

Generalidades

Raúl Martos García, José Cano España, Isabel Durán Hidalgo, M.^a Isabel Menéndez Sotillos, Laura Barrera Valderrama, M.^a Isabel Serrano Escobar y Eduardo Molina Martos.

Se denomina *tóxico* a cualquier sustancia que al entrar en contacto con el organismo produce, por medio de una acción química, un efecto nocivo. La intoxicación puede ser aguda o crónica. La *toxicología clínica* se denomina a la ciencia que estudia el diagnóstico y el tratamiento de las intoxicaciones. Según el *Informe del Centro de Información Toxicológica* en Madrid, en el año 1995 se registraron 16.364 llamadas relacionadas con una intoxicación, de las cuales, el 84% se produjeron en el ámbito doméstico; el mayor porcentaje de afectados ocurre menores de cinco años, y los productos domésticos son los responsables del 55% de las intoxicaciones, seguido de los medicamentos, con un 23%.

El paciente con una intoxicación aguda ha de ser objeto de una especial evaluación farmacológica, toxicológica y clínica, pues las manifestaciones pueden oscilar desde algunos síntomas y signos aislados hasta el coma o el paro cardiorrespiratorio. No todos los tóxicos actúan de forma rápida, en algunos la morbilidad es más lenta, y se evidencia varias horas o días después.

Aunque se dispone de antídotos fisiológicos para determinados venenos, en caso de intoxicación o sobredosis medicamentosa, se impone siempre una asistencia rápida, de alto nivel y en equipo.

1. EPIDEMIOLOGÍA GENERAL DE LAS INTOXICACIONES.

a) *En el niño, por regla general, son casi siempre accidentales o provocadas.* Es más frecuente en menores de cinco años

por su desmedida adición a probar y conocer todos los productos que tienen a su alcance. La prevención doméstica es fundamental para evitarlas, y los productos tóxicos y los medicamentos se deben colocar en lugares inaccesibles a los niños.

b) *En el adulto pueden ser accidentales pero en un alto porcentaje suelen ser consecuencia de acciones premeditadas y de intentos de suicidio.* Estas intoxicaciones, medicamentosas en su mayoría, presentan un claro predominio femenino, aunque las masculinas suelen ser de mayor intensidad y de peor pronóstico. Las intoxicaciones profesionales son actualmente poco frecuentes, debidos a la existencia de una medicina laboral efectiva, y a un control sanitario y ambiental más estricto de las industrias que en años precedentes.

c) Dentro de la inmensidad de *sustancias que se consideran tóxicas*, solo un pequeño porcentaje, es la causa de la mayoría de las intoxicaciones.

2. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL O EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA POR LOS SÍNTOMAS.

Las manifestaciones clínicas de una intoxicación son muy variables, pues dependen del tipo de tóxico, de la cantidad ingerida, del mecanismo fisiopatológico de actuación, de la dosis absorbida y de la existencia de complicaciones.

En las tablas siguientes se exponen las *manifestaciones clínicas* más importantes de los distintos agentes tóxicos:

Aparato urinario.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Disuria</i>	Anticolinérgicos, arsénico y setas.
<i>Fracaso renal agudo</i>	Aciclovir, aminoglicósidos, antiinflamatorios, aspirina, captoprilo, carbamazepina, ciclosporina, deferoxamina, derivados del petróleo, enalapril, estreptokinasa, etilenglicol, fenciclidina, furosemida, hierro, isoniazida, metales pesados, metotrexate, naftaleno, opioides, paracetamol, penicilinas, sales de oro, setas, sulfato de bario, sulfonamidas, talio, teofilinas, tetracloruro de carbono, tiazidas, trementina, warfarina.
<i>Hematuria</i>	Ác. Ascórbico, alopurinol, ciclofosfamida, corrosivos, fenolindometacina, metales pesados, naftaleno, oro, penicilinamina, sulfonamidas, trementina.
<i>Hemoglobinuria</i>	Arseniuro de hidrógeno, cefalosporina, cobre, nitritos, primaquina, sulfonamidas, veneno de serpiente.
<i>Mioglobinuria</i>	Cocaína, fenciclidina.
<i>Poliuria</i>	Litio.
<i>Retención urinaria</i>	Anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, atropina, baclofeno, disopiramide, isoniazida, levodopa, neurolépticos, nitrato de plata, opioides.

Aparato respiratorio.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Bradipnea/hipoventilación</i>	Anestésicos, barbitúricos (tardío), cianuro, clonidina, etanol, hipnóticos-sedantes, insecticidas, monóxido de carbono (tardío), opioides, veneno de serpiente (tardío).
<i>Cianosis no hipoxémica</i>	Metahemoglobinizantes.
<i>Coriza/estornudos</i>	Cloro, cromatos, gases nocivos, rododendro.
<i>Disnea</i>	Aminofilina, anticolinesterasas, β -bloqueantes, cianuro, cloro gaseoso, estricnina, etilenglicol, fisostigmina, herbicidas, metahemobinizantes (anilina y nitritos), metanol, metaprote-renol, monóxido de carbono, nitritos, paraldehído, paraquat, trementina, venenos marinos.
<i>Dolor torácico no cardiogénico</i>	Disulfuro de carbono, gases irritantes, glutamato monosódico.
<i>Edema pulmonar no cardiogénico</i>	Amonio, anfetaminas, antidepresivos tricíclicos, β -bloqueantes, cocaína, destilados del petróleo, disopiramida, gases irritantes, halotano, hidrocarburos, hipnóticos-sedantes, insulina, monóxido de carbono, opiáceos/narcóticos, organofosforados, óxidos de nitrógeno, paraldehído, paraquat, propoxifeno, salicilatos, vapores metálicos.
<i>Estertores</i>	Anticolinesterasas, gases irritantes (amoníaco, cloro y humo de incendios).
<i>Expectoración</i>	Gases irritantes, carbono.
<i>Laringoespasmó/estridor</i>	Cáusticos, fenotiazinas, gases irritantes.
<i>Sibilancias/broncoespasmó</i>	Anticolinerasas, α -bloqueantes, colinérgicos, penicilina, salicilatos, setas, sulfitos.
<i>Taquipnea/hiperventilación</i>	Alcanfor, anfetamina, barbitúricos (inicial), belladona, cianuro (inicial), clonidina, cocaína, estimulantes del SNC, estricnina, etanol, etilenglicol, hidrocarburos, metanol, monóxido de carbono (inicial), salicilatos, simpaticomiméticos, síndromes de abstinencia, teofilina, veneno de serpiente (tardío).

Oído/Olfato.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Acúfenos</i>	Quinina, salicilatos.
<i>Alt. percepción olfativa</i>	Antihistamínicos, antitiroideos, captoprilo, carbamazepina, insecticidas, litio, metronidazol, nicotina, opioides, fenitoína, simpaticomiméticos, vitamina D.
<i>Pérdida auditiva</i>	Aminoglicósidos, cianuro, cobalto, digitálicos, metanol, monóxido de carbono, quinina, salicilatos, furosemida.
<i>Tinnitus</i>	Ácido etacrínico, aminoglicósidos, furosemida, indometacina, metales pesados, quinina, quinidina, salicilatos.

Ojos.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS.
<i>Alteraciones visuales</i>	Anticolinérgicos, atropina, cocaína, digital, disolventes, fisostigmina, insecticidas, metanol, psicofármacos, quinidina, toxina botulínica, vitamina A.
<i>Blefaroespasmó</i>	Anestésicos locales, anfetaminas.
<i>Conjuntivitis</i>	Ácido acetilsalicílico, butacaína, cocaína, dióxido, divivefrina, guanetidina, hidrazalina, marihuana, neomicina, paracetamol, polimixina B, reserpina, rifampicina, tetracaína, tobramicina, trimetafán.
<i>Disminución campo visual</i>	Dióxido de carbono, metanol, monóxido de carbono, naftaleno.
<i>Estrabismo</i>	Talio, toxina botulínica.
<i>Fotofobia</i>	Ciguatera, mercurio, midriáticos, quinina.
<i>Glaucoma</i>	ACTH, adrenalina, anfetaminas, anoréxicos, antidepresivos, antihistamínicos, antiparkinsonianos, bromuro de ipatropio, cannabinoides, corticosteroides, dipivefrina, disopiramida, efedrina, escopolamina, fenilefrina, homatropina, ketamina, nitratos orgánicos, prostaglandinas, quimiotripsina, succinilcolina, D-tubocuramina, uroquinasa.
<i>Hemorragia retiniana</i>	Monóxido de carbono, plomo.
<i>Lagrimeo</i>	Anticolinesterasas, colinérgicos, gases irritantes, setas, síndrome de abstinencia.
<i>Midriasis</i>	Ácido valproico, adrenalina, alcaloides, alcanfor, alcohol metílico, Amanita, aminofilina, anfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, atropina, barbitúricos, belladona, cannabinoides, carbamazepina, cianuro, cimetidina, cocaína, dextrometorfano, fenotiazinas, glutetimida, meperidina, meprobamato, monóxido de carbono, neurolépticos, parasimpaticolíticos, reserpinas, simpaticomiméticos, síndrome de abstinencia, talio, teofilinas, toxina botulínica.

