



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN TOXICOLOGIA CLINICA

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, abril de 2022

Autor:

Dr. Cristian José Ruiz Mayorga

Tutor Científico: Dra. Darling Odily Zepeda Gutiérrez.

Especialista en Toxicóloga clínica.

Managua. Nicaragua

Enero 2023



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
OPINION DEL TUTOR.....	v
RESUMEN.....	vi
I.- INTRODUCCIÓN	7
II.- ANTECEDENTES.....	8
III.- JUSTIFICACIÓN	10
IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
V.- OBJETIVOS.....	12
VI.- MARCO TEÓRICO.....	13
VII.- MATERIAL Y MÉTODO	24
VIII.- RESULTADOS.....	29
IX.- DISCUSION.....	37
X.- CONCLUSION.....	39
XI.- RECOMENDACIONES	40
XII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

DEDICATORIA

A Dios, nuestro creador, quien me ha guiado con su sabiduría para culminar esta etapa importante en mi vida.

A mi familia, mi fuente de inspiración, quienes con su esfuerzo y amor incondicional me motivaron para alcanzar la meta anhelada.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

AGRADECIMIENTOS

A nuestro DIOS Todo poderoso, creador de la vida y el conocimiento, por darnos la sabiduría, la fortaleza y la perseverancia para dar este paso y concluir exitosamente este trabajo investigativo.

A toda mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado y por estar siempre presentes a lo largo de este camino.

Al Sistema Local de Atención Integral en Salud Nueva Segovia y a su personal Dr. Ergin Paul Rodríguez Silva (Director SILAIS N.S), Dra. Rosa Nelly Alemán Espinoza (Responsable de planificación SILAIS N.S) y Dr. Alejandro Leonel lozano Obando (Sub Director Docente SILAIS N.S) por su apoyo incondicional a la aplicación de dicho estudio.

A nuestras docentes Dra. Luz Marina Lozano y Dra. Jackeline Berroterán, quienes a lo largo de estos años han contribuido con su conocimiento y experiencia a nuestra formación.

A la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua, por ser la base elemental en nuestro desarrollo profesional.

A todos ellos, ¡INFINITAS GRACIAS!

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

OPINION DEL TUTOR

El presente trabajo presentado por el Dr. Cristian José Ruiz Mayorga, titulado conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, abril de 2022.

Pudo afirmar que la investigación presentada por el autor posee la calidad y valor científico esperado en toda investigación, además el Dr. Ruiz Mayorga elaboro su trabajo de investigación con todo entusiasmo, demostrando responsabilidad, creatividad, iniciativa y responsabilidad.

Por lo que apruebo que presente los resultados de sus tesis para optar al título de especialista en toxicología clínica, el cual va a servir para fortalecer los conocimientos de los médicos generales y por ende una mejor atención a la población, así mismo prevenir las complicaciones asociadas a pacientes intoxicados con fosforo de aluminio y de esta forma contribuir con la salud de la población.

Dra. Darling Odily Zepeda Gutiérrez.

Especialista en Toxicóloga clínica.

Tutor Científico

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

RESUMEN

El fosforo de aluminio es uno de los fumigantes más utilizados para combate de plagas en los granos almacenados. La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento de los médicos generales en el manejo de pacientes intoxicados por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, transversal, en todas las unidades de salud del departamento de Nueva Segovia, el universo estuvo constituido por 95 médicos generales que laboran en el departamento de Nueva Segovia y se realizó un muestro por conveniencia, se tomó el segmento del universo que cumple con criterios de selección establecidos por el equipo investigador, que correspondería al total del universo = 95 médicos generales. **Resultados:** La población en estudio se caracterizó por ser médicos entre las edades entre los 25 a 29 años, femenino, la unidad de salud donde laboran la mayoría de los médicos fue de los Hospitales primaria, con más de 5 años de experiencias, de los municipios de ototal, jalapa, Quilali, el 85.3% de médicos generales tiene nivel de conocimientos medio (44.2%) y alto (41.1%) sobre manifestaciones clínicas y clasificación, el 89.5% de médicos generales tiene nivel de conocimientos medio (45.3%) y alto (44.2%) sobre tratamiento farmacológico y no farmacológico, y el 81% de médicos generales tiene nivel de conocimientos medio (34.7%) y alto (46.3%) generales sobre la intoxicación por fosforo de aluminio. **Conclusiones:** El 3.2% de los médicos generales expresan haber recibido capacitación en manejo de intoxicación por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia y se identificaron relaciones, aunque no significativa entre edades entre 30 a 39 años, sexo femenino, los que laboran en Hospital departamental y tienen menos de 1 año de experiencia y conocimientos altos sobre la intoxicación por fosforo de aluminio.

Palabras Claves: Fosforo de Aluminio, intoxicaciones, médico

I.- INTRODUCCIÓN

El fosforo de aluminio es uno de los fumigantes más utilizados para combate de plagas en los granos almacenados. El fosforo de aluminio se presenta en forma de tabletas, envasadas en tubos y latas de aluminio, sachet, pellets, sobres entre otros. Se usa también para combate de insectos.

En el mundo se estima que ocurren anualmente unos tres millones de intoxicaciones, la mayoría de las cuales no son registradas. En los países en desarrollo, donde ocurre la mayoría de las intoxicaciones, existe muy poca información disponible, subregistro y comunidades con escasas facilidades de diagnósticos. (Sevilla Martinez, 2019)

Los principales usos de estos pesticidas están dirigidos a la erradicación de las plagas de roedores y para la protección de los granos de cereal almacenados. Pero también por su disponibilidad, bajo costo y alta eficacia llegan a ser usados frecuentemente con fines suicidas, causando la muerte comúnmente por su grave toxicidad cardíaca y metabólica en humanos y porque hasta el momento actual no se cuenta con un antídoto para contrarrestar este tipo de intoxicación. (Organización de las Naciones Unidas, 2022)

A nivel nacional uno de los plaguicidas más peligroso y utilizado por nuestros agricultores es el Fosforo de Aluminio, el cual al entrar en contacto con la humedad libera un Gas Fosfina, que es muy tóxico para el organismo. (Álvarez Álvarez, 2015). Las intoxicaciones por fosforo de aluminio registradas hasta el 2016 ascendieron 2135 casos; de estos solo 25 casos (1.1%) estuvieron asociados a accidente laboral, con un porcentaje elevado de intoxicaciones relacionadas con ingesta intencional. (Rodríguez Padilla, 2022)

En Nicaragua durante los últimos años se ha evidenciado una creciente incidencia de estos casos. En el ámbito de Salud Pública este plaguicida es el responsable de una alta tasa de morbimortalidad, razón por la cual los médicos deben estar preparados para enfrentar los casos de intoxicaciones por este plaguicida, por lo que mediante este estudio se pretende identificar el nivel de conocimiento del personal médico para el adecuado abordaje de esta entidad.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

II.- ANTECEDENTES

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se estima que un 3% de los trabajadores agrícolas a nivel mundial expuestos sufren cada año una intoxicación aguda por plaguicidas. Más del 50% de las intoxicaciones agudas por estas sustancias se presenta en los países menos desarrollados, aunque la cantidad utilizada es menor. (Eddleston, M. 2000).

El estudio Situación Epidemiológica de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en el Istmo Centroamericano para el año 2000 indica que se ha producido un incremento constante en el empleo de plaguicidas, alcanzando en los últimos años aproximadamente 45 millones de kilogramos anuales de ingrediente activo, importados y formulados en 42 plantas ubicadas en estos países. Desafortunadamente, este incremento se acompaña del uso inadecuado de los productos, el desconocimiento de los efectos en la salud. En esta subregión, según los registros de los países, se notifican 7,000 casos anuales de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas (Cuellar, M.2015).

En el año 2010 por Ramos Hernández evaluó la aplicación de Normas terapéuticas en el manejo de pacientes intoxicados por plaguicidas en el que se encontró que el plaguicida de mayor uso fue fosfina en 60% de los casos, así como se determinó que hay una aplicación adecuada de la norma. Varela (2011) realizó un estudio sobre Intoxicación por fosforo de aluminio en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez durante el 2009 al 2010 y encontró que la mayoría de los pacientes eran urbanos, entre 20-44 años, masculinos, soltero y con alta escolaridad.

