

## *Interferencia en la valoración del desbridamiento enzimático de quemaduras tras la administración de hidroxicobalamina*

*Juan Ignacio Bugallo Sanz  
Médico Interno Residente. Servicio de Cirugía Plástica, Reparadora y Quemados  
Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [juan.ignacio.bugallo.sanz@sergas.es](mailto:juan.ignacio.bugallo.sanz@sergas.es)*

La intoxicación por humo es la principal causa de morbimortalidad durante un incendio. La combustión de materiales de uso frecuente en la construcción y el ámbito doméstico tales como productos sintéticos (poliuretano, acrílico, nylon, plásticos, etc) y naturales (seda, lana, algodón, madera, etc) en condiciones de alta temperatura y escasez de oxígeno origina una mezcla de gases tóxicos entre los que se encuentran principalmente el monóxido de carbono (CO) y el ácido cianhídrico (HCN). El humo inhalado puede ocasionar irritación local en las vías respiratorias, hipoxia tisular debido al consumo de oxígeno por la propia combustión y toxicidad sistémica debido al CO

y al HCN con mayor frecuencia. La inhalación del humo de incendios constituye la causa más frecuente de intoxicación por cianuro en los países desarrollados.

La intoxicación por HCN clínicamente se manifiesta al inicio con mareos, cefalea, náuseas/vómitos que pueden acompañarse de taquicardia y taquipnea. Posteriormente, puede producir bradicardia, hipotensión, coma, parada cardiorrespiratoria y muerte. Aunque los niveles de carboxihemoglobina en sangre han demostrado efectividad en el diagnóstico, monitorización y optimización del tratamiento en la intoxicación por CO, la toxicidad del HCN continúa siendo un reto diagnóstico y terapéu-

tico en el manejo del síndrome de inhalación de humo al no existir un método de detección rápida de sus niveles en sangre. Se ha observado una correlación entre los niveles de lactato plasmático y el HCN en sangre en la intoxicación por cianuro y en el síndrome de inhalación. La inhibición de la fosforilación oxidativa mitocondrial por el cianuro incrementa el ácido láctico al aumentar la glucólisis anaeróbica. Se ha sugerido que la presencia de una concentración elevada de lactato en plasma (superior a 90mg/dl o 10mmol/l) puede ser un indicador de la intoxicación por HCN aunque la presencia de acidosis láctica resulta inespecífica al hallarse en un gran número de pacientes críticos y en la intoxicación por CO pura. La ausencia de clínica específica de intoxicación por HCN junto con la rapidez de instauración de signos y síntomas graves obligan a sospechar del cuadro en la exposición al humo de incendios ante la presencia restos de hollín en narinas y boca, quemadura de vibrisas o esputo carbonáceo junto con alteraciones neurológicas, cardiovasculares y acidosis metabólica para instaurar un tratamiento lo antes posible. Además de asegurar la vía aérea, el soporte

ventilatorio con oxígeno a alto flujo, la estabilización hemodinámica y el tratamiento de otras complicaciones, la mayoría de los autores recomiendan la administración de un antídoto de forma precoz ante la sospecha de intoxicación por HCN. Se han descrito tres grupos de antídotos para la intoxicación por cianuro: agentes metahemoglobinizantes como los nitritos o el dimetilaminofenol; dadores de grupos sulfidriilo como el tiosulfato; o los compuestos de cobalto como la hidroxicobalamina. Los agentes metahemoglobinizantes se consideran contraindicados en la inhalación de humo ya que empeoran el transporte de oxígeno pudiendo agravar la situación de hipoxia. El tiosulfato de sodio puede ser una posibilidad de tratamiento aunque su uso se ve condicionado debido a la lentitud con la que se produce la captación del cianuro por el azufre. Sin embargo, se ha demostrado la efectividad de la hidroxicobalamina (Cyanokit®) en la intoxicación por cianuro tras la inhalación del humo de incendios así como la ausencia de toxicidad a altas dosis, presentado tasas de supervivencia de entre el 42 y el 72%. La detoxificación se produce por quelación del cianuro en cianocobalami-

na que es finalmente excretada por vía renal. Debido a su perfil de seguridad y la rapidez en la instauración de su efecto se considera la hidroxicobalamina el antídoto de elección ante la sospecha de intoxicación por cianidas. Se recomienda una dosis de 70mg/kg iv, incluso en el manejo prehospitalario, a la que puede añadirse una segunda dosis de 5g iv en caso de parada cardiorrespiratoria. Se ha observado que la administración de hidroxicobalamina puede producir, con frecuencia y de forma transitoria, una coloración roja de la piel y mucosas, cromaturia, urticaria o más raramente elevación de la presión arterial.

