



## “INTOXICACIÓN POR ORGANOFOSFORADOS”

Aunque globalmente los insecticidas organofosforados (IOF) suponen cerca del 30% de los plaguicidas que se emplean en la actualidad, son los responsables de casi el 80% de las intoxicaciones por plaguicidas que requieren asistencia médica urgente y del 75% de las muertes por plaguicidas.

Desde el contacto con el producto hasta la aparición de los síntomas pueden pasar de 5 min a horas, dependiendo de la vía de intoxicación y de la cantidad de tóxico.

Los síntomas iniciales son: bradicardia, sialorrea, hipersecreción bronquial, vómitos y lagrimeo. Más tarde, en minutos u horas, aparece afectación de la placa motora, tipo fasciculaciones, y signos de afectación de sistema nervioso central, desde la excitación hasta el coma.

El tratamiento inicial de la intoxicación aguda de IOF se basa en 3 pilares fundamentales, el soporte vital ABC, la eliminación del tóxico y el tratamiento de los efectos del organofosforado en el organismo a nivel muscarínico y nicotínico.

Es importante saber que en la intubación no se recomienda la relajación con succinilcolina, porque ésta produce fasciculaciones y contractura de los músculos maseteros al inicio, que dificultan la intubación, añadiendo bradicardia y posibilidad de parada cardiorrespiratoria. Estos efectos secundarios de la succinilcolina se incrementan por la unión no reversible del IOF con la acetilcolinesterasa. En el tratamiento de estos pacientes también está contraindicado el uso de la morfina y la aminofilina.

Las medidas terapéuticas encaminadas a la eliminación del tóxico del organismo son muy importantes. Si el paciente ingirió el IOF, debe practicarse lavado gástrico con carbón activado seguido del uso de catárticos, y en las intoxicaciones cutáneas el paciente se debe lavar con abundante agua y jabón alcalino, tanto la piel como el pelo. Es fundamental velar por la seguridad del equipo sanitario que está atendiendo al paciente, utilizando guantes, mascarillas, gafas de protección y, en el caso de trasladar al paciente, hacerlo con las ventanas abiertas de la ambulancia, pues en alguna ocasión se ha producido la intoxicación leve de todos los miembros del equipo de emergencias por no cumplirse estos preceptos.

El tratamiento de los efectos del organofosforado en el organismo se basa en el uso de la atropina a dosis suficientes y en bolos, y no es recomendable el uso de perfusiones de atropina en la atención inicial. Para contrarrestar los efectos muscarínicos tóxicos en el organismo, habrá que mantener la frecuencia cardíaca por encima de 100 latidos/minuto, una midriasis > 3,5 mm en pupilas, sequedad de piel y mucosas, y desaparición de la hipersecreción (signos de atropinización), llegando a utilizar hasta 3 g en 24 h.

El tratamiento de elección para controlar los efectos nicotínicos se hará con pralidoxima u obidoxima. Es prioritario hacerlo después de la atropinización, ya que las oximas pueden producir bloqueo A-V completo. El tratamiento debe comenzar en las primeras 6 h, lo antes posible, ya que la unión del organofosforado con la acetilcolinesterasa es irreversible. Las oximas no son efectivas en la intoxicación por dimetoato o fenitrotion.

En la intoxicación por organofosforados es frecuente la aparición de fibrilación auricular y no precisa tratamiento crónico una vez que ha pasado a ritmo sinusal si no hay cardiopatía orgánica.

La mortalidad oscila entre el 3 y el 20% si consideramos sólo los casos graves ingresados en la unidad de cuidados intensivos, y se asocia un incremento de la mortalidad a la entrada del tóxico por vía digestiva, la etiología voluntaria y la aparición de complicaciones respiratorias, del sistema nervioso central o cardiocirculatorias. En los casos no tratados, la muerte ocurre en las primeras 24 h, por lo que un manejo inicial adecuado disminuye la mortalidad de estos pacientes.

