



Grup de Treball de Toxicologia
Societat Catalana de Medicina d'Urgències i Emergències

Código de Activación ante una Intoxicación Aguda Grave (CODITOX)

Grupo de Trabajo SoCMUETox

Junio 2018

PRÓLOGO

La asistencia al paciente intoxicado es un proceso continuo, que se inicia en el momento y lugar de la exposición al agente tóxico, con una fase prehospitalaria y otra hospitalaria, y que en ocasiones se prolonga más allá del alta de la unidad asistencial.

La gran variabilidad en los tóxicos potenciales (productos domésticos, agrícolas o industriales, medicamentos, drogas de abuso, plantas y setas, animales ponzoñosos) y en la expresión clínica del paciente (afectación de uno o varios órganos), junto con las grandes diferencias de formación específica entre los profesionales implicados en la asistencia, (desde la llamada inicial del paciente o un testigo al servicio de Emergencias Médicas hasta el seguimiento de las posibles secuelas en las consultas externas), hacen que sea de gran utilidad disponer de protocolos homogéneos que garanticen la calidad del proceso asistencial.

Por este motivo, el Grupo de Trabajo de Toxicología de la Sociedad Catalana de Medicina de Urgencias y Emergencias (SoCMUETOX), ha impulsado la revisión del CODITOX vigente en la ciudad de Barcelona, que data del año 2005. El resultado es el presente documento, fruto del consenso entre profesionales de todos los niveles asistenciales (Servicio de Emergencias Médicas, Bomberos, Unidades de Medicina y Terapéutica Hiperbárica, Urgenciólogos, Toxicólogos, Farmacólogos), que tiene como objetivo proporcionar a los profesionales implicados la información imprescindible para la asistencia inicial al paciente intoxicado grave.

El trabajo está presentado de forma preferentemente esquemática, para que sirva como documento de consulta rápida y como texto de apoyo para la toma de decisiones en la situación toxicológica urgente o emergente.

El presente documento ha recibido el aval científico de la Fundación Española de Toxicología Clínica (FETOC).



COORDINADORES

Miguel Galicia¹, Maria Angels Gispert¹, Santiago Nogué^{1,3}, August Supervía¹.

¹SoCMUETOX.

³Grupo de trabajo de antidotos de la Sociedad Catalana de Farmacia Clínica.

AUTORES

Montserrat Amigó¹, Francisca Córdoba¹, Vicenç Ferrés^{1,2}, Miguel Galicia¹, Lidia García-Gibert¹, Maria Angels Gispert¹, Tomás Ichart¹, Javier Jacob¹, Daniel Martínez^{1,2}, Lidia Martínez^{1,3}, Santiago Nogué^{1,3}, August Supervía¹, Francesc Xavier Jiménez², Manuel Muñoz², Marta Olivé², Josep Maria Soto², Raquel Aguilar³, Antoni Broto³, Edurne Fernández de Gamarra³, Milagros García-Peláez³, Jose Antonio Benavides⁴, Miquel Vidal⁴, Jordi Desola⁵, Josep Maria Inoriza⁶, Sergi Ivan Massó⁷, Nuria Molina⁷

¹SoCMUETOX. ²SEM. ³Grupo de trabajo de antidotos de la Sociedad Catalana de Farmacia Clínica.

⁴Bomberos de la Generalitat de Catalunya. ⁵Hospital Moisès Broggi CRIS- Unitat de Terapèutica Hiperbàrica. ⁶Hospital de Palamós-Unidad de Medicina Hiperbàrica. ⁷Bomberos del Ayuntamiento de Barcelona.

INDICE

1. Criterios de activación en las intoxicaciones agudas y activación de circuitos.
2. Descontaminación en las intoxicaciones agudas.
3. Antídotos: Disponibilidad necesaria según el lugar de asistencia.
4. Síndrome por inhalación de humo. Intoxicación por Monóxido de carbono (CO), Cianhídrico (CNH) y humos de incendio.
5. Check-List para la historia clínica del paciente intoxicado.

1.- CRITERIOS DE ACTIVACIÓN Y CIRCUITOS DE DERIVACIÓN

La complejidad del paciente intoxicado hace que la asistencia sea un proceso en el que intervienen múltiples profesionales y dispositivos. Es importante que los implicados conozcan los criterios y las prioridades comunes que determinan la activación del CODITOX (Tabla 1 y Tabla 2) y los centros de referencia según el lugar de la asistencia primaria.

Tabla 1: Criterios de activación del CODITOX	
INESTABILIDAD CLÍNICA: Paciente inestable tras contacto con un posible tóxico. Se considerará que el paciente está inestable si presenta una alteración del ABCDE.	
INTOXICACIÓN POTENCIALMENTE GRAVE: Paciente clínicamente estable con sospecha de intoxicación potencialmente grave por tratarse de sustancias o dosis altamente tóxicas.	

Tabla 2: Prioridades de activación del CODITOX	
Prioridad 0	Paciente inestable con alteración del ABCDE. Destino: hospital con UCI. En función de isocronas, de recursos disponibles o de inestabilidad, posibilidad de traslado al hospital más cercano y activación simultánea para traslado secundario.
Prioridad 1	Paciente estable pero con intoxicación potencialmente grave, que requiere traslado a un hospital con Servicio de Urgencias.

1.1- Activación CODITOX

Este código solo se activará por Unidades de Soporte Vital Avanzado (USVA). Como USVA se incluyen todos los recursos del SEM categorizados como tales (unidades de soporte vital avanzado medicalizado, soporte vital avanzado con enfermería, helicóptero sanitario y vehículo de intervención rápida). El proceso se inicia con la evaluación del ABCDE (Tabla 3).

Tabla 3: Evaluación del ABCDE	
Valoración	Alteración
A: Vía aérea	Vía aérea no permeable.
B: Respiración	Taquipnea, tiraje, sibilancias o estertores, hipoventilación, hipoxemia (SatHb<95%).
C: Circulación	Taquicardia, piel fría, pulso débil, tiempo de relleno capilar (>2seg), hipotensión arterial.
D: Neurológico	Disminución del nivel de conciencia/agitación, GCS<13, movimientos anómalos, alteraciones pupilares.
E: Lesiones externas	Hipo/hipertermia, lesiones por traumatismo o quemaduras importantes.

Los pacientes con *Prioridad 1* pueden ser trasladados por Unidades de Soporte Vital Básico (USVB) según el criterio del responsable asistencial de la unidad de SVA que la activa, de acuerdo con la Central de Coordinación Sanitaria (CECOS), ya sea por estabilidad del paciente, por isocrona hospitalaria o por criterios de coordinación.

Los datos que la unidad que active el código tiene que facilitar a la CECOS para su transmisión al hospital receptor serán (Tabla 4):

Tabla 4: Datos a transmitir al centro receptor
<ul style="list-style-type: none">- Prioridad (0 ó 1)- Sexo (M ó F)- Edad.- Tóxico implicado y dosis.- Vía de intoxicación (oral, parenteral, cutánea, mucosas, inhalación...)- Tiempo desde la exposición.- Realización de la descontaminación /administración de antídoto.- Existencia de patología de base.- Tiempo aproximado de llegada.

Se pueden ampliar los datos clínicos siempre que se crea oportuno.

2.- DESCONTAMINACIÓN EN LAS INTOXICACIONES AGUDAS

2.1.- Descontaminación digestiva

Su finalidad es reducir la absorción tóxica y así disminuir la morbilidad y mortalidad. Está indicada en determinadas situaciones (Tabla 5). El producto recomendado es el carbón activado, dada su inocuidad y su gran capacidad adsorptiva.

Tabla 5: Indicaciones de la descontaminación digestiva
Tóxico conocido con elevada peligrosidad intrínseca.
Dosis potencialmente muy tóxica o con riesgo de secuelas, aunque la toxicidad intrínseca no sea extraordinaria.
Tóxico, dosis o intervalo de tiempo entre la ingesta y la atención desconocidos.

Se considera dosis tóxica de un fármaco la que supera el doble de la dosis máxima diaria. En el caso de ingesta de fármacos diferentes, se suman las dosis de los que tienen el mismo órgano diana. En la ingesta de varios tóxicos, el de mayor riesgo determinará la actitud a seguir.

2.1.1.- Inicio de la descontaminación digestiva (Figura 1)

Establecida su indicación, el inicio será lo más precoz posible, ya que transcurridas dos horas desde la ingesta, la eficacia es muy baja al haberse absorbido la mayor parte del tóxico. Algunas circunstancias (tipo de tóxico, retraso del vaciado gástrico, formulaciones retard, coma, shock o dosis potencialmente mortales) pueden modificar este hecho (Tabla 6).

