

CONTROVERSIAS EN EL TRATAMIENTO ESPECÍFICO DE LA INHALACIÓN DE HUMO

Dra Ana Ferrer Dufol

Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Clínico Universitario

aferrerd@salud.aragon.es

La exposición a gases y vapores procedentes del humo de incendios produce potencialmente una intoxicación compleja asociada o no a lesiones térmicas.

En esta ponencia solo se hace referencia a las controversias relacionadas con tratamiento del efecto de las sustancias químicas presentes en el humo de incendio.

Los principales efectos de la combustión energética producida en un incendio son debidos la producción de gases tóxicos sistémicos, de gases irritantes, de material particulado (hollín) y de la concomitante disminución de la fracción de O₂ en el aire inhalado.

El tratamiento de la clínica causada por inhalación de gases irritantes, partículas y de la hipoxia ambiental es meramente sintomático y ha ido beneficiándose a lo largo del tiempo de la mejora en las técnicas de protección y actuación sobre la vía aérea, junto a un tratamiento sistémico antiinflamatorio y broncodilatador.

Las principales controversias se han centrado en el tratamiento antidótico de la intoxicación por CO y por HCN que, como se ha comprobado en las últimas décadas, se encuentran combinados en la mayor parte de los incendios sobre todo con materiales combustibles sintéticos. Ambas situaciones se benefician incuestionablemente del aporte de oxígeno cuyo transporte por la Hemoglobina y utilización en la respiración mitocondrial (Citocromooxidasa) son las principales dianas de estos gases.

Tratamiento de la intoxicación por Monóxido de Carbono

En el caso de la intoxicación por CO la discusión se ha centrado durante los últimos 30 años en el interés de utilización y criterios de indicación de la oxigenoterapia en cámara hiperbara. Sus defensores alegan una mejor evolución y pronóstico y una disminución en la frecuencia de aparición del síndrome neurológico tardío. Sin embargo no existe una evidencia científica suficiente y la escasa disponibilidad de las cámaras y la buena evolución, clínica y analítica, de los casos con oxigenoterapia normobara al 100% en mascarilla con reservorio hace que el procedimiento no se haya generalizado.

En los protocolos se mantienen dos alternativas de **OXIGENOTERAPIA**:

- 1.- Hay que aplicar desde el primer momento oxigenoterapia normobara, con mascarilla con reservorio o intubación, al 100% durante 3 horas.
- 2.- Hiperbara en cámara a 3 atmósferas durante 1 hora. Está indicada en situaciones de coma con Glasgow 7 o menor. Hay que valorar también la existencia

de antecedentes cardiovasculares, edad > 60 años y tasa de CarboxiHb de 25-40% como factores que contribuyen a su indicación. Su utilización reduce la incidencia de secuelas neuropsiquiátricas.

Si no se dispone en la provincia de cámara hiperbara hay que considerar la posibilidad de trasladar al enfermo si el Glasgow no mejora en un plazo máximo de 8 horas con oxigenoterapia normobara, aunque se trata de casos excepcionales con un pronóstico muy malo.

Tratamiento de la intoxicación por Cianuro

La alta toxicidad del cianuro, tanto por vía digestiva como respiratoria, ha producido una intensa investigación sobre sus posibles antidotos.

Los tres mecanismos antidóticos propuestos, oxidantes metahemoglobinizantes, donadores de sulfuro y quelación con Cobalto, fueron referidos ya a finales del siglo XIX y, desde entonces, se ha estado discutiendo sus respectivas ventajas e inconvenientes.

Repasamos estos tres mecanismos a continuación:

1.- Oxidantes: la base de este tipo de tratamiento es la provocación de una oxidación del ión ferroso de la Hemoglobina a ión férrico dando lugar a Metahemoglobina. El ión férrico tiene una gran afinidad por el CN^- provocando la formación de cianmetahemoglobina, con liberación de la citocromooxidasa que recupera así su función en la respiración mitocondrial. Para ello se han utilizado el **nitrito de sodio** y el **nitrito de amilo**. En Estados Unidos se sigue comercializando un Kit antidótico para esta intoxicación que contiene: 2 ampollas de nitrito de sodio (300 mg /10 ml), 12 ampollas de nitrito de amilo para inhalación (0,3 mL) y dos viales de tiosulfato sódico (12,5 g en 50 mL).

