

## BROTE DE INTOXICACIÓN CON NITRITO DE SODIO ASOCIADO A MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ROSARIO, ARGENTINA, 2003.

MARCELA EVANGELISTA,<sup>(1)\*</sup> DORA B. PRADA,<sup>(1)</sup> ANA DIGÓN,<sup>(2)</sup> DANIEL C. EZPELETA,<sup>(3)</sup>  
GLORIA GIUNÍPERO,<sup>(4)</sup> JUAN C. PIOLA.<sup>(1)</sup>

- 1) SERTOX, Servicio de Toxicología del Sanatorio de Niños (Sertox). Programa Nacional de Riesgos Químicos, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación
- 2) Toxicología Integral Argentina, S.A.
- 3) Laboratorio del Hospital de Emergencias Clemente Álvarez, Rosario.

### Resumen

La disposición de sustancias químicas como el nitrito de sodio en lugares inadecuados –como un depósito de basura domiciliar– equivale a una situación de riesgo agregada capaz de dar lugar a cuadros de intoxicación. Se presenta un brote de intoxicación en cuatro varones jóvenes entre 18 y 22 años de edad, atendidos en el SERTOX (Rosario, Argentina), en setiembre del 2003, debido a la ingestión de carne vacuna a la que se le había añadido nitrito de sodio por confundirlo con sal común. Los jóvenes habían encontrado ambos elementos –la carne y el nitrito– en un basural de la ciudad donde desarrollaban actividades de “cirujeo”. Tres de ellos evolucionan con un cuadro clínico leve, con náuseas y vómitos. El cuarto paciente, que le agregó más cantidad de “sal” a su comida, evolucionó con vómitos importantes, leve cianosis, hipotensión ortostática, depresión sensorial y midriasis y falleció a las 6 horas de la ingestión con colapso cardiovascular. Las mediciones de metahemoglobinemia realizadas en las muestras recolectadas a los 30 minutos del ingreso al hospital fueron de 18% en el paciente con evolución letal y de 5%, 11% y no detectable respectivamente en los otros tres pacientes. Se discute sobre la relación entre los valores de metahemoglobinemia y la gravedad del cuadro clínico. Se alerta sobre el riesgo de eliminar sustancias tóxicas como basura común y la necesidad de prestar atención a nuevos perfiles de riesgo determinados por el creciente número de trabajadores informales vinculados a la pobreza. Se resalta que son necesarias urgentes acciones para mejorar la gestión integrada de residuos sólidos en Rosario.

**Palabras clave:** intoxicación con nitrito de sodio; residuos sólidos

*INTOXICATION WITH SODIUM NITRITE ASSOCIATED TO INADEQUATE MANAGEMENT OF SOLID TRASH IN ROSARIO, ARGENTINA, 2003.*

### Abstract

*The dump of sodium nitrite in an inadequate deposit of home trash can cause accidental intoxication. An outbreak of intoxication in four young males is presented. They were admitted to SERTOX (Rosario, Argentina) in September 2003, after consuming beef with added sodium nitrite, mistaken for regular salt. Both meat and nitrite were found by the youngsters in a city dumpsite, were they usually practice the so called “cirujeo” (informal work which consists in sorting out the garbage in order to find materials for recycling). Three of the patients evolved with a light symptomatology, with*

\* Alvear 858 PB “A”, (2000) Rosario, SF. Correo electrónico: sertox@sertox.com.ar

*nausea and vomiting. The patient who had added more nitrite to his food evolved with important vomiting, cyanosis, low blood pressure, sensory depression, and mydriasis; he died in collapse 6 hours after nitrite ingestion. Measurements of methemoglobinemia carried out in the samples collected 30 minutes after arrival to the hospital were 18% in the patient with lethal evolution, and 5%, 11% and undetectable in the three other patients. The relationship between the levels of methemoglobinemia and the severity of symptoms is discussed. The toxicity of nitrite and the risk of its disposal as common trash is underlined. Urgent measures must be taken to improve the integrated solid waste management of residues in Rosario. Attention must be paid to risk profiles associated with informal work performed by the poor.*