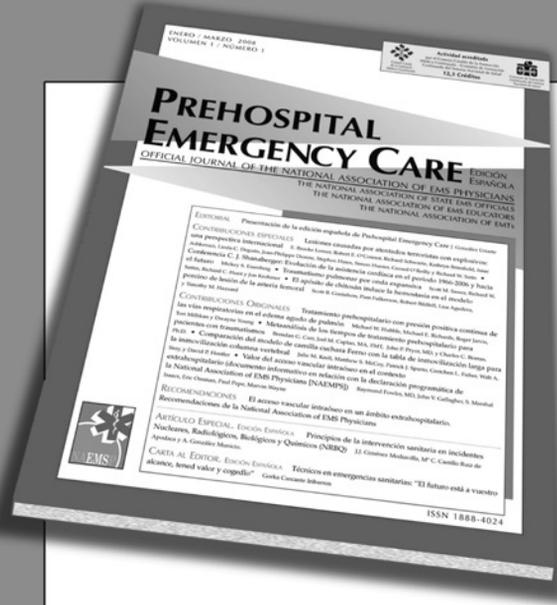
En el caso clínico que se comenta, la vía de entrada de la intoxicación es digestiva por intento de autólisis, éstos son los casos de mayor mortalidad y el pronóstico depende de la rapidez en administrar el tratamiento adecuado. Las bases del tratamiento fueron adecuadas, aunque posiblemente el manejo de la vía aérea se viese dificultado por el uso de la succinilcolina como relajante muscular, no obstante este problema se solucionó con éxito mediante el uso de medios alternativos. Tal y como se dice en el artículo, el manejo inicial de estas intoxicaciones se debe guiar por los signos clínicos del paciente, independientemente de los valores de colinesterasa.

---

Andrés Ruiz Valverde<sup>a</sup> y José Javier García del Aguila<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Torrecárdenas. Almería. España

<sup>b</sup>Director S.P. EPES-061. Almería. España



Apreciado compañero,

La emergencia prehospitalaria ha evolucionado de forma espectacular en los últimos años, sobre todo, para dar respuesta a las necesidades asistenciales de nuestra sociedad. Para los profesionales que nos dedicamos a esta especialidad sanitaria es un reto importante estar al día de las novedades técnicas que se incorporan cada día y mantener unos conocimientos a la altura de la competencia que la sociedad nos exige.

Elsevier Doyma, consciente de estos retos y exigencias, acaba de incorporar a su catálogo la publicación de la edición española de la prestigiosa revista PREHOSPITAL EMERGENCY CARE, órgano oficial de los profesionales de la emergencia prehospitalaria en Estados Unidos desde 1997.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. EDICIÓN ESPAÑOLA es una publicación trimestral que incluye en su sumario los artículos que, por su temática y rigor científico, responden a un problema o situación asistencial de la emergencia prehospitalaria. Con el fin de contextualizar y destacar los puntos más relevantes, cada artículo viene comentado por un experto resaltando los puntos de mayor interés para el profesional de la emergencia prehospitalaria.

Otra ventaja añadida a esta publicación es que los suscriptores de la revista PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. EDICIÓN ESPAÑOLA pueden participar en el programa on-line de formación continuada de la publicación acreditado por el Sistema de Formación Continuada del Sistema Nacional de Salud y el Consejo Catalán de la Formación Médica Continuada con 12,3 créditos.

Si desea recibir 1 ejemplar gratuito de PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. EDICIÓN ESPAÑOLA sólo tiene que enviarnos este cupón. También puede solicitar 1 ejemplar gratuito de la revista por teléfono o e-mail:

**E-mail: [suscripciones@elsevier.com](mailto:suscripciones@elsevier.com)**

**Atención al cliente: 902 888 740**

**Rellenar el formulario con letras MAYUSCULAS**

NOMBRE Y APELLIDOS .....

FECHA DE NACIMIENTO .....

DIRECCIÓN .....

NÚMERO ..... PISO..... PUERTA..... CÓDIGO POSTAL.....

POBLACIÓN ..... PROVINCIA .....

TELÉFONO..... CORREO ELECTRÓNICO.....

PROFESIÓN..... ESPECIALIDAD.....

CENTRO DE TRABAJO .....



De conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de datos personales, le informamos que los datos que nos facilite mediante la cumplimentación de este formulario se incorporarán en el fichero de suscripciones titularidad de Elsevier España, S.L. cuya finalidad es la de mantener la relación comercial con Ud. y, a su vez, poderle ofrecer información comercial nuestra así como de aquellas empresas, productos o servicios publicitados en nuestras revistas que pudieran resultar de su interés. Al respecto le informamos que los datos que Ud. nos facilite no serán comunicados a ninguna de las referidas empresas. Si Ud. no desea recibir dicha información, marque la casilla siguiente. Si desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos personales, por favor envíe una comunicación por escrito al Dpto. Gestión BBDD de Elsevier España, S.L., Travesera de Gracia 17-21, 08021 Barcelona. [suscripciones@elsevier.com](mailto:suscripciones@elsevier.com)



## INTENTO AUTOLÍTICO CON INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y VÍA AÉREA DIFÍCIL

J. Delgado Benito<sup>a</sup>, I. González Ramos<sup>b</sup>, I. Delgado Benito<sup>c</sup> y F. Martín Rodríguez<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Médico de Emergencias. Gerencia de Emergencias Sanitarias de Castilla y León. UME Salamanca. Salamanca. España

<sup>b</sup>DUE. Gerencia de Emergencias Sanitarias de Castilla y León. UME Salamanca. Salamanca. España

<sup>c</sup>Médico Interno Residente. Medicina Interna. Hospital Sousa Martins. Guarda. Portugal. España

<sup>d</sup>DUE. Gerencia de Emergencias Sanitarias de Castilla y León. UME Valladolid. Valladolid. España

### RESUMEN

■ La intoxicación por compuestos organofosforados no es un hecho infrecuente, sobre todo en áreas eminentemente agrícolas, debido a su uso como insecticidas, lo que unido a su uso en labores tan cotidianas como la jardinería, nos lleva a estar alerta ante la aparición de signos y síntomas que nos orienten a una posible afectación por estas sustancias, para instaurar el tratamiento adecuado cuanto antes. Se presenta el caso de una paciente que con fines autolíticos ingiere un insecticida de estas características, a la que se une una complicación en el manejo avanzado de la vía aérea. Asimismo se realiza una revisión bibliográfica de las manifestaciones clínicas y el tratamiento de la intoxicación por compuestos organofosforados.

**Palabras clave:** Intoxicación organofosforados. Antídotos. Vía aérea difícil.

### INTRODUCCIÓN

Dentro de las distintas sustancias químicas utilizadas como productos insecticidas, los organofosforados son los de mayor uso en la actualidad, lo que unido a las diferentes formas de presentación y concentraciones (polvos, gránulos, líquidos o aerosoles) y a la variedad de usos (agricultura, hogar, jardinería, medicamentos veterinarios) es muy frecuente la intoxicación por estos productos, ya sea por un uso o manejo inadecuado o bien con fines autolíticos; intoxicación que puede producirse por varias vías, como la vía inhalatoria, la ingestión o el contacto directo con el producto.

Los organofosforados producen su efecto tóxico al actuar sobre la enzima acetilcolinesterasa de las terminaciones nerviosas, produciendo la fosforilación de ésta, la pérdida de la función de la enzima conlleva la acumulación de la acetilcolina en las uniones colinérgicas neuroefectoras, en las uniones mioneuronales del esqueleto y los ganglios autónomos (produciendo efectos muscarínicos y nicotínicos, respectivamente) y también en el sistema nervioso central. Los efectos pueden aparecer con gran rapidez o de forma lenta y

progresiva, incluso se producen recidivas después de un período de mejoría o aparecen manifestaciones varios días después de la intoxicación.

Si la intoxicación se ha producido por inhalación puede haber signos de irritación respiratoria y si se ha ingerido en forma líquida produce síntomas digestivos, vómitos y diarrea importantes, y se le añaden síntomas por intoxicación por los diluyentes, que suelen ser hidrocarburos que si pasan al sistema respiratorio dan lugar a neumonitis o edema pulmonar.

### CASO CLÍNICO

Paciente mujer de 66 años de edad, sin alergias medicamentosas conocidas y con antecedentes personales de difteria en la infancia que precisó traqueotomía, con estenosis traqueal secundaria, histerectomía, taquicardia paroxística con conducción retrógrada, depresión mayor con intento autolítico previo mediante ingesta medicamentosa, en tratamiento con Ritmonor<sup>®</sup>, Lexatín<sup>®</sup> y Vestirán<sup>®</sup>.

