

Metahemoglobinemia en niños: situación actual

Methemoglobinemia in children: current Situation

Dr. Luis Larios Ortiz

Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Camagüey, Cuba.

RESUMEN

Se hace una revisión de la situación de la metahemoglobinemia infantil por ingestión de agua subterránea en los últimos años, tanto en Cuba como en otros países. Queda claramente expuesto que son los altos contenidos de nitratos en las aguas los máximos responsables de la aparición de la entidad. En el caso de Cuba, se hace referencia al primer reporte de casos en el año 1980 en Holguín y a las diferentes investigaciones que en el país se han efectuado al respecto en los últimos años.

DeCS: Metahemoglobinemia; niño

ABSTRACT

A review of the situation of the infantile methemoglobinemia by ingestion of underground waters in the last years is made, as much in Cuba as in other countries. It is clearly exposed that are the high contents of nitrates in the waters the most responsible for the appearance of the entity. In the case of Cuba, it is refer to the first case report in the year 1980 in Holguín and to the different investigations that have been made in the country on the matter in the last years.

DeCS: Methemoglobinemia; child

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

La Metahemoglobinemia se define como un producto de la oxidación de la hemoglobina que no está disponible para unirse al oxígeno molecular en forma reversible; ocurre Metahemoglobinemia cuando las concentraciones de metahemoglobina en los eritrocitos circulantes son mayores a las cifras normales.^{1,2}

Frecuentemente el cuadro clínico de esta patología se caracteriza inicialmente por cianosis cuando la cifra de metahemoglobina alcanza de un 20 a un 30 % se acompaña de diarreas, taquicardia, cefalea, fatiga, lipotimias, náuseas, anorexia y vómitos, cuando esta cifra está entre el 55 y el 60 % ocurren letargo y estupor; concentraciones mayores del 70 % son mortales.^{3,4}

Metahemoglobinemia infantil: consideraciones internacionales al respecto:

Brasil: El Núcleo de Estudios para la salud colectiva de la Universidad Federal de Río de Janeiro publica un artículo donde hace referencia⁵ a las pobres condiciones sanitarias, déficit en la calidad de las aguas de consumo y enfermedades asociadas a la ingestión de aguas de alto contenido de nitrato (metahemoglobinemia) en países en vía de desarrollo. En la década anterior, De Fernícola y Azevedo, habían publicado⁶ un trabajo referente al tema de la metahemoglobinemia por la ingestión de aguas con alto contenido de nitratos en niños.

Argentina: La ingestión de alimentos o agua que contienen cantidades elevadas de nitratos o nitritos producen gastroenteritis y metahemoglobinemia con alteración del transporte de oxígeno. Agente etiológico: nitratos en alimentos que lo contienen en alta cantidad, como espinacas o embutidos a los cuales se les agrega agua como agente conservador. Consumo de agua de pozo.⁷

El consumo de agua contaminada con nitratos produce la acumulación de metahemoglobina en sangre. La metahemoglobinemia es una enfermedad, principalmente riesgosa para lactantes, de (3 a 6) meses de edad, a la cual es baja la actividad de la enzima que reduce la metahemoglobina.

En dos cuencas del sudeste de la provincia de Buenos Aires se realizaron muestreos sistemáticos de nitratos en el acuífero freático. En ambos se encontraron concentraciones de nitratos superiores al límite establecido por la OMS.⁸

Estados Unidos: El centro de manejo de desechos de animales y aves de corral de la universidad de Carolina del Norte, publicó un artículo donde hace referencia a que los elevados contenidos de nitratos en las aguas de pozo constituyen un alto riesgo para los infantes susceptibles de enfermar de metahemoglobinemia.⁹ Por otra parte el Buró de Salud Ocupacional del Departamento de Salud del estado de Nueva York de la Universidad de Albany, hace referencia a un estudio de 419 pozos en dos áreas rurales del alto Nueva York. El 15 % de los pozos muestreados fueron en áreas donde residían infantes y los valores de nitratos en los pozos eran elevados,¹⁰ con el consiguiente riesgo para niños.

