



# CONTAMINACIÓN AMBIENTAL UNACH

DRA. ELDA VALDÉS

# TEMAS

- Contaminación del aire externo e interno
- Los metales como contaminantes medioambientales



# Contaminación ambiental

- La contaminación ambiental puede afectar tanto al entorno externo como al interno, con consecuencias significativas para la salud. Los contaminantes del aire, provenientes de diversas fuentes industriales y vehiculares, pueden desencadenar problemas respiratorios como el asma, la bronquitis crónica y la EPOC, y aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares. La contaminación ambiental interna, presente en espacios cerrados, también es preocupante y puede estar relacionada con el humo del tabaco, productos de limpieza y emisiones de electrodomésticos, afectando la calidad del aire y la función respiratoria.



# Contaminación del aire externo e interno.

- La contaminación del aire es un factor significativo de morbilidad a nivel global, especialmente entre aquellos que padecen enfermedades pulmonares o cardíacas preexistentes.

## Contaminación del aire externo

- El pulmón es el órgano más afectado por los contaminantes del aire externo, como el monóxido de carbono (CO) y el plomo, pero otros tejidos también pueden ser afectados. En el pulmón, es común observar procesos como inflamación, aumento de la reactividad de las vías respiratorias, disminución del aclaramiento mucociliar e incremento de las infecciones



# Contaminación del aire externo

- El ozono se forma a partir de la interacción del oxígeno con la radiación ultravioleta
- El ozono estratosférico es fundamental para absorber la radiación solar UV, pero su degradación por el uso de gases clorofluorocarbonados aumenta el riesgo de cáncer de piel.
- Sin embargo, el ozono en la región inferior de la atmósfera es un componente importante de la llamada niebla tóxica, que también contiene óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles debido a emisiones industriales y gases de vehículos a motor. La toxicidad del ozono se produce por la generación de radicales libres, ya que estos dañan el epitelio alveolar e inducen la liberación de mediadores inflamatorios. El resultado es la tos (hiperreactividad de la vía superior), las molestias torácicas y la inflamación pulmonar; las consecuencias son más acentuadas en los pacientes con asma o enfisema.



# Contaminación del aire externo

- El dióxido de azufre se produce por la combustión del carbón y del petróleo, el fundido del cobre y la fabricación del papel. Se convierte en ácido sulfúrico y trióxido de azufre, lo que causa quemaduras, disnea e hiperreactividad de la vía respiratoria.



# Contaminación del aire externo

- El CO es un gas incoloro, inodoro, insípido y no irritante producido por la oxidación incompleta de materiales carbonados (motores de combustión interna, quema de madera, cigarrillos, etc.). La exposición ambiental a cantidades bajas puede contribuir a alterar la función respiratoria, y la intoxicación crónica en espacios cerrados (túneles, peajes de carreteras, garajes situados en sótanos) causar lesiones graves. La mortalidad aguda se produce a través de una depresión del sistema nervioso central (SNC) y una hipoxia sistémica (el CO tiene 200 veces mayor afinidad por la hemoglobina que el oxígeno). La intoxicación aguda se caracteriza por un color rojo cereza de la víctima debido a concentraciones altas de carboxihemoglobina.



# Contaminación del aire interno

- Las concentraciones de contaminantes del aire interno han aumentado debido a la mejora del aislamiento y al menor número de fugas de aire en las casas, unido al mayor uso del aire acondicionado en lugar de la ventilación con las ventanas abiertas. El humo del tabaco, el CO, el dióxido de nitrógeno y los hidrocarburos policíclicos aromáticos generados al cocinar son algunos de estos contaminantes, pero los principales son:

# Contaminación del aire interno

- El humo de la madera es una mezcla compleja de partículas y otros componentes tóxicos (p. ej., hidrocarburos policíclicos); son directamente irritantes, pueden aumentar la incidencia de infecciones respiratorias y pueden ser cancerígenos.
- Los bioaerosoles son los aerosoles bacterianos responsables de la neumonía por Legionella y los alérgenos procedentes de epitelios de mascotas, ácaros domésticos y hongos. El radón es un gas radiactivo formado como un producto de la desintegración del uranio que se encuentra de forma natural en el suelo.
- Las concentraciones bajas de radón en algunos hogares pueden aumentar el riesgo de cáncer en los fumadores.
- } El formaldehído es una sustancia química soluble y volátil usada en la fabricación de muchos productos de consumo; puede causar irritación aguda en los ojos y en la vía respiratoria superior, y se clasifica como cancerígeno