Las principales complicaciones fueron choque cardiogénico, arritmias, acidosis metabólica, edema agudo de pulmón y neumonía por aspiración. La letalidad fue de 67%, y fue mayor en pacientes que ingirieron dos o tres tabletas. En todos los casos la vía de intoxicación fue digestiva, voluntaria y severa. En 2012 Orúe y Ponce realizaron un estudio de estudio de factores de letalidad asociados a intoxicación por fosforo de aluminio concluyo que los casos se presentaron en varones, con edad media de 26 años, de procedencia urbano, con una letalidad del 30%. Para el año 2016 se encontró que las intoxicaciones por fosforo de aluminio ascendían a 2135 casos, de los cuales 2110 fueron asociados a intentos de suicidio, suicidio e intentos de homicidio. En conclusión, el uso de fumigantes con fines suicidas ha venido a ocupar el primer lugar, volviéndose un problema serio a medida que los accidentes laborales disminuyen. Bakken y Burgos en 2019 realizaron un estudio en el que evaluaron el nivel de conocimiento de los estudiantes de Sexto año de Medicina en

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

relación al diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas en que determinaron que el 50% cuenta con conocimientos adecuados sobre diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones agudas.

En Nicaragua existen muy pocos estudios que evalúen los niveles de conocimiento del personal de salud para el abordaje de intoxicaciones por plaguicidas o en específico de las intoxicaciones por fosforo de aluminio.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

III.- JUSTIFICACIÓN

El panorama de las intoxicaciones y muertes por fosforo de aluminio sigue siendo alarmante, según la Organización Panamericana de la Salud revela un incremento en el registro de las intoxicaciones por plaguicidas, y más de la mitad se produce por intento suicidas, constituyendo en Nicaragua dichas intoxicaciones el séptimo lugar de enfermedades de notificación obligatoria.

El desarrollo de estrategias que permitan reducir el número de casos y sus complicaciones es un trabajo en conjunto de instituciones como el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud con el fin de hacer el uso adecuado de los recursos institucionales y hospitalarios, tanto en la prevención como en el manejo de la intoxicación por fosforo de aluminio.

Por tratarse de una entidad creciente en nuestro medio y la información es limitada en Nicaragua es relevante que los recursos humanos encargados de la atención medica de estos casos tenga la capacidad científica necesaria para el manejo adecuado y oportuno de cada caso; por lo que el presente trabajo pretende conocer el nivel conocimiento de los mismos para poder incidir en la creación de estrategias para mejorar las capacidades científicas del personal de salud.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los plaguicidas más peligroso y utilizado por nuestros agricultores es el Fosforo de Aluminio; en el ámbito de Salud Pública este plaguicida es el responsable de una alta tasa de morbimortalidad, razón por la cual los médicos deben estar preparados para enfrentar los casos de intoxicaciones por este plaguicida. Generalmente el paciente intoxicado será recibido en forma inicial por el personal médico que labora en el servicio de urgencias, en muchas ocasiones sin una certeza de que se encuentre intoxicado y mucho menos, el tipo de sustancia que causa el cuadro clínico.

Se sabe que parte fundamental de la evolución y pronóstico del paciente intoxicado dependerá en gran medida del reconocimiento oportuno de la intoxicación y su manejo inmediato; por lo tanto, es de suma importancia que el personal médico se encuentre capacitado para brindar dicho tratamiento inicial y mejorar de tal forma el pronóstico de estos pacientes, por lo que nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es el nivel conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en departamento de Nueva Segovia, abril 2022?

Para dar salida a nuestro planteamiento del problema, nos formulamos las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los médicos generales del departamento de Nueva Segovia?
2. ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio?
3. ¿Cuál es el nivel de conocimiento del tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio?
4. ¿Cuántas capacitaciones institucionales sobre manejo de la intoxicación por fosforo de aluminio se han impartido en el departamento de Nueva Segovia?

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

V.- OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar el nivel de conocimiento de los médicos generales en el manejo de pacientes intoxicados por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022.

Objetivos Específicos:

- 1.Caracterizar sociodemográficamente a médicos generales del departamento de Nueva Segovia.
- 2.Determinar el nivel de conocimiento sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales.
- 3.Examinar el conocimiento del tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales.
- 4.Indicar la existencia capacitaciones institucionales sobre manejo de la intoxicación por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

VI.- MARCO TEÓRICO

El fosforo de aluminio es una sustancia plaguicida, que se clasifican según su función biocida como agentes raticidas; por su composición química como sales inorgánicas de fósforo y por su nivel de peligrosidad como altamente tóxicos.

Estos fosfuros raticidas están disponibles a la venta en diferentes presentaciones, generalmente en forma de pastillas planas o esféricas envasadas en tubos o frascos de aluminio y también en forma de polvo contenido en sobres de aluminio; tanto las pastillas como el polvo suelen ser de color gris o verde oscuro.

Los agricultores y quienes almacenan granos tienen necesidad de conservar la cosecha en perfectas condiciones para su comercialización. Para un control eficiente, del producto sembrado y almacenado debe monitorearse constantemente y los insectos deben ser controlados a tiempo para evitar pérdidas considerables.

Características del fosforo de aluminio

Presentación:

Se presenta en tabletas y comprimidos de 0.6, 1, 2, y 3g. Las cuales pueden venir en presentaciones de sobres de 3 tabletas, en tubo conteniendo 8 o 30 tabletas y Frascos conteniendo hasta 500 tabletas.

Las tabletas de 3g tienen un diámetro de aproximadamente 16mm y superficie esférica; los comprimidos de 0.6g tienen un diámetro aproximado de 9mm y superficie esférica; y las tabletas planas pesan 3g, con un diámetro aproximado de 20mm y superficie plana.

El Fosforo de Aluminio también puede encontrarse en forma de pasta.

Propiedades:

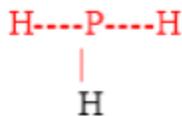
Libera Gas Fosfina al entrar en contacto con el aire, lo que lo diferencia del fosforo de Zinc, el cual requiere de contacto con ácido para liberar gas.

DL50:

Su DL50 para el hombre es de 20mg/kg. Y su CMT es de 0,1cm³/m³ (concentración máxima tolerable para 8 horas de trabajo).

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Estructura Química (2,5):



Vía de absorción:

- **Dérmica:** La Hidrólisis del fosforo de Aluminio en la piel intacta, trae consigo la formación de fosfina gaseosa, lo cual se absorbe por vía inhalatoria. La absorción por la piel es insignificante, y no se reportan casos de intoxicación por ésta única vía.
- **Oral:** La ingestión de pastillas de Fosforo de Aluminio, resulta en la detección de fosfina hidrolizada en el hígado, lo que indica que se absorbe por dicha vía en un buen porcentaje. La Pastilla de Fosforo de Aluminio al ingresar al sistema digestivo trae consigo la formación de fosfina gaseosa, lo cual facilita la absorción además por la vía respiratoria.
- **Mucosa:** Se ha determinado que al ponerse en contacto con membranas mucosas (vagina), hay evaporación de la fosfina lo que favorece su absorción por vía respiratoria. Sin embargo en dicha mucosa puede haber mínima absorción.
- **Vía aérea:** El 90 % es absorbido por esta vía. La exposición a bajas concentraciones de fosfina en el aire, permite que el tóxico sea absorbido fácilmente por el aire inspirado, encontrándose niveles tóxicos rápidamente en sangre de los individuos afectados. (Drisbach. R. Rotbersan, 1998)

Es importante señalar que todas las vías anteriores favorecen la absorción respiratoria.

Biotransformación:

La fosfina hidrolizada al ser ingresada al torrente circulatorio, tiende a acumularse a nivel de endotelio principalmente en: neumocitos, hígado sistema cardiovascular y renal. Se ha demostrado en animales de experimentación que la fosfina hidrolizada puede detectarse en el sistema nervioso central.

Vías de Eliminación:

- **Respiratoria:**

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Representa la principal vía de eliminación. Por ella se elimina aproximadamente un 90% del tóxico absorbido. Esta puede mantenerse hasta 3 a 5 días posterior a la contaminación, lo que nos permite determinar las concentraciones del tóxico en el aire expirado para el diagnóstico.

