

Presentación de caso

**Lesiones por inhalación de humo en el paciente quemado, informe de un caso**  
***Smoke inhalation injuries in burned patient, a case report***

Autores: Ariadna Torriente Martínez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1772-4921>

Lidice Moreno Alonso<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0370-018X>

Tutor: Dr. Orlando Rodríguez Salazar<sup>3</sup>

Asesora: Dr.C. Zaily Fuentes Díaz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de 5º Año de medicina. Alumna Ayudante de Anestesiología. Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay. Facultad de Medicina. Camagüey. Cuba. Teléfono: 58609911. Correo electrónico: [arytm@nauta.cu](mailto:arytm@nauta.cu)

<sup>2</sup> Estudiante de 5º Año de medicina. Alumna Ayudante de Cirugía Pediátrica. Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay. Facultad de Medicina. Camagüey. Cuba. Teléfono: 54342743. Correo electrónico: [lisimma66@gmail.com](mailto:lisimma66@gmail.com)

<sup>3</sup> Especialista en Medicina General Integral. Especialista de Segundo Grado en Cirugía Plástica y Caumatología. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Asistente. Investigador Agregado.

<sup>4</sup> Especialista en Medicina General Integral. Especialista de Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Máster en Urgencias Médicas. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Auxiliar. Investigador Auxiliar.

Autor para correspondencia: [lisimma66@gmail.com](mailto:lisimma66@gmail.com)

## **RESUMEN**

**Introducción:** En el curso de quemaduras por agentes térmicos que impliquen combustión ocurren lesiones por inhalación de humo con afectación del tracto respiratorio, parénquima pulmonar y toxicidad sistémica. La presencia de lesiones por inhalación de humo asociadas a quemaduras aumenta en gran medida el riesgo de mortalidad y tiene un impacto significativo en todos los aspectos de la atención y los resultados. La localización y la gravedad de la lesión dependen de varios factores, incluida la fuente de ignición, el tamaño y el diámetro de las partículas en el humo, la duración de la exposición y la solubilidad de los gases.

**Objetivo:** presentar el caso clínico de un paciente quemado con lesiones por inhalación de humo

**Presentación de caso:** Paciente de 48 años, blanco, masculino, que sufre quemaduras accidentales por combustión en un local cerrado y se recibe en el cuerpo de guardia de Caumatología por mostrar quemaduras, sed y falta de aire. Al examen físico se detecta

murmullo vesicular rudo en ambos campos pulmonares con sibilantes diseminados, disnea progresiva y voz disfónica, pared posterior faríngea congestiva e hiperemia, lengua con hollín. Según los elementos clínicos, radiológicos y hemogasométricos se diagnostican quemaduras dérmicas profundas de 15% de superficie corporal quemada asociada a faringitis por inhalación de humo e intoxicación por monóxido de carbono. Se realizó ABCDE del paciente grave, oxigenación, hidratación, nebulización y antibioticoterapia. A las 72 horas se diagnóstica bronconeumonía por inhalación de humo. Egresada viva a los 21 días de estadía.

**Conclusiones:** El diagnóstico oportuno basado fundamentalmente en la clínica, sumado a una conducta pronta y estandarizada garantiza resultados positivos.

**PALABRAS CLAVE:** Intoxicación por monóxido de carbono; Lesión por inhalación de humo; Quemadura

## INTRODUCCIÓN

Las tragedias relacionadas con el fuego siempre han formado parte de historia de la humanidad. En Cuba, una de las primeras grandes catástrofes por incendio ocurrió el 17 de mayo de 1890 en la ferretería de Juan Issasi en la Habana Vieja, en el local de forma clandestina se almacenaban explosivos y otros productos químicos y como consecuencia 35 personas fallecieron y hubo 85 heridos.<sup>1</sup>