Figura1: Abordaje inicial de descontaminación digestiva

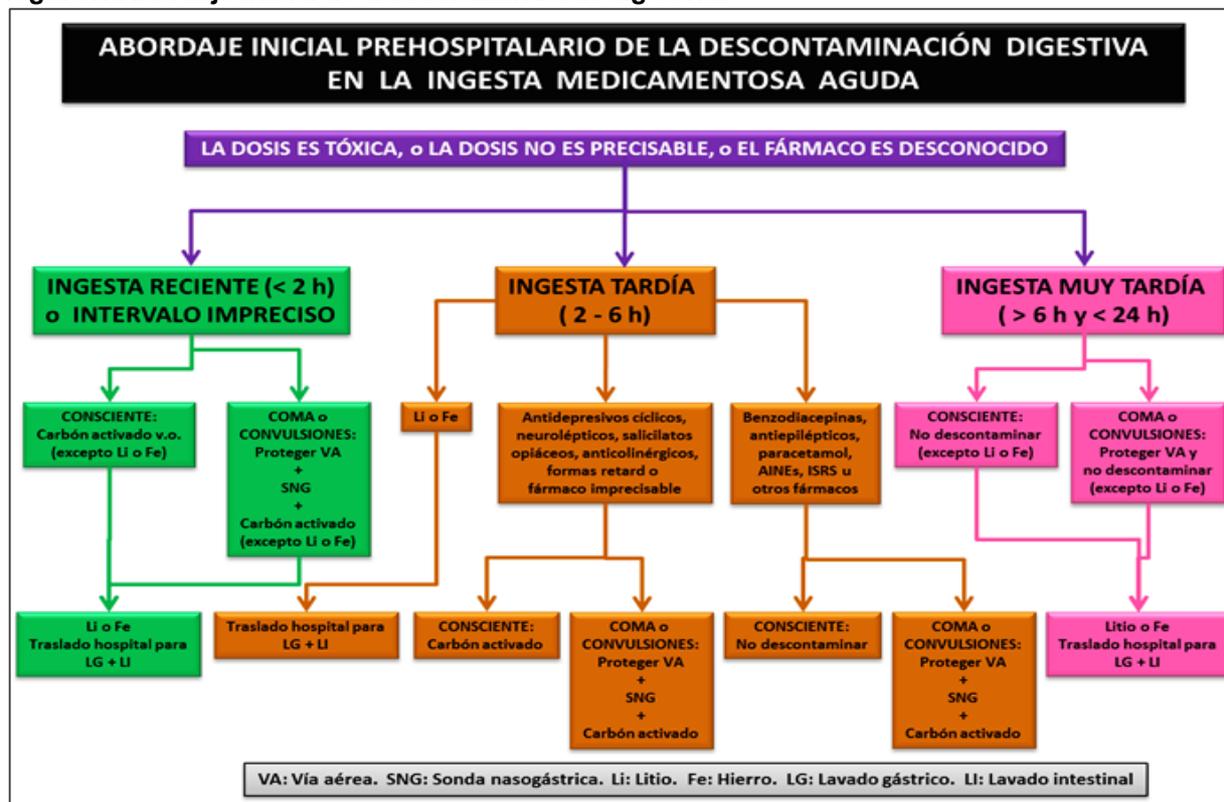


Tabla 6: Fármacos de absorción retardada o de elevada toxicidad, con indicación de carbón activado hasta un máximo de 6 horas después de la ingesta	
Anticolinérgicos	Biperideno
Antidepresivos heterocíclicos	Trazodona
Antidepresivos tetracíclicos	Amoxapina, Bupropion, Maprotilina, Mianserina, Mirtazapina
Antidepresivos tricíclicos	Amitriptilina, Clomipramina, Desipramina, Doxepina, Imipramina, Nortriptilina, Protriptilina, Trimipramina
Antigotosos	Colchicina, Alopurinol
Antihistamínicos	Difenhidramina, Cloerfeniramina, Cetirizina, Ebastina, Loratadina
Antipalúdicos	Cloroquina, Nivaquina, Primaquina
Antipsicóticos atípicos	Clozapina, Metiapina, Olanzapina, Quetiapina, Racioprida, Risperidona, Sulpirida, Tiaprida
Antipsicóticos típicos	Clorpromazina, Clorprotixeno, Clotiapina, Droperidol, Flufenazina, Haloperidol, Loxapina, Metopimazina, Perfenazina, Pimozida, Pipotiazina, Tioridazina, Tiotixeno, Trifluopromazina, Zuclopentixol
Formulaciones retard	
Opiáceos	Buprenorfina, Butorfanol, Codeína, Difenoxilato, Dihidrocodeína, Etorfina, Fentanilo, Ketociclazocina, Levorfano, Loperamida, Meperidina, Metadona, Morfina, Naltrexona, Oxidodona, Pentazocina, Petidina, Tramadol
Salicilatos	Ácido acetil salicílico (AAS)

2.1.2.- Indicación de la descontaminación digestiva

La sustancia tóxica ha de ser adsorbible por el carbón activado. Si no lo es (Tabla 7), se recomienda el traslado al hospital para el uso de las otras técnicas.

Tabla 7: Sustancias NO adsorbibles por el carbón activado	
Ácido bórico	Hidróxido potásico
Ácidos minerales	Hidróxido sódico
Álcalis	Iodo
Arsénico	Litio
Bario	Metales pesados (Niquel, Plomo, Mercurio y otros)
Bromo	N-metilcarbamato
Cesio	Derivados del petróleo
Etanol, Metanol y otros alcoholes y glicoles	Potasio
Etilenglicol y otros glicoles	Tobramicina (gotas oftálmicas)
Hierro	

En caso de los *body packer* o *body stuffer* (transportadores de droga en el tracto intestinal), se hace necesario el traslado hospitalario para proceder a un lavado intestinal. En los casos sintomáticos, valorar cirugía urgente.

2.1.3.- Recomendaciones y técnica para la administración de carbón activado

Quedan resumidas en la Tabla 8.

Tabla 8: Condiciones para la administración de carbón activado
La vía oral es preferente (paciente consciente y hemodinámicamente estable).
Si Glasgow <13, problemas de deglución o rechazo de vía oral, puede administrarse por sonda gástrica (comprobar antes los reflejos faríngeos y, en caso necesario, proteger la vía aérea).
Dosis inicial (adulto): 25g (mín)–100g (máx). Recomendable relación dosis carbón/tóxico $\geq 10/1$.
Debe colocarse en posición de Fowler.
Se recomienda ondasetrón (4mg ev) si náuseas, vómitos o riesgo de broncoaspiración.
Purgar la sonda con 30mL. de agua para evitar obturaciones, debiendo mantenerse pinzada durante una o dos horas.
Tener siempre en cuenta el riesgo de broncoaspiración (tomar las medidas posturales y de control del nivel de conciencia necesarias).

2.1.4.- Contraindicaciones de la descontaminación digestiva (Tabla 9)

Tabla 9: Contraindicaciones de descontaminación digestiva
Intoxicación leve, dada la naturaleza del tóxico o la cantidad ingerida.
Ingesta de cáusticos / corrosivos, ya sean ácidos o alcalinos.
Cuadro clínico sugestivo de abdomen agudo u obstrucción.
El riesgo de la descontaminación digestiva supera al riesgo potencial del tóxico.
Asistencia al paciente cuando la fase de absorción ya ha sido completada.

2.1.5.- Precauciones con la descontaminación digestiva (Tabla 10)

Tabla 10: Precauciones ante la descontaminación digestiva
Caso de disminución del nivel de conciencia o de pérdida de reflejos faríngeos, se debe aislar la vía respiratoria de la digestiva mediante intubación orotraqueal y asegurar una ventilación suficiente antes de iniciar la descontaminación digestiva.
Caso de una ingesta importante ($> 1\text{mL/Kg}$) y reciente de hidrocarburos, se recomienda hacer una aspiración simple, sin lavado, por el riesgo de aspiración y de provocar una neumonía lipoidea.
Si no puede realizar una descontaminación digestiva en condiciones de seguridad respiratoria, es mejor abstenerse.

2.2.- Descontaminación cutánea

La piel puede ser la vía de absorción o el órgano diana sobre el que actúa un tóxico. Esta interacción piel/tóxico puede ir desde una irritación o quemadura química local hasta una toxicidad sistémica. La descontaminación precoz de piel y mucosas (descontaminación cutánea) es el procedimiento mediante el cual se disminuye o retira totalmente una sustancia química de la piel, y es fundamental para evitar la absorción del tóxico y reducir o evitar lesiones locales y síntomas sistémicos.

Hay dos tipos de situaciones:

Accidente químico menor: Accidentes domésticos, laborales o por agresiones, que son los atendidos con mayor frecuencia por los servicios de urgencias y emergencias.

