

# TOHB en polución y tabaquismo



# Objetivos del tema



## Presentar la evidencia y aplicación del TOHB

Presentar la evidencia y aplicación del TOHB en intoxicaciones por gases, especialmente las derivadas de la contaminación ambiental y el tabaquismo.



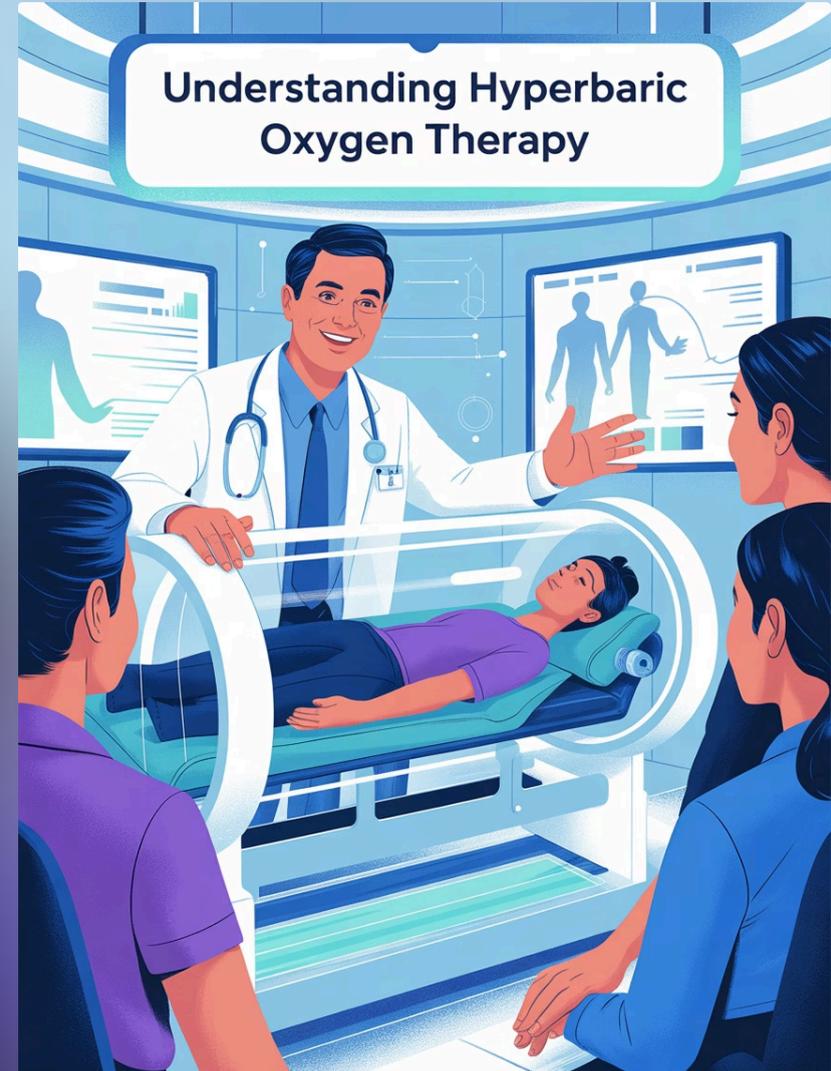
## Abordar mecanismos fisiopatológicos

Abordar mecanismos fisiopatológicos y resultados experimentales que respaldan su uso.



## Discutir el uso del TOHB a presiones bajas

Discutir el uso del TOHB incluso a presiones bajas si se aplica con rapidez.



# Contaminación atmosférica: definición y efectos

## Composición del aire contaminado

Aire contaminado contiene partículas sólidas, gases tóxicos (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, ozono) y compuestos orgánicos volátiles.

## Fuentes de contaminación

Fuentes: quema de combustibles fósiles, procesos industriales, emisiones vehiculares.

## Riesgos para la salud

La polución es uno de los mayores riesgos ambientales para la salud humana, causando asma, EPOC, cáncer, enfermedades cardiovasculares, ACV, diabetes y deterioro cognitivo.

## Impacto en desarrollo infantil

Afecta negativamente el desarrollo pulmonar infantil y causa millones de muertes prematuras.





# Tabaquismo: mecanismo de daño



## Adicción por nicotina

Adicción causada por la nicotina.



## Compuestos tóxicos

Humo del cigarrillo contiene CO y compuestos tóxicos.



## Efectos celulares

- Inflamación pulmonar crónica.
- Aumento de EROS (especies reactivas de oxígeno).
- Disfunción mitocondrial → ↓ ATP, apoptosis.
- Disfunción endotelial → arteriosclerosis.



## Sistemas afectados

Afecta pulmones, sistema inmune, ADN celular y vascularización.

# Consecuencias clínicas del humo y la polución

## Infecciones respiratorias

Neumonía, tuberculosis, fibrosis, bronquitis, catarros e infecciones respiratorias.

