



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia

“Dr. Dacio Crespo”

GRADO EN ENFERMERÍA

Curso académico (2014-2015)

Trabajo Fin de Grado

El uso de antídotos en el manejo de las Intoxicaciones Agudas

Revisión bibliográfica

Alumno: Cristina Diez del Olmo

Tutora: D^a Julia M^a García Iglesias

Junio 2015

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Historia de la toxicología.....	4
¿Qué es un tóxico?.....	5
Clasificación de lo tóxicos.....	6
Tóxicos más frecuentes.....	6
Cinética de los tóxicos: Vías de entrada y de eliminación.....	8
Fisiopatología.....	10
Etiología de las intoxicaciones.....	12
Manejo de las intoxicaciones agudas.....	12
Los antidotos en el tratamiento de las intoxicaciones agudas.....	14
Cuidados de enfermería en las intoxicaciones agudas.....	16
OBJETIVOS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS.....	36

RESUMEN

Introducción:

Se considera tóxico todo elemento o compuesto químico que introducido en el organismo es capaz de producir en un órgano o sistema lesiones estructurales o funcionales e incluso la muerte. Las intoxicaciones agudas constituyen un problema de salud potencialmente grave, que representa el 1-2% de las urgencias médicas atendidas en los hospitales, y que por su prevalencia desde edades muy tempranas, se convierten en una patología que produce un elevado número de años potenciales de vida perdidos. Las medidas generales de tratamiento en todas las intoxicaciones comprenden dos fases: la aplicación de medidas generales, sintomáticas y de sostén para salvar la vida del paciente, y una segunda fase denominada detoxificación, que tiende a prevenir la absorción del tóxico, a incrementar su excreción y su neutralización mediante el empleo de antídotos.

Objetivo: Conocer la evidencia actual sobre el manejo y la importancia de los antídotos en el tratamiento de las intoxicaciones agudas en los servicios de urgencias.

Método: Revisión sistemática de la literatura.

Discusión:

Los antídotos constituyen un componente fundamental en el tratamiento de un paciente intoxicado, permitiendo contrarrestar los efectos nocivos del tóxico, acortando la estancia hospitalaria e incluso llegando a salvar la vida del intoxicado. Es necesario que el personal de enfermería de urgencias mantenga conocimientos adecuados para prestar el mejor cuidado posible dentro de un equipo multidisciplinar. La existencia de botiquines en la que se disponga de una guía de antídotos, aumenta la calidad en la asistencia al paciente intoxicado. Existe suficiente evidencia científica que demuestra que el uso de Carbón Activado, con carácter general, es un buen antídoto con escasos efectos secundarios.

Palabras Clave: Antídotos, Intoxicación, Urgencias, Atención al paciente, Enfermería Basada en la Evidencia.

INTRODUCCIÓN

La Toxicología Clínica es la parte de la toxicología general que se ocupa del diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones en su amplio espectro.

En nuestro país se ha estimado que cada año se intoxican unas 100.000 personas, de las cuales más de un millar evolucionan mortalmente. Algunos pacientes, sobre todo con intoxicaciones alimentarias, consultan a los médicos de familia, pero la mayoría requieren de los Servicios de Urgencias extrahospitalarios y hospitalarios. Las sustancias implicadas en estas intoxicaciones son muy variadas: medicamentos y drogas de abuso son los más frecuentes, pero también se observan intoxicaciones por productos domésticos, agrícolas, industriales, plantas, setas y animales venenosos.

Las intoxicaciones agudas (IA) suponen aproximadamente el 1% del total de las urgencias atendidas en los Servicios de Urgencias de un hospital general. La mayoría son voluntarias, en una población relativamente joven, de predominio masculino si son producidas por drogas de abuso y más frecuentes en mujeres si son medicamentosas, con una evolución generalmente muy buena y una mortalidad inferior al 0,2%. Según datos del programa de Toxicovigilancia de la Sección de Toxicología Clínica de la Asociación Española de Toxicología, las intoxicaciones causadas por productos químicos presentan un perfil diferente, ya que predominan las accidentales, casi siempre de origen doméstico, en una población equilibrada en cuanto a sexo pero de edad algo superior, y aunque en la mayoría de los casos hay también una buena evolución, la mortalidad es claramente más alta (1,7%), debido a la presencia de sustancias muy peligrosas como el metanol o el monóxido de carbono.^(1,2)

Según la Fundación Española de Toxicología Clínica (FETOC), la prevalencia de las IA en los Servicios de Urgencias fue aumentando a partir de los años 50 del siglo XX. La necesidad de disponer de una información fiable sobre la composición de los productos químicos, su riesgo y su mejor tratamiento dio lugar en todo el mundo, en la segunda mitad del siglo XX, al desarrollo de los Centros de Información Toxicológica (España: 915 62 04 20). Estos constituyeron la primera fuente de datos sobre las IA.⁽¹⁾

Historia de la Toxicología

La Toxicología es una disciplina que se ha ido desarrollando lentamente a través de los años, desde los primeros pasos en los que esencialmente se basaba en la observación de los efectos dañinos de los productos naturales sobre las personas, hasta su consideración actual como ciencia.

Si echamos la vista tras, podría decirse que cada época histórica ha tenido su tóxico. En la búsqueda de datos antiguos, encontramos el Papiro de Ebers (1.500 a.c.) donde se cita a los tóxicos de origen natural y aún referencias más antiguas se hacen en papiros egipcios que datan de 1.700 a.c. que advierten el uso de *Cannabis indicus*, *Papaver Somniferum* (opio) y las intoxicaciones por plomo.⁽³⁾

El uso de los tóxicos comenzó en la edad antigua como herramienta de caza por los hombres del paleolítico, impregnándolos en las puntas de lanzas para acelerar la muerte de las presas, de hecho la palabra toxicología procede del término *toxicoz* que significa “arte para manejar el arco”.⁽⁴⁾

Sin embargo, el manejo de venenos no siempre tuvo un fin útil para la historia de la humanidad, sino que fueron objeto de mentes codiciosas y retorcidas en planes maquiavélicos, por celos, títulos, fama o poder, por ejemplo: el caso de Sócrates y la cicuta, Cleopatra y el veneno de serpiente, el emperador Claudio y las setas.... A pesar de la multitud de tóxicos empleados, el arsénico, compuesto que se conoce desde muy antiguo, fue de los más utilizados desde que el ser humano inició el noble arte de envenenar, usados por los personajes famosos como Lucrecia Borgia, Madame Toffana y Catalina de Médicis quienes han pasado a la historia de la Toxicología por su profesión de envenenadoras.^(5,6)

Los textos cervantinos (como la obra “el quijote”) constituyen una interesante fuente para el estudio de la sociedad española tardorrenacentista, en cuanto al uso de los agentes tóxicos como alucinógenos y narcóticos en el ámbito de la práctica de la brujería y hechicería (ungüentos de brujas, filtros de amor, pócimas venenosas, etc.), así como las menciones a las hipotéticas sustancias dotadas de acción alexifármaca o antídotos, como el cuerno de unicornio.⁽⁷⁾

El avance macabro de estas sustancias no queda ahí, sino que se usaron a gran escala en la Primera Guerra Mundial, donde se emplearon numerosos agentes respiratorios, lacrimógenos y vesicantes como el gas mostaza; además de armas bacteriológicas como el cólera, la disentería, el tifus, la peste bubónica y el ántrax (carbunco), utilizadas como estrategias militares tras la Segunda Guerra Mundial.⁽⁸⁾

Pero no sólo los tóxicos sirvieron para llevar a cabo planes de venganza, sino que numerosos autores han aportado conocimientos que han hecho avanzar mucho a esta ciencia como: Hipócrates (estableció algunos principios toxicológicos sobre la dosificación excesiva y el tratamiento de algunas intoxicaciones), Dioscórides (intento establecer una clasificación de los venenos, fue uno de los grandes pioneros de la medicina natural y la homeopatía), Maimónides (da consejos para evitar las intoxicaciones y escribía sobre antídotos y envenenamientos producidos por insectos y animales), Avicena (libro V de su *Canon de Medicina* donde trata las drogas y sus prescripciones), incluso Mitrídates que ha pasado a la historia por su búsqueda de un antídoto universal, tomando de forma regular pequeñas pero crecientes cantidades y mezclas de venenos para hacerse resistente a los mismo, denominándoles a estas mitridatos en su honor. Sin embargo no es hasta el siglo XV, cuando encontramos una intención de aproximación científica con Paracelso quien usó el concepto dosis desde un punto de vista cuantitativo estipulando que cualquier sustancia puede ser un remedio o un veneno dependiendo de la dosis, aunque la condición de Toxicología como ciencia está unido al español Orfila, reconocido por esto como el padre de la Toxicología.⁽⁶⁾

¿Qué es un tóxico?

En los textos clásicos se utiliza el término veneno, refiriéndose a una sustancia dotada de alta toxicidad y/o utilizada con fines criminales. Más recientemente, el término utilizado de preferencia es "tóxico" que englobaría a los "venenos" clásicos y también a todas aquellas otras sustancias que pueden resultar perjudiciales en función de la dosis, como dijo Paracelso: "*Todo es tóxico dependiendo de la dosis; lo que diferencia al remedio del veneno es sólo la dosis...*".