Accidente químico mayor: Emisión, fuga, vertido, incendio o explosión de sustancias tóxicas que pueda derivar en una situación de grave riesgo colectivo. En estos grandes incidentes habrá que tener muy en cuenta el riesgo de contaminación del personal de salvamento.

En cualquier incidente con sustancias peligrosas, una de las prioridades es **delimitar la zona contaminada** por los gases o vapores tóxicos. Esta zona deberá tener un único punto de entrada y un único punto de salida, y se delimitará en tres áreas asistenciales (Tabla 11).

Tabla 11: Areas asistenciales en incidente químico
Zona caliente (<i>hot</i>): Identificación y evaluación / triaje.
Zona templada (<i>warm</i>): Descontaminación con duchas.
Zona fría (<i>cold</i>): Zona limpia y evacuación.

Una buena evaluación inicial permitirá tomar decisiones correctas sobre las medidas de protección para la población no afectada, necesidades de descontaminación o potenciales antídotos a utilizar.

Es esencial que nadie procedente de la *zona caliente* llegue a la *zona fría* sin haber sido descontaminado siguiendo un procedimiento estricto (Tabla 12).

En la *zona templada* se detiene la propagación del agente químico mediante la descontaminación de personas o materiales. Puede requerirse asistencia médica para realizar maniobras de soporte vital o estabilizar a la víctima. El personal asistente deberá ir protegido con Equipo de Protección Individual (EPI).

Tabla 12: Procedimiento para el lavado cutáneo
Colocación de EPI: guantes de nitrilo y gafas; mascarilla y traje, si es necesario.
Quitar la ropa y retirar anillos, pendientes, relojes y collares.
Introducción de la ropa en recipientes o bolsas con cierre hermético.

Lavado con abundante agua fría (15°C, a 15 cm, durante 15 min) sin excesiva presión.
Irrigación de dentro a afuera. Inclinación de camilla 15°.
Si hay disponibilidad, utilizar Diphotérine® en vez de agua, por su mayor efectividad con los productos corrosivos, vaciando todo el contenido del frasco.
Desbridamiento de flictenas (para diluir el tóxico, disminuir tiempo de contacto y la absorción).

Si una víctima procedente de un accidente llegase sin descontaminar a un hospital, se procedería (si es posible), a la descontaminación en un área adyacente al exterior del centro asistencial, para no contaminar secundariamente al personal y área de urgencias. Se procederá al lavado cutáneo teniendo en cuenta situaciones especiales (Tabla 13).

Tabla 13: Procedimiento para el lavado cutáneo tras contacto con un producto corrosivo
Limpieza con agua y jabón (conservar la materia enganchada si no se ha desprendido en espera de una pérdida espontánea en los días siguientes).
Cubrir con un apósito con vaselina.

Se pueden dividir los tóxicos en dos tipos según la actitud a tomar respecto a la descontaminación cutánea (Tabla 14).

Tóxicos liposolubles, absorbibles por la piel y con efectos sistémicos: como los disolventes y algunos hidrocarburos. Muchos de estos productos son además volátiles, por lo que podrían también ser absorbidos por vía respiratoria. Una vez descontaminado, el paciente deberá ser evaluado para descartar los posibles efectos sistémicos.

Tóxicos irritantes, cáusticos o corrosivos: habitualmente son productos hidrosolubles con una gran capacidad oxidante (ácidos o bases), y que pueden encontrarse fácilmente en el hogar o en la industria. La mayoría son líquidos, pero los hay también en polvo (cal).

Consideraciones sobre sustancias corrosivas

Cuando el tóxico es un producto sólido se debe retirar de la piel con un cepillo o toalla seca. En las salpicaduras de cal (óxido de calcio) se retirarán las partículas adheridas con unas gasas o un cepillo, y a continuación se procederá a un lavado muy abundante y prolongado con agua para reducir el riesgo de la formación de cal muerta que es una base fuerte cáustica.

Algunos metales son peligrosos. Las partículas de metales alcalinos (sodio, potasio, litio, cesio, rubidio) deberían ser removidas antes del contacto con el agua para evitar que se formen bases fuertes. El polvo puro de magnesio, azufre, estroncio, titanio, uranio, itrio, zinc y zirconio puede encenderse o explotar al contacto con el agua, por lo que estos residuos metálicos deben ser removidos en seco (pinzas, gasas, toallas) antes del lavado y almacenados en aceite mineral.

El fenol tiende a densificarse al contacto con el agua, por lo que requiere altos flujos de agua.

Las colas de impacto o los adhesivos ultrarrápidos adheridos a la piel no deben ser despegados.

Con el asfalto de calles y carreteras, el problema es que probablemente haya contactado con la piel estando a muy alta temperatura, y que por tanto haya producido además de la adhesión, una quemadura térmica.

Una vez descontaminado, el paciente deberá ser evaluado para descartar o valorar los posibles efectos sistémicos, para decidir la cura tópica que proceda (habitualmente como si se tratase de una quemadura térmica) y, en caso de lesiones extensas, para su traslado a una Unidad de Quemados (Figura 2).

Figura 2: Algoritmo de recomendación para el lavado cutáneo en productos químicos.



Código de activación ante una intoxicación aguda grave (CODITOX)

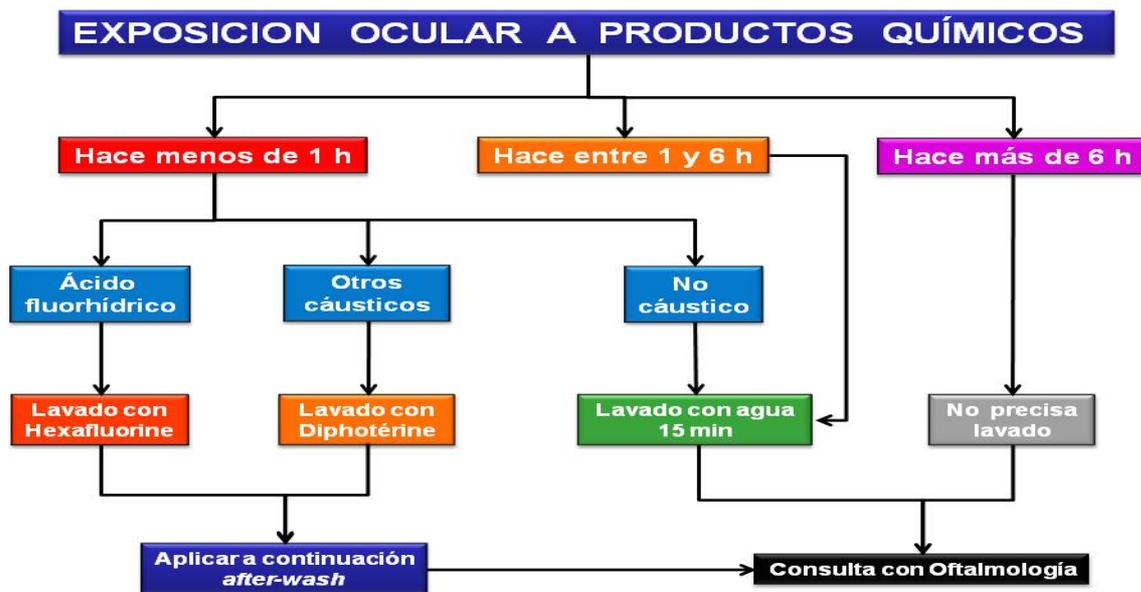
Tabla 14.- Método de descontaminación ante productos químicos de frecuente uso doméstico, agrícola, industrial u hospitalario					
CÁUSTICOS o que se comportan como tales o que se obtiene beneficio descontaminando con soluciones específicas	Abrelavavajillas	Cáustico (cualquiera)	Formol	Matapieles periungueales	Descontaminar con DIPHOTÉRINE® [En ausencia de Diphotérine®, descontaminar con agua] ***Descontaminar con HEXAFLUORINE® [En ausencia de Hexafluorine®, descontaminar con DIPHOTÉRINE®] *(Ver consideraciones sobre sustancias corrosivas)
	Ácido acético	Cemento	Glioxal	Metales en estado puro	
	Ácido clorhídrico	Cesio metálico*	Glutaraldehído	Permanganato potásico	
	Ácido fluorhídrico***	Cillit-Bang® antical	Hexafluorosilicatos***	Potasio metálico*	
	Ácido nítrico	Clorhexidina	Hidróxido sódico	Producto no identificado	
	Ácido oxálico	Cloro (líquido o polvo para piscinas)	Hidróxido potásico	Rubidio metálico*	
	Ácido peracético	Cloruro de benzalconio	Hipoclorito sódico	Salfumán	
	Ácido sulfúrico	Corrosivo (cualquiera)	Instrunet	Sodio metálico*	
	Ácido (cualquiera)	Cresol	Iones metálicos*	Sosa cáustica	
	Agua oxigenada concentrada	Decapantes	Jabón para el lavado a máquina	Spray defensa personal	
	Air bags de los coches	Desatascadores	Lava-vajillas para lavado a máquina	Spray de pimienta	
	Amonio/Amoniacal	Desincrustantes	Lejía	Tinte para el cabello	
	Amoniaco	Detergente para lavar a máquina	Limoseptol	Tintura de yodo	
	Anti-cal (cualquiera)	Detergente para lavavajillas automático	Limpia metales	Viakal	
	Azufre en polvo*	Dicromato potásico	Limpia-sanitarios	Titanio en polvo*	
	Base (cualquiera)	Estroncio en polvo*	Limpiadores de WC	Uranio en polvo*	
	Batería de coche (contenido líquido)	Fenol*	Litio metálico*	Ytrio en polvo*	
	Cal viva*		Magnesio en polvo*	Zinc en polvo*	
				Zirconio en polvo*	
				Zotal	
NO CÁUSTICOS					
Hidrosoluble	Champú para el cabello Cloramida Cloramina Desmaquillante	Detergente de lavar a mano Champú para el cabello Gel de baño	Jabón para lavar a mano Jabón para lavarse las manos Lavavajillas de lavar a mano	Softalind® Sterilium® Tosilcloramida	Descontaminar con AGUA
Liposoluble	Aceite	Disolvente universal	Insecticida carbamato	Pintura	Exposición ocular Descontaminar con AGUA
	Acetona	Etanol	Insecticida organoclorado	Raticida	
	Aguarrás	Etilenglicol	Insecticida organofosforado	Tetracloruro de carbono	
	Alcohol	Gasolina (gasoil)	Insecticida piretroideo	Tolueno	
	Ambientador	Glifosato	Laca	Tricloroetano	
	Barniz	Glufosinato	Limpador multiuso	Tricloroetileno	
	Cola	Herbicida	Pegamento	Vicks vaporub	
	Crema	Hidrocarburo	Percloroetileno	Xileno (o xilol)	
	Desengrasante	Keroseno	Petróleo	Atentado terrorista con productos químicos	
					Exposición dérmica Descontaminar con AGUA y JABÓN

