

INTOXICACION POR MONOXIDO DE CARBONO

Ortiz Vásquez Solange Daniela¹
Mamani Morales Wendy Claribel²

RESUMEN

Se denomina monóxido de carbono, a una sustancia que no presenta olor ni sabor, es inofensiva en cantidades pequeñas, sin embargo puede ser excesivamente tóxica para el organismo si se inhala en cantidades elevadas.

Generalmente la intoxicación se produce a causa de la utilización de cocinas u hornos que funcionan en base a carbón, leña, gas y otros, siempre que su utilización se realice en ambientes cerrados o con escasa ventilación. Debido a que este escenario se produce principalmente en espacios domésticos, la población más propensa a sufrir daño por este tóxico son las mujeres en etapa de gestación, los niños pequeños y los adultos mayores.

Los síntomas que se observan comúnmente, pueden ir desde la dificultad en la respiración, cefalea y en los casos más severos se puede llegar a un estado de coma e inclusive muerte, debido a la falta de oxigenación a nivel cerebral, cardíaco y pulmonar.

Los pacientes sometidos a este tipo de intoxicación deben ser tratados lo más urgentemente posible, con la administración de oxígeno, verificando constantemente los signos vitales, ya que en caso de producirse hipoxias severas, los daños posteriores pueden ser: problemas de memoria y aprendizaje, sordera temporal e incluso demencia.

PALABRAS CLAVE

Intoxicación monóxido de carbono.
Hipoxia aguda. Carboxihemoglobina.

INTRODUCCION

El Monóxido de Carbono (CO), es un gas incoloro, inoloro e insípido que fisiológicamente es producido por el organismo en cantidades ínfimas. Sin embargo, cuando se produce la inhalación de grandes cantidades se torna tóxico para el organismo debido a que al poseer tan baja densidad su inhalación se facilita y de esta manera los vapores de CO llegan a los alveolos pulmonares, posteriormente al torrente sanguíneo con la reducción de la capacidad que posee la sangre de llevar oxígeno a todo el organismo. Al producirse la hipoxemia se provoca la muerte celular de diversos órganos vitales tales como el corazón, cerebro y pulmón, razón por lo que la vida del paciente se verá comprometida.^{1, 3}

FUENTES PRODUCTORAS DE MONOXIDO DE CARBONO

Los medios de producción son:

- a) Todos los tipos de hornillos que funcionan en base a queroseno, carbón, propano, petróleo y leña, la calefacción, estufas u otros artefactos que se utilizan en época de invierno para contrarrestar el frío característico de dicha época, además de los calentadores de agua que funcionan a gas; todos ellos manipulados en ambientes que no cuentan con una adecuada ventilación.

¹ Univ. Cuarto Año Facultad de Odontología UMSA

² Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

- b) El manejo inadecuado de los motores de automóviles que llegarán a producir la liberación de gas en ambientes cerrados como son los garajes.
- c) Chaqueros programados e incendios imprevistos.
- d) Fuentes industriales productoras de químicos como el formaldehído.
- e) Disolventes de pinturas, desengrasantes y barnices que producen vapores tóxicos y que son causantes de patologías a nivel hepático.
- f) El consumo de tabaco, también es considerado como una fuente importante de producción de CO, ya que diversos estudios realizados han determinado que en individuos fumadores el nivel de carboxihemoglobina presente en su organismo es elevado en comparación a un individuo no fumador.^{1, 3-5}

FISIOPATOLOGIA

Cuando se produce la inhalación de CO, ésta sustancia tóxica llega a los alveolos pulmonares y posteriormente al torrente sanguíneo, es allí donde se combinará con diversas sustancias, como son:

- La hemoglobina, que al combinarse con el CO formará la carboxihemoglobina (COHb), la que presenta una capacidad de unión de 200 a 250 veces mayor que el oxígeno (O₂). Al no existir el oxígeno suficiente se produce una disfunción respiratoria y ulteriormente una hipoxia tisular.
- Proteínas como la mioglobina muscular y mioglobina cardiaca,

que al unirse al CO causarán una disfunción muscular a nivel del miocardio.

