

BOTIQUÍN DE ANTÍDOTOS. UNA PROPUESTA EN FUNCIÓN DEL NIVEL ASISTENCIAL

S. Nogué, N. Muro, P. Munné, C. Codina, J. Ribas

Unidad de Toxicología Clínica y Servicio de Farmacia. Hospital Clínic i Provincial. Barcelona.

Introducción

Un antídoto es un fármaco capaz de bloquear, contrarrestar o revertir la acción perjudicial de una sustancia tóxica. Desde que el hombre descubrió, hace ya muchos siglos, que el contacto o absorción de algunos productos venenosos, orgánicos e inorgánicos, le generaba efectos indeseables, ha estado buscando productos naturales o de síntesis que fuesen capaces de neutralizar estas acciones.

La búsqueda, hasta ahora, ha sido relativamente infructuosa: para los cientos de miles de sustancias tóxicas existentes, el IPCS (International Program on Chemical Safety) en su última reunión en Milán (1993) sólo reconoció la existencia de 51 sustancias con propiedades antidóticas; la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el último documento redactado (1992) sobre fármacos esenciales, sólo incluyó como antídotos esenciales a 13 sustancias.

Por otra parte, el papel del antídoto en estos últimos años ha variado notablemente, pasando de ser el objetivo prioritario de cualquier tratamiento a convertirse en un instrumento terapéutico más, junto a las medidas de soporte general, a los métodos para disminuir la absorción y a las medidas para aumentar la excreción de las sustancias tóxicas¹. En cada tóxico, mejor dicho, en cada intoxicado, el papel de cada una de estas opciones terapéuticas es distinto, y son el juicio clínico y las disponibilidades de cada medio, las que deben establecer las prioridades.

Botiquín de antídotos. Justificación de su existencia

La necesidad de un botiquín de antídotos proviene de una realidad cotidiana en los Servicios de Urgen-

cias: la presencia de intoxicados. De acuerdo con los diversos estudios realizados en nuestro medio, entre el 1-5 % de las urgencias médicas son urgencias toxicológicas, lo que equivale a una intoxicación por cada 300-400 habitantes y año².

Algunos de estos intoxicados pueden precisar un antídoto de forma prioritaria: naloxona para los opiáceos, flumazenil para las benzodiazepinas, etc. Y en algunos casos, esta administración resulta de extrema urgencia, es decir, requiere que el fármaco esté disponible para uso inmediato allí donde se encuentra la urgencia y precisa, al mismo tiempo, un protocolo preestablecido para su administración y dosificación adecuada. Es en este sentido que hablamos de un botiquín de antídotos, no como un stock diferenciado del resto de fármacos imprescindibles en otros tipos de urgencias, sino como un grupo de medicamentos con una finalidad terapéutica determinada; es decir, que no damos mayor importancia al botiquín de antídotos que al de urgencias cardiológicas o respiratorias, simplemente reclamamos su presencia organizada, ya que es una carencia, no general, pero sí constatada en nuestro medio³.

Dotación antidótica en función del nivel asistencial

Una vez acordada la necesidad de disponer de antídotos, se plantea una nueva cuestión: ¿cuáles?

La respuesta viene condicionada por la epidemiología: cada tipo de Servicio de Urgencias debe estar preparado para dar respuesta terapéutica a las diversas clases de urgencias toxicológicas que se le pueden presentar. Por ello, desde nuestra experiencia en el Servicio de Urgencias de un Hospital General de tercer nivel, y desde las experiencias que nos han transmitido otros eslabones que también participan en la cadena sanitaria que atiende a los intoxicados, presentamos esta propuesta de dotación antidótica en función del nivel asistencial (Tablas I, II, III y IV). Al final del

Correspondencia: Dr. Santiago Nogué.
Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Clínic i Provincial.
C/ Villarroel, 170. 08036 Barcelona.

TABLA I. Botiquín antidótico para urgencias toxicológicas extrahospitalarias

(Asistencia domiciliaria, transporte medicalizado, centros de asistencia primaria, etc)
 Naloxona
 Flumazenil
 Glucosa
 Piridoxina
 Atropina (asistencia rural)
 Oxígeno (medios de transporte)
 Hidroxicobalamina (medios de transporte especializados)

trabajo se presentan, ordenados por un índice alfabético de sustancias tóxicas sobre los que actúan (Tabla V), los 40 antidotos que consideramos de utilidad en nuestro medio.