<i>Miosis</i>	Anticolinesterasa, barbitúricos, benzodiazepinas, colinérgicos, etanol, fenciclidina, hongos (<i>Clitocybes</i>), insecticidas organofosforados, opiáceos (no la meperidina), parasimpaticomiméticos, simpaticolíticos.
<i>Neuritis óptica</i>	Alcohol, cloranfenicol, isoniazida, morfina, naftaleno, plomo, quinina, talio, teofilina, tetracloruro de carbono.
<i>Nistagmus</i>	Alcohol, antidepresivos tricíclicos, barbitúricos, carbamazepina, fenitoína, glutetimida, hipnóticos/sedantes, metacualona, monóxido de carbono, quinina, salicilatos.
<i>Opacidades corneales</i>	Acetohexamida, antazolina, ergonovina, ergotamina, metisergida, prometacina, tiotridazina, tiotixeno, tolazamida, tolbutamida, trifluperacina, trifluridina
<i>Papiledema</i>	Metanol, monóxido de carbono, plomo, vitamina A.
<i>Parálisis de la acomodación</i>	Alcohol, anfetaminas, antidepresivos tricíclicos, atropina, clorpromazina, demecario, ecotiofato, escopolamina, fisostigmina, guanetidina, haloperidol, hexametonio, hidroximorfina, isoniazida, meprobamato, midriáticos, monóxido de carbono, piperacina tetraetilamonio, trimetafán, tricloroetileno, tubocuranina.
<i>Parálisis extraocular</i>	Ácido nalidixico, anestésicos locales, anticoagulantes orales, barbitúricos, carbamazepina, cloroquina, digoxina, etanol, fenilbutazona, fenitoína, guanetidina, meprobamato, nitrofurantoína, plomo, sales de oro, sulfamidas, talio, timolo, toxina botulínica, vinblastina, vincristina, vitamina A.
<i>Ptosis parpebral</i>	Fenitoína, propoxifeno, talio, toxina botulínica.
<i>Queratitis y queratoconjuntivitis</i>	Antipirina, benzalcoino, busulfán, citarabina, clorambucilo, haloperidol, metotrexato, neomicina, oxprenolol, practolol, timolol, vitamina D.

Piel y faneras.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Alopecia</i>	Ácido bórico, arsénico, cloroquina, hexaclorobenzeno, hidrato de cloral, mercurio, plomo, quimioterápicos, radioelementos, sales de oro, selenio, talio, tiocianatos.
<i>Bullas y vesículas</i>	Barbitúricos, etclorovinol, hexaclorobenzeno, hipnóticos/sedantes, monóxido de carbono.
<i>Cianosis</i>	Acetanilida, acetofenetidina, anestésicos locales, anilina, carbamazepina, cáusticos, cianuro, compuestos del amonio cuaternario, espinacas, etilenglicol, fenilbutazona, fluoruro, gases irritantes, hemoglobinopatías, hierro, IAM, metahemoglobinizantes, monóxido de carbono, nitratos, nitritos, nitrobenzono, nitrofenol, nitroanilina, paraquat, sulfamidas, toxafeno, trinitrotolueno, tromboembolia pulmonar.
<i>Decoloración</i>	AMARILLO: Carotenoides, resinas epoxi, quinacrina, rifampicina, vitamina A. AZUL: Ácido oxálico. BRONCEADO: Arseniuro de hidrógeno. GRIS/NEGRO: Cloranfenicol, plata, trióxido de osmio. MARRÓN: Anestésicos locales, bromuros, fenitoína, nitratos, nitritos, setas, yoduro. NARANJA: Ácido nítrico. ROJO: Ácido bórico, anticolinérgicos, antihistamínicos, belladona, cianuro, mercurio, monóxido de carbono, rifampicina. VERDE: Sales de cobre.
<i>Descamación</i>	Ácido bórico, arsénico.
<i>Diáforesis</i>	Anfetaminas, ciguatera, cocaína, hipoglicemia, insecticidas organofosforados, LSD, mordedura de serpiente, nicotina, salicilatos, setas.
<i>Epidermolisis</i>	Cáusticos, hipnóticos-sedantes, monóxido de carbono.
<i>Prurito</i>	Ácido bórico, belladona, ciguatera, cobalto, hidantoínas, rifampicina.
<i>Púrpura</i>	Anticoagulantes, mordeduras de serpientes y arañas, quinina, salicilatos.
<i>Sequedad</i>	Alcoholes, anticolinérgicos, glutetimida, nuez moscada, setas, talio, tiocianatos.

Sistema nervioso.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Agitación</i>	Alcohol, alucinógenos, anfetaminas, destilados del petróleo, estimulante, fenciclidina, metacualona, narcóticos, teofilinas.
<i>Alucinaciones</i>	Acetona, alcaloides de la belladona, alcohol, alucinógenos, anilina, anfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, benzol, cocaína, codeína, cornezuelo de centeno, corticoides, fenciclidina, heroína, hidrocarburos aromáticos, isoniazida, lidocaína, marihuana, meperidina, mescalina, metadona, morfina, narcóticos, nicotina, nuez moscada, noscapina, plomo, pirazolonas, tebaína, tetracloruro de carbono, tolueno, tricloroetileno
<i>Ataxia</i>	Arsénico, antihistamínicos, barbitúricos, benzodiacepinas, etanol, fenitoína, hipoglucemiantes, isoniazida, litio, monóxido de carbono, narcóticos, nicotina, propoxifeno.
<i>Cefaleas</i>	Acetona, α -agonistas, alcoholes, anilinas, anticolinérgicos, barbitúricos, cafeína, cianuro, cocaína, digitálicos, ergotamina, esteroides, glutamato monosódico, indometacina, metahemoglobina, metales, monóxido de carbono, nicotina, nitratos/nitritos, nitrito de amilo, organofosforados, paraldehído, plomo, quinidina, retirada de ergotamina, teofilina, tetraciclina, vitamina A.
<i>Coma</i>	Alcoholes (etanol, metanol, etilenglicol), antidepresivos tricíclicos, disolventes, hipnóticos-sedantes, monóxido de carbono, opiáceos, propoxifeno, salicilatos.
<i>Convulsiones</i>	Acetilcolina, ácido bórico, alcanfor, amoníaco, anfetaminas, anticolinérgicos, anticolinesterasas, antidepresivos tricíclicos, antidiabéticos orales, antihistamínicos, antipsicóticos, arsénico, atropina, bario, belladona, benzol, bromuro, cafeína, carbamazepina, cianuro, cicutoxina, clonidina, clorhidrato de fenciclidina, crimidina, cocaína, cornezuelo de centeno, crustáceos, derivados del cornezuelo, digitálicos, EDTA, efedrina, eucalipto, estriquina, etanol, etclorovinol, fenciclidina, fenitoína, fenol, fenotiazinas, fluoroacetato, fluoruro, fósforo, gasolina, herbicidas, hidralacina, hidrato de cloral, hidrocarburos clorados, hinojo, hipoglucemiantes, hipnóticos/ sedantes, hisopo, insecticidas organofosforados, insecticidas, isoniazidas, insulina, laurel, litio, LSD, mentol, meperidina, mercurio, metotrexate, metales pesados, metaldehído, monóxido de carbono, mordedura de serpiente, naftalina, nicotina, picadura de escorpión, pilocarpina, pirazolona, plomo, propanolol, rododendro, salicilatos, selenio, setas, síndromes de abstinencia, talio, teofilina, tetracloruro, tiocianatos, toxina tetánica.
<i>Delirium</i>	Alcohol, alucinógenos, anfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos, antihistamínicos, arsénico, barbitúricos, cocaína, digitálicos, fenitoína, fenotiazinas, hipnóticos/sedantes, marihuana, mercurio, narcóticos, plomo, salicilatos, talio.