- Las citocromo - c - oxidasas, que son elementos intracelulares los que al adherirse al CO, dificultan la respiración celular además de la generación de adenosintrifosfato (ATP), lo que ocasionará una hipoxia celular, acidosis metabólica, oxidación de ácidos nucleicos y proteínas esenciales, desencadenando finalmente en la lesión y muerte celular.³⁻⁴

MANIFESTACIONES CLINICAS

Las manifestaciones clínicas pueden variar de un individuo a otro, sin embargo la población más afectada son: mujeres en etapa gestacional (porque puede originar anomalías en el desarrollo del fetal e incluso abortos), niños pequeños y ancianos, también personas que presenten anemias, patologías a nivel cardiaco y pulmonar, fumadores y en la actualidad diversos estudios han establecido que las personas que viven a grandes altitudes también tienen mayor probabilidad de sufrir intoxicación por CO.

Los signos y síntomas característicos de dicha intoxicación generalmente son: dificultad respiratoria, cefalea, náuseas y vómitos si la exposición es leve; en caso de que sea moderada, existirá somnolencia e incluso pérdida de la conciencia; si la exposición al tóxico es severa, puede llegar a producirse convulsiones, coma y el deceso del paciente. Es por eso que su tratamiento debe ser inmediato y consiste principalmente en la administración de oxígeno en casos de urgencia y el control médico respectivo para evitar complicaciones posteriores.

Las alteraciones crónicas de pacientes que han sido sometidos a este tipo de intoxicación pueden manifestarse entre los tres y doscientos cuarenta días después de la exposición, estas pueden ser: dificultad en el aprendizaje, problemas de memoria, disgrafía, apraxia, astenia, sordera transitoria, mialgia, lentitud en la realización de movimientos voluntarios y entre los más severos se considera a los síntomas presentes en la enfermedad de Parkinson, convulsiones, cambios de personalidad e incluso demencia.^{3-4,7-10}

minuciosa, ya que el relato tanto del afectado como de la familia es muy importante. Es por esta razón que en el momento de la anamnesis no se debe olvidar ningún detalle ya que sin importar lo irrelevante que parezca puede proporcionar información fundamental para el diagnóstico definitivo.

También son importantes los estudios complementarios, como las pruebas laboratoriales, entre las que se pueden mencionar al:⁴

TABLA 1: Intoxicación por monóxido de carbono

Nivel de exposición	% de COHb	Signos y síntomas
	Menor al 10%	No hay evidencia de síntomas.
Exposición leve (Menor actividad del paciente)	10 al 20%	Vasodilatación, cefalea, somnolencia, náuseas.
Exposición moderada (Pérdida de conciencia)	20 al 30%	Disnea, cefalea.
	30 al 40%	Náuseas, cefalea, debilidad, dificultad en la visión.
Exposición grave (Acidosis metabólica, rabdomiólisis, edema pulmonar)	40 al 50%	Taquicardia, síncope, ceguera.
	50 al 60%	Coma, convulsiones, problemas respiratorios, hipotensión sistólica, hipertermia.
	Mayor al 60%	Paro cardíaco respiratorio, muerte.

Fuente: Tabla 47-5, Luis Miguel Torres Morera, Tratado de cuidados críticos y emergencias.

DIAGNOSTICO Y EXAMENES DE LABORATORIO

Para llegar a un diagnóstico acertado, la historia clínica del paciente debe confeccionarse de manera cuidadosa y

- Hemograma, para evaluar si existen niveles correctos de hemoglobina.
- Cooximetría, se la realiza para verificar si la hemoglobina ha perdido la capacidad de oxigenación a los tejidos, y consiste en establecer el nivel de CO presente en el aire espirado por el paciente.
- Ácido láctico, se mide los niveles del mismo ya que el organismo lo produce cuando se ve sometido a estados de hipoxia.
- Análisis de orina, en casos donde se evidencie rabdomiólisis.
- Bioquímica sanguínea, para valorar el funcionamiento producido a nivel renal.

Entre las pruebas de imagenología se tiene:^{6, 10}

- Resonancia magnética cerebral (RMC), indicador de edema cerebral y lesión en ganglios basales.
- Electrocardiograma (ECG), en casos donde se considera la posibilidad de encontrar taquicardia sinusal.

- Radiografías del tórax, para determinar el grado de lesión producido en esta región.

