

**Trabajo de fin de grado:**

Valoración de las intoxicaciones individuales y colectivas por metanol.

**Autora:** Irene Pinilla Ruesca

**Tutora:** Ana Ferrer Dufol; Toxicología

**Fecha de presentación:** 03/09/13

## RESUMEN

El metanol también conocido como alcohol de madera, es un alcohol líquido a temperatura ambiente, inflamable, volátil y con olor a alcohol. El metanol, así como sus metabolitos son tóxicos en el organismo. Por su naturaleza es diferente al etanol y no debe aparecer en las bebidas alcohólicas. Se emplea como componente en diversos productos industriales y domésticos.

Su intoxicación puede ser vía gastrointestinal, cutánea o respiratoria y el tiempo en aparecer los primeros síntomas depende de la cantidad ingerida, pero una dosis de 15 a 30 ml al 100% puede dar lugar a una intoxicación grave.

De las intoxicaciones por alcoholes la de etanol es la más frecuente, pero no debe olvidarse que las producidas por metanol (objeto de este trabajo) son también muy importantes, siendo las más frecuentes las debidas a bebidas adulteradas.

Respecto a las intoxicaciones individuales no tienen una elevada prevalencia, pero su mortalidad es del 20%. Lo más frecuente es que sean debidas a suicidios, alcohólicos que hacen ingestas voluntarias y accidentes domésticos. Sin embargo las epidemias tóxicas debidas a la ingesta de bebidas adulteradas son un fenómeno recurrente y global tal y como se puede comprobar que recientemente han ocurrido en Libia en marzo de 2013 con 101 muertes, Republica Checa en septiembre de 2012 con 23 y La India en 2011 con 130, entre otros. Las causas difieren dependiendo de la zona geográfica en la que ocurren.

## INDICE

RESUMEN.....	2
INDICE.....	3
1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.- Metanol.....	4
1.1.1.- Definición y propiedades.....	4
3.1.2.-Usos.....	4
3.1.3.- Toxicidad, toxicocinética y toxicodinámica .....	5
3.1.4.- Manifestaciones clínicas.....	6
3.1.5.- Tratamiento .....	6
3.2.- Alimento y bebida alcohólica.....	8
3.3.- Concepto e importancia de las Epidemias tóxicas .....	9
2.- OBJETIVOS.....	10
2. 1.- Objetivos generales .....	10
3.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
4.- RESULTADOS.....	12
5.- DISCUSIÓN.....	15
5.1.- Epidemiología .....	15
5.1.1.- Brotes individuales en España.....	15
5.1.2.- Epidemias tóxicas en el mundo .....	15
5.2.- Ultimas intoxicaciones por metanol.....	16
5.2.1.- Libia .....	16
5.2.2.- República Checa .....	16
5.2.3.- La India.....	17
5.2.4.- Nicaragua.....	18
6.- CONCLUSIONES.....	19
7.- BIBLIOGRAFÍA.....	20
7.1 Fuentes bibliográficas.....	20
7.2 Webgrafia .....	21

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- Metanol

#### 1.1.1.- Definición y propiedades

El metanol, es un compuesto químico del grupo de los alcoholes, junto con el etanol y el etilenglicol. También es conocido bajo el nombre de alcohol metílico, siendo además, el alcohol más sencillo del grupo. Su fórmula es  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Cuando el metanol está a temperatura ambiente, en condiciones normales, se presenta en estado líquido e incoloro, siendo tóxico, e inflamable. Tiene poca viscosidad y posee un olor característico a frutas bastante penetrable, y perceptible a partir de los 2 ppm. Su peso específico es de  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

El metanol también conocido como alcohol de madera, es un compuesto que puede ser utilizado tanto como disolvente o combustible, siendo miscible tanto en agua como en otros disolventes de tipo orgánico.

El metanol tiene un punto de fusión de  $-97^\circ\text{C}$  y un punto de ebullición de  $65^\circ\text{C}$ . De estos valores de fusión y ebullición podemos deducir que se trata de un líquido volátil, cuando se encuentra a una temperatura y una presión atmosféricas normales. Las moléculas de metanol se atraen entre sí a través de puentes de hidrógeno.