<i>Desorientación</i>	Alcaloides de la belladona, alcohol, anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, fenotiazinas, narcóticos.
<i>Disminución del nivel de conciencia</i>	Alcoholes, amoníaco, anfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos, arsénico, barbitúricos, carbamazepina, cimetidina, clonidina, colinérgicos, digitálicos, dimetilsulfóxido, dióxido de carbono, narcóticos, paraldehído, plomo, reserpina, salicilatos, setas, talio, teofilina, tiocianatos, trementina, venenos de serpientes.
<i>Hiperreflexia</i>	Ácido valproico, antidepresivos tricíclicos, anfetaminas, barbitúricos, carbamazepina, cianuro, clonidina, cocaína, estriquina, etanol, etclorovinol, fenciclidina, fenitoína, fenotiazinas, glutetimida, haloperidol, hidrato de cloral, hipnóticos/sedantes, isoniazida, meprobamato, metacualona, metoprolol, monóxido de carbono, narcóticos, propoxifeno, propanolol.
<i>Paranoia</i>	Alcaloides de la belladona, anfetaminas, anticolinérgicos, antihistamínicos, cocaína, fenetracina, mefentermina, metanfetamina.
<i>Psicosis</i>	Anfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, barbitúricos, fenotiazinas, hipnóticos/sedantes, LSD, metanfetamina, simpaticomiméticos.
<i>Rigidez cervical</i>	Cocaína, estriquina, fenotiazina.
<i>Síndrome anticolinérgico</i>	Amanita muscaria, amitriptilina, anisotropina, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, antiparkinsonianos, atropina, belladona, ciclopentolato, clorfeniramina, Datura stramonium, desipramina, dicyclomina, difenhidramina, doxepina, escopolamina, estramonio, fenotiazinas, homatropina, hyoscyamus, imipramina, isopropamida, mepenzolato, metantelina, nortriptilina, patata (hojas, brotes y tubérculos), pipenzolato, pirlamina, planta del tomate, propantelina, protriptilina, Solanum dulcamara, tioridazina.
<i>Síndrome nicotínico</i>	Insecticidas nicotínicos, tabaco.
<i>Síndrome muscarínico (colinérgicos)</i>	Carbamatos, insecticidas organofosforados.
<i>Síndrome simpaticomimético</i>	Anfetaminas, cafeína, cocaína, LSD, teofilinas.
<i>Síndrome extrapiramidal y cerebeloso</i>	Fenotiazinas, haloperidol.
<i>Temblores</i>	Arsénico, cafeína, ciguatera, cocaína, etanol, fenotiazinas, hormonas tiroideas, litio, LSD, mercurio, monóxido de carbono, paratión, plomo, simpaticomiméticos, síndromes de abstinencia, talio, teofilinas, tiocianatos.

Distérmicas.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Hipertermia</i>	Anfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, cimetidina, clorhidrato de fenciclidina, cocaína, dinitrofenol, etanol (abstinencia), fenciclidina, fenotiazinas, herbicidas, hierro, hormonas tiroideas, IMAOs, LSD, metacualona, salicilatos, vapores metálicos, veneno de serpiente, simpaticomiméticos, síndromes de abstinencia, teofilinas.
<i>Hipotermia</i>	Aceite de pino, alcohol, anestésicos generales, antidepresivos tricíclicos, antipsicóticos, barbitúricos, cianuro, clonidina, depresores del SNC, fenotiazina, hipnóticos-sedantes, hipoglucemiantes, monóxido de carbono, opioides, sulfuro de hidrógeno.

Osteomusculares.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Fasciculaciones</i>	Insecticidas organofosforados.
<i>Mioclónias</i>	Anticolinérgicos, bismuto, litio, bromuro de metilo, plomo orgánico.
<i>Parálisis</i>	Botulismo, carbamatos, curarizantes, insecticidas organofosforados.
<i>Rabdomiolisis</i>	Aceite de cacahuete, ácido 2,4-diclorofenoxiacético, ácido e-aminocaproico, ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético, alcohol isopropilo, alucinógenos, p-aminosalicílico, amitriptilina, amoxapina, anestésicos generales, anfetaminas, anfotericina B, anticolinérgicos, antidepresivos, antihistamínicos, antipalúdicos, antipirina, 5-azatidina, barbitúricos, benzodiacepinas, β metasona, bezafibrato, butirofenonas, carbenoxolona, cianuro, cicuta, clofibrato, clometiazol, clordiazepóxido, clorpromazina, clortalidona, cloruro de mercurio, cocaína, codeína, colchicina, corticosteroides, derivados de la vitamina A, dexametasona, dextromoramida, diamidabenzeno, diazepam, difenhidramina, dihidroxicloruro de tetramina trietileno, diuréticos, doxilamina, emetina, enflurano, etanol, etclorovinol, estricnina, etilenglicol, etretinato, fenazona, fenazopiridina, fenciclidina, fenelzina, fenfluramina, fenformina, fenilpropamolamina, fenitoína, fenmetracina, fenobarbital, fenotiazina, fluoroacetato, 9-(a-fluoroprodnisolona, fosfina, fósforo, glutetimida, haloperidol, heroína, hidrocarburos, hidrocortisona, IMAOs, inhalación de gasolina, insecticidas clorfenoxi o con hidrocarburos clorados, iodoacetato, isofluorano, isoniazida, isotretinoína, lindane, litio, lorazepam, lovastina, loxapina, LSD, marihuana, mescalina, metadona, metanfetamina, metanol, 3,4-metilendioxi-fetamina, metilparatión, mineralocorticoides, molindona, monóxido de carbono, mordedura de serpiente, morfina, moxalactam, narcóticos, neurolépticos, nitrazepam, oxiprenolol, paraquat, pemolina, pentamidina, perfenazina, picaduras de abeja, avispa y ciempiés, plasmocid, plomo tetraetilo, procainamida, prometazona, propoxifeno, protriptilina, quinidina, regaliz, relajantes musculares, salicilatos, sedantes, selenio, simpaticomiméticos, succinilcolina, sulfato de cobre, sulfuro de hidrógeno, teofilina, tiopental, toitixina, lojeño, toxafeno, tóxicos metabólicos, triazolam, trimetoprim sulfametoxazol, vasopresina.

Aparato digestivo.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Halitosis</i>	ACETONA: Acetona, alcohol isopropilo, cetoacidosis, cloroformo, etanol, fenol, salicilatos. AFRUTADO: Alcohol isopropilo, etanol, nitrato de amilo. AJO: Arsénico, fósforo, malatión, paratión, selenio, talio. ALMENDRAS AMARGAS: Cianuro. AMONIACO: Uremia. DESINFECTANTE: Fenol. DESTILADOS DULCES: Acetona, cloroformo, éter, petróleo. GAS DE CARBÓN O HUMO DE COCHE: Monóxido de carbono. HUEVOS PODRIDOS: Disulfiram, mercaptanos, sulfhídricos. NAFTALINA: Alcanfor, naftaleno. PERA: Hidrato de cloral, paraldehído. PESCADO O HÍGADO CRUDO: Fallo hepático, zinc. PIMIENTA: o-clorobencilideno, malononitrilo. PINO: Aceite de pino.
<i>Alteración en la motilidad</i>	Antidepresivos tricíclicos, fenitoína, haloperidol.
<i>Boca seca</i>	Anfetaminas, anticolinérgicos, fenitoína, opioides, talio.
<i>Decoloración gingival</i>	Arsénico, bismuto, mercurio, plomo, vitamina A.
<i>Dolor y/o ulceración bucal, faríngea y lingual</i>	Ingesta de álcalis (sosa cáustica, lejía) o ácidos fuertes (sulfúrico).
<i>Hiperperistaltismo intestinal</i>	Anticolinérgicos, opiáceos.
<i>Sialorrea</i>	Carbamatos, cáusticos, insecticidas organofosforados.
<i>Salivación</i>	Anticolinesterasas, arsénico, cáusticos, estricnina, metales pesados, mercurio, metacualona, rododendro, setas.