TRATAMIENTO

De acuerdo al diagnóstico y cuadro clínico presuntivo el tratamiento a seguir es:

- a) Aislar a la víctima del área de exposición con suma urgencia.
- b) En casos leves o moderados, donde no exista riesgo vital se procede a la administración de oxígeno normobárico (NBO) al 100%. La oxigenoterapia no debe ser interrumpida hasta que los niveles de COHb estén por debajo del 5%, lo que puede durar aproximadamente 8 horas e incluso llegar a las 12 horas, con controles continuos cada 2 ó 4 horas.
- c) En cuadros graves con riesgo vital, se inicia la reanimación cardiopulmonar seguida de oxigenoterapia hiperbárica (HBO), la misma está indicada en víctimas que presentan acidosis grave, signos de isquemia, signos neurológicos, inconsciencia prolongada; también en pacientes con alteraciones en la función cardiovascular que presenten niveles de COHb superiores al 20%, en mujeres gestantes cuando se evidencian valores superiores al 15%, igualmente en recién nacidos; este tratamiento disminuye la vida de la carboxihemoglobina y facilita el transporte de oxígeno a los tejidos.

Después de una valoración de mejoría se determinará si se administra algún tipo de fármacos, teniendo en cuenta que estos no pueden ser corticoides ya que pueden llegar a causar edema cerebral.⁵⁻⁹

PREVENCION

Para evitar la intoxicación CO, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 1) Tener supremo cuidado en la utilización de chimeneas, hornillas, calentadores de agua y otros artefactos utilizados sobre todo en invierno.
- 2) Si es posible instalar un detector de CO en las viviendas donde se utilizan dichos artefactos, de preferencia ubicarlos en cercanías de los mismos.
- 3) Verificar regularmente el óptimo estado de los aparatos productores de CO.
- 4) Evitar utilizarlos en viviendas que no cuenten con una adecuada ventilación.
- 5) Evitar el calentamiento de motores de automóviles en ambientes cerrados como garajes.
- 6) En caso de tratarse de grandes industrias productoras de CO y también de los chequeos realizados de manera frecuente en el país, tratar de concientizar a la población para poder de alguna manera disminuir la contaminación que se produce a partir de estas.⁶

BIBLIOGRAFIA

1. Tapia L. F. Tcae en la unidad de quemados. Cap. 7. Lesión inhalatoria. Vértice. España. 2008: 166-168.
2. Oliu G., Nogué S., Miró O. Intoxicación por monóxido de carbono: claves fisiopatológicas para

- un buen tratamiento. URL disponible en:
<http://www.dep4.san.gva.es/contenidos/urg/archivos/guias/2010/Intoxicacion%20por%20monoxido%20de%20carbono%20%28Revision%29.pdf> 2013. Fecha de Acceso 12 de Julio de 2013.
3. Torres L. M. Tratados de cuidados críticos y emergencias II. Cap. 47. Intoxicaciones agudas. Tomo III. Arán Ediciones, S.L. España. 2002: 1510-1511.
 4. De la Torre E. M., Molina C. J. C. Intoxicaciones por monóxido de carbono. URL disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd68/MdelaTorre.pdf>. Fecha de Acceso 13 de Julio de 2013.
 5. Dueñas L. A., Hernández G. M., García C. C., Cerda G. R., Martín E. J. C., Pérez C. J. L. Guía de actuación ante la intoxicación aguda por monóxido de carbono (CO). URL disponible en: http://www.semes.org/revista/vol09_4/38-40.pdf. Fecha de Acceso 13 de Julio de 2013.
 6. Hospital Alemán. Intoxicación por monóxido de carbono. URL disponible en: <http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/integ2/monoxido.pdf>. Fecha de Acceso 13 de Julio de 2013.
 7. Bartolomé N. T., Valenciano P. A., Cuesta V. E., Gallego G. N., Intoxicación por monóxido de carbono: una patología poco valorada en urgencias. URL disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v3n3/paciente2.pdf>. Fecha de Acceso 13 de Julio de 2013.
 8. Gutiérrez M. Intoxicación por monóxido de carbono. URL disponible en: http://www.aibarra.org/Apuntes/criticoss/Guias/Intoxicaciones/Intoxicacion_por_monoxido_de_carbono.pdf. Fecha de Acceso 14 de Julio de 2013.
 9. Shoemaker, Grenvik, Ayres, Holbrook. Cap. 7. Parte B. Endocrinología y metabolismo y principios farmacológicos. Endocrinología Compendio del tratado de medicina crítica y terapia intensiva. 4^{ta} edición. Editorial Médica Panamericana. España. 2000: 440-441.
 10. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Terapia intensiva. Sección XIX. Intoxicaciones en terapia intensiva. 4^{ta} edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2007: 1178-1179.