#### 3.1.2.-Usos

El metanol se suele usar como combustible, generalmente mezclado con la gasolina, pero debido a los inconvenientes que presenta, no es tan popular como otros, como pueda ser el etanol. La ventaja más destacada que presenta, es su sencilla fabricación, partiendo del metano, Una desventaja es su alta toxicidad, por lo que se debe tener bastante atención y cuidado con su manejo a la hora de obtenerlo o usarlo.

Sin embargo, a pesar de su alta toxicidad, el metanol es un compuesto con diversos usos como por ejemplo, disolvente en la industria, anticongelante, es un ingrediente común en colorantes, resinas, adhesivos... y además se usa como producto de partida para la fabricación de otros compuestos químicos, como puede ser el caso del formaldehído entre otros.

Se ha comprobado que tiene diversos usos, pero todos relacionados con la industria, y no puede aparecer en las bebidas alcohólicas, porque debido a todo lo explicado anteriormente no es compatible con la alimentación humana.

Características físicas	Solubilidad	Agua/grasas
	Densidad	0,8 gr/ml
	Punto ebullición	65°C
	Punto fusión	-97°C
	Color/Olor	Incoloro/Aromático
Características químicas	Fórmula	CH <sub>3</sub> OH
	Peso molecular	2 ppm
	Usos más comunes	Disolvente, combustible

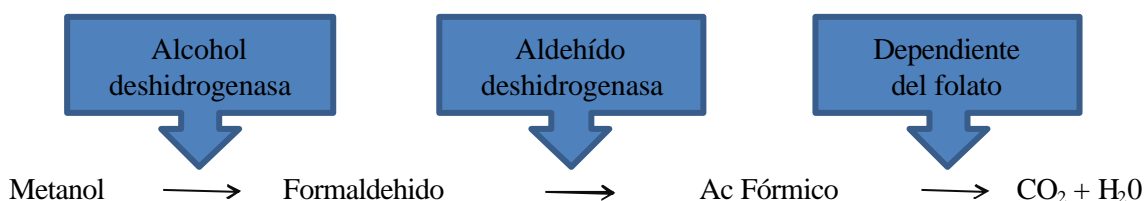
**Tabla 1: Características físicas y químicas del metanol.**

### 3.1.3.- Toxicidad, toxicocinética y toxicodinámica

El metanol se absorbe por vía oral, piel, mucosas intactas y por vía pulmonar; una vez absorbido se distribuye rápidamente por los tejidos, especialmente aquellos ricos en agua como cerebro y riñón.

Se pueden encontrar niveles de metanol en sangre de 30 a 90 minutos después de ser ingerido y su vida media está en torno a 2 y 24 horas, aunque en presencia de etanol se llega a prolongar.

La mayor parte del metanol que ingresa en el organismo es metabolizado en el hígado en un 90 a 95%, es oxidado por la enzima alcohol deshidrogenasa para ser transformado en formaldehído, el cual es rápidamente convertido en ácido fórmico por la enzima aldehído deshidrogenasa. Éste último se convertirá en anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) y agua mediante una oxidación dependiente del folato. El formaldehído y el ácido fórmico son los metabolitos causantes del cuadro clínico presente en la intoxicación y permanecen en el organismo entre las 12-24 horas posteriores a la ingesta del tóxico.



**Figura 1. Metabolismo hepático del metanol**

El metanol restante que no se metaboliza por el hígado, se excreta sin cambios por el riñón y el pulmón.

Se ha identificado al ácido fórmico como el metabolito responsable de los efectos tóxicos del metanol, el cual entre otros, inhibe la citocromo oxidasa, interfiriendo así directamente en el transporte de electrones en la cadena respiratoria. Existe evidencia de que este ácido también inhibe la función mitocondrial en la retina y aumenta el estrés oxidativo.

