



Caracterización de los pacientes afectados durante el accidente químico en la base de supertanqueros de Matanzas

Characterization of the patients affected during the chemical accident at the Matanzas supertanker base

Jurek Guirola Fuentes^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2441-4913>

Yaisemys Batista Reyes¹ <https://orcid.org/0000-0002-9640-6341>

Maile Salgado Cruz² <https://orcid.org/0000-0002-0361-3668>

Pedro Ramón Fleites Mestre³ <https://orcid.org/0009-0003-3692-7625>

Yonathan Estrada Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9161-6545>

¹Hospital Militar “Dr. Mario Muñoz Monroy”. Centro de Hospitalización. Matanzas, Cuba.

²Universidad de Matanzas. Dirección de Relaciones Internacionales. Matanzas, Cuba.

³Centro Nacional de Toxicología. Vicedirección Asistencial. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: yurigurolaf82@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El desarrollo científico-técnico alcanzado por el hombre propicia el uso de productos químicos. Durante el transporte, almacenamiento y utilización pueden ocurrir accidentes químicos, debido a errores humanos o por acción de la naturaleza.

Objetivo: Caracterizar los pacientes afectados durante el accidente químico, como consecuencia del incendio en la base de supertanqueros de Matanzas.

Métodos: Estudio descriptivo, transversal de una serie de 27 pacientes intoxicados agudos. Se realizó la revisión de las historias clínicas. Se estudiaron las variables: sexo, edad, antecedentes patológicos



personales, manifestaciones clínicas y tratamiento con oxigenación hiperbárica. Como medida de resumen se utilizaron las frecuencias absolutas y relativas.

Resultados: Predominio el sexo masculino (70,3 %), edad entre 31 y 40 años (37,03 %). La hipertensión arterial fue el antecedente patológico personal más frecuente; entre los hábitos tóxicos predominó el cigarrillo/tabaco. Se observaron síntomas clínicos leves en la mayoría de los pacientes. El 7,4 % de los sujetos recibió tratamiento con oxigenación hiperbárica.

Conclusiones: Los pacientes intoxicados agudos con monóxido de carbono son del sexo masculino, adultos jóvenes y con síntomas leves asociados a la exposición del gas tóxico.

Palabras clave: accidente; incendio; intoxicación; monóxido de carbono.

ABSTRACT

Introduction: Scientific and technical development has fostered the use of chemicals. Chemical accidents can occur during transportation, storage, and use due to human error or natural causes.

Objective: To characterize the patients affected by the chemical accident resulting from the fire at the Matanzas supertanker base.

Methods: A descriptive, cross-sectional study of a series of 27 acutely poisoned patients was conducted. Medical records were reviewed. The following variables were studied: sex, age, personal medical history, clinical manifestations, and treatment with hyperbaric oxygenation. Absolute and relative frequencies were used as summary measures.

Results: Males predominated (70.3%), and ages ranged from 31 to 40 years (37.03%). High blood pressure was the most common personal medical history; cigarettes/tobacco predominated among toxic habits. Mild clinical symptoms were observed in most patients. 7.4% of the subjects received hyperbaric oxygen treatment.

Conclusions: Patients with acute carbon monoxide poisoning were male, young adults, and presented mild symptoms associated with exposure to the toxic gas.

Keywords: accident; carbon monoxide; fire; poisoning.



Recibido: 25/09/2024

Aprobado: 17/05/2025

INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico-técnico alcanzado por el hombre, propicia el uso creciente de productos químicos (PQ). Se estiman en alrededor de 15 millones los PQ comercializados en el mundo; entre estos, entre 500 y 1000 se consideran de riesgo toxicológico. Además, cada año aparecen nuevos en el mercado internacional.^(1,2,3)

Durante el proceso de transporte, almacenamiento y utilización de los PQ, se pueden generar accidentes, por errores humanos o la acción de la naturaleza. Estos eventos tienen impacto político, económico, social y ambiental. También provocan un número importante de víctimas y evacuación de la población afectada.^(4,5)