Aunque más del 80% de las muertes en el contexto de un incendio son debidas al síndrome de inhalación de humo y no a otros daños como las quemaduras corporales externas, es frecuente la asociación de ambas entidades de forma simultánea. Para el manejo de las quemaduras se ha descrito ampliamente en los últimos años el uso de un concentrado de enzimas proteolíticas enriquecidas en bromelaína como desbridante enzimático (Nexobrid®). Este fármaco está indicado para la retirada de escaras en quemaduras térmicas de profundidad

intermedio-profundas y de espesor completo. Presenta como gran ventaja, frente al desbridamiento tangencial, la capacidad de retirar de forma selectiva el tejido dañado, preservando al máximo la dermis viable circundante, lo que permite en ocasiones la curación espontánea o el uso de injertos de menor espesor. Esto ha demostrado disminuir el número de injertos, la superficie total injertada y en consecuencia, la morbilidad de las zonas dadoras y la pérdida hemática asociada a la cirugía. El desbridamiento enzimático permite además realizar un diagnóstico precoz de la profundidad real de las quemaduras lo que optimiza la indicación de las coberturas postdesbridamiento: Tras la aplicación de Nexobrid® se puede observar típicamente áreas con una coloración roja intensa o violácea correspondientes a hematomas intradérmicos propios de quemaduras superficiales y que con mayor probabilidad epitelizarán de manera espontánea; áreas blanquecinas con un punteado hemorrágico fino que corresponden a quemaduras de profundidad intermedia y cuya probabilidad de epitelización es menor; y zonas blanquecinas escalonadas o incluso grasa subcutánea que

*Interferencia en la valoración del desbridamiento enzimático de quemaduras...*

corresponden a quemaduras profundas o de espesor completo que precisarán de injertos posteriormente.

El desbridamiento precoz de las quemaduras ha demostrado disminuir la tasa de infección y sepsis así como la estancia hospitalaria y la cicatrización patológica. El desbridamiento enzimático está indicado en las primeras 72 horas tras la quemadura y, aunque lo indicado es aplicarlo en las primeras 24 horas, es posible su uso tardío manteniendo una cura húmeda en la zona quemada.

En los pacientes con sospecha de intoxicación por cianidas tras la inhalación del humo de incendios y que presentan quemaduras profundas externas, además de la instauración de

medidas de soporte vital, es prioritaria la administración inmediata de hidroxicoalamina como antídoto y, posteriormente el desbridamiento precoz de la escara.

La coloración rojiza de la piel que produce la hidroxicoalamina interfiere en la valoración inicial de las quemaduras y, en nuestra experiencia, también en la valoración tras el desbridamiento enzimático cuando estos se aplican en un intervalo menor de 24 horas entre sí. En la valoración previa puede aparentar una mayor extensión de la superficie total corporal quemada e implicar cambios en la actitud terapéutica llegando incluso al empleo del desbridamiento enzimático en más áreas de las necesarias (Figura 1).

Figura 1. Enrojecimiento de quemaduras dérmicas superficiales y profundas tras la administración de hidroxicoalamina



Hemos observado que el enrojecimiento cutáneo producido puede enmascarar el aspecto originalmente blanquecino de las quemaduras profundas postdesbridamiento y simular una afectación más superficial (Figura 2).

Figura 2. Enrojecimiento de quemaduras tras la aplicación de hidroxibalamina y desbridamiento enzimático.



Es posible incluso observar cambios de coloración en quemaduras de espesor completo cuando el desbridamiento es incompleto, lo que puede dificultar la indicación de realizar un segundo desbridamiento y las coberturas posteriores. La alteración en el aspecto visual podría condicionar el tipo de cura realizada y las expectativas en cuanto al tratamiento el área desbridada. Insistimos en que el diagnóstico de la profundidad de las quemaduras se establece tras la valoración visual y la distinción temprana entre aquellas que evolucionarán con más probabilidad hacia la epitelización espontánea o las que precisarán de injertos permite la mejoría en la selección del plan de curas y la orientación del tratamiento para lograr mejores resultados.

Por todo ello se debe realizar cuando sea posible una valoración de las quemaduras previa a la administración de hidroxibalamina. Aunque la desaparición completa del cambio de coloración no ocurre hasta pasados 10-15 días, recomendamos diferir 48-72 horas el desbridamiento enzimático tras el uso de hidroxibalamina a fin de conseguir una disminución del enrojecimiento cutáneo y así

facilitar la valoración postdesbridamiento. Si el intervalo de administración de hidroxocobalamina y el desbridamiento cutáneo es menor a 24-48 horas, es importante tener presente el efecto de discromía cutánea y mantener una actitud expectante y de especial precaución a la hora de establecer el programa de curas y el tratamiento definitivo de las quemaduras.

Los avances en los cuidados intensivos de los pacientes quemados han conseguido mejorar su supervivencia. El uso de hidroxocobalamina y del desbridamiento enzimático se ha extendido hasta convertirse en herramientas de uso habitual en la práctica diaria de las principales Unidades de Quemados. Es preciso el desarrollo de nuevos estudios que permitan la elaboración de protocolos de actuación para la aplicación conjunta de estos fármacos y así mejorar el manejo de los pacientes quemados y con intoxicación cianhídrica tras la inhalación del humo de incendios.

#### Más información en:

Anseeuw K, Delvau N, Burillo-Putze G, et al. Cyanide poisoning by fire smoke inhalation: a European expert consensus. *Eur J Emerg Med*. 2013;20:2-9.

Hirche C, Citterio A, Hoeksema H, et al. Eschar removal by bromelain based enzymatic debridement (Nexobrid®) in burns: An European consensus. *Burns*. 2017;43:1640-53.

Loo Y, Goh B, Jeffery S. An Overview of the use of Bromelain-Based Enzymatic Debridement (Nexobrid®) in Deep Partial & Full Thickness Burns: Appraising the Evidence. *J Burn Care Res*. 2018 Mar 22. doi: 10.1093/jbcr/iry009. [Epub ahead of print]

Purvis M, Rooks H, Young Lee J. Prehospital hydroxocobalamin for inhalation injury and cyanide toxicity in the United States - analysis of a database and survey of ems providers. *Ann Burns Fire Disasters*. 2017; 30: 126-28.

Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de intereses