El diagnóstico de estas intoxicaciones se realiza por la clínica y por los datos del laboratorio. Los niveles plasmáticos de metanol permiten calificar la gravedad de la intoxicación. La susceptibilidad a los efectos tóxicos del metanol es variable, pero la ingesta de una dosis de 30 ml al 100%, (0,4 ml/kg en niños), puede dar lugar a una intoxicación grave. Se considera como dosis mortal la ingesta de 60 ml (0,8 ml/Kg en niños).

#### **3.1.4.- Manifestaciones clínicas**

Su ingesta puede provocar diversos trastornos, tras un intervalo libre de síntomas en las primeras 12-24 horas hasta la aparición de:

- ? Acidosis metabólica severa
- ? Visión borrosa, escotomas, midriasis, ceguera irreversible
- ? Aparato digestivo: náuseas, vómitos y dolor abdominal, hasta una pancreatitis
- ? Sistema nervioso central: cefalea, vértigo, desorientación y coma con convulsiones en los casos más graves

#### **3.1.5.- Tratamiento**

El tratamiento en toxicología tiene diversos procedimientos, que van desde la descontaminación de la vía de entrada, la administración del antídoto, la promoción de la eliminación y el tratamiento de los síntomas.

La descontaminación de la vía de entrada se consigue mediante:

- ? Un lavado gástrico siempre y cuando el metanol no se haya absorbido completamente, sólo se puede realizar hasta la primera hora después de la ingestión. (no es muy común).

El tratamiento antidótico está dirigido a reducir al máximo la formación de los metabolitos tóxicos del metanol, lo cual se logra con la administración de etanol o fomepizol, que tienen un mecanismo de acción similar.

- ? El etanol tiene mayor afinidad por la enzima alcohol deshidrogenasa con respecto al metanol, hasta 20 veces más. De esta forma se llega a reducir la formación de los metabolitos que son quienes causan los efectos tóxicos.
- ? El fomepizol es un potente inhibidor de la alcohol deshidrogenasa hepática y retiniana, inhibiendo también la aldehído deshidrogenasa. Su afinidad es hasta 1.000 veces superior a la del etanol. Bloquea las vías metabólicas en las que interviene esta enzima.

A su vez está el tratamiento que busca la promoción de la eliminación de los metabolitos en el menor tiempo posible, esto se consigue mediante:

- ? La hemodiálisis ya que aumenta la velocidad de eliminación tanto del metanol como de sus metabolitos

Con el tratamiento sintomático se busca aliviar los diferentes síntomas presentes, que varían en función del paciente, pero fundamentalmente se realiza:

- ? Mantener la vía aérea y asistencia ventilatoria si es necesario.
- ? La administración de líquidos endovenosos: el bicarbonato de sodio se considera fundamental para contrarrestar la tendencia a la producción de una acidosis metabólica. Además se administrarán los fluidos necesarios para mantener la hidratación del paciente.
- ? La administración de folatos durante el tratamiento ejerce una acción protectora, estimulando la transformación del ácido fórmico en CO<sub>2</sub>.

### 3.2.- Alimento y bebida alcohólica

Según la Legislación Alimentaria de la UE del Reglamento (CE) N° 178/2002 un alimento es cualquier sustancia o producto destinado a ser ingerido por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no, incluyendo: bebidas, gomas de mascar, agua, y excluyendo: piensos, medicamentos, cosméticos, tabaco o residuos.

Una bebida alcohólica es cualquier líquido destinado al consumo humano, con cierta cantidad de alcohol etílico (mínimo de 2% Vol.) producida ya sea por destilación o mediante mezclas fermentadas. No debe llevar metanol en ningún caso.

En nuestra sociedad y en la actualidad el consumo de bebidas alcohólicas y los problemas relacionados con las mismas adquieren una vital importancia tanto por su alto nivel de producción, como por la elevada prevalencia de su consumo, y por el amplio arraigo social que este hábito tiene en nuestra sociedad y la percepción generalizada de que el alcohol forma parte del patrón alimentario de nuestro entorno; siendo más abundante el consumo de bebidas alcohólicas de contenido alcohólico bajo y moderado, destacando el vino.