Los inconvenientes del empleo de nitritos son sus efectos secundarios entre los que se cuenta su propio mecanismo de acción: producción de metahemoglobinemia que compromete, a su vez, el transporte de oxígeno, junto a cefalea, mareo e hipotensión por vasodilatación, náuseas y vómitos.

2.- Donadores de sulfuros: el **tiosulfato sódico** ha sido empleado como tratamiento complementario debido a que el sulfuro que aporta se liga, mediante la acción de la rodanasa, al cianuro produciendo tiocianato, atóxico y excretable. Sus efectos adversos son escasos: hipotensión leve, náuseas y vómitos. Tiene un efecto sinérgico cuando se emplea junto a los nitritos o a la hidroxicobalamina.

3.- Quelantes de Cobalto: basan su acción en la alta afinidad del CN^- por el Co, que actúa como quelante. Durante varios años se recomendó el empleo del **EDTA dicobalto** (Kelocianor[®]) que tiene el inconveniente de producir efectos secundarios graves, sobre todo en ausencia de intoxicación por cianuro, cuando se emplea por presunción. Estas reacciones incluyen edema de cara y cuello, urticaria, palpitations, hipotensión, colapso, convulsiones, vómitos, dolor torácico y disnea. Desde los años 90 se ha ido generalizando el empleo de la **Hidroxicobalamina** (Cianokit[®]) con el mismo efecto quelante, que carece prácticamente de efectos secundarios, por lo que se puede utilizar con mucha más seguridad en este tipo de situaciones en que no se puede tener nunca la certeza diagnóstica.

Así, se han establecido los criterios para su utilización empírica que se indican en el esquema que consta en nuestros protocolos de tratamiento de la intoxicación por CN^- :

- Oxigenoterapia al 100% : Mascarilla con reservorio tipo Monagan para dar la máxima FiO_2 posible.

- Corrección de la acidosis con bicarbonato
- Pauta de administración de ANTIDOTOS:
 - **Hidroxocobalamina** (Cianokit[®]), 5 g/iv en 15 min (2,5 g si pesa < 35 Kg).
 - Si el paciente no evoluciona bien, o empeora la acidosis láctica, administrar 5 g más de hidroxocobalamina en 60 min (2,5 g si pesa < 35 Kg).
 - En caso de no disponer de hidroxocobalamina, puede administrarse **Edta di cobalto** (Kelocyanor^R) 600 mg/iv en 15 min (300 mg si pesa < 35 Kg), repetible una sola vez a los 30 min (sólo 300 mg, o 150 mg si pesa < 35 Kg), si el paciente evoluciona mal.
 - Si a pesar de las anteriores medidas la evolución es mala, añadir **Tiosulfato sódico**, 50 mL de una solución al 20% disuelta en 100 mL de suero fisiológico a pasar en 15 min

Ante un paciente que ha inhalado humo (con restos de hollín en cara, faringe o esputo) y que tenga alteraciones neurológicas (coma, agitación),

- si presenta parada cardiorespiratoria, o
- si se detecta un estado de shock, o
- si se observa una acidosis láctica > 10 mmol/L,

se presupone un diagnóstico de intoxicación por cianuro y hay que administrar sin demora 5 g de hidroxocobalamina (2,5 g si pesa < 35 Kg) en 15 min, repetibles en caso de:

- parada cardíaca, o
- shock refractario o
- acidosis láctica refractaria.

Si a pesar de las anteriores medidas la evolución es mala y se sospecha la intoxicación por cianuro, añadir Tiosulfato sódico, 50 mL de la solución al 20%, disuelto en 100 mL de fisiológico a pasar en 15 min.

Todos los enfermos, aún asintomáticos a su llegada a Urgencias tras haber inhalado humos de un incendio, no deben ser dados de alta sin un período mínimo de observación de unas 6 horas.

BIBLIOGRAFÍA

Ver protocolos y referencias en la página web de la Sección de Toxicología Clínica de la Asociación Española de Toxicología.

<http://wzar.unizar.es/stc>