El 10 % aproximadamente puede eliminarse a nivel:

- Renal
- Digestiva

Fisiopatología:

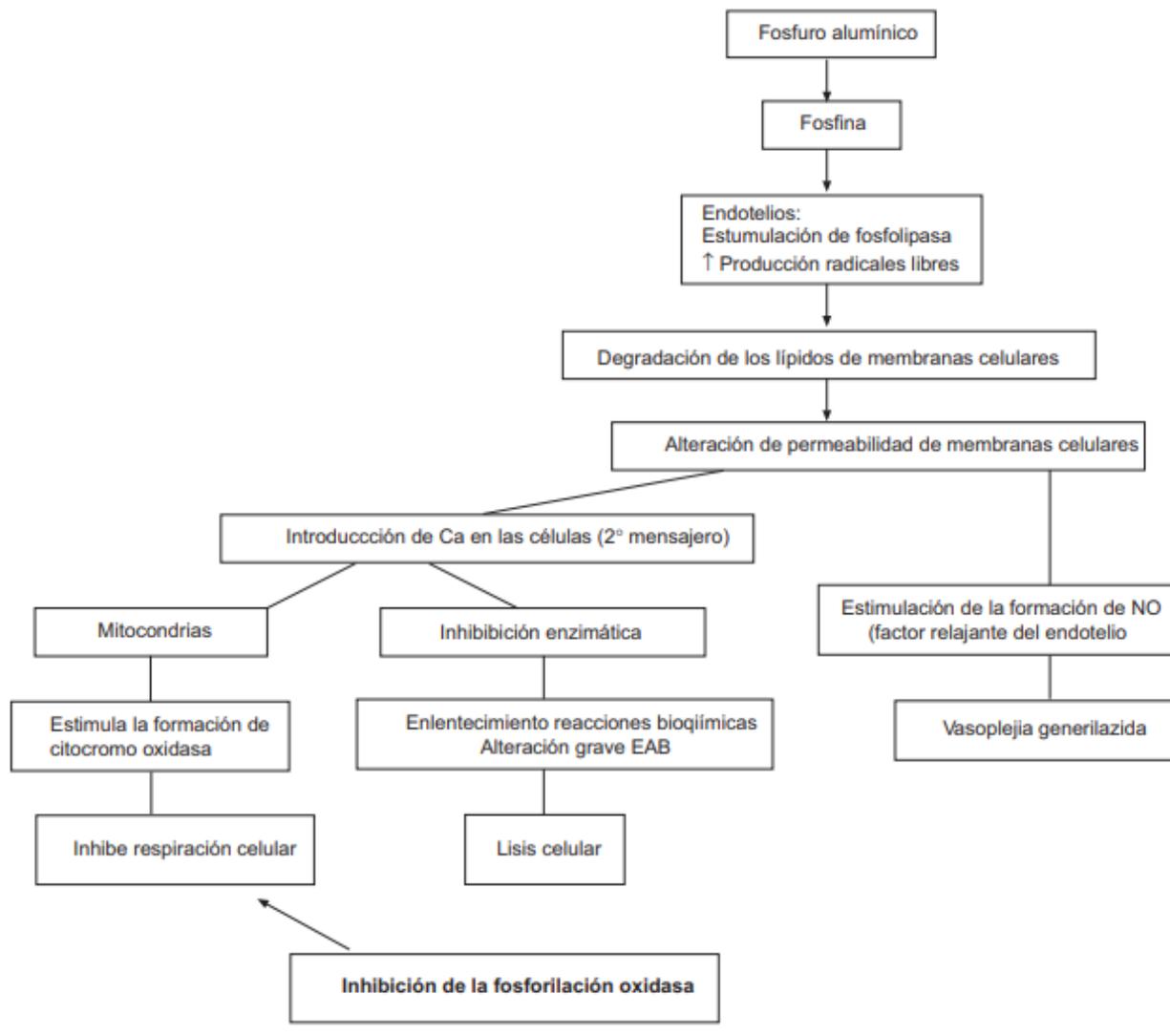
La fosfina Hidrolizada se une a los endotelios en general, estimulando la formación de radicales libres, probablemente a través de la estimulación de la fosfolipasa, con la degradación de los lípidos de la membrana celular. Esta formación de radicales libres provoca alteración de la permeabilidad de la membrana, con la introducción de calcio (segundo mensajero) al interior de la célula. El calcio a nivel de la mitocondria estimula la formación del citocromo oxidasa inhibiendo de esta forma la respiración celular.

Las altas concentraciones de calcio estimulan la formación del óxido nítrico (Factor relajante del endotelio), el cual provoca la vasoplejía generalizada además de ayudar a eliminar los radicales libres. A nivel enzimático la concentración de calcio, provoca la inhibición de las enzimas, con enlentecimiento de las reacciones bioquímicas, lo que en conjunto conlleva a muerte celular. En el corazón la fosfina provoca pericarditis y miocarditis, pudiendo provocar sangrado a nivel miocárdico; junto con la vasoplejía generalizada esto conlleva al choque cardiogénico.

Al ser inhalada la fosfina tiende a unirse a las membranas celulares de los neumocitos, donde por un mecanismo no bien determinado desencadena la formación de radicales libres y segundos mensajeros de origen lipídico. Esta unión a los mastocitos provoca disminución del surfactante, con disminución de la permeabilidad de la membrana alvéolo capilar. En el pulmón, el aumento de la permeabilidad capilar, la vasoplejía, y el choque cardiogénico y el daño pulmonar directo de la fosfina, precipitan la formación del edema agudo de pulmón.

A nivel renal la fosfina provoca vasoplejía y con el bajo gasto cardíaco desencadenan la formación de Insuficiencia renal aguda, además del daño del endotelio capilar renal, que empeora el pronóstico del paciente.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022



Manifestaciones Clínicas

Según Drisbach. R. Rotbersan (1988) *pueden presentarse inmediatamente o en las primeras horas dependiendo de la dosis absorbida. En adulto más de 3 gramos sin tratamiento representa una mortalidad del 100%.*

Síntomas:

El paciente, presenta un cuadro de ansiedad, angustia, halitosis característica a pescado en descomposición, puede presentar tinnitus, acúfenos, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, trastornos de la conciencia desde somnolencia hasta coma y posterior la muerte. Posterior a la primera hora si la dosis es alta, se presenta dolor torácico, cianosis, dificultad respiratoria, auscultándose crépitos en marea con aparición de edema agudo de pulmón y muerte.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

El cuadro inicial del paciente intoxicado se caracteriza por el cuadro de hipotensión arterial, que, si no es controlada a tiempo, precipita el choque cardiogénico y el edema agudo de pulmón.

▪ Cardiovascular:

En el sistema cardiovascular, además de la hipotensión, se manifiesta la aparición de arritmias por la pericarditis y miocarditis que provoca el tóxico. Inicialmente hay taquicardia sinusal seguido de alteración del intervalo ST en el electrocardiograma, con aparición de bloqueo de la rama izquierda del Haz de His, extrasístoles ventriculares, taquicardia ventricular con fibrilación ventricular y paro cardíaco subsecuentemente. Estas arritmias cardíacas constituyen la principal causa de muerte en las primeras 24 horas. Otra alteración cardíaca que se registra es el Bloqueo Aurículo-ventricular Completo.

▪ Hepático:

El paciente puede presentar dolor en el hipocondrio derecho seguido de alteración de las pruebas enzimáticas hepáticas que puede desencadenar una hepatitis tóxica, con coagulación intravascular diseminada (CID) y muerte. Estas alteraciones son poco frecuentes.

▪ Renal:

Si el cuadro de hipotensión no es controlado en las primeras horas el paciente presenta oliguria, con aumento de los cuerpos azoados y se desencadena insuficiencia renal, la cual también es favorecida por la vasoplejía. La Insuficiencia Renal Aguda empeora la evolución del paciente.

▪ Pulmonar:

El paciente presenta Edema Agudo de Pulmón Tóxico. Caracterizado por: acumulación de líquido en el intersticio, en el alveolo y daño de la membrana alveolo capilar. El paciente puede presentar agravamiento de su estado entre dos a tres semanas posteriores al cuadro agudo de la intoxicación, debido a que el tóxico puede acumularse en el tejido lipídico, es oxidado y liberado nuevamente a circulación. (Clin Toxicol ,2013)

▪ **Diagnóstico**

Es Importante la Historia clínica

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Interrogatorio:

Obtendremos información sobre: La cantidad del tóxico ingerido, vía de penetración del tóxico al organismo, el tiempo transcurrido desde su ingesta, la confirmación de si se trata del fosforo de aluminio (ya sea con el nombre comercial o genérico si lo conocen y/o si conservan el recipiente del mismo y el uso que le dan al mismo).

Acevedo, Marín (1998) menciona *se debe interrogar sobre si vomitó posterior a su ingesta, los procedimientos que recibió antes de su ingreso a emergencia y si el paciente lo ingiere accidentalmente o por intento suicida.*

Exámenes:

- Electrocardiograma con monitoreo cardíaco permanente: Presentará alternancia eléctrica y alteraciones del ST. Datos de Pericarditis. Infra desnivel del Punto J con infra o supradesnivel del ST de acuerdo a la derivación.
- Cromatografía Gaseosa o líquida, para determinar los niveles del tóxico en el aire espirado o líquidos biológicos.
- Radiografía de Tórax.
- Pruebas de función hepática y renal: Transaminasas, Bilirrubinas, TP, TPT, Fosfatasas, Nitrógeno de Urea, Creatinina.
- Gasometría, ionograma, Ph

Tratamiento

Para el tratamiento debemos seguir los siguientes pasos:

- Soporte de las funciones Vitales
- Descontaminación
- Antídoto
- Mantener signos vitales estables y tratar las complicaciones que se presenten.

Medidas de soporte de las funciones vitales

Vigile las vías respiratorias:

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Garantice permeabilidad de las vías respiratorias, retire cuerpos extraños, restos de vómitos y aspire secreciones. Debe efectuarse la intubación endotraqueal, para evitar se siga absorbiendo el tóxico, y si existe ventilador mecánico, colocarlo para aumentar la eliminación del mismo. Se recomienda FR a más de 20 por minuto, con PEEP. El paciente por lo general asiste al servicio de emergencia consciente, por lo que se requiere la sedación para colocar el tubo endotraqueal. Para ello se puede utilizar thiopental a dosis de 3-5 mg/kg iv en bolo o diazepam a dosis de 10mg IV. La mejoría clínica y la concentración de los gases arteriales son parámetros útiles para determinar cuándo retirar el ventilador. (Clin Toxicol, 2013)

Vigile la función Cardiopulmonar:

Canalizar vía venosa con bránula gruesa y colocar catéter central. Los líquidos glucosados y salinos en la evolución empeoran el cuadro de Intoxicación por lo que se recomienda el uso de expansores plasmáticos o Hartman, Ringer, (expansores: Dextran, plasma, hemasel, etc.) Debe realizarse monitoreo de la concentración de potasio sérico, ya que por daño celular, existe salida del potasio intracelular con la consecuente hiperpotasemia lo que predispone a la aparición de arritmias.

Administrar vasopresores desde la confirmación del diagnóstico haga control estricto de la presión arterial. La dosis inicial de dopamina debe ser de 5 a 10 mg/kg. /min, que se puede aumentar en forma gradual hasta 20-50 mg/kg/min o si la situación clínica así lo indica. Debe de vigilarse presión arterial cada 5 a 10min y subir dosis de dopamina hasta lograr control de la misma. Se puede utilizar además infusión de adrenalina o dobutamina si está a disposición. Debe realizarse monitoreo continuo de la función cardiaca por la aparición de arritmias. (Reigart. J, 1999)

▪ Descontaminación:

Eliminación de la sustancia tóxica: Tomar las precauciones necesarias para evitar la intoxicación de quien realice esta maniobra.

a-Vía inhalatoria:

Retirar al individuo del sitio de exposición y trasladarlo a un lugar ventilado. Administrar oxígeno.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

b- Vía cutánea:

Quitar la ropa, lavar el cabello y la piel contaminada con abundante agua y jabón. Utilizar guantes impermeables.

c-Vía digestiva:

Es importante proteger la vía respiratoria, para evitar la broncoaspiración y favorecer la excreción del tóxico. Debe de entubarse al paciente previamente a estas maniobras. En caso de ingestión, no administre leche, pues acelera la absorción del material tóxico. Si el paciente ha presentado vómito y está consciente se debe administrar carbón activado. (Clin Toxicol, 2013)

▪ **Dosis del carbón activado:**

Adultos 1 g/kg de peso corporal diluidos en 300ml de agua.

Niños 0.5 g/kg de peso corporal diluidos en 100ml de agua.

▪ **Lavado gástrico:**

Debe realizar después de haber protegido las vías respiratorias con el tubo endotraqueal De la aplicación adecuada de la técnica depende el éxito de esta maniobra. Colocar sonda nasogástrica y aspirar el contenido gástrico, posteriormente realizar el lavado con solución salina isotónica o con solución de permanganato de potasio a una concentración de 1:5000 diluido y filtrado correctamente para evitar daño en las paredes del estómago o agua corriente limpia con una cantidad de líquidos no menor de 5l en el adulto y hasta que el líquido salga claro y sin olor a tóxico. En los niños la cantidad de líquido a utilizar va a depender de la edad. Se recomienda administrar en cada irrigación la cantidad de 200 - 300ml en el adulto y 15ml /kg en el niño.

La máxima utilidad del lavado gástrico es en las primeras 4 horas posteriores a la ingesta. Cuando se administra carbón activado éste debe ir asociado al uso de catárticos (sí el paciente no presenta diarrea).

- Sorbitol Adultos y mayores de 12 años 1g/kg de peso corporal
- Niños 0.5g/kg de peso corporal.
- Manitol en dosis de 3 - 4ml/kg de peso corporal.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Aumentar la excreción del toxico:

Recordemos que la principal vía de eliminación de la fosfina es por vía respiratoria por lo tanto debemos colocar tubo endotraqueal y conectar al paciente a un ventilador. La frecuencia respiratoria debe ser mayor de 20/min y debe ser con PEEP >5.

Para favorecer la eliminación del tóxico absorbido por vía renal debe mantenerse una diuresis adecuada de por lo menos 50-60ml/h. Esto lo podemos hacer mejorando el bajo gasto, pasando expansores plasmático y dopamina a dosis de 5-10 microgramos/kg/min aumentado si es necesario a 20-50mg/kg/min. (Clin Toxicol, 2013)

- Antídotos: **No existe antídoto específico.**
- Tratamiento Sintomático

Hipotensión:

No debe esperarse a que aparezcan los síntomas de la hipotensión para iniciar su tratamiento, ya que esto nos pone en peligro de tratar una hipotensión irreversible con sus complicaciones acompañantes. (2,8) La hipotensión debe ser tratada con:

- Soluciones expansores del plasma.
- Dopamina con adrenalina o Dobutamina

Complicaciones

Complicaciones Cardiacas

- Pancarditis: Fibrilación Ventricular, Extrasístoles Ventriculares:

Son las principales causas de muerte en las primeras 24 horas, deben ser tratadas cuando aparezca la primera ESV. Las extrasístoles ventriculares pueden ser tratadas con Lidocaína a dosis de 0.5-1.5mg/kg/bolo. Un segundo bolo aplicado debe ser la mitad de la primera aplicación. . (Reigart. J, 1999)

Seguida de una infusión continua a dosis de 1-4mg/min. La Fibrilación Ventricular puede ser tratada de inicio con desfibrilación a 200, 300 y 360J respectivamente.

- **Taquicardia Sinusal Rebelde:**

Debe ser tratada con Digoxina a dosis de 0.25-0.5mg IV.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

▪ **Bradicardia Sinusal y Bloqueos Aurículo -ventricular:**

Deben ser tratadas con atropina a dosis de 0.4-1 mg IV. En niños la dosis IV oscila entre 0.01 a 0.03 mg/kg. Si se tiene marcapaso temporal, debe ser implantado. Los cuadros tienden a resolver en 3 a 5 días.

▪ **Pericarditis/Miocarditis:**

Aplicar Hidrocortisona a dosis de 500 mg IV cada 4-6 horas en el adulto y 5-10mg/kg en los niños. Si tenemos a mano Metilprednisolona aplicar 1g IV.

▪ **Edema Pulmonar:**

Si el paciente es tratado adecuadamente la evolución al EAP es mínima.

De presentarse debe de tratarse como tal. Paciente conectado a ventilador. Valorar uso de diuréticos, como la Furosemida a dosis de 40-80 mg iv. Se puede llegar a utilizar hasta 600 mg en 24 horas. También valorar uso de digitálicos como la Digoxina a 0.25-0.5 mg iv. Se debe utilizar dopamina a dosis antes descritas. Usar morfina si es necesario. (4,9)

Insuficiencia Renal:

Para evitar su aparición debe mejorarse en las primeras 24 horas la hipotensión arterial para mejorar el bajo gasto. En caso de presentarse está indicada la Hemodiálisis, y Diálisis Peritoneal, para control de las complicaciones de la IRA.

Convulsiones:

Si se presentan convulsiones, debe administrarse diazepam en dosis de 10mg en el adulto repitiendo la dosis cada 5-10min hasta yugular la convulsión, con un máximo de 3 dosis. La dosis pediátrica es de 0.25 mg a 0.4 mg/kg de peso corporal cada 5 minutos hasta un máximo de 3 dosis.

Meta hemoglobinopatía:

En caso de haber formación de meta hemoglobinopatía, suministrar ácido ascórbico (vitamina C), 5 cm³ de solución a 10%, varias veces al día. Thionina 10cm³ de solución a 0,2% por vía intravenosa o intramuscular. Recuerde que estos pacientes deben ser ingresados a UCI (Clin Toxicol, 2013)

Pronostico

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Refiere Reigart. J (1999) que *sin tratamiento la mortalidad es del 70 al 100%, el tratamiento de descontaminación es de vital importancia, ya que disminuye la dosis absorbida y de esta forma las complicaciones*. Después del tercer día el cuadro clínico de base mejora hasta volverse asintomático.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

VII.- MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de Estudio: Descriptivo, Observacional, Transversal.

Área de Estudio: Se realizo en todas las unidades de salud del departamento de Nueva Segovia.

