

DETERMINACION DE MERCURIO EN ORINA E INTERCALIBRACION CON LABORATORIO INTERNACIONAL

*Nelly de Palacios.
Norberto Benítez
Universidad del Valle.
Departamento de Química*

Introducción

A través de muchos estudios se ha podido establecer la toxicidad del mercurio. Este metal actúa en el organismo, especialmente en el sistema nervioso produciéndole daños irreparables, además de efectos graves en los sistemas renal y reproductor. Las mujeres en período de gestación, intoxicadas con mercurio, transmiten al feto niveles del metal que le pueden ocasionar mutaciones y malformaciones. [1,2]

Debido a los efectos adversos se ha despertado gran interés en la comunidad científica por encontrar metodologías de análisis o adaptación de las clásicas para la obtención de resultados rápidos y confiables. La orina es uno de los fluidos orgánicos más utilizados como indicador para predecir intoxicación.

Se presenta en este trabajo la adaptación de una metodología simple para la determinación directa del elemento, sin tratamiento previo de la muestra con el uso de un sistema de generación de vapor de mercurio, en el cual se han implementado algunas modificaciones al equipo tradicional que mejora la sensibilidad y permite el ahorro de reactivos. [3]

Parte Experimental.

Instrumental

Se usa un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin Elmer 2380, con corrector de fondo (lámpara de Deuterio).

Condiciones instrumentales

Lámpara de mercurio de descarga sin electrodos Perkin Elmer que trabaja a una potencia de 5 W y línea de resonancia de 253.6 nm, ancho de ranura, 0.7 nm.

Reactivos

Agua de alta pureza milli Q, estándar certificado de mercurio 1000 mg L⁻¹, soluciones de NaOH 50 %, L-Cisteína al 1%, Cloruro estannoso al 10% preparados por disoluciones de las sales Merck en agua milli Q.

Procedimiento

Curva de calibración

Se obtiene una curva de calibración, absorbancia contra concentración en un rango de concentración entre 10 y 80 µg L⁻¹. Estas soluciones se preparan a partir del estándar certificado merck en ácido nítrico al 50 % (v/v).

Para generar el vapor de mercurio se inyectan 200 µL de cada uno de los estándares en el frasco de reacción que contiene un volumen de una mezcla de hidróxido de sodio al 50%, L-Cisteína al 1%, Cloruro de sodio al 1% y Cloruro estannoso al 10%. La mezcla se agita y se hace pasar el vapor a la celda de absorción.

Esta curva se utiliza para obtener el contenido de mercurio en las muestras.

Tratamiento de las muestras

Las muestras de orina, recolectadas en 24 horas se guardan en frascos plásticos y se les añade 5 ml de ácido nítrico concentrado para conservarlas hasta el análisis.

Para la generación del vapor se inyectan 200 µL de orina en el recipiente de reacción y se somete la muestra a un tratamiento igual que los estándares.

*Resultados***Tabla No. 1.****Porcentaje de recuperación por adición estándar.**

ng adicionados	ng recuperados	% de recuperación
20	22.7	113
20	21.6	108
10	11.0	110
80	79.0	99
10	9.1	91
10	11.0	110
20	19.7	98

Tabla No. 2.**Presición en las medidas**

ng de mercurio	Número de medidas	Desviación estándar	Promedio (X)	C.V (%)
10	22	0.75	10.39	7.2
20	23	1.25	20.40	6.1

C.V. Coeficiente de Variación

Límite de detección: $5 \mu\text{g L}^{-1}$

Tabla No. 3.

Comparación de valores encontrados y certificados por intercalibración

Valor encontrado $\mu\text{g L}^{-1}$	Valor certificado $\mu\text{g L}^{-1}$
381	354
266	246
91	85
106	99
157	150
144	150
<5	< 11
169	168
N.D	< 4
244	246
N.D	< 5
61	56
68	70
174	171

N.D. No detectable.

Conclusiones

Los resultados muestran un método sencillo, rápido y confiable, porcentajes de recuperación alrededor del 100%, valores reportados muy cercanos a los valores certificados por el laboratorio de control internacional de Zaragoza, España, y desviación estándar pequeña.

Otra ventaja del método es la posibilidad mínima de contaminación por lo pocos pasos que involucra el procedimiento, que lo hace especialmente atractivo para el control de personal expuesto al mercurio.

Referencias

- [1] Sander. C. 1986. *Toxicological aspects of energy production*. Collier Macmillan. Canadá. Inc. New york.
- [2] Dreibach. R. 1983. *Manual de toxicología clinica*. Ed. el manual moderno S.A.. México.
- [3] Podlesky. E. ; Ortiz. J. y Garcia. G. 1990. *Métodos analíticos para la determinación de trazas de metales en muestras biológicas ambientales*. I.N.S. Santafé de Bogotá.