**Key words:** *sodium nitrite intoxication; solid trash*

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) resultan de la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos, toxinas de microorganismos, diversos agentes químicos (como plaguicidas, metales, aditivos, etc.) y con alimentos que naturalmente pueden contener sustancias tóxicas, como moluscos, vegetales y hongos. En las ETA producidas por agentes químicos, éstos pueden haber sido adicionados —de modo intencional o no intencional—, en cualquier momento desde su producción hasta su consumo.<sup>1</sup>

El nitrito de sodio, aditivo involucrado en este trabajo, es un conservante que se utiliza en carnes y embutidos en los cuales produce fijación del color rojo por la nitrosomioglobina, con lo que se mejora el aspecto sensorial del color. También retrasa el proceso de oxidación de los lípidos, con la consecuente disminución del característico olor rancio; produce una mayor firmeza en la textura, y provee a los alimentos de un importante efecto antimicrobiano (especialmente frente a *Clostridium botulinum* y sus toxinas). Su toxicidad está relacionada con su efecto vasodilatador y la posibilidad de provocar metahemoglobinemia, lo que eventualmente puede desencadenar la muerte.<sup>2</sup> La eliminación de sustancias químicas como el nitrito de sodio en lugares inadecuados, como un depósito de basura domiciliaria, equivale a generar una situación de riesgo agregado, capaz de causar intoxicación.

La ciudad de Rosario cuenta con un Servicio de Toxicología (SERTO) que provee información, asesoramiento y atención sobre intoxicaciones en forma permanente, durante las 24 horas todos los días del año. Aunque situado en una institución pediátrica privada, brinda también atención toxicológica a la población demandante de los hospitales municipales de la ciudad, entre ellos los Hospitales Roque Sáenz Peña y de Emergencias Clemente Álvarez, donde fueron atendidos los

pacientes aquí reportados. También está entre sus funciones difundir las características regionales de las intoxicaciones, y reportar brotes de intoxicación, como en este caso por nitrito de sodio.

Los objetivos de este trabajo son:

- Analizar un brote de intoxicación con nitrito de sodio en cuatro varones jóvenes ocurrido en setiembre del 2003 en la ciudad por la ingestión de carne vacuna a la que se le había añadido nitrito de sodio, confundido con sal común;
- Discutir sobre la relación entre los valores de metahemoglobinemia y la gravedad del cuadro clínico;
- Alertar sobre la toxicidad de este aditivo y el riesgo de eliminar sustancias tóxicas como basura común;
- Plantear la necesidad de medidas para evitar la ocurrencia de nuevas intoxicaciones relacionadas con el desecho inadecuado de sustancias químicas como el nitrito de sodio, a nivel local y regional;
- Prestar atención a los nuevos perfiles de riesgo que las situaciones de creciente trabajo informal, ligadas a la pobreza, están generando en el reciclado de la basura.

## MATERIAL Y MÉTODO

El material utilizado son los datos de los pacientes atendidos en los Hospitales Roque Sáenz Peña y de Emergencias Clemente Álvarez, de la ciudad de Rosario, el 17-09-03, incluyendo las determinaciones bioquímicas realizadas.

La severidad de los síntomas se mide de acuerdo al *Poisoning Severity Score* del IPCS (*Internacional Programme on Chemical Safety, WHO*).<sup>3</sup> El método es la revisión sistemática de los mismos y el análisis de la

bibliografía relacionada. Para la determinación de meta-hemoglobinemia se empleó la técnica colorimétrica propuesta por Wolf.<sup>4</sup>