Aparato cardiovascular.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
Arritmias	Anfetaminas, antidepresivos tricíclicos, arsénico, cafeína, carbamazepina, clonidina, clorhidrato de fenciclidina, cloroquina, cocaína, digitálicos, disrritmias, fenotiazinas, fluoruroacetato, hidrato de cloral, litio, plomo, propranolol, simpaticomiméticos, teofilina.
Bradycardia	Antagonistas del calcio, antiarrítmicos, anticolinésterasas, β -bloqueantes, digitálicos.
Hipotensión	Ácido valproico, antagonistas del calcio, β -bloqueantes, hipnóticosedantes, meprobamato.
Hipertensión	Anticolinérgicos, IMAOs, nicotina, simpaticomiméticos.
Taquicardia	Anticolinérgicos, simpaticomiméticos, cafeína, cocaína, parasimpaticolíticos, salicilatos, teofilina.

Metabolismo.

SÍNTOMAS	POSIBLES TÓXICOS
<i>Acidosis metabólica</i>	Etanol, etilenglicol, hierro, isoniazida, salicilatos, metanol, paraldehído, tolueno.
<i>Hepatotóxicos</i>	Alcohol, amanita, arsénico, azatioprina, fenol, formol, fósforo, insecticidas organoclorados, metotrexate, naftaleno, paracetamol, phalloides, salicilatos, tetraciclinas, tetracloruro de carbono, trinitrotolueno.

3. TRATAMIENTO GENERAL.

La mayoría de las intoxicaciones agudas son controladas mediante medidas de apoyo general, que perseguirán la valoración de las constantes vitales y la normalización de las alteraciones cardiovasculares, respiratorias, renales, hepáticas, neurológicas y del equilibrio hidroelectrolítico y metabólico que pueda existir.

En esta sección, se exponen las pautas generales de actuación ante cualquier intoxicación, y en los capítulos posteriores del libro se detallan los protocolos específicos de determinados tóxicos. La *actuación inicial* depende del lugar donde se encuentre el paciente intoxicado:

A. Tratamiento prehospitalario.

Esta asistencia no difiere de la que se presta a cualquier enfermo grave, intentando determinar en este primer escalón los siguientes *puntos*:

- a) *Valoración del paciente*: La exploración física del paciente, y la anamnesis al mismo o a familiares o personas allegadas son esenciales para conocer su estado general e iniciar la estrategia del tratamiento.
- b) *Identificación del agente causal y vía de administración*: A veces es muy necesario contactar con el Instituto Nacional de Toxicología para obtener información sobre la composición, efectos y tratamiento inicial del agente ingerido.
- c) *Dosis ingerida*. A veces es posible calcularla por los restos existentes en el lugar de los hechos.
- d) , desde que el accidentado ingirió el tóxico.
- e) *Accidentalidad o voluntariedad de la acción*.
- f) *Antecedentes patológicos y medicación* habitual del intoxicado.

B. Asistencia prehospitalaria de mantenimiento.

a) *Asistencia respiratoria*: Intubar si el paciente está en coma, sufre crisis convulsivas, o presenta inhibición del reflejo faríngeo.

b) Tratamiento intravenoso: Canalizar una vía venosa y administrar soluciones cristaloides, inicialmente se recomienda solución de Ringer lactato, para recuperar la tensión arterial, el volumen intravascular. Además será la principal vía de administración de medicamentos.

c) *Naloxona, glucosa y oxígeno*, no perjudican a ningún paciente comatoso aun cuando no se haya realizado el diagnóstico definitivo.

d) *Mantenimiento básico y avanzado de las constantes vitales*, generalmente reanimación cardiopulmonar como en cualquier paciente crítico.

e) **Las exposiciones oculares** deben tratarse inmediatamente con lavados de agua o suero fisiológico, durante 10 minutos para ácidos o hidrocarburos, y 20 minutos para álcalis o sustancias de naturaleza desconocida, con los párpados retraídos al máximo. No utilizar sustancias neutralizantes.

f) *Las exposiciones dérmicas* se tratan mediante enjuagues de al menos 30 minutos, nunca con lavados enérgicos ni duchas pues favorece la absorción del tóxico. La gasolina y los hidrocarburos, además de ocasionar quemaduras en la piel, se pueden absorber a través de ella, y por ello es necesario lavarla con agua y detergente abundantes. Los insecticidas que contienen carbamatos y fosfatos orgánicos se absorben también a través de la piel, por lo que la descontaminación se debe realizar fuera de la Sala de Urgencias, y el personal asistencial debe estar bien protegido. Se debe lavar toda la superficie corporal que haya estado en contacto con el tóxico, uñas y cabello incluidos. Las ropas del accidentado se deben lavar un mínimo de dos veces para eliminar todo el contaminante de las mismas, y aún así sólo se consigue eliminar el 94% del tóxico.



g) *Las intoxicaciones por vía gastrointestinal* son las más frecuentes y los tratamientos a realizar se exponen más adelante:

vaciado gástrico y lavado gástrico, carbón vegetal activado, y antídotos.

C. Tratamiento hospitalario o causal.

Cuando se ha identificado el agente causal se comienza el tratamiento que va *dirigido a*: 1) disminuir los efectos del tóxico, 2) eliminarlo si es posible, y 3) prevenir las lesiones diferidas o tardías del mismo. Para todo ello es fundamental realizar una buena asistencia prehospitalaria, como ya se ha comentado.

Independientemente del lugar donde se produzca la atención al intoxicado es importante el mantenimiento de funciones vitales:

- Permeabilidad de la vía aérea, identificación del patrón respiratorio y la ventilación. Valoración de frecuencia respiratoria y se realizará gasometría arterial. Si la hipoventilación o hipoxemia comprometen la vida del paciente, se debe proceder a la intubación endotraqueal y ventilación mecánica.

- Estado cardiocirculatorio: Evaluación y control estricto de la frecuencia cardiaca, características del pulso, presión arterial, ECG y arritmias.

Puede incluir expansión del volumen, administración de antídotos, corrección de las alteraciones electrolíticas y del metabolismo del ácido-base y tratamiento vasopresor.

- Estado neurológico: Ante todo paciente con disminución del nivel de conciencia y mientras se investiga la causa, puede ser conveniente la administración de la pauta ciega (glucosa, naloxona, flumacenil y tiamina). Una de las complicaciones neurológicas más frecuentes y que debe considerarse como una urgencia es la presencia de crisis convulsivas.

La forma de evacuación del tóxico podrá variar en función de la vía de absorción:

- Vía oftálmica: Lavado conjuntival con agua o suero fisiológico durante 15-20 minutos.

- Vía rectal: Es un acceso excepcional, se aplicará un enema de limpieza, que puede repetirse dos o tres veces.

- Vía cutánea: se despojará al paciente de su ropa y se procederá a un lavado exhaustivo de la piel con agua y jabón.

- Vía digestiva: Puerta de entrada en el 90% de los casos. Existe una gran diversidad de opciones y criterios de indicación para la descontaminación digestiva. Diversos factores han de ser tenidos en cuenta, como el tipo de medicamento, las manifestaciones clínicas de la intoxicación o el nivel de conciencia del paciente. También el tiempo transcurrido.

a) Evitar la absorción.

Descontaminación ocular o dérmica como se ha referido previamente.

- *Inducción del vómito.* Existe contraindicación absoluta en ingestión de álcali o ácido corrosivo, inconsciencia del accidentado, convulsiones y depresión del reflejo faríngeo también en cáusticos, petróleos, tóxicos con potencial convulsivante, embrazo y shock. Está indicado siempre que no hubieran transcurrido más de 3-4 horas y el paciente esté consciente, o que el tóxico tenga una nula afinidad al carbón activado.

Puede inducirse con jarabe de ipecacuana, que actúan a nivel gástrico y del centro del vómito. Se administran 30 ml seguidos de hasta 200 ml de agua tibia. En caso de no producirse el vómito puede repetirse una única vez a los 25 minutos. Su mayor complicación es la persistencia de vómitos y posible broncoaspiración. Si tras dos dosis no se ha conseguido el objetivo, debe procederse al lavado gástrico. En estudios experimentales la cantidad de tóxico eliminado por ipecacuana es altamente variable y disminuye con el tiempo. Se administra vía oral y a continuación se ofrece agua tibia o zumo (no dar leche ni bebidas carbónicas) a 10-20 ml/kg.