Para cada nivel asistencial, nuestra propuesta constituye simplemente un punto de partida; desde él, en función de la epidemiología toxicológica y de las posibilidades terapéuticas, debe establecerse un botiquín de antidotos junto al que debe encontrarse un proto-

TABLA III. Botiquín antidótico para Servicios de Urgencias Hospitalarias de nivel III

Naloxona	Yodo
Flumazenil	Penicilamina
Glucosa	Penicilina
Piridoxina	Silibinina
Atropina	EDTA Cálculo Disódico
Oxígeno	Dimercaprol (BAL)
Hidroxicobalamina	Sulfato Magnésico
	EDTA Dicobalto
	Permanganato potásico
	Pralidoxima
	Almidón
Gluconato cálcico	
Neostigmina	
Fisostigmina	
Acido Fólnico	
Glucagón	
Biperideno	
Diazepam	
Adrenalina	
Acido ascórbico	
Vitamina K	
Etol	
Protamina	
Desferoxamina	
Azul de metileno	
N-Acetilcisteína	
Lactato sódico	
Suero antifídico	

24

TABLA II. Botiquín antidótico para Servicios de Urgencias Hospitalarias de nivel I-II

Naloxona
 Flumazenil
 Glucosa
 Piridoxina
 Atropina
 Oxígeno
 Hidroxicobalamina

Gluconato cálcico
 Neostigmina
 Fisostigmina
 Acido Fólnico
 Glucagón
 Biperideno
 Diazepam
 Adrenalina
 Acido ascórbico
 Vitamina K
 Etanol
 Protamina
 Deferoxamina
 Azul de metileno
 N-Acetilcisteína
 Lactato sódico
 Suero antifídico (nivel II)

TABLA IV. Botiquín antidótico del Hospital de referencia

Naloxona	Yodo
Flumazenil	Penicilamina
Glucosa	Penicilina
Piridoxina	Silibinina
Atropina	EDTA Cálculo Disódico
Oxígeno	Dimercaprol (BAL)
Hidroxicobalamina	Sulfato Magnésico
Gluconato cálcico	EDTA Dicobalto
	Permanganato potásico
	Pralidoxima
	Almidón
Neostigmina	
Fisostigmina	
Acido Fólnico	
Glucagón	Azul de Prusia
Biperideno	Suero Antibotulínico
Diazepam	Anticuerpos antidigital
Adrenalina	Ac. Dimercaptosuccínico
Acido ascórbico	(DMSA)
Vitamina K	Tierra de Fuhller
Etol	
Protamina	
Deferoxamina	
Azul de metileno	
N-Acetilcisteína	
Lactato sódico	
Suero antifídico	

colo en el que se especifiquen, de modo muy claro, la forma farmacéutica de presentación del antídoto, los criterios para su utilización, la dosis más habitual y los posibles efectos secundarios.

Algunos de estos antídotos han de estar disponibles en el Servicio de Urgencias, ya sea por la premura de uso o porque tienen otras indicaciones en Medicina de Urgencias; otros, pueden permanecer en el Servicio de Farmacia. Cada nivel asistencial debería establecer pues su propia combinación, en base a las opciones presentadas en las diversas tablas y a sus necesidades particulares.

No se incluye, en ninguna de estas tablas, otras sustancias que tienen utilidad en toxicología, pero que no son específicas (ipecaacuana, apomorfina, carbón activado, catárticos, etc), aunque se hace referencia a ellas al comentar los diversos niveles asistenciales.

Botiquín antidótico para urgencias extrahospitalarias (Tabla I)

Las 7 sustancias aquí incluídas (antídotos «reanimadores»), pueden resultar prioritarias, vitales, en el tratamiento de una intoxicación, por revertir el cuadro clínico o por poder evitar secuelas neurológicas e incluso la muerte. Por ejemplo, su aplicación inmediata puede permitir la recuperación de un estado de coma profundo (flumazenil), de una depresión respiratoria (naloxona), de una hipoglucemia (glucosa), o combatir con eficacia las convulsiones de la isoniazida (piridoxina), el síndrome muscarínico de los insecticidas organofosforados (atropina) o el transporte y aprovechamiento inadecuado del oxígeno que el monóxido de carbono ha generado (oxígeno).

La naloxona, el flumazenil, la glucosa, la atropina y la piridoxina, debieran estar en todos los maletines del personal sanitario dedicado a las urgencias extrahospitalarias y, de hecho, en cualquier centro de asistencia sanitaria. El oxígeno debe estar en todos los medios de transporte sanitario, y su importancia en el tratamiento de la intoxicación por monóxido de carbono y otros gases, es bien conocido. La hidroxocobalamina debiera estar también en algunos medios especializados de transporte sanitario (bomberos, SAMU), ya que su indicación en la intoxicación por cianuro puede ser de extrema urgencia.

Dentro de esta dotación extrahospitalaria queremos citar también los productos que previenen la absorción digestiva de sustancias tóxicas y fármacos, y más concretamente el jarabe de ipecacuana (emético) y el carbón activado. Creemos que también han de formar parte de ese maletín de urgencias aunque la existencia

de contraindicaciones para su uso aconseja siempre la llamada previa a un centro de información toxicológica para asesoramiento. Las pautas de dosificación son ampliamente conocidas ^{4, 5}.

