



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** [Bioquímica](#)

**NOMBRE DEL DOCENTE:** [Guillermo del Solar Villarreal](#)

**NOMBRE DEL TEMA:** [Caso clínico](#)

**NOMBRE DEL ALUMNO:** [Dulce María Molina Guzmán](#)

**PARCIAL:** [3ro](#)

# Caso clínico Funciones de las proteínas

Guillermo del solar villarreal

## Historia clínica:

Paciente masculino de 56 años, minero de profesión, acude a consulta por presentar disnea progresiva desde hace un mes, fatiga intensa y dolor de cabeza recurrente. También refiere una coloración rojiza en la piel, especialmente en las mejillas y las palmas. El paciente menciona haber estado expuesto al monóxido de carbono (CO) debido a las condiciones de su trabajo en una mina subterránea, y no usa equipo de protección respiratoria con regularidad. Ha notado que los síntomas empeoran al realizar esfuerzo físico, como subir escaleras.

## Antecedentes personales:

- Tabaquismo de 20 años (10 cigarrillos al día).
- Hipertensión arterial tratada con enalapril 10 mg diarios.
- Sin antecedentes de enfermedades respiratorias o cardiovasculares previas.

# Exploración física:

- Tensión arterial: 130/85 mmHg
- Frecuencia cardíaca: 98 lpm
- Frecuencia respiratoria: 24 rpm
- Saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>): 88% en aire ambiente
- Piel: leve rubicundez en cara y extremidades
- Auscultación: murmullo vesicular presente, sin estertores ni sibilancias
- Examen cardiovascular: ruidos cardíacos rítmicos, sin soplos ni galope
- Examen neurológico: paciente alerta y orientado, sin déficit neurológico evidente

# Exámenes de laboratorio:

- Hemoglobina (Hb): 18 g/dL(niveles elevados)
- Carboxihemoglobina: 12% (elevado, normal <3% en no fumadores)
- Gases arteriales:
  - pH: 7.42
  - PaO<sub>2</sub>: 60 mmHg
  - PaCO<sub>2</sub>: 38 mmHg
  - HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 24 mmol/L
- Espirometría: sin alteraciones obstructivas o restrictivas
- Radiografía de tórax: sin hallazgos relevantes

# Discusión de la hemoglobina y el transporte de oxígeno:

- ¿Cuál es el rol de la hemoglobina en el transporte de oxígeno? ¿Cómo se altera este rol en presencia de carboxihemoglobina? El papel importante de la hemoglobina es el transporte de oxígeno.
- Explicar cómo el monóxido de carbono compite con el oxígeno para unirse a la hemoglobina y cómo afecta esto la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. Por ver quien es el primero en pasar por los vasos sanguíneos ¿Qué significa la saturación de oxígeno en este paciente a pesar de los niveles aparentemente elevados de hemoglobina? Ocorre principalmente

- ¿Cuál es el rol de la hemoglobina en el transporte de oxígeno? ¿Cómo se altera este rol en presencia de carboxihemoglobina?

La hemoglobina es una proteína crucial para transportar oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos. Se une al oxígeno de forma reversible y libera este gas donde la concentración de oxígeno es baja. En presencia de monóxido de carbono (CO), se forma carboxihemoglobina, que impide la unión del oxígeno porque el CO compite por el mismo sitio en la hemoglobina, disminuyendo así el oxígeno disponible para los tejidos.

- Explicar cómo el monóxido de carbono compite con el oxígeno para unirse a la hemoglobina y cómo afecta esto la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno.

La afinidad de la hemoglobina por el CO es aproximadamente 250 veces mayor que por el oxígeno, por lo que incluso bajas concentraciones de CO pueden desplazar el oxígeno. La unión del CO no solo disminuye la cantidad de oxígeno que se transporta, sino que aumenta la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno en las moléculas que aún pueden unirse al O<sub>2</sub>, dificultando su liberación en los tejidos.

- ¿Qué significa la saturación de oxígeno en este paciente a pesar de los niveles aparentemente elevados de hemoglobina?

A pesar de tener una hemoglobina elevada, la saturación de oxígeno en sangre es baja debido a la presencia de carboxihemoglobina, que reduce la cantidad de hemoglobina disponible para transportar oxígeno. Esto genera una saturación de oxígeno engañosamente baja, aunque los niveles totales de hemoglobina puedan parecer altos.



# Interpretación de hallazgos y síntomas

clínicos:

- ¿Cómo se relacionan la disnea, fatiga y dolor de cabeza con los niveles elevados de carboxihemoglobina? Se relaciona porque sufrió una alteración en la hemoglobina
- Analizar el impacto del monóxido de carbono en el desplazamiento de la curva de disociación de oxígeno y cómo esto afecta el aporte de oxígeno a los tejidos. Afecta en la mayor parte del cuerpo porque esto altera los niveles de oxígeno en los tejidos.
- Explicar la razón de la rubicundez en la piel, considerando la relación entre la carboxihemoglobina y la apariencia física del paciente. Por la intoxicación del monóxido de carbono

- ¿Cómo se relacionan la disnea, fatiga y dolor de cabeza con los niveles elevados de carboxihemoglobina?

La disnea y la fatiga son signos de hipoxia tisular. La carboxihemoglobina impide el transporte eficiente de oxígeno, generando un déficit en el suministro de oxígeno a los tejidos. El dolor de cabeza es un síntoma común de intoxicación por monóxido de carbono debido a la hipoxia en el sistema nervioso central.

- Analizar el impacto del monóxido de carbono en el desplazamiento de la curva de disociación de oxígeno y cómo esto afecta el aporte de oxígeno a los tejidos.

