

## Causas toxicológicas de muerte súbita cardiovascular

MSc. Dra. Luisa Hernández Alarcón 

Facultad de Ciencias Médicas "Victoria de Girón". Centro de Salud Mental. Municipio Playa. La Habana, Cuba.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Versión impresa de la conferencia impartida en el marco del *I Simposio Cubano de Muerte Súbita Cardiovascular* celebrado en La Habana, Cuba del 7-9 de noviembre de 2013.

### Conflictos de intereses

La autora declara que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

**CENATOX:** Centro Nacional de Toxicología

**CO:** monóxido de carbono

**CO<sub>2</sub>:** dióxido de carbono

**SNC:** sistema nervioso central

### RESUMEN


No pocas veces, relacionadas con estilos de vida no saludables, la muerte súbita puede tener causa directa cardíaca o de otro tipo, cuando factores desencadenantes actúan sobre el miocardio y provocan episodios fatales. El corazón es un músculo cuya función es actuar como bomba para oxigenar y nutrir el organismo. Desde el punto de vista toxicológico y bioquímico, el corazón se afecta por daño de la estructura celular o su función, que alteran los mecanismos fisiológicos normales, y se traduce por cuadros donde se observan trastornos del ritmo cardíaco, alteración de la tensión arterial, manifestaciones de insuficiencia cardíaca y miocarditis tóxica. Existen grupos de tóxicos capaces de desencadenar este suceso: medicamentos, plaguicidas, gases irritantes, que según un estudio realizado en el Centro Nacional de Toxicología, son las principales causas de muerte por intoxicación aguda en Cuba; también las drogas tienen relevancia por el daño a la salud y la sociedad. Con el objetivo de identificar la problemática y extender estos conocimientos, se realizó una revisión bibliográfica, con el apoyo de la literatura de nuestra especialidad y otras afines. Se observó que numerosas sustancias tóxicas alteran el normal equilibrio del organismo en forma grave. Se concluye que las intoxicaciones, son causa de muerte inesperada por afectación del aparato cardiovascular, sistema nervioso y equilibrio ácido-básico, fundamentalmente.

**Palabras clave:** Muerte súbita, Intoxicación exógena, Drogas, Tratamiento

### *Toxicological causes of sudden cardiac death*

### ABSTRACT

Not infrequently and related to unhealthy life styles, sudden death may have a direct cardiac cause or of other type, when triggers act on the myocardium and cause fatal episodes. The heart is a muscle whose function is to act as a pump to oxygenate and nourish the body. From the biochemical and toxicological point of view, the heart is affected by damage to the cell structure or its function, altering the normal physiological mechanisms, and this is translated by conditions where heart rhythm disorders, abnormal blood pressure, heart failure and toxic myocarditis are observed. There are groups of toxic substances able to trigger this event: drugs, pesticides, irritant gases, that according to a study conducted by the National Toxicology Center, are leading causes of death from acute poisoning in Cuba; drugs have also relevance because of the harm to health and society. In order to identify the problem and extend this knowledge, a literature review was conducted with the support of our literature and

 L Hernández Alarcón  
Facultad de Medicina Victoria de Girón  
Calle 146 N° 2504, e/ 25 y 31  
CP 11600. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico:  
[luisa.hdez@infomed.sld.cu](mailto:luisa.hdez@infomed.sld.cu)

that of other related specialties. It was noted that many toxic substances alter the normal balance of the body in a severe way. We conclude that poisoning is a cause of sudden death mainly due to involvement of the cardiovascular system, nervous system, and acid-base balance.

**Key words:** Sudden death, Exogenous poisoning, Drugs, Treatment

## INTRODUCCIÓN

No pocas veces, relacionada con un estilo de vida no saludable, la muerte súbita puede tener una causa directa cardíaca u otras no cardíacas<sup>1</sup>. El corazón, desde los puntos de vista toxicológico, bioquímico y de sus mecanismos fisiológicos se afecta por daño a la estructura celular o a la función de esta, lo que se traduce clínicamente por trastornos del ritmo cardíaco, de la tensión arterial y la aparición de manifestaciones de insuficiencia cardíaca<sup>2,3</sup>.

