

INTOXICACIÓN INHALATORIA CON CIPERMETRINA

Lic. Raúl Bonne Hernández,¹ Lic. Lizett Pérez Infante,² Lic. Evelyn Rojas Vázquez³ y
Téc. Dayana Marín Sánchez⁴

RESUMEN

Se describe un proceso de intoxicación masiva con cipermetrina (insecticida piretroide de tipo II), donde las personas afectadas presentaron los siguientes síntomas: sequedad y ardor en la garganta, tos seca, falta de aire, ardor en los ojos y nariz, mareos, cefalea, visión borrosa, náuseas, lagrimeo y mucosa enrojecida, los cuales se correspondían con el cuadro de intoxicación atribuible a dicha sustancia. De las muestras colectadas en el lugar donde ocurrió el hecho: dispositivos plásticos e insectos (una cucaracha y moscas domésticas), se extrajo e identificó el analito mediante cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (GC-ECD) y se hallaron residuos de cipermetrina en la cucaracha y los dispositivos.

Descriptores: INSECTICIDAS; INTOXICACIÓN INHALATORIA CON CIPERMETRINA; CROMATOGRAFÍA POR GAS
Límites: HUMANO-ADULTO

Las propiedades insecticidas de las piretrinas, de las cuales se derivan los piretroides, se conocen desde la antigua China desde hace alrededor de 2 000 años; pero no fue hasta los años 70 y 80 del siglo XX cuando comenzó a incrementarse el uso de estos compuestos,¹ debido a que son poco persistentes en el medio, las plagas de insectos desarrollan escasos mecanismos de resistencia² y en seres humanos la toxicidad de algunos de estos preparados es mínima.

En el hombre, estas sustancias tienen un bajo nivel de absorción por la piel, experimentan un rápido metabolismo hepático (hidrólisis y oxidación de ésteres) y casi todos los metabolitos formados son excretados con rapidez a través del riñón.³ En adición a ello,

la semivida de los piretroides en el torrente sanguíneo es del orden de las 10 horas.²

Las piretrinas y piretroides son neurotóxicos y se clasifican en 2 tipos, atendiendo a su modo de acción: los del tipo I, como la tetrametrina, desarrollan un reflejo de hiperexcitabilidad y temblores, reconocido como el síndrome "T"; los del tipo II, como la cipermetrina, producen salivación, hiperexcitabilidad, coreoatetosis (estado caracterizado por movimientos coreicos y atetóticos), además de ser sensibilizantes, lo cual se conoce como el síndrome "CS". Estos últimos se diferencian del tipo I desde el punto de vista estructural, pues presentan en posición "∞" un grupo "-CN".^{2,4-6}

¹ Licenciado en Química. Profesor Instructor Adjunto de la Universidad de Oriente

² Licenciada en Farmacia. Profesora Instructora Adjunta de la Universidad de Oriente y Aspirante a Investigadora

³ Licenciada en Química

⁴ Técnica en Química Industrial

Las reacciones toxicológicas de estos compuestos en las personas todavía están siendo estudiadas, pero afortunadamente se han informado pocos casos de intoxicaciones sistémicas.² Al respecto puede señalarse que la literatura especializada recoge hasta 1996 apenas 5 casos de intoxicación inhalatoria, atribuibles a residuos de formulados a base de cipermetrina en los conductos de aire acondicionado en determinados locales.⁴

Las cromatografías gaseosa, líquida de alta resolución y de capa delgada constituyen algunos de los métodos analíticos empleados para la determinación de los piretroides.^{5,7,8}

Teniendo en cuenta lo anterior, los autores de este trabajo consideraron de interés describir las características de un proceso de intoxicación inhalatoria con cipermetrina, ocurrido en el territorio santiaguero, así como la forma en que fue seguido, a fin de con ello las labores de prevención e información relacionadas con el amplio uso de estas sustancias.