En último lugar, la estimulación faríngea con una espátula puede ser de ayuda para producir el vómito, si no queremos repetir dosis. No es aconsejable utilizar la apomorfina o el cloruro sódico (sal común) como agentes emetizantes por sus efectos potencialmente graves (depresión central e hipernatremia grave respectivamente).

- *Lavado gástrico.* Tiene las mismas indicaciones y contraindicaciones que la inducción del vómito, excepto en los casos de shock y disminución del nivel de conciencia, en lo que si debe realizarse. Debe ser precoz, aunque puede prolongarse durante 3-12 horas en intoxicaciones que provocan gastroparesia y/o cir-

culación enterohepática (antidepresivos tricíclicos, fenotiacinas, opiáceos, anticolinérgicos).

Si existen convulsiones, habrán de tratarse previamente. No debe ser realizado de forma rutinaria pues su eficacia es limitada y en comparación, numerosos estudios han demostrado que el carbón activado es más eficaz.

En los casos de pérdida parcial o total de la consciencia es preferible, la intubación endo o nasotraqueal, y la colocación de una sonda nasogástrica de grueso calibre. Para el lavado se utiliza una solución salina y se debe repetir hasta que se recuperen todas las materias sólidas contenidas en el estómago.

• *Carbón vegetal activado.* No existen contraindicaciones absolutas para su empleo, aunque sí relativas pues no se recomienda utilizarlo con jarabe de ipecacuana, ni con antidotos orales ya que disminuye su eficacia. Existen sustancias que no son absorbidas por el carbón vegetal como son: etanol, metanol y etilenglicol existentes en pinturas y disolventes, petróleo y derivados, ácido bórico, cianuros, DDT y otros insecticidas, y el hierro.

El carbón actúa no como neutralizante, sino como adsorbente de la mayoría de sustancias tóxicas, pudiendo considerarse como un adsorbente prácticamente universal, eficaz, inocuo y económico. Actualmente está consensuado que es el mejor procedimiento para la descontaminación digestiva (Nivel de evidencia II-Asociación

Española de Pediatría). Hay muy pocos tóxicos que no sean adsorbidos por el carbón activado. La dosis de carbón activado debe ser de 50 g iniciales disueltos en unos 200-250 cc de agua, intentando adecuar la dosis a la proporción carbón/tóxico 10/1, aumentándola o no con una dosis posterior según la cantidad presumible de tóxico ingerido, sus características, etc. Simultáneamente al carbón hay que administrar un catártico (30 g de sulfato sódico o magnésico). Debido a la frecuente aparición de vómitos tras la administración de carbón, debe vigilarse la eventualidad de una broncoaspiración si se prevé que pueden disminuir los reflejos de defensa faríngeos.

Tiene una indicación adicional, muy especial: actuar sobre un tóxico ya absorbido, superando el intervalo de eficacia de 2 horas hasta colocarlo en 10-12 horas o más postingesta. Cuando tras la sobreingesta de un tóxico, éste se ha absorbido hallándose ya en la circulación sistémica, dosis repetidas de carbón activa-

do pueden acelerar su excreción, adsorbiendo especialmente en duodeno y en intestino delgado, moléculas libres del tóxico o alguno de sus metabolitos activos, que retornan al tubo digestivo a través de su excreción biliar (circulación enterohepática) o bien a través de un proceso de difusión pasiva o transporte activo desde el espacio vascular (capilar de la vellosidad intestinal) a la luz del tubo digestivo. El tóxico adsorbido así por el carbón se excretará por el tubo digestivo. Este proceso, denominado diálisis gastrointestinal sólo es efectivo en algunas intoxicaciones, en especial, las provocadas por carbamacepina, digoxina, amatoxinas, fenobarbital y teofilina. Para lograr este efecto, se pautarán dosis de 20 g de carbón cada 2-4 horas, según tolerancia (vómitos), hasta alcanzar, en general, diez dosis. Se añadirá un catártico a intervalos iguales o menores a los del carbón, según la respuesta diarreica que provoque.

- *Catárticos*. Provocan la eliminación más rápida del tóxico y/o del complejo carbón tóxico del tracto intestinal. Actualmente están indicados para contrarrestar el estreñimiento que provoca el carbón activado cuando es usado en dosis múltiples.

Actúan por aumento del peristaltismo y se deben administrar simultáneamente al carbón activado. Están contraindicados si existe ingesta de cáusticos, y se deben vigilar las posibles alteraciones hidroelectrolíticas. Tenemos de dos tipos: los salinos y osmóticos. Entre los primeros tenemos al hidróxido de magnesio (leche de magnesio). Entre los purgantes osmóticos tenemos al sorbitol al 70% y el manitol al 20%; ambos se administran a razón de 1ml/kg de peso una sola vez. Los laxantes no interfieren con la adsorción del tóxico de parte del carbón activado.

Prácticamente no existen evidencias que indiquen que el uso de catárticos influya favorablemente en la evolución del intoxicado agudo. Otra medida terapéutica eficaz puede resultar el lavado intestinal total que consiste en la administración de una solución isotónica de electrolitos no absorbibles administrando volúmenes abundantes (4 litros) de soluciones de 60 gramos de polietilenglicol por litro y diversos electrolitos (sulfato, bicarbonato y cloruro de sodio y cloruro de potasio). Dando por resultado diarrea acuosa copiosa y eliminación eficiente de los desechos sólidos del tubo digestivo. Se administra de 1000 a 2000 ml por hora en adultos y en niños se administra de 100 a 200 ml por hora. Puede resultar útil en pacientes que ingieren tabletas de cubierta entérica, sustancia de liberación retardada, sustancias

que no son bien adsorbidas por el carbón activado, y en body packer aquellas personas que transportan droga, principalmente cocaína, envuelta en el tracto gastrointestinal. No hay que utilizar este método en pacientes con obstrucción intestinal, perforación o megacolon tóxico.

• *Irrigación Intestinal Total (IIT)*. La IIT tiene como finalidad reducir la absorción de tóxicos por aumento del tránsito gastrointestinal. La IIT se debe utilizar en las ingestiones de sustancias tóxicas de liberación lenta o medicamentos con cobertura entérica, que no son absorbidas por el carbón activado. La administración de carbón durante la IIT si parece disminuir la capacidad de fijación del carbón. La IIT se debe realizar hasta que las deposiciones sean de líquido claro; la duración del tratamiento puede ampliarse basándose en la presencia de tóxico en el tracto gastrointestinal (radiografías o eliminación continua de tóxicos). En España, la solución electrolítica con polietilenglicol más utilizada es la *solución evacuante Bohm* (un sobre de 17,52 gr de polvo para diluir en 250 cc de agua). Está contraindicado en perforación u obstrucción intestinal, hemorragia gastrointestinal significativa, íleo paralítico, vía aérea no protegida, inestabilidad hemodinámica y vómitos incoercibles.



b) Potenciar la excreción.

Su objetivo es disminuir la concentración en la porción ya absorbida por el organismo, actuado sobre todo en el compartimento plasmático. Los tóxicos se eliminan por vía respiratoria, hepática y renal. Sobre esta última se puede de hecho actuar farmacológicamente. Existen métodos que incrementan la eliminación del tóxico a través del riñón (depuración renal o DR) y otros que utilizan circuitos y sistemas extracorpóreos (depuración extrarrenal o DER).

1. Depuración renal (DR)

La aplicación de esta técnica se puede dificultar por la presencia de edema pulmonar o cerebral, que podrían empeorar al iniciar alguna de estas técnicas. Su objetivo es aumentar el filtrado

glomerular del tóxico, disminuir su reabsorción y, si es posible, aumentar su excreción tubular. A la vez queda inhibida la acción de la hormona antidiurética. La DR tiene como ventajas el hecho de que esta depuración es espontánea, es decir, comienza en el tiempo cero de la intoxicación. No precisa ningún sistema extracorpóreo ni ninguna máquina de depuración, que no siempre está disponible. El coste económico es reducido si lo comparamos con la depuración extrarrenal (DER). Sus inconvenientes son que su capacidad de aclaramiento plasmático suele ser inferior al que se consigue con algunas técnicas de DER. Finalmente, debe recordarse que para la mayor parte de sustancias tóxicas o de sus metabolitos, el riñón no constituye una vía significativa de eliminación. Las contraindicaciones de la DR, son la insuficiencia renal, el edema pulmonar o cerebral y la hipotensión o el shock con oliguria o anuria.