Universo: El universo estuvo constituido por 95 médicos generales que laboran en el departamento de Nueva Segovia

Muestra: Se realizó un muestro por conveniencia. Se tomó el segmento del universo que cumple con criterios de selección establecidos por el equipo investigador, que correspondería al total del universo = 95 médicos generales.

Fuente de información: La fuente de información fue primaria: médicos

Instrumento de recolección de la información: Se obtuve la información mediante la aplicación de un cuestionario que incluirá las variables de interés para el estudio. Se valido el instrumento de recolección de información mediante la revisión del mismo por experto en el tema y la realización de una prueba piloto con participantes familiarizados en el tema en investigación.

Procesamiento de la información: La información obtenida se procesó en una base de datos utilizando el programa SPSS 20.0 versión para Windows. Para el análisis de **variables descriptivas** se escribieron mediante términos de frecuencias absolutas y relativas, los resultados se presentaron en tablas y gráficos. Para el análisis de asociación **de variables** se aplicó prueba de Chi Cuadrado o Prueba de Fisher

Consideraciones Éticas: Para realizar el presente estudio, se solicitó permiso a la Dirección de docencia del SILAIS Nueva Segovia, a fin que autorice la realización del estudio. La información fue manejada confidencialmente. Omitiendo el nombre del médico participante y los resultados fueron utilizados para fines estrictamente del estudio. Así mismo previo al llenado del Cuestionario

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

se realizó la firma de un consentimiento informado, mediante el cual cada participante aprueba su participación en el estudio con los fines descritos en el mismo

Criterios de Inclusión:

- Se incluyeron a todos los médicos generales del departamento de Nueva Segovia que se encuentren en la unidad de salud el día de aplicación del cuestionario.
- Médicos que acepten participar en el estudio.

Criterios de Exclusión:

- Médicos generales del departamento de Nueva Segovia que no se encuentren en la unidad de salud el día de aplicación del cuestionario.
- Médicos generales que no acepten participar en el estudio.

Definición y Operacionalización de variables

VARIABLE	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA / VALOR
Caracterización socio demográfica	Edad	Número de años cumplidos del médico general	Cuantitativa continua	Valor: años cumplidos Escala: 20 a 35 años 36 a 45 años
	Procedencia	Nombre del municipio donde trabaja actualmente.	Cualitativa	Ocotal Dipilto Macuelizo Mozonte San Fernando El Jícaro Murra Jalapa Quilali Wiwili Ciudad Antigua Santa María
	Sexo	Conjunto de características de los individuos que los diferencia entre los miembros de una especie	Cualitativa	Masculino Femenino

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

	Unidad de Salud	Establecimiento en donde se brinda determinado nivel de atención	Cualitativa	Hospital departamental. Hospital primario. Centro de salud. Puesto de salud.
	Experiencia laboral	Número de años que tiene desempeñándose como medico	Cuantitativa discreta	Valor: años de trabajo Escala: ≤ 1 año 1 a 5 años ≥ 5 años

VARIABLE	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA / VALOR
Conocimiento sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación con Fosforo de aluminio (FA)	Síndrome tóxico principal	Conjunto de síntomas y signos característicos de un síndrome	Cualitativa	Síndrome hepatitis toxica. Síndrome respiratorio de edema agudo de pulmón. Shock cardiovascular. Insuficiencia renal.
	Signos clínicos tempranos de intoxicación por fosforo de aluminio	Los primeros signos objetivos de este tipo de intoxicación	Cualitativa	Convulsiones, inconsciencia, alergia. Pulso lento, dificultad respiratoria, respiración rápida. Visión doble, vómitos, y pupilas dilatadas. Coma, pupilas contraídas, delirio. Pulso rápido, delirio, taquicardia. Paciente consiente, agitado, nervioso con Halitosis y a veces asociada a cambios hemodinámicos.
	Manifestaciones clínicas	Conjunto de signos y síntomas que se presentan en una	Cualitativa	Generales Digestivos Renales

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

		patología		Cardiovasculares Neurológicos Pulmonares Hepáticos
	Dosis Letal 50	Cantidad del producto que mata al 50% de los animales de laboratorio.	Cuantitativa continua	mg/Kg de peso

VARIABLE	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA / VALOR
Conocimiento sobre manifestaciones clínicas y clasificación (Continuación)	Principal vía de absorción del FA	Puerta de entrada al organismo que garantiza una mayor absorción FA	Cualitativa	Digestiva Respiratoria Dérmica
	Principal causa de muerte de intoxicados	Razón principal por la que fallecen pacientes intoxicados con Fosforo de aluminio	Cualitativa	Hepatitis toxica fulminante. Edema agudo de pulmón. Arritmias cardiacas difícil Insuficiencia renal aguda.
	Severidad de la intoxicación	Grado de daño producido por el agente causal en el paciente	Cualitativa	Leve Moderado Severo No sabe

VARIABLE	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLES	ESCALA / VALOR
Conocimiento sobre Tratamiento a personas intoxicadas con Fosforo de Aluminio	Tratamiento farmacológico	Se refiere al uso de medicamentos utilizados para el tratamiento de una determinada entidad	Cualitativa	Antídoto Manejo sintomático
	Antídoto	Sustancia utilizada contra un veneno o tóxico	Cualitativa dicotómica	Si No

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

	Tratamiento no farmacológico	Cualquier intervención no química, teóricamente sustentada, focalizada y replicable, realizada sobre el paciente	Cualitativa	Medidas generales Descontaminación Lavado gástrico
	Carbón activado	Agente absorbente utilizado para tratar envenenamientos y sobredosis de una sustancia	Cuantitativa continua	Dosis en gramos

VARIABLE	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN	Tipo de variable	ESCALA / VALOR
Capacitaciones sobre Sulfuro de Aluminio (FA)	Capacitación institucional	Charlas, conferencias, congresos sobre manejo de la intoxicación por fosforo de aluminio	Cualitativa dicotómica	Si No
	Número de capacitaciones	Cantidad de capacitaciones a las que asistió	Cuantitativa discreta	Número
	Aspectos revisados en las capacitaciones	Contenido desarrollado en las capacitaciones	Cualitativa	Contenido

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

VIII.- RESULTADOS

Los análisis se realizaron a 95 médicos generales del departamento de Nueva Segovia describiendo que la edad más frecuente fue las edades entre los 25 a 29 años 35.8% (34), sexo femenino 55.8% (53), la unidad de salud donde laboran la mayoría de los médicos fue de los Hospitales primaria 30.5% (29) y la mayoría de los médicos tenían más de 5 años de experiencias 48.4% (46). Ver tabla 1

Tabla 1. Características sociodemográficas a médicos generales del departamento de Nueva Segovia. N=95

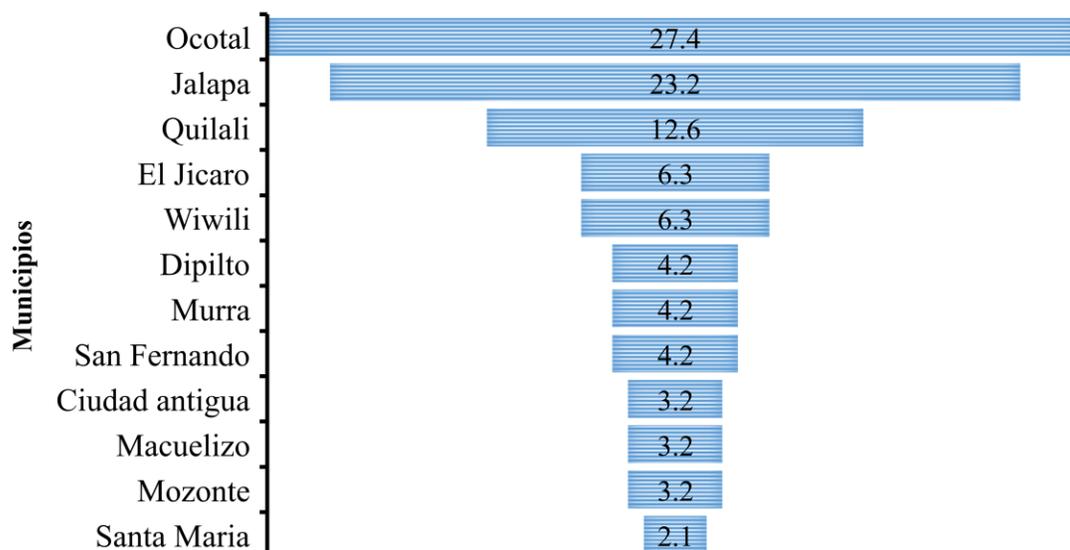
Variables	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
25-29 años	34	35.8
30-39 años	32	33.7
40-49 años	19	20.0
50-59 años	10	10.5
Sexo		
Femenino	53	55.8
Masculino	42	44.2
Unidad de salud donde labora		
Centro de salud	28	29.5
Hospital departamental	16	16.8
Hospital primario	29	30.5
Puesto de salud	22	23.2
Experiencia Laboral		
Menor de 1 año	9	9.5
De 1 a 5 años	40	42.1
Mayor de 5 años	46	48.4

fuentes: Cuestionario

El gráfico 1 describe los municipios de procedencia de los médicos generales del departamento de Nueva Segovia determinando que el 27.4% proceden de Ocotol, 23.2% Jalapa, 12.6% Quilali, 6.3% El Jícaro y Wiwili, los municipios de Dipilto, Murra, San Fernando, Ciudad Antigua, Macuelizo, Monzonte y Santa María se presentó en menor porcentaje.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Gráfico 1. Municipios de procedencia de los médicos generales del departamento de Nueva Segovia. N=95



