



Conciencia Tecnológica

ISSN: 1405-5597

contec@mail.ita.mx

Instituto Tecnológico de Aguascalientes
México

Trejo Vázquez, Rodolfo; Hernández Montoya, Virginia
Riesgos a la salud por presencia del aluminio en el agua potable
Conciencia Tecnológica, núm. 25, 2004
Instituto Tecnológico de Aguascalientes
Aguascalientes, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94402508>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Riesgos a la salud por presencia del aluminio en el agua potable

(Nota de divulgación técnica)

Dr. Rodolfo Trejo Vázquez dr_trejo@canada.com e Ing. Virginia Hernández Montoya fluoruros@hotmail.com

Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica

Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Av. A. López Mateos 1801 Ote. Fracc. Ojocaliente FOVISSSTE, Aguascalientes, Ags. C.P. 20256, Tel:01(449)9105002, Fax:01(449)9700423

Resumen

En la actualidad el aluminio tiene una amplia aplicación en la industria alimenticia, farmacéutica, del papel, de la construcción y en el tratamiento de agua para beber y agua residual. Sin embargo, no se ha dado énfasis a los posibles daños a la salud originados por el consumo de este elemento. Una de las enfermedades que ha sido asociada a la ingesta de este elemento es el Alzheimer y se corre el riesgo de desarrollar otros padecimientos. En el presente documento se resumen los resultados obtenidos de una investigación bibliográfica relacionada con los daños a la salud originados por el consumo de aluminio y compuestos fluoroaluminados, la finalidad es poner de manifiesto la importancia que tiene vigilar y controlar el contenido del aluminio en el agua potable.

Palabras Clave: Aluminio, agua, Enfermedad de Alzheimer.

Introducción

El aluminio es uno de los elementos metálicos más abundantes en la corteza terrestre. Es liberado al medio por procesos naturales, procesos de erosión del suelo y erupciones volcánicas, y por acciones antropogénicas. La mayor parte de la ingesta humana de aluminio proviene de la alimentación, a través de diferentes fuentes: Por el contenido natural del metal en los alimentos, en el agua para cocinar y beber y por el uso de alimentos elaborados que contienen aluminio como sustancias conservadoras, leudantes y colorantes. Los procesos de preparación y almacenaje de alimentos en envases de aluminio pueden aumentar su contenido especialmente si se trata de alimentos ácidos, salados o alcalinos. En la industria farmacéutica el aluminio se usa como compuesto principal de medicamentos usados para contrarrestar los problemas de acidez, diarrea y otros problemas gastrointestinales. (Pepto Bismol, Melox, etcétera). En México los compuestos de aluminio (sulfato y cloruro de aluminio) son ampliamente usados en el tratamiento de agua como floculantes. Esta tecnología data de los años 1960's y en los países desarrollados ha sido reemplazada por el uso de floculantes de segunda generación (policlorosulfatos de aluminio básicos) e incluso por floculantes de tercera generación (policlorosulfatos de aluminio de alta

basicidad), los cuales ofrecen excelentes propiedades floculantes y mucho menos riesgo de solubilización del aluminio en el agua tratada. Desafortunadamente en México se siguen usando en las plantas de tratamiento las sales de aluminio más baratas, que conllevan los más altos riesgos de solubilización [1]. La contaminación máxima de aluminio permitida en agua potable varía según el país, entre 0.03 a 0.2 mg/litro de agua, siendo el límite superior el adoptado por México. Hasta donde los autores saben, no existe un monitoreo continuo del contenido de aluminio en el agua de los pozos utilizados como fuente de agua potable, en virtud de que no era, hasta hace poco, un parámetro con relevancia en los estudios de salud pública. Recientemente el concepto del aluminio como un material inocuo al hombre está cambiando debido a algunos hallazgos epidemiológicos. El presente trabajo tiene por objetivo informar sobre los riesgos a la salud humana, que la literatura reporta derivados de la ingestión de aluminio, y con ello poner de manifiesto la importancia que tiene vigilar y controlar el contenido de este elemento en el agua de consumo humano.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda de información en bancos de datos nacionales e internacionales, así como en las bibliotecas de diversas instituciones del país, con la finalidad de recopilar artículos, reportes y memorias de investigaciones relacionadas con los riesgos a la salud originados por el consumo de aluminio. Se analizó la información obtenida y se preparó un resumen con lo más relevante de ella.