A su vez se destaca que ese es uno de los principales factores relacionados con el estado de salud de los individuos, junto a otros aspectos del estilo de vida, tales como el consumo de tabaco y drogas, la actividad física, el tipo de alimentación, etc, constituyendo uno de los principales determinantes de la salud desde una perspectiva epidemiológica del fenómeno salud enfermedad.

Por ello como cualquier alimento, su fabricación, venta y distribución, debe estar controlada mediante un buen sistema de trazabilidad, para evitar posibles fraudes así como posibles intoxicaciones.

En España, en los últimos años no se conoce ningún caso de epidemia tóxica debida al consumo de bebidas alcohólicas adulteradas por metanol, pero ello no significa que no se pueda sufrir ninguna, por lo que se debe de estar alerta y tener un buen sistema de vigilancia.



### 3.3.- Concepto e importancia de las Epidemias tóxicas

Una epidemia ocurre cuando hay un aumento de la incidencia habitual de una enfermedad en una comunidad dada, en un corto espacio de tiempo y que se plantea como un grave problema sanitario. Es decir cuando afecta a un número de individuos superior al esperado en un tiempo determinado. Para evitar el sensacionalismo que conlleva la palabra se utiliza el sinónimo de brote.

El tóxico es una sustancia química capaz de producir efectos perjudiciales sobre un ser vivo, al entrar en contacto con él.

Por lo que se define como epidemia tóxica; cuando una sustancia tóxica afecta a un grupo de personas en un corto espacio de tiempo.

El conocimiento del perfil epidemiológico de las intoxicaciones agudas y crónicas es imprescindible para su diagnóstico y para el desarrollo de las medidas necesarias para su prevención y tratamiento, por lo que es de vital importancia estudiar detenidamente todos los casos para verificarlos, por tanto es relevante que se implante un protocolo de vigilancia epidemiológica para que se sepa cómo actuar en caso de que haya futuras intoxicaciones colectivas y/o individuales.

## **2.- OBJETIVOS**

### **2. 1.- Objetivos generales**

- ? Estudiar las intoxicaciones individuales y su elevada mortalidad
  
- ? Valoración de la vigencia de las situaciones epidémicas por metanol
  
- ? Establecer medidas preventivas para evitar grandes riesgos.

### 3.- MATERIAL Y MÉTODOS

Para poder elaborar la valoración de las intoxicaciones individuales por metanol se ha realizado una búsqueda de los informes que publica la Fundación Española de Toxicología Clínica desde hace más de diez años.

Estos datos vienen recogidos en un estudio que lleva a cabo el Sistema de Toxicovigilancia de Hospitales Públicos Españoles desde 1999. Es un estudio multicéntrico y participan 20 hospitales de toda España. Tiene como principal objetivo la detección de problemas de salud relacionados con la exposición a sustancias químicas, para poder establecer medidas preventivas.

Para poder elaborar la valoración de las intoxicaciones colectivas por metanol debidas a la contaminación de bebidas alcohólicas se ha realizado una revisión bibliográfica, a través de la búsqueda en bases de datos como, Dialnet, PubMed o Cochrane. Las palabras clave empleadas en la búsqueda son: *outbreak metanol*, *poisoning metanol*, *epidemias de metanol*.

Ha sido de gran utilidad la búsqueda de artículos en la revista *Clinical Toxicology*, que es la revista oficial de la Academia Americana de Toxicología Clínica y de la European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists.

