

DETERMINAÇÃO DE MERCÚRIO INORGÂNICO EM AMOSTRAS DE URINA

Laís Watanuki Cordeiro e Elizabeth Sonoda Keiko Dantas.
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

A utilização crescente do mercúrio tem como conseqüência o aumento do mesmo no meio ambiente. Ele entra na cadeia trófica sofrendo biomagnificação de um nível trófico para outro superior.

Também é utilizado como matéria-prima nas restaurações dentárias de amálgama de prata. Em seu estado líquido é extremamente volátil, oferecendo altos riscos de contaminação durante o seu manuseio, pois a principal via de penetração no organismo é a respiratória.

Mercúrio na urina normalmente está relacionado à exposição recente a compostos de mercúrio inorgânico, no sangue é utilizado para identificar exposição à metil-mercúrio. Em cabelo é utilizado para estimar exposição de longa duração. [1]

No Brasil, a Norma Regulamentadora 7 (NR-7), estabelece o valor de $50\mu\text{g.L}^{-1}$ de urina como índice biológico máximo permitido de mercúrio inorgânico urinário e $10\mu\text{g.L}^{-1}$ de urina como valor de referência indicando normalidade.

OBJETIVO

Realizar análises do teor de mercúrio em amostras de urina oriundas de profissionais da equipe auxiliar de odontologia da rede pública de saúde da cidade de Araguaína (TO).

METODOLOGIA

A determinação de mercúrio envolve os seguintes passos: coleta de amostra, pré-tratamento/preservação/estocagem da amostra, redução à hidreto e quantificação.

A coleta de 50mL de amostra é feita em Tocantins e depois liofilizada e conservada sob

refrigeração para posterior transporte e preservação. O procedimento analítico pode ser dividido em três etapas: (1) *Digestão de amostra de urina*: A um tubo de polipropileno de 15mL adiciona-se 1mL de urina, 0,5mL de solução de Triton® X-100 0,2%, 0,1mL de solução de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,5% em HNO_3 50%, 1mL de HNO_3 e 2mL de H_2SO_4 . A mistura é aquecida à 60°C por 12 horas. (2) *Oxidação com KMnO_4* : Após a digestão, a solução deve esfriar até temperatura ambiente e adiciona-se KMnO_4 5% em quantidade suficiente para que a solução adquira uma cor púrpura, indicando o excesso do oxidante. Após uma hora em repouso, adicionam-se $15\mu\text{L}$ de hidroxilamina clorídrica 10% para reduzir o excesso de permanganato. A solução readquire seu aspecto inicial (incolor). Por fim, a solução é diluída a um volume final de 10 mL com solução diluente. (3) *Redução com NaBH_4* : A solução contendo íons Hg^{2+} é introduzida por injeção em fluxo e direcionada ao compartimento de reação, onde será reduzida a Hg^0 pela solução redutora de borohidreto de sódio e uma solução carregadora de ácido clorídrico 3%. O vapor de Hg^0 é conduzido por um gás de arraste (argônio) para o compartimento da amostra, posicionado no caminho óptico do espectrômetro e quantificado. A concentração de Hg^0 é obtida a partir da interpolação dos valores de absorbância em uma curva analítica previamente construída com soluções padrão de mercúrio. Estes padrões foram preparados a partir de uma solução padrão estoque de Hg de $500\mu\text{g/L}$ que foi obtida a partir de uma solução padrão da MERCK de 1g/L [2].

A técnica mais utilizada para a determinação de Hg em baixas concentrações é a espectrometria de absorção atômica com gerador de hidretos[3].

RESULTADOS

As concentrações de mercúrio obtidas para as amostras analisadas encontram-se abaixo do limite estabelecido pela norma legislativa NR-7, porém um resultado encontra-se superior ao limite de normalidade.

CONCLUSÕES

As análises foram realizadas com êxito, o que permitiu determinar o teor de Hg urinário de 27 indivíduos pertencentes à equipe auxiliar de odontologia da rede pública de saúde da cidade de Araguaína (TO), um dos quais apresentou nível superior ao limite de normalidade. Os resultados obtidos encontram-se em uma faixa de concentração de 0,7 a 14 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] JARUP, L. Hazards of heavy metal contamination. British Medical Bulletin, vol. 68, 167-182, 2003.
- [2] Guilhen, S. N.; Validação de metodologia analítica para determinação de mercúrio total em amostras de urina por espectrometria de absorção atômica com geração de vapor frio (CV-AAS). Tese de mestrado, IPEN, São Paulo, 2009.
- [3] KINGMAN, A.; ALBERTINI, T. AND BROWN, L.J. Mercury concentrations in Urine and Whole Blood with Amalgam Exposure in a US Military Population. J Dent Res, vol. 77, n 3, 461-471, 1998.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq.