



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"

R-2015-3502-83

**EL PERFIL EPIDEMIOLOGICO Y CLINICO DEL NIÑO
INTOXICADO POR FOSFURO DE ZINC EN EL CENTRO DE
INFORMACION Y ATENCIÓN TOXICÓLOGICA
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ
GARZA" DEL CMN LA RAZA DE 2005 A 2015.**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO EN:

PEDIATRIA

PRESENTA:
DR. ALEJANDRO BARCENA RUIZ

ASESOR:
DRA. MARIA DEL CARMEN SOCORRO SANCHEZ VILLEGAS

MÉXICO, D.F. FEBRERO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos

Gracias a Dios por las bendiciones que ha tenido para conmigo y darme la oportunidad de llegar hasta este momento, a mis padres, hermanos a todos mis profesores y a todas las personas que me han apoyado en este camino.

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro
Directora de Educación e Investigación en Salud
UMAE Centro Médico Nacional La Raza
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”

Dra. Silvia Graciela Moysen Ramírez
Profesor Titular del curso de Pediatría Médica
UMAE Centro Médico Nacional La Raza
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”

Dra. Maria del Carmen Socorro Sanchez Villegas
Médico Adscrito al Servicio de Toxicología Clínica
UMAE Centro Médico Nacional La Raza
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”

Dr. Alejandro Bárcena Ruiz
Residente de 4º año del curso de Especialización Pediatría
UMAE Centro Médico Nacional La Raza
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”

MÉXICO

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 19/06/2015

DRA. MARIA DEL CARMEN SANCHEZ VILLEGAS

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

EL PERFIL EPIDEMIOLOGICO Y CLINICO DEL NIÑO INTOXICADO POR FOSFURO DE ZINC EN EL CENTRO DE INFORMACION Y ATENCION TOXICOLOGICA DEL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" DEL CMN LA RAZA DE 2005 A 2015

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3502-83

ATENTAMENTE


DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

Índice

Resumen	1
Marco teórico	3
Justificación	12
Planteamiento del problema	13
Objetivo general	15
Objetivos específicos	15
Hipótesis	16
Material y Métodos	17
Aspectos éticos	19
Recursos Financiamiento y Factibilidad	21
Resultados	20
Discusión	33
Conclusiones	38
Anexos	40
Referencias	43

Resumen

TITULO: EL PERFIL EPIDEMIOLOGICO Y CLINICO DEL NIÑO INTOXICADO POR FOSFURO DE ZINC EN EL CENTRO DE INFORMACION Y ATENCIÓN TOXICÓLOGICA DEL HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” DEL CMN LA RAZA DE 2005 A 2015.

ANTECEDENTES. Las intoxicaciones por agentes agroquímicos e industriales en las zonas urbanas tiene un predominio en el uso de raticidas, como el Fosfuro de Zinc y los agentes warfarinicos, El Fosfuro de Zinc ha cobrado popularidad por ser altamente tóxico, no ha creado resistencias y la forma de exterminio para los roedores se genera paulatinamente.

JUSTIFICACION. Debido a que el Fosfuro de Zinc es un plaguicida altamente comercializado de elevada toxicidad, sin un antídoto disponible, se requiere precisar con oportunidad las manifestaciones clínicas que integran el Toxsíndrome relacionado a la intoxicación por Fosfuro de Zinc, ya que no existe un soporte en la literatura médica a nivel pediátrico que describa específicamente este proceso.

OBJETIVOS: Conocer el perfil epidemiológico y clínico del niño intoxicado por Fosfuro de Zinc en el Centro de Información y Atención Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN la Raza del año 2005 al 2015.

MATERIAL Y METODOS: Se efectuó una investigación retrospectiva, observacional y trasversal de los pacientes pediátricos atendidos en el Centro de Información y Atención Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN la Raza del año 2005 al 2015. El universo de trabajo de 36 expedientes clínicos .

RESULTADOS. En un periodo de diez años se identificaron 36 casos con diagnostico de exposición a Fosfuro de Zinc, de los cuales 18 correspondían al género masculino en un porcentaje de 50.0 % y del género femenino 18 con el 50.0%, la edad que predomina en estos pacientes es de 1 a 2 años, el 75% provenían de su HGZ /HGR, el mes donde más se presentan estos accidentes es agosto, el 93.8% era sano, el hogar es el sitio donde ocurre con mayor frecuencia, se obtiene promedio menor a 8 hrs desde el contacto con el corrosivo hasta la primera atención médica, el Fosfuro de Zinc en mayor porcentaje se encontró en estado solido en forma de polvo a granel,

Se encontró que 14 pacientes con el 38.9% no mostraron signos ni síntomas relacionados a la ingesta de Fosfuro de Zinc, 16 pacientes presentaron un Toxinsíndrome incompleto con **uno** o **dos** síntomas o signos clínicos y solo 6 (16.7%) presentan Toxinsíndrome completo que correspondía a dolor abdominal, diarrea, aliento a pescado, taquicardia, hipotensión, somnolencia, acidosis metabólica, el tratamiento que se instaló fue a base de ayuno, esteroide, protector de la mucosa gástrica, carbón activado, y se reportaron 3 casos de ingesta con intento suicida.

CONCLUSIONES.La intoxicación por Fosfuro de Zinc es considerada potencialmente mortal, sin antídoto. La falta de conocimiento del potencial tóxico y la accesibilidad para su compra y distribución en el interior de la residencia de los pacientes facilita que un niño sano, presente una afección sistémica, que pone en riesgo su vida y sus funciones o presente secuelas permanentes, en un acto 100% prevenible.

MARCO TEORICO.

INTRODUCCION.

Se denominan PLAGUICIDAS a cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destina a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores que transmiten enfermedades humanas y de animales, las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción del sector agropecuario y forestal. [\(1\)](#).

Los plaguicidas pueden clasificarse en función de su empleo en insecticidas, fungicidas, herbicidas y raticidas, acaricidas, bactericidas, etc.

Rodenticidas son aquellas sustancias que tienen como finalidad la destrucción de los roedores. Dentro de los roedores los tres tipos más frecuentes son la rata parda común (*Rattus norvegicus*), la rata negra o rata de los barcos (*Rattus rattus*) y el ratón doméstico (*Mus musculus*).

Entre los rodenticidas se encuentra el **Fosfuro de Zinc**, sustancia altamente tóxica debido a un gas producto de su descomposición llamado fosfina o fosfuro de hidrogeno, el cual posee un grado de toxicidad 6 según la clasificación de Gosselin (Gosselin y col., 1984), por lo que puede ser mortal. (Ver tabla 1)

Actualmente no existen guías consensadas al respecto del diagnóstico y tratamiento, ni del control sanitario para el abordaje de estos casos en las áreas de primercontacto de atención médica

ANTECEDENTES.

El Fosfuro de Zinc fue sintetizado por primera vez en 1740, y se utilizó por primera vez como un rodenticidas en 1911-1912 en Italia, sin embargo se comenta el descubrimiento de la fosfina desde el año 1700. Se utiliza en los EE.UU. como rodenticida hasta 1939, para el control de roedores en Europa durante la Segunda Guerra Mundial.

El Fosfuro de Zinc era popular como rodenticida, porque las ratas tendían a morir en áreas abiertas. La popularidad de Fosfuro de Zinc disminuyó durante la década de 1940 y principios de 1950, cuando aparecieron por primera vez Mofluoroacetato Sodio (Sustancia 1080) y los anticoagulantes. Actualmente, Fosfuro de Zinc es reconocido como el que actúa más lento de los rodenticidas agudos comúnmente utilizados. [\(2\)](#) Los primeros casos de envenenamiento agudo por fosfinas en humanos se comunicaron en 1958 por Harger y Spolyar, quienes realizaron una revisión del número de casos reportados en la bibliografía de 1900 a 1958 encontraron 59 casos con 26 muertes [\(3\)](#).

EPIDEMIOLOGIA EN MEXICO.

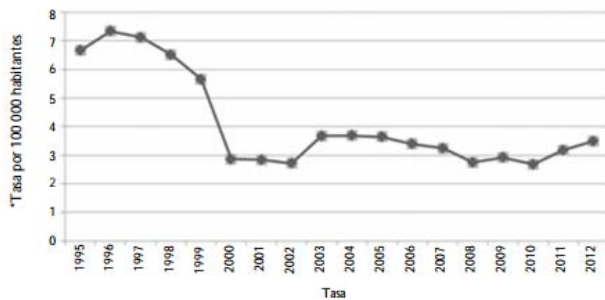
Actualmente existen pocos datos sobre la epidemiología de la Intoxicación por plaguicidas, ya que la vigilancia epidemiológica de los mismos se realiza de manera genérica (es decir, sin tomar en cuenta el agente específico que genera

la intoxicación) por medio del reporte semanal de casos nuevos del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE).

En el periodo comprendido entre los años 1995 a 2012, se registraron un total de 67,711 casos de intoxicación por plaguicidas en todo el país y 2,518 defunciones.

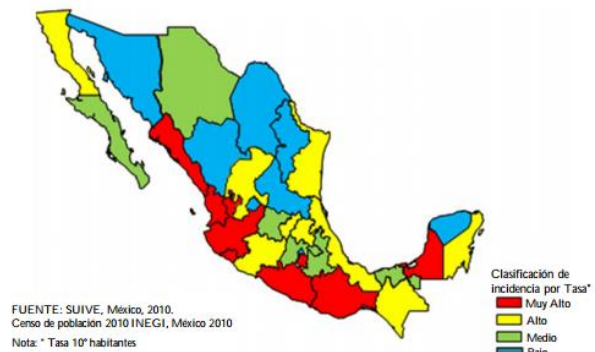
Por su disponibilidad, bajo costo y alta eficacia llegan a ser usados frecuentemente con fines suicidas, la OMS advierte que el suicidio cobra la vida de cerca de un millón de víctimas al año, lo que traduce que su tendencia ha aumentado y México no es la excepción, el suicidio en adolescentes y jóvenes es una realidad, en 2012 se registraron 826 suicidios de 15 a 19 años, la misma fuente señala que en el género femenino la utilización de plaguicidas a gentes agroindustriales son el segundo recurso más empleado para fines suicidas, y en el sexo masculino los agentes agroindustriales son utilizados en 3er lugar (4) Las exposiciones a rodenticidas suelen ser más frecuentes en niños y mujeres; son causantes importantes de intoxicaciones accidentales en niños menores de cinco años, después de medicamentos hidrocarburos y alimentos.

Gráfica 1. Tasa de incidencia* nacional de intoxicación por plaguicidas, México 1995-2012

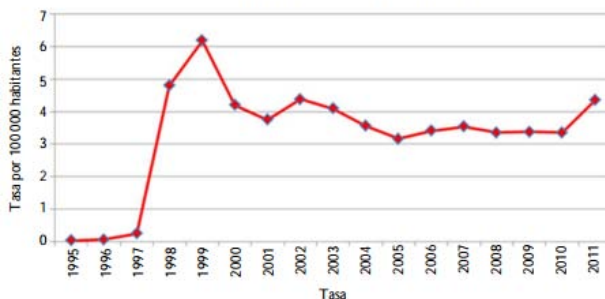


FUENTE: SINAVE/DGE/SUAVE 1995-2012

Mapa 2. tasa de incidencia de intoxicación por plaguicidas en México 2010

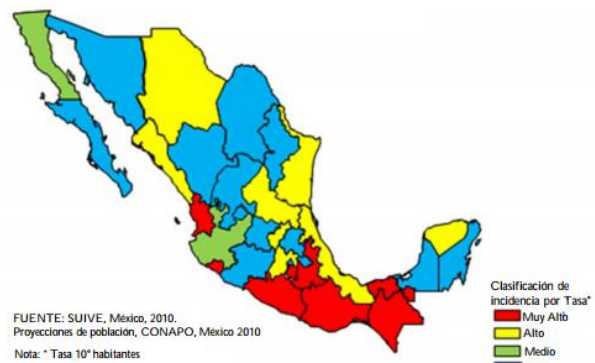


Gráfica 7. Tasa nacional de mortalidad por intoxicación por plaguicidas, México 1995-2013



FUENTE: SINAVE/DGE/SUAVE 1995-2012

Mapa 4. tasa de mortalidad por intoxicación por plaguicidas en México 2010



USO.

De acuerdo con el catálogo oficial mexicano de plaguicidas, se reconocen once raticidas autorizados: 1 warfarinico de 1era generación, 7 de segunda generación y 3 químicos diversos., describiendo al arsénico, Talio y Monofluoracetato de sodio como raticidas prohibidos.

El Fosforo de Zinc es referido por la Comisión Federal Para La Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) como un plaguicida de la familia de los rodenticidas en la clasificación de los fosfuros de uso agrícola (para uso exclusivo de plantas formuladoras de plaguicidas agrícolas), pecuario (para la preparación de cebos raticidas envenenados), industrial (exclusivamente para plantas formuladoras de plaguicidas) y urbano (para uso exclusivo de aplicadores de plaguicidas en el control de ratas y ratones). Estos raticidas fosfóricos están disponibles a la venta en diferentes presentaciones, generalmente en forma de pastillas planas o esféricas ejemplos en México: Fosfin Dragon TEcnico®, Ratol, ZP Rodent Bait®, Rata-Mate, RAtone), como un polvo negro fino. (5)

Fichas técnicas de los Rodenticidas incluidos en el catálogo CICOPAFEST 2004

Alfa cloralosa	15879-93-3
Brodifacoum	56073-10-0
Bromadiolona	28772-56-7
Brometalin	63333-35-7
Clorofacinona	3691-35-8
Coumatetralil	5836-29-3
Difacinona	82-66-6
Difenacoum	56073-07-5
Difetialona	104653-34-1
Flocoumafen	90035-08-8
Fosfuro de zinc	1314-84-7
Pindona	83-26-1
Poliisobutileno	9003-27-4
Salmonella enteritidis	-
Warfarina	81-81-2

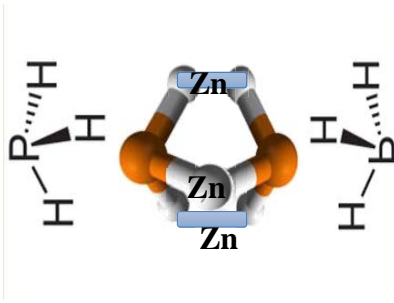
NOMBRE COMERCIAL

FORMULACIÓN (%)

PRESENTACIÓN

FOSFURO DE ZINC

FOSFIN DRAGON TECNICO	80.000	POLVO TECNICO
FOSFURO DE ZINC TECNICO	80.000	POLVO TECNICO
FOSFURO DE ZINC TECNICO	82.000	POLVO TECNICO
RATOL	80.000	POLVO TECNICO
RODENTOX TECNICO	80.000	POLVO TECNICO
ROEDOR 80	80.000	POLVO



ESTRUCTURA QUIMICA.

Con formula química: P_2Zn_3 con un peso molecular de 258 Kdaltons, en diversas formas de presentación: principalmente en polvo técnico, otras: cebo envenenado, granulado, pellets, es un relevante producto toxico para el humano (6). Polvo negro, que corresponde a cristales tetragonales,

punto de ebullición de 1100 °C, punto de fusión de 420 °C., que emite un olor desagradable semejante a pesado en descomposición.

Es soluble en benceno y disulfuro de carbono insoluble en agua y etanol, se descompone al calentarse al contacto con ácidos y con agua, produciendo gases tóxicos e inflamables que incluyen a la fosfina (fosfuro de hidrogeno, fosfamina, hidrogeno fosforado). (6) sumamente venenoso para el hombre, Su olor característico a pescado en descomposición, debido a la presencia de fosforo. Considerado como un corrosivo, flamable, y explosivo en contacto con el aire. No tiene antídoto ni antagonista y no es dializable.

FISIOPATOLOGIA

La fosfina es el componente activo del fosfuro d zinc, liberado por la hidrolisis, inhibidor de la citocromo C oxidasa en el complejo IV de la cadena respiratoria mitocondrial y genera radicales libres que inician peroxidación lipídica celular (7), una vez que se ha presentado el fracaso de la fosforilación oxidativa, la producción de ATP decrece en más del 70% o se inhibe irreversiblemente en la pared interna mitocondrial. Produciendo rápidamente una anoxia celular multiorgánico, por otro lado produce hiperreactividad de la superoxido dismutasa y bajos niveles de catalasas con el incremento de la formación de radicales libres que destruyen las membranas celulares, condicionando interrupción de la barrera iónica con daño irreparable de los ácidos ribonucleicos y finalmente la muerte celular. (8)

La fosfina tiene una amplia distribución en hígado, riñón, corazón y cerebro. Se metaboliza en hígado. Al igual se une a endotelios vasculares produciendo radicales libres con peroxidación lipídica de membranas celulares, aumentando la entrada de calcio intracelular inhibiendo la enzima citocromoxidasa con lo que se altera la respiración celular y estimula la formación de óxido nítrico ocasionando vasoplejía y lesiona nivel sistémico.

INTOXICACION.

La intoxicación aguda con estos compuestos se puede presentar de dos formas:

1).La ingestión directa de las sales, en el caso de intoxicaciones no intencionales

en niños o intencionales en adolescentes y adultos, o 2) Indirecta por inhalación de la fosfina generada durante su uso, en intoxicaciones ocupacionales y/o ambientales.

Las vías de absorción pueden ser la piel, las vías respiratorias y digestivas.

Los individuos que se exponen a pesticidas que contienen fosfina en concentraciones de 1400 mg/m³ (1,000 ppm) durante 30 minutos pueden morir. En la mayoría de las especies animales la dosis letal es de 40 mg por kilogramo de peso. En humanos se ha propuesto de 80 mg/kg.

Los pacientes pueden enfrentarse a una amplia variedad de alteraciones sistémicas, de acuerdo a la vía de ingreso al organismo, por la piel puede ser discretamente corrosivo, inhalado la presentación del cuadro es de forma brusca y puede inducir edema agudo pulmonar, pero la vía más frecuente de absorción es la digestiva, y a que al ser ingerido el Fosforo de Zinc condiciona una reacción química con el ácido clorhídrico liberando la fosfina. Y generando manifestaciones de tipo abdominal, respiratorio, renal, cardiaco, hemodinámico y metabólico. (9)

Las manifestaciones clínicas varían de acuerdo a su vía de absorción:

PIEL. Es discretamente corrosivo para la piel y las membranas mucosas.

Inhalación: Caracterizado por olor característico a ajo durante la respiración, además pueden aparecer signos caracterizados por taquipnea, estridor, disnea, broncoespasmo, incluso desarrollar edema pulmonar entre 4 a 48hrs después de su ingestión.

GASTROINTESTINAL: Presentan: dolor abdominal diseminado, náusea, vómito, diarrea siendo manifestaciones tempranas de toxicidad. No siempre se generan lesiones corrosivas en mucosas de esófago y estómago, pueden producirse graves erosiones gástricas y duodenales. La ingestión de la fosfina con aluminio o cinc puede causar irritación gastrointestinal, que culmina en hemorragia gastrointestinal. Son característicos el aliento a pescado y el vómito de color negruzco (10).

CARDIOHEMODINAMICO: Se manifiesta con datos de cardiomiopatía, con hipotensión arterial sostenida, taquicardia, y/ bradicardia, puede existir aumento de creatininfosfoquinasa por necrosis miocárdica secundario a vasoconstricción, arritmias ventriculares, shock, paro cardiaco, y alteraciones del endotelio.

HEPÁTICA: La fosfina en el hígado es liberada muy lentamente condicionando toxicidad sistémica, su exposición crónica causa hepatotoxicidad, por lesiones de peroxidación en membrana celular y por lesiones de la estructura endotelial, pueden elevar transitoriamente los valores de la ALT y AST después de la

ingestión de fosfuros metálicos. Edema portal, congestión del tracto portal y las venas centrales, y Vacuolización de hepatocitos son los hallazgos más frecuentes en la autopsia. Se presenta 48hrs de exposición al toxico datos de hepatitis fulminante.

NEUROLÓGICA: Depresor del SNC, cefalea, confusión, convulsiones, vértigo, trastorno de la conciencia, coma secundaria a encefalopatía toxica.

Metabólico: Acidosis metabólica, tetania por hipocalcemia.

RENAL: Anuria por daño tubular.

Es un hecho de observación que los datos de acidosis metabólica severa, hipotensión y bradicardia así como hipoglicemia, elevación del valor de creatinfosfoquinasa (CPK) han sido los indicadores cuya presencia precede a la mortalidad, independientemente de la terapia de soporte. La mortalidad sigue siendo alta en todos los grupos de edad (37 a 100%).

DIAGNOSTICO.

El diagnóstico se basa en el antecedente de exposición en cualquiera de sus formas, así como en las manifestaciones clínicas, en los exámenes de la función renal, hepática y de la coagulación, y en los indicadores metabólicos de acidosis. No es accesible al medio intrahospitalario habitual la cuantificación de gas fosfina o de Fosfuro de Zinc, aunque instancias de respuestas inmediata ante desastres químicos (en nuestra media protección civil) cuentan con medidores ambientales para la determinación de fosfina en el aire ambiente o en el aire exhalado por las víctimas. Los estudios de necropsia revelan que los intoxicados expuestos a Fosfuro de Zinc traducen lesiones discretamente corrosivas en el tubo corrosivo. Se complementa para identificar el impacto en órganos y sistemas el estudio ecocardiográfico, Tele de tórax, Ultrasonido abdominal. Y radiográficamente algunos autores en series de casos reportan las imágenes radiopacas de los fragmentos del raticida en el tubo digestivo distal a través de radiografías de abdomen.

En un reciente estudio de casos publicado por Hassanian-Moghaddam, H. Shahnazi, M. ZAmami, N. Rahimi, M. Bahrami-Motlagh. A cerca de la importancia y valor pronóstico que se otorga a la radiografía simple de abdomen, en los expuestos el estudio refiere que el zinc es un metal radio-opaco, se otorgó una sensibilidad y especificidad de 81% y 89% respectivamente en la predicción de muerte o presentación de mayores complicaciones. (11) Lo que podría contribuir en la toma de decisiones de estos pacientes para su manejo complementario y prevenir complicaciones graves. Además se refiere que 25% de los pacientes con ingesta de Fosfuro de Zinc pueden permanecer asintomáticos.

TRATAMIENTO MEDICO.

El tratamiento médico está basado en mantener la homeostasis de los órganos afectados por la fosfina, iniciando con descontaminación dérmica, digestiva o de la vía respiratoria, lo cual es sujeto de grandes controversias, ya que la descontaminación dérmica solo debe efectuarse con un barrido o cepillado enérgico de la piel afectada, sin contacto con el agua o jabón para evitar la liberación de fosfina con la humedad, retirando a su vez toda la ropa contaminada, sin descuidar las áreas de lechos ungüeeales y piel cabelluda, en cuanto a la descontaminación del tubo digestivo la controversia es aún mayor dado que la fosfina puede condicionar lesiones corrosivos y tiene contraindicado el lavado gástrico, considerando que la descontaminación requiere un lavado con solución fisiológica que hablando en términos del Fosforo de Zinc el contacto con la humedad libera de inmediato la fosfina, por lo que se describió una propuesta en la que la descontaminación con permanganato de potasio en una dilución de 1:1000 crea un medio alcalino que impide la formación de la fosfina, pero es importante señalar que no existen estudios consensados que demuestren tal beneficio y que quienes han ingerido Fosforo de Zinc en el trayecto de su introducción a través de la cavidad oral y su contacto directo con el ácido clorhídrico se ha favorecido la liberación de gas fosfina y difícilmente el permanganato evitara que dicha fosfina pueda ser inhibida por el permanganato de potasio, así algunas corrientes toxicológicas han preferido mantener la práctica común de la administración de carbón activado y un catártico directamente por sonda nasogástrica sin lavado gástrico previo para neutralizar lo antes posible la formación de fosfina

Otro punto de controversia es que el carbón activado no se une a las moléculas metálicas del zinc pero si tiene buena adhesión a los fosforos y hasta el momento actual la administración de carbón activado es la indicación como medida de descontaminación ante la ingesta de Fosforo de Zinc.

Tampoco contamos con estudios que avalen la toxicidad inducida por zinc ante la ingesta de este rodenticida fosfúrico y seria poco práctico evaluar en el momento actual los niveles de zinc en los expuestos para indicar una terapia de quelación.

El tratamiento de soporte medico está enfocado a estabilizar el proceso inflamatorio del endotelio vascular y de las membranas celulares con la administración de esteroides, como los pulsos de metilprednisolona utilizados para el control de la carditis inducida por fosfina.

Se debe mantener las medidas de protección para las fallas hepática y renal como son la administración adecuada de líquidos y electrolitos, así como la administración de aminos vasopresoras, así como en casos graves la colocación de marcapasos temporal o permanente para el control de las arritmias. Se requiere la protección de la mucosa gástrica con inhibidor de bomba de protones y la vigilancia estricta de los valores de glucosa y del equilibrio acido base, así

como de los electrolitos Sodio, potasio, calcio y magnesio.

No existe una orientación en la literatura que precise el tiempo de exhalación máximo de la fosfina en la intoxicación por Fosfuro de Zinc, por lo que las medidas de cardioprotección y el monitoreo cardiaco se extiende hasta 5 días, haciendo hincapié que el personal sanitario al cuidado de estos pacientes debe guardar protección por aislamiento respiratorio del paciente, utilizando mascarillas de alta eficiencia o bien mascarillas N95, así como el resguardo del paciente en el área intrahospitalaria que cuente con ventilación hacia el exterior o extractor de aire. Así también los pacientes que presenten el producto químico al área de urgencias para su identificación no deberá exponerse en lugares cerrados, puede revisarse en exteriores guardando las medidas de protección con guantes, batas, googles y mascarilla, deberán resguardarse en un contenedor de unicel cerrado y entregarse a la casa comercializadora

En relación con el tratamiento, ya que se carece de un antídoto, los pacientes en esta situación reciben medidas de sostén.

CUIDADOS HOSPITALARIOS

TRATAMIENTO MEDICO

Su tratamiento inicial con el ABC de la reanimación para mantener constantes vitales estables.

- 1) Aplicar medidas de descontaminación según la vía de entrada.
- 2) Retirar al individuo de la exposición,
- 3) No inducir el vómito,
- 4) Lavado gástrico con permanganato de potasio?,
- 5) Carbón activado y catártico se encuentran en controversia.
- 6) Mantener un adecuado estado de hidratación y oxigenación del paciente para evitar aumento de la acidosis metabólica por muerte celular.
- 7) En casos de estado de choque: aminas vasoactivas,
- 8) Apoyo mecánico ventilatorio.
- 9) Ante la acidosis metabólica refractaria, uso de hemodiálisis.

En cuanto a los cuidados generales del personal paramédico.

CUIDADOS GENERALES

El gas fosfina, altamente tóxico, puede emanar de la exhalación del enfermo, del vómito, del fluido del lavado y de las heces fecales de las víctimas de estos envenenamientos por tanto su abordaje debe llevarse a cabo en

- ❖ Área de urgencias sala aislada,
- ❖ Con ventilación hacia el exterior

- ❖ Utilizando guantes, goggles, bata no estéril para su manipulación,
- ❖ Recogiendo las heces o desechos en pañal desechable y depositándolo en bolsas rojas.
- ❖ Estas medidas pueden mantenerse al menos las primeras 72hrs de su abordaje.

Justificación.

Si bien las intoxicaciones por Fosforo de Zinc han sido estudiadas desde hace décadas desde su introducción al mercado de rodenticidas, existe escasa información disponible del comportamiento clínico y epidemiológico de las víctimas expuestas en forma accidental o por intento de suicidio .

Se requiere conocer el entorno epidemiológico predisponente, las manifestaciones clínicas, la evolución y desenlace de esta intoxicación aguda para generar intervenciones oportunas seguras para los pacientes y sus rescatadores en el medio prehospitalario y hospitalario.

Planteamiento del Problema.

¿Cuál es la epidemiológica y comportamiento clínico del paciente pediátrico con exposición a Fosforo de Zinc en el Centro de Información y Atención Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza de 2005 a 2015?

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la epidemiológica y comportamiento clínico del paciente pediátrico con exposición a Fosforo de Zinc en el Centro de Información y Atención Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza de 2005 a 2015?

OBJETIVOS

1) Objetivo General

- Determinar las características epidemiológicas y clínicas del paciente pediátrico con exposición a Fosforo de Zinc en el Centro de Información y Asistencia Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza en el periodo de enero del 2005 - abril 2015.

2) Objetivos Específicos

- Describir las Características epidemiológicas del paciente pediátrico con exposición a Fosforo de Zinc en el Centro de Información y Asistencia Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza en el periodo de enero del 2005 - abril 2015.

- Reconocer las características clínicas del Toxsíndrome del paciente pediátrico con exposición a Fosforo de Zinc .

- Conocer las medidas de primeros auxilios por la población en general ante la que agravan el pronóstico de los expuestos a Fosforo de Zinc .

- Identificar la mortalidad por ingesta exposición a Fosforo de Zinc en el paciente pediátrico en el centro de información y atención toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza en el periodo 2005 al 2015.

HIPÓTESIS

¿Las características epidemiológicas y clínicas del paciente pediátrico con exposición a Fosforo de Zinc en el Centro de información y Atención Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza son semejantes al que se reporta en la literatura internacional?

Material y métodos.

1) Universo de Trabajo y Muestra

- El universo de trabajo serán los expedientes de Clínicos de los pacientes que fueron valorados en el Centro de Información y Asistencia Toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN La Raza en el periodo de enero del 2005 - abril 2015.

Criterios de Inclusión

- Género masculino o femenino
- Edad de 0 a 16 años
- Paciente con diagnóstico o sospecha de exposición: dérmica, inhalación o digestiva de Fosforo de Zinc, que haya sido valorado en el centro de información y atención toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza ” del CMN la Raza en el periodo comprendido del 2005 al 2015.

Criterios de eliminación.

- Expedientes incompletos.
- Pacientes expuestos a otros raticidas.

2) Desarrollo del proyecto.

Se realizará un estudio retrospectivo, tomando en cuenta la medición de las variables en una sola ocasión. Se tomarán en cuenta todos los expedientes registrados de pacientes con ingesta o sospecha de Fosforo de Zinc que hayan sido valorados por el centro de información y atención toxicológica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza “del CMN la Raza en el periodo comprendido del 2005 al 2015, se vaciarán los datos en una hoja específica de recolección (*anexo 1*). Se realizará el análisis global y anual mediante la aplicación de estadística básicamente no paramétrica, a partir de un programa estadístico.

3) Diseño estadístico

Se utilizará estadística descriptiva, para las variables cuantitativas con medidas de tendencia central y dispersión, se utilizara media, moda, mediana y rango; para las cualitativas los datos se presentaran en gráficos y tablas. Se utilizara un programa estadístico.

I. *Diseño del Estudio:* Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo de una serie de casos

Aspectos éticos.

Se cumple con las recomendaciones éticas vigentes en materia de salud del IMSS, SSA y declaración de Helsinki revisada en Edimburgo en el año 2000, al no modificar la historia natural de ningún paciente y ser solo observadores de los casos.

Se califica como un estudio sin riesgo, ya que se analizaran expedientes, se garantiza la confidencialidad de los datos y no requiere consentimiento informado.

Recursos, financiamiento y factibilidad.

Se cuentan con los Recursos Humanos y Materiales necesarios para el estudio y los expedientes del Centro de Atención Toxicológica. Los recursos financieros fueron cubiertos en parte por la institución por el acceso a sus bases de datos y uso de equipo de cómputo, el resto por el investigador.

Conflictos de Interés.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con el presente trabajo de investigación.

Resultados.

Se revisaron 36 expedientes clínicos de pacientes pediátricos valorados en el Centro de Información y Asistencia Toxicológica del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN La Raza en el periodo de enero del 2005 - abril 2015.

De tal forma que el grupo de estudio se integra con 36 pacientes de los cuales 18 correspondían al género masculino en un porcentaje de 50.0 % y del género femenino 18 con el 50.0%. Fig. (1)

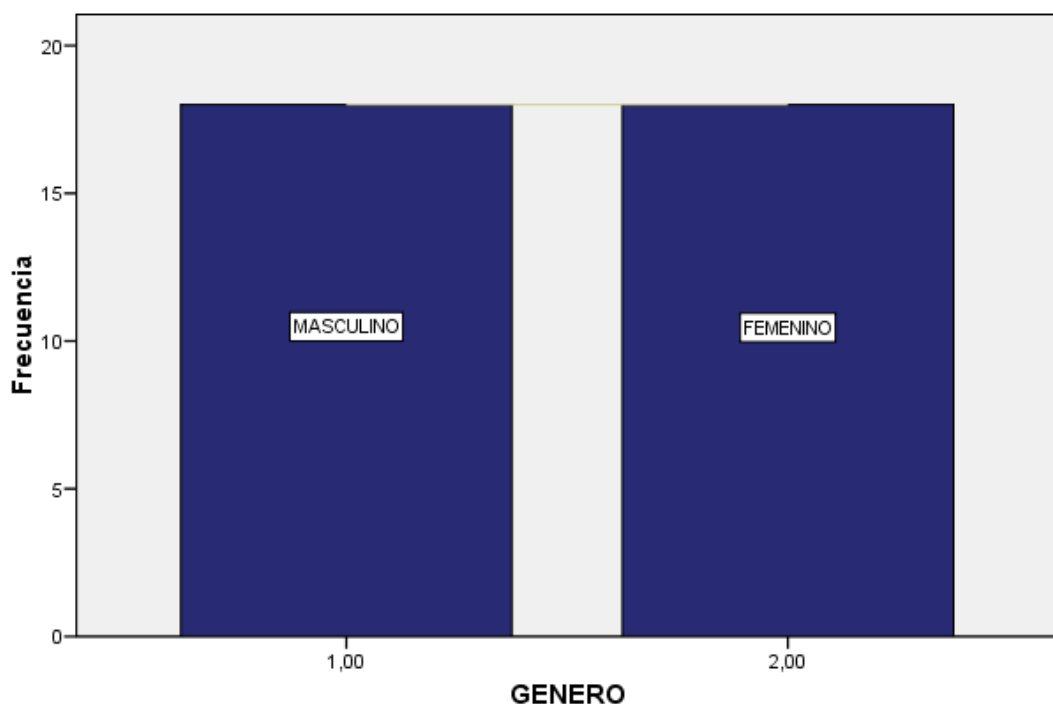


Fig . Distribución por genero de los pacientes intoxicados por Fosfuro de Zinc en la edad pediátrica en un periodo de 10 años .

FRECUENCIA.

La frecuencia de casos por grupos etarios fue la siguiente:

Menores de un año de edad con un total de 4 pacientes representando el 11.1%, de 1 a 2 años con 22 pacientes representando 61.1%, de 3 a 5 años con 3 pacientes con el 8.3%, de 6 a 11 años de 2 pacientes con un 5.6% y de 12 a 15 años con 5 pacientes con un 13.9%. como se muestra en la Fig. (2)

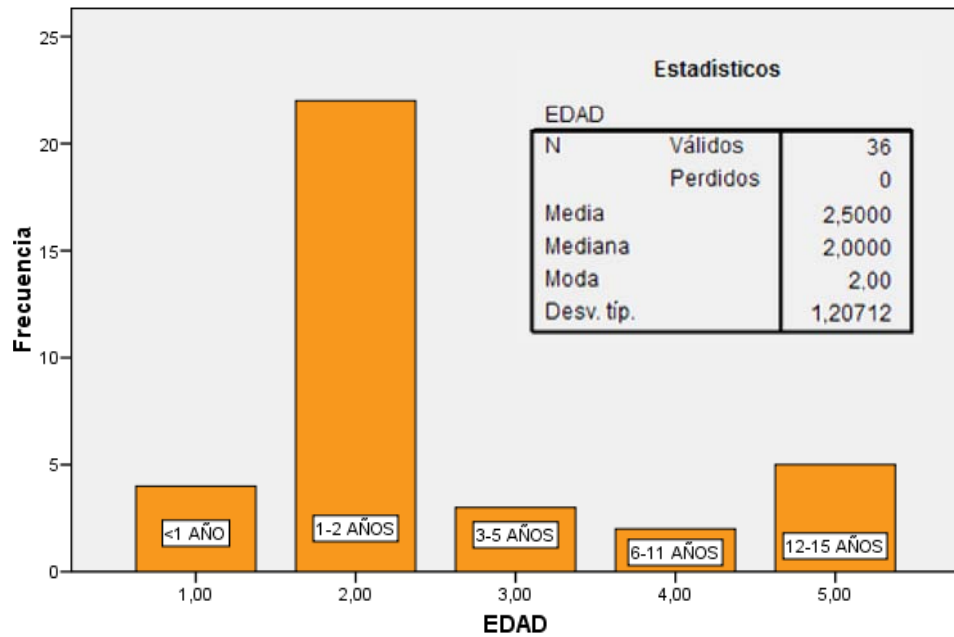


Fig. 2 Grupos etáreos y la incidencia de intoxicaciones por Fosfuro de Zinc

GRUPOS ETAREOS.

El rango de edad con mayor afección en el sexo masculino fue de 1 a 2 años con un total de 12 pacientes, que equivale al 33.3% del total, en relación al sexo femenino el rango de edad continua siendo el mismo respecto al sexo masculino con un porcentaje de 11 pacientes que equivale a 30.5%.

De acuerdo al sitio de procedencia, se identifica que 27 pacientes provenían de su HGZ /HGR lo que equivale a 75.0% del grupo de estudio, su arribo de forma espontánea al servicio de Admisión Continua Pediátrica de este CMN La Raza fue de 7 pacientes que equivale 19.4%, un paciente referido de su UMF 2.8% y un paciente derivado de unidad no IMSS. Fig 3

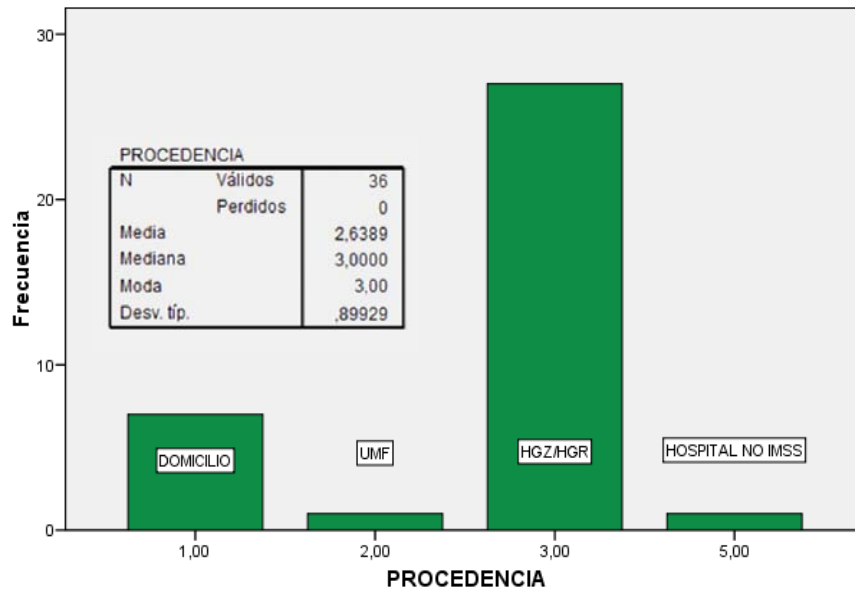


Fig. 3. Lugar de procedencia de los pacientes Intoxicados Por Fosforo de Zinc

FRECUENCIA ANUAL.

En el estudio se incluyeron pacientes del 1º de enero del 2005 hasta el 30 de abril del 2015 y la incidencia por año fue en 2005: 3 casos, 2006: 3 casos, 2007: 3 casos, 2008: 0 caso, 2009: 5 casos, 2010: 2 casos, 2011: 4 casos, 2012: 2 casos, 2013 10 casos, 2014: 3 casos, 2015: 1 caso. Fig. 4

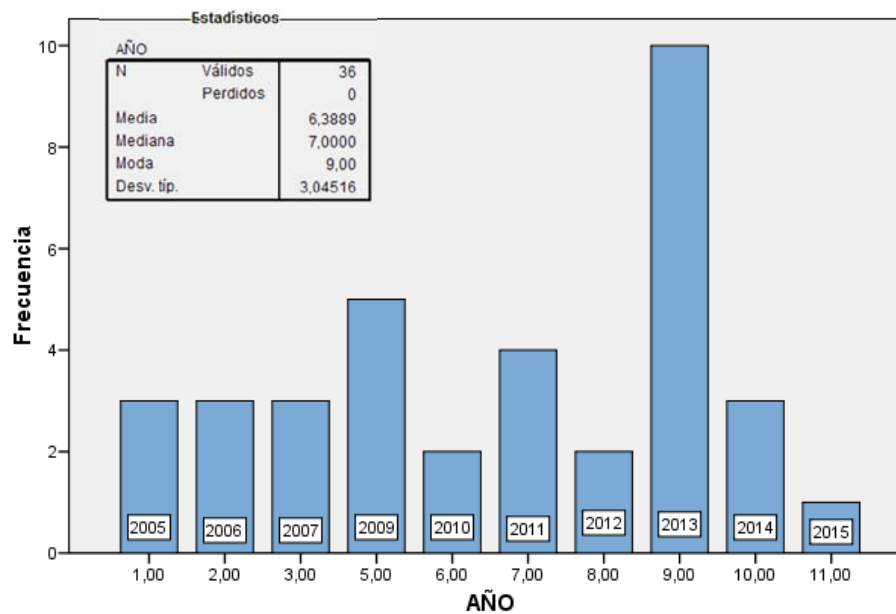


Fig. 4. Distribución de Frecuencia por año de estudio

El promedio de atención de pacientes con exposición a Fosforo de Zinc fue de 0.30 pacientes por mes. El mes de mayor incidencia fue agosto con 6 pacientes con un porcentaje de 16.6%, el mes de menor incidencia fue febrero con 1 caso reportado.

En cuanto a los antecedentes personales patológicos se identificó que 33 pacientes eran sanos al momento del contacto con el Fosforo de Zinc y que solo 3 casos que corresponde al 6.2% tenían antecedentes de una enfermedad, 2 pacientes con antecedente de intento suicida y 1 paciente con antecedente de enfermedad por reflujo gastroesofágico.

SITIO DONDE OCURRIO LA EXPOSICION.

El sitio donde ocurrió el accidente de exposición con mayor frecuencia fue el domicilio del paciente, con 24 casos que correspondieron al 66.7%, y otros sitios como casa de algún familiar, calle, con solo 12 casos que correspondieron al 33.3%.

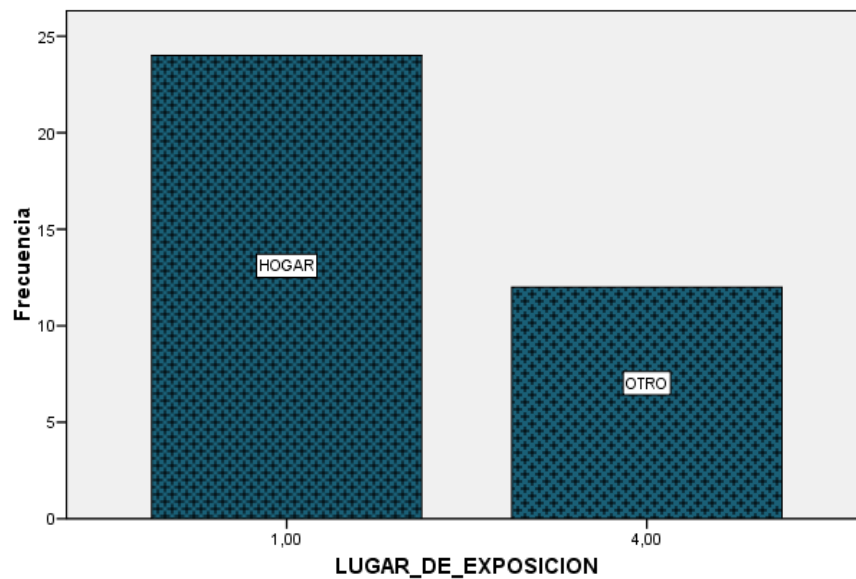


Fig. 5 Sitio en donde ocurrió el lugar de exposición.

MECANISMO DE EXPOSICION.

En cuanto a los mecanismos de exposición el accidental correspondió a 91.7% que equivale a 33 pacientes y relacionado al suicidio 3 pacientes que correspondían al 8.3%.. Fig. 6

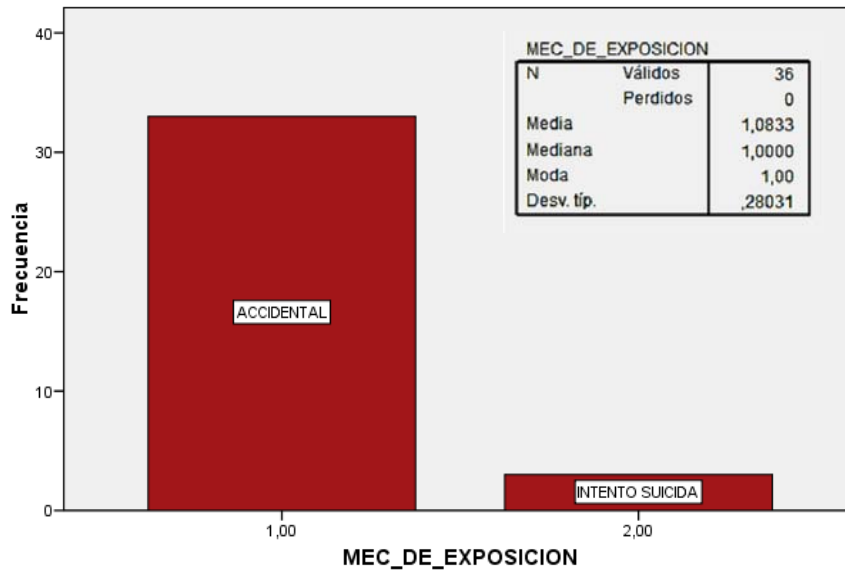


Fig.6. Mecanismos de Exposición a Fosfuro de Zinc.

Una vez ocurrido el contacto con la sustancia el tiempo promedio para recibir atención médica en un servicio médico de urgencias fue de **menor a 8h** horas y el tiempo máximo fue de **48** horas. En ningún caso la demora en la atención se relacionó con mortalidad. Fig. 7

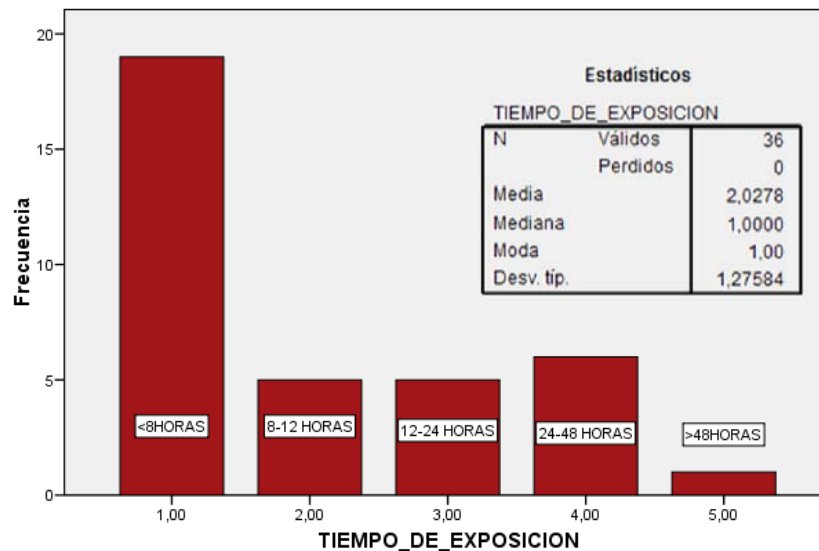


Fig. 7. Intervalo de tiempo entre la exposición y la atención médica.

PRIMEROS AUXILIOS.

Los primeros auxilios que se ofrecieron como medidas de rescate en el sitio donde ocurrió el accidente fueron la administración de leche con inducción del vómito en 1

paciente que equivale al 3.1%, solo inducción del vómito por mecanismos manuales en 2 pacientes con 6.2%, en 28 casos que correspondió al 87.5% no se le realizó ninguna maniobra. Fig. 8. Tanto los pacientes que recibieron maniobras inadecuadas de rescate como los que no recibieron ninguna maniobra desarrollaron datos de toxicidad.

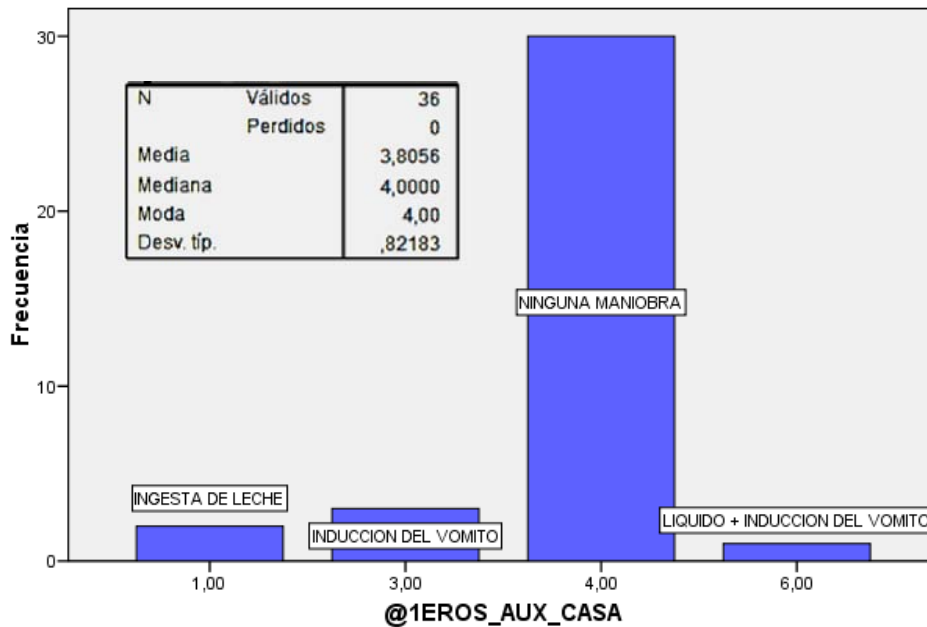


Fig.8 Primeros Auxilios en la atención del paciente Intoxicado por Fosfuro de Zinc

El Fosfuro de Zinc en estos accidentes por sus características físicas se dividió en compuesto sólido con un total del 100%, sin encontrar compuestos de origen líquido y gel utilizados en estos pacientes.

Dentro de las características de la presentación del Fosfuro de Zinc en estado sólido se clasificó como polvo 27 casos que equivale al 75.0%, sebo en 8 casos que comprende un 22.2% y pellets con un caso correspondiente al 2.8%. Fig 9.

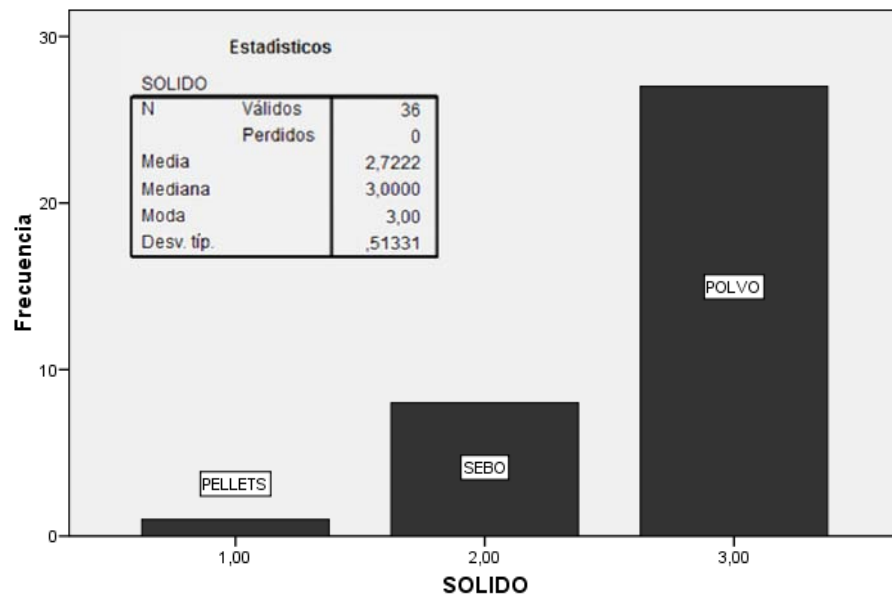


Fig.9 Características de presentación de Fosfuro de Zinc

Por su origen en la obtención del Fosfuro de Zinc se identificaron en primer lugar su compra a *granel* en 29 casos con 80.6%, y de *marca registrada* 7 casos con 19.4%.

Fig 10

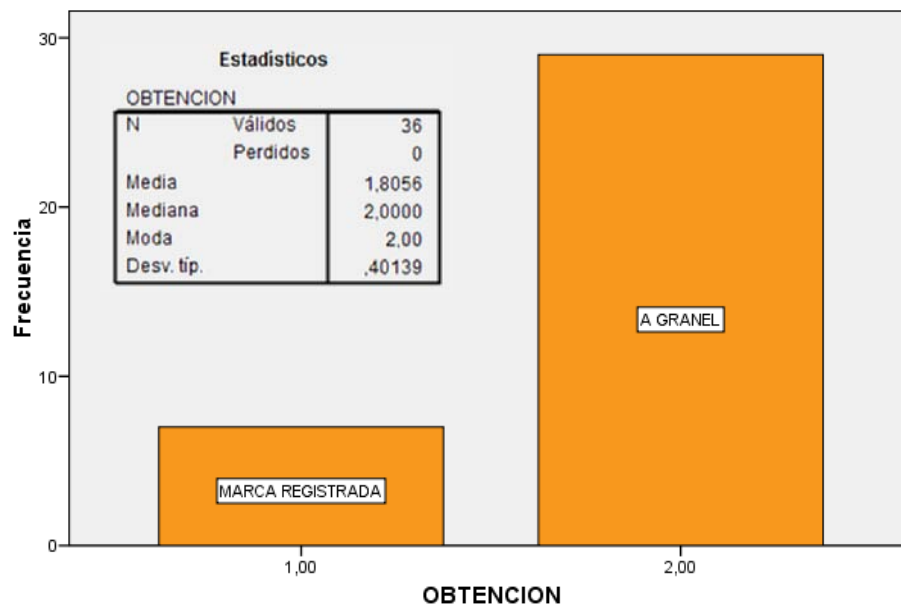


Fig.10 Obtencion del Fosfuro de Zinc

Haciendo referencia a la cantidad de sustancia ingerida por los 36 pacientes, solo se encuentran en 1 caso que si se conocía la cantidad de raticida ingerido, sin embargo el 97.2% (35 casos) se desconocía por completo este dato.

En relación al envase contenedor del Fosfuro de Zinc se registró que en 21 casos (58.3%) correspondía a un contenedor donde se colocó el fosfuro sin etiqueta de identificación (bolsa, plato, jícaras, u otro recipiente), en envase original del corrosivo 7 pacientes que corresponde al 19.4% y otro envase de líquido en 8 pacientes correspondiendo a 22.2%. Fig 11

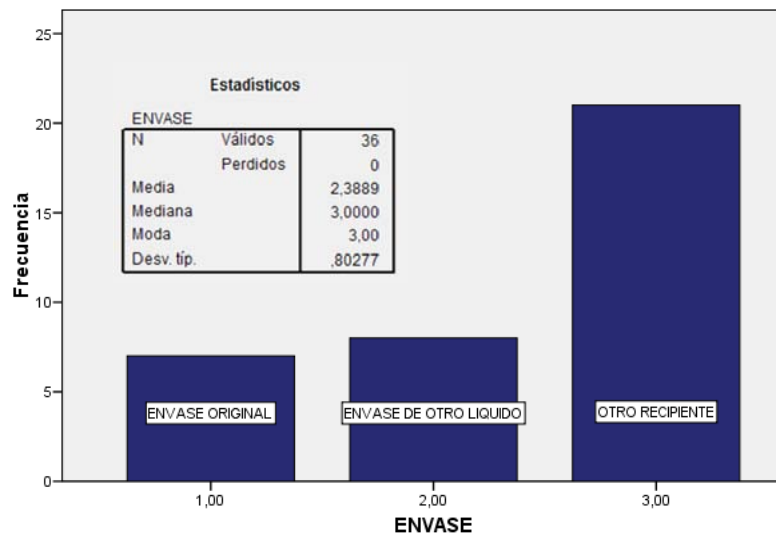


Fig 11. Envase de contenedor del Fosfuro de Zinc

MANIFESTACIONES CLINICAS : De los síntomas y signos que integran el Toxinsíndrome el tiempo de inicio de las manifestaciones clínicas en forma general fueron de 18.6hr como promedio.

Se encontró que 14 pacientes con el 38.9% no mostraron signos ni síntomas relacionados a la ingesta de Fosfuro de Zinc, 16 pacientes presentaron un Toxinsíndrome incompleto con **uno** o **dos** síntomas o signos clínicos y solo 6 (16.7%) presentan Toxinsíndrome completo que correspondía a dolor abdominal, diarrea, aliento a pescado, taquicardia, hipotensión, somnolencia, acidosis metabólica. Fig 12

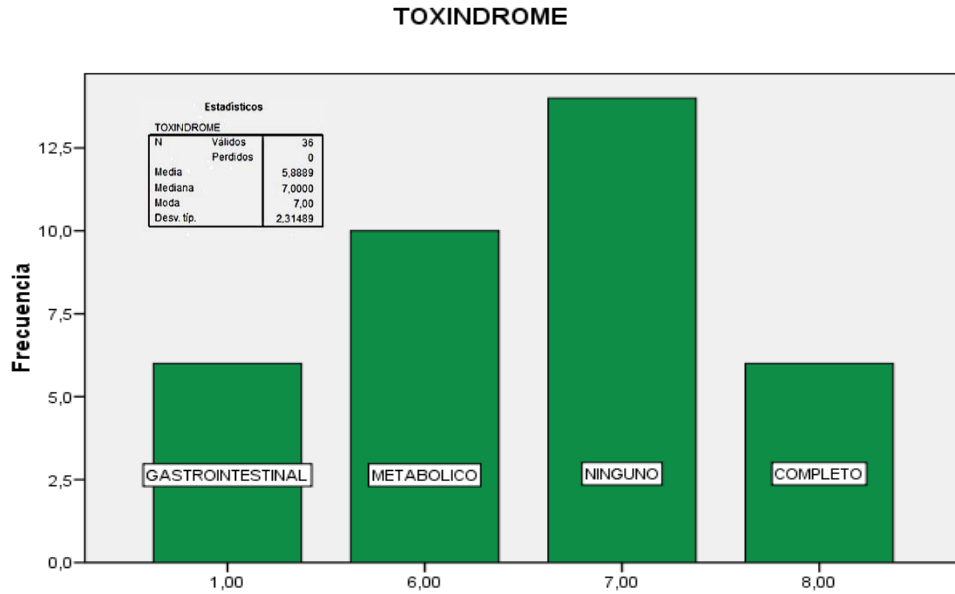


Fig 12. Toxsindrome presentado en los pacientes intoxicados por Fosfuro de Zinc.

Las manifestación metabólica inicial en 10 casos como único síntoma de afección, 27.8% fue la acidosis metabólica en estos pacientes.

Las manifestaciones gastrointestinales se presentaron en un total de 9 pacientes representando el 25.0% con estado nauseoso en 6 pacientes equivalente , en 6 pacientes se detectó aliento a pescado equivalente a 66.6%, 2 pacientes presentaron diarrea equivalente a 22.2%, 2 presentaron vómito persistente representando 22.2%, 1 paciente se reportó con dolor abdominal, no se reportaron hemorragias gastrointestinales. Fig 13.

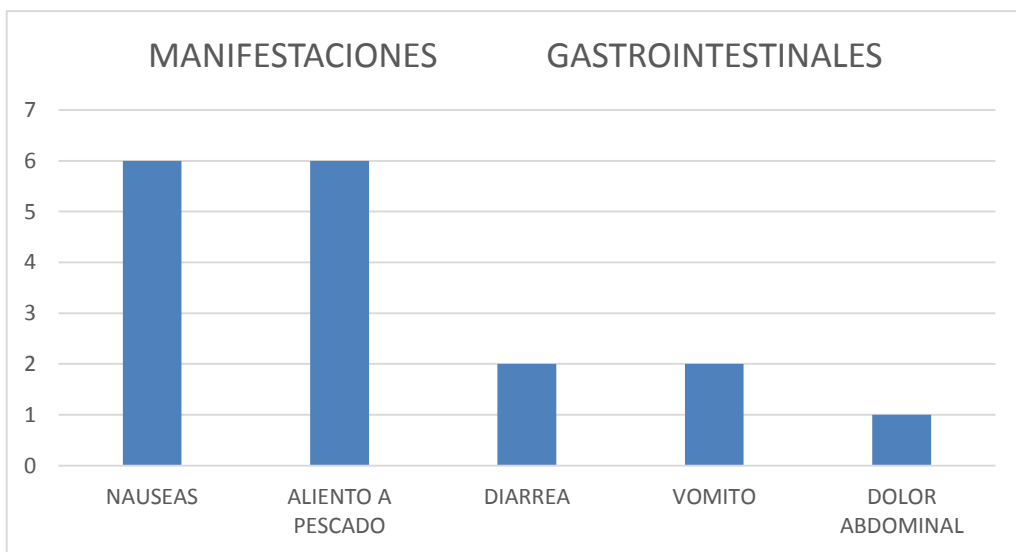


Fig 13. Manifestaciones gastrointestinales presentadas en los pacientes intoxicados por Fosfuro de Zinc.

casos del total equivalente a 11.11% (como único signo, con la taquicardia en 3 pacientes e hipotensión en 1 paciente, con un tiempo de presentación de estos datos en las primeras 18 hrs posterior al contacto con Fosfuro de Zinc.

Dentro de las manifestaciones de sistema nervioso central se encontraron 2 casos del total equivalente a 5.55% como somnolencia con un tiempo de presentación de estas manifestaciones en las 6 hrs postexposición con Fosfuro de Zinc.

De los 36 pacientes , 29 eran derivados a tercer nivel de atención médica de otra unidad médica , de los cuales ya contaban con manejo inicial de 1er contacto con diagnóstico de ingesta de Fosfuro de Zinc el cual consistió en lavado gástrico en 20 pacientes con administración de carbón activado una dosis , una sola dosis.

De los estudios de gabinete a su ingreso del paciente a esta unidad se realizó al 100% toma de radiografía abdominal sin encontrar alteraciones en las mismas, además de toma de electrocardiograma en un 100% de los cuales 2 pacientes que equivalen a un 5.55% presentaban alteraciones en la frecuencia cardiaca en este caso ambos con taquicardia. Fig 14

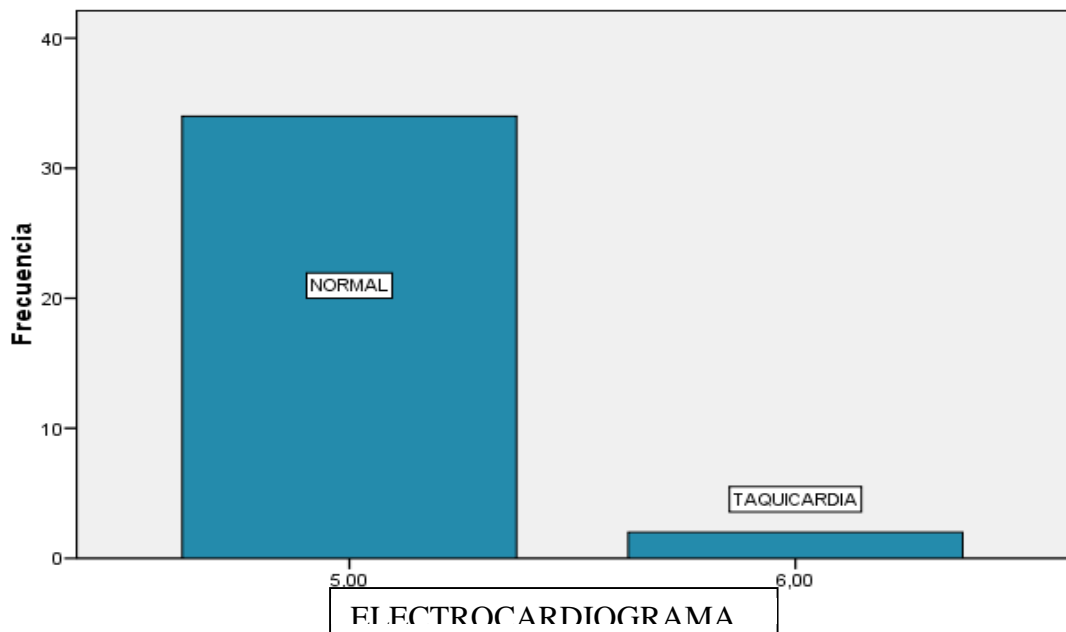


Fig. 14 Maniesticiones electrocardiográficas en los pacientes intoxicados por Fosfuro de Ziinc.

Los laboratorios clínicos tomados a todos los pacientes se encontraron únicamente con alteración en sus valores la glucosa central en 2 pacientes reportando hipoglucemias durante su ingreso a esta unidad representando 5.55% del total de los pacientes.

TRATAMIENTO.

Respecto al tratamiento ofrecido en esta unidad al 100% se manejó ayuno inicial, además de la administración de carbón activado, al igual que el inicio de manejo de inhibidor de bomba de protones en este caso Omeprazol, en 4 pacientes se agregó al manejo bicarbonato de sodio debido a la acidosis metabólica persistente reportado en la gasometría arterial representando el 11.1%, A 2 pacientes se administró esteroide en este caso metilprednisolona por la afección a más de 1 sistema orgánico representando el 5.5% del total de pacientes, y 1 paciente con administración de carga de cristaloides debido a la presencia de hipotensión.

De su manejo posterior a su estabilización en cuanto a su egreso del servicio de hospitalización urgencias : 11 se derivaron a su HGZ correspondiente para continuar manejo y vigilancia, 24 se egresaron a su domicilio y 1 paciente se derivó a la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Fig 15

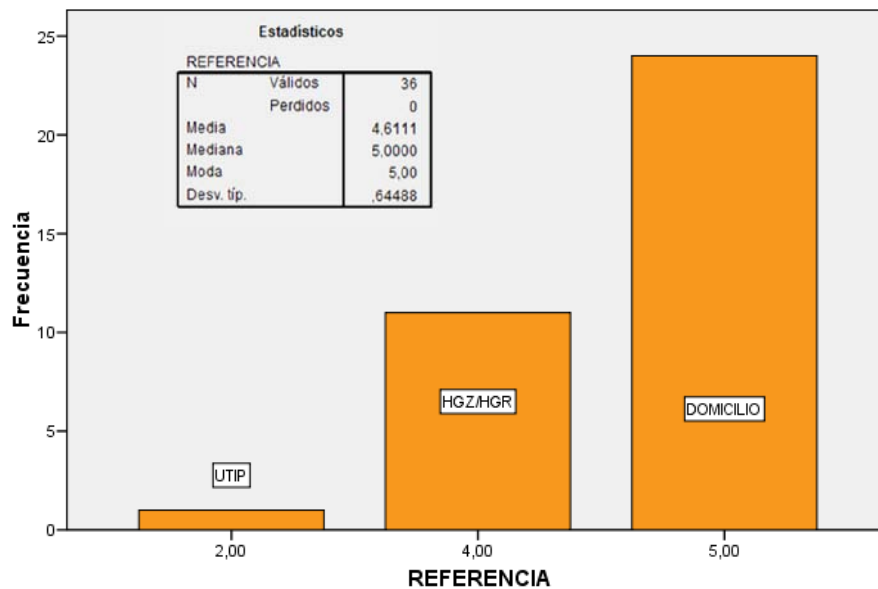
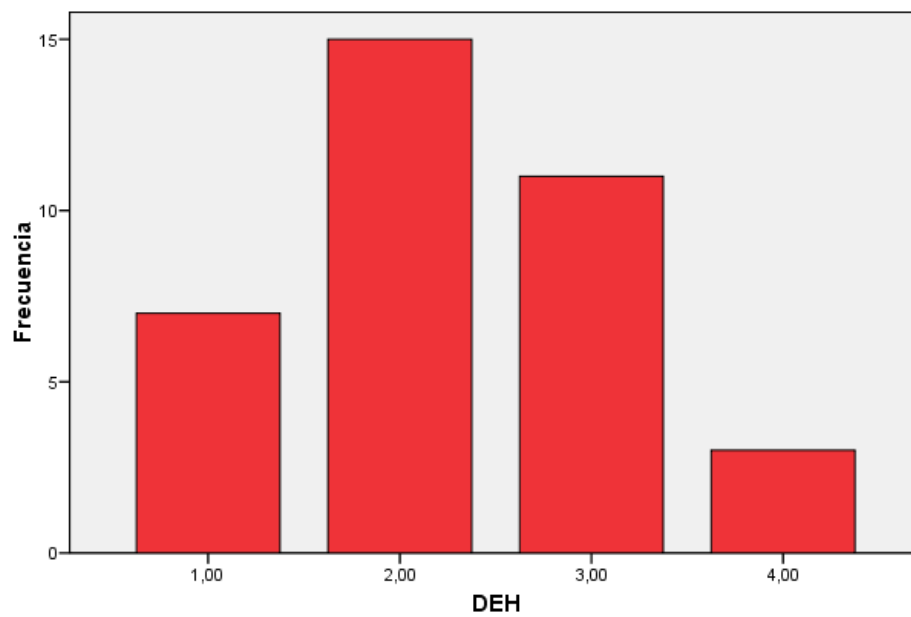


Fig 15. Envío de pacientes posterior al alta.

En cuanto a la duración de hospitalización en el CMN La Raza, en días el promedio fue de 2.2 días en el servicio de hospitalización urgencias de pediatría, con un predominio de 2 días en un total de 15 pacientes representando un 41.66%, y de 1 día 7 pacientes representando el 2,7% del total.



No se registran pacientes fallecidos por ingesta de Fosforo de Zinc durante su estancia en el servicio de admisión continua pediátrica.

Discusión.

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, transversal, de una serie de casos; donde se estudió 36 expedientes víctimas en edad pediátrica por exposición a Fosfuro de Zinc.

De los 36 expedientes revisados eran sanos 33 pacientes (91.6%) previo a la exposición de Fosfuro de Zinc y el mecanismo de exposición fue accidental en 91.7%. y ocurrió en el domicilio del paciente, por lo que las características sociodemográficas de la familia, así como las características del domicilio con espacios físicos cerrados y pequeñas dimensiones favorecen el riesgo de contacto, además de la ubicación del producto al alcance de los menores ya que la edad de presentación en su mayoría fue de 1-2 años en un 61.1%; facilita que por sus características, de gateo, oralidad excesiva, incapacidad para leer y escribir acceda fácilmente a las sustancias que se depositan en la cocina o en el baño con fines de guardado del roenticidas. Asimismo el desconocimiento de lo adultos al respecto de la potencialidad tóxica de los adultos que manipulan estas sustancias favorece su manipulación sin precauciones, incluso de quienes lo manipulan sin protección, Siendo los niño los primeros afectados antes que cualquier roedor,

No hay predominio de la afección en los géneros de masculino y femenino estos reportes respecto a la edad, género y sitio del accidente son similares a los que reportan la literatura médica.

Se destaca que la época del año donde se presentan más número de casos es el mes de agosto, que corresponde a las fechas de periodo vacacional de los infantes con 16.7% del total y que por tanto esto dispone de mayor tiempo en el hogar siendo la recamara los sitio del hogar donde se presentaron con mayor frecuencia este tipo de contacto con una proporción de 27.7%.

De las características físicas del Fosfuro de Zinc involucrada en estos accidentes la presentación sólida en forma de polvo en un 75% siguen siendo las más frecuentes utilizadas; con un estado físico solido en 100%, dicho estado

físico facilita su depósito en envases plásticos de bebidas, o la colocación en recipientes como platos, bolsas, jícaras lo cual incrementa el riesgo de alcance en los pacientes pediátricos, la compra de estas sustancias es a granel en 80.6% por lo que se desconoce la concentración de las sustancias, ya que se carece de un registro químico comercial, ingrediente activo y si está sujeto a combinación con otras sustancias limpiadoras, no existe en México legislación para la venta de estos productos y una lata de marca registrada con 50 gramos tiene un costo de 14 pesos

Las maniobras de primeros auxilios que se otorgan en el sitio del accidente por los adultos que se percatan del proceso de contacto, son generalmente maniobras inseguras, ciegas, que consisten en la inducción del vomito por maniobras digitales o bien la administración de leche como antídoto o con fines de neutralización de la sustancia ingerida, tales maniobras fueron efectuadas en nuestros pacientes de estudio con un porcentaje en la inducción del vomito del 6.2% y administración de leche junto a la inducción del vomito 3.1%., a pesar de ello los pacientes que recibieron leche 3 de ellos no desarrollaron toxicidad .

El grado de lesión alcanzado no es consecuencia única de maniobras inadecuadas de rescate, son resultado de un proceso multifactorial en el que la cantidad ingerida, la concentración, el tiempo de inicio de manejo intrahospitalario y el tiempo de contacto con la mucosa de tubo digestivo son determinantes para generar el Toxosíndrome; cuando se agrega a las medidas sustancias líquidas se aumenta la lesión por la liberación de gas fosfina que se distribuye en la vía respiratoria y de ahí al torrente sanguíneo.

En este grupo de estudio de 36 pacientes, 29 pacientes recibieron manejo con lavado gástrico, previo a su ingreso a esta unidad en sus hospitales regionales o clínicas, esto favorece la liberación de fosfina y precipita más rápidamente los datos de toxicidad, sin embargo de los pacientes que recibieron lavado gástrico como primera medida de manejo ninguno falleció,

El médico de primer contacto ante el desconocimiento del principio químico de una sustancia ingerida deliberadamente o en forma accidental de la

que no se tiene marca ni registro , quienes los evalúan en áreas de urgencias pueden orientar su diagnóstico en función de la utilidad de la sustancia o el pH de la misma o si se tiene el nombre comercial la búsqueda intencionada en la literatura virtual de la llamada ficha técnica que abre las posibilidades de un tratamiento más efectivo con el conocimiento seguro del principio químico y las características físico químicas o la comunicación directa a los centros toxicológicos para orientación precisa.

El uso de carbón activado es controvertido según las recomendaciones de la literatura, primero porque el fosforo de zinc produce lesiones corrosivas y tendría contraindicado el uso de carbón activado y la sonda nasogastrica , además de que el zinc es un metal que no tiene adherencia al carbón activado, sin embargo su adhesión al fosforo es adecuada, , no hay estudios con suficiente evidencia que demuestren que el carbón activado está contraindicado en estos casos, y los pacientes que se atendieron en esta serie ninguno tuvo una evolución desfavorable por quemaduras corrosivas por fosforo de zinc, estos pacientes no se someten a estudio endoscópico para corroborar por el riesgo de contaminación al personal médico y paramédico de endoscopias, si se requiere un mayor número de pacientes para afirmar categóricamente de los beneficios del carbón activado en estos casos, y se esperaría un mayor número de casos en 10 años de atención, sin embargo se trata de una muestra pequeña afortunadamente.

El manejo médico de soporte incluye la administración de cristaloides, el uso de los esteroides del tipo de la metilprednisolona como línea de ayuda en el control de la respuesta inflamatoria sistémica en pacientes con compromiso de más de 1 sistema orgánico, es el más controvertido para el tratamiento hipotensión, la hipoglicemia, se pero su uso esta indicado básicamente para evitar el desarrollo de carditis y de afección endotelial que lleve al intoxicado a una falla orgánica múltiple, este estudio no puede medir la eficacia de la misma, porque la muestra es muy pequeña, pero al menos los expuestos con datos de afección como acidosis, taquicardia e hipotensión recibieron pulsos de esteroide, y la toxicidad se estabilizo, no progreso a mortalidad como podría esperarse, lo que significa que debemos protocolizar su uso en un estudio prospectivo.

Los bloqueadores de la bomba de protones son la mejor opción para el tratamiento de soporte considerando que se espera un incremento en la síntesis de ácido clorhídrico favorecido por el ayuno, estrés, y que esa sustancia en sitios erosionados puede condicionar mayor grado de lesión. En cuanto a la descontaminación del tubo digestivo la controversia es aún mayor dado que la fosfina puede condicionar lesiones corrosivos y tendría contraindicado el lavado gástrico más aun considerando que la descontaminación requiere un lavado con solución fisiológica que hablando en términos del Fosforo de Zinc el contacto con la humedad libera de inmediato la fosfina, en nuestra unidad se manejó carbón activado usado en el 100% de los pacientes y un catártico directamente por sonda nasogástrica sin lavado gástrico previo para neutralizar lo antes posible la formación de fosfina. El uso de bicarbonato de sodio únicamente se utilizó en los pacientes los cuales presentaron acidosis metabólica resistente a tratamiento convencional, los cuales mostraron mejoría significativa en los valores gasométricos posterior a su uso.

En ninguna literatura nacional se define con claridad las medidas sanitarias de descontaminación , ya que no se especifica en ningún sitio oficial la forma de descontaminar la piel de los expuestos, que no ameritan baño sino cambio de ropa, y un cepillado persistente, para movilizar el fosforo de zinc de su piel y no efectuar lavado gástrico, considerando que al contacto con el agua el fosforo de zinc libera fosfina por ello la protección y aislamiento respiratorio para el personal médico y paramédico que atiende a estos pacientes , en ningún sitio se describe la forma segura de traslado en ambulancia terrestre o aérea, de los expuestos o intoxicados, la Organización Mundial de la Salud define medidas internacionales sobre todo en Intoxicaciones por Fosforo de Aluminio, pero no es muy enfática su recomendación para control sanitario en Fosforo de Zinc, existen fuertes controversias en el tiempo de exhalación del producto por la víctima y la concentración de fosfina en el aire ambiente de la habitación del intoxicado que obligue por un determinado tiempo el uso de medidas de aislamiento respiratorio. Uno de los principales inconvenientes en la atención de estos pacientes es generar el aislamiento protector que deben incluir una ventana abierta al exterior, o una sala aislada con extractor, así mismo proteger al personal con mascarilla N95 de alta eficiencia, guantes y goggles, y depositar

los desechos biológicos de heces fecales en pañal desechable y depositarlos en bolsas rojas cerradas, al menos estas medidas por 72hrs.