- *Diuresis forzada.* Los métodos ácidos y alcalinos se basan en el principio de la captación iónica. Así pues, creando una orina alcalina con la administración intravenosa de bicarbonato (1-2 mEq/kg.), se acelera la eliminación renal de salicilatos y fenobarbital, que son ácidos débiles. Por el contrario, la diuresis ácida con cloruro amónico (2-6 g por vía oral en adultos y 75 mg/kg en niños), en cuatro dosis fraccionadas, pueden ser útiles en intoxicaciones por estriquina y anfetaminas. Dado que no están exentas de peligro las diuresis ácidas no deben practicarse cuando las sustancias tienen un gran volumen de distribución como en las intoxicaciones por antidepresivos tricíclicos, fenotiazinas y digoxina. Además pueden precipitar una insuficiencia renal mioglobinúrica. Igualmente sucede en las diuresis alcalinas por anfetaminas y estriquina que pueden producir rabdomiólisis secundarias a epilepsia o mioclonias.

2. Depuración extrarrenal (DER)

Se trata de una medida extraordinaria de tratamiento que se aplica en situaciones muy específicas y que requiere una alta tecnología y control, por lo que el paciente deberá estar ingresado. La aplicación de alguna de estas técnicas puede estar dificultada por la presencia de shock refractario o de arritmias ventriculares, que podrían empeorar al iniciar alguna de estas técnicas de DER. Las contraindicaciones son la existencia de un antídoto eficaz, escasa toxicidad, toxicidad irreversible o inmediata. La DER presenta dos potenciales beneficios, además de la depuración del tóxico; facilita la corrección de los trastornos hidroelectrolíticos y

el tratamiento de la insuficiencia renal aguda asociada. También puede ser de ayuda para tratar la insuficiencia cardíaca retrógrada

- *Hemodiálisis*. Ha sido muy utilizada, pero se ha reducido su aplicación a determinados tóxicos y situaciones clínicas muy concretas, por demostrarse ser de poca eficacia en la mayoría de las situaciones. Se considera una medida de mantenimiento en la mayoría de los pacientes intoxicados, y no un tratamiento inicial.

La hemodiálisis es una técnica de depuración intermitente, que se fundamenta en la utilización de una membrana semipermeable para separar algunas sustancias solubles del plasma; por el gradiente de concentración que existe entre ambos, se produce una difusión del tóxico, siendo mayor cuando mayor sea el gradiente. Dicho gradiente depende de la permeabilidad de la membrana para el sustrato (tóxico) y el tamaño del sustrato.

La ultrafiltración es el fenómeno, por el cual, el agua plasmática puede pasar al otro lado de la membrana de diálisis, gracias a un gradiente de presión.

Con esta técnica se pretende la eliminación del tóxico libre, la eliminación del complejo tóxico-antídoto y/o tratar el fracaso renal agudo, son los motivos por los que se ve oportuno la aplicación de esta técnica.

Está indicada en intoxicaciones por:

TÓXICO	CONCENTRACIÓN PLASMÁTICA, A PARTIR DE LA CUÁL ESTÁ JUSTIFICADA LA HEMODIÁLISIS
<i>Amanitas.</i>	1 mgr/ml.
<i>Etilenglicol.</i>	0,5 gr/l.
<i>Metanol.</i>	0,5 gr/l.
<i>Barbitúricos de acción larga.</i>	10 mgr/dl.
<i>Salicilatos.</i>	80 mgr/dl.
<i>Litio.</i>	2,5 mEq/l.
<i>Metotrexato.</i>	100 mm/l.
<i>Teofilina.</i>	60 mgr/l.
<i>Procainamida.</i>	20 mcgr/ml.
<i>Bromo.</i>	100 mgr/dl.
<i>Talio.</i>	0,5 mgr/l.
<i>Paraquat.</i>	0,1 mgr/l.
<i>Isopranolol</i>	1 gr/l

Tomado de: www.uninet.edu/tratado.

Además de los tóxicos anteriores, también se puede aplicar la hemodiálisis en las siguientes *situaciones*:

- Coma o convulsiones por agentes susceptibles de diálisis y que no responden a métodos conservadores.
- Alteraciones incontrolables del equilibrio ácido-base y electrolítico.
- Intensa hiperosmolaridad que no obedece a problemas de difusión fáciles de corregir.
- Hipertermia o hipotermia intensas.
- Hipotensión farmacológica incontrolable con repercusiones hepatorenales.
- Insuficiencia renal.

• *Diálisis peritoneal*. Es una técnica que se fundamenta en la hemodiálisis, pero utiliza como membrana el peritoneo. Consiste en la introducción en la cavidad abdominal de 1 a 3 litros de líquido de diálisis, con lo que pasan, por difusión y ultrafiltración, las sustancias tóxicas desde la sangre hacia la solución de diálisis. Estas sustancias se eliminan con el drenaje del líquido dializado. Esta técnica tiene el inconveniente de no eliminar las moléculas de bajo peso molecular. Las complicaciones más frecuentes son la punción accidental de un asa intestinal o de la vejiga, ser la puerta de entrada de una peritonitis, y trastornos metabólicos como hiperglucemia e hipokaliemia y una insuficiencia respiratoria. Las indicaciones son las mismas de la hemodiálisis y su única contraindicación es la cirugía abdominal reciente.

• *Hemoperfusión*. El fundamento de esta técnica extracorpórea, es poner en contacto directo la sangre del paciente intoxicado con una sustancia de alta capacidad adsorptiva y amplia superficie de contacto como el carbón activado, las resinas aniónicas tipo amberlite, posibilitando la absorción del tóxico y su consiguiente extracción del plasma sanguíneo. Dicho material absorbente está recubierto con una membrana semipermeable de colodión, hidrogel acrílico o acetato de celulosa con el fin de obtener una mayor biocompatibilidad.

Está *indicada* en las intoxicaciones agudas graves (por criterios clínicos y analíticos) producidas por tóxicos indicados en la tabla siguiente.

TÓXICO	CONCENTRACIÓN PLASMÁTICA, A PARTIR DE LA CUAL ESTÁ JUSTIFICADA LA HEMODIÁLISIS
<i>Barbitúricos de acción larga</i>	10 mgr/dl.
<i>Barbitúricos de acción media</i>	10 mgr/dl.
<i>Barbitúricos de acción corta.</i>	10 mgr/dl.
<i>Metotrexato</i>	100 mm/l.
<i>Teofilina</i>	60 mgr/l

Tomado de: www.uninet.edu/tratado.

Las *complicaciones* que pueden producirse son las comunes a las técnicas de diálisis que utilizan un circuito extracorpóreo (hipotermia, hemorragias, hipotensión, infección de los accesos vasculares, heparinización previa del paciente, etc.), añadiéndose plaquetopenia, hipocalcemia e hipoglucemia, pero que no suelen ser complicaciones graves.

- *Hemofiltración, hemodiafiltración y hemodiálisis continuas.* Esta técnica está fundamentada en que el transporte convectivo extrae moléculas más grandes y con una mayor facilidad que por difusión (diálisis).

Las *ventajas de la aplicación* son:

- La corrección simultánea de desequilibrios hidroelectrolíticos o de una insuficiencia renal.
- La prevención del efecto rebote de algunos tóxicos tras la interrupción de la técnica extractiva.

- *Plasmaféresis.* Está indicado en las intoxicaciones por tóxicos cuya unión a las células plasmáticas sea elevada y el tiempo de semivida prolongado, como en los casos de la intoxicaciones por tiroxina y la digitoxina (con dosis superior a 100 ngr/l).

- *Exanguinotransfusión.* Está indicada fundamentalmente en las intoxicaciones producidas por metahemoglobinizantes (con una concentración plasmática superior al 40%). La exanguinotransfusión no solo extrae el tóxico si no que también compensa los problemas de transporte de oxígeno aportando nuevos eritrocitos.