#### REPORTE DE CASOS

El día 17 de setiembre de 2003 cuatro varones jóvenes de entre 18 y 22 años de edad encontraron un trozo de carne vacuna en un basural cerca del arroyo Saladillo, en los límites de la ciudad de Rosario. Uno de ellos halló además una bolsa que contenía una sustancia de color blanquecino, de aspecto granulado fino, que confundió con sal de mesa (cloruro de sodio) y que transfirió a una bolsa de polietileno transparente. Alrededor de las 13 y 30 horas ingieren la carne condimentada con ese polvo, comenzando minutos después con un cuadro de náuseas y vómitos. Ante la sospecha de que ese cuadro podría tener relación con el polvo blanco adicionado buscaron la bolsa original, que encontraron y llevaron consigo a la guardia del Hospital Roque Sáenz Peña, donde ingresaron alrededor de las 15 y 30. El envase original de la sustancia tenía la imagen de una calavera, presentaba rótulo escrito en inglés y un pequeño resumen en castellano agregado por su importador con el nombre "nitrito de sodio". Tres de ellos evolucionaron con un cuadro clínico leve, con náuseas y vómitos. Recibieron tratamiento sintomático (metoclopramida inyectable) y de mantenimiento (hidratación parenteral). La evolución fue favorable y se les dio el alta a las 24 horas del ingreso. Al comunicarse los médicos tratantes con el SERTOX se les indicó que tomaran muestras de sangre para medición de metahemoglobinemia y se evaluó en forma personal a los pacientes. El cuarto paciente, que fue el que le agregó más cantidad de nitrito de sodio a su comida, evolucionó con vómitos importantes, leve cianosis, hipotensión ortostática, depresión sensorial y midriasis, por lo que fue derivado a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Clemente Álvarez, donde falleció a las 19 y 30, con colapso cardiovascular.

Las mediciones de metahemoglobinemia realizadas en las muestras de los pacientes, recolectadas a los 30 minutos de su ingreso al hospital, fueron de 18% en el paciente con evolución letal y de 5%, 11% y no detectable en los otros tres pacientes.

#### DISCUSIÓN

El nitrito de sodio es una sustancia que puede tener múltiples usos. Puede ser usado como antídoto en la intoxicación con cianuro, en combinación con nitrito de amilo y tiosulfato de sodio.<sup>5,7</sup> El nitrito de sodio

estéril (ampollas de 300 mg/10 ml) está disponible en EUA en el *Cyanide Antidote Kit*.<sup>8</sup> En la Argentina esta presentación no se comercializa y debe ser preparada por droguerías. También puede ser eficaz en la intoxicación con ácido sulfídrico.<sup>9,10</sup> Fue usado como vasodilatador para el tratamiento de la angina de pecho.<sup>11</sup> Este uso es considerado actualmente obsoleto debido a la existencia de vasodilatadores más eficaces y menos tóxicos.<sup>12</sup> Entre sus usos no medicamentosos se menciona la manufactura de tintes diazo, sales de potasio, compuestos nitrosos y óxido de nitrógeno; en fábricas de tinturas e impresiones textiles, como blanqueador de telas de lino, seda y lienzo; y en fotografía.<sup>14,15</sup> Se usa también como reactivo en química analítica,<sup>15</sup> y como químico en tratamiento de metales y operaciones de acabado; como inhibidor de corrosión; componente de soluciones de estañado y lubricantes multi-propósito.<sup>16</sup> En EUA se suministra una tableta de 1 g de nitrito de sodio como adjunto de líquidos desinfectantes como la clorhexidina, para prevenir la aparición de herrumbre de los instrumentos que están siendo desinfectados, actuando como agente fuertemente oxidante.<sup>17</sup> Por último consideraremos el uso como aditivo alimentario.<sup>11,14</sup> Los aditivos son sustancias que se agregan a los alimentos con el fin de mantener o evitar el deterioro, generar alguna propiedad sensorial deseable o facilitar el proceso de elaboración. En la actualidad existen más de 300 sustancias utilizadas con tal fin.<sup>15</sup> Entre los diversos tipos de aditivos tenemos conservadores, colorantes, potenciadores, antioxidantes, edulcorantes, saborizantes, vitaminas, aminoácidos, nucleótidos, estabilizadores, espesantes, emulsificantes, enzimas, minerales y otros. Algunas ETA se pueden producir por el agregado de un aditivo a un alimento de modo intencional o no intencional, en cualquier momento desde su producción hasta su consumo.<sup>1</sup> En este caso el aditivo fue agregado en forma intencional al confundirlo con sal común.