- **Descripción del proceso de intoxicación estudiado**

En la tarde del 14 de septiembre del 2002 se solicitó al Servicio de Diagnóstico Químico Analítico Toxicológico (SDQAT) del Centro de Toxicología y Biomedicina (TOXIMED), que inspeccionara el piso de venta de uno de los establecimientos de la red de mercados del centro de la ciudad de Santiago de Cuba, lugar donde 2 días antes había ocurrido un "evento" de intoxicación inhalatoria con una sustancia desconocida, que afectó a 6 trabajadores y algunos de los usuarios presentes en el local, los cuales manifestaron los siguientes síntomas y signos: sequedad y ardor en la garganta, tos seca, falta de aire, ardor en los ojos y la nariz, mareos, cefalea, visión borrosa, náuseas, lagrimeo y mucosa enrojecida.

Según testimonio del médico que atendió el caso después de transcurridas 48 horas del incidente, o sea, el día que se desarrolló el muestreo, solamente existían síntomas en 3 de los trabajadores expuestos, quienes presentaban manifestaciones respiratorias desde días antes del hecho descrito inicialmente. Por otra parte, el facultativo indicó exámenes complementarios a los trabajadores del establecimiento, consistentes en: hemograma completo, análisis de colinesterasa, exudado nasofaríngeo y radiografía de tórax. El seguimiento del

estado de salud fue posible en dichos trabajadores, pero no así en las restantes personas afectadas por desconocerse cómo localizarlas.

Considerando estos antecedentes, se procedió a realizar un muestreo en el lugar para buscar indicios de la sustancia que pudo originar esas manifestaciones clínicas.

En el establecimiento señalado se colectaron muestras de cucarachas, moscas domésticas, dispositivos plásticos y 20 mL del insecticida "Lo maté" (cipermetrina + tetrametrina), producto que se estaba comercializando en el momento del hecho y que se encontraba en el piso de venta durante la visita de trabajo. Todas las muestras fueron trasladadas para el Laboratorio de Química Analítica de TOXIMED, donde fueron procesadas y analizadas con la participación de los especialistas del Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal.

Teniendo en cuenta el cuadro sintomático referido por los pacientes y la presencia de insecticidas en el local, se decidió la búsqueda de residuos de plaguicidas en las muestras tomadas, con énfasis en el grupo de los piretroides.

- **Determinación analítica**

- Solventes y reactivos

Patrón cymbush (cipermetrin), 99.8% (**Zeneca**), éter de petróleo PA (**Riedel-de Haen**), n-hexano (**Riedel-de Haen**), sulfato de sodio anhidro PA (**MERCK**)

MÉTODOS

La actividad de colinesterasa sanguínea fue realizada por el método tintométrico, en sangre total, en el laboratorio del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Santiago de Cuba.

Los análisis se hicieron en muestras de insectos (cucaracha y moscas) y dispositivos plásticos, colectados un día después de ocurrido el hecho, para buscar la posible causa de la intoxicación. El proceso de extracción se desarrolló en frascos con tapas, utilizando 10 mL de éter de petróleo y agitando el contenido en zaranda. El extracto se pasó a través de sulfato de sodio anhidro hacia un evaporador rotatorio a 40 °C y se concentró hasta a 1mL; finalmente este concentrado etéreo se diluyó hasta un volumen total de 2 mL con n-hexano. De la solución resultante del paso anterior se

inyectaron 4 μ L en el cromatógrafo, alternando con el patrón de trabajo (1 μ g/mL), disuelto en n-hexano. El límite de detección de la técnica empleada fue de 0,01 mg/kg y los solventes utilizados se chequearon previamente.

