

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



USO DE CARBÓN ACTIVADO EN LAS SOSPECHAS DE INTOXICACIÓN  
AGUDA EN URGENCIAS DE PEDIATRIA EN EL HOSPITAL GENERAL  
ATIZAPAN "DR SALVADOR GONZALEZ HERREJON" DE ENERO 2011 A  
JUNIO 2012.  
HOSPITAL GENERAL DE ATIZAPAN "DR. SALVADOR GOZALEZ HERREJÓN"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA  
PRESENTA

M.C. MARGARITA MENDOZA VIVEROS

DIRECTOR DE TESIS

E. EN PED. MARÍA JOSEFINA ONOFRE DÍAZ

REVISORES DE TESIS

M EN C.S. LUIS GUILLERMO DE HOYOS MARTINEZ

E. EN PED. FAUSTO MANUEL PINAL GONZALEZ

E. EN PED. DIANA LUGO VILLA

M. EN C. S. MARÍA DEL CARMEN FUENTES CUEVAS

USO DE CARBÓN ACTIVADO EN LAS SOSPECHAS DE INTOXICACIÓN  
AGUDA EN URGENCIAS DE PEDIATRIA, EN EL HOSPITAL GENERAL  
ATIZAPAN “DR SALVADOR GONZALEZ HERREJON” DE ENERO 2011 A  
JUNIO 2012.

## DEDICATORIA

A MI HIJO SANTIAGO:

POR SER EL MOTOR QUE HA IMPULSADO MI VIDA EN LOS ULTIMOS 7 AÑOS, POR QUE SU AMOR INCONDICIONAL, PACIENCIA, CONFIANZA Y FORTALEZA HAN ESTADO AUN EN LOS MOMENTOS MÁS DIFICILES, PARA RECORDARME QUE UN DÍA FUÍ ELEGIDA PARA RECIBIR UNA DE LAS BENDICIONES MÁS GRANDES, EL SER MADRE Y PEDIATRA!

A MIS PADRES:

QUE HAN SIDO EL PILAR DE MI FORMACIÓN COMO SER HUMANO.

A MIS HERMANAS:

COMPLICES Y AMIGAS, QUE DÍA CON DÍA ME RETROALIMENTAN

A MI HERMANO:

POR SU FORTALEZA Y HONESTIDAD, QUE HAN SIDO EJEMPLO DE VIDA PARA TODOS

A MIS MAESTROS:

POR REGALARME NO SOLO SUS CONOCIMIENTOS, TAMBIÉN SU AMISTAD.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS:

QUE HAN COINCIDIDO CONMIGO, MARCANDO POSITIVAMENTE Y PARA SIEMPRE MI VIDA.

A DIOS:

POR DARMER LA LUZ TODOS LOS DÍAS Y PERMITIRME LA BENDICIÓN DE CONTAR CON TODOS Y CADA UNO DE ELLOS.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MARCO TEÓRICO	
DESCONTAMINACION GASTROINTESTINAL	
VACIADO GÁSTRICO	
CATÁRTICO	
LAVADO INTESTINAL TOTAL	
ANTECEDENTES HISTÓRICOS	
INDICACIONES Y FORMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO	
COMPLICACIONES	
CONTRAINDICACIONES DEL CARBON ACTIVADO	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	12
HIPÓTESIS.....	13
OBJETIVOS .....	14
TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO METODOLÓGICO..	15
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	20
RESULTADOS.....	21
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	29
RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS.....	31

## RESUMEN

**INTRODUCCION:** En la edad pediátrica las intoxicaciones corresponden del 5 a 7% de las consultas solicitadas en los servicios de urgencias. Los objetivos de la descontaminación gastrointestinal son: eliminar el tóxico, favorecer la adsorción por otras sustancias, reducir la absorción y facilitar la eliminación. Actualmente el agente de elección es el carbón activado.

**MATERIAL Y METODO** Se realizó estudio de tipo descriptiva, transversal, retrospectiva. El universo de trabajo comprendió a los pacientes pediátricos que ingresan al servicio de Urgencias del Hospital General de Atizapán "Dr. Salvador González Herrejón", en el periodo comprendido de Enero 2011 a Junio 2012, con historia clínica completa, que cumplan con los criterios de inclusión

**RESULTADOS.** De 27 expedientes completos revisados, corresponden al sexo femenino 12 (44%) y 15 al sexo masculino (56%). Correspondiendo al 4% (1) para pacientes menores a 1 año, el mayor porcentaje 24% (6) en pacientes de 1-2 años. Los principales tóxicos fueron, Raticida 5 (19%) y Benzodiazepinas 5 (19%). El 52% (14) de los pacientes acudieron a recibir atención médica en la primera hora y así mismo de los pacientes con sospecha de intoxicación aguda, se identificó el tiempo transcurrido postingesta y atención médica, así como tóxico, decidiendo manejo con carbón activado en 70% (19).

**CONCLUSIONES** El sexo masculino es el más afectado en una relación de 1.2:1. La edad de mayor riesgo es en el grupo de 1-2 años. La intoxicación por raticida y benzodiazepinas fueron las de mayor frecuencia en nuestro estudio. El promedio en tiempo de ingesta de tóxico a la solicitud de atención médica fue de 2hrs. El carbón activado sigue siendo en nuestro entorno de primera elección en el manejo de pacientes intoxicados.

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** In the pediatric poisonings are from 5-7% of the consultations requested in emergency departments. The objectives of gastrointestinal decontamination are: remove the poison, favoring the adsorption of other substances, reduce absorption and facilitate removal. Currently the agent of choice is activated carbon.

**MATERIAL AND METHOD:** We performed a descriptive study, transversal, retrospective. The world of work involved to pediatric patients admitted to the emergency department of the General Hospital of Atizapán "Dr. Salvador Gonzalez Herrejón. "In the period from January 2011 to June 2012, with complete medical history, who meet the inclusion criteria

**RESULTS.** Of 27 complete files reviewed, correspond to females 12 (44%) and 15 males (56%). Corresponding to 4% (1) for patients less than 1 year, the highest percentage 24% (6) in patients 1-2years. The main toxicities were, Rodenticide 5 (19%) and benzodiazepines 5 (19%). 52% (14) of the patients came to medical attention in the first hour and likewise of patients with suspected acute intoxication, was identified post-ingestion time and care, as well as toxic, deciding with activated carbon management 70% (19).

**CONCLUSIONS** The male is the most affected in a ratio of 1.2:1. Highest risk age group is 1-2 years. Rodenticide poisoning and benzodiazepines were the most frequent in our study. The average intake of toxic time the request for medical care was 2hrs. Activated carbon is still in our environment of choice in the management of poisoned patients.