Botiquín antidótico para Servicios de Urgencias Hospitalarias de nivel I-II (Tabla II)

Incluimos aquí, además de las sustancias citadas en el apartado anterior, otras 17, cuya frecuencia de utilización, urgencia relativa, facilidad de manejo, comercialización en nuestro medio y bajo coste, las hace accesibles a cualquier Servicio de Urgencias Hospitalario de nivel I-II.

Como en el caso anterior, la tabla V muestra los tóxicos contra los cuales el antídoto puede ser eficaz, los criterios para su uso y la dosificación.

También aquí incluimos otras sustancias de interés en la prevención de la absorción digestiva de productos tóxicos como son la apomorfina y los catárticos. Sobre las mismas establecemos el mismo tipo de cautela en su utilización (consulta previa a un centro toxicológico). De decidir su uso, la dosificación está bien establecida ^{4, 5}.

Botiquín para Servicios de Urgencias Hospitalarios de nivel III (Tabla III)

Se incluyen aquí, además de las sustancias anteriormente citadas, otros 11 antídotos. Se trata de fármacos que en general no se usan con carácter de urgencia (EDTA cálcico disódico, penicilamina), o que su utilización es excepcional (yodo), o que no se encuentran disponibles en la farmacopea española (dimercaprol). En ocasiones se incluyen aquí antídotos utilizados en intoxicaciones complejas o graves que requieran «per se» hospitales de tercer nivel (p. ej. intoxicaciones severas por organofosforados).

Botiquín de antídotos para el Servicio de Urgencias del Hospital de referencia (Tabla IV)

Idealmente, en cada comunidad autónoma debiera existir un centro hospitalario, necesariamente de tercer nivel, que actúe como centro de referencia en cuestiones toxicológicas (diagnóstico analítico, actuación terapéutica, etc). Y es en ese centro, en su Servicio de Urgencias o en su Servicio de Farmacia, donde deben almacenarse los antídotos optativos (Azul de Prusia, Tierra de Fuhller), en fase de experimentación clínica (DMSA), de uso muy restringido (anticuerpos antidigítálicos) o de utilización excepcional (suero antibotulínico).

TABLA V.

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Antagonistas del calcio	Gluconato cálcico (Calcium-Sandoz*) Ampollas de 5 ml al 10 %.	— Bradicardia, hipotensión, bloqueo aurículo-ventricular, asistolia.	— 10-20 ml al 10 % en 5 minutos, IV. — La dosis puede repetirse monitorizando el ECG y la calcemia.	— Si sólo hay una leve bradicardia, puede usarse atropina. — En caso de arritmias ventriculares o isquemia miocárdica, están contraindicados los beta-adrenérgicos. — Si falla el antídoto, hay que evaluar la colocación de un marcapasos y, en caso de shock, la perfusión IV continua de adrenalina o noradrenalina.
Anticolinérgicos	Fisostigmina=Eserina Ampollas de 1 mg.F.M.	— Delirio con riesgo de auto o heteroagresión.	Ver Tricíclicos.	Ver Tricíclicos.
Antidepresivos Tricíclicos	Ver Tricíclicos			
Antidiabéticos orales	Glucosa (Glucosmon*) Ampollas de 10 ml al 33 %.	— Glucemia < 70 mg/100 ml. — Profilaxis de hipoglucemia. — Coma y/o trastornos de la conducta, en los que no se haya descartado la hipoglucemia.	— 30 g/IV. — Proseguir con una infusión continua, en función de los niveles de glucemia, de la dosis y de la vida media del tóxico.	— Controlar regularmente la glucemia, en particular en pacientes comatosos. — En algunas intoxicaciones por antidiabéticos orales se han observado hipoglucemias refractarias, que han respondido al glucagón.
Antifólicos	Acido folínico (Lederfolín*) Ampollas de 3 mg. Vial de 50 mg.	— Sobredosificación.	— 60 mg/m ² /6 horas, IV, 8 veces en total.	
Antihistamínicos	Neostigmina (Prostigmine*) Ampollas de 0,5 mg.	— Manifestaciones anticolinérgicas periféricas.	— 0,5-1 mg/IV lento.	— Puede producir bradicardia y asistolia. — Las manifestaciones anticolinérgicas centrales (coma profundo, delirio) pueden revertir con fisostigmina. (Ver Tricíclicos).
Arsénico	Dimercaprol o BAL (Sulfactin*) M.E. Ampollas de 100 mg.	— Cualquier ingesta. — Manifestaciones clínicas. — As (p) > 70 µg/l. — AS (o) > 50 µg/l.	— 4 mg/kg/IM cada 4 h., durante 5 días.	— En caso de insuficiencia renal, además del antídoto se utilizará la hemodiálisis. — La inhalación de arsina es potencialmente tributaria de diuresis forzada alcalina y exangunitransfusión; el dimercaprol es ineficaz.