Resultados

A continuación se presenta un resumen de algunas investigaciones relacionadas con la toxicología del aluminio. En los años 1970's, en el Reino Unido se reportaban índices importantes de aluminio en el cerebro de los enfermos de insuficiencia renal tratados con hemodiálisis. El responsable era el aluminio soluble, presente en altas concentraciones en los fluidos que se utilizaban en la diálisis y en los antiácidos. Hurwitz (1976) consideró que cuando los compuestos de aluminio se ingieren en cantidades excesivas, ellos pueden afectar la motilidad del tracto,

retrasar la evacuación gástrica, y causar estreñimiento crónico[2]. Vallyathan (1982) sugirió que la fibrosis pulmonar podía asociarse con la exposición a largo plazo del aluminio contenido en los humos de fabricas que manejan este metal [3]. Varios estudios internacionales han mostrado que la inhalación de un tipo específico de polvo de aluminio es la causa de fibrosis pulmonar (Elinder y Sjogren, 1986) [4]. Perl (1985) encontró acumulación de aluminio en el cerebro de enfermos del Alzheimer [5]. Martyn (1989) comparo las tasas de enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencias en 88 distritos de Inglaterra y Gales, los resultados de este estudio indicaron que existe una relación entre los niveles promedio de aluminio en agua para beber y la incidencia de la enfermedad del Alzheimer [6]. Martyn (1989) y Forster (1995) consideran que, aún siendo la alimentación fuente de ingesta importante del aluminio, es en el agua donde presenta una forma más biodisponible para ser absorbida por el intestino, y que la mayor parte del aluminio ingerido procedente de otras fuentes no se absorbe[7]. Los estudios en los humanos y animales con el radioisótopo aluminio 26 y la espectrometría de masa aceleradora han mostrado que ese aluminio puede entrar en el sistema nervioso central, la vía de ingestión es a través del agua para beber (Walton et al., 1995) [8]. Los complejos fluoruro aluminados se forman espontáneamente en soluciones acuosas que contienen fluoruros y iones aluminio en trazas. En el año 2002 un estudio realizado por Lubkowska indicó que los complejos fluoruro aluminados pueden actuar como signo inicial de la estimulación de la homeostasis, degeneración y muerte de células. A largo tiempo el complejo puede representar un serio y poderoso factor de riesgo para el desarrollo del Alzheimer [9]. En este mismo año el estudio realizado por Strunecká concluyó que dichos complejos pueden inducir también alteraciones en la homeostasis, metabolismo y crecimiento de los organismos vivos [10].

Debido a las altas concentraciones de fluoruros en el agua potable de estados como Aguascalientes, San Luis Potosí, Durango, Zacatecas, Jalisco, Hidalgo, Chihuahua, Guanajuato y otros, y a que los compuestos de aluminio están presentes en los procesos de purificación del agua con concentraciones desconocidas, existe un riesgo aun no evaluado, por exposición de la población a los compuestos fluoruro aluminados cuyos efectos ocurren a largo plazo.

Conclusiones

La presencia de aluminio en agua para beber y en productos de uso y consumo es la principal vía de ingestión de aluminio al organismo humano y los complejos fluoruroaluminados pueden ser un poderoso riesgo para la salud. Es de gran importancia tomar

medidas preventivas para evitar enfermedades que puedan estar relacionadas con el contenido de aluminio.

Referencias Bibliográficas

- [1] Susheela A.K. (1992). Defluoridation of drinking water. Documento consultado de internet <http://www.nutritionfoundationofindia.org/ARCHIVES/JUL92C.HTM>, visitado el 17/02/03.
- [2] Hurwitz, A., Robinson, R.G., Vats, T.S., Whittier, F.C., and Herrin, W.F. (1976). Effects of antacids on gastric emptying. *Gastroenterology* 71, p. 268-273
- [3] Vallyathan, V., Brody, A. and Craighead, F. (1982). Pulmonary fibrosis in an aluminum arc welder. *Chest* 81, p. 372-374
- [4] Elinder, C.J. and Sjogren, B. (1986). Aluminum. *In: Friberg L. Nordberg J.F. and Vouk, V.B.eds. Handbook on the Toxicology of Metals, Elsevier. Amsterdam-New York-Oxford 2, p.1-25.*
- [5] Perl DP. (1985). Relationship of aluminium to Alzheimer's disease. *Environ Health Perspect* 63, p. 149-153
- [6] Martyn CN, Barker DJ, Osmond C, Harris EC, Edwarson JA, Lacey RF. (1989). Geographical relation between Alzheimer's disease and aluminum in drinking water. *Lancet*, Volumen 1, No. 8629. p.59-62.
- [7] Forster DP, Newens AJ, Kay DW, Edwarson JA. (1995). Risk factors in clinically diagnosed presenile dementia of the Alzheimer type: a case-control study in northern England. *J Epidemiol Community Health*, volumen 49, No. 3, p.253-258.
- [8] Walton, J., Tuniz, C., Fink, D., Jacobsen, G. and Wilcox, D. (1995). Uptake of trace amounts of aluminum into the brain from drinking water. *Neurotoxicology* 16, p.187-190.
- [9] Lubkowska A., Zyluk B., Chlubek. D. (2002). Interactions between fluoride and aluminum. *Fluoride*, volumen 2, No.35, p.73-77.
- [10] Strunecká A. (2002). Aluminofluoride Complexes, fluoride and aluminium: messengers of false information. *Fluoride* volumen 4, No. 35, p. 244.