La contaminación del agua de pozo y del agua rural suministrada, contaminada con nitratos provenientes de la industria ganadera y de residuales humanos, otros residuales orgánicos o fertilizantes químicos, constituyen un riesgo potencial en cualquier parte del mundo. Los infantes que enferman y mueren por metahemoglobinemia inducida por nitratos son a menudo mal

diagnosticados y puede producir muertes súbitas, que evidentemente contribuyen al alza de la tasa de mortalidad infantil. ¹¹

México: El uso de aguas residuales para tierras de cultivo en el valle Mezquital del estado de Hidalgo procedentes de Ciudad de México pueden constituir, por los altos niveles de exposición, un riesgo para la salud de los niños que utilizan esas aguas, según un estudio realizado por el Programa de Ciencia e Ingeniería Ambiental de la Escuela de Salud Pública de los Ángeles, California. USA. ¹²

India: Las altas concentraciones de nitratos en las aguas de consumo son causa de severa Metahemoglobinemia, especialmente en los grupos etéreos de menos de 1 año (7 %- 27 %). Puede afectar otros grupos de edades. ¹³

En este país un grupo de investigadores analiza la asociación entre la ingestión de altos contenidos de nitratos, metahemoglobinemia y cambios patológicos en bronquios y tráquea pulmonar. ¹⁴

Está bien documentado internacionalmente que el suministro de agua con altos contenidos de nitratos ha sido responsable de casos de Metahemoglobinemia infantil que pueden finalmente ser llevados a la muerte.

Una alta tasa de mortalidad infantil en Rajasthan puede ser consecuencia de los altos niveles de nitratos en las aguas suministradas. Algunos estudios recientes han mostrado que los nitratos en el agua de consumo además de causar metahemoglobinemia pueden dar como resultado otras varias manifestaciones clínicas como, estomatitis recurrente, enfermedades recurrentes del tracto respiratorio, etc. Estos hallazgos indican que hay que reconsiderar las normas existentes para nitratos en el agua de consumo. ¹⁵

Cinco casos de Metahemoglobinemia a consecuencia de la exposición a aguas residuales industriales son examinados, investigados y tratados satisfactoriamente. ¹⁶

España: Una investigación realizada por la Universidad de Valencia arroja que en más de 18 comunidades de Valencia los niveles de nitratos en las aguas estaban por encima de los 150 mg/l, con riesgos para la salud de los infantes. ¹⁷

El agua hervida durante 10 minutos a cielo abierto multiplica por 2.4 la concentración de nitratos, de modo que agua potable con 23mg/L de nitratos (cifra inferior al valor guía), al hervirla superaría los 50 mg/L (valor máximo tolerable), con lo que habría un riesgo adicional de Metahemoglobinemia. ¹⁸

Rumania: Metahemoglobinemia adquirida en lactantes que consumían aguas de pozo con altos contenidos de nitratos es reportada en tres regiones de Transylvania, Rumania. Las edades promedio de los casos fueron de 39 días y el mayor riesgo los lactantes menores de 4 meses de edades. ¹⁹

Los niños en muchas zonas, también de Transilvania, experimentan un gran riesgo de consumir aguas con un alto contenido de nitratos. Debido a esto se realizaron dos estudios epidemiológicos. El primer estudio fue una investigación de cohorte que exploró la relación entre altos niveles de exposición a nitratos y nitritos y el desarrollo neurofisiológico. El segundo fue un estudio de casos y controles que exploró la relación de la metahemoglobinemia y varios factores de riesgo de la enfermedad. ²⁰

Federación Rusa: Altos niveles de Metahemoglobina en sangre fue hallada en niños residentes en dos áreas altamente poluídas. También la concentración de ácido ascórbico detectada en la orina de niños residentes en las áreas estaba disminuida. La polución estaba referida al aire y el agua de consumo. ²¹

Polonia: Un grupo de investigadores de la universidad de Cracovia, Polonia, nos dicen, en un artículo sobre contaminación ambiental en Europa Central y del Este que en países como Bulgaria, Hungría, Rumania y Eslovaquia, se conocen localidades donde la concentración de nitratos en el agua de consumo son lo suficientemente altas como para causar metahemoglobinemia. ²²

Metahemoglobinemia en Cuba.

En el año 1980, por primera vez en Cuba el Dr. Avelino Ageitos reporta dos casos confirmados de Metahemoglobinemia por ingestión de aguas de pozos con alto contenido de nitratos en la ciudad de Holguín. De los dos casos, uno fallece, probablemente a causa de la enfermedad, ya que fue llevado tardíamente a su centro asistencial.