2.3.- Descontaminación ocular

La exposición del ojo a una sustancia química puede tener dos consecuencias; un efecto irritante por inflamación conjuntival y/o corneal, y una posible pérdida de función (visión) por la ulceración corneal producida por la quemadura química.

La descontaminación ocular precoz (retirando totalmente o parcialmente la sustancia química) es fundamental para evitar la absorción del tóxico y reducir lesiones y secuelas. (Figura 3)

Figura 3: Algoritmo de recomendación para el lavado ocular en productos químicos.



Procedimiento de lavado ocular: El objetivo es la dilución y arrastre del producto químico, remover los cuerpos extraños que puedan estar presentes y normalizar el pH de la cámara anterior del ojo (Tabla 15).

Tabla 15: Procedimiento de lavado ocular
Irrigación inmediata y prolongada (al menos 15 min) con agua abundante de alto flujo y baja presión. Puede utilizarse también suero salino en abundancia.
En caso de álcalis fuertes (sosa cáustica), ácidos concentrados (clorhídrico) o ácido fluorhídrico, la irrigación debe durar más de 15 min.
Incluir la superficie interna y externa de los párpados, cornea y conjuntiva.
En caso de exposición de productos corrosivos, si hay disponibilidad, en vez del lavado con agua se podría utilizar Diphotérine [®] , vaciando el envase sobre el ojo tras acoplar la cazoleta en el ojo abierto y terminando con la irrigación de 250 mL de la solución de Afterwash [®] .
La consulta con oftalmológica es obligada tras el lavado.

3.- ANTÍDOTOS: DISPONIBILIDAD NECESARIA SEGÚN EL LUGAR DE ASISTENCIA

Antídoto: Sustancia o medicamento que sirve para neutralizar o contrarrestar los efectos de un veneno o de un agente tóxico.

El tiempo que transcurre entre el contacto con el tóxico y la administración del antídoto condiciona la supervivencia del paciente, y es por ello que es fundamental sospechar el cuadro y ser rápido en la toma de decisiones.

Los antídotos están ordenados en una tabla (Tabla 16) para facilitar la consulta rápida.

En 2016 se publicaron unas *recomendaciones de disponibilidad cualitativa y cuantitativa de los antídotos* (Aguilar et al. *Emergencias* 2016;28:45-54), en función del tipo de hospital según su complejidad asistencial, categorizada en dos niveles: **nivel A** (hospitales comarcales) y **nivel B** (hospitales generales de alta tecnología y hospitales generales de referencia de alta resolución).

Para el cálculo de la disponibilidad cuantitativa de los antídotos se utilizó la variable TPD (Tratamiento Paciente Día), definida como la cantidad máxima de antídoto que sería necesaria para tratar a un paciente adulto de 70 kg en un ámbito sanitario determinado durante 24 horas (si el tratamiento fuese de menor duración, el TPD correspondería al tiempo total). (Aguilar et al. *Med Clin (Barc)*. 2006;127:770-3) (Tabla 17).

En caso de falta de disponibilidad de algún antídoto en un dispositivo asistencial determinado, existe la posibilidad de solicitarlo a un centro que lo tenga disponible. Esta idea es la base de funcionamiento de la red de antídotos (<https://redantidotos.org>).

Los antídotos disponibles “en red” están señalados (**) en la tabla.

Código de activación ante una intoxicación aguda grave (CODITOX)

Tabla 16: Antídotos

ANTÍDOTO	PRESENTACIONES HABITUALES	INDICACIÓN TOXICOLÓGICA	POSOLÓGÍA ADULTOS	POSOLÓGÍA NIÑOS	OBSERVACIONES
ACETILCISTEINA	Vial 5g/25mL Ampolla 10%	Paracetamol	Inicio: 150mg/kg en 200-250mL SG5% en 60min (máximo 15g). Mantenimiento: 50mg/kg en 500 mL SG5% en 4h y continuar 100 mg/kg en 500mL SG5% en 16h.	Misma pauta que adultos pero ajustando el volumen de dilución al peso del paciente (Anexo 1).	Compatible en SF 0,9%
ÁCIDO ASCÓRBICO (VITAMINA C)	Ampolla 1g/5mL	Metahemoglobinemia en pacientes con déficit G6PDH. Cromo (FFT)	1g en 100mL SG5% en 15min cada hora durante 8h.		Contraindicado en casos de urolitiasis por oxalatos y pacientes con insuficiencia renal grave o fallo renal
ÁCIDO FOLÍNICO (FOLINATO CALCICO)	Vial 50mg	Metanol (FFT)	1mg/kg (dosis máx. 50mg) administrado en 30min. Continuar cada 4-6h durante 24h.	Misma pauta que adultos	Reconstituir con 5mL de API, diluir con 100mL SF o SG5%. Contraindicado en anemia perniciosa u otras anemias megaloblásticas debidas a la deficiencia de vitamina B12.
ANTICUERPOS ** ANTIDIGOXINA (AcAD)	Vial 40mg (ME)	Digoxina	Según Carga Corporal Total de Digoxina (CCTD) = [Concentración plasmática de digoxina en ng/mL] x 5 x [Peso en kg]. El resultado se divide por 1000 para tener la CCTD en mg. Cada 0,5mg de CCTD precisan 40mg de AcAD para ser neutralizados. Administrar inicialmente el 50% de la dosis calculada. Si tras 1h persisten los criterios que justifican la indicación, administrar el 50% restante.	Según la CCTD (ver adultos). En caso de parada cardíaca, taquicardia ventricular o BAV completo con bradicardia extrema y sin digoxinemia, administrar 200 mg de AcAD en niños < 20 Kg y 400 mg en niños > 20	Reconstituir en 4mL de API y diluir con 100mL de SF. Administrar por vía IV en 30min, excepto en situaciones críticas (taquicardia ventricular o PC) en que se administrará en bolus.
ATROPINA SULFATO	Ampolla 1mg/1mL	Insecticidas organofosforados y carbamatos. Síndromes colinérgicos	1-2mg IV rápida (directa o diluida con 10mL SF). Si no hay efecto, doblar dosis cada 5-10min hasta revertir la broncorrea o el broncoespasmo. (intoxicaciones graves hasta 20mg/h). Alternativamente se puede iniciar infusión continua a 0,02-0,05 mg/kg/h hasta atropinización o reversión de la sintomatología muscarínica.	0,05 mg/kg IV rápida (dosis máxima 2 mg). Si no hay efecto continuar con dosis repetidas de 0,1mg/kg cada 3-5 min. Alternativamente se puede iniciar infusión continua a 0,02-0,05 mg/kg/h hasta atropinización.	Algunos autores proponen una dosis inicial en adultos de 2-5 mg por vía IV o IM. Suspender en caso de intoxicación atropínica (delirio, alucinaciones, FC > 120lpm...)