Las graves afectaciones al sistema nervioso central (SNC) y las alteraciones del equilibrio ácido-básico, también pueden llevar al individuo a la muerte<sup>4-6</sup>.

Según estudios realizados en el Centro Nacional de Toxicología, las principales causas de muerte en Cuba, en determinados períodos, están relacionadas con sustancias incluidas en los grupos de agentes plaguicidas, medicamentos y gases irritantes. También se comentarán las drogas, por la relevancia para la salud individual y la sociedad<sup>7</sup>.

Los objetivos de este trabajo son identificar y difundir las posibles causas de muerte inesperada de origen tóxico y participar en su prevención.

## MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica en la literatura principal de esta especialidad (Toxicología), así como de otras especialidades afines, relacionadas con el tema en cuestión.

## DESARROLLO

En términos de Toxicología Bioquímica se resumen los procesos de acción tóxica en 2 grupos<sup>2</sup>.

1. Daño estructural de la célula: destrucción, alteración de la membrana y de los orgánitos.
2. Alteración de la función de la célula: modificación de la permeabilidad, de la actividad enzimática y de la reproducción celular.

### Fisiopatología

Los tóxicos desorganizan los mecanismos fisiológicos normales y provocan alteraciones en el aparato car-

diovascular: trastornos del ritmo (taquicardia, arritmias ventriculares, bradicardia y bloqueos aurículo-ventriculares, prolongación del QRS y el QT), alteraciones de la tensión arterial (hipo o hipertensión), insuficiencia cardíaca, miocarditis tóxica, edema agudo del pulmón; además de importantes afectaciones neurológicas y del equilibrio ácido-básico<sup>2,3</sup>.

### Gravedad de una intoxicación

La gravedad de una intoxicación depende de:

- La dosis, indiscutiblemente la cantidad del tóxico ingerido tendrá mucho que ver con la gravedad de la intoxicación en la mayoría de los casos, si bien existen sustancias que por su gran toxicidad, una ínfima dosis constituye por sí letalidad.
- El individuo, igualmente por las características personales, cada individuo tendrá una mayor o menor gravedad ante determinados sucesos, mencionemos la edad, niños, adultos jóvenes o ancianos, tienen diferentes respuestas a las intoxicaciones.
- La raza, algunos piensan que los individuos con color negro de piel son más resistentes.
- El sexo, por la presencia de las diferentes hormonas sexuales.
- La presencia de algunas enfermedades constituye también un factor agravante.
- El medio, con él se relacionan las condiciones climáticas o meteorológicas, la actividad lumínica, la temperatura ambiental, la presión atmosférica y otros factores que afectan la toxicidad de las sustancias<sup>2</sup>.

## INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS

### Sustancias organofosforadas

Plaguicidas de uso industrial, en la agricultura y en el hogar como insecticidas. Son de toxicidad variable: parathión y malathión.

### Fisiopatología

La intoxicación aguda por organofosforados produce inactivación de la enzima acetilcolinesterasa, encargada de destruir el neurotransmisor acetilcolina en la

sinapsis neuromuscular; así la acetilcolina aumenta y, por tanto, las manifestaciones colinérgicas<sup>2,3</sup>.

### **Manifestaciones clínicas**

Los síntomas pueden aparecer desde los 5 minutos de ingresado el tóxico en el organismo hasta varias horas. Puede encontrarse broncoespasmo, aumento de secreciones, salivación, sudoración, edema pulmonar agudo, vómitos, diarreas, hipotermia, bradicardia e hipotensión. En casos graves, insuficiencia respiratoria aguda, convulsiones, coma y muerte<sup>3,4</sup>.

### **Plaguicidas órganoclorados**

El más conocido es el DDT (dicloro-difenil-tricloro-etano). La gravedad de esta intoxicación dependerá de la vía de entrada, y en su forma más grave, aparece la estimulación del sistema nervioso con agitación, temblor, convulsiones, arritmias graves, depresión respiratoria, coma y muerte<sup>2,8</sup>.