- **Condiciones cromatográficas**

Sistema cromatógrafo gaseoso acoplado a un detector de captura electrónica (GC-ECD); cromatógrafo gaseoso marca FRACTOVAP, equipado con una columna de vidrio de 1,5 m x 3 mm d.i, empaquetada con QF-1 1,95 % + OV 17 1,5 %; soporte: Chromosorb WAW DMCS 80/100 mesh; temperatura del horno: 200 °C; temperatura del inyector: 225 °C; gas portador N₂ a 0,8 kg/cm²; volumen de inyección: 4 μ L.⁸

RESULTADOS

La actividad colinesterásica fue evaluada en todos los trabajadores del establecimiento comercial, sin detectarse alteraciones. La similitud en el “comportamiento” de los picos originados por los extractos 2 y 3 con respecto al patrón de cipermetrina, permitió identificar cualitativamente ese principio activo en estas muestras, pero no así en las de las moscas (**figura**).

Todos los análisis complementarios realizados a los trabajadores afectados, indicaron que los parámetros establecidos se encontraban dentro de rangos normales.

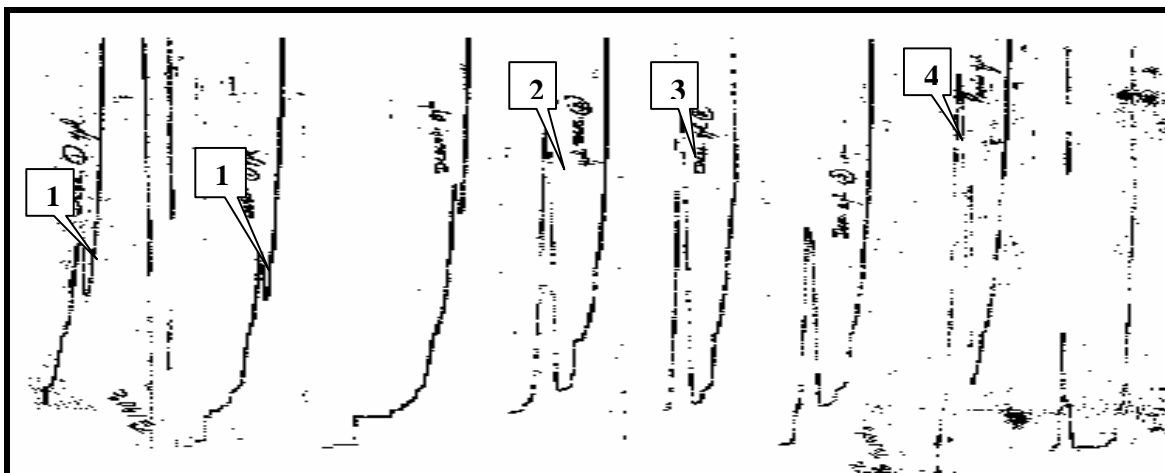


Figura. Cromatograma de los extractos analizados mediante GC-ECD.

Leyenda: 1: Muestra de extracto de moscas, 4 μ L; 3: Muestra de extracto de cápsulas, 4 μ L;
2: Muestra de extracto de cucaracha, 4 μ L; 4: Patrón de cipermetrina, 4 μ L.

DISCUSIÓN

Al no encontrarse alteraciones de la actividad colinesterásica, se buscó descartar la posibilidad de una intoxicación por organofosforados, carbamatos u otras sustancias inhibitoras de la actividad de esta enzima, que a su vez pudieran haber generado algunos de los síntomas presentados por las personas investigadas.

Las manifestaciones clínicas aparecidas en los trabajadores y clientes que se hallaban en el piso de venta de la tienda, unido a los resultados químico-analíticos, permitieron sus-

tentar el diagnóstico de que habían sufrido una intoxicación aguda. El cuadro sintomático coincidió con los efectos tóxicos agudos que provoca este insecticida, el cual ejerce una acción irritante en las vías respiratorias una vez que se absorbe por estas, como en el hecho descrito.^{2, 4 - 6}

Todos los exámenes complementarios realizados a dichos trabajadores revelaron que los parámetros establecidos se encontraban dentro de rangos normales y solo presentaron alteraciones los que tenían antecedentes patológicos personales (afectaciones respiratorias), a los cuales se les indicó el

tratamiento adecuado. El médico del centro de trabajo mantuvo el seguimiento del estado de salud de todos ellos luego del proceso de intoxicación.