En el curso de quemaduras por agentes térmicos que impliquen combustión ocurren lesiones por inhalación de humo (LIH) con afectación del tracto respiratorio, parénquima pulmonar y toxicidad sistémica. La entrada a la vía aérea de aire con temperatura mayor de 65 °C produce lesión de cara, nariz, orofaringe y laringe. El cierre reflejo de la glotis evita daños por debajo de la misma, sin embargo el vapor de agua supercalentado avanza más allá de la laringe.<sup>2</sup>

Las vías respiratorias bajas y el parénquima pulmonar rara vez son afectadas por el calor directo, pero la inhalación de productos químicos irritantes presentes en el humo inspirado, como el monóxido de carbono (CO) y el cianuro, producen manifestaciones de toxicidad sistémica a nivel neurológico y cardiorrespiratorio.<sup>3, 4</sup>

Las lesiones por quemaduras representan una causa importante de morbilidad y mortalidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 11 millones de pacientes con quemaduras son evaluados anualmente y señala que ocasionan aproximadamente 300 mil muertes al año, la mayoría en países de menores ingresos.<sup>4, 5</sup>

Muchos de estos pacientes presentan LIH, lo que aumenta en gran medida el riesgo de mortalidad y tiene un impacto significativo en todos los aspectos de la atención y los resultados. La localización y la gravedad de la lesión dependen de varios factores, incluida la fuente de ignición, el tamaño y el diámetro de las partículas en el humo, la duración de la exposición y la solubilidad de los gases.<sup>5, 6</sup>

López Cuenca <sup>7</sup> en su tesis doctoral Perfil clínico de pacientes con sospecha de síndrome de inhalación ingresados en una unidad de grandes quemados, estima que la incidencia de LIH varía del 0.3 al 43 %, siendo del 13 al 18 % de los casos, ancianos con quemaduras graves.

En un artículo de revisión más actual Santa Cruz et al <sup>5</sup> plantean que la incidencia de LIH en pacientes quemados es variable, con valores entre 7.7 % y 40 %, presentando cifras diversas de acuerdo a la superficie total quemada y que los informes de mortalidad varían entre el 4 % y más del 90 %, según el subconjunto de casos examinados.

El pronóstico está dado principalmente por la asociación de quemaduras cutáneas y las complicaciones respiratorias; la ausencia de la primera produce una mortalidad menor al 10 %, aumentando a 25 a 65 % cuando se presenta, mientras que el desarrollo de una neumonía puede hacer llegar la mortalidad hasta un 60 %. <sup>8</sup>

Se desarrolló este trabajo con el objetivo de presentar el caso clínico de un paciente quemado con lesiones por inhalación de humo y sus principales motivaciones radican en la elevada mortalidad de estas lesiones y la importancia de dominar una correcta conducta diagnóstica para brindar un tratamiento oportuno y eficaz en estos casos.

## **PRESENTACIÓN DEL CASO**

Paciente de 48 años, blanco, masculino, con antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial sin tratamiento, sufre quemaduras accidentales por combustión de materiales sintéticos, en un local cerrado, con exposición al humo entre 20 y 30 minutos y se recibe en el cuerpo de guardia de Caumatología del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey con quemaduras en cabeza, cuello, tronco anterior y miembros superiores. El paciente refiere sed y falta de aire.

### Examen físico:

Piel: lesiones por quemaduras de 15 % de superficie corporal quemada (% scq), poco dolorosas, con flictenas rotas de plasmorra turbia, fondo de la lesión color rojo cereza.

Mucosas: secas y normocoloreadas.

Sistema respiratorio: murmullo vesicular rudo en ambos campos pulmonares con sibilantes diseminados, Frecuencia respiratoria: 28 respiraciones por minuto, disnea progresiva y voz disfónica.

Orofaringoscopia: pared posterior faríngea congestiva e hiperemia, lengua con hollín.

Resto del examen físico negativo.