Así pues, la Toxicología considera como veneno o tóxico todo elemento o compuesto químico que introducido en un organismo es capaz de producir en un órgano o sistema de órganos lesiones estructurales o funcionales e incluso la muerte.^(1,9)

Clasificación de lo tóxicos

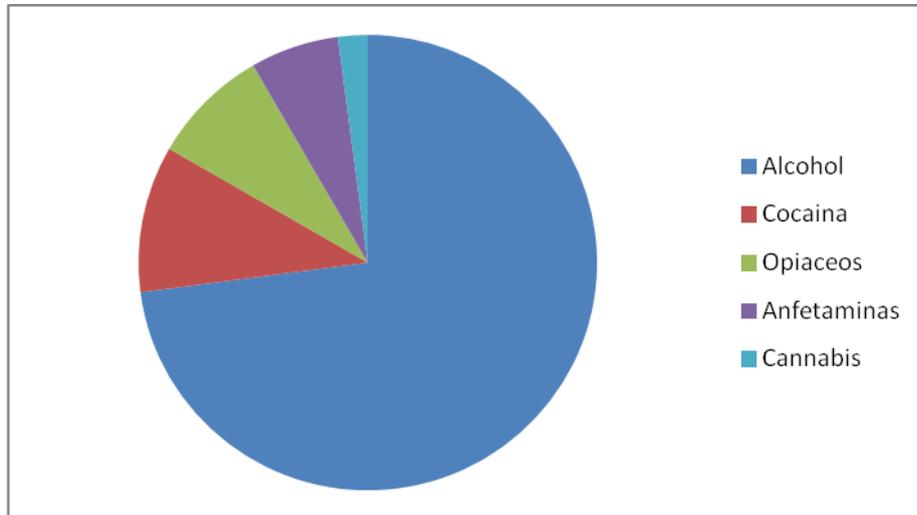
Existen múltiples clasificaciones: en función de sus efectos, de su naturaleza, de los usos del tóxico, de su estructura química, de su grado de toxicidad, etc. Por ejemplo: ⁽¹⁰⁾

- *En función de su naturaleza:* se pueden clasificar como tóxicos químicos y físicos. Los tóxicos químicos a su vez pueden ser de origen animal, mineral, vegetal y sintético. Casi siempre se tiende a limitar el concepto de tóxico al efecto de sustancias químicas sin tener en cuenta los efectos tóxicos de elementos físicos, tales como los Rayos X, ultravioleta, el efecto nocivo del ruido etc.
- *Según los usos y aplicaciones del tóxico:*
 - Medicamentos: medicamentos propiamente dichos, desinfectantes, etc.
 - Productos domésticos: detergentes, disolventes, pulimentos, etc.
 - Productos industriales: gases, sustancias volátiles, metales, aniones.
 - Productos agrícolas: plaguicidas, pesticidas, insecticidas, fertilizantes, rodenticidas, herbicidas.
 - Productos alimenticios.

Tóxicos más frecuentes

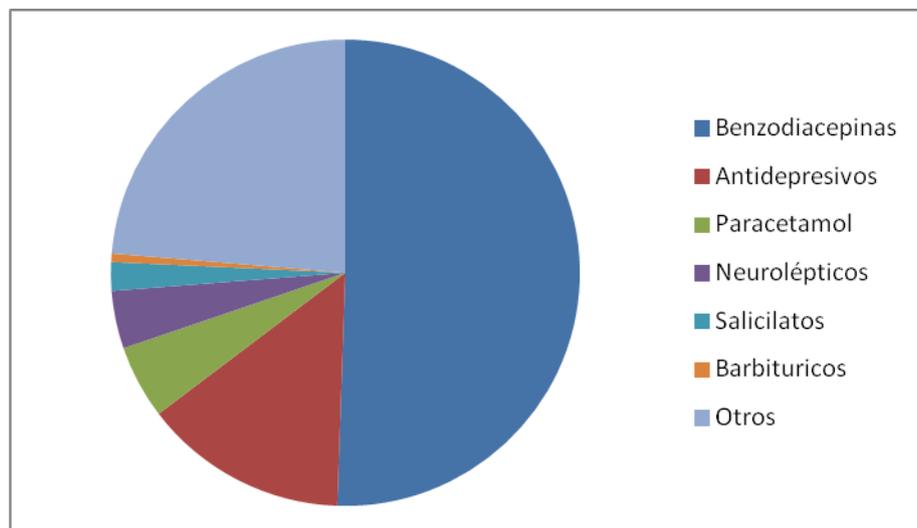
Como se ha comentado anteriormente, los productos implicados en estas intoxicaciones son muy variados. A pesar de la enorme cantidad de tóxicos existentes, la mayoría de las intoxicaciones se refieren a un limitado número de sustancias, siendo las más frecuentes son la ingesta de drogas de abuso y las intoxicaciones medicamentosas. La FETOC hace una distribución de las sustancias según el número de personas intoxicadas en el año 2011 (Gráfica I, II y III).⁽¹⁾

En cuanto a las drogas de abuso, suelen ser sustancias psicotrópicas empleadas con fines recreativos; el abuso de alcohol sobre todo en el fin de semana, es la primera causa de IA en nuestro país.



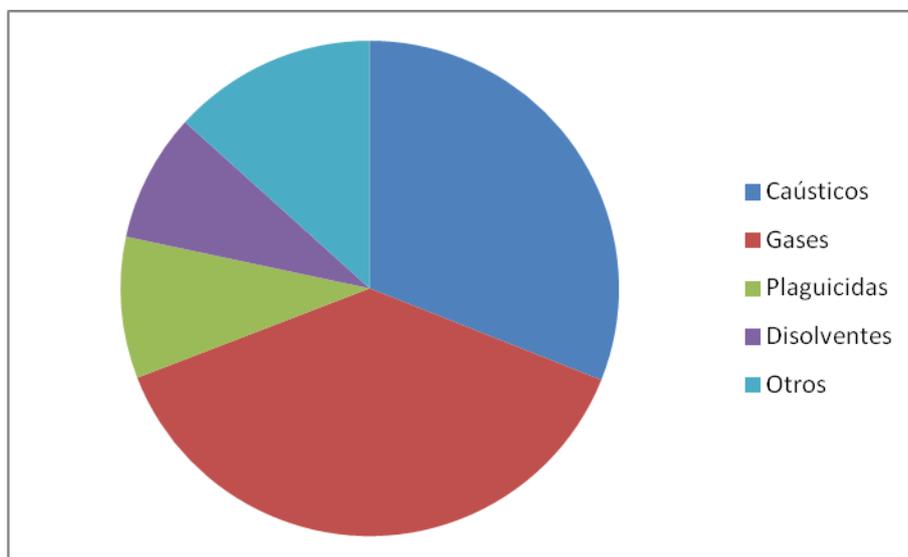
Gráfica I. Distribución de las drogas de abuso.

Sin embargo, las IA medicamentosas, predominan en las tentativas de suicidio. Dentro de ellos los más frecuentes son los fármacos psicótrópos (Benzodiacepinas y Antidepresivos), a diferencia de países como el Reino Unido donde predomina el Paracetamol.



Gráfica II. Distribución de los medicamentos.

El resto de los agentes tóxicos producen entre el 10% y 15% de las IA. Dentro de estos se incluyen productos domésticos (sobre todo agentes de limpieza), gases tóxicos (de origen doméstico o industrial); alimentos tóxicos como las setas y picaduras de animales venenosos.



Gráfica III. Distribución de otros tóxicos.

Cinética de los tóxicos: Vías de entrada y de eliminación

Para que los tóxicos tengan un efecto sistémico perjudicial, requieren que éstos se absorban y distribuyan por el organismo hasta los lugares donde ejercerán su acción, por lo que deberán pasar varias fases antes de ejercerla. Así, como cualquier otra sustancia química medicamentosa, las fases son: ⁽¹¹⁾

1. Liberación del principio activo en la formulación farmacéutica.
2. Absorción: la absorción es el ingreso de una sustancia a la circulación atravesando las membranas biológicas.
3. Distribución: proceso por el que una sustancia se difunde o es transportada desde el espacio intravascular hasta los tejidos y células corporales.
4. Metabolismo: conversión química o transformación de fármacos o sustancias endógenas en compuestos más fáciles de eliminar.
5. Eliminación: excreción de un compuesto, metabolito o fármaco, del cuerpo mediante un proceso renal, biliar o pulmonar.

