

# INJURIA INHALATORIA POR HUMO

**Dr. Fredy Hermenegildo A.**  
Médico de Emergencia  
CHSP / HCFAP, Perú



# DEFINICION

Es el daño agudo en el sistema respiratorio causado por la inhalacion de humo usualmente producido durante incendios en espacios cerrados.

# GENERALIDADES

- Es frecuente en incendios con atrapamiento... suele darse más importancia a las quemaduras.
- Es causa del 50 – 80% de las muertes asociadas a incendios.
- 30% de los quemados hospitalizados presenta injuria inhalatoria (FBC).

# GENERALIDADES

- La composición del humo depende del carburante. Se han descrito más de 100 tóxicos.
- El monóxido de carbono y el ácido cianhídrico (cianuro) son los de mayor relevancia clínica.
- Los efectos nocivos pueden presentarse en forma retardada.
- El examen físico y los estudios diagnósticos son poco confiable para excluir esta condición.

# GENERALIDADES

Unos de los elementos importantes para plantear la posibilidad de injuria inhalatoria es la **anamnesis dirigida**

# HUMO

- Es una mixtura de vapores, partículas sólidas de diverso tamaño, gases irritantes y tóxicos producto del combustible implicado, la  $T^{\circ}$  alcanzada,  $O_2$  ambiental, rapidez de a combustión.
- El tamaño de las partículas y su hidrosolubilidad determinan el daño.



# SE HAN DESCRITO MÁS DE 100 POTENCIALES GASES TÓXICOS COMPONENTES DEL HUMO



# COMPOSICION DEL HUMO

CARBURANTE	GAS PREDOMINANTE
Seda, nylon, lana, poliuretano, papel, forros plásticos.	ACIDO CIANHÍDRICO
Madera, carbón, combustibles, combustión incompleta de sust. Orgánica.	MONOXIDO DE CARBONO
Solventes, removedores de pintura, forros, tuberías de PVC.	FOSGENO
Resinas de melanina, nylon, poliuretano	AMONIACO
PVC (usado como aislantes de alambres, muebles, textiles).	CLORURO DE HIDROGENO



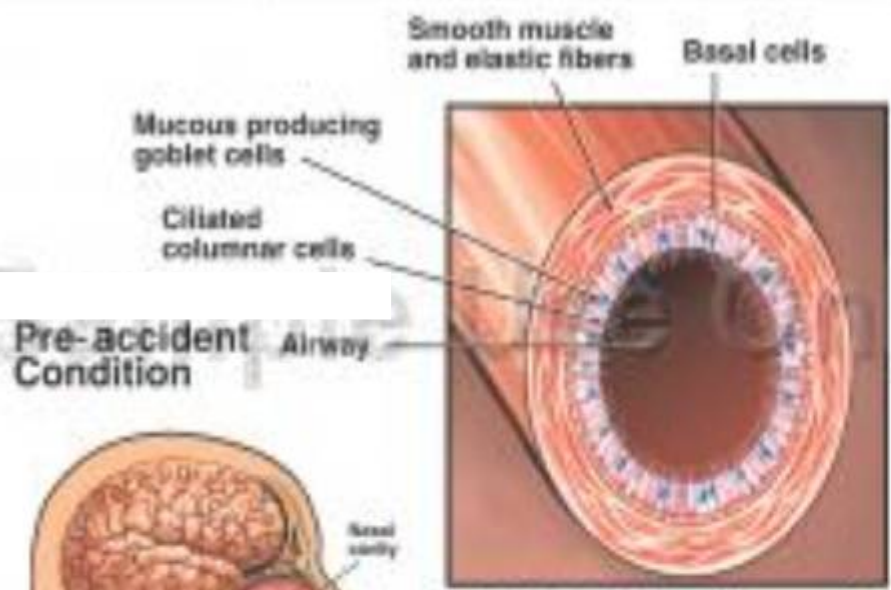
# CLASIFICACION DE LOS HUMOS

ASFIXIANTE SIMPLE	CO <sub>2</sub> , N, hidrocarburos, Helio, Argón, Neón
ASFIXIANTE QUIMICO	CO, á. cianhídrico, sulfuro de hidrógeno, acronitrilo
GASES IRRITANTES	Amoniaco, fosgeno, dióxido de nitrógeno, bromuro de metilo, dióxido de sulfuro
GASES ASFIXIANTE/IRRITANTES	Sulfuro de hidrógeno, humos metálicos, hidrocarburos aromáticos