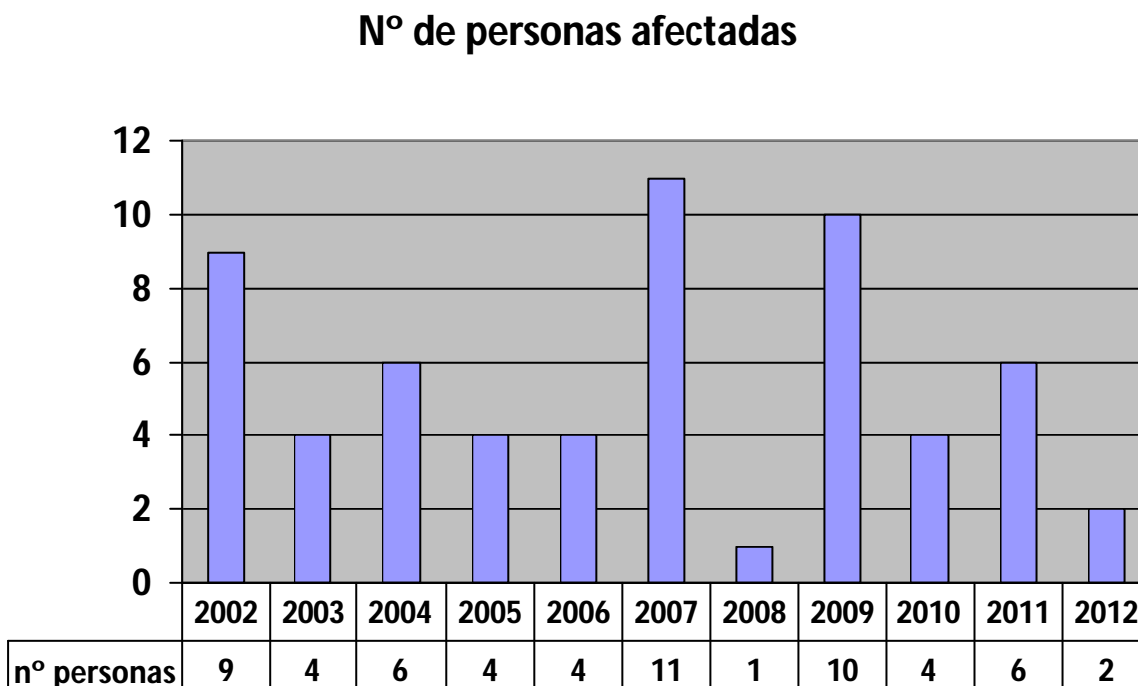
El tema principal de búsqueda, ha sido las epidemias tóxicas por metanol en los últimos diez años.

## 4.- RESULTADOS

Una vez analizado e investigado lo expuesto en los apartados anteriores, se han recogido a través de diferentes fuentes reseñadas en la bibliografía las intoxicaciones por metanol más importantes tanto individuales como colectivas, acaecidas en los últimos diez años.

En primer lugar la tabla nº1 muestra el nº de intoxicaciones de metanol en España. Estos datos vienen recogidos en un estudio que lleva a cabo el Sistema de Toxicovigilancia de Hospitales Públicos Españoles desde 1999. Es un estudio multicéntrico de intoxicaciones por productos químicos en los servicios de urgencias hospitalarias y participan 20 hospitales de toda España. Tiene como principal objetivo la detección de problemas de salud relacionados con la exposición a sustancias químicas, para poder establecer medidas preventivas.

Los datos indicados en la tabla anterior se representan en el gráfico 1 mostrado a continuación.



**Gráfico 1: Número de intoxicaciones individuales por metanol por año en España, según el estudio multicéntrico**

La tabla nº2 muestra las epidemias tóxicas por metanol más significativas ocurridas en diferentes localizaciones del mundo en los últimos diez años.

<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Afectados</b>	<b>Muertos</b>
<b>2001</b>	Estonia	154	68
<b>2001</b>	San Salvador	No consta	123
<b>2004</b>	Turquía	No consta	21
<b>2006</b>	Nicaragua	788	44
<b>2007</b>	Pakistán	No consta	41
<b>2007</b>	Mongolia	No consta	14
<b>2009</b>	La India	No consta	136
<b>2011</b>	Ecuador	244	50
<b>2011</b>	La India	No consta	130
<b>2012</b>	Republica Checa	Decenas	37
<b>2013</b>	Libia	1066	101

**Tabla 2: Número de afectados y muertos por intoxicación por metanol lugar y año, en epidemias colectivas**

Los datos indicados en la tabla anterior se representan en el gráfico 2 mostrado a continuación.