Fuente: Cuestionario

Al valorar el nivel de conocimiento sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales se identificó nivel bajo del 14.7% (14), y en mayor frecuencia nivel medio 44.2% (42), seguido de un nivel alto de conocimiento del 41.1% (39). Ver tabla 2

Tabla 2. Nivel de conocimiento sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	14	14.7
Medio	42	44.2
Alto	39	41.1
Total	95	100

Fuente: Cuestionario

Se analizo los indicadores que valoran en nivel de conocimiento de las manifestaciones y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio se describen que la mayoría de los médicos consideran que el principal síndrome tóxico por fosforo de aluminio es el síndrome respiratorio de edema agudo de pulmón 46.3% (44), en relación a signo clínico inicial la mayoría expresa que los pacientes se observan consciente, agitado con halitosis y algunas veces

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

asociado cambios hemodinámicos 56.8% (54), la dosis letal reconocida por los medico es de 20mg/kg 45.3% (43), la Principal vía de absorción es la respiratoria 70.5% (67), siendo la principal causa de muerte arritmias cardiacas de difícil manejo 51.6% (49) y al evaluar el porcentaje de médicos que conocen la clasificación de severidad de intoxicación por fosforo de aluminio el 47.4% (45) expresa conocerla

Tabla 3. Manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Principal síndrome tóxico por fosforo de aluminio		
Síndrome hepatotóxico	4	4.2
Síndrome renal agudo	5	5.3
Síndrome respiratorio de edema agudo de pulmón	44	46.3
Síndrome de shock cardiovascular	42	44.2
Signo clínico inicial de intoxicación por Fosforo de aluminio		
Convulsiones, inconciencia, alergia	6	6.3
Pulso lento y dificultad para respirar	24	25.3
Visión doble, vomito y pupila dilatada.	5	5.3
Coma, pupila contraída, delirio	1	1.1
Pulso rápido, delirio.	5	5.3
Consciente agitado con halitosis y algunas veces asociado cambios hemodinámicos.	54	56.8
Dosis letal del Fosforo de Aluminio		
1mg/kg.	37	38.9
5mg/kg.	8	8.4
20mg/kg.	43	45.3
100mg/kg.	7	7.4
Principal vía de absorción del Fosforo de Aluminio		
Digestiva	27	28.4
Respiratoria	67	70.5
Dérmica	1	1.1
Principal Causa de muerte por Fosforo de Aluminio		
Hepatitis tóxica fulminante	7	7.4
Edema agudo de pulmón	32	33.7
Arritmias cardiacas de difícil manejo	49	51.6
Insuficiencia renal aguda	7	7.4
Conoce clasificación de severidad de intoxicación por Fosforo de Aluminio		
Si	45	47.4
No	50	52.6

Fuente: Cuestionario

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Se determinó que el 44.2% (42) de los médicos generales poseen nivel alto de conocimiento del tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio, mientras que 45.3% (43) posee nivel medio y en menor porcentaje 10.5% (10) nivel bajo. Ver tabla 4

Tabla 4. Nivel de conocimiento del tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	10.5
Medio	43	45.3
Alto	42	44.2
Total	95	100.0

fuentes: Cuestionario

En relación a los indicadores que se tomaron en consideración para determinar el nivel de conocimientos del tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales, al preguntar la prioridad del tratamiento inicial para Fosforo de Aluminio según los médicos son mantener el soporte de las funciones vitales, proteger la vía respiratoria, disminuir la absorción del tóxico y aumentar la eliminación del tóxico en 83.2% (79), en relación con los conocimientos sobre acción principal a tomar en la intoxicación los médicos describen en su mayoría intubación endotraqueal con ventilación asistida 47.4% (45), así mismo la principal medida inicial en el manejo expresan que es tomar precaución necesaria para evitar intoxicación de quien realiza el manejo 90.5% (86), con respecto a la utilización de carbón activado el 84.2% (80) lo están utilizando, y el 93.7% (89) de los médicos determina que no existencia de antídoto en intoxicación por fosforo de aluminio, así como el 52.6% (50) hacen uso de vasopresores en el tratamiento al confirmar diagnóstico de intoxicación de Fosforo de Aluminio y 42.1% (40) el fármaco que están utilizando es su mayoría es Sulfato de magnesio para disminución de arritmias cardiacas. Ver tabla 5

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Tabla 5. tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio de los médicos generales en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Prioridad del tratamiento inicial para Fosforo de Aluminio		
Mantener el soporte de las funciones vitales	2	2.1
Proteger la vía respiratoria	2	2.1
Disminuir la absorción del toxico	6	6.3
Aumentar la eliminación del toxico.	6	6.3
Todas las anteriores.	79	83.2
Acción principal a tomar en la intoxicación por Fosforo de Aluminio		
Intubación endotraqueal con ventilación asistida	45	47.4
Lavado gástrico	37	38.9
Quitar la ropa	8	8.4
Iniciar la reanimación cardiopulmonar	5	5.3
Medida inicial en el manejo de la intoxicación por Fosforo de Aluminio		
Tomar precaución necesaria para evitar intoxicación de quien realiza el manejo	86	90.5
Inducir el vomito	5	5.3
Aplicar maniobra de reanimación cardiopulmonar.	4	4.2
Utilización de carbón activado en intoxicación por fosforo de aluminio		
Si	80	84.2
No	15	15.8
Existencia de antídoto en intoxicación por fosforo de aluminio		
Si	6	6.3
No	89	93.7
Uso de vasopresores en el tratamiento de intoxicación por Fosforo de Aluminio		
Datos francos de shock	28	29.5
Al confirmar diagnóstico de intoxicación de Fosforo de Aluminio	50	52.6
Al tener datos de hiperfunción periférica.	17	17.9
Fármaco para disminución de arritmias cardiacas en intoxicación por fosforo de aluminio		
Propanolol	24	25.3
N acetil cisteína	23	24.2
Sulfato de magnesio	40	42.1
Trimetazidina	8	8.4

Fuente: Cuestionario

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Al evaluar el nivel de conocimiento de los médicos generales en el manejo de pacientes intoxicados por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia se identificó nivel de conocimiento alto en 46.3% (44), medio 34.7% (33), y bajo 18.9% (18). Ver tabla 6

Tabla 6. Nivel de conocimiento de los médicos generales en el manejo de pacientes intoxicados por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	18	18.9
Medio	33	34.7
Alto	44	46.3
Total	95	100

Fuente: Cuestionario

La tabla 7 describe la existencia capacitaciones institucionales sobre manejo de la intoxicación por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia encontrando porcentaje bajo del 3.2% de médicos que expresan haber recibido este tipo de capacitación. Ver tabla 7

Tabla 7. Ha recibido capacitación en manejo de intoxicación por fosforo de aluminio los médicos generales del departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	3.2
No	92	96.8
Total	95	100

Fuente: Cuestionario

Los análisis a continuación establecen relación entre datos sociodemográficos y nivel de conocimiento en manejo de intoxicación por fosforo de aluminio los médicos generales. Identificando que los médicos entre edades de 30 a 39 años tienen mejor nivel de conocimiento 50% (16), valor de $p = 0.532$, así se reflejó con los médicos del sexo femenino con nivel alto en conocimiento en 50.9% (27), valor de $p = 0.530$, además de identificar que los médicos que laboran en Hospital departamental poseen mejor conocimiento 68.8% (11) que los que laboran en centros de salud, hospitales primario o puesto de salud, y lo que menos de 1 año de experiencia laboral

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

tienen mejor conocimiento sobre manejo de intoxicación por fosforo de aluminio en 66.7% (6).