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Bario	Sulfato magnésico Sobre de 50 g. F.M.	— Ingesta de sales solubles.	— Ver observaciones.	— Hacer un lavado gástrico con una solución de sulfato magnésico al 5 %, seguido de la administración de sulfato magnésico: 300 mg/kg por la SNG. — Riesgo de hipototase-mia.
Benzodiacepinas	Flumazenil (Anexate*) Ampollas de 0,5 mg y 1 mg.	— Coma sin res- puesta verbal (Glas- gow < 12).	— Bolus de 0.25 mg, cada minuto, hasta obte- ner respuesta verbal y/o un máximo de 8 bolus. Si no responde, no insistir. — Si responde y poste- riormente se deprime la conciencia, instaurar una perfusión I.V. continua de 0,1-0,2 mg/h.	— Puede desencadenar agi- tación psicomotriz y/o un síndrome de abstinencia en los consumidores crónicos de benzodiacepinas. — Puede desencadenar con- vulsiones en algunas intoxi- caciones mixtas (tricíclicos, carbomazepina, etc.).
Beta-Bloqueantes	Glucagon (Glucagon Novo*) Ampollas de 1 mg y 10 mg.	— Bradicardia y/o hipotensión con sig- nos de bajo gasto car- diaco.	— 0,1 mg/kg en un mi- nuto + 0,07 mg/kg/hora (0.04 mg en los niños), IV, regulable en función de la respuesta.	— Si sólo hay una leve bra- dicardia, puede usarse atro- pina. Si falla el antídoto hay que evaluar la colocación de un marcapasos y el uso de isoproterenol y/o dopamina.
Bismuto	Dimercaprol o BAL (Sulfactin*) M.E. Ampollas de 100 mg.	— Bi (p) > 100 µg/l	— 5 mg/kg/4 h, 1° día + 2,5 mg/kg/4 h, 2° día + 2,5 mg/kg/12 h, 3° día + 2,5 mg/kg/24 h, hasta la recuperación (unos 5 días), IM.	
Botulismo	Suero antibotulínico (Suero antibotulínico A+B, del Instituto Pasteur) Ampollas de 20 ml.	— Manifestaciones clínicas.	— Test cutáneo con 0,1 ml subcutáneo. — Si el test es negativo, la dosis es de 0,5 ml/kg/día, 50 % subcutá- neo y el otro IM.	— Tener preparada adrena- lina. Prever la necesidad de intubación y ventilación asistida. — Algunos autores han pro- puesto también el uso de la guanidina.
Butirofenona	Biperideno (Akinetón*) Ampollas de 5 mg.	— Signos extrapira- midales, distonía, crisis óculogiras, etc.	— 5 mg/IM o IV.	— Este antídoto revierte sólo los antedichos efectos adversos, pero no resolverá las manifestaciones de una intoxicación (coma, hipo- tensión). — En intoxicaciones por fe- notiacinas, o con un síndro- me anticolinérgico grave, evaluar el uso de fisostigmi- na. (Ver Tricíclicos).

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Cianuro	a) Oxígeno + Hidroxocobalamina — (Megamilbedoce*) Ampollas de 10 mg. — Frascos de 2 g. F.M.	a) Forma menos grave: Bradipsiquia, confusión, obnubilación, taquipnea, vegetatismo.	— Ventimask a la máxima concentración + 1 g IV de hidroxocobalamina cada 10 min., hasta un máximo de 4 g, o hasta que ceda la sintomatología.	— En caso de ingesta oral, la ipecacuana está contraindicada; hacer un lavado gástrico enérgico al que, idealmente, se le añadirá permanganato potásico al 1/5.000.
	b) Oxígeno + Hidroxocobalamina + EDTA Dicobalto (Kelocyanor*) M.E. Ampollas de 300 mg.	b) Forma más grave: Coma, convulsiones, acidosis metabólica, arritmias cardíacas, depresión respiratoria.	— Ventimask a la máxima concentración + 1 g IV de hidroxocobalamina cada 10 min. hasta un máximo de 4 g, o hasta que ceda la sintomatología + EDTA Dicobalto 600 mg/IV en 1 minuto. — Si no hay mejoría a los 5 minutos, administrar 300 mg más.	
Clebopride	Ver Butirofenona			
Cloroquina	Diazepam (Diazepan-Prodes*) Ampollas de 10 mg.	— Ingesta > 30-40 mg/kg. — Arritmias ventriculares. — Bradicardia.	— 2 mg/kg en bolus + 1-2 mg/kg/día.	— Estas dosis de diazepam producen depresión del SNC. Prever la necesidad de intubación y ventilación asistida.
	Adrenalina (Adrenalina Llorente*) Ampollas de 1 mg.	— Hipotensión/ Shock.	— En perfusión: 0.25 µg/kg/min.	
Codeína	Ver Opiáceos.			
Colinérgicos	Atropina (Atropina Miro*) Ampollas de 1 mg.	— Síndrome muscarínico.	Ver Insecticidas organofosforados	— Las oximas están contraindicadas.
Cobre	Penicilamina (Cupripén*) Cápsulas de 250 mg.	— Cu (p) > 2 mg/l. — Cu (o) > 9 mg/l — Manifestaciones clínicas.	— 500 mg/6 horas (VO).	— Lavado gástrico con solución de azul de prusia (0,5 g/l).
Cromo	Acido ascórbico (Redoxón*) Ampollas de 1 g.	— Manifestaciones clínicas. — Cr (p) > 0.03 µg/ml. — Cr (o) > 0.01 µg/ml.	— 1 g/IV/h, 10 veces.	
Cumarínicos	Vitamina K (Kaergona*) Ampollas de 4 mg.	— Sobredosificación.	— 10-20 mg/IV/lentos.	— En caso de diátesis hemorrágica o protrombina inferior al 15 %, añadir también plasma fresco.