### Nº de muertos por país y año

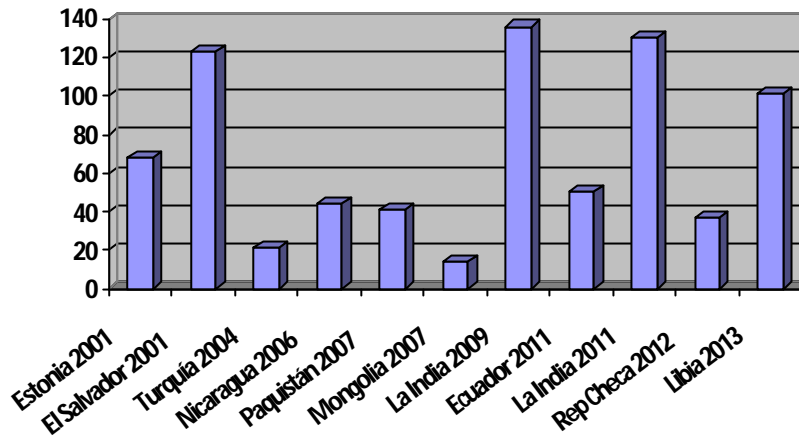


Gráfico 1: Número de muertos por intoxicaciones colectivas por metanol por país y año

## **5.- DISCUSIÓN**

### **5.1.- Epidemiología**

De las intoxicaciones por alcoholes la de etanol es la más frecuente, pero no debemos de olvidarnos de las producidas por el metanol, siendo las más frecuentes las debidas a bebidas adulteradas.

#### **5.1.1.- Brotes individuales en España**

Analizados los casos de intoxicaciones individuales por metanol en España según tabla nº 1, se observa que no son muy frecuentes, pero tal y como se ha explicado en el apartado de “Material y métodos”, esta intoxicación ocasiona una elevada morbi-mortalidad por lo que hay que prestarle la correspondiente atención.

Estas intoxicaciones no tienen una elevada prevalencia, entre 4 y 10 casos por año y presentan una mortalidad del 20%. Siendo lo más frecuente debidas a alcohólicos que emplean el metanol como sustituto de bebidas alcohólicas, suicidios o accidentes domésticos. La mayoría de los casos correspondieron a un grupo de sustancias químicas empleadas como productos de limpieza o disolventes de pinturas.

Las vías principales de entrada fueron la oral, la respiratoria y la ocular. La clínica predominante fue neurológica, digestiva y ocular y el tratamiento sobre todo sintomático. Se utilizó el etanol como antídoto y no se aplicó el fomepizol. Las intoxicaciones fueron predominantes en los hombres.

#### **5.1.2.- Epidemias tóxicas en el mundo**

Las intoxicaciones colectivas o epidemias por metanol recogidas en la tabla 2, tal y como puede apreciarse no son casos aislados sino que son un fenómeno recurrente, debido en la mayoría de los casos a la ingesta de bebidas alcohólicas adulteradas como se comenta a continuación.

## 5.2.- Últimas intoxicaciones por metanol

La tabla 2, muestra que en los últimos 10 años ha habido diversos casos de intoxicaciones por metanol en diferentes localizaciones en todo el mundo, todos ellos debido a bebidas alcohólicas adulteradas. Es relevante estudiarlos y tenerlos en cuenta debido a que todos ellos tienen un mismo denominador común, y establecer un protocolo de actuación para evitar que se repita en el futuro.

### 5.2.1.- Libia

El pasado marzo en Trípoli (Libia) se detectó una epidemia de intoxicación por metanol en las bebidas alcohólicas. Éstas habían sido adulteradas. Se trataba de un licor casero, y ha afectado a más de 1000 personas y ha habido más de 100 muertos. De los afectados, muchos de ellos sufrieron secuelas visuales y daños en el sistema nervioso central, el cuadro clínico característico de la intoxicación por metanol. El tratamiento que se efectuó en los hospitales fue de sesiones de diálisis para eliminar el tóxico. El fomepizol y el etanol no estaban disponibles los primeros días por la escasez de recursos. Hubo saturación en los hospitales debido a la cantidad de personas afectadas. En base a los problemas que sufre el país, muchos de los afectados por la falta de equipamiento no recibieron tratamiento alguno.