Por lo tanto toda absorción biológica de una sustancia, desde el punto de vista clínico, requiere de unas vías de entrada en el organismo (Tabla I).^(3, 10)

VÍAS DE ENTRADA DE LOS TÓXICOS	
DIGESTIVA	Es la puerta de entrada más importante, y su rapidez de absorción depende no solo del tóxico, sino también del estado funcional y contenido del estómago e intestino.
RESPIRATORIA	Considerada muy agresiva debido a la rápida distribución tisular que provoca la inhalación de gases y vapores tóxicos.
PARENTERAL	Es la más peligrosa, junto con la vía respiratoria, dada su rapidez de acción. Es característica de sobredosis por droga e iatrogenia.
CUTÁNEA	Importante en intoxicaciones accidentales con herbicidas e insecticidas. Esta vía, junto con la respiratoria, son las que con más frecuencia se implican en intoxicaciones industriales.
MUCOSA	Mucho menos frecuente, se emplea en algún tipo de sobredosis por droga, por ejemplo: la mucosa nasal (inhalación de cocaína).
OCULAR	No son frecuentes. Constituyen un porcentaje menor de intoxicaciones que el resto de las vías de absorción.
RECTAL	Es muy infrecuente y generalmente se debe a errores de medicación, intra y extrahospitalaria. En ocasiones, en el tráfico de drogas. (<i>Body-pakers*</i> y <i>Body Stuffer**</i>)
VAGINAL	Es más infrecuente aún que la rectal y también puede darse en el tráfico de drogas.

Tabla I. Vías de entrada de los tóxicos en el organismo.

* *Body-packers* (muleros o culeros): persona portadora de cuerpos extraños intrabdominales envueltos en látex, goma, dedos de guante y celofán los cuales suelen contener: cocaína, heroína, hachís y, anfetaminas.

** *Body-stuffer*, persona que ingiere cantidades pequeñas de drogas de forma compulsiva, rápidamente, con el fin de ocultar el material ilegal. Rara vez son bien envueltas y existe fuga del material con posterior absorción sistémica.⁽¹²⁾

Una vez que una sustancia ha sido absorbida, sus efectos dañinos quedarán minimizados si se excreta con rapidez, existiendo para ello diferentes vías de eliminación (Tabla II).^(3,10)

VÍAS DE ELIMINACIÓN DE LOS TÓXICOS	
RENAL	La más importante ya que a través del riñón se elimina la mayoría de los tóxicos solubles.
PULMONAR	Por esta vía el organismo elimina principalmente los anestésicos volátiles o gases tóxicos, como el monóxido de carbono, cianuros, sulfuro de hidrógeno y de modo parcial el paraldehído.
DIGESTIVA	Vía fácilmente abordable para la excreción de un tóxico.
CUTÁNEA	Por el sudor se eliminan algunas sustancias como el etanol, acetonas, fenoles.

Tabla II. Vías de eliminación de los tóxicos.

Fisiopatología

La presencia de un tóxico dentro de un organismo vivo que da lugar a una alteración en el equilibrio fisiológico, produciéndose una serie de perturbaciones que se ponen de manifiesto a través de unos síntomas, o cuadro clínico, se denomina intoxicación. Los síntomas van a depender de la naturaleza del tóxico, la sensibilidad de la persona intoxicada y la vía de entrada de la sustancia tóxica, algunos de ellos pueden ser:

- Dificultad para respirar.
- Cambios en el estado de conciencia: delirio, convulsiones, inconsciencia.
- Quemaduras alrededor de la boca, la lengua o la piel, si el tóxico ingerido es un cáustico, como la sosa cáustica o la lejía.
- Mal aliento por la ingestión de sustancias minerales.
- Vómito o diarrea.
- Pupilas dilatadas o contraídas.
- Dolor de estómago.
- Trastornos de la visión (visión doble o manchas en la visión).

Las lesiones que se producen, pueden variar desde unos efectos locales hasta un síndrome complejo, capaz de provocar la muerte. En la práctica, toda intoxicación puede ser considerada como la suma de unos eventos que arrancan de la exposición o contacto del organismo con el agente tóxico y siguen con su penetración (absorción), su distribución, su metabolización y su excreción o su retención. En consecuencia, el agente tóxico puede suscitar un daño siempre que alcance al correspondiente receptor biológico, los niveles de concentración adecuados y el intervalo de tiempo suficiente. ^(13, 14)

De acuerdo con estos parámetros se pueden distinguir tres tipos de intoxicaciones: ⁽¹³⁾

Las *intoxicaciones agudas*, que se caracterizan por la aparición inmediata (menos de 24 horas generalmente) del cuadro clínico, después de la absorción de una dosis, más o menos elevada, del agente tóxico. Su evolución puede llevar a la muerte o a una recuperación total o parcial, según puedan quedar secuelas o lesiones persistentes. En algunas ocasiones, se habla de *intoxicaciones subagudas*, cuando el curso clínico, es decir, los síntomas no se presentan de manera inmediata y clara, a pesar de que se produzcan cambios a nivel biológico, sino que aparecen varios días después de la ingestión del tóxico, como ocurre con el plomo.

Y, las *intoxicaciones crónicas* son consecuentes a la absorción repetida del agente tóxico. En muchas ocasiones, el tóxico es absorbido en cantidades muy pequeñas, pero su acumulación en el organismo permite con el tiempo alcanzar las dosis adecuadas para provocar sus efectos patológicos. En la actualidad es el tipo de intoxicación más frecuente, aunque la más difícil de detectar, porque sus síntomas van apareciendo muy poco a poco, aunque excepcionalmente también pueden surgir de modo repentino cuando el tóxico es movilizado de los depósitos en los que se acumula dentro del organismo. Normalmente son provocadas por el mal uso de medicamentos, aditivos alimentarios y plaguicidas, o por la incidencia de una contaminación ambiental, debida sobre todo a los vertidos industriales.

Etiología de las intoxicaciones

Una intoxicación por lo tanto puede ocurrir de forma accidental, de forma intencionada y de manera voluntaria (Tabla III).⁽¹⁵⁾

ETIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES	
ACCIDENTALES	Químicas Alimenticias Picaduras Profesionales Domésticas Medicamentosas
INTENCIONALES	Homicidio Marciales Judiciales
VOLUNTARIAS	Suicidios Toxicomanías

Tabla III. Etiología de las intoxicaciones.

Manejo de las intoxicaciones agudas

Las medidas generales de tratamiento en todas las intoxicaciones comprenden dos fases: la de emergencia, que conlleva la aplicación de medidas generales, sintomáticas y de sostén para salvar la vida del paciente, mantener estables sus signos vitales y corregir las complicaciones que se presenten, y una segunda fase denominada detoxificación, tanto general como específica, dirigida a prevenir la absorción del tóxico, a incrementar su excreción y su neutralización mediante el empleo de antídotos si les hubiere.

A-Tratamiento de sostén en el paciente intoxicado

Ante cualquier situación grave y urgente, primero se debe de tratar al paciente y después al tóxico (en el caso de las intoxicaciones). Mantener con vida al paciente es lo más importante, y el tratamiento debe comenzar siempre con la secuencia ABC de la reanimación. Esta valoración incluye en primer lugar, comprobar si la vía aérea está libre, esta puede obstruirse por secreciones, por la presencia de cuerpos extraños o, por lo que es más frecuente, la caída de la lengua hacia atrás. En segundo lugar, valorar si el paciente está respirando, la

depresión del centro respiratorio por la acción de fármacos, como los opiáceos, suele ser la causa más frecuente de hipoventilación. Y por último, la valoración del pulso, en el caso de las intoxicaciones la hipotensión arterial es la manifestación cardiovascular más frecuente.^(2,16,17)

B-Medidas específicas en el tratamiento del intoxicado

El tratamiento específico de un paciente intoxicado se basa en medidas que disminuyan la absorción del tóxico, procedimientos que aumenten su eliminación y el uso de antidotos.^(16, 8)

- 1) Disminución de la absorción del toxico: la vía de entrada más frecuente es la digestiva donde podemos actuar antes de que el tóxico pase a la sangre. Las opciones para disminuir la absorción son la inducción al vómito, el lavado gástrico, el uso del carbón activado, el lavado con suero fisiológico, los catárticos y la evacuación total, sin embargo las utilizadas son (Anexo I):
 - a. *Inducción al vomito*: está indicado en las intoxicaciones por vía digestiva, siempre que no hayan pasado más de 4 horas desde la ingestión del tóxico. Está contraindicado si existe disminución de consciencia, ingestión de cáusticos, derivados del petróleo, estimulantes del SNC, riesgo de convulsiones, diátesis hemorrágica o en pacientes embarazadas, y niños menores de 3 años por peligro de aspiración. El fármaco de elección es el jarabe de ipecacuana (en desuso).
 - b. *Lavado gástrico*: máxima eficacia en las dos primeras horas, pero se puede realizar hasta 4-6 horas postingesta. Contraindicado en comatosos, postingestión de cáusticos, derivados de petróleo u objetos cortantes y lesiones esofágicas previas.
 - c. *Carbón activado*: es un adsorbente de los compuestos orgánicos. Actúa sobre el tóxico ubicado a nivel gastrointestinal y también sobre algunos tóxicos circulantes, es decir que en dosis continuas puede disminuir los niveles plasmáticos de algunas sustancias. La dosis es de 1 a 2 g/kg de peso en niños ó 50 - 100 gramos en adultos, este puede ser dado a beber suspendido en agua o jugo o administrarse por sonda orogástrica.

