

## INTRODUCCIÓN

La metahemoglobinemia (MetHb) es un trastorno potencialmente mortal caracterizado por la oxidación del hierro ferroso (Fe<sup>2+</sup>) de la hemoglobina a su forma férrica (Fe<sup>3+</sup>). Esta hemoglobina oxidada es incapaz de transportar oxígeno, generando una hipoxia tisular severa [1, 5]. Aunque existen causas congénitas, la forma adquirida (tóxica) es la más común, usualmente secundaria a la exposición a agentes oxidantes como anestésicos locales, dapsona y, de forma notable, nitratos y nitritos presentes en alimentos (carnes curadas, ciertos vegetales) y agua [6, 7, 8].

El sello clínico de la MetHb es la **cianosis refractaria** (que no mejora con oxígeno suplementario) y la presencia de sangre color chocolate [2, 3]. Una clave diagnóstica crucial en la unidad de cuidados intensivos es la **"brecha de saturación"**: una marcada discrepancia entre una baja saturación de oxígeno por oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) y una saturación de oxígeno arterial (SaO<sub>2</sub>) falsamente normal o alta en la gasometría arterial estándar [9, 10, 12].

Presentamos el caso de una pareja de esposos que desarrollaron MetHb severa simultáneamente tras una ingesta alimentaria común.

## OBJETIVO

Presentar un caso clínico duplicado de metahemoglobinemia adquirida severa de origen alimentario, con el fin de destacar la importancia de la cianosis refractaria y el fenómeno de la **"brecha de saturación"** como herramientas clave para el diagnóstico oportuno en el servicio de urgencias.

## PRESENTACIÓN DE CASOS

Se presenta el caso de una pareja (Caso 1: Femenino, 23 años; Caso 2: Masculino, 27 años) que acude a urgencias tras una ingesta de "cortes especiales de carne ¾" (aprox. 20:00h).

A las 21:30h (1.5h post-ingesta), ambos inician con distensión abdominal, náuseas, vómitos, dificultad respiratoria progresiva, alteración del estado de conciencia y cianosis central y periférica.

Acuden a un primer centro de salud (22:00h) donde se objetiva hipotensión (TA 80/40 mmHg) y desaturación severa (SpO<sub>2</sub> 71% y 65% respectivamente). Se administra oxígeno suplementario, cristaloides e hidrocortisona **sin mejoría** de la cianosis.

Son transferidos a nuestra unidad (23:00h) persistiendo somnolientos, taquicárdicos, hipotensos y con cianosis marcada a pesar de recibir oxígeno a alto flujo (Mascarilla 8L y 10L).

## RESULTADOS Y HALLAZGOS DIAGNÓSTICOS

El hallazgo clínico cardinal fue la cianosis refractaria con una marcada "brecha de saturación" entre la oximetría de pulso y la gasometría arterial. La extracción de sangre venosa y arterial en ambos pacientes mostró un característico color **marrón chocolate**.

Tabla 1: Comparativa de Hallazgos Clínicos y Gasométricos en UCI

Parámetro	Esposa, 23 años	Esposo, 27 años
Saturación (SpO <sub>2</sub> ) en UCI	88% (VM 8L)	86% (VM 10L)
Cianosis	Central y periférica, refractaria	Central y periférica, refractaria
Gasometría (PaO <sub>2</sub> )	140.00 mmHg	221.00 mmHg
Gasometría (PaCO <sub>2</sub> )	32.00 mmHg	39.00 mmHg
Gasometría (SaO <sub>2</sub> )	99%	100%
Brecha de Saturación (SaO <sub>2</sub> - SpO <sub>2</sub> )	11%	14%

El diagnóstico se confirmó mediante **co-oximetría**, que reportó el nivel exacto de metahemoglobina:

**Esposa: Metahemoglobina = 17%    Esposo: Metahemoglobina = 10%**

## DISCUSIÓN

La metahemoglobinemia (MetHb) adquirida es una emergencia toxicológica infrecuente pero potencialmente letal, definida por la oxidación del hierro ferroso (Fe<sup>2+</sup>) a férrico (Fe<sup>3+</sup>) en la molécula de hemoglobina, incapacitándola para el transporte de oxígeno [1, 5]. Los casos presentados son de particular interés no solo por la severidad de la hipoxia, sino por su presentación simultánea en una pareja, lo que orientó inequívocamente hacia una fuente de intoxicación común.

Nuestros pacientes desarrollaron síntomas 1.5 horas después de una ingesta de carnes procesadas, una etiología bien documentada para la MetHb adquirida. Los nitratos y nitritos, comúnmente usados como conservantes en

carnes curadas, son potentes agentes oxidantes [6, 7]. Múltiples reportes de caso, incluyendo incidentes de salud pública, han vinculado la ingesta accidental o excesiva de nitritos alimentarios con metahemoglobinemia severa [7, 8, 19].

El sello diagnóstico en nuestra unidad fue la cianosis central refractaria. A pesar de la administración de oxígeno a alto flujo, ambos pacientes persistían cianóticos y con saturaciones por oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) que no superaban el 88%. Este hallazgo es patognomónico y se explica por la fisiopatología de la enfermedad: el oxígeno suplementario puede aumentar el oxígeno disuelto en plasma (PaO<sub>2</sub>) pero no puede unirse a la metahemoglobina ya oxidada, ni revertir el desplazamiento a la izquierda de la curva de disociación de la oxihemoglobina restante [11, 17].