Código de activación ante una intoxicación aguda grave (CODITOX)

ANTÍDOTO	PRESENTACIONES HABITUALES	INDICACIÓN TOXICOLÓGICA	POSOLÓGÍA ADULTOS	POSOLÓGÍA NIÑOS	OBSERVACIONES
AZUL DE METILENO	Ampolla 1% 10mL (FM)	Metahemoglobinemia	1mg/kg en 50ml SG5% en 15min. Si no hay respuesta repetir la dosis en 1h. No superar la dosis máxima acumulada de 4mg/kg por riesgo de hemólisis.	Misma pauta que adultos. En neonatos, 0,3 - 1 mg/kg/dosis.	Dosis inicial de 1-2mg/Kg en 5 min, repetible al cabo de 1h sin superar nunca los 7mg/Kg, (aunque dosis de 5mg/Kg se han asociado a toxicidad serotoninérgica). Contraindicado en el déficit de G-6PDH. En este caso utilizar ácido ascórbico. Si se produce extravasación, puede causar necrosis local.
BICARBONATO	Ampolla 1M (8,4%) 10 mL 1M = 1mEq/ml Ampolla 10mL=10mEq = 0,84g	Antidepresivos tricíclicos. Bloqueo de la bomba de sodio cardíaca (QRS> 100ms)	1-2mEq/kg en forma de bolus IV. Emplear 50-100mEq (50-100mL) en 1h y proseguir con una infusión continua de 40mEq/h.	1-2 mEq/kg IV, puede repetirse a los 5 min. Titular dosis con el objetivo de mantener pH 7,45-7,55.	Riesgo de alcalosis metabólica e hipopotasemia. Suspender si pH > 7,55.
BIPERIDENO	Ampolla 5mg/1mL	Síndromes extrapiramidales agudos por neurolepticos, antieméticos, butirofenonas y antihistamínicos	5mg IV muy lenta o IM. Se puede repetir a los 30min. Dosis máxima diaria de 20mg.	0,04-0,1 mg/kg IV lenta (en 15 min) o IM. Se puede repetir a los 30 min. Dosis máxima 5mg.	Un exceso de dosis podría inducir un síndrome anticolinérgico.
DANTROLENO **	Vial 20mg (ME)	Hipertermia maligna	2,5mg/kg IV directa. Se puede repetir una dosis entre 2 y 3 mg/kg IV cada 15min hasta controlar los síntomas o alcanzar la dosis máxima de 10mg/kg. Durante las siguientes 24h, se recomienda 1 mg/Kg cada 6h.	1-2,5 mg/kg IV directa. Repetir hasta el control de síntomas o alcanzar la dosis máxima de 10mg/kg	Reconstituir cada vial con 60ml de API. Agitar hasta completa disolución. Solución estable 6h a temperatura ambiente y protegida de la luz. La dosis total se traspasa a una bolsa de perfusión (nunca a envase de vidrio por precipitación). Algunos lotes traen filtros para que la solución reconstituida sea filtrada cuando se traspasa al recipiente final (bolsa de perfusión). Cada vial contiene 3g de manitol.
DEFEROXAMINA **	Vial 500mg	Hierro	15mg/kg/h IV en infusión continua hasta niveles plasmáticos de hierro < 350 mcg/dl. Dosis máxima 80 mg/kg/día (ficha técnica) con un máximo de 6g/día.	Misma pauta que adultos. Si paciente estable sin vía endovenosa, puede administrarse IM (50mg/kg/6h)	Reconstituir con 5 mL de API y diluir con SF o SG5%. Para disminuir el riesgo de hipotensión empezar con 5mg/kg/h y a los 15min aumentar a 15mg/kg/h si tolera. Tras los primeros 1000mg infundidos se ajusta el ritmo de infusión para alcanzar la dosis total diaria de 6g.

Código de activación ante una intoxicación aguda grave (CODITOX)

ANTÍDOTO	PRESENTACIONES HABITUALES	INDICACIÓN TOXICOLÓGICA	POSOLÓGÍA ADULTOS	POSOLÓGÍA NIÑOS	OBSERVACIONES
EMULSIÓN LIPÍDICA INTRAVENOSA (ELI)	Soluciones al 20% Envases de 100mL, 250mL y 500mL (FFT)	Intoxicaciones graves por fármacos muy liposolubles sin respuesta al tratamiento convencional. Cardiotoxicidad o neurotoxicidad por anestésicos locales.	Shock o arritmias malignas: 1,5 mL/Kg IV en bolus + 15mL/Kg IV a perfundir en 1 hora. Si persiste la situación puede repetirse el bolus y la perfusión. La dosis máxima acumulada: 1100 - 1500mL. Si parada cardíaca refractaria: bolus 1,5mL/Kg de ELI 20%, repetible cada 3min si persiste PC hasta a un máx. de 5 dosis.	1,5 mL/kg en 1 min y continuar con 0,25 mL/kg/min durante 60 min. Si parada cardíaca sin respuesta, se puede repetir el bolus cada 5 min hasta un máx. 3 dosis. Dosis máx. diaria 12,5 ml/kg.	Dosis óptima de ELI no está establecida (septiembre 2017). El propofol no puede sustituir a la ELI.
ETANOL (ALCOHOL ABSOLUTO) **	Ampolla 100% 10 mL (FM)	Metanol Etilenglicol	Inicio: 1mL/kg en 500mL SG5% en 1h. Mantenimiento: 0,1 mL/kg/h disuelto en SG5%. Calcular las necesidades de etanol para 6h y añadir a 500ml de SG5%, pasar en 6h. Mantener hasta [metanol], < 0,2g/L (6,24mMol/L) o [etilenglicol], <0,1g/L (1,61 mMol/L)	Inicio: 0,8 - 1 ml/kg en 1h. Mantenimiento: 0,1 ml/kg/h. Diluir 10 ml de alcohol absoluto en 100ml SG5%.	Utilizar una vía central por la elevada osmolaridad. Controlar etanolemia. En alcohólicos crónicos y/o hemodiálisis doblar la dosis de mantenimiento.
FISOSTIGMINA **	Ampolla 2mg/5mL (ME)	Sustancias con acción anticolinérgica (atropina, escopolamina y otras) que cursen con delirio y/o agitación moderada-severa. Alcaloides de <i>Datura stramonium</i> , <i>Atropa belladonna</i> y especies relacionadas.	1mg IV lenta en 2min. Repetir cada 10-30min hasta respuesta o aparición de efectos adversos. Alternativa: 2mg/h hasta un máx. de 8mg/h.	0,02mg/kg (máx 0,5mg), diluido en 10 mL de SF IV en 5-10 min. Se puede repetir la dosis a los 15-30 min. Dosis máx. acumulada de 2mg.	Monitorización del ECG por riesgo de bradicardia y/o bloqueos de conducción cardíaca.
FITOMENADIONA (VITAMINA K)	Ampolla 10mg/1mL	Anticoagulantes cumarínicos: warfarina y acenocumarol. Rodenticidas cumarínicos.	10mg en 100mL SF/SG5%.	5-10 mg vía oral si < 12 años, 5-25mg si >12 años. Si sangrado grave administrar IV 1-5mg/día (diluir en SF o SG5% y administrar lenta)	Si no hay sangrado puede administrarse por vía oral. No utilizar nunca la vía IM. Controlar el INR.
FLUMAZENILO	Ampolla 1mg/10mL Ampolla 0,5mg/5mL	Benzodiacepinas	0,25mg IV directa en 1min. Repetir la dosis en 1min si no respuesta hasta un máx. de 1mg (4 bolus). Si revierte el coma pero reaparece somnolencia: 2mg en 500mL SG5% durante 6h.	0,01mg/kg IV directa en 30 seG (máx. 0,2mg). Se puede repetir cada min hasta 1-2 mg. En infusión continua: 5-10 µg/kg/h.	Es compatible con SG5%, SF y Ringer lactato
FOMEPIZOL **	Vial 100 mg/20 ml (ME)	Metanol. Etilenglicol.	Dosis de carga de 15mg/kg IV en 100-250 ml SF o SG5% y administrado en 30-45 min. A las 12 h 15mg/Kg/12h hasta eliminar el tóxico (etilenglicol < 3.2 mmol/l (0.2 g/L))	Dosis de carga de 15mg/kg IV en 30 min. A las 12 h 10mg/kg/12h durante 4 dosis y, si es necesario, continuar 15mg/kg cada 12h.	En niños, pacientes con insuficiencia renal o hemodiálisis, disolverlo en menor volumen. Se recomienda administrar concentraciones superiores a 25mg/ml y en un mínimo de 60 min.
GLUCAGÓN **	Vial 1mg + jeringa	Betabloqueantes. Antagonistas del calcio e insulina (FFT)	5mg IV en 1min. Si no hay respuesta a los 10min, repetir la dosis (máx. total 10mg). Continuar con perfusión de 75 µg/kg/h (máx. 5mg/h) en SG5%.	Bolus IV de 50 mcg/Kg en 1 min. Si no hay respuesta a los 10 min, repetir. Continuar con la misma perfusión de adultos.	El objetivo es conseguir una presión arterial media de unos 60mmHg.