Posteriormente, en los meses de marzo y abril de 1984, la Dra. Regla Cañas y un grupo de colaboradores inician el estudio, del cual se hizo referencia en la introducción²³ cuyas conclusiones fueron las siguientes:

1. La concentración de nitratos en las fuentes de agua subterránea es un problema sanitario que está afectando la calidad del agua suministrada a la población de casi todas las provincias, siendo la situación más crítica la que se presenta en las provincias de Camagüey, Las Tunas y en menor grado Cienfuegos y Holguín.
2. A pesar de que en el estudio no se detectaron signos de cianosis en los lactantes de la provincia de Camagüey, los porcentajes promedios de Metahemoglobinemia en sangre de los mismos, son más elevados que los correspondientes al grupo control de Ciudad de La Habana.
3. La ingestión sistemática de vitaminas, principalmente vitamina C, por los lactantes puede ser la causa de que, aún en los niños con niveles más altos de metahemoglobinemia, no se presenten casos de cianosis. La supresión de la ingestión de vitamina C para los lactantes que beben agua con alto contenido de nitrato, como es el caso de la provincia de Camagüey, puede ocasionar casos de intoxicación severa.

En el trabajo se dan una serie de recomendaciones, desde la inspección a las fuentes de abasto subterráneas en zonas que presentaban problemas con la alta concentración de nitratos, el muestreo sistemático, el suministro de agua potable y la educación sanitaria a la población, hasta la vigilancia epidemiológica de lactantes que fueron llevados a los centros asistenciales con signos y síntomas de la enfermedad.

A partir de este momento comienza la vigilancia activa en la provincia de Camagüey. En ese mismo año es montada la técnica para la determinación de metahemoglobina en sangre en el Hospital Pediátrico Provincial y a partir del reporte del primer caso confirmado en 1985, se estrechan los lazos de trabajo entre el Centro Provincial de Higiene, la Dirección Provincial de asistencia Médica y el Hospital. En el año 1987 queda establecido el sistema de vigilancia como ya se ha dicho. Varios han sido los trabajos realizados en la provincia hasta la fecha actual. ²⁴

Dr. Ramón Renón y col.³ y el Dr. Luis Hernández Sosa y col.²⁵ publican respectivamente en 1986 y 1988 su experiencia pediátrica en niños afectados por Metahemoglobinemia debido a la ingestión de agua de pozos contaminados con alto contenido de nitratos en las unidades de cuidados intensivos de los Hospitales Provinciales de Camagüey y Cienfuegos y alrededor de ese mismo período, cuatro tesis de grado para optar por el título de especialistas en primer grado, son presentadas con el mismo tema: dos en Camagüey^{26, 27} una en Velasco,²⁸ Holguín y la otra en ciudad de la Habana.²⁹

Todo lo expuesto proporciona una idea de la magnitud del problema en algunos lugares del país, al menos en aquel momento y hasta muy cerca de la fecha actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cecil L. Text Book of medicine, 20th ed. Washington DC: Mc Grow-Hill Interamericana; 1996: 875 - 876
2. Cruz H M. Tratado de Pediatría. 7ª ed. España: Editorial Publicaciones Médicas Barcelona; 1994: 2044.
3. Renón R, Avello J, Rivas X, Quirós O, Pérez S, Avilés A. Metahemoglobinemia por ingestión de aguas de pozo. Memorias III Jornada Prov. Higiene y Epidemiología. Camaguey. 1986.
4. Habib UR. Methemoglobinemia. West Journal Med 2001; 175: 193-96.
5. Freitas MB, Brilhante OM, Almeida LM. The importance of watertestuiq for public health in two regions in Rio de Janeiro: a focus on fecal Coliformes, nitrates, and aluminum. Cad Sande Pública 2001; 17 (3): 651 - 60.
6. De Fernícola NG, Azevedo FA. Metahemoglobinemia e nitrato nas aguas. Rev Saúde Pública 1981; 15(2): 242 - 248.
7. Rodríguez LJ, Quevedo F. Nitratos y Nitritos (En línea). (Fecha de acceso 26/1/2005). Disponible en: URL.<http://www.notas.nezit.com.ar/nitratos.htm>
8. Costa J L, Vidal C, Martínez D. Transporte de nitratos en la zona no saturada bajo diversos usos del suelo. (En línea) (Fecha de acceso 4/2/2004). Disponible en: URL. <http://www.tribuna médica.com>
9. William CM, Barker JC, Sim JT. Managenent and utilization of poultry wastes. Rev Environ Contam Toxicol 1995; 162 (105): 57.
10. Gelberg KH, Church I, Casey G, London M, Rodrig DS, Boyd J, Hill M. Nitrates levels in drinking water in rural New York State. Environ Rev 1999; 80 (1): 34 – 40.
11. Johson C J, Kross B C. Importance of nitrate contamination of groundwater and wells in rural areas. Am J Ind Med 1990; 18 (4): 449-56.
12. Downs TJ, Cifuentes-García E, Suffet IM. Risk creening for exposure to groundwater pollution in a wastewater irrigation district of the Mexico City region. Environ Health Perspect 1999; 107(7): 553-61.
13. Gupta SK, Gupta RC, Seth AK. Metahemoglobinemia in areas with high nitrate concentration in dirinking water. Natl Med J India 2000; 13 (2): 58 – 61.