Tóxico	Antidoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Destropropoxifeno	Ver opiáceos			
Digital	Digitalis Antidote BM Vial con 80 mg de FAB	— Trastornos graves del ritmo y la conducción, con compromiso hemodinámico, y que no respondan a la terapia convencional. — Hiperpotasemia que no responda a la terapia convencional.	— 1 ng/ml de digoxina o 10 ng/ml de digitoxina, necesitan para ser neutralizados 80 mg de FAB. — Si no se conocen los niveles, una ingesta de unos 10 mg de digoxina, necesitan 480 mg de FAB. — Disolver cada vial en 20 ml de SSF y, esta disolución, disolverla en 400 ml de SSF a pasar en 1 hora. Puede repetirse a las 10 h.	— Efectuar previamente un test cutáneo de anafilaxia, y prevenir un eventual shock. — Elevado coste económico.
Diquat	Tierra de Fuhller (Fuhller's earth*) M.E. Envase con 60 g.	— Ingesta en las 24 horas precedentes.	— 60 g en 200 ml de agua/4 horas/vía oral, durante 2 días. — Después de cada toma, hacer un lavado intestinal continuo a 37° C con 75 ml/min. de la solución de Hewit (750 ml de SSF + 250 ml de Bicarbonato Na 1/6 M + 10 meq. ClK).	— Iniciar dexametasona: 8 mg/IV/8 h., durante 15 días, y ciclofosfamida: 1.7 mg/kg/IV/ 8 h., hasta una máximo de 4 g. — La tierra de Fuhller puede ser sustituida por carbón activado.
Estricnina	Permanganato potásico Sobres de 0.2 g. F.M.	— Ingesta.	Ver observaciones.	— Valorar el poder convulsivante de la estricnina antes de practicar el lavado gástrico. El lavado se realiza con la solución de permanganato al 0.02 %.
Etilenglicol	Etanol (Alcohol absoluto) ampollas de 10 ml al 100 %. F.M.	— Deterioro de la conciencia. — Acidosis metabólica. — Trastornos oculares. — Niveles en plasma > 0.5 g/l. — Ingesta > 30 ml. — Convulsiones.	— IV. — Bolus de 1.14 ml/kg, disuelto en 250 ml de SG5 % a pasar en 15 min. — Dosis de mantenimiento: — alcohólicos: 0.19 ml/kg/h; — no alcohólicos: 0.08 ml/kg/h; — disueltas en 100 ml de SG5 % a pasar en 1 hora (en microgotero).	— La hemodiálisis (HD) tiene las mismas indicaciones. — No se debe suprimir el etanol al comenzar la HD: o se añaden 1.9 ml de etanol por litro de solución dializante o se añaden 9 ml/h al microgotero. — Los niveles idóneos de etanol en sangre están entre 1-2 g/l. — Añadir ácido folínico (ver antifólicos), tiamina 100 mg/IV/6 h., piridoxina 300 mg/IV/12 h.