### **GASES IRRITANTES**

#### **Cloro**

Las sustancias más frecuentemente encontradas en el hogar (lejía + sulfamán, lejía + amoníaco), liberan cloramina, sustancia que afecta rápidamente el aparato respiratorio por inhalación de cloro y provoca complicaciones. El cuadro clínico se caracteriza por broncoespasmo agudo, taquicardia y edema agudo del pulmón.

#### **Cloroformo**

Es un hidrocarburo halogenado, clorado, materia prima del gas freón. Se ha descrito la muerte tras la ingestión de 10 ml, con un cuadro clínico de hipotensión, arritmia respiratoria, coma y paro respiratorio<sup>2-4,7</sup>.

### **GASES ASFIXIANTE**

#### **Butano, propano, dióxido y monóxido de carbono (CO<sub>2</sub> y CO)**

Sus efectos se deben al desplazamiento del oxígeno ambiental, que ocasiona asfixia debido a hipoxemia, hipoxia y muerte celular.

El monóxido de carbono, producto de combustión de automóviles y humos de incendio, se une a la hemoglobina y forma carboxihemoglobina, por lo que disminuye la oxihemoglobina circulante, en este caso también hay afectación directa de la estructura celular.

Entre las manifestaciones clínicas se puede encontrar taquicardia, arritmias, insuficiencia cardíaca y convulsiones. En pacientes con coronariopatías puede presentarse angina de pecho o infarto de miocardio<sup>2-4,7,9</sup>.

### **MEDICAMENTOS**

#### **Antidepresivos**

Antidepresivos tricíclicos (imipramina, amitriptilina, clomipramina, doxepina) y heterocíclicos (maprotilina).

En intoxicaciones moderadas se presentan arritmias graves, hipotensión, convulsiones, *shock*, coma y muerte<sup>2-6</sup>. Estas son las arritmias más graves de causa tóxica, que alteran el electrocardiograma en el 60 % de los casos. Puede verse taquicardia, trastornos de la conducción, bloqueo aurículo-ventricular de primer grado, ensanchamiento del QRS, bloqueo de rama derecha, alteración de la repolarización, arritmias ventriculares y supraventriculares, y acidosis.

#### **Barbitúricos**

Son medicamentos hipnóticos y sedantes, como el pentobarbital, secobarbital y amobarbital; anestésicos, como el tiopental, y anticonvulsionantes, como el fenobarbital. Este grupo de medicamentos deprime el SNC, el centro respiratorio y la actividad miocárdica, por lo que provocan hipotensión, *shock* cardiogénico, coma y paro respiratorio<sup>2-6</sup>.

#### **Carbamazepina**

Es un depresor del SNC al disminuir la capacidad de las neuronas para mantener potenciales de acción de descarga repetida a altas frecuencias. Sus manifestaciones neurológicas son estupor, coma cíclico, agitación e hiperreflexia; y las cardiovasculares, hiper o hipotensión arterial, trastornos del ritmo, insuficiencia cardíaca y edema agudo del pulmón<sup>2-4,6,7</sup>.

### **DROGAS**

#### **Cocaína y anfetaminas**

Actúan estimulando al SNC e inhibiendo la recaptación de aminas biógenas, como adrenalina, noradrenalina, dopamina y serotonina, y provocan taquiarritmias, hipertensión arterial, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, coma y muerte<sup>3,10,11</sup>.

#### **Opiáceos, heroína, morfina, meperidina, dextropropoxifeno**

Derivados de la amapola, por complejos mecanismos

deprimen el SNC y provocan bradicardia, coma profundo, y muerte<sup>3,10,11</sup>.

### Gases inhalantes

Son sustancias volátiles empleadas como droga por vía inhalatoria y provocan la ya conocida muerte súbita por inhalantes. Genera muchas muertes en el mundo en niños y adolescentes. Algunos ejemplos son: butano, óxido nitroso (globos de la risa), éter, cloroformo, hidrocarburos aromáticos (benceno, xileno), combustibles (gasolina), cetonas (acetona), nitritos, colas, disolventes de pinturas, limpia calzados y otros.