Los casos fatales reportados con nitrito de sodio se producen por la gran vasodilatación que provocan, sumado al cuadro de metahemoglobinemia. La metahemoglobinemia es el producto de la oxidación del hierro ferroso de la hemoglobina a hierro férrico, convirtiéndose en metahemoglobina, con consecuente pérdida de la capacidad para transportar oxígeno. El cuadro clínico de la intoxicación se presenta con disminución marcada de la presión arterial y cianosis, la que aparece cuando el 15% de la hemoglobina ha sido convertida en metahemoglobina. El diagnóstico se realiza por la clínica, el antecedente de exposición y la medición de la metahemoglobinemia. Tiene como antídoto al cloruro de

metiltioninio (azul de metileno), que actúa como un electrón transportador para la vía hexosa-monofosfato, reduciéndose la metahemoglobina a hemoglobina. Cantidades de 0,5-1 g de nitrito producen en el hombre intoxicaciones ligeras, de 1-2 g intoxicaciones graves y 4 g o más intoxicación mortal. En el Código Alimentario Argentino figura como concentración máxima permitida para el nitrito de sodio el valor de 0,015 g/100 g.<sup>17</sup>

El caso con evolución letal reportado fue el del paciente que consumió mayor cantidad de esta sustancia y que presentó los mayores niveles de metahemoglobinemia. Teniendo en cuenta la evolución letal, las mediciones de metahemoglobinemia resultaron bajas, aunque debe tenerse en cuenta que las muestras fueron tomadas en forma temprana y por la evolución letal aguda no se tomaron nuevas muestras de este paciente y sí de los otros afectados. Se considera que hay una gran variación individual en los cuadros de metahemoglobinemia reportados. Por ejemplo, una mujer de 21 años presentó un cuadro de intensa cianosis, coma con postura de descerebración, aunque la concentración de metahemoglobinemia reportada era sólo de 29,5%;<sup>18</sup> y un trabajador de 25 años de una planta química colapsó con una concentración de metahemoglobinemia de 28%.<sup>19</sup> Por el contrario, concentraciones de metahemoglobinemia de 60-70% han sido ocasionalmente bien toleradas sin síntomas destacables.<sup>20</sup> Recientemente atendimos en Sertox un niño de 5 años con cuadro de cianosis leve, sin otra sintomatología, con cifras de 55% de metahemoglobinemia. Algunos factores para explicar estas variaciones pueden ser: la concentración total de hemoglobina del paciente, retraso en la obtención de la muestra o cuadros no asociados con la formación de metahemoglobinemia. Muchas sustancias químicas que causan metahemoglobinemia pueden tener otros efectos, de modo que el cuadro clínico no puede ser sólo explicado por la aparición de metahemoglobinemia. Es el caso de los nitritos, que son potentes vasodilatadores y que pueden causar cefalea, hipotensión ortostática y síncope, además de la metahemoglobinemia. La evolución letal del paciente aquí reportado puede atribuirse entonces a la vasodilación intensa que no respondió a la terapéutica.

En la literatura se citan varios casos de intoxicación con nitrito de sodio, algunos con evolución letal, que aparecen por brotes por la utilización del nitrito de sodio como aditivo, agente colorante y anticorrosivo,<sup>21-25</sup> pero no encontramos ningún registro similar al aquí presentado.

El contexto en el que se produce la intoxicación es el de la práctica de trabajo informal en un basural a cielo abierto, ubicado en Villa Gobernador Gálvez, que limita con la ciudad de Rosario, en la modalidad denominada comúnmente "cirujeo". Es allí donde encontraron el envase que contenía la sustancia causante de la intoxicación, la confundieron con sal y luego la utilizaron para condimentar la carne que también habían hallado en ese lugar. Ninguno de los cuatro pacientes sabía leer, ni supieron interpretar el dibujo de la calavera como un alerta de peligro. El problema del "cirujeo" es común a la mayoría de los conglomerados urbanos y periurbanos como consecuencia de la tendencia de concentración de la población, la creciente desocupación y subocupación y la falta de políticas que consideren el factor social relacionado a los residuos.<sup>26</sup> En términos generales se puede decir que el "ciruja" trabaja en un medio ambiente agresivo por la carga de contaminantes presentes y en condiciones de extrema precariedad debido a posturas inadecuadas, permanencia de varias horas a la intemperie, no utilización de elementos de protección, etc.<sup>26</sup>

Según referencias periodísticas, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Santa Fe informa que 95% de los depósitos donde se descartan los residuos de la provincia de Santa Fe no están en condiciones de funcionar porque no cumplen con las exigencias sanitarias. La presencia de basurales a cielo abierto, en los que se depositan diariamente toneladas de residuos sin clasificar ni segregar, se considera un foco de contaminación en la ciudad de Rosario y un peligro para la actividad de cientos de personas que habitualmente concurren a estos terrenos en busca de alimentos, cartones, bolsas, etc.