4. ANTAGONISTAS O ANTÍDOTOS GENERALES, UNIVERSALES O CONCRETOS ANTE UNA INTOXICACIÓN.

Los antídotos o antagonistas son las sustancias que neutralizan, ayudan a eliminar y/o transforman al tóxico en otra sustancia menos tóxica. Existen el antídoto universal y antídotos específicos.

El antídoto universal se debe emplear cuando se desconoce el tóxico origen de la intoxicación. Es útil para casi todas las intoxicaciones (medicamentosas y metales pesados), ya que precipita los metales y neutraliza los glucósidos y alcaloides. El antídoto universal se prepara mezclando dos partes de carbón activado, una parte de óxido de magnesio y otra de tanino. La absorción y los efectos del tóxico pueden ser prolongados y el beneficio del antídoto ser transitorio; por tanto, hay que mantener siempre una vigilancia del paciente tras la administración del antídoto.

Los antídotos poseen la acción más específica, más eficaz y, algunas veces, la más rápida, de entre todas las sustancias o métodos con utilidad terapéutica en toxicología clínica. No obstante, su uso no debe suplir las técnicas de soporte vital sino complementarlas.

La indicación para el uso de antídotos, se hará de acuerdo con principios: especificidad de acción frente a un tóxico, estado clínico y/o analítica toxicológica, valoración del riesgo/beneficio ya que algunos poseen toxicidad intrínseca. La precocidad en su utilización continúa siendo un factor condicionante de eficacia y de ahí el interés de su empleo en asistencia pre-hospitalaria.

Se tratan de sustancias que actúan bloqueando la acción del tóxico en concreto. Se debe considerar al antídoto como un elemento más en el tratamiento del paciente intoxicado, como un complemento a la terapia de soporte y a las maniobras que facilitan la disminución de la exposición del paciente al tóxico. Aunque la mayoría de intoxicaciones agudas (80%) son de carácter leve, todas precisan de una valoración inicial rápida para poder indicar el tratamiento adecuado. Frente a una intoxicación aguda, el profesional actuará de acuerdo con el siguiente orden de prioridades:

- Medidas de soporte y reanimación
- Disminución de la absorción

- Administración de antídotos
- Incremento de la excreción
- Medidas no específicas

Existen alrededor de 150 sustancias que se utilizan en el tratamiento de las intoxicaciones, éstas podrían dividirse en 3 grupos.

- Grupo I: Antídotos.
- Grupo II: Agentes utilizados para evitar la absorción de sustancias tóxicas, activar la eliminación o tratar sintomáticamente sus efectos en las funciones +orgánicas.
- Grupo III: Otros agentes terapéuticos útiles en toxicología para el tratamiento de sintomatología asociada a la intoxicación: Diazepam, heparina, bicarbonato de sodio y salbutamol.



La administración de antídotos se considera adecuada cuando existe un antídoto específico para la intoxicación de la que se trata, la gravedad real o potencial es elevada e indican su uso, los beneficios esperados superan el riesgo asociado y no existen contraindicaciones. Se considera que se dispone de antídotos para muy pocos agentes tóxicos y solo se utilizan en el 1% de los casos o en el 5-10% de las intoxicaciones. Reducen drásticamente la morbi-mortalidad de algunas intoxicaciones, sin embargo, no están exentos de riesgos y no existen para la mayor parte de los agentes tóxicos.

La indicación para el uso de antídotos, se hará de acuerdo con los siguientes principios:

- Especificidad de acción frente a un tóxico
- Estado clínico y/o analítica toxicológica.
- Valoración del riesgo beneficio: No podemos olvidar que algunos antídotos tienen toxicidad intrínseca y otros cuya toxicidad es generalmente baja, como la N-acetilcisteína pueden presentar reacciones anafilácticas.

La selección de los antídotos que deben componer un botiquín determinado dependerá del ámbito de actuación en el que deba ubicarse y del nivel asistencial del que se trate. En el momento de establecer el contenido del botiquín se pueden seguir

las recomendaciones realizadas por organismos internacionales, como la OMS o las del International Programme for Chemical Safety (IPCS).

Se recomienda que en todos los centros exista un mínimo de 16 antídotos. La cantidad de antídoto recomendada es la dosis necesaria para tratar a 1 o 2 pacientes de 70 Kg, durante un periodo de 4 horas.

A continuación se pone unas tablas de síndromes tóxicos frecuentes en niños y los antídotos y antagonistas más utilizados en pediatría.

ANTÍDOTO	DOSIS ADULTO	FUNDAMENTO.	TÓXICO
ADRENALINA	Dosis de adultos: 0,5-1 mg. Esta dosis puede repetirse cada 10 min., en función de la Presión Arterial y pulso hasta la mejoría del paciente.	Reacciones anafilácticas, broncoespasmos, picaduras de animales venenosos, PCR, hipotensión severa.	Tratamiento de soporte.
AGUA ALBUMINOSA	Batir 6 claras de huevo y añadir agua hasta obtener un litro.	Forma compuestos insolubles. No usar en intoxicaciones por talio.	Cáusticos y metales pesados.
AGUA CON VINAGRE 10% O LIMÓN		Para neutralizar tóxicos alcalinos, contraindicado si es ácido clorhídrico.	Lejía.
ANTICHOLIUM	1 mgr/10 min i.v hasta máx. 40 mgr en 30 min.		Anticolinérgicos. Setas.
ANTIBOTULÍNICO A+B+C (SUERO)	0,5-1 ml/kg i.v en suero fisiológico 1/10.		Toxina botulínica.

Formación Alcalá

COMPLEJO ANTICIANURO (NITRITO DE AMILO, NITRITO DE SODIO 3%, TIOSULFATO DE SODIO 25%)	Nitrito de amilo: 0,2 ml vía inhalatoria. Nitrito sódico al 3%: 300 mgr i.v (2,5-5 ml/min). Tiosulfato de sodio al 25%: 12,5 gr i.v en 10 min	Provocan un estado de metahemoglobinemia, ya que el ion cianuro posee gran afinidad por el ion Fe, se consigue con nitrito de amilo y nitrito de sodio al 3%. A continuación, el tiosulfato sódico al 25% proporciona el sustrato para la conversión.	Cianuro.
ANTICUERPOS AN-TIDIGOXINA –FRAGMENTO FAB–	6-8 mg/kg i.v repetir a los 30-60 minutos. si niveles conocidos, el Número de viales a administrar es: $\frac{\text{mg/ml} \times 5,6 \times \text{peso en kg.}}{600}$. Se aconseja 480 mgr. iniciales.		Digoxina.
ANTIVÍBORA IPSEUROPE (SUERO)			Mordedura víbora.
ATROPINA (SULFATO DE)	0,5-2 mg/15 minutos i.v, si es necesario hasta desaparición síntomas (salivación, secreciones pulmonares, pupilas).	Es un antagonista que actúa sobre el receptor. Revierte los efectos colinérgicos	Anticolinesterásicos. Insecticidas organofosforados y carbamatos. Setas. β -bloqueantes. Carbamazepina. Sustancia con acción colinérgica
AZUL DE METILENO	1-2 mg/kg i.v. (0,1-0,2 ml/kg de 1% solución) disuelto en suero glucosado al 5% en 5 minutos. Se podrá repetir a la hora. Añadir O ₂ 100% hiperbárico.	El azul de metileno, se oxida durante el proceso enzimático, reduciendo la metahemoglobina a hemoglobina.	Metahemoglobina provocada por compuestos nitrogenados.