Código de activación ante una intoxicación aguda grave (CODITOX)

ANTÍDOTO	PRESENTACIONES HABITUALES	INDICACIÓN TOXICOLÓGICA	POSOLÓGÍA ADULTOS	POSOLÓGÍA NIÑOS	OBSERVACIONES
GLUCONATO CÁLCICO IV	Ampolla 10mL (4,65 mEq)	Tratamiento de la intoxicación por ácido oxálico, antagonistas del calcio, magnesio y fluoruros. Picada araña viuda negra (FFT)	4,65mEq IV lenta en 10min. Si no hay respuesta repetir cada 15min. En intoxicaciones por antagonistas del calcio se puede requerir altas dosis (0,6-1,2 mL/kg/h) = (0,28-0,55mEq/kg/h)	0,28 mEq/kg (60mg/kg ó 0,6 mL/kg), diluido en SF, en 10-20 min y bajo monitorización (en 10-20 seg si PC). Dosis máxima de 13,5 mEq (3g =30ml). Se puede repetir 3 veces. Continuar con perfusión de 0,28-0,7 mEq/kg/h (0,6-1,5 mL/kg/h).	Utilizar una vía central por ser muy irritante. Monitorización ECG y calcemia
GLUCOSA HIPERTÓNICA	Diferentes concentraciones (10-15-20-33-40-50%) y diferentes volúmenes	Intoxicaciones que provoquen hipoglucemia: Insulina, antidiabéticos orales, alcohol etílico (raro), coma de origen desconocido	Inicio: 6,6g - 9,9g de glucosa (2-3 amp de SG 33% IV lenta según glicemia inicial). Mantenimiento: 500mL SG 10-20% cada 4h hasta normalizar glicemias	0,25g/kg (2,5mL/kg SG10%, preferiblemente).	
HIDROXOCOBALAMINA (VITAMINA B12) **	Vial 5g	Cianuro. Humo de incendio con sospecha de inhalación de cianhídrico	5g en 15min. Si no respuesta repetir dosis en 1h	70mg/kg (máx. 5g) en 15 min. Si no respuesta repetir dosis en 1 h	Reconstituir con 200ml de SF
MAGNESIO SULFATO IV	Ampolla 15% 1,5g/10mL	Hipomagnesemia por fluor y bario. Fármacos causantes de <i>torsade de pointes</i>	1-2g en 50mL SG5% en 15min (en caso de <i>torsade de pointes</i> se puede administrar en bolus)	25-50mg/kg/dosis en SG5% en 15 min (máx. 2g)	
NALOXONA	Ampolla 0,4mg/1mL	Opiáceos	0,2-0,4mg IV directa. Si no hay respuesta repetir dosis en 2-3min hasta un máx. de 4mg.	Si no hay sospecha de consumo crónico se puede administrar 0,1mg/kg (máx. 2mg). Si sospecha consumo crónico 0,4mg IV. Si no hay respuesta repetir dosis en 2-3 min hasta un max de 10 mg En neonatos hijos de madre con consumo crónico: 0,01mg/kg.	En intoxicaciones por opiáceos de semivida de eliminación prolongada (p.ej metadona), si ha habido respuesta al bolo inicial, es probable que el paciente se resede. En estos casos se recomienda mantener una perfusión continua (2mg en 500mL SG5% durante 4h) con ritmo ajustado al estado clínico.
NEOSTIGMINA (PROSTIGMINA)	Amp 0,5mg/1mL	Curarizantes, bloqueantes neuromusculares no despolarizantes	1-2mg IV lenta (1mg/min) Si no respuesta repetir hasta un máx. de 5mg	0,025-0,08 mg/kg IV lenta. Si no respuesta repetir hasta un máx. de 2,5mg.	Puede utilizarse también en los síndromes anticolinérgicos, pero al no atravesar la barrera hematoencefálica no revierte ni el delirio ni las alucinaciones.
PENICILINA G SÓDICA	Vial 2 MU Vial 5 MU	<i>Amanita phalloides</i> y otras setas hepatotóxicas	300.000 a 1.000.000 UI/Kg/día en perfusión continua (dosis máxima 40MU). Concentración máx. recomendada: 100.000 UI/ml.	Misma pauta que adultos.	Comprobar que el paciente no sea alérgico. Ajustar dosis en insuf renal. Se puede administrar en monoterapia o en combinación con silibinina. Compatible con SF. No usar SG5% ni Glucosalino.

Código de activación ante una intoxicación aguda grave (CODITOX)

ANTÍDOTO	PRESENTACIONES HABITUALES	INDICACIÓN TOXICOLÓGICA	POSOLÓGIA ADULTOS	POSOLÓGIA NIÑOS	OBSERVACIONES
PIRIDOXINA (VITAMINA B6)	Ampolla 300mg/2mL	Isoniazida, etilenglicol, Setas (<i>Gyromitra esculenta</i> , <i>Amanita muscaria</i>) (FFT)	Inicio: 1g por g de isoniazida ingerida (dosis máx. 5g). Si la dosis de isoniazida ingerida es desconocida: 5g IV a 0,5-1g/min hasta la remisión de las convulsiones o dosis máxima. Si control de convulsiones antes de llegar a la dosis máxima, administrar la dosis restante en 4-6h hasta controlar las convulsiones persistentes y/o toxicidad del SNC. Intoxicaciones por setas: 70mg/kg (dosis máxima 5g) en 3-5min. Intoxicación por etilenglicol: 1-2mg/kg.	1g de piridoxina por g de isoniazida ingerida (dosis máxima 5g). Si dosis desconocida: 70mg/kg (dosis máxima 5g) en 3-5 minutos. Intoxicación por setas: 70mg/kg (dosis máxima 5g) en 3-5 minutos. Intoxicación por etilenglicol: 1-2mg/kg.	
PRALIDOXIMA (PAM)**	Vial 200mg/10 mL (ME)	Insecticidas organofosforados y carbamatos.	30mg/kg (máx. 2g) en 100mL SG5% o SF en 1h. Proseguir con 8-10mg/Kg/h (máx. 650mg/h) en perfusión IV continua hasta 24h después de cesar el uso de atropina.	25mg/kg (máx. 2g) en 30 min. Se puede repetir la dosis a los 30 min y, en casos graves, pasar a perfusión IV continua a 10-20mg/kg/h (máx. 650 mg/h)	Es necesaria la administración concomitante de atropina para evitar el empeoramiento de los síntomas a causa de la inhibición transitoria de la acetilcolinesterasa.
PROTAMINA SULFATO	Vial 50mg/5mL	Heparina sódica	Si < 15min: 1mg (0,1mL) por 100UI de heparina sódica a neutralizar. Si > 15min: 0,5mg por 100 UI de heparina sódica a neutralizar. Max 50mg por dosis. Velocidad de administración <= 5mg/min. En intoxicaciones por HBPM, si ha pasado menos de una semivida de la HBPM: 1mg (0,1mL) por 100UI d'HBPM a neutralizar. Si más de una semivida: 0,5mg (0,05mL) por 100UI d'HBPM a neutralizar, dividiendo en dos la dosis calculada de protamina y administrar en inyecciones intermitentes o en perfusión continua.	Misma pauta que en adultos.	Se administra en forma de inyección intravenosa lenta, máximo de 20mg/min.
SUERO ANTIBOTULÍNICO **	Vial 100mg/mL 250mL (ME)	Botulismo	250mL en perfusión lenta de 4h, continuar con 250mL más durante 4h.	En niños mayores de 1 año, misma pauta que en adultos.	Administrar una vez el fármaco esté a temperatura ambiente. Riesgo de anafilaxia
SUERO ANTIOFÓDICO**	Vial 4mL (ME, Viperfav®). Vial 100 UI/5mL (ME, Snake Venom Antiserum®)	Mordeduras de víboras	Viperfav: Perfusión IV de 4mL de suero (1 vial) en 100mL SF a 50mL/h Snake Venom Antiserum: 100UI (5mL) vía SC, seguidos de una segunda dosis IM en el glúteo. Podrían ser necesarias 1, 2 ó más dosis IM dependiendo del estado del paciente y en el segundo y tercer día 1 ó 2 dosis más.	Misma pauta que en adultos.	Viperfav® presenta bajo riesgo de reacciones anafilácticas. Por el contrario, en el caso de Snake Venom Antiserum® se recomienda realizar test de hipersensibilidad previo a su administración.
SILIBININA**	Vial 350mg/35mL	<i>Amanita phalloides</i> y otras setas hepatotóxicas	5mg/Kg en 500mL SF o SG5% a pasar en 2 horas. Repetir cada 6h (3-4 días)	5mg/kg en SG5% a pasar en 2 h. Después 20mg/kg/d cada 6h (diluir en SG5% y pasar en 2 horas)	La solución reconstituida es estable 6h.