El Servicio de Emergencias Sanitarias de Castilla y León recibe una llamada de que dicha paciente había ingerido una cantidad aproximada de 30 ml (15 mg) de un insecticida denominado Dipterex<sup>®</sup> (triclorfon 50%, presenta una concentración de 500 g/l), que, mediante llamada al Instituto Nacional de Toxicología, se confirma como un insecticida organofosforado. A la llegada de la unidad móvil de emergencias, la paciente está inconsciente con un Glasgow de 3, pupilas mióticas reactivas, con gran broncorrea y relajación de esfínteres. Se procede con las maniobras de soporte vital avanzado, y durante ellas se confirma con los familiares el tipo de sustancia ingerida y la cantidad aproximada.

Tras ventilación con mascarilla balón reservorio se intenta intubación orotraqueal, se seda a la paciente con 15 mg de midazolam y relajación con 100 mg de succinilcolina vía intravenosa (i.v.); en un principio se utiliza tubo n.º 7.5, y luego con un n.º 7, siendo fallidas en ambas ocasiones debido a la dificultad que presen-

taba la vía aérea por las estenosis residuales posdifteria y traqueotomía sufridas en la infancia, por lo que se intenta la intubación con la LM-Fastrach, y ventila adecuadamente, por lo que procede a la introducción de un tubo n.º 6.5 a su través y tras comprobar su correcta colocación se retira la LM-Fastrach.

Se continúa con la monitorización que inicialmente presentaba una presión arterial de 107/51 mmHg, saturación de O<sub>2</sub> del 95 %, glucemia capilar de 137 mg/dl, electrocardiograma (ECG) en ritmo sinusal con una frecuencia de 87 lpm, eje del QRS de +30, resto sin alteraciones. Se administra atropina i.v. 5 mg cada 15 min (en total 15 mg) según sintomatología de la paciente, hasta llegada al hospital, se realiza lavado gástrico mediante sonda nasogástrica y se extrae contenido alimenticio hasta que el aspirado obtenido es limpio de toda sustancia, con posterior administración de carbón activado 50 mg. Tras las dosis sucesivas de atropina la broncorrea disminuye y las pupilas son menos mióticas, según consejos del Instituto Nacional de Toxicología, al que consultan telefónicamente durante el traslado, y a pesar de disponer de pralidoxima se desaconseja su uso a la espera de obtener muestras de sangre para la determinación de colinesterasas plasmáticas.

La paciente ingresa directamente en la unidad de cuidados intensivos, donde continúan con una perfusión de atropina (0,08 mg/kg/día) hasta 132 mg/día y se comienza con la administración de pralidoxima (hasta 12 mg/día), y la determinación de los valores de colinesterasa al ingreso fue de 79 U/l (5.200-12.900 U/l), permaneciendo ingresada en dicha unidad 6 días, durante los cuales permaneció estable hemodinámicamente; las pruebas analíticas no mostraron ninguna alteración significativa, función renal normal, el ECG de ingreso mostró un ritmo sinusal que durante este tiempo se convirtió en una fibrilación auricular controlada con amiodarona, que al alta se sustituyó por propafenona; la radiografía de tórax inicial mostró una atelectasia del lóbulo pulmonar inferior izquierdo, y en las radiografías posteriores de tórax se observó una imagen de condensación en base derecha, que coincidía con episodios febriles, por lo que se trató con clindamicina y cefotaxima, al sospecharse de una posible neumonía por broncoaspiración, los estudios bacteriológicos fueron negativos.

Al extubarse comenzó con un cuadro de delirium que remitió tras la administración de haloperidol, y posteriormente se trasladó al servicio de psiquiatría

## DISCUSIÓN

La gran cantidad de sustancias que contienen en su composición organofosforados hace cada vez más frecuente la posibilidad de atender pacientes intoxicados por estas sustancias, incluidas las posibles víctimas de atentados con armas químicas en las que se utilizan compuestos cuyo mecanismo de acción es similar.