El CO provoca un desplazamiento de la curva de disociación de la hemoglobina hacia la izquierda, lo que significa que la hemoglobina retiene más oxígeno y es menos eficiente en liberar oxígeno a los tejidos. Este fenómeno reduce el aporte de oxígeno donde más se necesita, agravando la hipoxia en órganos vitales.

- Explicar la razón de la rubicundez en la piel, considerando la relación entre la carboxihemoglobina y la apariencia física del paciente.

La carboxihemoglobina confiere un color rojo brillante a la sangre, lo que puede producir una apariencia rojiza o rubicunda en la piel, ya que la sangre oxigenada y la carboxihemoglobina tienen una coloración similar. Esto puede dar una falsa impresión de buena oxigenación.

# Discusión del efecto de la carboxihemoglobina y sus consecuencias.

- ¿Por qué una alta concentración de carboxihemoglobina es perjudicial para el transporte de oxígeno y la función celular? Por que tapa el paso de oxígeno a los vasos sanguíneos
- ¿Cuál es el riesgo a largo plazo de la exposición crónica al monóxido de carbono en la salud cardiovascular y cerebral? Puede causar la muerte cardiovascular

- Por qué una alta concentración de carboxihemoglobina es perjudicial para el transporte de oxígeno y la función celular?

La carboxihemoglobina reduce la capacidad total de oxígeno en sangre y la eficiencia de la hemoglobina para liberar oxígeno en los tejidos, lo cual interfiere en procesos críticos de respiración celular y metabolismo, resultando en hipoxia generalizada.

- ¿Cuál es el riesgo a largo plazo de la exposición crónica al monóxido de carbono en la salud cardiovascular y cerebral?

La exposición crónica al CO puede causar daño irreversible en el sistema cardiovascular (como hipertensión y enfermedades vasculares) y el sistema nervioso, lo cual puede contribuir a deterioro cognitivo, daño neuronal, y problemas de memoria y concentración debido a la hipoxia prolongada.

La carboxihemoglobina y metahemoglobina: Ambas formas reducen la disponibilidad de oxígeno. La metahemoglobina es una forma de hemoglobina oxidada que no puede transportar oxígeno y se presenta en intoxicaciones por ciertos fármacos y químicos. Esta comparación ayuda a

El efecto Bohr muestra cómo la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno entender como distintas moléculas afectan la función de la hemoglobina. disminuye con un pH bajo o alta concentración de  $\text{CO}_2$ , lo que facilita la liberación de oxígeno en tejidos metabólicamente activos. En contraste, la carboxihemoglobina retiene el oxígeno aún en ambientes ácidos o con alta concentración de  $\text{CO}_2$ .

- Impacto de la carboxihemoglobina en el  $\text{CO}_2$ : La capacidad reducida de la hemoglobina para liberar oxígeno también afecta la eliminación de  $\text{CO}_2$ , ya que la hemoglobina contribuye al transporte de  $\text{CO}_2$  como carbamato y al intercambio de  $\text{H}^+$ .
- Mecanismos compensatorios: En respuesta a la hipoxia, el cuerpo puede compensar mediante hiperventilación, lo cual ayuda a eliminar el  $\text{CO}_2$  acumulado y ajusta el pH sanguíneo. Entender estos mecanismos es esencial para un manejo adecuado del paciente en escenarios de hipoxia.

- **Propiedades alostéricas:** La hemoglobina cambia entre estados de alta y baja afinidad por el oxígeno según sus condiciones, lo cual optimiza el transporte de oxígeno. Esto permite que responda a cambios en la necesidad de oxígeno de los tejidos.
- **Factores que afectan la curva de disociación:** Cambios en el pH,  $\text{CO}_2$ , y 2,3-BPG afectan la curva de disociación de oxígeno, desplazándola según las necesidades del cuerpo, lo que permite una liberación adaptada de oxígeno en función de las condiciones metabólicas.

# Manejo del paciente:

- ¿Cuáles son los pasos iniciales para el tratamiento de un paciente con intoxicación por monóxido de carbono? Internado y darle el tratamiento correspondiente
- Discutir el uso de oxígeno en altas concentraciones y en cámaras hiperbáricas en el manejo de la intoxicación por CO. Deben de utilizar mascararas para prevenir la intoxicación con el monóxido de carbono
- ¿Qué recomendaciones de salud y seguridad laboral deben hacerse a un paciente con exposición ocupacional a CO? Hacerse los estudios correspondiente para dar un buen resultado



- ¿Cuáles son los pasos iniciales para el tratamiento de un paciente con intoxicación por monóxido de carbono?

El primer paso es retirar al paciente del ambiente de exposición al CO y administrar oxígeno en altas concentraciones para favorecer la eliminación del CO. En casos graves, puede ser necesario el uso de una cámara hiperbárica.

- Discutir el uso de oxígeno en altas concentraciones y en cámaras hiperbáricas en el manejo de la intoxicación por CO.

La administración de oxígeno a alta concentración ayuda a desplazar el CO de la hemoglobina, aumentando la saturación de oxígeno en la sangre. En casos severos, la cámara hiperbárica acelera la disociación de carboxihemoglobina, reduciendo el tiempo de exposición de los tejidos a la hipoxia.

- ¿Qué recomendaciones de salud y seguridad laboral deben hacerse a un paciente con exposición ocupacional a CO?

Es esencial recomendar el uso de equipo de protección respiratoria y la instalación de sistemas de ventilación en áreas de trabajo cerradas. Además, la supervisión regular de niveles de CO y pruebas de saturación de oxígeno pueden prevenir intoxicaciones crónicas.