# Los metales como contaminantes medioambientales

- Los metales como contaminantes medioambientales representan una preocupación significativa para la salud humana y el ecosistema en general. Estos elementos tóxicos, como el plomo, el mercurio, el arsénico y el cadmio, pueden ser liberados en el medio ambiente por actividades industriales, agrícolas y de desechos. Una vez presentes en el suelo, el agua y el aire, los metales pueden acumularse en la cadena alimentaria y causar daños graves en la salud, incluyendo efectos en el sistema nervioso, renal, cardiovascular y en el desarrollo infantil. La gestión adecuada de estos contaminantes es esencial para proteger el medio ambiente y garantizar la salud pública a largo plazo



# Los metales como contaminantes medioambientales

El plomo es considerado uno de los metales pesados más tóxicos para los seres vivos, incluyendo los humanos. A pesar de que puede encontrarse de forma natural en la corteza terrestre, la actividad industrial y humana ha llevado a una mayor presencia de plomo en el medio ambiente. Está presente de diversas formas en el entorno:

- En el aire, en asociación a pinturas en aerosol, fundiciones y combustión de gasolina.
- En suelos y polvo doméstico contaminados con residuos de pintura con plomo.
- En la red de abastecimiento de aguas, por uso de tuberías de plomo.
- Minas, funciones, pilas (fuentes de riesgo laboral)

La inhalación es la principal vía de exposición ocupacional, pero el plomo también puede ser ingerido. Los lactantes y niños son particularmente vulnerables, por su mayor absorción digestiva y porque su barrera hematoencefálica es más permeable.



## Los metales como contaminantes medioambientales

- El 80-85% del plomo absorbido se acumula en huesos y dientes. Ocasionalmente toxicidad hematológica, esquelética, neurológica, digestiva y renal.



# Los metales como contaminantes medioambientales

## PRINCIPALES OBJETIVOS ANATÓMICOS DE LA TOXICIDAD DEL PLOMO.

Sangre y Médula ósea:

Aparición de sideroblastos en anillos dispersos, precursores de los eritrocitos con mitocondrias cargadas de hierro.

Anemia microcítica e hipocrómica. Salpicado basófilo puntiforme de los eritrocitos unteado

Salpicado basófilo puntiforme de los eritrocitos unteado



# Los metales como contaminantes medioambientales

## Sistema nervioso

- Niños son propensos a sufrir daños cerebrales  
En el extremo más grave del espectro se encuentran el edema cerebral, la desmielinización de la sustancia blanca del cerebro y del cerebelo, y la necrosis de las neuronas corticales, acompañada de proliferación difusa de astrocitos.
- En los adultos, la afectación del SNC es menos frecuente, pero también puede aparecer una neuropatía periférica con desmielinización, que típicamente afecta a las neuronas motoras que inervan los músculos que más se utilicen. Mano péndula y pie péndulo



# Los metales como contaminantes medioambientales

## Tubo digestivo

- El «cólico» por plomo se caracteriza por un dolor abdominal mal localizado y extremadamente intenso.

## Riñones

Daño tubular proximal con inclusiones de plomo intranucleares. El

daño renal crónico provoca, finalmente, fibrosis intersticial y,

posiblemente, insuficiencia renal y hallazgos indicativos de gota

(«gota saturnina»).



# Los metales como contaminantes medioambientales

- Mercurio La exposición a mercurio se produce principalmente por: ☐ Pescado contaminado con metilmercurio que concentra el mercurio ambiental millones de veces. ☐ Vapores de mercurio liberados por el mercurio metálico de las amalgamas dentales que lo contienen. ☐ Mercurio empleado en la minería del oro, que contamina las aguas de escorrentía.
- La toxicidad del mercurio se relaciona con su afinidad por los grupos sulfhidrilo celulares. El epitelio tubular renal es especialmente sensible, y la alta liposolubilidad del metilmercurio favorece su acumulación en el SNC, sobre todo en encéfalos en desarrollo; la exposición intrauterina puede provocar parálisis cerebral, sordera, ceguera y retraso mental



# Los metales como contaminantes medioambientales

Otras formas principales de mercurio que pueden causar intoxicación son:

1. Mercurio elemental: es el mercurio metálico que se encuentra en los termómetros y otros dispositivos. La exposición a este tipo de mercurio generalmente ocurre por inhalación de vapores.

2. Mercurio inorgánico: se encuentra en algunos productos químicos. La exposición a este tipo de mercurio puede ocurrir por inhalación de vapores o por ingestión de alimentos o agua contaminados.

3. Metilmercurio: es una forma orgánica de mercurio que se forma cuando el mercurio inorgánico se acumula en organismos vivos, especialmente en peces y mariscos. La exposición a este tipo de mercurio generalmente ocurre a través de la ingesta de alimentos contaminados.