## INTRODUCCIÓN

En la edad pediátrica las intoxicaciones corresponden del 5 a 7% de las consultas solicitadas en los servicios de urgencias. Más de la mitad son ingestas medicamentosas (3-4%) y el resto corresponde a distintas sustancias químicas de uso domiciliario, productos de aseo y plaguicidas e insecticidas. (1,2)

Según la edad hay dos perfiles de intoxicación: el grupo entre 1 y 12 años y los adolescentes. El primer grupo que corresponde a poco más del 60% del total, de estos la gran mayoría tiene entre 1 y 4 años de edad, lo hacen en forma accidental dentro de una lógica de juego y exploración, y suele ser una ingesta monodrogas. El grupo de adolescentes suele ser una ingesta intencional con polidrogas con fines suicidas, al mezclar todo lo que encuentran en la casa. La mayoría de las ingestas se produce en horas de la tarde- noche y más de la mitad de estos pacientes consulta en las primeras tres horas posterior a la ingesta. (2,3)

Afortunadamente, en muchas ocasiones el contacto se reduce a la ingesta de una cantidad potencialmente no tóxica para el niño. En cambio, no son pocos los casos en los que el riesgo de que el niño presente problemas es real y la actuación del médico ha de ser rápida con objeto de facilitar una buena evolución del paciente.

El riesgo de que el contacto con una sustancia potencialmente tóxica genere problemas en un niño, está en relación con el tipo de sustancia con la que se contacta (generalmente se ingiere) y con la actuación que el médico de urgencias realiza, esta actuación, en el caso de las intoxicaciones infantiles, comienza en la gran mayoría de los casos por realizar una descontaminación gastrointestinal efectiva. (4,9)

Los objetivos de la descontaminación gastrointestinal son: eliminar el tóxico, favorecer la adsorción por otras sustancias, reducir la absorción y facilitar la eliminación.

Actualmente el agente de elección es el carbón activado, quedando en segundo término, otras medidas: vaciado gástrico, catárticos y lavado intestinal total.(9)

En el 90% de las intoxicaciones pediátricas, la vía de entrada es la vía oral, de estas el 60% son medicamentosas; en segundo lugar los productos domésticos.

En nuestro medio se considera que el 75% de los pacientes llegan a los servicios de Urgencias en las dos primeras horas posterior a la ingesta del tóxico, por lo que las medidas de descontaminación intestinal acostumbran a ser útiles y pueden estar indicadas, las cuales resultan efectivas si se indican en el momento adecuado e individualizando a cada caso, tras valorar la gravedad de la ingesta, tiempo transcurrido y tipo de sustancia. (3,6)

## VACIADO GÁSTRICO

Con el vaciado gástrico se intenta eliminar del estómago el tóxico ingerido, se considera su uso en aquellos pacientes que han ingerido una cantidad de tóxico potencialmente peligrosa para la vida y en la hora previa a la actuación médica.

En algunos casos puede realizarse en las primeras 6 horas si la motilidad intestinal está disminuida por el propio tóxico o en ingesta de fármacos de liberación continua o que forman conglomerados.

El vaciado gástrico se consigue por lavado gástrico o por inducción del vómito, en cualquiera de los dos métodos sólo se logra rescatar entre un 30 y un 40% el tóxico ingerido, a pesar de actuar durante la primera hora.

Para la inducción del vomito por mucho tiempo se uso el jarabe de ipecacuana, de color marrón claro, preparado a partir de un extracto fluido de rizoma y raíz de cephalis ipecacuana, contiene dos alcaloides, emetina y cefalina, poco absorbidos en tubo digestivo, la acción emetizante es altamente efectiva ( 93% presentan vómitos en los primeros 18 minutos) y se produce por un doble mecanismo: acción directa sobre la mucosa gástrica y estímulo de los receptores localizados en tracto gastrointestinal, que actúan sobre el centro del vómito. Actualmente no existe evidencia de su utilidad en pacientes pediátricos. (8,9)

Con el lavado gástrico no se recupera más del 30% de la cantidad ingerida, no se ha encontrado diferencias en la evolución de los pacientes tratados solo con carbón activado con los tratados con lavado gástrico seguido de carbón activado.

El consenso parece establecer hasta una hora como un periodo útil para el lavado gástrico, también hasta quienes recomiendan hacerlo hasta 4 horas post ingesta de medicamentos que disminuyan el vaciamiento gástrico.

El lavado gástrico está contraindicado en pacientes con compromiso de conciencia, sospecha de ingesta de ácidos o álcalis o de hidrocarburos. (13)

## CATÁRTICOS

La administración de sustancias purgantes o catárticos trata de impedir la absorción intestinal del tóxico al aumentar el tránsito intestinal y reducir el tiempo que el complejo tóxico-carbón activado permanece en el intestino.

Su uso está también en discusión dada su escasa efectividad para reducir la absorción del tóxico, una indicación sería evitar el estreñimiento inducido por el carbón activado aunque no está probado que una sola dosis de carbón activado, provoque estreñimiento. Debe usarse con precaución en menores de 2 años, por riesgo de deshidratación al inducir pérdidas excesivas de líquidos. (12)

Los principales catárticos utilizados son:

- Sorbitol al 35%, 1-2g/kg
- Solución de citrato magnésico al 10%, 4ml/k
- Sulfato sódico o magnésico al 10%.

## LAVADO INTESTINAL TOTAL

Consiste en la administración enteral de grandes cantidades de una solución osmótica, para conseguir una diarrea acuosa que arrastra el tóxico del intestino y se reduce su absorción.

Las indicaciones son limitadas a intoxicación grave por sustancias no adsorbidas con el carbón activado (hierro, plomo, litio) y en ausencia de otras medidas descontaminantes útiles; en intoxicación por fármacos de liberación retardada (teofilina, salicilatos) y en combinación con carbón activado para inducir la eliminación en portadores de paquetes de droga ( body packing).

No debe indicarse en caso de perforación u obstrucción intestinal, hemorragia gastrointestinal, vía aérea no protegida, compromiso respiratorio, inestabilidad hemodinámica y vómitos incoercibles. (4,12)



## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El reconocimiento del carbón activado data de 1150 a.C en papiros egipcios, donde se especifican varios tipos de carbones para uso médico.

Durante varios siglos subsecuentes, los que ejercían como médicos, creían profundamente en las propiedades terapéuticas del carbón de madera.

En tiempos de Hipócrates (400 a.C) y de Plinio (50 a. C) se usaba carbón para tratar epilepsia, vértigo, clorosis y ántrax, estas prácticas fueron cayendo en desuso pero se siguieron mencionando incluso hasta el siglo 19.