Ver tabla 8

Tabla 8. Relación entre datos sociodemográficos y nivel de conocimiento en manejo de intoxicación por fosforo de aluminio los médicos generales del departamento de Nueva Segovia, abril del 2022. N=95

Variables	Nivel de Conocimiento						Total		P
	Bajo		Medio		Alto		N	%	
	N	%	N	%	N	%			
Grupo Edad									
20-29 años	7	20.6	11	32.4	16	47.1	34	100	0.532
30-39 años	5	15.6	11	34.4	16	50.0	32	100	
40-49 años	2	10.5	9	47.4	8	42.1	19	100	
50-59 años	4	40.0	2	20.0	4	40.0	10	100	
Sexo									
Femenino	10	18.9	16	30.2	27	50.9	53	100	0.530
Masculino	8	19.0	17	40.5	17	40.5	42	100	
Unidad de salud donde labora									
Centro de salud	8	28.6	8	28.6	12	42.9	28	100	0.199
Hospital departamental	1	6.3	4	25.	11	68.8	16	100	
Hospital primario	3	10.3	13	44.8	13	44.8	29	100	
Puesto de salud	6	27.3	8	36.4	8	36.4	22	100	
Experiencia Laboral									
Menor de 1 año	2	22.2	1	11.1	6	66.7	9	100	0.489
De1 a 5 años	9	22.5	15	37.5	16	40.0	40	100	
Mayor de 5 años	7	15.2	17	37.0	22	47.8	46	100	

Fuente: Cuestionario

Características radiológicas

La intoxicación por fosforos tiene la más alta mortalidad en comparación con cualquier otro motivo de intoxicación, se ha documentado en estudios previos una mortalidad del 30 al 100% y está principalmente relacionada con la evidencia radiográfica del tóxico en los cuadrantes medio e inferior del abdomen, que podemos encontrar por falta de descontaminación adecuada

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

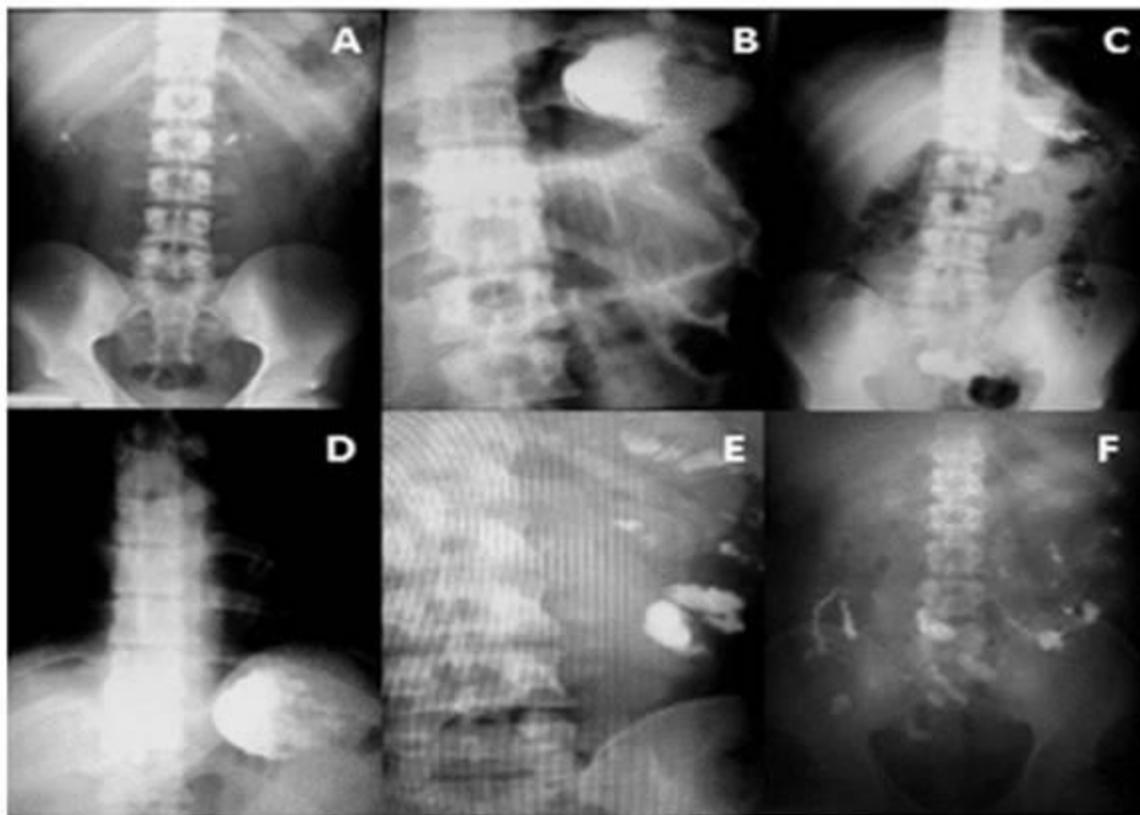


Figura 1 Imágenes radioopacas del fosforo en abdomen. A y B: el fosforo se encuentra al nivel de los cuadrantes superiores; C: el. Fosforo se localiza al nivel del cuadrante inferior (recto); D, E y F el fosforo se localiza al nivel de los cuadrantes medio e inferiores.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

IX.- DISCUSION

De los resultados obtenidos en el estudio sobre conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, abril de 2022, se puede afirmar que la mayoría de los médicos participantes en el estudio fueron del sexo femenino (55.8%), entre edades de 25 a 29 años (35.8%), lo que indica una población relativamente joven y recién egresada, se seleccionó varias unidades de salud como parte del área de estudio, siendo en su mayoría de Hospitales Primario (30.5%), Centros de Salud y puesto de salud (52.7%), con nivel de experiencia mayor a las 5 años (48.4%), lo cual tiene relación con los niveles de conocimientos que los médicos sobre tratamiento y manejo en pacientes con intoxicados con fosforo de aluminio.

Un dato importante en esta investigación determina que a nivel nacional uno de los plaguicidas más peligroso y utilizado por nuestros agricultores es el Fosforo de Aluminio, el cual al entrar en contacto con el humedad libera un Gas Fosfina, que es muy tóxico para el organismo, con un porcentaje elevado de intoxicaciones relacionadas con ingesta intencional, ante lo expuesto es de suma importancia conocer el nivel de conocimiento de los médicos, donde se evidencia que más de las mitad (85.3%) presentan nivel alto o medio sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio.

Entre los indicadores que midió el nivel de conocimientos 90.5% de los médicos consideran al síndrome tóxico por fosforo de aluminio como síndrome respiratorio de edema agudo de pulmón y síndrome de shock cardiovascular, también identifican que el signo clínico inicial de intoxicación por fosforo de aluminio es consciente agitado con halitosis y algunas veces asociado cambios hemodinámicos (56.8%), las dosis de letalidad es de 20mg/kg (45.3%), siendo la principal vía de absorción respiratoria (70.5%), siendo la arritmias cardiacas de difícil manejo la principal causa de muerte (51.6%), estos conocimientos sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, son respaldados por las literaturas nacional e internacional.

Un porcentaje alto (89.5%) poseen nivel de conocimiento entre alto y medio sobre tratamiento farmacológico y no farmacológico, sin embargo al tener un pacientes con intoxicación por fosforo de aluminio es importante siempre iniciar la entubación antes de hacer cualquier otra medida tales

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

como el lavado gástrico, e iniciar el uso de aminos, y fármaco para disminución de arritmias cardiacas en intoxicación por fosforo de aluminio el más usado es el sulfato de magnesio, estos resultados reflejan la necesidad de que los médicos puedan identificar la sintomatología desde su fase inicial, hasta su uso farmacológicos y no farmacológicos ya que el veneno una vez ingerido produce hidrólisis en el medio húmedo del estómago y una liberación acelerada del gas fosfina que ingresa rápidamente a la vía respiratoria, que estimula un estrés oxidativo desencadenando falla cardiaca, apoplejía generalizada hasta un shock cardiogénico toxico sumado al edema pulmonar agudo, el cual evoluciona a síndrome de insuficiencia respiratoria aguda y muerte.