## Daño celular

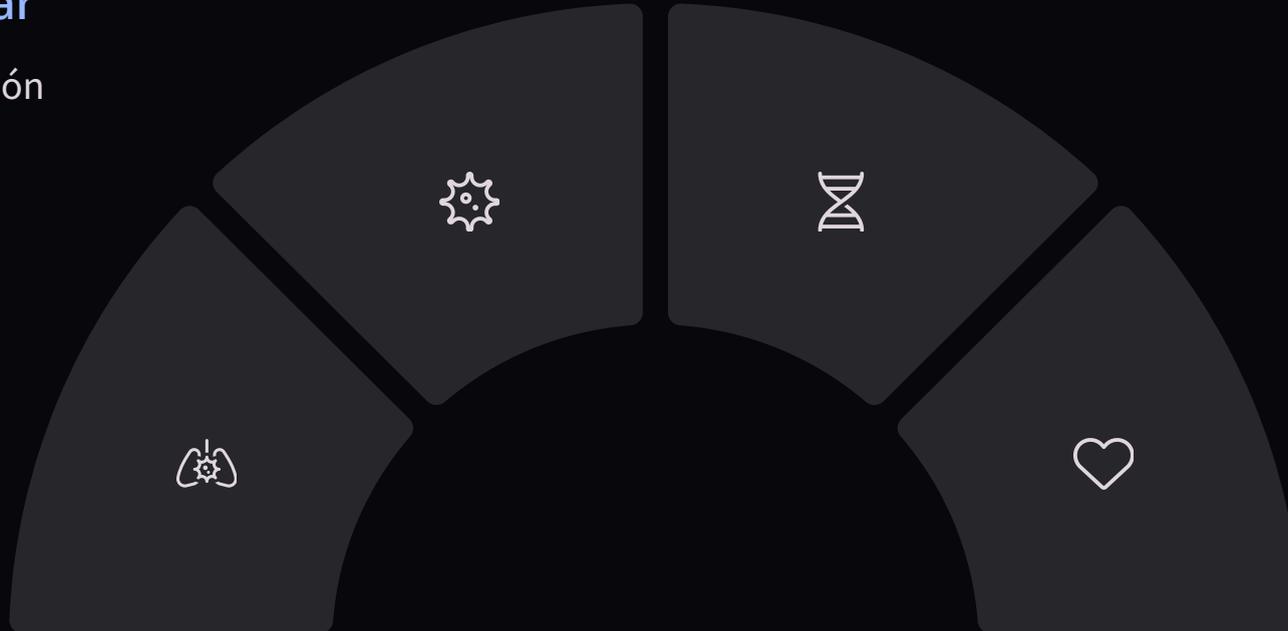
Cáncer, efectos teratogénicos y mutagénicos.

## Daño sistémico

Daño inmunológico, reproductivo y cardiovascular.

## Función pulmonar

Disminución de la función pulmonar.



# Mecanismos terapéuticos del TOHB en estos contextos



## Activación del sistema antioxidante

TOHB induce la expresión de enzimas antioxidantes. Previene peroxidación de lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Disminuye estrés oxidativo, implicado en cáncer, diabetes, aterogénesis y enfermedades neurodegenerativas.



## Disminución de inflamación pulmonar

Modula genes de IL-1, IL-8 y TNF- $\alpha$ . Inhibe integrinas  $\beta$ 2  $\rightarrow$  menor adhesión celular y migración inflamatoria. Reducción del daño alveolar y del estrés oxidativo crónico.



## Disminución de la enzima óxido nítrico sintasa (NOS)

TOHB reduce expresión de NOS inducible, bajando niveles de NO. Esto modula la inflamación crónica en vías respiratorias.



## Inducción de mitofagia

Elimina mitocondrias dañadas  $\rightarrow$   $\downarrow$  radicales libres. Mejora el recambio mitocondrial y la función neuronal y pulmonar. TOHB regula positivamente los genes que activan este proceso.



## Reactivación mitocondrial

Mejora la cadena respiratoria, producción de ATP y equilibrio iónico. Mejora el intercambio gaseoso y la eliminación de tóxicos. Propuesta incluso como terapia preventiva en intoxicaciones subclínicas por exposición crónica a polución y tabaco.

# TOHB y cicatrización en fumadores



## Problemas de cicatrización

Tabaquismo dificulta cicatrización: vasoconstricción, necrosis, dehiscencia.



## Estudios en ratas

TOHB reduce necrosis, inflamación y fibrosis en tejidos nicotinados.

Mejora la epitelización, controla la carga bacteriana.