Kehls (1793) escribió de aplicaciones externas del carbón a úlceras gangrenosas, para eliminar olores. También lo recomendó para uso interno en tratamiento de fiebre pútrida. Recomendaba lavar la boca con suspensión de carbón en agua, y también, como tratamiento de emergencia de cualquier condición biliosa.

Los primeros estudios sistemáticos de carbón como antídoto son de Francia a principios de los 1800s. Bertrand (químico) estudió envenenamiento de animales con arsénico (1811) y observó que el carbón era efectivo en la prevención de toxicidad. Se dice que en 1813 tomó en público 5gm de arsénico mezclados con carbón. En 1831, Touery, farmacéutico francés, ingirió 15gm de carbón mezclado con estricina en dosis 10 veces la letal en la Academia Francesa de Medicina.

En 1834 Hort (E.U.) salvó a un paciente envenenado con dicloruro de mercurio, administrándole grandes cantidades de carbón en polvo.

En 1846 Garrod reportó estudios en animales, que consideraban

a) dosis del veneno, b) la dosis de carbón, y c) el intervalo entre veneno y carbón. Encontró que el carbón era efectivo contra estricina, opio, morfina, acónito, ipecac, veratrum, elaterium, stramonium, cantárides, delfinium, hemlock y venenos minerales como dicloruro de mercurio, nitrato de plata y sales de plomo.

Rand (1848), médico estadounidense, aplicó en humanos el tipo de estudios de Garrod, y reportó sus observaciones usando varias drogas, que incluyeron: digitálicos, morfina, estricina, arsénico, alcanfor, yodo y dicloruro de mercurio. Determinó la relación carbón/ droga requerida para reducir los síntomas clínicos, aun nivel apenas detectable. (5,6)

Kunzova (1937) disolvió estricina en una solución salina diluida; la trató con diversos carbones, la filtró y la inyectó a ranas. Cuando la relación carbón/estricina era 65/1, aparecieron convulsiones en 25 minutos; cuando la relación era mayor, no aparecieron convulsiones. Observó pequeñas variaciones entre los distintos tipos de carbón: la cantidad de carbón necesaria para adsorber 1 mg de estricina fue de entre 65 y 76 mg. (6)

Entre finales del siglo 19 y principios del 20, continuaron apareciendo reportes sobre la eficacia del carbón como antídoto, principalmente en Europa. En Estados Unidos, creció el interés en el carbón como medicamento para la curación de desórdenes intestinales.

Como fundamento el carbón activado puede fabricarse a partir de cualquier material carbonizable, Sin embargo, por las propiedades que se obtienen en el producto final, y por el bajo costo de las materias primas, sólo las siguientes se han usado a gran escala comercial: concha de coco, carbón bituminoso, carbón lignítico, turba y madera.

Activar un carbón consiste en darle una gran área superficial a través de la formación de poros internos, esto se logra mediante químicos o de gases oxidantes.

Un carbón activado suele tener un área superficial de entre 600 y 1500 m<sup>2</sup>/g, y el promedio es de 1000. Hay que aclarar que esta superficie es interna y que prácticamente no se incrementa por más fino que se pulverice el carbón. (22)

## INDICACIONES Y FORMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO

El carbón activado actúa por tres mecanismos:

- 1) Por adhesión directa al tóxico a lo largo de todo el intestino
- 2) Favoreciendo el paso del tóxico desde la circulación sanguínea a la luz intestinal (efecto de diálisis gastrointestinal). Se basa en la teoría que después de

la absorción de la sustancia, las drogas reentrarían al intestino por difusión pasiva si la concentración es más baja que en sangre. (4)

### 3) Bloqueando la reabsorción que se produce en la circulación enterohepática

El Carbón activado no se absorbe ni se metaboliza, atravesando el tracto gastrointestinal hasta ser eliminado por las heces, a las que tiñe de negro.

En general, la mayoría de los productos líquidos se absorben prácticamente por completo en los 30 minutos siguientes a su ingestión, y la mayoría de sólidos, en un plazo de 1 o 2 horas. Es poco probable que una descontaminación efectuada después de ese momento tenga alguna utilidad.

El mayor beneficio de la administración de carbón activado se obtiene si se utiliza en la primera hora tras la ingesta del tóxico (recupera el 75%) aunque no hay datos suficientes para apoyar o excluir su uso cuando ha transcurrido entre 1 y 6 horas de la ingesta, siempre que se trate de una sustancia que pueda ser absorbida por el carbón activado sobre todo en sustancias que disminuyan la motilidad gástrica (anticolinérgicos, opiáceos y salicilatos). Algunos autores sugieren que el carbón activado es beneficioso aunque hayan transcurrido más de 4 horas en sobredosis de paracetamol. Korberg y Dolgin encontraron que el tiempo medio desde la ingestión del tóxico hasta la llegada a urgencias en niños menores de 6 años fue de 1,2 horas y el tiempo desde su llegada hasta recibir el carbón fue de 0,9 horas. Un estudio más reciente realizado por Osterhoudt y colaboradores, en 319 pacientes menores de 18 años mostraban un tiempo medio de 2,1 horas y 1,1 horas respectivamente. En su estudio el 30% de los niños llegaban en los 45 minutos posterior a la ingesta y solo el 7,8% de todos los pacientes recibían carbón activado en la primera hora de la ingestión. (4)

La capacidad de adsorción de los diferentes carbones activados depende de la superficie que ofrecen. Los comercializados en Europa tienen una superficie de adsorción de 950m<sup>2</sup>. En EEUU existe un carbón superactivado que adsorbe un área de 2000m<sup>2</sup> por gramo. No obstante, la "American Academy of Clinical Toxicology" y la "European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologist" indican que ambos carbones tienen una efectividad similar y que la única ventaja de usar este carbón superactivado es que se necesita menos volumen para administrar la misma dosis efectiva, por lo que la tolerancia por parte del paciente es mejor.

In vitro, el carbón activado adsorbe alrededor de 1g de toxina por cada 10gm, la dosis habitual por vía oral o SNG es de 0,5-1gm/kg para menores de 14 años y de 25-100gm en adolescentes y adultos, aunque no hay una única dosis correcta de carbón activado, la dosis óptima no se puede saber con certeza en un paciente

dado, depende de muchos factores, como las propiedades físicas de la formulación del carbón y de la sustancia ingerida, el volumen y el pH gástrico e intestinal y la presencia de otros agentes o comida adsorbidos por el carbón.