BICARBONATO. SÓDICO	Inicial: 1.000 ml de glucosado al 5% + 500 ml NaHCO ₃ en 1 h. Mantenimiento: 500 ml NaHCO ₃ . 1/6 M + 500 ml de glucosado al 5% + 500 ml de manitol al 10% a pasar en 4 horas.	El tóxico absorbido es eliminado mediante la diuresis renal, al ser modificado el pH urinario.	Fenobarbital. Salicilatos. Metotrexato. Fluoruros. Antidepresivos tricíclicos. Fenotiazinas. Algunos hervicidas.
BIPERIDENO	5 mgr i.v., repetible cada 30 min. hasta una dosis máx. de 20 mgr.		Neurolépticos.
CALCIO	Cloruro cálcico 1 gr i.v en 5 minutos.		Antagonistas del calcio.
CARBÓN ACTIVADO	En adultos: 1 gr/kg de peso en 250 ml de suero fisiológico, para formar una papilla.	Absorbe y neutraliza el tóxico. Contraindicado en intoxicaciones por hierro, alcohol y derivados del petróleo. Medicamentos que disminuyen la absorción del tóxico por transformación.	Medicamentos y metales.
CLORPROMAZINA	1 mgr/kg i.m o i.v lenta. Puede repetirse en 15 min. Reducir la dosis a 0,5 mgr/ kg, en el caso de ingestión de otros depresores. Dosis máx: 150 mgr/día.	Antagonistas que actúan sobre el receptor, de forma que disminuye los efectos simpaticomiméticos.	Anfetaminas.
CLORURO AMÓNICO	500 ml por vía i.v.	Elimina el tóxico absorbido mediante la diuresis renal, al ser modificado el pH urinario.	Anfetaminas. Quinidina. Tetraciclinas.
DEFERROXIAMINA	1 mg i.m (i.v hasta 15 mg/ kg/h) si shock o coma; seguido de 0,5 g/4 h.	Fijación al Fe III formando un complejo estable, atóxico, soluble, que se elimina por riñón.	Hierro.

DIMERCAPROL (BAL)	<p>–Int. por Hg soluble: Inicial: 5 gr/kg i.m. Mantenimiento: 2,5 mgr/kg i.m cada 12-24 h durante 10 días.</p> <p>–Int. por Pb: Inicial: 4 gr/kg i.m cada 4h durante 40 h. Mantenimiento: 4 mg/kg cada 6 h durante 48 horas pasando a 4 mg/kg cada 6-12 h durante 7 días.</p> <p>–Int. por As: Inicial: 3-4 mg/kg i.m cada 4 h durante 24 h y posteriormente cada 12-24 h durante 7-10 días.</p> <p>Dosis máx: 4 ml i.v en 2 dosis.</p>	Antídoto que actúa por quelación. Forma combinaciones cíclicas solubles en los líquidos del organismo. Estos metales son así eliminados del plasma o de la combinación dentro de las células o sobre ellas, y son excretados.	Hg, As, Au, Bi, Pb, Sb, Ni. En caso de int. por Pb que curse con encefalopatía, dar EDTA mejor que BAL.
EDTA-CÁLCICO. DISÓDICO	25 mg/kg/día en 500 ml de S. F. durante 5 días.		Pb, Cd, Co, Zn.
EDTA-DICOBALTO	600 mg i.v en 1 min, sino mejoría, 300 mg en 5 min.	Antídoto que actúa por quelación.	Cianuros. Ácido cianhídrico, Plomo (sobretudo si cursa con encefalopatía).
ETANOL	1 ml/kg absoluto (100%) en glucosado 5% en 15 min.; seguido de 0,1-0,2 ml/kg hasta mantener nivel sanguíneo de 100 mg/dl	El etanol tiene una afinidad 1.000 veces mayor que el Metanol, por lo que inhibe su metabolismo, disminuyen las concentraciones de Formaldehído y Ácido Fórmico en la sangre y disminuye la toxicidad, ya que éstos son los metabolitos tóxicos.	Etilenglicol. Metanol.

FISOSTIGMINA. (SALICILATO DE)	0,5-2 mg i.v (i.m) en 2 minutos; cada 30-60 minutos si es necesario ó 8 mg en 500 ml de suero glucosado al 5% en 4 h.	Puede provocar bradicardia, bloqueo aurículo-ventricular y convulsiones	Anticolinérgicos como antidepresivos tricíclicos. Antihistamínicos. Atropina.
FLUMACENILO	Inicial 0,2 mg i.v si no hay respuesta, 0,3 mg a los 30- 60 segundos hasta un total de 3 mg.	Antagonista que bloquea el receptor benzodiazepínico, neutralizando el efecto central de las mismas.	Benzodiazepinas. Coma origen desconocido.
FOLINATO CÁLCICO	-Int. por metotrexato: Hasta 60 mgr/12 h i.v, seguido de 15 mgr/6 h oral durante 5-7 días. -Int. por trimetoprim: 3-6 mgr i.v, seguido de 15 mg/día oral durante 5-7 días. -Int. por Pirimetamina: 6-15 mg i.v	Interfiere en la reacción enzimática inhibida por el tóxico, favoreciendo la síntesis de ácido fólico.	Antagonistas de ácido fólico como trimetoprim, metotrexato, pirimetamina.
GLUCAGÓN	Inicial: 50-150 (gr/kgr en 1 min. i.m, sc. Mantenimiento: 1-5 mgr/h en perfusión.	Estimulación directa de la Adenil-ciclasa miocardial.	β -bloqueantes. Verapamilo.
GLUCOBIONATO. CÁLCICO	Oral: 10-20 gr en 25 ml de agua. No usarla i.m, por posible formación de abscesos en el sitio de inyección.	Antídotos que actúan por insolubilización. Corrección de la hipocalcemia. Reacciona con el tóxico para formar sales de Ca que precipitan. También es antagoniza la hiperpotasemia e hipermagnesemia.	Oxalatos. Fluoruros. Ácido fluorhídrico. Magnesio. Etilenglicol. Antagonista del calcio.
GLUCOSA	Dosis inicial de 50 ml de glucosa 50% en infusión lenta, que se repetirá si es preciso. Se puede intercalar con glucagón i.m.	Antagonistas que restauran la función bloqueada por el tóxico.	Coma de origen desconocido. Insulina. Diabéticos orales.

Según lo propuesto por S. Nogué en el XIII Congreso Español de Toxicología, un ejemplo de *botiquín con antidotos* para los diversos niveles asistenciales en la sanidad, podría ser:

1. En los Centros de Atención Primaria y Centros Penitenciarios se debe tener jarabe de ipecacuana, carbón activado, atropina, flumaceniolo, glucosa, naloxona, piridoxina, oxígeno.
2. En los servicios de urgencias extrahospitalarias, además del botiquín de los centros de Asistencia Primaria, se debería añadir hidroxocobalamina, bicarbonato sódico, sales de calcio.
3. En los botiquines de los Servicios Médicos de Empresa, deben tener ácido ascórbico, azul de metileno, hidroxocobalamina, sales de calcio.
4. En los Hospitales, de primer nivel, además de lo nombrado anteriormente, se debería incluir almidón, N-acetil-cisteína, Desferoxamina, etanol, fitomenadiona, fisostigmina, glucagón y suero antiofídico.
5. Hospitales, de segundo y tercer nivel. Además del botiquín de los hospitales de primer nivel, se añade quelantes de los metales pesados.
6. Hospitales de referencia.

Además de botiquín de los hospitales de niveles inferiores, se añade anticuerpo antidigital y oxigenoterapia hiperbárica.

5. ERRORES Y CONTRADICCIONES MÁS FRECUENTES.

Los *errores más frecuentes* que se pueden cometer en una urgencia por una intoxicación son:

1. Olvidar, en los casos críticos, la prioridad de la reanimación cardiovascular frente a cualquier antidoto o método de depuración.
2. No proteger la vía aérea del enfermo en coma profundo.
3. No administrar glucosa, naloxona y flumaceniolo ante un coma profundo, presumiblemente tóxico, de origen desconocido.
4. Retrasar el inicio de la oxigenoterapia en las intoxicaciones por monóxido de carbono.
5. Retrasar el lavado ocular y cutáneo, tras la exposición a cáusticos o sustancias liposolubles como disolventes e insecticidas.

6. Retrasar la dilución con agua, leche albuminosa tras la ingesta de cáusticos, si no hubiera riesgo de broncoaspiración.
7. Intentar neutralizar con álcalis la ingesta de ácidos, y viceversa.
8. No valorar el intervalo asistencial ni la dosis ingerida al decidir la práctica del vaciado gástrico.
9. Inducir el vómito en enfermos con depresión de conciencia.
10. Practicar el lavado gástrico con el enfermo en posición inadecuada.
11. No valorar el beneficio del carbón activado.
12. Practicar la depuración renal o extrarrenal sin que las características cinéticas del tóxico o el estado del paciente lo justifiquen.



Formación Alcalá