Desde el Ministerio de Sanidad hubo relaciones internacionales con Noruega, Turquía e Italia que les ayudaron a seguir el protocolo, y a suministrar los antidotos. Destacar también la ayuda de la Organización de Médicos sin Fronteras (MSF) que llevó hasta Trípoli un grupo de expertos en medicina básica y toxicología para ayudar al personal sanitario, así como las medicinas necesarias para su recuperación, el fomepizol y el etanol.

### 5.2.2.- República Checa

En Septiembre del 2012 hubo otra intoxicación por metanol en la República Checa, se descubrió que se había comercializado con alcohol adulterado en Eslovaquia, Polonia y República Checa. Entre las bebidas se encontraba el ron, el vodka o la ginebra. Se efectuó la retirada de todo el alcohol con una graduación superior a 20°. Esto ha supuesto una alarma a nivel europeo.



Diferentes informes de alta y cuestionarios procedentes de los hospitales de Praga confirmaron la intoxicación por metanol presente en las bebidas alcohólicas, analizadas por el Centro de Información Toxicológica.

En los indicados informes fueron analizados 73, de los cuales 56 eran de hombres (77%), con una media de edad de 51 años y 17 eran mujeres (23%), de todos los pacientes analizados 9 de ellos ingresaron entre las primeras 12 horas posteriores a su ingestión, el 50% en las 12 o 48 horas posteriores y el 38% restante en fechas posteriores. Todos los pacientes que fallecieron ingresaron en las 12 horas posteriores a su ingestión.

De los 73 pacientes citados, 12 estaban asintomáticos en el momento de su ingreso, 7 aparecieron en estado de embriaguez. Los síntomas más frecuentes en 61 pacientes fueron por orden de número de afectados: gastrointestinales, con problemas de visión, disnea, en coma, dolor en el pecho. Otros síntomas incluyeron fatiga, dolor de cabeza, somnolencia y ansiedad entre otros.

El tratamiento incluyó el suministro de líquidos de bicarbonato sódico de modo intravenoso para evitar la acidosis metabólica, etanol y fomepizol, estos dos últimos para evitar la formación de los metabolitos tóxicos del metanol.

De los estudiados 13 murieron, 44 quedaron sin secuelas y 16 con secuelas visuales y del sistema nervioso central.

### **5.2.3.- La India**

En la India a lo largo de la última década ha habido diversas intoxicaciones por metanol, pero se destacan las dos más recientes. La del 2011 ocurrida en Sangrampur y la del 2009 ocurrida en Gujarat.

La intoxicación en Sangrampur fue debida a la intoxicación por metanol incluida en la fabricación de un alcohol casero suministrado por una licorería, entre los intoxicados, había menores.

En Gujarat hay una prohibición de consumo y venta de alcohol, por lo que la intoxicación con metanol se produjo con un alcohol de contrabando. En un hospital de la zona se realizó un estudio retrospectivo analizando 178 casos de afectados por la intoxicación en un espacio de tiempo de cuatro días. En este estudio la edad media de los afectados era de 42 años, destacando que de ellos el 98% eran hombres. El diagnóstico se realizó con la anamnesis de la historia clínica, entrevistas a los familiares y pruebas

de laboratorio que demostraban una elevada presencia de aniones lo que originaba una acidosis metabólica. Los síntomas que presentaron fueron gastrointestinales, visuales, neurológicos y respiratorios, los típicos por intoxicación por metanol.

#### **5.2.4.- Nicaragua**

En septiembre de 2006 se detectó que en las localidades de Nicaragua de León, Chinandega y Managua ocurría una intoxicación por metanol afectando a 778 personas de las cuales 44 fallecieron. El Ministerio de Sanidad determinó que la contaminación se produjo por la fabricación casera de la bebida alcohólica “guaro”. Retirando del mercado más de 52.000 litros de bebidas alcohólicas con la presencia de metanol.