La administración por vía oral puede verse limitada por su aspecto, aunque carezca de sabor. La presentación en vaso opaco o la mezcla con chocolate, zumo de frutas y bebidas con cola, mejora el sabor y no modifica la eficacia. Se recomienda una dilución mínima de 200cc de agua por cada 25gm de carbón activado, para reducir el riesgo de vómito tras su administración después de mezclarlo con líquido compatible, hay que agitar bien el frasco hasta formar una solución homogénea y continuar removiendo mientras el paciente la bebe o el personal de enfermería la administran por SNG.(24)

El carbón activado ha demostrado ser una terapia eficaz en la mayoría de las intoxicaciones siempre que la administración sea precoz.

Algunas sustancias como los metales pesados (litio o sales de hierro), hidrocarburos, ácidos, álcalis y etanol apenas se unen al carbón activado, por lo que no se aconseja su empleo para tratar las intoxicaciones debido a estas sustancias.

Basado en estudios clínicos y experimentales se recomienda, si persiste la clínica, utilizar dosis repetidas de carbón activado (diálisis gastrointestinal) en las intoxicaciones por sustancias de liberación retardada (carbamacepina, dapsona, fenobarbital, quinina, teofilina y salicilatos) o sustancias con recirculación enterohepática activa (digitoxina, carbamacepina, meprobamato, indometacina, antidepresivos tricíclicos).

Aunque estudios en voluntarios han demostrado que múltiples dosis de carbón activado incrementan la eliminación de salicilatos, amitriptilina, dextropropoxifeno, digoxina, piroxicam, etc. No hay datos clínicos suficientes que avalen o excluyan el empleo de múltiples dosis en estas intoxicaciones. La dosis óptima de dosis múltiples de carbón activado se desconoce, pero después de la dosis inicial, una dosis de 0,25-0.5gm/kg cada 2-6 hrs ha sido recomendada. (25)

## COMPLICACIONES

Los efectos secundarios más frecuentes tras la administración de carbón activado son los vómitos (15% de los pacientes) y el estreñimiento, si bien este último puede mejorar cuando se asocia un catártico, si el vómito es abundante y se produce

antes de 30 minutos de la administración del carbón activado se aconseja una nueva dosis de 0,5gm/kg. Cuando se utilizan dosis repetidas de carbón activado junto con catárticos se han descrito alteraciones metabólicas como hipermagnesemia, deshidratación hipernatremica, hipokalemia y acidosis metabólica, por lo que no se recomienda su administración conjunta.

Hay descritos casos de aspiración pulmonar de carbón activado, sobre todo si se ha utilizado previamente otra técnica de descontaminación intestinal, como emesis o el lavado gástrico. No existen pruebas de que la aspiración de carbón activado en estos casos sea más grave que la aspiración de contenido gástrico solo. Para reducir el riesgo de complicaciones iatrogénicas deben evitarse las descontaminaciones innecesarias y proteger la vía aérea de los pacientes en coma y sin reflejos faríngeos mediante intubación endotraqueal.

## EMESIS

Es el efecto adverso más común con una incidencia de entre 6 y 26%, se asocia más frecuentemente a pacientes que ya vomitan antes de la toma del carbón activado y con el uso de sonda nasogastrica. No guarda relación con el nivel de conciencia, agitación, administración rápida, grandes volúmenes de carbón activado, drogas que enlentecen el tránsito intestinal o la asociación de catártico.

Algunos autores recomiendan medicar a los pacientes con algún antiemético previo a la administración de carbón.

## ASPIRACIÓN

Es la complicación más seria y la más infrecuente. Según estudios se da en 0,6%, no se debe al carbón activado en si mismo sino a una serie de factores de riesgo, como disminución del nivel de conciencia, convulsiones y vómitos en pacientes sin protección de la vía aérea. Algunos autores recomiendan que si se presentan

algunos de estos factores de riesgo, primero se asegure la vía aérea antes de la administración de carbón activado.(30)

## CONTRAINDICACIONES DEL CARBÓN ACTIVADO

- Vía aérea no protegida y disminución del nivel de conciencia sin estar intubado
- Ingestión de ácidos o álcalis (corrosivos)
- Ingestiones aisladas de litio, hierro, metales pesados o etanol
- Si su uso incrementa el riesgo de aspiración con hidrocarburos
- Se debe de tener precaución al administrar carbón activado en pacientes con riesgo de hemorragia o perforación gástrica, también en pacientes que hayan ingerido una sustancia con riesgo de provocar convulsiones o disminución del nivel de conciencia.

De esta manera el carbón activado ha sido usado como el antídoto universal por décadas pudiendo utilizarse como única medida descontaminante gastrointestinal en el Servicio de Urgencias. (5)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿El carbón activado es un método seguro y eficaz de descontaminación gastrointestinal en intoxicaciones agudas medicamentosas en la edad pediátrica?

## JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se realizará para establecer si el uso del carbón activado es el método de elección para la descontaminación gastrointestinal en el tratamiento de las intoxicaciones agudas medicamentosas.

Ya que se ha observado que la ingesta oral ocupa el 90% de las intoxicaciones en la edad pediátrica, y de estas un 60% corresponden a medicamentos. Así mismo en nuestro medio se ha visto que el 75% de los pacientes acuden al servicio de urgencias dentro de las primeras 2 horas posterior a la ingesta, por lo cual las medidas de descontaminación intestinal son útiles y están indicadas, resultando efectivas si se aplican de manera oportuna e individualizada, valorando el tiempo transcurrido de la ingesta y el tipo de sustancia.



## HIPÓTESIS

El Carbón activado ha demostrado ser una terapia segura y eficaz en la mayoría de las intoxicaciones agudas por ingesta, en los servicios de urgencias siempre que la administración sea oportuna.

## OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el presente estudio será capaz de establecer si el uso del carbón activado es el método de elección para la descontaminación gastrointestinal en el tratamiento inicial de las intoxicaciones agudas medicamentosas a través de la revisión de expedientes de los pacientes pediátricos que ingresaron a urgencias y cumplieron los criterios de inclusión.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el presente estudio será capaz de:

- 1-Diferenciar los tipos de intoxicaciones: aguda y no aguda
- 2-Describir el género en la edad pediátrica más afectado por intoxicación aguda medicamentosa.
- 3-Determinar el grupo étnico en la edad pediátrica más afectado por la intoxicación aguda medicamentosa.
- 4-Identificar los medicamentos más frecuentes en las intoxicaciones agudas medicamentosas
- 5-Comparar el tiempo transcurrido al momento de la intoxicación medicamentosa aguda y el beneficio del uso del carbón activado.

## TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO METOLÓGICO.

Estudio de tipo encuesta descriptiva, transversal, observacional, retro-prospectiva.