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Fenotiaccina	Ver Butirofenona			
Fluoruros	Gluconato cálcico (Calcium Sandoz*) Ampollas de 5 ml al 10 %.	— Hipocalcemia.	— 5 ml/IV/ muy lentos, repetibles en función de la calcemia, magnesemia o estado clínico.	— Es muy eficaz la ingesta o el lavado gástrico con leche.
Fósforo blanco	Permanganato potásico — Sobres de 0.2 g. F.M.	— Ingesta.	— Ver observaciones.	— El lavado gástrico se realiza con la solución de permanganato al 0.02 %.
Heparina	Protamina (Protamina Rovi*) Vial de 50 mg.	— Diátesis hemorrágica.	— El equivalente a los mg. de heparina administrados en la última dosis.	
Heroína	Ver Opiáceos			
Hierro	Deferoxamina (Desferin*) Ampollas de 500 mg.	— Hipotensión o coma. — Ingesta > 10 mg/kg. — Fe (p) > 500 µg/dl.	— 2 g en 10 ml de agua bidestilada/IM. — En niños: 40 mg/kg/IM. — En casos graves proseguir con 15 mg/kg/h, en perfusión continua, no sobrepasando los 80 mg/kg/día.	— Lavado gástrico con agua bicarbonatada al 1 %, añadiendo 2 g de deferoxamina por litro de lavado. Al final del lavado dejar 50 ml de agua con 10 g de deferoxamina. — La deferoxamina es potencialmente teratogena.
Insecticidas carbamatos	Átropina Ampollas de 1 mg.	— Síndrome muscarínico.	Ver Insecticidas organofosforados	— Está contraindicado el uso de oximas.
Insecticidas organofosforados	Atropina Ampollas de 1 mg.	— Síndrome muscarínico. — Síndrome neurológico central.	— 1 mg/IV cada 5-10 min., hasta que aparezcan signos de atropinización (midriasis, taquicardia). — En los niños comenzar con 0.05 mg/kg. — La atropinización se tiene que mantener durante 2 ó 3 días como mínimo.	— No es necesario un síndrome muscarínico completo para comenzar la atropinización.
	Pralidoxima (Contrathion*) M.E. Vial de 200 mg.	— Síndrome nicotínico.	— 1 g en 250 ml de SSF, a pasar en 30 min. — Si persisten los signos se puede repetir la dosis después de 1 hora, y cada 8 h. — Su utilización tiene que ir siempre precedida y seguida de la atropinización. — En niños, las dosis son de 25-50 mg/kg.	— Si no se dispone de pralidoxima, se puede usar obidoxima (Toxogonin*): 250 mg/IV muy lento. Se puede repetir a las 2 y 4 horas, sin sobrepasar en total los 5 mg/kg. — En los niños, una sola dosis de 4 mg/kg/IV lento. — No atraviesa la barrera hematoencefálica.

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Insulina	Ver Antidiabéticos orales			
Isoniazida	Vitamina B ₆ (Piridoxina) (Benadon*) Ampollas de 300 mg.	— Coma, convulsiones, acidosis.	— Igual dosis que la ingerida de isoniazida. — Si es desconocida, 5 g en 500 ml de SG5 % a pasar en 30 min.	
Magnesio	Ver Fluoruros			
Mercurio	Dimercaprol (Sulfactin*) M.E. Ampollas de 100 mg.	— Inhalación de vapores. — Ingesta > 1 g de sales inorgánicas. — Ingesta de sales orgánicas de cadena larga. — Hg (s) > 40 µg/l. — Hg (o) > 300 µg/l.	— 4 mg/kg/IM cada 4 h., durante 10 días.	— La ingesta de sales inorgánicas en más de 1 g es tributaria además de hemodiálisis si se practica antes de 24 horas y, sobretudo, si hay fracaso renal. — En la ingesta de sales orgánicas de cadena corta (metilmercurio), el dimercaprol está contraindicado.
Metadona	Ver Opiáceos.			
Metahemoglobinizantes	Oxígeno + Azul de metileno Ampollas de 50 mg.	— Metahemoglobinemia superior a 30 %. — Disnea, estupor y coma.	— Ventimas a la máxima concentración. — 2 mg/kg/IV disuelto en 50 ml de SG5 %, a pasar en 5 min. — Se puede repetir a los 60 min. si no ha habido respuesta clínica.	— Metahemoglobinemias superiores al 60 %, especialmente en niños, son indicación de exanguinotransfusión. Si la MHb está producida por clorato sódico o potásico, el tóxico es dializable. — En los portadores del déficit de glucos-6-fosfatosdehidrogenasa, está contraindicado el azul de metileno; utilizar vitamina C, 1 g/IV/lento. — Si se ha ingerido Nitrato de Plata, se utilizará suero fisiológico (CINa 0.9 %) para el lavado gástrico.
Metanol	Ver etilenglicol			
Metoclopramida	Biperideno (Akinetón*) Ampollas de 5 mg.	— Signos extrapiramidales, distonía, crisis oclógiras, etc.	— 5 mg/IM o IV.	— Este antídoto revierte sólo los antedichos efectos adversos.
Monóxido de carbono	Oxigenoterapia			
Morfina	Ver Opiáceos			
Nicotina	Ver Estricnina			