De todas ellas, cabe destacar que la tendencia actual en cuanto a las técnicas de descontaminación digestiva es el uso del carbón activado.

2) Aumentar la eliminación:

a. *Diuresis forzada*: solo cuando esté indicada y tras restablecer la volemia eficaz. Hay que tener precaución en las cardiopatías y nefropatías.

b. *Depuración extrarrenal*: intoxicación severa resistente a medidas anteriores; cuando alcancen niveles séricos muy altos del tóxico y/o insuficiencia hepática o renal que limiten el aclaramiento del tóxico. Actualmente se usa en las intoxicaciones por litio.

3) Empleo de antídotos: estarán indicados en intoxicaciones graves, y en general no deberían administrarse en las formas leves que pueden solucionarse con el tratamiento sintomático y de soporte.

Los antídotos en el tratamiento de las intoxicaciones agudas

Aunque la mayoría de intoxicaciones agudas (80%) son de carácter leve, todas precisan de una valoración inicial rápida para poder indicar el tratamiento adecuado.⁽¹⁾

Teóricamente, los antídotos se encuentran en el tercer lugar de esta secuencia, sin embargo, si analizamos a fondo cada uno de estos pasos, los antídotos están presentes en todos ellos, sobretodo en su amplio sentido de la palabra, es decir, definidos como sustancias capaces de neutralizar o revertir el efecto de un tóxico incluyendo aquellas sustancias o fármacos que disminuyen la cantidad de tóxico del organismo, disminuyendo la absorción o incrementando la eliminación. Incluso en la valoración inicial del paciente existen antídotos que son útiles para el diagnóstico diferencial, por ejemplo, en el coma tóxico se puede usar Flumazenilo, Naloxona u Oxígeno.

Los antídotos como tal, poseen la acción más específica, más eficaz y, algunas veces, la más rápida, de entre todas las sustancias o métodos. La utilización racional de ellos puede prevenir la muerte, reducir la hospitalización o bien disminuir la morbilidad.

Centrándose en el sentido más estricto de la palabra antídoto, pueden clasificarse según su mecanismo de acción:⁽¹⁾

- Antagonistas farmacológicos: ejercen su acción bloqueando unos receptores específicos (Naloxona, Atropina), inhibiendo el metabolismo del tóxico a un producto más tóxico (etanol) o potenciando la desintoxicación endógena (N-acetilcisteína, Pralidoxima).
- Agentes que forman complejos inertes que actúan neutralizando los efectos del tóxico favoreciendo su eliminación. Por ejemplo, los quelantes como la Deferoxamina.
- Miscelánea: otros antídotos actúan de formas diversas como la Piridoxina que actúa reemplazando el cofactor depleccionado por la Isoniazida, frenando así las convulsiones producidas por la Isoniazida.

La precocidad es un factor que condiciona la eficacia del antídoto, si está indicado, debe usarse lo antes posible. De ahí el interés del empleo de alguno de ellos en la asistencia extrahospitalaria. Sin embargo, el uso de un antídoto deberá estar justificado, ya que a pesar de que reducen la morbi-mortalidad de algunas intoxicaciones, no están exentos de efectos adversos.

Su administración será adecuada cuando se tiene en cuenta unos criterios como son: la especificidad de acción frente al tóxico, es decir, que el antídoto es específico para una intoxicación; el estado clínico, que la gravedad real o potencial es elevada e indican su uso; la analítica toxicológica, ya que en algunos casos los niveles sanguíneos o plasmáticos de un tóxico (paracetamol, monóxido de carbono) pueden contribuir en la decisiones con respecto al inicio, continuación o suspensión de un tratamiento con antídotos; y la valoración del riesgo-beneficio que suponga su administración y no existen contraindicaciones. No hay que olvidar que algunos antídotos poseen toxicidad intrínseca y otros cuya toxicidad es generalmente baja, como la N-acetilcisteína pueden presentar reacciones anafilácticas. Por tanto, cuando hablamos de antídotos, como un grupo determinado de medicamentos, se deben tener en cuenta estas limitaciones.

Son pocas las intoxicaciones que disponen de su antídoto específico, y en cuanto al tipo de antídoto, no todos tienen la misma eficacia, por ejemplo los "antagonistas competitivos" (sustancias que bloquean los receptores del

tóxico), son muy efectivos y resuelven una situación muy grave en pocos minutos. En nuestro arsenal terapéutico se disponen de unos 50 antídotos aproximadamente, algunos de los más utilizados en los servicios de urgencias se muestran en la Tabla IV.

Finalmente, el antídoto no debe suplir a las otras técnicas de tratamiento, sino complementarlas, es decir, debe verse 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 (disminución de la absorción y potenciación de la eliminación).^(1,19,20)

ALGUNOS DE LOS ANTÍDOTOS MÁS UTILIZADOS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS	
TÓXICO	ANTÍDOTO
Paracetamol	N-acetilcisteína
Antidepresivos tricíclicos	Bicarbonato sódico
Benzodiazepinas	Flumazenilo
Opioides	Naloxona
Antagonistas del calcio	Cloruro Cálcico
Betabloqueantes	Glucagón
Anticolinérgicos	Fisostigmina
Isoniacida	Piridoxina
Hierro	Desferoxamina
Monóxido de carbono	Oxígeno
Organofosforados	Atropina
Varios tóxicos	Carbón Activado

Tabla IV. Algunos de los antídotos más utilizados en los servicios de urgencias.

Cuidados de enfermería en las intoxicaciones agudas

El abordaje terapéutico de las IA implica medidas sintomáticas, siendo enfermería, mediante sus intervenciones, la encargada de aportar la información clínica del paciente para poder valorar su gravedad. Por lo que la enfermera ha de conocer el comportamiento del paciente intoxicado y las

técnicas de tratamiento, su desconocimiento implica una mala atención y a su vez un bajo nivel de calidad asistencial.

Los cuidados de enfermería están relacionados con: ^(18, 21, 22)

- Mantener la vía aérea permeable, y la correcta ventilación.
- Monitorizar y valorar las funciones vitales como por ejemplo el nivel de conciencia, la frecuencia respiratoria y cardiaca.
- Canalizar vía venosa periférica y su mantenimiento con suero fisiológico al 0,9%.
- Administrar tratamiento farmacológico.
- Aplicar las técnicas específica requerida para cada intoxicación.
- Controlar de las complicaciones que se deriven de la acción del tóxico.
- Obtener información sobre la causa de la intoxicación.
- Prestar apoyo psicológico.
- Registrar antecedentes familiares y personales, hábitos tóxicos, historia clínica, tratamiento actual y su cumplimiento.

Además, estos pacientes van a requerir de una vigilancia constante una vez que se hayan tomado las medidas de emergencia necesarias para restablecer su actividad hemodinámica.

OBJETIVOS

General: Conocer la evidencia actual acerca del uso y la importancia de los antídotos en el tratamiento de las intoxicaciones agudas.

Específicos:

- Entender el empleo de algunos de los antídotos más usados en los Servicios de Urgencias.
- Valorar el papel de la enfermera en el manejo de las intoxicaciones agudas, y en el empleo de antídotos en particular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se sigue protocolo estandarizado, de revisión sistemática de la literatura para encontrar las mejores evidencias posibles. Para ello se hace una búsqueda online de artículos en inglés y en español en las siguientes bases de datos: Bvs, Lilacs, Enfispo, Cuiden, Scielo, Pubmed e Ibecs.

La estrategia de búsqueda comienza con la palabra “Antídotos” se siguen añadiendo términos para centrar bien la búsqueda como “Intoxicación”, “Manejo”, “Urgencias”, “Evidencia”.

Se realiza una traducción de las palabras naturales, a palabras claves (Tabla V), a través de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH).

DECS	MESH
Antídotos	Antidotes
Intoxicación	Intoxication
Urgencias	Emergencies
Manejo	Management
Atención al paciente	Patient Care
Enfermería Basada en la Evidencia	Evidence Based Nursing
Acetilcisteína	Acetylcysteine
Paracetamol	Acetaminophen
Flumazenilo	Flumazenil
Benzodiazepinas	Benzodiazepines
Naloxona	Naloxone
Oxígeno	Oxygen
Carbón Activado	Charcoal
Eficacia	Efficacy
Sobredosis	Overdose
Organofosforados	Organophosphates
Envenenamiento	poisoning
Monóxido de carbono	Carbon monoxide
Heroína	Heroin

Tabla V. DeCS/MeSH utilizados en la búsqueda bibliográfica.

Se establecen límites por el año de publicaciones incluyendo los artículos más actuales (últimos 5 -10 años) y los estudios en humanos, excluyéndose todos los artículos que no se ajusten a este criterio.

Con la búsqueda “Antídotos” en Ibecs, se encuentran 44 artículos, se añade “Intoxicación” y quedan 23; una vez leídos los resúmenes se desechan todos excepto 2 por no referirse a la búsqueda concreta, de los cuales solo se tiene acceso a uno.