Universo, a todos los pacientes pediátricos con sospecha de intoxicación aguda que ingresan al servicio de Urgencias del Hospital General de Atizapan "Dr. Salvador Gonzalez Herrejón" en el periodo comprendido de Enero 2011 a Junio 2012, realizando historia clínica completa, así como revisión del expediente clínico que cumplan con los criterios de inclusión.

Se recaban datos tales como edad , género, tóxico ingerido, días de estancia intrahospitalaria, tiempo transcurrido entre la exposición del tóxico y la atención hospitalaria, así como la administración de carbón activado.

## IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

Variable dependiente:

- 1) Niños con sospecha de intoxicación aguda
- 2) Intoxicación aguda farmacológica
- 3) Todos los niños que hayan recibido carbón activado

Variable independiente:

- 1) Pacientes comprendidos en edad pediátrica
- 2) Género indistinto
- 3) Tiempo transcurrido entre la ingesta del fármaco y la atención médica
- 4) Tiempo transcurrido entre la ingesta del fármaco y la administración de carbón activado

## INTOXICACIÓN AGUDA

Definición conceptual: Es la manifestación clínica del efecto nocivo resultante de la interacción entre un tóxico y un organismo, que han estado expuestos a una o múltiples dosis por un periodo breve de tiempo que no excede las 24hrs.

Definición operacional: Es la manifestación clínica del efecto nocivo resultante de la interacción entre un tóxico y un organismo, que han estado expuestos a una o múltiples dosis por un periodo breve de tiempo, que no excede las 24hrs.

## TÓXICO

Definición conceptual: Cualquier agente químico o físico capaz de producir un efecto adverso para la salud. Todos los agentes físicos y químicos son tóxicos potenciales, ya que su acción depende de la dosis y de las circunstancias individuales y ambientales.

Definición operacional: Cualquier agente químico o físico capaz de producir un efecto adverso para la salud. Todos los agentes físicos y químicos son tóxicos potenciales, ya que su acción depende de la dosis y de las circunstancias individuales y ambientales.

## CARBÓN ACTIVADO

Definición conceptual: Poderoso adsorbente que disminuye la cantidad de droga disponible para ser absorbida en el intestino.

Definición operacional: Poderoso adsorbente que disminuye la cantidad de droga disponible para ser absorbida en el intestino.

## GÉNERO

Definición conceptual: «Género» se refiere a los roles socialmente construidos, los comportamientos, actividades y atributos que una sociedad dada considera apropiados para los hombres y las mujeres. «Masculino» y «femenino» son categorías de género.

Definición operacional: «Género» se refiere a los roles socialmente construidos, los comportamientos, actividades y atributos que una sociedad dada considera apropiados para los hombres y las mujeres. «Masculino» y «femenino» son categorías de género.

## FÁRMACO

Definición conceptual: Sustancia activa que ocasiona un cambio en la acción biológica del organismo, a través de sus acciones químicas, modificando la actividad celular.

Definición operacional: Sustancia activa que ocasiona un cambio en la acción biológica del organismo, a través de sus acciones químicas, modificando la actividad celular.

**Criterios de inclusión.**

- a. Pacientes pediátricos con sospecha de intoxicación aguda
- b. Que ingresen al servicio de urgencias
- c. Género indistinto.
- d. Que hayan recibido carbón activado
- e. Carta de consentimiento informado.

**Criterios de exclusión.**

- a. Pérdida del expediente .
- b. Intoxicaciones no farmacológicas
- c. Intoxicaciones subagudas o crónicas

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se presentarán en cuadros y gráficas de pastel , así como cuadros y con estadística descriptiva ( promedios).

## CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La misión del médico es salvaguardar la salud de las personas, sus conocimientos y ética están dedicados a este fin.

La declaración de Ginebra de la asociación comprende al médico en estas palabras “la salud de mi paciente será mi primera consideración” y el código internacional de ética médica declara que: “el médico solo debe de actuar en interés del paciente cuando al proporcionarle atención médica, ésta pudiera tener efecto de debilitar las condiciones físicas o mentales del paciente”

El propósito de la investigación biomédica con seres humanos debe ser para mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos que encierran riesgos, en especial cuando se aplica a una investigación biomédica.

En este caso no existe ningún riesgo para pacientes, puesto que el punto central de nuestra investigación se remite a revisión retrospectiva de pacientes sin que exista intervención por parte de los investigadores, respetándose autonomía y confidencialidad de cada uno de los expedientes de los pacientes que cubran los requisitos para entrar a este estudio. No necesita para este estudio carta de consentimiento informado.



## RESULTADOS

Se revisaron los expedientes del servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital General de Atizapan "Dr. Salvador Gonzalez Herrejon" de Enero 2011 a Junio 2012, encontrándose un total 27 ingresos de los cuales 26 fueron por intoxicación aguda.

GRÁFICO 1.



FUENTE. Expedientes del servicio de urgencias del Hospital General de Atizapan

## DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO

De 27 expedientes completos revisados, corresponden al género femenino 12 (44%) y 15 al género masculino (56%).

GRAFICO 2.