En la experiencia de atención de estos pacientes no se reportan contaminación que afecte a terceros, solo en una ocasión en dos niños intoxicados menos de dos años, de edad mostraron un fuerte aliento a pescado descompuesto nauseabundo, y los médicos y enfermeras que los atendieron experimentaron cefalea, náuseas y mareo, sin mayores consecuencias, pero vale la pena extremar las precauciones.

Conclusiones.

- ❖ La ingesta de Fosforo de Zinc para el servicio de urgencias de pediatría es un problema de incidencia creciente, 100% prevenible,
- ❖ Se establece en su mayoría en pacientes sanos,
- ❖ La falta de información sobre la potencial tóxico de las sustancias insecticidas, aunado a la falta de precaución y pericia de los adultos en el cuidado de los niños y una situación comercial sin control sanitario es la estructura que favorece el contacto de un paciente en la edad pediátrica con estas sustancias xenobióticas.
- ❖ Concluimos en nuestro estudio que no se encontró predominio de afección en cuanto a género y que La edad más frecuente de presentación es de 1 a 2 años de edad,
- ❖ Las sustancias sólidas y venta a granel son las que generan los accidentes en forma predominante, que el hogar es el sitio donde se generan los accidentes, dentro de ellos la recamara y sala la mayoría de los casos se generan por mecanismos accidentales.
- ❖ Las medidas de primeros auxilios que son otorgados en el sitio del accidente como la inducción del vómito y la administración de leche incrementa el riesgo de toxicidad.
- ❖ El abordaje de primer contacto en el área médica contraindica de manera absoluta el lavado gástrico pero no el uso de carbón activado.
- ❖ El uso de carbón activado como medida de descontaminación y tratamiento no genero complicaciones médico-quirúrgicas en estos pacientes. Y no puede concluirse que fue el tratamiento que evito la mortalidad, ya que el tratamiento fue multifactorial en cada caso.
- ❖ Si el paciente luce asintomático a su llegada urgencias requiere al menos 72hrs de observación y manejo conservador.
- ❖ El tratamiento convencional se basa en el ayuno, administración de carbón activado y un catártico, esteroides, así como protectores de

mucosa gástrica.

- ❖ El abordaje del paciente con ingesta de Fosforo de Zinc es multidisciplinario, la solución del problema es la prevención a través de la capacitación y la generación de Guías de Práctica clínica que orienten de forma segura y eficiente sobre estas acciones.
- ❖ Se requiere una participación legislativa sanitaria en el control del comercio de sustancias potencialmente letales a la población en general.
- ❖ Los hallazgos encontrados en nuestro estudio son semejantes a los reportados en la literatura.

ANEXOS.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Folio: _____

I. Nombre:	N.S.S.
-------------------	--------

II. Edad:	1. < 1	2. 1-2	3. 3-5	4. 6-11	5. 12-15
------------------	--------	--------	--------	---------	----------

III. Género:	1. Masculino	2. Femenino
---------------------	--------------	-------------

IV. Fecha												
Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	201	2013	2014	2015	

V. A.P.P.	1. Sano	2. Enfermo: Especificar _____
------------------	---------	-------------------------------

VI. Procedencia	1. Domicilio	2. UMF	3. HGR/HGZ	4. UMAE
	5. U. No IMSS	6. M. Privado	7. S/D	

VII. Lugar de exposición				
1. Hogar	1.1. Baño	1.2 Recamara	1.3 cocina/comedor	1.4 Jardín/patio
2. Escuela				
3. Vía publica				
4. Otro				

VIII. Mecanismo de exposición	1. Accidental	2. Suicida	3. Homicida
--------------------------------------	---------------	------------	-------------

IX. Tiempo de exposición –atención medica	Fecha y hora de exposición	Fecha y hora de atención médica	Tiempo
	__/__/__/ __:__	__/__/__/ __:__	__Horas ____ Días

X. Primeros Auxilios en el hogar	1. Inducción del vomito	XI. Primeros auxilios con el medico de 1er contacto	1. Colocación de SNG
	2. Ingesta de algún liquido Cuál? _____		2. Lavado gástrico
	3. Ingesta de algún neutralizante Cuál? _____		3. Aplicación de CA
	5. Ninguno		4. Desconocido
	6. Vomito + ingesta de leche		5. Convencional

XII. FOSFURO DE ZINC	1.1 Único	1.2 Combinado

XIII. ESTADO FÍSICO DEL RODENTICIDA	1. Solido	2. liquido	3. Gel
	pellets Sebo polvo		

XIV. OBTENCIÓN DEL FOSFURO DE ZINC	1. Marca registrada ®	2. A granel
---	-----------------------	-------------

XV. CANTIDAD DE RODENTICIDA INGERIDO _____mgs	XVI. Concentración del Fosfuro de Zinc _____%
---	---

XVII. TIPO DE ENVASE	1. Envase original	2. Envase de otro liquido	3. Otro cual _____
-----------------------------	--------------------	---------------------------	--------------------

XVIII. TOXSINDROME DEL FOSFURO DE ZINC.	GASTROINTESTINAL <ul style="list-style-type: none"> ○ Dolor abdominal ○ Nauseas ○ Vomito ○ Diarrea ○ Aliento a pescado ○ Hemorragia ○ Gastrointestinal 	TIEMPO DE INICIO DE LA SINTOMATOLOGIA EN HORAS.						
		<u><2 horas</u>	<u>2horas</u>	<u>4 horas</u>	<u>8horas</u>	<u>12horas</u>	<u>24horas</u>	<u>>24horas</u>
	CARDIOHEMODINAMICO <ul style="list-style-type: none"> ○ Arritmias ○ Taquicardia ○ Bradicardia ○ Bloqueos ○ QTC ○ Extrasístoles ○ Hipotensión ○ Diaforesis 	<u><2 horas</u>	<u>2horas</u>	<u>4 horas</u>	<u>8horas</u>	<u>12horas</u>	<u>24horas</u>	<u>>24horas</u>
	SNC <ul style="list-style-type: none"> ○ Cefalea ○ Vértigo ○ Convulsiones. 	<u><2 horas</u>	<u>2horas</u>	<u>4 horas</u>	<u>8horas</u>	<u>12horas</u>	<u>24horas</u>	<u>>24horas</u>
	RENAL <ul style="list-style-type: none"> ○ Oliguria ○ Anuria. 	<u><2 horas</u>	<u>2horas</u>	<u>4 horas</u>	<u>8horas</u>	<u>12horas</u>	<u>24horas</u>	<u>>24horas</u>
	RESPIRATORIO <ul style="list-style-type: none"> ○ Taquipnea ○ Dificultad respiratoria ○ Disnea 	<u><2 horas</u>	<u>2horas</u>	<u>4 horas</u>	<u>8horas</u>	<u>12horas</u>	<u>24horas</u>	<u>>24horas</u>

XIX. Estudios realizados de gabinete	1. Si	2. No
○ RX ABDOMEN:	<input type="checkbox"/> Imágenes radiopacas en tracto gastrointestinal. <input type="checkbox"/> Otra: _____	
○ RX TORAX	<input type="checkbox"/> Neumonitis <input type="checkbox"/> Infiltrado pulmonar.	
○ ELECTROCARDIOGRAMA	<input type="checkbox"/> Bloqueo <input type="checkbox"/> Arritmias <input type="checkbox"/> Alteración en repolarización. <input type="checkbox"/> Bradicardia	

XX. Estudios realizados de laboratorio.	1.- Si	2.- No
--	--------	--------

PROBABLE DOSIS LETAL ORAL (HUMANOS)		
CLASIFICACION DE TOXICIDAD.	DOSIS	PARA PERSONAS DE 70KG
6. SUPER TOXICO	MENOS DE 5MG/KG	1GRANO (UNA PROBADA – MENOS DE 7 GOTAS)
5. EXTREMADAMENTE TOXICO	5-50 MG/KG	4ML (ENTRE 7 GOTAS Y 1 CUCHARADITA)
4. MUY TOXICO	50-500 MG/KG	30ML (ENTRE 1 CUCHARADITA Y 1 ONZA)
3. MODERADAMENTE TOXICO	0.5-5 gM/KG	30-600 ml (ENTRE 1 ONZA Y 1 PINTA)
2. LIGERAMENTE TOXICO	5-15 gM/KG	600-1200 ML (ENTRE 1 PINTA A 1 CUARTO)
1.- PRACTICAMENTE NO TOXICO	POR ENCIMA DE 15 gM/KG	MAS DE 1200 ML (MAS DE 1 CUARTO)

Referencias.

- 1.- Comisión Federal Para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Disponible en:<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/PlaguicidasYFertilizantes.aspx>
- 2.- Michigan Department of Natural Resources
http://www.michigan.gov/dnr/0,1607,7-153-10370_12150_12220-26326--,00.html
- 3.- *Edema agudo pulmonar no cardiogénico en pacientes con intoxicación por fosforo de cinc. Reporte de dos casos y revisión bibliográfica* Inés López Islas, José Juan Lozano Nuevo. *Medicina Interna de México* Volumen 24, núm. 6, noviembre-diciembre 2008
- 4.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI Estadísticas de Mortalidad 2012 México. Base de datos.
- 5.-INECC Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Sistema de Consulta de Plaguicidas. Disponible en:
[http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/pdf/rodenticidas/Fosfuro de zinc.pdf](http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/pdf/rodenticidas/Fosfuro_de_zinc.pdf)
- 6.-COFEPRIS Disponible en :
<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/Catalogo Plaguicidas.aspx>
- 7.-TOXICOLOGIA FUNDAMENTAL Manuel Repetto Jiménez 4ta edición Ed. Diaz de Santos 2009 Procesos fisiopatológicos de origen toxico pag 231
- 8.- Forensic Science International 2011 Review Article Phosphide poisoning: A review of literature. Gurvinder Singh Bumbrah, Kewal Krishan Department of Forensic Medicine and Toxicology, Kasturba Medical College, Manipal University, Mangalore-575001, India
- 9.- Edema agudo pulmonar no cardiogénico en pacientes con intoxicación por fosforo de cinc. Reporte de dos casos y revisión bibliográfica Inés López Islas,* José Juan Lozano Nuevo**
424 *Medicina Interna de México* Volumen 24, núm. 6, noviembre-diciembre 2008
- 10.- Dipalma JR. Human toxicity from rat poison. *Am Fam Physician* 1981;24:186-9. Patial RK, Bansal SK, Kashyap S, et al. Hypoglycaemia following zinc phosphide poisoning. *J Assoc Physicians India* 1990;38:306-7.
- 11.- PLAIN ABDOMINAL RADIOGRAPHY: A POWERFUL TOOL TO PROGNOSTICATE OUTCOME IN PATIENTS WITH ZINC PHOSPHIDE POISONING. Department of Clinical Toxicology, Loghman-Hakim Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Department of Radiology, Loghman-Hakim Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. 2014 Elsevier.
- 12.- Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 22ª ed. España [internet] 2011 [fecha de acceso 28 de mayo 2013]. consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- 13.- Seidel H, Ball J, Dains J, Benedyc W. Manual Mosby de exploración física 2003. Cap 1. 1-38.
- 14.- Figueroa F. Epidemiología de las intoxicaciones. Manual de urgencias de toxicología pediátrica. 2001; 1-33.
- 15.- MeSH Browser [base de datos en Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002- MeSH Browser; Disponible en:

<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>

16.- Chang R. Química. 7ª ed. España. McGraw-Hill; 2007. Pp 1-35

17.- NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características, procedimientos de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.[Internet]. México. Disponible en <http://ordenjuridicodemo.segob.gob.mx>