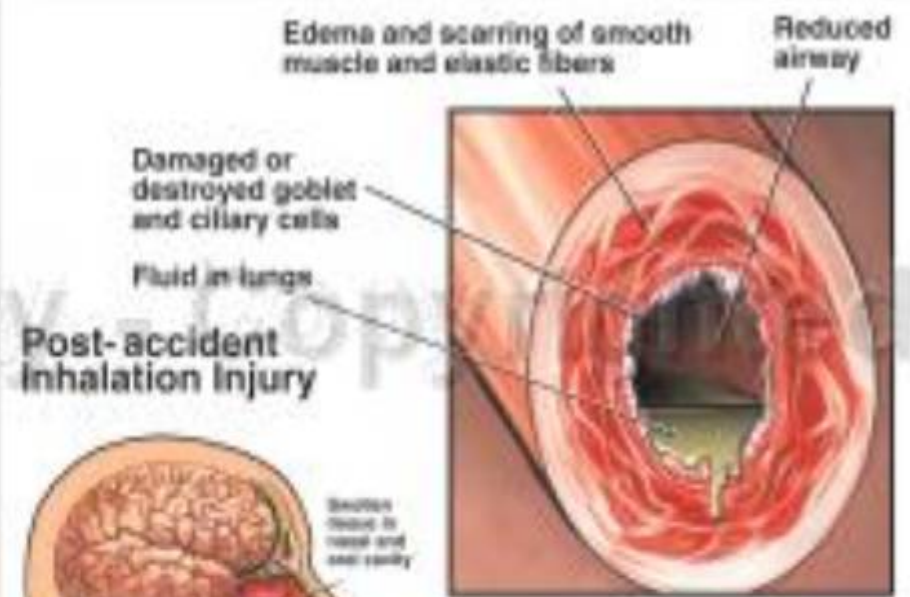
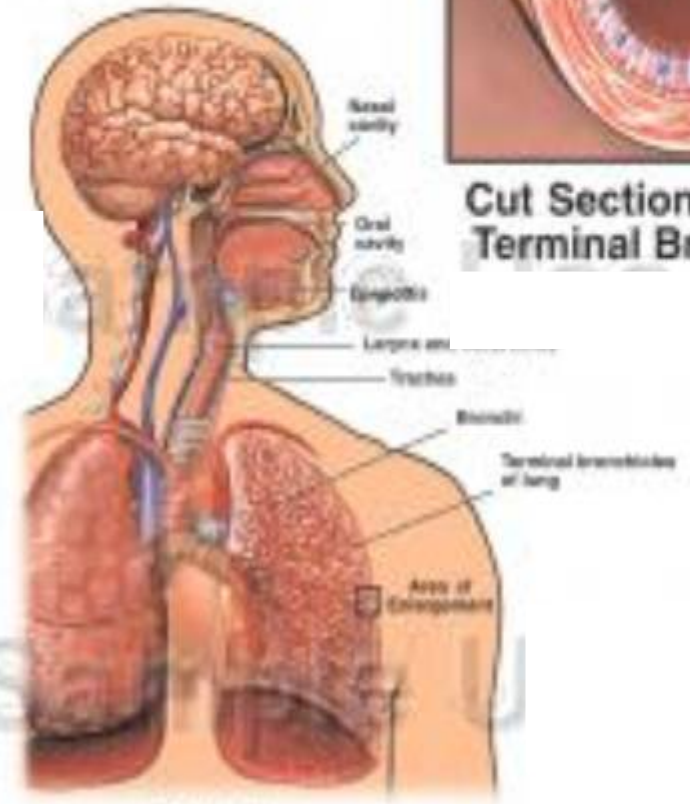
# FISIOPATOLOGIA

- La injuria esta en relación con el tóxico implicado, el grado y tiempo de exposición, el tamaño e hidrosolubilidad de las partículas de humo.