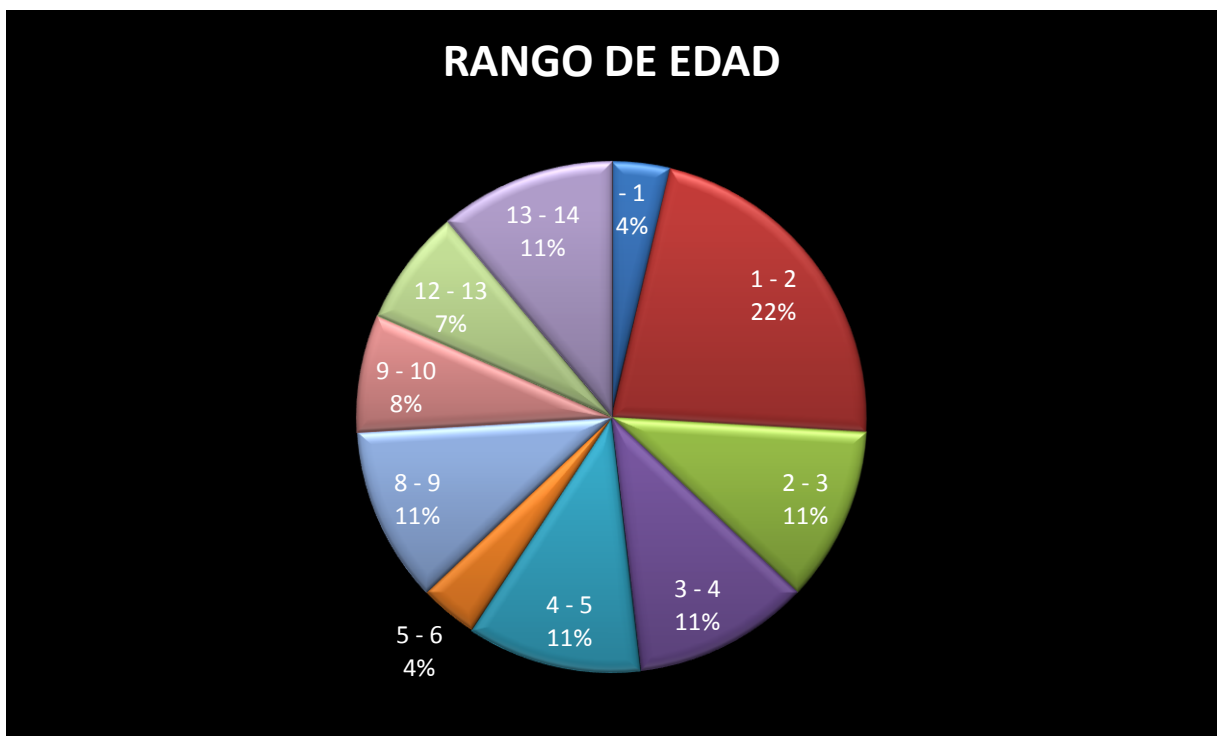


FUENTE. Expedientes del servicio de urgencias del Hospital General de Atizapan

## GRUPOS ETAREOS

Correspondiendo al 4% (1) para pacientes menores a 1 año, 24% (6) en pacientes de 1-2 años, 12% (3) para 2-3 años, lo mismo que para 3-5 años, 4% (1) para 5-6 años, 12% (3) para 8-9 años, 8% (2) de 9-10 años y 12% (3) para 13-14 años.

GRÁFICO 3

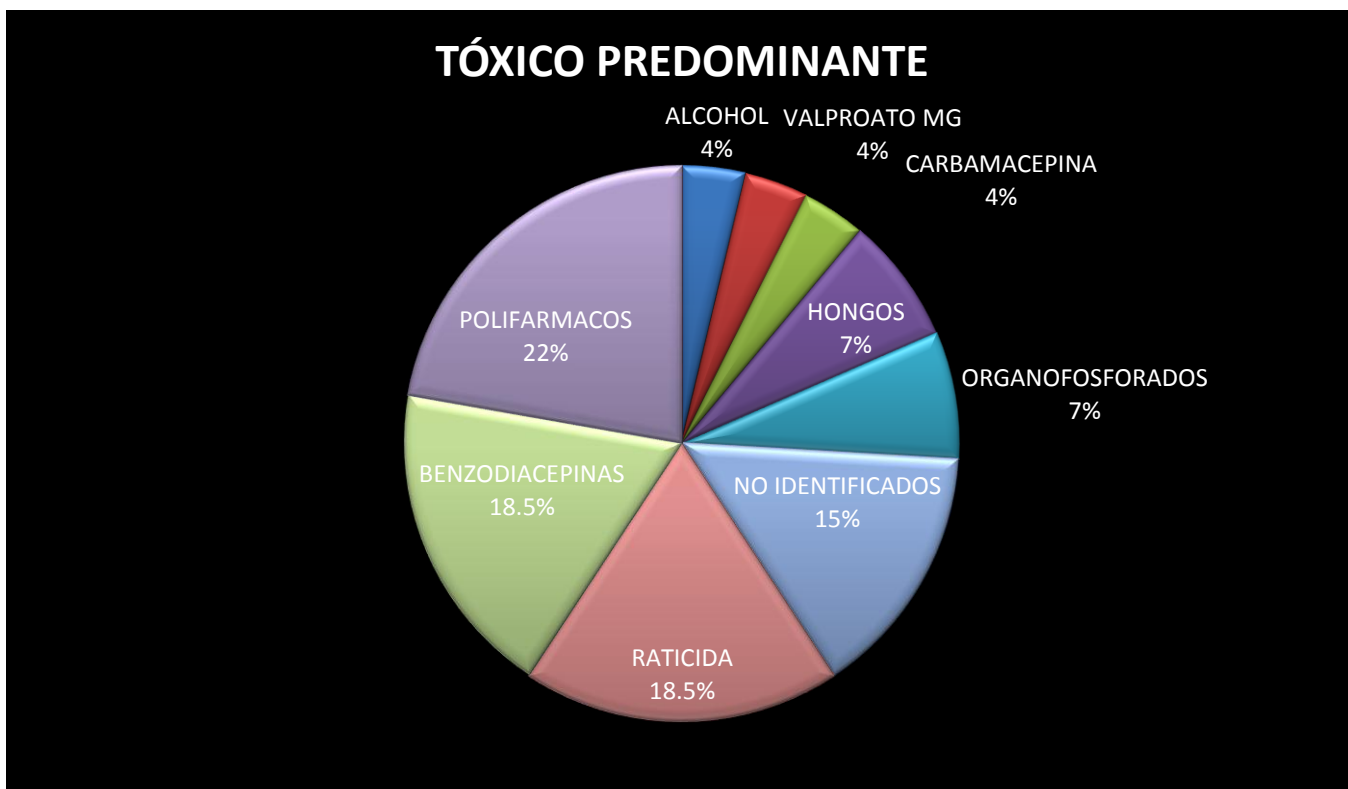


FUENTE. Expedientes del servicio de urgencias del Hospital General de Atizapan

## TÓXICOS PREDOMINANTES

Los tóxicos reportados en los 27 expedientes revisados, fueron: alcohol 1(4%), Raticida 5 (18.5%), Benzodiacepinas 5 (18.5%), Hongos 2 (7%), Organofosforados 2 (7%), Valproato de Mg 1 (4%), Carbamacepina 1 (4%), Polifármacos 6 (22%), No identificados 4 (15%).

GRÁFICO 4



FUENTE. Expedientes del servicio de urgencias del Hospital General de Atizapan

## TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LA EXPOSICIÓN AL TÓXICO Y LA SOLICITUD DE ATENCIÓN

Se identificó la hora aproximada de la ingesta del tóxico y la solicitud de atención médica, encontrando que el 52% (14) de los pacientes acudieron a recibir atención médica en la primera hora y el 48% (13) posterior a esta primera hora.