En términos generales, los residuos sólidos son los que por sus características físicas, como su bajo contenido de humedad, no tienen la propiedad de fluir libremente e incluyen los residuos domésticos, industriales, patológicos y provenientes de la limpieza de calles, plazas, jardines, etc. Su manejo comprende varias etapas: acumulación, recolección, transporte, tratamiento y disposición que deben ser responsabilidad de la municipalidad. Cada una de estas etapas plantea problemas ambientales o de salud específicos.

La gestión de los residuos sólidos es un problema que progresivamente va asumiendo dimensiones críticas para la mayoría de los municipios. Factores como el crecimiento demográfico, el urbanismo, la industrialización, la producción a gran escala y la difusión del estilo "descartable", no solamente nos ha llevado al extraordi-

nario incremento en la generación de residuos sino que favorece el agravamiento del problema, ya sea por su concentración geográfica o por la inserción de residuos progresivamente más peligrosos. Las autoridades municipales son piezas fundamentales en el futuro de la gestión integrada de residuos sólidos, ya que tienen la responsabilidad de la recolección, tratamiento y disposición de la basura. Pero también deben integrarse espacios no oficiales para enfrentar problemas asociados, vinculados a la equidad, la necesidad de reducir volúmenes de desperdicios, de formalizar las tareas de segregación y reciclado, distribuir información adecuada

sobre las formas y lugares para disponer residuo específico.

Como conclusión, la muerte de una persona joven como la registrada en este brote de intoxicación con nitrito de sodio nos está mostrando que son necesarias urgentes acciones para mejorar la gestión integrada de residuos sólidos, y para instaurar procesos innovadores que reduzcan los nuevos modelos de riesgo asociados a malas políticas de desarrollo y a la pobreza.

(Recibido: febrero de 2006. Aceptado: marzo de 2006)

#### REFERENCIAS

1. Enfermedades Transmitidas por Alimentos. OPS Uruguay. Disponible en [www.ops.org.uy/pdf/etas/pdf](http://www.ops.org.uy/pdf/etas/pdf). Fecha de revisión: 06-02-06.
2. Mársico ET, Mano SB, Souza ER, y col. *Determinação do teor de umidade e presença de nitrito em amostras de charque [Determination of tenor of humidity and nitrite in dried meat samples]*. Hig Aliment 16(94): 45-9, 2002.
3. Persson HE, Sjoberg GK, Haines JA, Pronczuk de Garbino J. *Poisoning severity score. Grading of acute poisoning*. J Toxicol Clin Toxicol 36: 205-13, 1998.
4. Practical Clinical Hematology Interpretations and Techniques. John Wiley & Sons; New York, 1973.
5. Chen KK, Rose CL. *Nitrite and thiosulfate therapy in cyanide poisoning*. JAMA 149: 113-9, 1952.
6. Chen KK, Rose CL, Clowes GHA. *Methylene blue, nitrites, and sodium thiosulphate against cyanide poisoning*. Proc Soc Exp Biol Med 31: 250-1, 1933.
7. Hall AH, Rumack BH. *Clinical toxicology of cyanide*. Ann Emerg Med 15: 1067-74, 1986.
8. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. *Medical management guidelines for hydrogen cyanide*. Disponible en <http://www.atsdr.cdc.gov/MHMI/mmg8.html>. Revisado el 06-02-06.