### Exámenes complementarios:

Tabla 1: Hemogasometría arterial:

Parámetros	Valores en el paciente
Fracción de oxihemoglobina (FO <sub>2</sub> Hb)	70.8 %
Fracción de carboxihemoglobina (FCOHb)	20.4 %
pH	7.25
Presión parcial de oxígeno (pO <sub>2</sub> )	69.2 mmHg
Presión parcial de dióxido de carbono (pCO <sub>2</sub> )	33.4 mmHg
Exceso de base (EB)	- 10.1 mmol/L
Bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	16.1 mmol/L
Lactato	6.7 mmol/L

Glucemia: 7.8 mmol/L.

Hematocrito: 0.40

Radiografía simple de tórax vista anteroposterior: reforzamiento de trama hiliar bilateral.

Basado en los elementos clínicos, radiológicos y hemogasométricos se diagnostican quemaduras dérmicas profundas de 15 % scq asociada a las LIH: faringitis por inhalación de humo e intoxicación por CO.

Se diagnosticaron también trastornos electrolíticos y ácido-básicos mixtos dados por: acidosis metabólica y láctica, deshidratación de ligera a moderada.

Se realizó ABCDE del paciente grave, oxigenación, hidratación con reposición de electrolitos a 4 800 ml en 24 h, nebulización con Salbutamol al 0.5 % cada 4 h intercalado con Heparina Sódica, bolo único de Bicarbonato de sodio al 8 %, antibioticoterapia profiláctica, vitaminoterapia con Ácido Ascórbico, cura oclusiva de las quemaduras en miembros superiores y tronco con Sulfadiazina de plata al 1 % y cura expuesta con Mercurocromo en cabeza y cuello (Figura 1).



## Figura 1. Cura del paciente quemado

Tabla 2: Reevaluación hemogasométrica a las 3 horas:

Fracción de carboxihemoglobina (FCOHb)	4.1 %
pH	7.43
Exceso de base (EB)	+ 2.1 mmol/L
Bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ )	25.5 mmol/L
Lactato	1.4 mmol/L

No obstante, persiste la disnea por 24 horas.

A las 10 horas postrauma presenta fiebre de 38 °C que desciende con medidas antitérmicas, presenta nueva fiebre a las 20 horas postrauma de 39 °C. A las 48 h desaparece la disfonía, pero inicia tos húmeda con expectoración abundante herrumbrosa.

A las 72 h se ausculta murmullo vesicular disminuido globalmente, crepitantes en tercio inferior de ambos campos pulmonares y subcrepitantes aislados, se diagnóstica bronconeumonía por inhalación de humo (neumonitis química), se inicia tratamiento con: Ceftriaxone, Teofilina, jarabe expectorante y nebulización con Acetilcisteína. Se realiza fisioterapia respiratoria con tratamiento postural, ejercicios respiratorios y ejercicios activos libres.

Al quinto día la expectoración se vuelve escasa y blanquecina, en el octavo día la auscultación respiratoria es normal. Al noveno día el control radiográfico es normal. Concluye tratamiento antimicrobiano a los 14 días y egresa vivo a los 21 días de estadía hospitalaria.

### **DISCUSIÓN**

Las LIH aumentan en incidencia a medida que los productos naturales son sustituidos por derivados petroquímicos que arden, produciendo dos o tres veces más calor y más rápido. Con ellos las víctimas de incendio quedan discapacitadas por los agentes tóxicos en el humo de forma más rápida y por ende eleva las probabilidades de sufrir una LIH.

El daño en el epitelio pulmonar induce descamación y una secreción espumosa abundante, con solidificación posterior, que actúa como material obstructivo de la vía aérea. La expectoración se afecta por el daño en los cilios y la expulsión del hollín requiere de tos pertinaz. <sup>2</sup> Los fenómenos descritos predisponen a la infección bacteriana de la zona, de ahí la importancia del empleo en el paciente de antibioticoterapia profiláctica.