GRÁFICO 5

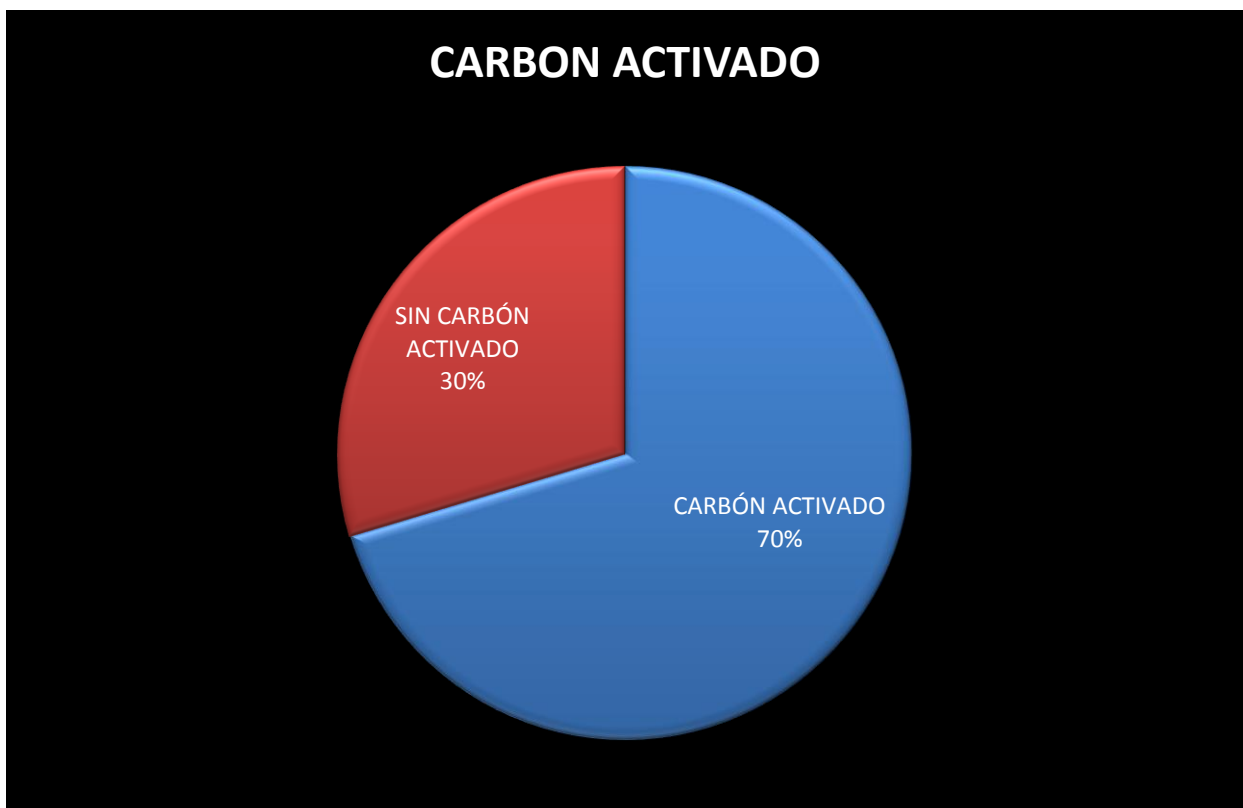


FUENTE. Expedientes del servicio de urgencias del Hospital General de Atizapan

## MANEJO CON CARBÓN ACTIVADO

Así mismo de los pacientes con sospecha de intoxicación aguda, se identificó el tiempo transcurrido postingesta y atención médica, así como tóxico, decidiendo manejo con carbón activado en 70% (19) y sin manejo con carbón activado en 30% (8).

GRÁFICO 6



FUENTE. Expedientes del servicio de urgencias del Hospital General de Atizapan

## DISCUSIÓN

No todos los niños que acuden a urgencias lo hacen por haber ingerido una cantidad suficiente de una sustancia potencialmente tóxica. De esta forma, la primera labor del médico es determinar en que casos hay que actuar y en cuáles no. Los niños “de riesgo” son aquellos que presentan signos y/ o síntomas derivados del contacto con la sustancia potencialmente tóxica a la llegada a urgencias o aquellos que, aun estando asintomáticos, han ingerido una sustancia que puede generar toxicidad posteriormente. En todos estos pacientes, la actuación médica inicial tiene una importancia capital de cara a conseguir una buena evolución clínica del paciente.(1,2,5)

Benigno Mendez y cols. encontraron que el lavado gástrico como método de descontaminación gástrica es especialmente útil en ingesta de hierro, litio y alcohol y establecen hasta una hora como un periodo útil para dicho procedimiento, aunque hay quienes recomiendan hasta cuatro horas postingesta en medicamentos que enlentecen el vaciamiento gástrico como la aspirina(4,9,11) , en nuestro estudio se encontró que el 100% de los pacientes que acudieron al servicio de Urgencias con menos de 1hr postingesta recibieron lavado gástrico.

Motegui SR y cols indican que dentro de la actuación médica inicial, la administración de carbón activado juega un papel importante para intentar minimizar la absorción de una sustancia potencialmente tóxica en los niños que la han ingerido en la hora precedente (3,5,7) correlacionable a lo encontrado en nuestro medio, sin embargo se observó que incluso posterior a la primera hora seguía siendo de utilidad, disminuyendo la morbilidad y mortalidad.

Nelson Gárate y cols, consideran que los medicamentos más habituales de encontrar en casa son las benzodiazepinas, seguidos de asociaciones para el tratamiento sintomático de los resfríos, analgésicos, antiinflamatorios y por ultimo antibióticos, correlacionables a nuestra estadística encontrando como primera causa benzodiazepinas así como raticidas.(17)

El tiempo de hospitalización para monitoreo y tratamiento suele ser de 24hrs en la mayoría de las ingestas, teniendo como promedio entre 24 y 48hrs en nuestro estudio, en pocos casos de ingesta de drogas muy tóxicas, de larga vida media o por la aparición de complicaciones la hospitalización se prolongará más, como lo

refieren Dalmazzo A y cols. que se debe de considerar que muchos medicamentos de vida media corta pueden ser ingeridos en presentaciones de liberación sostenida y esto alargar el periodo de observación.(1,8)

El carbón activado se considera actualmente el método de descontaminación gastrointestinal de elección en las intoxicaciones pediátricas. A pesar de existir discrepancia en los hospitales en nuestro entorno sigue siendo patente.

Hoy por hoy , la administración de carbón activado es el tratamiento inicial de los “niños de riesgo”. El carbón activado se administra a una dosis de 1g/kg y, en ciertas intoxicaciones, el paciente se puede beneficiar de recibir dosis repetidas.(6,10,15)

La prevención es probablemente el aspecto más importante a considerar al hablar de la intoxicación por medicamentos en pediatría. En todo hogar en que vivan niños es absolutamente necesario el adecuado manejo y almacenamiento de todos los medicamentos que existan en la casa, los mayores de un año son exploradores por naturaleza y andarán abriendo todo lo que puedan alcanzar, no basta con guardar los medicamentos en lugares altos porque si los ven intentarán escalar el mueble para alcanzarlos agregando al riesgo de intoxicarse el de caer desde altura.(18,19)

La recomendación es guardar los medicamentos, al igual que detergentes, limpiadores, combustibles y cualquier otra sustancia tóxica, en muebles con llave y asegurarse que permanezcan cerrados. En los menores las intoxicaciones son eventos prevenibles.