**Instituto  
Dr. Jaime  
Slullitel**  
Ortopedia y Trauma

**Estamos en  
Movimiento**

**IJS**  
Centro de  
Rehabilitación

San Luis 2534 - S2000ORH - Rosario - Argentina - Tel.: (0341) 44-99-110 rotativas  
E-mail: [ijsrehabilitacion@fibertel.com.ar](mailto:ijsrehabilitacion@fibertel.com.ar) - Sitio Web: [www.ijsrehabilitacion.com.ar](http://www.ijsrehabilitacion.com.ar)

9. Stine RJ, Slosberg B, Beachman BE. *Hydrogen sulfide intoxication*. Ann Intern Med 85: 756, 1976.
10. Peters JW. *Hydrogen sulfide poisoning in a hospital setting*. JAMA 246: 1588-9, 1981.
11. Baselt RC. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man, 5<sup>th</sup> ed. Chemical Toxicology Institute; Foster City, 2000.
12. Gilman AG, Goodman LS, Rall TW, y col (eds.). The Pharmacological Basis of Therapeutics, 7<sup>th</sup> ed. MacMillan Publishing Co.; New York, 1985.
13. Toxic and Hazardous Industrial Chemicals Safety Manual. The International Technical Information Institute; Tokyo, 1988.
14. Budavari S (ed.). The Merck Index, 12<sup>th</sup> ed. Merck & Co. Inc.; Whitehouse Station, 1996.
15. Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (Internet Version). Micromedex Inc.; Englewood, 2000.
16. Gowans WJ. *Fatal methaemoglobinaemia in a dental nurse: a case of sodium nitrite poisoning*. Br J Gen Pract 40: 470-1, 1990.
17. Código Alimentario Argentino. Art. 284. Disponible en: <http://www.anmat.gov.ar>. Revisado el 06-02-06.
18. Kokal KC, Khanna SS, Retnan VJ, y col. *Met-hemoglobinaemia: an unusual presentation*. J Assoc Phys India 32: 833-4, 1984.
19. Johnson PN, Sullivan PM, Lewander WJ. *Methemoglobinaemia following occupational exposure to sodium betanaphthol disulfonate (R SALT) [abstract]*. Vet Human Toxicol 29: 460, 1987.
20. Holstege C, Zinder L, Cisek J, y col. *Profound methemoglobinaemia induced by dermal and inhalation exposure to aniline dye (abstract)*. J Toxicol Clin Toxicol 37: 621, 1999.
21. Ten Brink WA, Wiezer JH, Luijpen AF, y col. *Nitrite poisoning caused by food contaminated with cooling fluid*. J Toxicol Clin Toxicol 19: 139-47, 1982.
22. Kaplan A, Smith C, Promnitz DA, y col. *Methemoglobinemia due to accidental sodium nitrite poisoning. Report of 10 cases*. S Afr Med J 77: 300-1, 1990.
23. Ellis M, Hidd Y, Shenkman L. *Fatal methemoglobinemia caused by inadvertent contamination of a laxative solution with sodium nitrite*. Isr J Med Sci 28: 289-91, 1992.
24. Duchan B, Hady S. *Three cases of methemoglobinemia following nitrite intoxication*. Rocznik Panstw Zakl Hig 43: 267-70, 1992.
25. Gautami S, Rao RN, Raghuram TC, y col. *Accidental acute fatal sodium nitrite poisoning*. J Toxicol Clin Toxicol 33: 131-3, 1995.
26. Anzola MG, Petrucci AR, Prado Álvarez G, Emery RL. *Incidencia de las condiciones ambientales en la salud del trabajador cirujano del volcadero municipal de Paraná, Entre Ríos*. Desde el fondo, Cuadernillo temático N° 19. Tema: La política. Facultad de Trabajo Social, Universidad de Entre Ríos. Edición electrónica, octubre de 2000. Disponible en <http://www.margen.org/desdeelfondo/num19/proyecto.html>. Revisado: 06-02-06.

---

*La ira es, al menos al principio, justa e incluso debida, una respuesta no sólo psicológica sino también éticamente motivada y necesaria. La salvaje e incontrolable furia, excesiva y desmesurada, sin embargo, es fuente de desgracias. Nace de la orgullosa reivindicación del propio derecho-deber para consigo mismo, pero está peligrosamente cercana a la locura, a la pérdida de sí: como reza el dicho latino, ira brevis furor, la ira es un breve furor.*

CLAUDIO MAGRIS