El equipo sanitario que atiende a la víctima debe evitar el contacto directo con ropas contaminadas, así como con los vómitos, deben usarse guantes de goma (los de látex y vinilo no producen protección), ropa de protección desechable y mascarillas adecuadas en casos de intoxicación por vía inhalatoria.

Para la descontaminación dérmica, si el paciente está consciente y es capaz, debe quitarse la ropa, y si no es posible se debe desvestirse al paciente y aplicar ducha con agua fría o templada con agua y jabón abundante evitando respirar los vapores que puedan producirse. Si ha habido contacto con los ojos lavar con agua abundante durante 20-30 min.

Para la descontaminación gastrointestinal se debe utilizar una sonda orogástrica o nasogástrica, previa intubación orotraqueal si el paciente está inconsciente, aspirando la máxima cantidad de producto y realizar lavado gástrico. Se administrara carbón activado, 50 g, y si los vómitos y diarrea son tan constantes que dificulta la absorción del carbón se debe administrar solución evacuante Bohm®, 1 sobre en 250 ml de agua cada hora vía oral o por sonda nasogástrica hasta que aparezcan diarreas.

Los síntomas críticos en el tratamiento son los síntomas respiratorios, las fasciculaciones musculares y la debilidad de los músculos respiratorios pueden necesitar de apoyo respiratorio. Del mismo modo, los broncoespasmos y la broncorrea dificultan la adecuada oxigenación del paciente, y a esto hay que sumar el edema pulmonar producido por los hidrocarburos en caso de aspiración, por lo que se debe asegurar una adecuada ventilación intubando al paciente.

En el caso que se presenta la intubación orotraqueal se vio condicionada por las secuelas que presentaba la paciente después de haber tenido difteria en la infancia, por lo que dado las características de la vía aérea y no poderse realizar una intubación orotraqueal se recurre a la ML-Fastrach, por lo que cabe resaltar la importancia de disponer de medios alternativos para el manejo de la vía aérea difícil en situaciones críticas no traumáticas.

Los síntomas muscarínicos se combaten con atropina administrada vía i.v. o intramuscular, también se puede administrar vía endotraqueal pero la absorción puede verse alterada por la broncorrea. (Se debe mejorar la oxigenación de los tejidos lo máximo posible antes de administrar atropina para minimizar el riesgo de fibrilación ventricular.) El objetivo es antagonizar los efectos de la concentración excesiva de acetilcolina en los órganos diana que tienen receptores muscarínicos (la atropina no regenera la colinesterasa).

La dosis para adultos será 2-4 mg repetidos cada 10 min (según otros autores es más efectivo administrar 1 mg cada 2-3 min) hasta que las secreciones pulmonares estén controladas, la aparición de estertores en la auscultación pulmonar suele indicar una atropinización inadecuada.

La dosis de atropina se debe aumentar y el intervalo disminuir hasta controlar los síntomas, sobre todo el broncoespasmo y la bradicardia, o hasta que aparezcan signos de atropinización (FC > 100, midriasis, sequedad de mucosas), por lo que puede ser necesaria la perfusión continua de atropina a dosis de 0,8 mg/kg/día, y hay casos en los que en ausencia de pralidoxima se ha llegado a utilizar una dosis total de 3.000 mg de atropina. La dosis para niños será 0,05 mg/kg cada 10 min hasta atropinización o dosis máxima de 0,1 mg.

Los síntomas nicotínicos y del sistema nervioso central precisan además el uso de pralidoxima (Contrathion®). Algunos autores no recomiendan el uso de pralidoxima sin un análisis previo de las concentraciones de colinesterasa (se puede tomar una muestra antes de iniciar el tratamiento para obtener las concentraciones de acetilcolinesterasa y tener así un valor de referencia para controlar la respuesta al tratamiento). La pralidoxima sólo se considera efectiva cuando se usa en las primeras 48 h desde la intoxicación y actúa como reactivador de la colinesterasa, disminuyendo tanto los efectos nicotínicos como muscarínicos.

La dosis inicial en un adulto será de 1 g diluido en 100 ml de suero fisiológico o glucosado al 5% a pasar en 30 min. Se deberá vigilar la presión arterial pues puede cursar con crisis hipertensivas. La dosis de mantenimiento será de 500 mg/h hasta 48 h postexposición. La dosis para niños será de 25 mg/kg y la de mantenimiento de 10 mg/kg.