## CONCLUSIONES

1. El género masculino es el más afectado en una relación de 1.2:1
2. La edad de mayor riesgo es en el grupo de 1-2 años
3. La intoxicación por raticida y benzodiazepinas fueron las de mayor frecuencia en nuestro estudio
4. El promedio en tiempo de ingesta de tóxico a la solicitud de atención médica fue de 2hrs.
5. No se registró ninguna defunción, lo que indica que la pronta y oportuna atención en el Hospital General de Atizapan ha sido adecuada.
6. El tiempo de EIH fue de 2 días en promedio, reconociendo nuevamente que el Diagnóstico y Tratamiento oportuno limita la morbilidad.
7. El carbón activado sigue siendo en nuestro entorno de primera elección en el manejo de pacientes intoxicados.
8. La mayoría de las intoxicaciones son eventos prevenibles.

## RECOMENDACIONES

La administración del carbón activado sigue siendo el tratamiento inicial de descontaminación gastrointestinal en pacientes con intoxicación aguda medicamentosa, sin embargo es de vital importancia la difusión de información entre la población abierta en primer lugar para la prevención de accidentes y posteriormente para la solicitud temprana de atención médica, ya que el tiempo transcurrido entre la ingestión del tóxico y la atención mientras más corto es, disminuye la morbimortalidad. Así mismo la capacitación de todo el personal médico y paramédico de primer contacto es indispensable para la pronta y adecuada atención de los pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Roberto DA., Intoxicación por ingesta de medicamentos. Rev. Med. Clin. Condes- 2009; 20(6) 878-882.
2. G. Burillo Putze., Perfil epidemiológico, clínico y análisis de las técnicas de descontaminación digestiva utilizadas en los servicios de urgencias españolas. Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias 2008, 20 15-26.
3. C. Fernandez Egido, G. García Herrero., Intoxicaciones agudas en las urgencias extrahospitalarias . Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias 2008: 20 328-331
4. Vega M., María ED.,Vega F., Procedimiento para la administración de carbón activado previo lavado gástrico. Marzo 2009.
5. Manual de Intoxicaciones en Pediatría, 2da edición. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias 2009
6. Ericka Vargas Q, Intoxicaciones en Pediatría, conceptos generales. Revista Nacional de Pediatría. 2012; 5 15-22
7. Romero P. Accidentes en la infancia: Su prevención, tarea prioritaria en este milenio. Rev Chil Pediatr 2007; 78: 57-73
8. Mc Gregor T, Parkar M, Rao S. Evaluation and management of commonchildhood poisonings. Am Fam Physician (2009); 79 (5) 397-403
9. I Caubet Busquet Capitulo 5 Descontaminación gastrointestinal: alternativas y/o complementos al carbón activado.  
<http://www.seup.org/seup/html/gtrabajo/manualintoxicaciones>
10. Centro Mexicano para la Clasificación de Enfermedades (CEMECE). 2009
11. Beatriz- Azkunaga, Santiago Mintegui., Protocolos Diagnóstico-Terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP, 2008; 136-144
12. Juárez Olguín., Intoxicaciones accidentales producidas por medicamentos en población pediátrica; XV Foro Anual de Investigación Científica, 2006. INP
13. Betten D, Vohra RB, Cook MD, Matteucci MJ,. Antidote use in the critically ill poisoned patient. J Intensive Care Med 2006; 21(5): 255-277
14. Dyer KS. Intoxication in children and adolescents. 2007 UpToDate.  
<http://www.uptodate.com>.
15. Evaluación y tratamiento general del niño intoxicado. Urgencias en Pediatría. H. Inf. De México. 6ª ed. 2011: 259-265.

16. Benigno Mendez E., Patricio Herrera L., Hernán Guerra M., Jean Pierre Dattas L., Estructura de la consulta Pediátrica en el Servicio de Urgencias. Hospital Infantil Roberto del Río. Rev Chil Pediatr 76(3)259-265, 2005
17. Nelson Gárate O., Cecilia Cendoya U., Claudia Zegers C., Emilio Fernández L., Exposiciones a sustancias tóxicas en el servicio de Urgencias del Hospital Félix Bulnes Cerda. Rev Chil. Pediatr 73 (3); 257-262, 2007.
18. Shann F. Drug doses. Intensive Care Unit, Royal children's Hospital, Parkville, Victoria, Australia. 2008.
19. Caballero PJ, Dorado S, Brusit B, Basurco J, Medina S. Vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones agudas. Rev Clin Esp 2009; 199:430-42
20. Nogué-Xarau S., Amigó-Tadín M., Sanchez-Sanchez M., Evaluación y seguimiento de la calidad asistencial ofrecida a los intoxicados en el servicio de urgencias. Rev. Toxicol 2007 24: 23-30
21. Cooper GM, Le Couteur DG, Richardson D, et al. A randomized clinical trial of activated charcoal for the routine management of oral drug overdose. QJM. 2005; 98:655Y660.
22. American Academy of Clinical Toxicology and European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. Position paper: cathartics. Toxicol Clin Toxicol. 2004;42:243Y253
23. Cooper GM, Le Couteur DG, Richardson D, et al. A randomized clinical trial of activated charcoal for the routine management of oral drug overdose. QJM. 2005 ;98:655Y660.
24. Jan Meulenbelt, MD, Donna Seger M.D, Posición Paper: Gastric Lavage. Journal of Toxicology 2004, Vol 42 No 7 933-943
25. Anna Karelia Collado Coello, Gricel González Gamiz, Martha Gómez Carril. Los antídotos en la lucha contra las intoxicaciones. Rev. Cubana Farm 2008, 38 (2)

26. Aguiar R., Soy D, Nogué S., Disponibilidad de antídotos en los servicios de Urgencias hospitalarios de Cataluña. Med Clin 2006 127: 770-773
27. <http://www.aetox.es>
28. Nogué S. Generalidades en toxicología. Medicina Interna. Elsevier, Madrid 2007 2593-2599.
29. Nelson L.S., Goldfrank LR, Howland M.A. Toxicologic emergencies. McGraw-Hill, New York
30. Amigó M. Nogué S Efectos adversos asociados a la administración de carbón activado en pacientes con intoxicación medicamentosa aguda. Enf Cientif 2007 272-273: 45-53