AMP=ampollas; BIC=bomba infusión continua; ECG=electrocardiograma; FFT= uso fuera de ficha técnica; FM= fórmula magistral; h=horas; HBPM= heparina bajo peso molecular; jer=jeringa; IV=intravenoso; IM=intramuscular; ME=medicamento extranjero; SF=suero fisiológico; SG= suero glucosado

Antídoto	Presentación utilizada para el cálculo del TPD	Disponibilidad hospitalaria	
		Nivel A	Nivel B
ACETILCISTEINA	Vial 5g/25mL	5 viales	15 viales
ÁCIDO ASCÓRBICO (VIT C)	Ampolla 1g/5mL	8 ampollas	24 ampollas
ÁCIDO FOLÍNICO	Ampolla 50mg/5mL	6 ampollas	18 ampollas
ANTICUERPOS ANTIDIGOXINA	Vial 40mg/l	-----	10 viales
ATROPINA SULFATO	Ampolla 1mg/1mL	84 ampollas	252 ampollas
AZUL DE METILENO	Ampolla 1% 10mL	3 ampollas	9 ampollas
BICARBONATO	Ampolla 1M 10 mL	10 ampollas	30 ampollas
BIPERIDENO	Ampolla 5mg/1mL	4 ampollas	12 ampollas
DANTROLENO	Vial 20mg	35 viales	70 viales
DEFEROXAMINA	Vial 500mg	-----	39 ampollas
EMULSIÓN LIPÍDICA INTRAVENOSA (ELI)	Soluciones al 20%	1.100 mL	3.300 mL
ETANOL (ALCOHOL ABSOLUTO)	Ampolla 100% 10 mL	40 ampollas	120 ampollas
FISOSTIGMINA	Ampolla 2mg/5mL	24 ampollas	72 ampollas
FITOMENADIONA (VIT K)	Ampolla 10mg/1mL	4 ampollas	12 ampollas
FLUMAZENILO	Ampolla 1mg/10mL	10 ampollas	30 ampollas
GLUCAGÓN	Vial 1mg + jeringa	120 jeringas	240 jeringas
GLUCONATO CÁLCICO IV	Ampolla 10mL	10 ampollas	30 ampollas
GLUCOSA HIPERTÓNICA	Ampolla 33%) 10mL	3 ampollas	9 ampollas
HIDROXOCOBALAMINA (VIT B12)	Vial 5g	2 viales	6 viales
MAGNESIO SULFATO IV	Ampolla 15% 1,5g/10mL	4 ampollas	12 ampollas
NALOXONA	Ampolla 0,4mg/1mL	15 ampollas	45 ampollas
NEOSTIGMINA (PROSTIGMINA)	Ampolla 0,5mg/1mL	-----	15 ampollas
PENICILINA G SÓDICA	Vial 2 MU	12 viales	36 viales
PIRIDOXINA (VIT B6)	Ampolla 300mg/2mL	17 ampollas	51 ampollas
PRALIDOXIMA (PAM)	Vial 200mg/10 mL	-----	85 viales
PROTAMINA SULFATO	Vial 50mg/5mL	1 vial	3 viales
SUERO ANTIBOTULÍNICO	Vial 100mg/mL 250mL	-----	3 viales
SUERO ANTIOFÍDICO	Vial 4mL	Si comarcal aislado y zona endémica 1 vial	2 viales
SILIBININA	Vial 350mg/35mL	Si comarcal aislado y zona endémica 4 viales	12 viales (Si zona endémica 16 viales)

Modificada de Aguilar-Salmerón R, et al. Recomendaciones de disponibilidad y utilización de antídotos en los hospitales según su nivel de complejidad asistencial. Emergencias 2016;28:45-54

4.- SÍNDROME POR INHALACIÓN DE HUMO

El síndrome por inhalación de humo es un síndrome complejo en el que intervienen diversos factores:

- Hipoxia tisular debida a la disminución de la fracción de oxígeno del aire inspirado (puede pasar del 21% al 10%).
- Intoxicación directa por inhalación de gases tóxicos: Monóxido de carbono (CO) y/o Cianhídrico (CNH).
- Compromiso de vías respiratorias por gases irritantes.
- Lesiones térmicas de la vía aérea.
- Lesiones pulmonares por el hollín.

El manejo a nivel extrahospitalario se basa en la estabilización del paciente y el tratamiento de cada uno de estos factores:

- Valoración del ABCDE.
- Asegurar la vía aérea y el estado hemodinámico.
- Tratamiento de la posible intoxicación per CO y/o CNH.
- Tratamiento específico del broncoespasmo y/o laringoespasmo.
- Manejo de las quemaduras y/o traumatismos.

4.1.- Intoxicación por monóxido de carbono

La incidencia de la intoxicación por CO en Catalunya se calcula entre 250-300 casos/año, y se produce mayoritariamente en los meses de invierno. Es una intoxicación potencialmente mortal que puede dejar secuelas irreversibles, no sólo por complicaciones secundarias a la intoxicación aguda (síndrome coronario, parada cardiorespiratoria...) sino también en forma de síndrome neurológico tardío. Por ello es importante sospecharla y diagnosticarla.

El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro y no irritante, fruto de la combustión incompleta de cualquier compuesto orgánico (carbón, madera, papel, algodón, aceite, derivados del petróleo...). Altera el transporte de oxígeno a los tejidos (hipoxia tisular) y además tiene toxicidad directa a nivel celular por afectación mitocondrial. Las manifestaciones clínicas de la intoxicación por CO van desde sintomatología inespecífica (mareo, náuseas, cefalea...), hasta arritmias malignas, coma y muerte (Tabla 18).

Tabla 18: Síntomas y signos de la intoxicación per CO	
CLÍNICA LEVE/MODERADA	CLÍNICA GRAVE/MUY GRAVE
Cefalea, vértigo, mareo, cansacio... Náuseas, vómitos, diarreas... Irritación de mucosas (ocular,via aérea). Quemaduras en fosas nasales y hollín. Tos, esputo carbonáceo. Coloración rosácea-rojiza de la piel. Lactantes: irritabilidad, rechazo de la ingesta y/o diarrea.	Dificultad respiratoria, estridor, via aérea no permeable... Inestabilidad hemodinámica. Síncope, Síndrome coronario agudo, arritmias ventriculares, trastornos de la repolarización, asistolia... Focalidad neurológica, disminución del nivel de conciencia, convulsiones, ataxia... (incluso si ha sido breve y transitoria).

Al sospechar una intoxicación por CO hay que administrar inmediatamente el antídoto: OXÍGENO. El oxígeno desplaza parte del CO de la hemoglobina, acelerando su eliminación y disminuyendo su llegada a la célula. Si el paciente no requiere intubación orotraqueal (IOT), el oxígeno normobárico se administrará a la máxima FiO2 posible (mascarilla con reservorio y válvula unidireccional). Si procede la IOT la FiO2 será 1. En los pacientes que presenten una intoxicación grave, ya sea por criterios clínicos y/o analíticos (Tabla 19), se valorará la administración de oxigenoterapia hiperbárica (contactar con el Centro de Medicina Hiperbárica de referencia para organizar la derivación si es necesaria -Tabla 20-).

Criterios de Laboratorio	HbCO > 20%
	Acidosis metabólica.
Criterios Clínicos	Clínica neurológica (incluso si ha sido breve y transitoria): pérdida o alteración del nivel de conciencia, convulsiones...
	Clínica cardiovascular: alteraciones de la repolarización, arritmias, angor...
Valoración individualizada en los casos siguientes	Individuo expuesto a CO sin criterios de intoxicación grave, o incluso asintomático, pero que tiene un patrón de exposición igual al de otra víctima que si cumple criterios de gravedad en el mismo episodio.
	Embarazadas expuestas al CO.