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Níquel	Dimercaprol o BAL (Sulfactin*) M.E. Ampollas de 100 mg.	— Ni (p) > 5 µg/l. — Ni (o) 25 µg/dl.	— 5 mg/kg/4 h, 1° día + 2.5 mg/kg/ 4 h, 2° día + 2.5 mg/kg/12 h, 3° día + 2.5 mg/kg/24 h, hasta la recuperación (unos 5 días), IM.	
Nitratos Nitritos	Ver Metahemoglobinizantes			
Opiáceos	Naloxona (Naloxone-Abelló*) Ampollas de 0.4 mg.	— Depresión respiratoria. — Coma.	— 0.4-0.8 mg/IV repetibles cada 1-2 min., hasta un máximo de 4-6 mg. — En los niños: 0.1 mg/kg hasta un máximo de 6 veces.	— Puede desencadenar un síndrome de abstinencia. — No resuelve el edema pulmonar.
Oxalatos	Gluconato Cálcico (Calcium Sandoz*) Ampollas de 5 ml al 10 %.	— Hipocalcemia.	— 5 ml/IV/ muy lentos repetibles en función de la calcemia o el estado clínico.	— Es muy eficaz la ingesta o el lavado gástrico con leche.
Paracetamol	N-Acetilcisteína — (Fluimucil*) Ampollas de 300 mg. — (Fluimucil anti-doto 20%*) Viales de 2 g.	— Ingesta superior a 7.5 g y/o nivel en plasma posteriores a la ingesta: 4 h > 150 mg/l 6 h > 110 mg/l 8 h > 70 mg/l 10 h > 55 mg/l 12 h > 40 mg/l 14 h > 30 mg/l 16 h > 20 mg/l 18 h > 15 mg/l 20 h > 10 mg/l 24 h > 5 mg/l	— IV — Bolus de 150 mg/kg en 250 ml SG5 %, a pasar en 15 min. + 50 mg/kg en 500 ml SG5 % a pasar en 4 h. + 100 mg/kg en 500 ml SG5 % a pasar en 16 h.	— Si hace menos de 4 horas de la ingesta es muy eficaz el vaciado gástrico más carbón activado. — Suspender N-Acetilcisteína si los niveles en plasma resultan inferiores a los especificados. — Riesgo de reacción anafiláctica con la N-Acetilcisteína.
Paraquat	Ver Diquat			
Plomo	Dimercaprol (Ver Arsénico) y EDTA Cálcico (Complecal*) Ampollas de 935 mg.	— Manifestaciones clínicas graves (convulsiones, encefalopatía, anemia hemolítica) y/o: — Pb (s) > 500 µg/l. — Pb (o) > 80 µg/l.	— 4 mg/kg/IM de dimercaprol, y a las 4 horas iniciar esta pauta de EDTA: 50 mg/kg/día, divididos en 2 dosis que se disolverán en 500 ml de SSF, durante 5 días.	— Preferible catéter central por el riesgo de tromboflebitis. — Controlar la evolución de la función renal. — En las intoxicaciones por plomo orgánico, los quelantes son ineficaces.
Quinina	Ver Estricnina			
Serpientes	Suero Antiofídico (Ipsen Europe Pasteur*) Vial de 5 ml.	— Manifestaciones locoregionales rápidamente progresivas, o manifestaciones sistémicas.	— 0.1 ml sc. — 0.25 ml sc. a los 15 min. — A los 15 min., 4.65 ml en 500 ml SSF (IV), a pasar en 4 horas.	— Como suero heterólogo puede producir anafilaxia, y por eso se administran dosis de tanteo. — El suero no está indicado si sólo están presentes los signos locoregionales.

Tóxico	Antídoto	Criterios para su uso	Dosificación	Observaciones
Setas Hepatotóxicas (A. phalloides, etc.)	Silibinina (Legalon*) M.E. Vial de 350 mg. Penicilina G Sódica (Unicilina*) Vial de 2 Millones UI.	— Sospecha clínica. — Amanitinuria positiva.	-- 20 mg/kg/día en SG5 %. — 2 Millones UI/IV/hora durante 72 h.	— En caso de alergia no tiene sustituto.
Talio	Azul de Prusia (Antidotum thali*) M.E. Cápsulas de 500 mg.	— Ingesta.	— 10 g por vía oral, cada 8 horas, emulsionados en 50 ml de manitol al 20 % durante 10 días.	
Tetracloruro de carbono	N-Acetilcisteína (Ver Paracetamol)	— Absorción.	— Ver paracetamol. — Repetir la última perfusión durante 16 horas más.	— Riesgo de anafilaxia.
Tricíclicos	Fisostigmina=Eserina Ampollas de 1 mg. F.M. Lactato Sódico 1/6M	— Arritmias que no responden a la terapia convencional. — Convulsiones que no responden a altas dosis de diazepam. — Manifestaciones anticolinérgicas graves. -- Hipotensión, shock o bloqueo de conducción.	— 1-2 mg/IV/ muy lento, repetible cada 30 min. — En los niños, las dosis son de 0.5 mg. — 500 ml/2-4 horas.	— La fisostigmina puede producir bradicardia, hipotensión, broncoespasmo y convulsiones. Su uso está contraindicado si sólo se quiere revertir el coma u otras manifestaciones anticolinérgicas simples. La agitación puede combatirse con benzodiazepinas. — Riesgo de sobrecarga hidrosalina y alcalosis metabólica. — Si no se dispone de lactato, puede sustituirse por bicarbonato sódico 1/6M.
Yodo	Almidón Sobres de 10 g. F.M.	— Ingesta.	— Preparar una emulsión al 10 % que se utilizará para el lavado gástrico.	
Yodo Radiactivo	Solución fuerte de Lugol F.M.	— Exposición.	— Coger 3 gotas en un vaso de agua e ingerir por vía oral.	
Zinc	EDTA Cálcico (Ver Plomo)	— Ingesta > 500 mg. — Inhalación de vapores.	— 50 mg/kg/día, repartidos en 4 dosis, que se disolverán en 500 ml de SSF, a pasar en 1 hora, durante 5 días.	