En el cuadro clínico pueden presentarse, a los pocos minutos de la inhalación, bradicardia, arritmias graves (taquicardia y fibrilación ventriculares), disfunción miocárdica y muerte<sup>3,4</sup>.

### Alcohol etílico

Es un depresor del SNC que tras el consumo crónico puede producir miocardiopatía dilatada, lo que favorece la aparición de episodios de arritmias graves<sup>4,8</sup>.

### Ketamina

Es un anestésico, usado con fines adictivos, que produce insuficiencia del sistema respiratorio y puede causar la muerte por paro respiratorio<sup>6</sup>.

### Otros

Metanol, alcohol metílico, es un disolvente orgánico que en su metabolismo genera formaldehído que se degrada a ácido fórmico, responsable de la toxicidad que lleva al paciente a la muerte por acidosis metabólica. En su cuadro clínico también aparecen afectaciones graves de la visión y el SNC, entre otras manifestaciones<sup>3,4</sup>.

### TRATAMIENTO GENERAL DE LAS INTOXICACIONES

- Reanimación cardiorrespiratoria y medidas de apoyo a funciones vitales, de ser necesario.
- Prevención de una mayor absorción del tóxico.
- Incremento de su eliminación.
- Utilización de antidotos, si existieran.
- Tratamiento de los síntomas y las complicaciones.

### CONCLUSIONES

Las intoxicaciones exógenas son causa de muerte inesperada por afectación del aparato cardiovascular, el SNC y alteraciones del equilibrio ácido-básico, fundamentalmente.

### RECOMENDACIONES

Proponer al CENATOX (Centro Nacional de Toxicología) el tema de la muerte inesperada como línea investigativa para profundizar en este estudio y colaborar en la propuesta de medidas para fortalecer estilos de vida más saludables en la población.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez de Corcho Rodríguez MA, Pérez Assef JJ, Sevilla Pérez B, Mayola Alberto CC, Díaz Mizos F. Estrategia con enfoque comunitario para prevenir los factores de riesgo de muerte súbita. *Mediciego* [Internet]. 2011 [citado 2013 Oct 30];17(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/Vol17\\_01\\_%202011/pdf/T18.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/Vol17_01_%202011/pdf/T18.pdf)
2. Repetto M. Toxicología fundamental. 3ra Ed. Madrid: Editorial Díaz de Santos, 1997.
3. Dueñas Laita A. Intoxicaciones agudas en medicina de urgencia y cuidados críticos. Barcelona: Masson, 1999.
4. Ellenhorn MJ, Barceloux DG. Medical Toxicology. Diagnosis and treatment of human poisoning. New York: Elsevier, 1998.
5. Marruecos L, Nogué S, Nolla J. Toxicología clínica. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1993.
6. Rosenstein E. Diccionario de Especialidades Farmacéuticas. 47 Ed. México DF: Editorial PML, 1996.
7. González Valiente ML, Pérez Echemendia JO, González Delgado CA, Capote Marrero B. Mortalidad por intoxicaciones agudas producidas con medicamentos. Cuba, 1995-1996. *Rev Cubana Farm* [Internet]. 2000 [citado 2013 Oct 23];34(1):25-33. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v34n1/far04100.pdf>
8. Repetto M. Toxicología avanzada. Madrid: Editorial Díaz de Santos, 1995.
9. García SI. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones por monóxido de carbono. 1ra. ed. Buenos Aires. Printing Shop S.R.L., 2011.
10. Pascual C, Cavestany M, Moncada S, Salvador J, Melero JC, Pérez de Arrospe JA. Drogas: Más Información, Menos Riesgos. Madrid: Ministerio del Interior, 2001.
11. González Menéndez R. Cómo enfrentar el peligro de las drogas. Santiago de Cuba: Editorial Oriente, 2000.