

CONSECUENCIAS EPIDEMIOLOGICAS DE AGUAS CONTAMINADAS CON ARSENICO EN MEXICO, REFERIDAS AL AGUA POTABLE DE ANTOFAGASTA

Información presentada en la reunión de la Cátedra de Ingeniería Sanitaria de la Escuela de Salubridad, celebrada el 10 de Junio de 1965.

El objeto de esta exposición es aportar antecedentes que pudieran servir para evaluar la incidencia sanitaria del agua potable ingerida actualmente por la población de Antofagasta y de las oficinas salitreras cuyo abasto es común, y con elevado tenor en arsénico.

1.- Características tóxicas del arsénico.-

La sangre humana normal contiene aproximadamente 0,64 (mg/100 ml) de As, mientras que la orina puede contener trazas del orden de 5 mg. por día.

Se sabe que al estado de tri o pentavalente, no es un elemento necesario y que el organismo no depende de su suministro diario.

La toxicidad del arsénico es bien conocida y la ingestión de cantidades tan pequeñas como de 100 mg. ocasiona envenenamiento grave. El envenenamiento crónico producido, puede ser insidioso y pernicioso. Una dosis aislada puede necesitar diez días para eliminarse completamente y esta baja excreción, es en parte, la base de su efecto acumulativo.

Recientemente se ha demostrado que el arsénico puede ser cancerígeno. Una alta incidencia del cáncer a la piel ha sido registrada en regiones en Inglaterra donde estaba presente en concentraciones de 12 ppm en el agua potable (6).

Es fácilmente absorbido por los tejidos.

Inhibe la acción de enzimas que permiten la oxidación celular (6).

La norma de agua potable chilena Inditecnor 2.61.11 limita el As a	0,05 ppm.
La norma U.S Public Health Service	" " " 0,05 ppm.
La norma inglesa de agua potable	" " " 0,20 ppm.

2.- Contaminación de aguas en la Colonia Miguel Alemán, ciudad de Torreón, México, año 1962.-

Durante un lapso de 60 años ha estado operando en Torreón, una gran industria metalúrgica, que entre otras elaboraciones produce 250 ton. de anhídrido arsenioso, As_2O_3 . Las operaciones y procesos unitarios empleados son variados, ya sea por vía seca o por vía húmeda, debido a la misma producción diversificada. Pero, lo que interesa, en este caso, es tener presente que se pierden alrededor de 400 (Kg/día) de As_2O_3 y que en el lapso considerado, se han acumulado alrededor de 6 millones de toneladas de residuos que contienen una cantidad indeterminada de arsénico soluble.

Por las proximidades del lugar de acumulación de estos residuos y de la misma usina, corre un estero denominado El Tajo de la Perla, cuyas aguas resultaron contaminadas con este elemento.

Aguas abajo, está el poblado llamado Colonia Miguel Alemán que alberga a los obreros de la industria y a sus familiares, totalizando unas 500 personas.

más 12 a 20 veces superior a lo tolerado por la norma (7).

En Enero de 1963, el suscrito practicó determinaciones de arsénico en siete muestras de agua, tomadas en otros tantos lugares de Antofagasta y encontró valores de 0.1 a 0.6 ppm.

El método analítico empleado fué el del Azul de molibdeno, indicado por los métodos normales de la División de Bienestar y Habitación del Instituto de Asuntos Interamericanos.

Pareciera ser que esos análisis fueran inseguros porque las muestras fueron tratadas varios días después de su recolección, lo que debería ser evitado en cualesquier nuevo control.

En la actualidad, no se tienen noticias de intoxicación por arsénico en Antofagasta. Pero, recordando lo ocurrido en México, cabría formular esta pregunta:

Qué valores tiene la "tasa de ataque" de cáncer en Antofagasta, para este mismo período (8).

Además del cambio de abasto, se consulta el tratamiento de las aguas de Torreón (México) con el objeto de abatir el arsénico hasta valores tolerables. El tratamiento allí propuesto se basa en la coagulación con hidróxido ferroso y aún se piensa que el simple contacto del agua con chatarra de fierro podría conseguir el mismo efecto (5).

En el caso de Antofagasta se prevee que la población va a estar expuesta aún a mayores concentraciones de arsénico, cuando se capte agua del río Hojalar, cuyo tenor en arsénico es superior a 1 ppm (7).

Por esas razones es que el Ministerio de Obras Públicas ha proyectado una planta de tratamiento para el agua potable de Antofagasta, con coagulación del arsénico mediante sulfato ferroso.

Para el agua de Torreón se ha diseñado un depurador tipo familiar (5).

5.- Paralelismo entre las contaminaciones de Torreón (México) y Antofagasta.-

A modo de conclusión y resumen se establece el siguiente paralelismo:

	TORREON	ANTOFAGASTA
Origen de la contaminación	Residuo industrial	Captación río
Difusión	Agua subterránea y superficial 500 hab.	Río Toconce y Hojalar + 200.000 habitantes
As en agua ppm	4.0 a 6.0	0.6 a 1.0
Efectos tóxicos	Arsenismo crónico endémico, insidioso y lento	No registrado
Tratamiento del agua	Cambio de abasto. Tratamiento con hidróxido ferroso.	Actualmente ninguno: Proyectado, con sulfato Ferroso

6.- Bibliografía.-

- 1.- Dr. E. Espinoza. Intoxicación colectiva por Arsénico en Torreón Coah-México.
I Estudio preliminar - Boletín Epidemiológico México D.F. Oct. Nov. Dic. 1963 -Nº4.
- 2.- Dr. C. Ortiz y otros. Intoxicación colectiva por arsénico en Torreón Coah, México.
II Valoración final - Boletín Epidemiológico México D.F. Oct. Nov. Dic. 1963. Nº 4.
- 3.- Dr. L. Cantellano y otros.- Arsenismo en la Comarca Lagunera - Salud Pública de México Vol VI Nº 3 - Epoca V Mayo/Junio 64.
- 4.- Dr. R. Chaveg y otros. Estudios en una comunidad con arsenismo crónico endémico Salud Pública de México Vol IV Nº 3 Epoca V Mayo, Junio 64.
- 5.- Dr. G. Viniegra, Ing.R. Escobar - Tratamientos de agua - Salud Pública de México Epoca V Vol VI Nº 3 Mayo -Junio 1964.
- 6.- Drinking Water Standards, 1962 PHS.
- 7.- Carlos Latorre O. Estudio físico químico para la remoción de arsénico de las aguas del río Toconce.
- 8.- Departamento de Bioestadística - Escuela de Salubridad Universidad de Chile. Fórmula de algunas tasas de uso frecuente.

Ing. Raúl Merino Besoain

SANTIAGO, 10 de Junio de 1964.-