*: Nombre comercial
M.E.: Medicamento Extranjero
F.M.: Fórmula Magistral
SSF: Suero Salino Fisiológico
SG: Suero Glucosado

Hemos tenido ocasión de evaluar en nuestro centro la utilización de un botiquín de este tipo. En promedio, se recurre al mismo unas 6 veces por semana y en sólo uno de cada 5 intoxicados. Desde el punto de vista económico, las variaciones son muy notables entre unos u otros antídotos, pero el gasto acumulado por los mismos representa tan sólo el 0,61 % del presupuesto global del Servicio de Farmacia ⁶.

Finalmente, en la tabla V, se muestra una visión global de todas las sustancias tóxicas que tienen antídoto, las indicaciones para su uso y su dosificación de acuerdo con las pautas más generalmente aceptadas ⁷⁻¹².

Epílogo

Aunque no ha sido evaluada su rentabilidad (potencial disminución de la necesidad de traslado de intoxicados a centros asistenciales mejor dotados, disminución de la morbilidad y mortalidad, menor período de estancia en el Servicio de Urgencias, etc), la disponibilidad protocolizada del conjunto de fármacos que un determinado nivel asistencial puede precisar para la atención de sus urgencias toxicológicas, además de representar un gasto sanitario reducido, parece racional. Los fármacos escogidos han de estar disponibles para uso inmediato en el mismo lugar donde está el intoxicado (habitualmente un Servicio de Urgencias) aunque algunos de ellos pueden mantenerse en el Servicio de Farmacia.

Bibliografía

1. Fournier E. Evolution de la conception des antidotes: l'apport de la toxicologie clinique. Bull. Acad. Natle. Méd. 1990; 174: 703-708.
2. Monteís J. Evolución de las urgencias toxicológicas. Rev. Toxicol. 1990; 7: 101-112.
3. Jiménez J., López F, Basterrechea JMG. Dotación de los Servicios de Urgencia en la atención a intoxicaciones agudas. Emergencias 1989; 1: 30-38.
4. Nogué S. Bases del tratamiento de las intoxicaciones agudas. Med. Clin. (Barc) 1989; 93: 68-75.
5. Nogué S. Generalidades en toxicología. En: Rozman C. Medicina Interna. Barcelona, Ediciones Doyma 1992; 2527-2533.
6. Nogué S, López C, Munné P, Roca M, Millá J. Consumo de antídotos, neutralizantes y fármacos específicos para el tratamiento de las intoxicaciones en el Servicio de Urgencias. Emergencias 1991; 3: 146-148.
7. Mangués MA, Farre R, Nogué S, Munné P, Marruecos L. Antídotos y otros agentes utilizados en toxicología clínica. En: Marruecos L, Nogué S, Nolla J. Toxicología Clínica. Barcelona, Springer-Verlag Ibérica, 1993; 361-378.
8. Ellenhorn MJ, Barceloux DG. Medical toxicology. New York, Elsevier Science Pub. Co., 1988; 74-85.
9. Haddad LM, Winchester JF. Clinical management of poisoning and drug overdose. Philadelphia, WB Saunders Company, 1990.
10. Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Weisman RS, Howland MA. Toxicologic emergencies. Prentice-Hall International Inc, 1990.
11. Spoerke DG, Smolinske SC, Wruk KM, Rumack BH. Infrequently used antidotes: indications and availability. Vet. Hum. Toxicol. 1986; 28: 69-80.
12. Meredith T, Caisley J, Volans G. Emergency drugs: agents used in the treatment of poisoning. Br. Med. J. 1984; 289: 742-748.