En la base de datos Cuiden, con la búsqueda “Antídotos” se encuentran 18 artículos, se añade “Intoxicación” y quedan 5, se leen resúmenes y se añade 1 a la búsqueda. Este mismo artículo se encuentra en Enfispo con los DeCS “Antídoto” y “Urgencias”.

En la base de datos Pubmed es donde más resultados se encuentran con la búsqueda “Antídotes” 53.651, se añade “Patient Care” 1.038 resultados. Se ponen filtros (10 years, humans) 267 resultados. Se añade “Emergency” 97 resultados, y se sigue acotando la búsqueda (review y clinical trial) 34 resultados, se traducen los títulos y se leen los resúmenes de 2, incluyendo solo 1 a nuestra revisión.

Dado que el campo de antídotos es amplio, se demarca la búsqueda a seis de los antídotos más usados en los Servicios de Urgencias (N-acetilcisteína, Flumazenilo, Naloxona, Atropina, Oxígeno y Carbón Activado).

Siguiendo la misma estrategia de búsqueda, con las mismas bases de datos, los mismos criterios de inclusión, traduciendo los títulos para buscar aquellos artículos de interés y procurando obtener los resultados más actuales, se vuelve a utilizar la base de datos Pubmed para la mayoría de los antídotos. Los resultados han sido los siguientes: para la N-acetilcisteína 53 resultados, leídos los resúmenes 9 artículos de los cuales se incluyeron 5; para el Flumazenilo 14 resultados, de los cuales se incluyen otros 4. En el caso de la Naloxona, de los 10 resultados se incluyen solo 2. Para la Atropina se encuentran 14 resultados de los cuales, se leen los resúmenes de 7 artículos y se incluyen a la búsqueda 3 y, finalmente en la búsqueda del Oxígeno se obtienen 14 artículos, incluyéndose 3.

Por lo que la búsqueda bibliográfica ha constado de las siguientes bases de datos, junto a los siguientes resultados (Tabla VI):

INTOXICACIONES Y ANTÍDOTOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA		
BASES DE DATOS	ARTÍCULOS ENONTRADOS	ARTÍCULOS UTILIZADOS
Pubmed	56	18
Ibecs	23	1
Cuiden	5	1

Tabla VI. Artículos encontrados utilizados en las bases de datos.

Además de las bases de datos, se han utilizado otras herramientas como son la revista científica electrónica ELSEVIER, incluyéndose 3 artículos para la primera búsqueda, 1 para la Naloxona y otros 4 para el Carbón Activado; la revista METAS donde se ha obtenido otro de los artículos para la búsqueda general y la revista científica de la Sociedad Española de Enfermería de Urgencias y Emergencias (SEEUE) para otros dos de los artículos de los antídotos.

A sí mismo, también se han consultado páginas web como son la de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES), y la Federación Española de Toxicología (FETOC) de donde se ha obtenido dos de los artículos incluidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los antídotos constituyen un componente fundamental en el tratamiento de un paciente intoxicado en cualquier ámbito asistencial, hospitalario o extrahospitalario, permitiendo contrarrestar los efectos nocivos del tóxico, acortando la estancia hospitalaria e incluso llegando a salvar la vida del intoxicado. Pero no siempre se dispone del antídoto para tratar una determinada intoxicación en los servicios sanitarios, un estudio descriptivo y transversal realizado por Nogué S et al, sobre la disponibilidad de antídotos en diversos ámbitos sanitarios de Cataluña, pone en evidencia las deficiencias tanto cualitativas como cuantitativas que hay en los Servicios de Urgencias, a la hora de tratar cualquier intoxicación.⁽¹⁾

En 2009, otro estudio descriptivo y prospectivo realizado por Aguilar R et al, para conocer la utilización y el coste farmacéutico de los antídotos administrados en los Servicios de Urgencias, concluyeron que el uso de los antídotos había estado justificado en la mayoría de los casos, y que hubo un uso excesivo de Flumazenilo y Naloxona, seguramente debido al tipo de intoxicación que se dio más frecuentemente.

En un estudio descriptivo y transversal liderado en 2013 por Crespí M et al, donde revisan la disponibilidad de antídotos en los servicios de farmacia de los diversos hospitales públicos de Palma de Mallorca, comparando los resultados con las recomendaciones *Calitox 2006*, vuelve a demostrar estas deficiencias, además del uso en exceso del Carbón Activado y la N-acetilcisteína.^(23, 24)

Para paliar esta situación, diversos autores proponen guías de utilización y stock mínimo en el servicio de urgencias.

En 2009, un grupo de expertos a través de un resumen estandarizado de la literatura médica basada en la evidencia, con el objetivo de desarrollar unas recomendaciones para el almacenamiento de antídotos en los hospitales que proporcionan atención de emergencia; recomiendan la consideración de 24 antídotos, de los cuales 12 deben estar disponibles para la administración inmediata a la llegada del paciente como por ejemplo la Atropina, el Flumazenilo y la Naloxona; y otros 9 dentro de la primera hora de la decisión de administrarlos como por ejemplo la N-acetilcisteína.

En cuanto a la evidencia disponible para lograr estas recomendaciones, este grupo de expertos, muestran que la evidencia de nivel I estaba ocasionalmente disponible; la de nivel II era más comúnmente disponible, pero de nuevo centrado en la eficacia; y, la de nivel III era abundante pero extremadamente variable.

En 2011 García A, y Torres R, en su búsqueda con el fin de elaborar una guía de antidotos para las intoxicaciones, también llegan a la conclusión de que hay una reducida evidencia basada en el estudio de la calidad de antidotos, existe gran variabilidad debida a las dificultades de actualización de las fuentes y algunas discordancias relacionadas con la utilización según áreas geográficas. Por tanto la disponibilidad de los antidotos o la composición de un botiquín determinado en un ámbito asistencial, es un indicador de calidad asistencial en la asistencia de pacientes con intoxicaciones agudas (Nogué, S. et al; Calitox 2006), pero elaborar una guía ideal es un problema complejo, ya que puede depender de varios factores como por ejemplo la frecuencia de presentación de la intoxicación, la urgencia en la administración del antidoto, la relación beneficio/riesgo ya que no están exentos de efectos adversos, su coste y su caducidad, entre otras cosas.^(25, 26, 27)

En cuanto a la búsqueda en particular del manejo de una serie de antidotos muy usados en los Servicios de Urgencias como son la N-acetilcisteína, el Flumazenilo, la Naloxona, la Atropina, el Oxígeno y el Carbón activado en particular se observó lo siguiente.

El paracetamol es uno de los analgésicos más utilizados en todo el mundo, sobre todo para pacientes con dolor crónico, sin embargo una dosis superior a 4 g/día en adultos, puede dar lugar a hepatotoxicidad grave, ya que la intoxicación por paracetamol inactiva alguna de las proteínas hepáticas provocando una necrosis hepática severa.⁽²⁸⁾

La N-acetilcisteína (NAC) es el antidoto eficaz para tratarla, minimizando el riesgo y la gravedad de la lesión hepática aguda si se administra lo suficientemente temprano; a pesar de esto, hay controversia en cuanto a la dosis óptima y la duración del tratamiento según Stephen Waring M, en su revisión sobre los regímenes para el tratamiento de la sobredosis de paracetamol. Sus formas de administración son la vía oral e intravenosa (IV),

ambas formas se han demostrado ser eficaces. Sin embargo, en un estudio de cohorte retrospectivo sobre el coste de ambas formas de administración, que realizan Martello JL et al, a 261 pacientes durante un periodo de 5 años, concluyen que la vía IV es relativamente mejor en cuanto a la duración de la estancia y el costo de la hospitalización. Como muchos otros fármacos, la administración de este fármaco no está exenta de efectos adversos como explica Stephen Waring M, en su revisión sobre los regímenes para el tratamiento de la sobredosis de paracetamol. En contraposición, Koppen A et al, en su estudio sobre las recomendaciones para el tratamiento con NAC ofrecen una visión general de la gravedad y la prevalencia de los efectos adversos después de la administración de NAC y las consecuencias que estos pueden tener para el tratamiento de la intoxicación por Paracetamol, concluyendo que la gravedad de la intoxicación por Paracetamol es mayor que la posibilidad de desarrollar efectos adversos graves por la NAC, además estos se dan en pacientes con asma y en aquellos que son alérgicos a dicho antídoto, pudiendo minimizarlos mediante el tratamiento profiláctico, o el ajuste de la velocidad de infusión NAC.^(29, 30,31)

Por otro lado, no sólo es el antídoto del Paracetamol, sino que tiene otras aplicaciones apoyadas por evidencia científica como nos muestra Millea PJ, como en la prevención de la exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la prevención de daño renal inducida por contraste durante los procedimientos de formación de imágenes, de atenuación de la enfermedad del virus de la gripe cuando se inicia antes de la infección, el tratamiento de la fibrosis pulmonar, y el tratamiento de la infertilidad en pacientes con síndrome de ovario poliquístico resistente al Clomifeno.⁽³²⁾