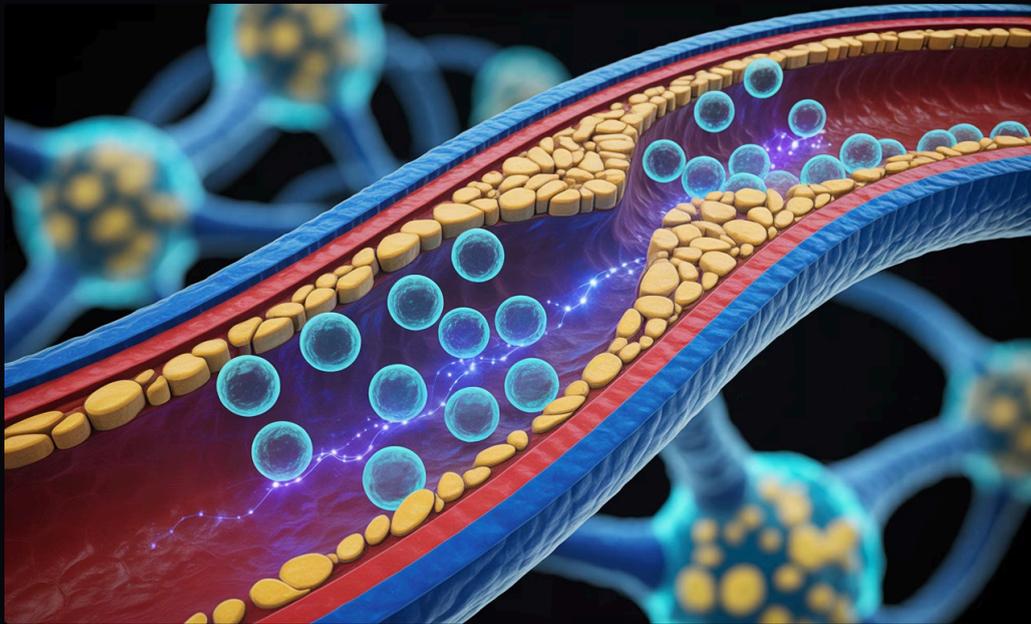
## Resultados en humanos

En humanos fumadores, TOHB acelera recuperación postquirúrgica y mejora oxigenación tisular.

# Evidencia experimental adicional

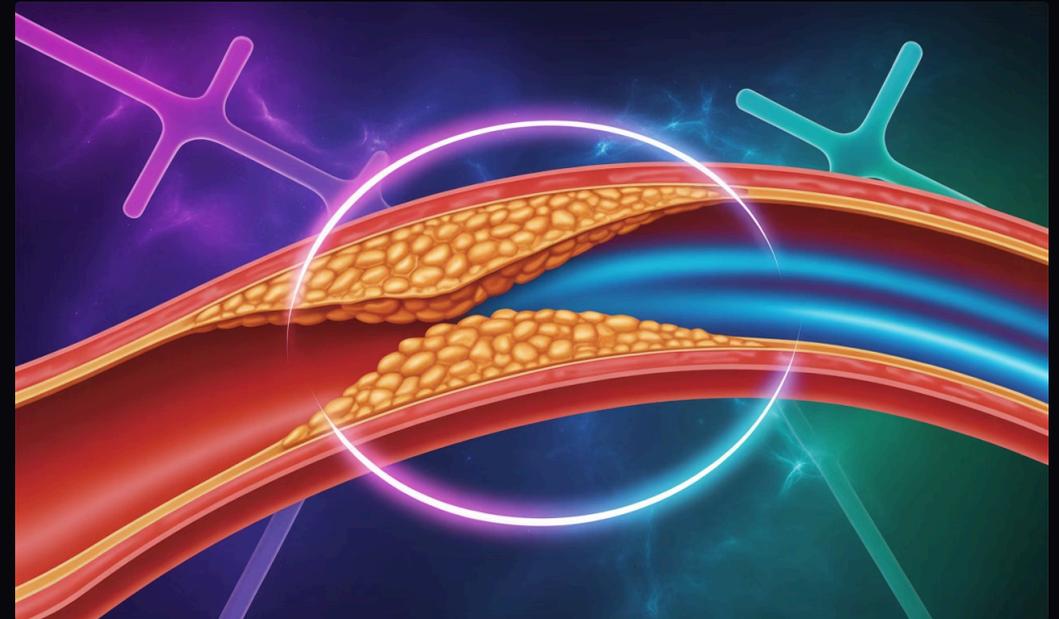
## Estudio de Yen et al. (2008)

TOHB revierte daño endotelial tibial inducido por tabaquismo en conejos, incluso tras exposición prolongada.



## Estudio de Kudchodkar et al. (2000)

- TOHB reduce acumulación de productos de oxidación lipídica.
- Regresa lesiones ateroscleróticas en conejos con dieta rica en colesterol.
- Mejora función de la enzima paraoxonasa (PON) sin afectar niveles de colesterol plasmático.



# Conclusión



## Efectos terapéuticos

TOHB tiene efectos antioxidantes, antiinflamatorios, regenerativos y protectores frente a los daños inducidos por tabaquismo y contaminación.



## Beneficios clínicos

Reduce la progresión de enfermedades pulmonares, cardiovasculares y neurodegenerativas.



## Aplicación en exposiciones crónicas

Propuesta terapéutica válida incluso en exposiciones crónicas subclínicas (como la contaminación ambiental urbana).



## Papel preventivo

Puede jugar un papel preventivo en salud pública ante el incremento de enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica y el hábito tabáquico.