14. Gupta SK, Gupta RC, Gupta AB, Seth AK, Bassin JK, Gupta A. Recurrent acute respiratory tract infections in areas with high nitrates concentrations in drinking water. *Environ Health Perspect* 2000; 108 (4): 363 – 6.
15. Kumar S, Gupta A B, Gupta S. Need for revision of nitrate standars for drinking water: a case of study of Rajasthan. *Indian J Environ Health* 2002; 44 (2): 168-72.
16. Shukla O P, Chandwani R. Methemoglobinemia in epidemic proportion. *J Indian Med Assoc* 2000; 98 (8): 463-472.
17. Vitoria MI, Brines SJ. Nitrates in dirinking water in the Valencia community. Indirect risk of metahemoglobinemia in infants. *An Esp Pediatr* 1991; 34 (1): 43 - 50.
18. Vitoria M I. ¿Hay qué hervir el agua potable durante diez minutos para preparar biberones?. Disponible en: URL. <http://db.doyma.es/cgi-in/wdbcgi.exe/doyma/mrevista.fulltex?piden=10021757>.
19. Ayebo A, Kross BC, Vlad M, Sinca A. Infant Metahemoglobinemia in the Transylvania Region of Romanía. *Int J Occup Environ Health* 1997; 3 (1): 20 - 29.
20. Zeman CI, Vlad M, Kross B. Exposure methodology and findings dietary nitrate exposure in children of Transylvania, Romania. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 2002; 12(1): 54-63.
21. Abzalilova NN, Semko NP. Biochemical parameters of children residing in a area of high - level technogenic load. *Gig sanit* 1998; 6: 43 - 5.
22. Jedrychowski W, Maugeri U, Bicuchi I. Enviromental Pollution in Central and Eastern European countries: a basis for cancer epidemiology. *Rev Environ Health* 1997; 12 (1): 1 - 23.
23. Ageitos CA, Álvarez AS, Sánchez PE. Nitratos en Aguas Subterránea, causa de Metahemoglobinemia en Lactantes. *Rev Cub Hig y Epid* 1980; 18 (3): 227-235.
24. Larios OL. Comportamiento de la metahemoglobinemia infantil en la provincia de Camaguey 1985 - 1994. Disponible en: URL.<http://www.bases.bireme.br>
25. Hernández SL, Blanco CE, Pérez GS. Metahemoglobinemia por ingestión de agua de pozo. Su incidencia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Rev Finlay* 1988; 2 (4): 55-62.
26. Morera L G. Estudio higiénico epidemiológico de la incidencia de la Metahemoglobinemia en la provincia de Camaguey. Trabajo para optar por el título de especialista de 1er grado en Higiene. Centro Provincial de Higiene de Camaguey. 1991.
27. Morales G N. Metahemoglobinemia Adquirida. Tesis para optar por el grado de especialista de 1er grado en Pediatría. Hospital Pediátrico Provincial de Camagüey. 1989.
28. Ochoa, G. Nitratos en aguas subterráneas, causa de metahemoglobinemia. Comunidad Velazco. Trabajo para optar por el título de especialista de 1er grado en Higiene. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Holguín. Enero – Julio 1990.
29. Suárez M R y Cañas R. Niveles de nitratos en agua y Metahemoglobinemia en sangre en grupos de población de Güira de Melena. Trabajo para optar por el título de especialista de 1er grado en Higiene. Ciudad de la Habana. 1985.

Recibido: 25 de enero de 2008

Aprobado: 27 de mayo de 2008

Dr. Luis Larios Ortiz. Especialista de II Grado en Higiene. Profesor Auxiliar. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Camagüey, Cuba.