Las Benzodiazepinas (BZD) siguen siendo uno de los grupos de medicamentos más prescritos. El uso inapropiado de estos fármacos, se relaciona con cuadros de abuso y dependencia, como aquellos descritos para otras sustancias adictivas como el alcohol. Son medicamentos de amplio uso con propiedades ansiolíticas, hipnóticas y sedantes, generalmente de bajo orden de toxicidad, a menos que sean ingeridas conjuntamente con otros depresores del sistema nervioso central (SNC) como antidepresivos, etanol o barbitúricos. Su

intoxicación aumentan la acción inhibitoria del neurotransmisor GABA (ácido γ -aminobutírico), principal neurotransmisor inhibitorio a nivel del SNC.^(33, 34)

El Flumazenilo es su antídoto, cuyas indicaciones principales son la gestión de la sospecha de sobredosis de BZD, así como la reversión de los efectos de los sedantes asociados con la anestesia general o procedimientos diagnósticos o terapéuticos, y su forma de administración, a pesar de que se absorbe fácilmente por vía oral, es de manera IV, ya que los efectos clínicos son evidentes en 30-60 min. Sin embargo, además de la indicación principal de este antídoto, se ha observado que además de poder tratar la abstinencia por BZD, también puede manejar algunos de los efectos iatrogénicos adversos y la tolerancia que produce el consumo a largo plazo de las BZD, a través de la administración lenta y a dosis bajas de Flumazenilo, utilizando las vías subcutánea y/o transdérmica (cremas o parches) como nos explican Hood SD et al, en su artículo sobre la dependencia de las BZD.⁽³⁵⁾

Por otro lado, al igual que la NAC, el uso del Flumazenilo también puede tener complicaciones. Los estudios, investigan sobre el riesgo de convulsiones tras su utilización, siendo los resultados de los mismos ambiguos. Por ejemplo, un estudio de cohorte retrospectivo de 2 años realizado por Veiraiah A et al, en el Reino Unido sobre el uso del Flumazenilo en la sobredosis por BZD, concluyen que el uso de este antídoto se asociaba a una baja incidencia de convulsiones. Sin embargo, posteriormente en otro artículo sobre el Flumazenilo realizado por Mizuno J, si que explica que esta complicación puede darse, pero tienen más riesgo aquellos pacientes que han ingerido además Antidepresivos Tricíclicos.^(36,37)

Los Opiáceos se han utilizado siempre para calmar diferentes tipos de dolores o enfermedades y de forma lúdica y recreacional. Su intoxicación se relaciona con casos de drogadicción, preferentemente la heroína por inyección, y en el seno de enfermos con tratamiento crónico para el dolor de enfermedades sistémicas (cáncer).⁽³⁸⁾

Su antídoto, la Naloxona, se lleva utilizando desde hace mucho tiempo en el contexto de las emergencias médicas para revertir los efectos de la toxicidad por Opiáceos, y puede salvar la vida de pacientes con una depresión respiratoria y mental significativa. Este antídoto se puede administrar a través

de las siguientes vías: intravenosa (IV), intramuscular (IM), subcutánea (SC), endotraqueal, sublingual, por inhalación e intranasal (IN). Aunque la vía IV, es la que se utiliza con mayor frecuencia debido a que es rápida y tiene un carácter predecible en lo que se refiere a los efectos clínicos, los últimos estudios de investigación buscan la evidencia del uso de otras vías alternativas. Por ejemplo, Mieke Robertson T et al, realizan una revisión retrospectiva de las historias clínicas electrónicas de los Servicios de Emergencias Médicas (SEM), con el objetivo de comparar las vías IV e IN; y concluyen que la Naloxona administrada por vía IN, es una forma de administración más gradual y potencialmente más segura en cuando a la reversión de los efectos de la sobredosis por opiáceos; además, es una alternativa útil en los pacientes con sospecha de dicha sobredosis en el contexto prehospitalario, pudiendo disminuir el riesgo que corren los profesionales de los SEM cuando atienden a paciente con dificultad para canalizar una vía IV, y que pueden presentar una prevalencia relativamente elevada de patógenos en su sangre. Más adelante en otras revisiones con el fin de determinar si la Naloxona nebulizada es una alternativa segura y efectiva a la Naloxona intravenosa en pacientes con sospecha de sobredosis de Opiáceos, Ishiyama D y Jones J, en su revisión, y en el estudio observacional de Baumann BM et al, corroboran que la Naloxona nebulizada es una alternativa de primera línea segura y efectiva a la Naloxona parenteral en pacientes con respiración espontánea.^(39, 40, 41)

Los organofosforados son hidrocarburos derivados de la estructura química del fósforo, su intoxicación produce inhibición de la acetilcolinesterasa produciendo una sobreestimulación colinérgica. Este tipo de intoxicación es característica de sujetos que manipulan plaguicidas como los agricultores.⁽³⁸⁾

La Atropina es el antídoto, cuya eficacia está bien establecida en las intoxicaciones por organofosforados, importante disponer de él en las zonas con más riesgo de darse estas intoxicaciones como las zonas agrícolas. Banerjee I et al, expone en su artículo que el protocolo de gestión actual frente a este tipo de intoxicación incluye: la reanimación, la administración de la Atropina (agente antimuscarínico), un reactivador de la acetilcolinesterasa como la Pralidoxima y ventilación asistida, si es necesario. Hay poca investigación clínica y existe poca evidencia que determine el mejor

tratamiento; igualmente, como la eficacia de la Atropina está bien establecida frente a este tipo de intoxicaciones, existen pocos estudios que pongan en duda esta afirmación, y si existen en todo caso las dudas son sobre cuál es el mejor régimen de dosificación. Abedin MJ et al, tras realizar un ensayo clínico aleatorio con 156 pacientes hospitalizados, con el fin de averiguarlo, concluyen que la atropinización rápida a dosis incrementales seguido de una infusión de Atropina, reduce la morbi-mortalidad y acorta el tiempo de hospitalización y recuperación; pero debido a la escasez de pruebas se necesitan más estudios clínicos para apoyar un régimen de dosis óptimo y seguro. A pesar de ello, la mayoría de los estudios llevados a cabo, se centran en la eficacia de la Pralidoxima junto con la atropina en el tratamiento de este tipo de intoxicaciones; pero la experiencia clínica con Pralidoxima ha llevado a una duda generalizada sobre su eficacia como se concluye en un ensayo clínico aleatorizado realizado por Banerjee I et al.^(42, 43)

También se plantea dar oxígeno antes de la Atropina, debido al riesgo de inducir arritmias ventriculares en pacientes hipóxicos, pero la evidencia publicada sobre este planteamiento es débil, Konickx LA et al, analizan una cohorte prospectiva de 1.957 pacientes sin encontrar pruebas que apoyasen esta hipótesis.⁽⁴⁴⁾

Otra intoxicación común en la sociedad moderna, es la intoxicación por monóxido de carbono (CO), un gas muy peligroso que pasa desapercibido en el ambiente, y entre las causas más frecuentes están los accidentes domésticos, por ejemplo por el descuido de dejarse el gas encendido o una combustión incompleta de la madera en una chimenea, y los incendios.⁽⁴⁵⁾

Así que del mismo modo, hablando sobre antidotos, cabe hacer mención al Oxígeno (O₂), ya que es posiblemente uno de los medicamentos utilizados con mayor frecuencia en la asistencia sanitaria, y en el caso de las intoxicaciones por CO, donde la administración de O₂ a un alto flujo por máscara o tubo endotraqueal es el tratamiento de primera línea en la mayoría de los casos, este acelera la eliminación de carboxihemoglobina y alivia la hipoxemia en comparación con el aire, como muestran Hampson NB et al, en su artículo sobre las recomendaciones en el diagnóstico, manejo y prevención de la

intoxicación por monóxido de carbono; y Blakeman TC, en su artículo sobre la evidencia del uso del O₂ en el paciente hospitalizado.