Si no se dispone de pralidoxima se puede utilizar obidoxima (Toxogonin®) a dosis de 250 mg i.v. muy lentos repetibles a 2-4 h, y en el niño administrar dosis única de 4 mg/kg i.v. muy lentos.

El tratamiento con pralidoxima se ve restringido a la disponibilidad del antídoto en cantidad suficiente en algunos centros hospitalarios, lo que impide que los pacientes se beneficien de este tratamiento, y es necesaria la creación de un sistema que haga accesible este fármaco en un corto período.

Otros fármacos utilizados en el tratamiento de estos pacientes son:

- Furosemida como tratamiento del edema pulmonar, pero siempre después del uso de atropina.
- Diazepam en los casos en los que se produzcan convulsiones, a dosis de 10-20 mg.

En caso de necesitar intubación orotraqueal, la relación del paciente no se debe realizar con succinilcolina, aunque como en este caso puede ser igualmente efectiva a pesar de que su efecto estará aumentado por

TABLA 1. Síntomas de la intoxicación por organofosforados

Muscarínico	Nicotínico	Sistema nervioso central
Bradicardia, bloqueo A-V	Taquicardia	Alteraciones sensoriales
Miosis	Midriasis	Alteraciones del comportamiento
Broncoespasmo	Hipotensión	Incoordinación
Broncorrea	Calambres musculares	Depresión de la función motora
Sialorrea	Fasciculaciones	Depresión respiratoria
Naúseas y vómitos	Debilidad muscular	Ansiedad
Diarrea	Temblor	Agitación
Sudoración	Parálisis	Confusión, delirio
Lagrimeo, etc.		Coma, convulsiones

el déficit de acetilcolinesterasa, situación que se deberá tener presente a la hora de su manejo.

Las concentraciones de colinesterasa no deben dirigir el tratamiento con atropina o pralidoxima, éste vendrá dado por las manifestaciones clínicas (en la literatura médica se han observado casos en que el paciente estaba asintomático con descensos de hasta el 90% de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa).

Hay que tener en cuenta que en algunos pacientes los síntomas reaparecen tras un período de mejoría, incluso varios días después de la intoxicación, por lo que hay que vigilar bien al paciente antes de ser dado de alta.

En conclusión, queremos resaltar la importancia del correcto diagnóstico, manejo y tratamiento de la intoxicación por insecticidas organofosforados, así como de disponer de antídotos específicos (pralidoxima) en cantidad suficiente (sobre todo en el ámbito hospitalario) y administrarlos en cuanto se sospeche su intoxicación, sin esperar a determinaciones analíticas de colinesterasas, realizando las medidas de soporte vital avanzado que sean necesarias en cada momento.

## Bibliografía general

1. Comisión del Área de Toxicología del Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica y el Programa de Prevención y Control de Intoxicaciones del Ministerio de Salud de Argentina. Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones. Buenos Aires: Ministerio de Salud de Argentina; 2002. p. 33-6.
2. Intoxicaciones agudas. Protocolos de Tratamiento. Barcelona: Unidad de Toxicología Clínica. Servicio de Urgencias Hospital Clínic; 2000. p. 333-4.
3. Mintegui S. Manual de intoxicaciones en pediatría. Madrid: Ergón; 2003. p. 170-2.
4. Net A, Marruecos L, Nogue S, Nolla J. Toxicología.net. Curso de toxicología en CD-rom. Universitat de Barcelona-Universitat Autònoma de Barcelona: Astra-Zeneca; 2001.
5. Routt J, Roberts James R. Reconocimiento y manejo de los envenenamientos por pesticidas. 1999; 41-52
6. Vázquez MJ, Casal JR. Guía de actuación en Urgencias 2002; 487-8

# Elsevier Doyma. El camino más directo para encontrar lo que necesita.

Información actualizada.  
Formación rigurosa en línea.  
Créditos.  
Soluciones a los problemas diarios.



# 902 888 740

Encuentre soluciones rápidas y eficaces para los problemas diarios. Llámenos y le informaremos sin compromiso.



ELSEVIER  
DOYMA  
Creciendo juntos