El CO actúa en sinergia con el cianuro y el ácido sulfhídrico, inhibidores de la citocromooxidasa mitocondrial (citocromo a y P450), lo que genera hipoxia progresiva y

acidosis tisular. Los dos primeros no producen tanto daño directo al pulmón como la afectación del intercambio de gases (efecto sistémico). El CO además provoca disfunción de la cadena de electrones con pérdida de los mismos, esto produce ión superóxido (radical libre de oxígeno) y estrés oxidativo mitocondrial.<sup>9</sup>

La unión competitiva del CO a la hemoglobina reduce el aporte de oxígeno a los tejidos y causa hipoxia en especial al cerebro y corazón, órganos con mayor extracción de oxígeno. La curva de disociación oxígeno-hemoglobina se desplaza a la izquierda con lo que se deteriora aún más la disponibilidad de oxígeno en los tejidos.<sup>9</sup> La intoxicación por CO además se acompaña de acidosis láctica y metabólica, como ocurrió en el caso presentado.

El valor de la FCOHb a menudo no expresa el grado real de intoxicación por CO, su resultado puede ser inferior al inicial del paciente, esto se debe a: la administración de oxígeno durante el traslado, el retraso entre la interrupción de la exposición al tóxico (medio extrahospitalario) y la toma de muestra hemogasométrica (medio hospitalario), la hemogasometría venosa y analizadores de hemogasometría que estiman la saturación de oxígeno (sO<sub>2</sub>) mediante la medición de la pO<sub>2</sub>. En el caso clínico expuesto la FCOHb se encontró al 20 % y según Flores<sup>10</sup> cuando sobrepasa el 50 % puede ser letal.

Los cambios orofaríngeos en el paciente fueron motivados por el daño microvascular en la zona, donde el calor inhalado desnaturaliza las proteínas, activa el complemento, lo que provoca liberación de histamina y formación de xantina oxidasa, enzima implicada en la degradación de purinas. En este proceso de degradación se liberan especies reactivas de oxígeno (ERO), que al combinarse con el óxido nítrico (ON) forman especies reactivas de nitrógeno con aumento de permeabilidad a las proteínas. Las ERO y la interleucina 8 (IL-8) atraen células polimorfonucleares a la zona amplificando el daño.<sup>2, 11</sup>

El diagnóstico de una LIH parte de parámetros clínicos obtenidos en la anamnesis y el examen físico y con un diagnóstico presuntivo se indican los complementarios requeridos. Las quemaduras que interesan la mitad superior del cuerpo, en especial la cara, que ocurren en locales cerrados con combustión, son sugerentes de este tipo de lesiones. Al examen físico las vibrisas quemadas, el hollín en el esputo, la hiperemia y la disnea son de gran valor, junto a la disfonía, sibilancias y estridor.<sup>12</sup> En el paciente se observaron varios de estos factores que sugieren LIH.

Zuza<sup>12</sup> en la revisión bibliográfica sistemática Manejo prehospitalario del paciente gran quemado señala que para garantizar un manejo correcto de estos pacientes es necesario realizar una evaluación primaria junto con una reanimación hemodinámica. Esta evaluación consiste en el clásico ABCDE, llevado a cabo también en el paciente del caso.

La administración de oxígeno al 100 % es el tratamiento de la intoxicación por CO, el uso de máscara facial para ventilación no invasiva garantiza valores de fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) entre el 50 y 60 % a menudo suficientes para revertir el cuadro en 50 a 60 minutos,<sup>12</sup> pero en el caso expuesto no fue posible por las quemaduras faciales.

El egreso en condición de vivo del paciente estuvo motivado por un ágil diagnóstico y tratamiento de las tres LIH que presentó: faringitis por inhalación de humo, intoxicación por CO y bronconeumonía por inhalación de humo.

## **CONCLUSIONES**

Las lesiones por inhalación de humo aparecen desde unos pocos minutos postrauma hasta varios días después. El diagnóstico oportuno basado fundamentalmente en la clínica, sumado a una conducta pronta y estandarizada garantiza resultados positivos.