Los accidentes químicos (AQ) son situaciones que resultan de la liberación de una o varias sustancias peligrosas para la salud humana y el medio ambiente, a corto o largo plazo. Incluyen incendios, explosiones, fugas o liberación de sustancias tóxicas, que pueden causar enfermedades, lesiones, discapacidad o muerte (a menudo, de muchas personas).⁽⁶⁾

El objetivo de la presente investigación es caracterizar a los pacientes afectados durante el accidente químico como consecuencia del incendio en la base de supertanqueros de Matanzas, Cuba.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, de una serie de casos, en el período comprendido de enero a junio del 2024. La serie estuvo formada por los pacientes atendidos por un equipo multidisciplinario del Hospital Militar “Dr. Mario Muñoz Monroy”, de la provincia Matanzas, Cuba, en el mes de agosto del año 2022.



Sujetos

En la serie se incluyeron los 27 pacientes intoxicados agudos, por la exposición a gases tóxicos del incendio.

Variables

Sexo; edad (según los años cumplidos); antecedentes patológicos personales (presencia o ausencia de antecedentes); manifestaciones clínicas (leves, moderadas, graves), según Goldfrank's Clinical manual of toxicologic emergencies;⁽⁷⁾ y tratamiento con oxigenación hiperbárica, según *Ferreira RM* y otros.⁽⁸⁾

Técnicas de recolección y análisis de datos

Los datos se obtuvieron a través de la revisión de las historias clínicas de cada paciente. Estos fueron llevados a ficheros y procesados a través de Microsoft Excel 2010. La serie de casos se caracterizó según la frecuencia absoluta y relativa de las diferentes variables.

Consideraciones éticas

Se tuvo en cuenta el principio de respeto a la confidencialidad de la información, proveniente de las historias clínicas revisadas y la base de datos creada para la investigación. El estudio fue avalado por el Comité de Ética (acuerdo 8/24) y el Consejo Científico (acuerdo 15/24) de la institución.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra la distribución de pacientes según variables sociobiológicas. Predominó el sexo masculino (n=19; 70,3 %); mayor frecuencia de edades en el rango de 31 - 40 años (n= 10; 37,03 %). La hipertensión arterial fue el antecedente patológico personal (APP) más frecuente. Entre los hábitos tóxicos predominó el cigarrillo/tabaco (n= 15; 55,5 %).



Tabla 1 - Distribución según edad, sexo, APP, hábitos tóxicos de los pacientes de la serie

| Variables | | n | % |
|-----------------|-----------------------|----|-------|
| Sexo | Masculino | 19 | 70,3 |
| | Femenino | 8 | 29,7 |
| | Total | 27 | 100 |
| Edad | 21 – 30 años | 8 | 29,62 |
| | 31 – 40 años | 10 | 37,03 |
| | 41 – 50 años | 7 | 25,92 |
| | 51 – 60 años | 1 | 3,7 |
| | 61 – 70 años | 1 | 3,7 |
| APP | Hipertensión arterial | 5 | 18,5 |
| | Diabetes mellitus | 1 | 3,7 |
| | Asma bronquial | 3 | 11,1 |
| | No refiere | 18 | 66,6 |
| Hábitos tóxicos | Cigarros/ tabacos | 15 | 55,5 |
| | Café | 9 | 33,3 |
| | Bebidas alcohólicas | 1 | 3,7 |
| | No refiere | 2 | 7,4 |

En la tabla 2 se muestra la distribución según manifestaciones clínicas y tratamiento con oxigenación hiperbárica. En la mayoría se identificaron manifestaciones clínicas leves (n= 24; 88,8 %). El tratamiento con oxigenación hiperbárica la recibió el 7,4 % (n= 2) de los sujetos.