No se efectuó el análisis toxicológico a los trabajadores afectados, en muestras de sangre y orina, después de 48 horas de producido el hecho, debido a que la toxicocinética de los piretroides en el organismo resulta muy corta (del orden de las 10 horas en sangre).² Cuando la vía de entrada es dérmica, el pico de excreción urinario -- para el caso de la cipermetrina -- ocurre entre la 12 y 36 horas después de la exposición, pero a las 96 horas

solo se pueden detectar trazas del metabolito: ácido 3-(4'-hidroxifenoxi) benzoico (4OH3PBA).⁴

Los aspectos discutidos en este trabajo han permitido presentar un inusual evento de intoxicación con cipermetrina, plaguicida piretroide de tipo II, compuesto que fue identificado mediante cromatografía gaseosa en muestras de cucaracha y dispositivos plásticos, encontradas en el lugar donde ocurrió el hecho, lo cual concuerda con el cuadro sintomático aparecido en los trabajadores afectados.

ABSTRACT

Inhalatory Intoxication with Cipermetrine

A process of massive intoxication with cipermetrine is described (piretroide insecticide type II), in which affected people presented the following symptoms: dryness and ardour in the throat, dry cough, lack of air, ardour in the eyes and nose, dizziness, migraine, blurred vision, nausea, lacrimation and reddish mucosa, which were in correspondance to the intoxication picture attributable to such substance. Of the samples collected in the place where the fact took place: plastic devices and insects (a cockroach and domestic flies), the analito was extracted and identified by means of gas chromatography with electronic capture detector (GC-ECD) and cipermetrine residuals were found in the cockroach and the devices.

Subject headings: INSECTICIDES; POISONING BY THE INHALATION OF CIPERMETRINE; CHROMATOGRAPHY, GAS
Limits: HUMAN-ADULT

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cullen G, Northall F. Pesticide poisoning: insecticides. Clin Pestic Poisoning 1999;7(3):14-9.
2. David ER, Forshaw PJ. Pyrethroid insecticides: poisoning syndromes, synergies, and therapy. Clin Toxicol 2000;38(2):95-101.
3. Morgan DP. Diagnóstico y tratamiento de los envenenamientos por plaguicidas. 4 ed. Washington, DC: United States Environmental Protection Agency, 1989:34-6.
4. International Programme of Chemical Safety [Base de datos]. La Habana: IPCS- INHEM, 1998.
5. Zuccari Bissacot D, Vassilieff I. HPLC determination of flumethrin, deltamethrin, cypermethrin, and cyhalothrin residues in the milk and blood of lactating dairy cows. J Analytical Toxicol 1997;21(5):397-402.
6. McDaniel KL, Moser VC. Utility of a neurobehavioral screening battery for differentiating the effects of two pyrethroids, permethrin and cypermethrin. Neurotoxicol Teratol 1993;15:71-83.
7. Navickiene S, Kato MH, Polese L, Minelli EV, Ribeiro ML. Gas-chromatographic determination of deltamethrin in crops. Fresenius J Analyt Chem 1998;360:252-5.
8. Ricardo Mariño C, Dierksmeier G, Suárez B, Hernández R, Llanes NM, Linares C, et al. Métodos de análisis de residuos de plaguicidas. La Habana: CIDISAV, 2000:39-44;208.

Lic. Raúl Bonne Hernández E-mail: bonne@toxi.scu.sld.cu; quimica@toxi.scu.sld.cu

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Bonne Hernández R, Pérez Infante L, Rojas Vázquez E, Marín Sánchez D. Intoxicación inhalatoria con cipermetrina [artículo en línea]. MEDISAN 2003;7(3). <http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7_3_03/san11303.htm> [consulta: fecha de acceso].