## 6.- CONCLUSIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deduce que las intoxicaciones individuales por metanol ocurridas en España, no son frecuentes, pero presentan una tasa elevada de mortalidad.

Por otro lado las intoxicaciones colectivas están presentes en diversas zonas geográficas del mundo, afectando en mayor o menor medida a todos los continentes, siendo las causas diversas dependiendo de su localización.

Haciendo un estudio de la realidad en las diferentes zonas, encontramos:

- ? *Países árabes*: debido a la prohibición del consumo de alcohol, se fabrican bebidas caseras con productos no aptos para la salud, usando mayoritariamente el metanol, mucho más económico.
- ? *Países latinoamericanos y asiáticos*: debido a la pobreza de esta zona, se consumen bebidas producidas en los propios hogares, usando de nuevo productos económicos como el metanol.
- ? *Países europeos*: en este caso interviene el fraude económico de algunas mafias que pretenden enriquecerse vendiendo productos alcohólicos elaborados con metanol, ya que es mucho más barato.

Debido a que los hechos analizados, como la pobreza o las mafias, son de gran magnitud y de difícil actuación, se considera muy importante que en los hospitales quede establecido el protocolo de actuación para una pronta intervención en los pacientes y así, las secuelas queden reducidas al máximo posible.

Es relevante actuar en el día a día del ciudadano a través de la información y el conocimiento. La educación es el punto de partida para una sociedad firme y concienciada. Según la OMS, uno de los instrumentos de la promoción de la salud y de la acción preventiva es la educación para la salud, necesaria para adoptar medidas destinadas a mejorarla. La educación para la salud incluye no sólo la información relativa a las condiciones sociales, económicas y ambientales, que influyen en la salud, sino también la que se refiere a los factores y comportamientos de riesgo, además del uso del sistema de asistencia sanitario.

## 7.- BIBLIOGRAFÍA

### 7.1 Fuentes bibliográficas

- ? Bataller Sifre Ramón y colaboradores, *Toxicología Clínica*, Valencia, Imprenta Romeu, 2004.
- ? Baldira Jaume, Marruecos Luis, Moran Indalecio, Nogué Santiago, *Toxicología Clínica*, Madrid, Publidisa, 2011.
- ? Burillo Guillermo, Dueñas Antonio, Puiguriguer Jordi y colaboradores, *Guia de Actuación en intoxicaciones específicas*, Madrid, Adalia, 2008.
- ? Artículos de Pubmed:
  - o Jarwani BS, Motiani PD, Sachdev S.J Emerg Shock Trauma; Estudio de diversos parámetros clínicos y de laboratorio entre 178 pacientes afectados por la tragedia en Ahmedabad, Gujarat (India);. 6/04/2012
  - o Shah S, V Pandey, Thakore N, Mehta I.; Estudio de 63 casos de intoxicación por alcohol metílico (tragedia hooch en Ahmedabad). 05/2012
  - o Paasma R, Hovda KE, Tikkerberi A, Jacobsen D; Metanol envenenamiento masivo en Estonia, brote en 154 pacientes.
- ? Revista Toxicologia Clinica
  - o Mayo de 2013, vol. 51, No. 4: 252-378
- ? REGLAMENTO (CE) No178/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 28 de enero de 2002 Por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria

## 7.2 Webgrafia

- ? Página de la OMS
  - o [www.who.int/es](http://www.who.int/es)
- ? Página del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
  - o [www.msssi.gob.es](http://www.msssi.gob.es)
- ? [www.toxiconet.es](http://www.toxiconet.es)
- ? [www.fetoc.es](http://www.fetoc.es)
- ? [www.toxicovigilancia.net](http://www.toxicovigilancia.net)
- ? Intoxicación de metanol en Nicaragua:
  - o [www1.paho.org/common/Display.asp?Lang=S&RecID=10071](http://www1.paho.org/common/Display.asp?Lang=S&RecID=10071)