Tabla 2 - Distribución según manifestaciones clínicas y tratamiento con oxigenación hiperbárica

| Variables | | n | % |
|---|----------|----|------|
| Manifestaciones clínicas | Leve | 24 | 88,8 |
| | Moderado | 2 | 7,4 |
| | Grave | 1 | 3,7 |
| Tratamiento con oxigenación hiperbárica | Moderado | 2 | 7,4 |
| | Grave | - | - |
| | Total | 2 | 7,4 |

DISCUSIÓN

La probabilidad de AQ por incendio es alta en el mundo y Cuba. En Matanzas, en la zona industrial existe este riesgo, debido a los objetivos económicos con peligro químico. El AQ a que se refiere este trabajo fue ocasionado por una descarga eléctrica en uno de los tanques de combustible. El personal que participó en el enfrentamiento se expuso a diversas sustancias químicas; entre ellas el monóxido de carbono (CO), un gas venenoso, menos denso que el aire, que se descompone con facilidad. Se caracteriza por ser inodoro, incoloro y no irritante para las mucosas. Durante el AQ y después, se evaluaron los afectados, por un equipo multidisciplinario, compuesto por especialistas en toxicología, medicina interna, neumología, otorrinolaringología y medicina hiperbárica.^(9,10,11)

El predominio del sexo masculino se relaciona con el tipo de trabajo y los sectores a los que pertenecen los implicados en la respuesta a la situación; la mayoría jóvenes y sanos.⁽¹²⁾ Se observó mayor incidencia de hábitos tóxicos (cigarrillo/tabaco), por tanto, con niveles más altos de carboxihemoglobina en comparación con los no fumadores; estos resultados coinciden con los de *Tortorella MN* y otros.⁽¹³⁾

Las manifestaciones clínicas fueron similares a las encontradas por *Albajez L* y otros,⁽¹⁴⁾ y *Cairus A* y otros.⁽¹⁵⁾ Los síntomas moderados y graves estuvieron relacionados con elevadas concentraciones de CO y tiempo prolongado de exposición, en 24 horas;⁽¹⁶⁾ a estos se les administró tratamiento hiperbárico, excepto al paciente grave, el cual, a pesar de tener criterio para esta terapéutica, permaneció ingresado en otra institución de salud. En diversos estudios,^(17,18,19,20) los autores consideran el tratamiento con oxigenación hiperbárica, de elección para este tipo de intoxicación aguda.



No se pudo determinar los valores de carboxihemoglobina; y los pacientes con intoxicación por CO fueron tratados en el centro hospitalario, excepto el grave, lo cual se consideran limitaciones del presente estudio.

Los pacientes intoxicados agudos con monóxido de carbono son del sexo masculino, adultos jóvenes y con síntomas leves asociados a la exposición del gas tóxico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gil Rodríguez AL, Pell del Rio SM, Valdés Santiago D. Diagnóstico del manejo de productos químicos peligros en el sector del trabajo por cuenta propia en dos comunidades de la ciudad de la Habana, Cuba [Internet]. Rev Estudios del Desarrollo Social. 2020 [acceso: 13/07/2024]; 8(1):22. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322020000100022
2. Organización Panamericana de la Salud. Gestión de salud pública de los incidentes químicos. Prevención, planificación y preparación, detección y alerta, respuesta y recuperación [Internet]. Campus Virtual de Salud Pública; 2024. [acceso: 13/07/2024]. Disponible en: <https://campus.paho.org/es/curso/salud-incidentes-quimicos>
3. González Freyre Y, Pérez Rodríguez S, Esmoris Mena Y, García González Y. En: Intervención educativa sobre severidad de las intoxicaciones reportadas al Centro Nacional de Toxicología 2020 [Internet]. La Habana: IV Convención Internacional de Salud; 2022. [acceso: 13/07/2024]. Disponible en: <https://convencionsalud.sld.cu/index.php/convencionsalud22/2022/paper/download/1724/1642&ved=2ahUKEwiOu5ycyqqNAXXWHkQIHeoPITwQFnoECBkQAQ&usq=AOvVaw2uazHP2YOF-cK66CA-WKpR>
4. Medina Penagos LJ, Méndez ES, Trespacios Garzón AD. Importancia de implementar el Sistema Globalmente Armonizado de acuerdo con el Decreto 1496 del 6 agosto 2018, la caracterización de sustancias químicas y como contribuyen a la prevención de accidentes y enfermedades laborales en el sector industrial con productos químicos en Colombia [Internet]. [Tesis de grado]. Colombia, Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, División de Ingenierías y Arquitectura; 2023. [acceso:



16/07/2024]. Disponible en:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/49946/2023MedinaLeidy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

5. Wax PM. Toxicologic misfortunes and catastrophes in history. En: Nelson LS, Smith SW, Hoffman RS, Howland MA, Golgrank LR, Flomenbaum NE et al. Goldfrank's Toxicologic Emergencies. New York: Ed. McGraw Hill; 2019. p. 15-26.
6. Guirola Fuentes J. Propuesta de organización para enfrentar accidentes químicos e intoxicaciones masivas por los servicios de salud en la provincia de Matanzas. [Tesis de Residencia]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de las FAR, Centro de Información; 2013.
7. Hoffman RS, Gosselin S, Nelson LS, Lewin NA, Howland MA, Smith SW, et al. Goldfrank's Clinical manual of toxicologic emergencies. New York: McGraw Hill; 2023.
8. Ferreyra Fernando RM, Mastroianni CI, Sánchez Arredondo V, Sánchez Roberto S, Alterini P, González M, et al. Relación Dosis de oxígeno-Celeridad en la oxigenación hiperbárica para intoxicación con monóxido de carbono [Internet]. Acta toxicol argent. 2020 [acceso: 12/07/2024]; 28(3):1-10. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-37432020000300001&lng=es
9. Molina A, López S, Martín Molina-Escobar J, Copete H, Soto Iglesias D, Jaramillo L, et al. Hacia una estructura de investigación y educación para la prevención de accidentes por incendios y explosiones en Colombia [Internet]. Rev Acad Colomb Cienc Ex Fis Nat. 2022 [acceso: 12/7/2024]; 46(178):50-67. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v46n178/0370-3908-racefn-46-178-50.pdf>
10. Vallejo Chaves S, Mejia Salazar W, Carvajal Duque D, Molano Trujillo M. Quemadura por inhalación de humo e intoxicación por monóxido de carbono en paciente pediátrico [Internet]. Rev Cubana Pediatr. 2022 [acceso: 12/07/2024]; 94(4):e2392. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312022000400014&lng=es
11. Hernández Bello CY, Figueroa-Uribe AF, Hernández-Ramírez J. Asfixiantes bioquímicos: Monóxido de Carbono y Cianuro [Internet]. Rev Fac Med Hum. 2022 [acceso: 13/07/2024]; 22(3):614-



24. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312022000300614&lng=es
12. Coca Rodríguez O. La Gestión de Riesgo de Desastres en Cuba [Internet]. Revista Científica De Arquitectura y Urbanismo. 2021 [acceso: 13/07/2024]; 42(2):101–9. Disponible en: <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/638>
13. Tortorella MN, Laborde A. Escenarios de exposición a monóxido de carbono que orientan la sospecha clínica de intoxicación aguda [Internet]. Rev Méd Urug. 2021 [acceso: 13/07/2024]; 37(2):e204. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902021000201204&lng=es
14. Albajez Zaragoza L, Calvo Luque E, Sánchez Torres DÁ, Escalera Alguacil C, del Pino Sánchez Roldán S, Pérez de la Fuente M. Intoxicación por monóxido de carbono en una embarazada: reporte de caso [Internet]. Ginecol obstet Méx. 2021 [acceso: 13/07/2024]; 89(11):891-7. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412021001100007&lng=es
15. Cairus A, Casuriaga A, Baltar F, Giachetto G. Secuelas neurológicas tardías en la intoxicación por monóxido de carbono. Reporte de un caso pediátrico [Internet]. ARS med (Santiago). 2024 [acceso: 13/07/2024]; 49(2):33-7. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-18552024000200033&lng=en
16. Tomaszewski C. Carbon monoxide. En: Nelson LS, Smith SW, Hoffman RS, Howland MA, Golgrank LR, Flomenbaum NE et al. Goldfrank's Toxicologic Emergencies. New York: Ed. McGraw Hill; 2019. p. 1663-73.
17. Supervía1 A, De Paz Picornell R, Córdoba F, Gallardo P, Pallàs O, Cirera I. Intoxicación por monóxido de carbono en usuarios de pipas de agua [Internet]. Emergencias. 2021 [acceso: 14/07/2024]; 33:320-4. Disponible en: https://revistaemergencias.org/wp-content/uploads/2023/08/Emergencias-2021_33_4_320-321.pdf
18. Albajez Zaragoza L, Calvo Luque E, Sánchez Torres DÁ, Escalera Alguacil C, del Pino Sánchez Roldán S, Pérez de la Fuente M. Intoxicación por monóxido de carbono en una embarazada: reporte de caso [Internet]. Ginecol obstet Méx. 2021 [acceso: 14/07/2024]; 89(11): 891-7. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412021001100007&lng=es



19. Serna-Trejos JS, Martínez-Parada I, Agudelo-Quintero E, Prado-Molina DG. Abordaje inicial del paciente intoxicado por monóxido de carbono: Una aproximación terapéutica [Internet]. Rev Cuerpo Med. HNAAA. 2021 [acceso: 12/07/2024]; 14(4):619-20. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-47312021000500029&lng=es

20. Tobar-Escudero K, Plus-Mejías I, Gaibor-Barahona C, Espín-Guerrero D, Chico-Yépez W. Terapia de Oxigenación Hiperbárica: Método multipropósito eficaz [Internet]. Correo Científico Médico. 2023 [acceso: 12/07/2024]; 26(4): [aprox. 16 p.]. Disponible en:

<https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4655>

Conflictos de interés

Se declara que no existen conflictos de interés.

Información financiera

Los autores declaran que no hubo subvenciones involucradas en este trabajo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Jurek Guirola Fuentes.*

Curación de datos: *Jurek Guirola Fuentes, Yaisemys Batista Reyes, Pedro Ramón Fleites Mestre.*

Análisis Formal: *Jurek Guirola Fuentes, Maile Salgado Cruz.*

Investigación: *Jurek Guirola Fuentes, Maile Salgado Cruz, Yaisemys Batista Reyes, Pedro Ramón Fleites Mestre.*

Metodología: *Jurek Guirola Fuentes, Yonathan Estrada Rodríguez.*

Administración del Proyecto: *Jurek Guirola Fuentes.*

Recursos: *Jurek Guirola Fuentes.*

Software: *Jurek Guirola Fuentes, Yaisemys Batista Reyes, Yonathan Estrada Rodríguez.*

Supervisión: *Jurek Guirola Fuentes, Maile Salgado Cruz, Pedro Ramón Fleites Mestre.*

Validación: *Jurek Guirola Fuentes, Maile Salgado Cruz, Yaisemys Batista Reyes.*

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



Visualización: *Jurek Guirola Fuentes, Yaisemys Batista Reyes, Maile Salgado Cruz, Pedro Ramón Fleites Mestre, Yonathan Estrada Rodríguez.*

Redacción - Elaboración del borrador original: *Jurek Guirola Fuentes, Yaisemys Batista Reyes, Pedro Ramón Fleites Mestre, Yonathan Estrada Rodríguez.*

Redacción - Revisión y edición: *Jurek Guirola Fuentes, Yaisemys Batista Reyes.*

Disponibilidad de datos

Archivo complementario: Base de datos de investigación accidente en supertanqueros. Excel 2010.

Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/54>