; MARCELINO, 2013; INCA, 2012).

CONCLUSÃO

Pode-se observar que a toxicidade causada pela exposição ao cromo está relacionada a vários distúrbios no organismo humano. Tendo em vista que sua forma de absorção pelo organismo pode ser por diversas vias, sua entrada e ação tornam-se mais rápida, inserindo-se aos sistemas e causando seus efeitos.

Em virtude de seus efeitos de alterações no DNA, formação de espécies reativas de oxigênio e suas relações em numerosos casos de carcinogênese, fazem-se necessárias ações rigorosas para a segurança desses trabalhadores durante seu trabalho com os metais pesados, monitoração de indústrias que utilizam o cromo como matéria prima para seu descarte correto,



assim não ocorrendo casos de contaminação de água, solo e ar, que culmina na propagação desses elementos para toda a população.

REFERÊNCIAS

HIGUERA-COBOS, OF, et al. **Improvement of abrasive wear resistance of the high chromium cast iron ASTM A-532 through thermal treatment cycles.** Revista Facultad de Ingeniería. Colombia, v. 25, n. 41, p. 93, Jan, 2016.

INCA - Instituto Nacional do Câncer José de Alencar Gomes da Silva. Ministério da Saúde. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho.** Brasil 2012. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/diretrizes_cancer_ocupa.pdf>. Acesso em: 27 ag. 2019.

JAISHANKAR M, et al. **Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals.** Interdiscip Toxicol., v.7, n. 2, p. 60–72, Jun, 2014.

LOZI, AA. **Toxicidade comparada dos metais pesados, arsênio, cádmio, chumbo, cromo e níquel, sobre parâmetros reprodutivos de camundongos machos adultos após exposição aguda.** 2019. 156 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2019.

MARCELINO, RIA. **Estudo da Atividade Quimioprotetora *in vitro* e *in vivo* da *Eugenia dysenterica* após exposição ao Cromo Hexavalente.** 2013. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

VOIGT, CL; SILVA, CP; CAMPOS, SX. **Avaliação da bioacumulação de metais em *Cyprinus carpio* pela interação com sedimento e água de reservatório.** Química Nova, v. 39, n. 2, p. 180-188, 2016.

WANG X, et al. **NADPH oxidase activation is required in reactive oxygen species generation and cell transformation induced by hexavalent chromium.** Toxicology Science, v. 123, n. 2, p. 399–410, Oct 2011.