### **Declaración de autoría:**

Ariadna Torriente Martínez: Conceptualización, Análisis formal, Investigación; Administración de proyecto, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición

Lídice Moreno Alonso: Análisis formal, Curación de datos, Metodología, Investigación, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición

### **Conflictos de intereses:**

No existen conflictos de intereses

### **Fuente de Financiación:**

No se requirió financiación para la redacción de este artículo

### **Declaración de originalidad:**

Este manuscrito no ha sido publicado total o parcialmente, ni está siendo evaluado por otra revista

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Riaño Arencibia MA, Peña Curó J. Lesiones por inhalación. Hospital Docente: Facultad 10 De Octubre. La Habana [Internet] 2010 [citado 21 May 2021]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/072 - lesiones por inhalaci%D3n.pdf>
2. Cachafeiro Fuciños, L. La influencia del síndrome de inhalación en la evolución y el pronóstico del paciente quemado crítico. Tesis doctoral inédita leída en la Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía. [Internet] 2017 [citado 21 May 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10486/680234>
3. Shubert J, Sharma S. Inhalation Injury. 2021 Jun 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan [citado 21 May 2021]. PMID: 30020633. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513261/>

4. Cuenca-Pardo J, Álvarez-Díaz CJ. Evaluación del índice de severidad de las quemaduras (ABSI) en pacientes atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» del IMSS. CirPlast [Internet] 2013 [citado 21 May 2021]; 23(1):5-136. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=44066>
5. Dr. Santa Cruz R., Lic. Rosso M. Sistema Respiratorio en el Paciente Quemado. Elementos fisiopatológicos Rev Argentina de Quemaduras. [Internet] 2020 [citado 21 May 2021]; 30(2):2-5. Disponible en: [http://raq.fundacionbenaim.org.ar/nov-2021-N2/RAQ2-SISTEMA-RESPIRATORIO-\(2\).pdf](http://raq.fundacionbenaim.org.ar/nov-2021-N2/RAQ2-SISTEMA-RESPIRATORIO-(2).pdf)
6. Dra. Guirado M., Saona G. Evaluación del tratamiento de adultos quemados en Uruguay Fondo Nacional de Recursos [Internet] 2019 [citado 21 May 2021]. Disponible en: [http://www.fnr.gub.uy/sites/default/files/publicaciones/inf\\_quemados\\_adultos.pdf](http://www.fnr.gub.uy/sites/default/files/publicaciones/inf_quemados_adultos.pdf)
7. López Cuenca S. Perfil clínico de pacientes con sospecha de síndrome de inhalación ingresados en una unidad de grandes quemados. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de medicina. [Internet] 2016 [citado 21 May 2021]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/i/eprint/38455/>
8. Butte B., J., & Butte B., K. Quemaduras de vía aérea. Cuadernos de Cirugía [Internet] 2018 [citado 21 May 2021]; 16(1):69-76. Disponible en: <http://doi:10.4206/cuad.cir.2002.v16n1-12>
9. Bolaños Morera P., Chacón Araya C. Intoxicación por monóxido de carbono. Med. leg. Costa Rica [Internet]. 2017 [citado 21 May 2021]; 34(1):137-146. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100137&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100137&lng=en)
10. Flores Cusipuma K. R. Emergencia en incendio en la empresa San Cristobal del distrito de Pueblo Nuevo y caso clínico de intoxicación por monóxido de carbono [Internet] 2017 [citado 21 May 2021]. Disponible en: <http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/handle/autonmadeica/232>
11. Pedreros C. Injuria por inhalación de humo. Rev. chil. anest. [Internet] 2015 [citado 21 May 2021]; 44(1):96-105. Disponible en: <http://revistachilenadeanestesia.cl/injuria-por-inhalacion-de-humo/>
12. Zuza Pérez E. Manejo prehospitalario del paciente gran quemado [Internet] 2020 [citado 21 May 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/143537>