



TOHB en intoxicación con cianhídrico (HCN)

Objetivos



Objetivos del tratamiento



Presentar la evidencia y aplicación del TOHB

Presentar la evidencia y aplicación del TOHB en intoxicaciones por gases, especialmente en exposición a cianuro.



Discutir el uso de TOHB a presiones moderadas

Discutir el uso de TOHB a presiones moderadas cuando se administra con rapidez.



Valorar su combinación con antídotos clásicos

Valorar su combinación con antídotos clásicos como la hidroxicobalamina.

Características del cianuro (HCN)

Propiedades físicas

Ácido cianhídrico: gas incoloro, volátil, altamente tóxico, con olor a almendra amarga (no percibido por todos).

Usos industriales

Usado en metalurgia, industria química, pesticidas y como producto de combustión de materiales sintéticos.

Absorción

Se absorbe por vía inhalatoria, cutánea o digestiva.

Toxicidad

Es letal en concentraciones >300 ppm; tóxico en sangre si >0,2 mg/dl.





Fisiopatología



Afinidad por Fe^{3+}

Alta afinidad por el Fe^{3+} de la citocromo c oxidasa a3 en mitocondrias → bloquea la fosforilación oxidativa.



Asfixia celular

Induce asfixia celular, metabolismo anaerobio, acumulación de ácido láctico.



Lactacidemia

La lactacidemia >10 mmol/L se correlaciona con intoxicación severa.



Efectos sistémicos

Provoca: alteraciones neurológicas (coma, convulsiones), cardiovasculares (shock, arritmias) y respiratorias (edema pulmonar, muerte central).

Diagnóstico

Historia clínica

Historia clínica + exposición a humo o químicos.

Intoxicación simultánea

Muchas veces asociado a intoxicación simultánea con CO en incendios.



Sintomatología

Sintomatología neurológica y cardiovascular.

Lactato plasmático

Elevación de lactato plasmático (>10 mmol/L).

Tratamiento convencional



Oxigenoterapia

Administración de oxígeno al 100 %.



Hidroxicobalamina

Forma cianocobalamina no tóxica.



Tiosulfato sódico

Donante de azufre.



Nitritos

Inductores de metahemoglobina, menos usados por riesgos.

El tratamiento debe iniciarse precozmente.

TOHB como tratamiento coadyuvante



Oxigenación tisular

Aumenta oxigenación tisular.



Neuroprotección

Disminuye apoptosis neuronal por hipoxia.



Reducción de edema

Reduce edema cerebral y dificultad respiratoria.



Recuperación mitocondrial

Potencialmente desplaza el cianuro de la citocromo oxidasa, permitiendo recuperación del metabolismo mitocondrial.

No elimina el cianuro directamente, pero ofrece beneficios significativos.



Cyanide Poisoning Treatment Research



Evidencia clínica y experimental

1

Lawson-Smith et al. (2010–2011)

- Pacientes con intoxicación por humo tratados con TOHB ± hidroxicobalamina.
- No se observó reducción significativa de cianuro en sangre, pero sí disminución de lactato.
- En modelos animales: TOHB redujo niveles de lactato y glucosa intersticial cerebral.
- Hidroxicobalamina fue más efectiva en reducir estos metabolitos a largo plazo, pero TOHB mejoró PtO_2 cerebral y respiración.

2

Yin et al. (2013)

- En modelos de hipoxia cerebral, TOHB redujo el área infartada y la cantidad de células apoptóticas.
- Mejora del puntaje neurológico en ratas intoxicadas con HCN.

3

Culnan et al. (2018)

- Caso clínico exitoso de TOHB en embarazada intoxicada con CO + HCN en incendio.

Consideraciones especiales



Tratamiento combinado

La combinación TOHB + hidroxicobalamina puede ser más eficaz que cualquiera por separado.



Efecto rebote

Puede generar un efecto rebote por difusión inversa del cianuro desde el tejido al plasma tras la sesión.



Intoxicación dual

En intoxicación combinada (CO + HCN), el TOHB trata eficazmente ambas toxinas a nivel mitocondrial.

Conclusión

1

Herramienta terapéutica

El TOHB es una herramienta terapéutica útil y segura en intoxicación por cianuro, especialmente en pacientes con alteración neurológica o respiratoria y en contexto de incendios con materiales plásticos.

2

Mecanismos de eficacia

Su eficacia se basa en prevención de la apoptosis, reversión parcial del bloqueo mitocondrial y reducción de lactacidemia.

3

Complemento terapéutico

Aunque no sustituye al antídoto, puede potenciar su efecto y mejorar la supervivencia y el pronóstico neurológico.