La literatura publicada apoya el uso del O₂ para revertir la hipoxemia, en las víctimas con lesión traumática cerebral y shock hemorrágico, para la reanimación durante el paro cardiaco, y para la intoxicación por monóxido de carbono (CO); sin embargo, a menudo se administra con escasa evidencia sobre su eficacia o seguridad en la práctica clínica y existen pocos ensayos clínicos afirma Blakeman TC, en su artículo sobre la evidencia del uso del O₂ en el paciente hospitalizado. Además de que la gran parte de la investigación se ha centrado en las indicaciones del oxígeno hiperbárico, como muestran Chiew AL y Buckley NA, en su artículo sobre la intoxicación por CO, sin embargo los ensayos clínicos muestran poca evidencia sobre su beneficio.^(46,47,48)

Por último, el Carbón Activado (CA), o carbón poroso es un adsorbente de gran importancia y muy útil en la mayoría de las intoxicaciones por vía oral, constituyendo un complemento, y a veces una alternativa, a las maniobras de provocación del vómito, lavado y aspirado gástricos para cesar o disminuir la absorción del tóxico, incluso está consensuado que es el mejor procedimiento para la descontaminación del tubo digestivo (Nivel de evidencia II- Asociación Española de Pediatría en su protocolo actualizado en 2008).^(49,50)

Si entendemos antídoto en el amplio sentido de la palabra, el CA es el material de elección que se emplea en la técnica de descontaminación digestiva en las IA, es eficaz para contrarrestar los efectos de la intoxicación por una amplia gama de medicamentos, además de que tiene muy pocas contraindicaciones y su administración es sencilla. Su eficacia está muy asociada a la precocidad de su utilización. En la revisión de Burillo-Putze G y Pere Munne P, sobre el CA, manifiestan que la mayor eficacia adsorptiva del CA se consigue cuando se administra dentro de la primera hora tras la ingestión del tóxico, según la guía de consenso realizada por las sociedades europea y americana de toxicología clínica; y pasado este periodo, no existe evidencia de su efectividad. Por otra parte, según los estudios incluidos en la misma guía, la administración de CA, incluso dentro del intervalo útil, no asegura que se modifique el curso clínico de la intoxicación. Es aquí donde se impone la experiencia clínica frente a las

indicaciones de una guía, por la imposibilidad en unos casos de conocer el momento exacto de la ingesta, la presencia de situaciones que enlentecen el vaciamiento gástrico, la existencia de fármacos de liberación lenta o ante la presencia de un tóxico de muy alta letalidad sin conocer la dosis ingerida. Por todo esto, aunque es probable que la cantidad de tóxico adsorbido por el CA no influya en estos casos de forma significativa en reducir la concentración plasmática del tóxico ni en el curso evolutivo de la intoxicación, no parece aceptable recomendar que la administración de CA se limite de forma categórica a esta hora dorada. Es por esto que las tres sociedades científicas médicas españolas más involucradas en la asistencia a estos enfermos han fijado un intervalo terapéutico de 2h para indicar el CA, aunque siempre deba individualizarse esta decisión terapéutica.

Dicho esto, el retraso en la aplicación de este tratamiento puede acompañarse de un deterioro clínico, por lo que el factor intervalo de tiempo entre la ingesta del tóxico y la administración del CA adquiere un papel fundamental. Vernet D, et al, con el objetivo de evaluar si un protocolo de Triage Avanzado con Carbón Activado (TACA), reduce el intervalo de tiempo entre la llegada del paciente y el inicio de la descontaminación, concluyen que la disposición de un triaje reduciría significativamente el tiempo puerta-carbón, mejorando el cumplimiento de este indicador de calidad. Cabe decir también, que como cualquier fármaco, el CA, no está exento de efectos secundarios, siendo los más frecuentes las náuseas y los vómitos, que se asocian ocasionalmente a complicaciones respiratoria, llegando incluso a la muerte. Sin embargo, un estudio prospectivo observacional realizado en urgencias durante un periodo de 7 años por Amigó A et al, con el fin de evaluar la prevalencia y la gravedad de las reacciones adversas, concluyen que son poco frecuentes y excepcionalmente graves. Los efectos adversos se asocian a una mayor estancia en urgencias e ingreso hospitalario, siendo factores predisponentes los vómitos previos y la administración de dos repetidas de CA, mientras que son factores protectores la edad y la ingesta de BZD.^(51, 52, 53)

CONCLUSIONES

- La búsqueda científica en el campo de la toxicología está limitada, ya que lo que encontramos en la literatura, son las descripciones de casos clínicos, encuestas y opiniones de expertos. Lo que dificulta aplicar el rigor científico, al que normalmente se está habituado a la hora de seleccionar un medicamento.
- La disposición de guías de antídotos, o un botiquín, en las farmacias de los hospitales, conllevarían a aumentar el nivel de calidad asistencial de este tipo de pacientes.
- El personal de enfermería es el encargado de mantener en su botiquín aquellos antídotos que por las características de la población a la que trata así se recomiende.
- Los antídotos no son medicamentos que estén exentos de complicaciones, y planteamos una pregunta: ¿Sería mejor aplicar otras medidas de apoyo, como por ejemplo el Carbón Activado?

BIBLIOGRAFÍA

1. Moran Chorro I, Martínez de Irujo JB, Marruecos-Sant L, Nogué Xarau, S. Toxicología Clínica. Madrid: Ed. Grupo difusión; 2011.
2. Nogué Xarau S. Intoxicaciones agudas. Bases para el tratamiento en un servicio de urgencias [Internet]. Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Clínic. Barcelona. [Consultado 14/1/2015]. Disponible en: <http://www.fetoc.es/asistencia/Intoxicaciones%20Agudas%20Protocolos%202010.pdf>
3. Klaassen CD, Watkins JB. Casarett y Doull: Fundamentos de Toxicología. Madrid: Ed. MacGraw Hill-Interamericana; 2005.
4. Vallverdú J. La evolución de la Toxicología: de los venenos a la evaluación de riesgos. Rev. Toxicol. 2005; 22: 153-161.
5. Arquehistoria.com. [Internet]. La actualidad de la historia: 10 Famosos personajes de la Historia víctimas del veneno. 2011. [Consultado 10/12/2014]. Disponible en: <http://arquehistoria.com/los-10-envenenamientos-mas-famosos-de-la-historia-y-sus-verdugos-2791>
6. Manuel y Guillermo Repetto. Toxicología fundamental. Cuarta edición. Ed. Díaz de Santos. 2009.
7. López Muñoz F, Álamo C, García-García P. Tósigos y antídotos en la literatura cervantina: Sobre los venenos en la España tardorrenacentista. Rev. Toxicol. (2011); 28: 119-134.
8. Historiaybiografías.com [Internet]. Historia Contemporánea: Historia del uso de armas químicas en la guerra. [Consultado 11/12/2014]. Disponible en: http://www.portalplanetasedna.com.ar/armas_quimicas1.htm
9. Urg.com [Internet]. Tema 1: Concepto, Historia y alcance de la toxicología. Conceptos. Toxicología básica o fundamental .Depto. Medicina Legal, Toxicología y Psiquiatría (Universidad de Granada). [Consultado 11/12/2014]. Disponible en: <http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto/t1-11.htm>
10. García E, Valverde E, Agudo MA, Novales J, Luque MI. Toxicología clínica. [Internet]. 3ª edición. Ed. Farmacia hospitalaria. [Consultada 19/12/2014]. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap213.pdf>

11. Armijo JA. Farmacología humana. Farmacocinética: Absorción, Distribución y Eliminación de los Fármacos. [Internet]. 4ta edición. Barcelona. 2003. [Consultada 20/12/2014]. Disponible en:
<http://dspace.universia.net/bitstream/2024/480/3/04350452.pdf>
12. Madrazo Z, Silvio-Estaba L, Secanella L, García-Barrasa A, Aranda H, Golda T, et al. Body packer: revisión y experiencia en un hospital de referencia. *Cir Esp*. 2007; 82(3):139-451. DOI 10.1016/S0009-739X(07)71688-3.
13. Bello Gutiérrez J, López Salsamendi A. Fundamentos de Ciencia Toxicológica. Ed. Díaz de Santos, S.A. 2001.
14. Portal de salud castilla y León [Internet] Consejos sobre primeros auxilios. Intoxicaciones agudas: Síntomas de una intoxicación aguda. Disponible en:
<http://www.saludcastillayleon.es/AulaPacientes/es/consejos/consejos-primeros-auxilios/intoxicaciones-agudas/sintomas-intoxicacion-aguda>
15. Arroyave CL. et al. Guías para el manejo de Urgencias toxicológicas. [Internet]. Facultad de medicina, departamento de toxicología. Centro de información y asesoría toxicológica. Colombia. 2008. [Consultada 28/12/2014]. Disponible en:
<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Urgencias%20Toxicol%C3%B3gicas.pdf>
16. Vazquez Lima MJ, Casal Codesido JR. Guía de Actuación en Urgencias [Internet]. 3ª Edición. 2007. [Consultada el 28/12/2014]. Disponible en:
http://www.dep4.san.gva.es/contenidos/urg/archivos/enlaces/Guia_Urgencias_3_ed_interactivo.pdf
17. Paris E, Ríos JC, Marli Bettini EM. Toxicología. Manejo de las intoxicaciones. [Internet]. [Consultada 29/12/2014]. Disponible en:
<http://www3.syngenta.com/country/cl/cl/manejoyusoseguro/Documents/toxicologia.pdf>
18. Ramiro Corrales C, Navalpotro Pacual S. Antídotos y otros fármacos utilizados en las intoxicaciones agudas. *Metas de Enferm*. 2011; 14(10): 50-55.