-CRIS-Unitat de Terapèutica Hiperbàrica. Hospital Moisès Broggi, Sant Joan Despí, Barcelona. Tfno: 93.553.12.02 (Servicio de Urgencias) o 93.557.26.62 (CRIS-UTH Línea directa de 08.30 a 15.30h)
-Unitat de Medicina Hiperbàrica. Hospital del Baix Empordà, Palamós, Girona. Tfno: 972.600.620

Las determinaciones de Carboxihemoglobina (HbCO), la Saturación plasmática por CO (SpCO) o el CO en aire espirado (COAE) confirman el diagnóstico de intoxicación pero no definen la gravedad. Podemos encontrar un cuadro grave con niveles relativamente bajos de HbCO, SpCO o COEA, si ha transcurrido mucho tiempo desde el momento del rescate o de la interrupción de la exposición al tóxico) hasta la determinación analítica, o si previamente se ha administrado oxígeno.

El manejo extrahospitalario de la intoxicación por CO dependerá de la clínica que presenta o haya presentado el paciente, de la situación hemodinámica, y de los niveles de HbCO, SpCO o del COAE, siempre que se hayan determinado en el momento del rescate y no tras comenzar el tratamiento (Figura 4).

4.2.- Intoxicación per cianhídrico

El cianhídrico se forma durante la combustión de productos nitrogenados a alta temperatura y en espacios cerrados o mal ventilados. Estos productos pueden ser sintéticos como el poliuretano, poliamida, resinas, plásticos, melanina, nylon... o naturales como la madera, papel, seda, lana...

El cianhídrico es un agente asfixiante mitocondrial que inhibe la citocromooxidasa celular, provocando una toxicidad celular directa sin alterar el transporte de oxígeno. En la intoxicación per cianhídrico (CNH) no se forma ningún compuesto detectable ni se presenta una clínica específica, por ello el diagnóstico ha de ser de sospecha. La utilización de los criterios de BAUD (Tabla 21) es útil para llegar al diagnóstico.

Tabla 21: CRITERIOS DE BAUD	
DATOS DEL ENTORNO Confirman la presencia de CNH ambiental	PARÁMETROS CLÍNICOS Indiquen que el paciente puede estar intoxicado por CNH
Síndrome de inhalación de humo. Espacio cerrado o pobre en oxígeno. Temperatura muy elevada. Combustión de sustancias nitrogenados	Paciente en estado grave que ha inhalado humo. Hipotensión sistólica. Acidosis metabólica y/o Lactato ≥ 8 mmol/l Hollín y/o flictenas perinasales/peribucales.

El cianhídrico tiene un antídoto, la **hidroxicobalamina**, que se ha de administrar precozmente (70mg/Kg e.v) cuando se cumplen los 8 criterios de Baud (los 4 criterios que confirman la presencia de CNH en el ambiente y los 4 criterios clínicos). Hay que valorar la posibilidad de reacción anafiláctica grave (poco frecuente), y a las posibles interacciones farmacológicas. Se ha de advertir al paciente sobre el cambio de coloración de la piel y la orina que es producirá tras la administración.

4.3.- Intoxicación combinada por CO y CNH

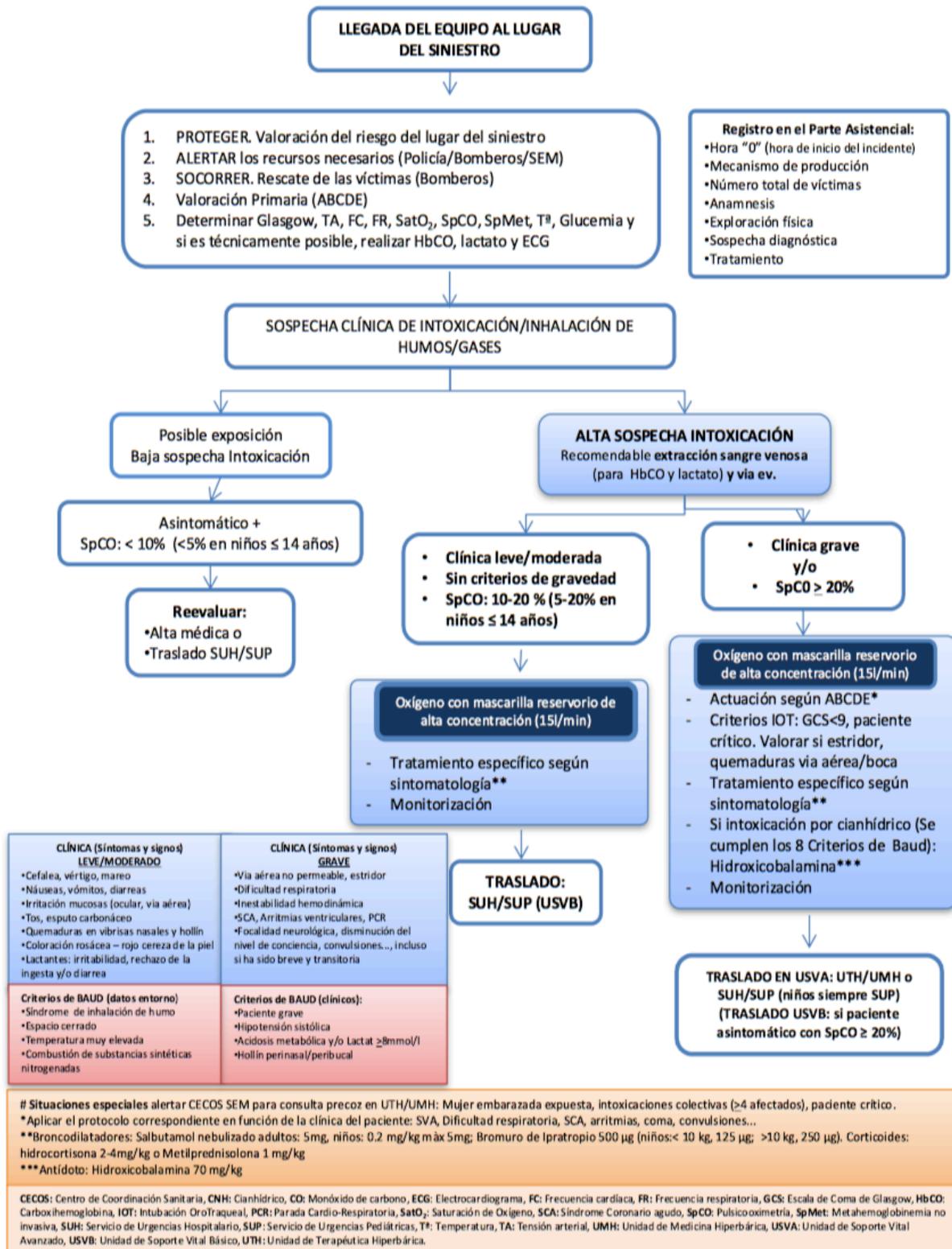
Ambas intoxicaciones se pueden producir en el Síndrome por inhalación de humo, con efectos clínicos acumulados.

No obstante, la cantidad de CO que se forma por pirólisis de gramo de sustancia quemada es 30-60 veces más alta que la de CNH, según el tipo de materiales sintéticos que se hayan quemado. Además, teniendo en cuenta la gran afinidad de la hemoglobina por el CO, se puede padecer una intoxicación por CO sin intoxicación per CNH; pero es imposible una intoxicación por CNH sin intoxicación per CO simultánea. En este último caso, es importante que el paciente reciba el tratamiento para AMBAS intoxicaciones según el protocolo específico anteriormente descrito (Figura 4).

Las dos intoxicaciones producen una acidosis metabólica que se correlaciona con la gravedad del cuadro clínico. Por tanto, el aumento del lactato no permite discriminar que predomine una intoxicación sobre la otra.

Figura 4: Algoritmo de actuación extrahospitalaria en la intoxicación por CO/CNH.

ACTUACIÓN INICIAL EN INTOXICACIONES AGUDAS POR HUMO, MONÓXIDO DE CARBONO (CO) Y CIANHÍDRICO (CNH)



5.- CHECK-LIST PARA LA HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE INTOXICADO

Las historias clínicas de los pacientes atendidos por una intoxicación deben incluir los datos esenciales para una correcta valoración. Con el objetivo de homogeneizar la historia clínica que se realiza a estos pacientes, el grupo de toxicología de la Societat Catalana d'Urgències i Emergències propone el siguiente Check-List (Figura 5) con los ítems indispensables que tendría que reunir dicha historia.

Figura 5: Check-List para la historia clínica del paciente intoxicado