El pilar diagnóstico en estos casos fue el reconocimiento de la **"brecha de saturación"** [9, 12]. Se constató una marcada discrepancia entre:

- Una **SpO<sub>2</sub> baja** (86% y 88%), medida por oximetría de pulso.
- Una **SaO<sub>2</sub> calculada alta** (99% y 100%), reportada por la gasometría arterial estándar.

La literatura explica este fenómeno crítico: el oxímetro de pulso estándar, que usa solo dos longitudes de onda, es "engañado" por la MetHb (que absorbe luz en ambas) y tiende a reportar un valor artificialmente estancado alrededor del 85% [10, 16]. Por el contrario, la gasometría arterial convencional *calcula* la saturación basándose en una PaO<sub>2</sub> que, como en nuestros pacientes (140 y 221 mmHg), estaba marcadamente elevada por el oxígeno suplementario, asumiendo falsamente que toda la hemoglobina era funcional [18].

Esta "brecha", junto con la visualización de la sangre color chocolate [2, 3], llevó al diagnóstico correcto. La co-oximetría, el estándar de oro, confirmó niveles de **17% y 10% de MetHb** respectivamente. Estos niveles son absolutamente consistentes con la sintomatología presentada (cianosis, taquicardia, alteración de conciencia), ya que la literatura establece que la cianosis es evidente por encima del 10-15% y los síntomas de hipoxia cerebral aparecen entre el 15-20% [1, 5, 20].

## CONCLUSIÓN

La metahemoglobinemia adquirida es una emergencia toxicológica que requiere un alto índice de sospecha. La tríada de **cianosis refractaria al oxígeno, sangre color chocolate** y la **"brecha de saturación"** (SpO<sub>2</sub> baja vs. SaO<sub>2</sub> calculada alta) es diagnóstica.

La confirmación debe realizarse mediante co-oximetría, no con una gasometría arterial estándar. El reconocimiento y tratamiento oportunos con el antídoto específico, Azul de Metileno, son cruciales para prevenir la morbi-mortalidad severa.

## REFERENCIAS

- Ludwin K, Ciesielka M, Natorska J, Undas A. Recommendations for diagnosis and treatment of methemoglobinemia. Pol Arch Intern Med [Internet]. 2022 [citado 18 nov 2025];132(6). Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9291883/>
- Barros M, et al. Methemoglobinemia: Del diagnóstico al tratamiento [Internet]. ResearchGate; 2020 [citado 18 nov 2025].
- Ivek I, et al. Methemoglobinemia – a Case Report and Literature Review. Acta Clin Croat. 2022;61(Suppl 1):95.
- EMRA (Emergency Medicine Residents' Association). Methemoglobinemia: A Case of the Blues [Internet]. 2024 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://www.emra.org/emresident/article/methemoglobinemia>
- Cortazzo JA, Lichtman AD. Methemoglobinemia: A Review and Recommendations for Management. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2014;28(4):1043-7.
- Departamento de Salud de Minnesota. Nitrato y Metahemoglobinemia [Internet]. [fecha desconocida] [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://www.health.state.mn.us/communities/environment/water/docs/contaminants/nitratmethemog.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Methemoglobinemia following unintentional ingestion of sodium nitrite--New York, 2002. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2002 Jul 26;51(29):639-42.
- Agunloye O, Otegbayo A. Methemoglobinemia resulting from absorption of nitrates [Internet]. ResearchGate; 2012 [citado 18 nov 2025].
- Shankar M, Gupta S. Dapsone-induced methemoglobinemia: "Saturation gap"—The key to diagnosis. J Anaesthesiol Clin Pharmacol [Internet]. 2010 [citado 18 nov 2025];26(4):569-71.
- EMCrit Project. Methemoglobinemia [Internet]. 2025 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://emcrit.org/ibcc/methemoglobinemia/>
- Acutecaretesting.org. Methemoglobin [Internet]. [fecha desconocida] [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://acutecaretesting.org/en/articles/methemoglobin>
- Ortiz R, et al. Pulse Fiction: The SpO<sub>2</sub>-SaO<sub>2</sub> Gap in Methemoglobinemia. Cureus [Internet]. 2024 Nov [citado 18 nov 2025];16(11):e62704.
- Wikipedia. Azul de metileno [Internet]. [actualizado 10 nov 2025; citado 18 nov 2025]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Azul\\_de\\_metileno](https://es.wikipedia.org/wiki/Azul_de_metileno)
- LITFL. Methylene Blue - CCC Toxicology [Internet]. 2024 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://litfl.com/methylene-blue-ccc/>
- Rehman H, et al. Methylene Blue. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557593/>
- Leppänen T, et al. Pulse Oximetry in Methemoglobinemia. Adv Exp Med Biol. 2022;1358:19-25.
- Hess DR. Pulse Oximetry: A Review of the Plethysmographic Waveform. Respir Care. 2016;61(12):1671-80.
- Oliver P, Rodríguez O, Marín JL, Muñoz M, Guillén E, Valcárcel G, et al. Estudio de la oxigenación e interpretación de la gasometría arterial. España; 2014.
- Metahemoglobinemia relacionada con ingesta de puré de acelgas. Arch Pediatr Urug. 2017;88(5):273-7.
- Cianosis en paciente de 14 años... Arch Argent Pediatr. 2018;116(6):e759-62.