19. Garrigues Sebastiá MR, Vega Ruiz L. Guía de administración de Antídotos y Antagonistas [Internet]. 1ª edición. Edita: Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. 2013. [Consultado 4/1/2015]. Disponible en:
http://www.chospab.es/area_medica/farmacia_hospitalaria/profesional/guiaAntidotos/doc/guia_antidotos_2014.pdf
20. Torralbo Aranda E. Antídotos de uso más frecuente en situaciones de urgencias Revista Médica Electrónica Portales Medicos [Revsita en Internet] 2015. [Consultada el 14/1/2015]. Disponible en:
<http://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/antidotos-uso-frecuente-situaciones-urgencias/4/>
21. Esteban A, Martín C. Manual de cuidados intensivos para enfermería. 3ª Ed. Barcelona: Ed. springer-Verlag Ibérica; 1996.
22. Vilma Machado Arango M. Evaluación del nivel de conocimiento sobre el manejo del paciente intoxicado en enfermeros. Revista Médica Electrónica Portales Medicos. [Revista en Internet]. 2015 [Consultada 25/2/2015]. Disponible en:
<http://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/paciente-intoxicado-en-enfermeria/>
23. Crespí Monjo M, Puiguriquer Ferrando J, García Álvarez A, Blasco Mascaró I, Calderón Hernanz B, Fernández Cortés F, et al. Adecuación de los botiquines de antídotos de los servicios de farmacia en hospitales públicos de la comunidad autónoma de Les Illes Balears. Revista de Emergencias 2014; 26(5): 354-358.
24. Aguilar Salmerón, R. et al. Utilización y coste de los antídotos en dos servicios de urgencias hospitalarios. Revista de Emergencias 2009; 21: 276-282.
25. Nogué S, Puiguriquer J, Amigó M. Indicadores de calidad para la asistencia urgente de pacientes con intoxicaciones agudas (CALITOX- 2006). Rev Calidad Asist. 2008; 23:173-91. DOI 10.1016/S1134-282X(08)72131-6.
26. Dart RC, Borron SW, Caravati EM, Cobaugh DJ, Curry SC, Falk JL, et al. Expert consensus guidelines for stocking of antidotes in hospitals that provide emergency care. Ann Emerg Med. 2009; 54(3):386-394. DOI 10.1016/j.annemergmed.2009.01.023.

27. García Martín A y Torres Santos-Olmos, R. Antídotos: guía de utilización y stock mínimo en el servicio de urgencias. *Rev Farm Hosp.* 2012; 36(4): 292-298. DOI 10.1016/j.farma.2011.06.009.
28. Blieden M, Paramore LC, Shah D, Ben-Joseph R. A perspective on the epidemiology of acetaminophen exposure and toxicity in the United States. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2014; 7(3):341-8. DOI 10.1586/17512433.2014.904744.
29. Stephen Waring W. Novel acetylcysteine regimens for treatment of paracetamol overdose. *Ther Adv Drug Saf.* 2012; 3(6): 305–315.
30. Koppen A1, van Riel A, De Vries I, Meulenbelt J. Recommendations for the paracetamol treatment nomogram and side effects of N-acetylcysteine. *Neth J Med.* 2014; 72(5):251-7. Citado en PubMed PMID 24930458.
31. Martello JL, Pummer TL, Krenzelok EP. Cost minimization analysis comparing enteral N-acetylcysteine to intravenous acetylcysteine in the management of acute acetaminophen toxicity. *Clin Toxicol (Phila).* 2010; 48(1):79-83. DOI 10.3109/15563650903409799.
32. Millea PJ. N-acetylcysteine: multiple clinical applications. *Am Fam Physician.* 2009; 80(3):265-9. Citado en PubMed PMID 19621836.
33. Uvier Gómez MD. Guías para manejo de urgencias: intoxicación por benzodiazepinas. [Internet]. Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina. Antioquía. [Consultada 2/2/2015]. Disponible en: http://www.aibarra.org/apuntes/criticos/guias/intoxicaciones/intoxicacion_por_benzodiazepinas.pdf
34. Pérez MJ, Veas P. Uso prolongado de benzodiazepinas y estrategias para su deshabitación. *Cuad. Méd. Soc.* 2014; 54: 8-18.
35. Hood SD, Norman A, Hince DA, Melichar JK, Hulse GK. Benzodiazepine dependence and its treatment with low dose flumazenil. *Br J Clin Pharmacol.* 2014; 77(2):285-94. DOI 10.1111/bcp.12023.
36. Mizuno J. Flumazenil. *Masui.* 2013; 62(1):10-8. Citado en PubMed PMID 23431889.
37. Veiraiah A, Dyas J, Cooper G, Routledge PA, Thompson JP. Flumazenil use in benzodiazepine overdose in the UK: a retrospective survey of NPIS data. *Emerg Med J.* 2012; 29(7):565-9. DOI 10.1136/emj.2010.095075.

38. Gil Cebrián J, Díaz-Alersí Rosety R, esús Coma M^a, Gil Bello D. Principios de urgencias, emergencia y cuidados críticos. ED: S.I. Alhulia 1999. Edición electrónica. Disponible en: <http://tratado.uninet.edu/indice.html>
39. Mieke Robertson T, Hendey GH, Stroch G, Shalit M. La administración intranasal de naloxona es una alternativa viable a la administración intravenosa de naloxona en los pacientes con sobredosis de opiáceos atendidos en el contexto prehospitalario. *Prehospital Emergency Care* (ed. esp.).2010; 03:29-35.
40. Ishiyama D, Jones J. Towards evidence based emergency medicine: best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 3: Is nebulised naloxone effective in opioid overdose? *Emerg Med J.* 2013; 30(10):860. DOI 10.1136/emered-2013-203100.3.
41. Baumann BM, Patterson RA, Parone DA, Jones MK, Glaspey LJ, Thompson NM, et al. Use and efficacy of nebulized naloxone in patients with suspected opioid intoxication. *Am J Emerg Med.* 2013; 31(3):585-8. DOI 10.1016/j.ajem.2012.10.004.
42. Banerjee I, Tripathi SK, Roy AS. Efficacy of pralidoxime in organophosphorus poisoning: revisiting the controversy in Indian setting. *J Postgrad Med.* 2014; 60(1):27-30. DOI 10.4103/0022-3859.128803.
43. Abedin MJ, Sayeed AA, Basher A, Maude RJ, Hoque G, Faiz MA. Open-label randomized clinical trial of atropine bolus injection versus incremental boluses plus infusion for organophosphate poisoning in Bangladesh. *J Med Toxicol.* 2012; 8(2):108-17. DOI 10.1007/s13181-012-0214-6.
44. Konickx LA, Bingham K, Eddleston M. Is oxygen required before atropine administration in organophosphorus or carbamate pesticide poisoning? A cohort study. *Clin Toxicol (Phila).* 2014; 52(5):531-7. DOI 10.3109/15563650.2014.915411. Epub 2014 May 8.
45. Fonfría Sevilla D, Negrillo Falcó M, Padilla Tapiolas S, Colominas Balada, G. Tratamiento de urgencias en un intoxicado por monóxido de carbono en el medio laboral (a propósito de un caso). *Revista científica de la sociedad española de enfermería de urgencias y emergencias [Revista en Internet]* 20011 [Consultada 22/4/2015]; 21. Disponible en: <http://www.enfermeriadeurgencias.com/ciber/septiembre2011/pagina8.html>

46. Blakeman TC. Evidence for oxygen use in the hospitalized patient: is more really the enemy of good?. *Respir Care*. 2013; 58(10):1679-93. DOI 10.4187/respcare.02677.
47. Hampson NB; Piantadosi CA; Thom SR; Weaver LK. Practice recommendations in the diagnosis, management, and prevention of carbon monoxide poisoning. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012; 186(11):1095-101. DOI 10.1164/rccm.201207-1284CI.
48. Chiew AL, Buckley NA. Carbon monoxide poisoning in the 21st century. *Crit Care*. 2014; 18(2): 221. DOI 10.1186/cc13846.
49. Murciasalud.es. El portal sanitario de la Región de Murcia [Internet] Métodos de descontaminación digestiva: Carbón activado. [Consultada 24/2/2015]. Disponible en:
<http://www.murciasalud.es/toxiconet.php?iddoc=166803&idsec=4014#>
50. Vega Morante ME, Vega Morante AN, Vega Fernández MD. Procedimiento para la administración de carbón activado previo lavado gástrico. *Revista científica de la sociedad española de enfermería de urgencias y emergencias [Revista en Internet]* 2009 [Consultada 4/5/2015]; 10. Disponible en:
<http://www.enfermeriadeurgencias.com/ciber/noviembre2009/pagina4.html>
51. Burillo-Putze G, Munne Mas P. Carbón activado en las intoxicaciones agudas: ¿está todo dicho?. *Med Clin (Barc)*. 2010; 135 (6):260-262. DOI 10.1016/j.medcli.2010.03.020.
52. Vernet D, García R, Plana S, Amigó A, Fernández F, Nogué S. Descontaminación digestiva en la intoxicación medicamentosa aguda: implementación de un triaje avanzado con carbón activado. *Emergencias* 2014; 26(6): 431-436.
53. Amigó M, Santiago Nogué S, Miró O. Carbón activado en 575 casos de intoxicaciones agudas. Seguridad y factores asociados a las reacciones adversas. *Med Clin (Barc)*. 2010; 135(6):243-249. DOI: 10.1016/j.medcli.2009.10.053.

ANEXOS

ANEXO I