8 de cada 10 médicos poseen nivel de conocimiento medio y alto de las medidas generales en el manejo de pacientes intoxicados por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia, muy pocos médicos ha recibido capacitación en manejo de intoxicación por fosforo de aluminio, el conocimiento alto sobre el manejo de pacientes intoxicados con fosforo está asociado a edades entre 30-39 años, del sexo femenino, los que trabajan en Hospital departamental y con experiencia laboral Menor de 1 año.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

X.- CONCLUSION

1. La población en estudio se caracterizó en su mayoría ser médicos entre las edades entre los 25 a 29 años, del sexo femenino, la unidad de salud donde laboran la mayoría de los médicos fue de los Hospitales primaria, con más de 5 años de experiencias, de los municipios de ocotal, jalapa, Quilali entre otros municipios aledaños.
2. El 85.3% de médicos generales tiene nivel de conocimientos medio (44.2%) y alto (41.1%) sobre manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación por fosforo de aluminio.
3. El 89.5% de médicos generales tiene nivel de conocimientos medio (45.3%) y alto (44.2%) sobre tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio
4. El 81% de médicos generales tiene nivel de conocimientos medio (34.7%) y alto (46.3%) generales sobre la intoxicación por fosforo de aluminio.
5. Muy pocos médicos generales (3.2%) expresan haber recibido capacitación en manejo de intoxicación por fosforo de aluminio en el departamento de Nueva Segovia.
6. Se identificaron relaciones, aunque no significativa entre edades entre 30 a 39 años, sexo femenino, los que laboran en Hospital departamental y tienen menos de 1 año de experiencia y conocimientos altos sobre la intoxicación por fosforo de aluminio.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

XI.- RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud - MINSA

- 1.- Continuar con las capacitaciones al personal médico sobre el manejo a pacientes intoxicado con fosforo de aluminio en cada una de la unidad de salud donde estén laborando.
- 2.- Continuar incorporando en el protocolo las manifestaciones clínicas y clasificación según severidad de la intoxicación y tratamiento farmacológico y no farmacológico de la intoxicación por fosforo de aluminio.
- 3.- Realizar autoestudio sobre el manejo a pacientes intoxicado con fosforo de aluminio.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

XII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Álvarez, C. (2015). Cumplimiento de Normas y Protocolos en el manejo terapéutico de los pacientes intoxicados por Fosforo de Aluminio, ingresados al servicio de Medicina Interna del Hospital Gaspar García Laviana, enero 2009 - diciembre 2014.
- Acevedo Verónica, Marín Jesús (1998) "Curso de toxicología clínica. Ministerio de salud"
- Autores Varios (2011), Madrid "Toxicología Clínica"
- Carriols Marianela, OPS Nicaragua. "Las Comisiones Locales intersectoriales de Plaguicidas"
- Delgado Martínez, Amanda, Delgado Sánchez, Karla e Darce Genie (2003) Intoxicación por fosforo de aluminio en pacientes ingresados al hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, León Febrero 2000 a enero 2003.
- Drisbach. R. Rotbersan. W (1988) "Manual de toxicología clínica, prevención, diagnóstico y tratamiento", Sexta edición.
- Marín Jesús. Fosforo de aluminio. "Boletín epidemiológico e informativo Plaguicidas", Ministerio de Salud/OPS/OMS.
- Ministerio de Salud. Dirección General de Vigilancia en Salud Pública. "Boletín Epidemiológico e informativo sobre intoxicaciones".
- Mexico, F. (2022). Fosforo de Aluminio.
- Organizacòn de las Naciones Unidas, F. (2022). control y manejo - Control de roedores.
- Rodríguez Padilla, C. (2022). Intoxicación por fosforo de aluminio.
- Reigart, J; (1999) "Recognition and Management of Pesticide Poisonings" EPA 5th Ed
- Sevilla Martinez, S. (2019). Intoxicaciones por fosforo de aluminio en pacientes ingresados al área de medicina interna del Hospital César Amador Molina del departamento de Matagalpa en los años 2017 -2018.
- Varela HP (2011) "Intoxicación por fosforo de aluminio en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez durante el 2009 al 2010: Un estudio de serie de casos".
- Tamayo Mario (1993) "El proceso de la investigación científica", Segunda edición. Limusa, México

ANEXOS

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

CRONOGRAMA

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Selección del tema						
Planteamiento del problema						
Recopilar material						
Elaboración de Marco Teórico						
Redacta metodología						
Realización del cuestionario						
Resumir resultados						
Análisis de Datos						
Realización de conclusiones						
Revisión del informe						
Realización de correcciones						
Presentación o Defensa						

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, abril de 2022.

CUESTIONARIO # _____

Estimados Dr. @

Reciba cordiales saludos.

Soy Dr. Cristian José Ruiz Mayorga y estoy realizando mi estudio de tesis que tiene por objetivo determinar el nivel de conocimientos que tienen los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, para optar al título de especialista en toxicología clínica.

Le solicito a usted contestar las siguientes preguntas; esta información será confidencial y anónima, utilizada únicamente con fines de investigación, le agradezco por anticipado su participación.

ENCIERRE EN UN CIRCULO SU RESPUESTA.

1. DATOS GENERALES

1.1 **Edad:** _____

1.2 **Procedencia:** (municipio donde labora) _____

1.3 **Sexo:** _____

1.4 **Unidad de salud donde se encuentra ubicado actualmente.**

- a) Hospital departamental
- b) Hospital primario.
- c) Centro de salud.
- d) Puesto de salud.

1.5 **Experiencia laboral:**

- a) \leq 1 año
- b) 1 a 5 años
- c) \geq 5 años

2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y SEVERIDAD DE LA INTOXICACIÓN

2.1 **El principal síndrome tóxico que presentan los pacientes intoxicados por fosforo de aluminio es:**

- a) síndrome de hepatitis toxica.
- b) síndrome respiratorio de edema agudo de pulmón.
- c) síndrome de shock cardiovascular.
- d) síndrome de insuficiencia renal.

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

2.2 Son signos clínicos tempranos de intoxicación por fosforo de aluminio las siguientes:

- a) Convulsiones, inconsciencia, alergia
- b) Pulso lento, dificultad respiratoria, respiración rápida
- c) Visión doble, vómitos, y pupilas dilatadas
- d) Coma, pupilas contraídas, delirio
- e) Pulso rápido, delirio, taquicardia
- f) Paciente consciente, agitado, nervioso con Halitosis y algunas veces asociada a la presencia de cambios hemodinámicos

2.3 Dosis letal del fosforo de aluminio: _____ mg/kg.

2.4 Principal vía de absorción del fosforo de aluminio.

- a) Digestiva.
- b) Respiratoria.
- c) Dérmica.

2.5 Principal causante de muerte en pacientes intoxicaciones por fosforo de aluminio.

- a) Hepatitis toxica fulminante.
- b) Edema agudo de pulmón.
- c) Arritmias cardiacas de difícil manejo.
- b) Insuficiencia renal aguda.

2.6 Conoce la clasificación según severidad de las intoxicaciones por fosforo de aluminio:

- a) Si: Cuál es _____
- b) No

3. TRATAMIENTO

3.1 La prioridad en el manejo del intoxicado por fosforo de aluminio debe de ser:

- a) Mantener el soporte de las funciones vitales.
- b) Proteger la vía respiratoria.
- c) Disminuir la absorción del toxico.
- d) Aumentar la eliminación del toxico.
- e) Todas las anteriores.

3.2 En las intoxicaciones por fosforo de aluminio una de las principales acciones a tomar es:

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

- a) Lavado gástrico con abundante solución salina.
- b) Quitar la ropa
- c) Aplicar la respiración boca a boca de ser necesario
- d) Iniciar reanimación cardiopulmonar
- e) Intubación endotraqueal con ventilación mecánica asistida.

3.3 En las intoxicaciones por fosforo de aluminio una de las medidas iniciales más importantes es:

- a) Dar leche
- b) Tomar las precauciones necesarias para evitar la intoxicación de quien realiza el manejo. Además de utilizar respiradores de suministro de aire limpio como equipo de protección respiratoria personales.
- c) Inducir el vómito solamente
- d) Aplicar la maniobra de reanimación cardiopulmonar
- e) Aplicar maniobra frente- mentón

3.4 Se utiliza carbón activado:

- a) No
- b) Si Menciones la dosis del carbón activado: _____

3.5 Existe antídoto

- a) Si Mencione el antídoto: _____
- b) No

3.6 Los vasopresores tipo dopamina se deben de utilizar en un paciente intoxicado por fosforo de aluminio.

- a) Cuando existen datos francos de Shock.
- b) Al confirmar el diagnóstico de intoxicación y haciendo un control estricto de la presión arterial y modificar dosis respuesta.
- c) Cuando hay datos de hipoperfusión sanguínea periférica.

3.7 Se utiliza para reducir de las frecuencias de arritmias y la formación de radicales libres en intoxicación por fosforo de aluminio.

- a) Propanolol.
- b) N acetil cisteína.
- c) Sulfato de magnesio.
- d) Trimetazidina.

Diga la dosis recomendada de su respuesta. _____

4. CAPACITACIONES:

4.1 Ha recibido alguna capacitación institucional sobre el Tema en el último año:

- a) Si

Conocimiento de los médicos generales sobre manejo de pacientes intoxicados con fosforo de aluminio, en el departamento de Nueva Segovia, marzo 2022

b) No

4.2 Número de capacitaciones recibidas: _____

4.3 Aspectos revisados sobre Sulfuro de Aluminio en las capacitaciones