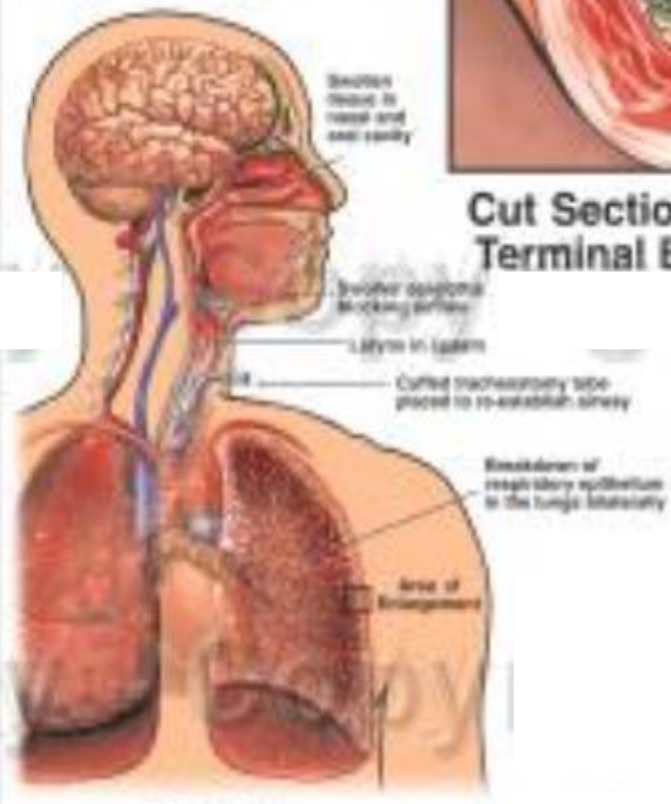
# Severe Inhalation Injury Due to Chemical or Smoke Exposure with Tracheostomy Tube Placement



**Cut Section Through Terminal Bronchiole**



**Cut Section Through Terminal Bronchiole**



# MECANISMO DE INJURIA

- INJURIA TÉRMICA
- ASFIXIA (SIMPLE- QUÍMICA)
- INJURIA PULMONAR DIRECTA
- INTOXICACION SISTÉMICA

# INJURIA TERMICA

- Suele limitarse al área supraglótica.
- Se produce edema, eritema, ulceración o sangrado de las mucosas.
- Los síntomas están en relación a la obstrucción de la vía aérea superior.

# ASFIXIA

- Consumo de O<sub>2</sub> ambiental (combustión).
- Desplazamiento físico del O<sub>2</sub> ambiental.
- Bloqueo de la liberación de O<sub>2</sub> de los tejidos.
- Bloqueo de la cadena respiratoria (anaerobiosis).
- Interferencia con el transportador del O<sub>2</sub> (Hb).



# INJURIA PULMONAR DIRECTA

- Obstrucción progresiva de la V.A.S por edema.
- Broncoespasmo reactivo.
- Obstrucción progresiva de la V.A.I por edema y esfascelación endobronquial.
- Microatelectasias difusas por pérdida de surfactante.
- Edema alveolointersticial por pérdida de la integridad capilar.

# INTOXICACIÓN SISTÉMICA

- Deterioro de oxigenación sistémica por acción de diversos tóxicos.
- El CO y el cianuro son de mayor relevancia clínica
  - CO: desplaza al O<sub>2</sub> de la Hb, desvía a la izquierda la curva de disociación O<sub>2</sub>-Hb, se acopla a la mioglobina.
  - Cianuro: bloquea la citocromooxidasa a<sub>3</sub> de la cadena respiratoria e impide la formación de ATP y promueve la anaerobiosis.

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

- El diagnóstico de la injuria inhalatoria es fundamentalmente clínico.
- Un examen clínico normal no descarta el desarrollo posterior de un cuadro de injuria inhalatoria.
- Los síntomas iniciales pueden ser sutiles o inespecíficos, y su presentación retardarse hasta 12 a 24 horas.

# ANAMNESIS DIRIGIDA (SOSPECHA DE I.I.H.)

- ¿La exposición al humo fue en un espacio cerrado?
- ¿Cuál fue el tiempo aproximado de exposición?
- ¿Pudo el paciente escapar del ambiente por sí solo o fue rescatado?
- ¿Qué materiales se quemaron?
- ¿Se desmayó el paciente?



**EXPOSICIÓN AL HUMO EN  
AMBIENTES CERRADOS**

**NECESIDAD DE RESCATE**

**GRADO DE EXPOSICIÓN**



# ANAMNESIS DIRIGIDA (SOSPECHA DE I.I.H.)

- ¿Se evidenció alteración de conciencia al momento de ser rescatado?
- ¿Cuál es el estado de las otras víctimas?
- ¿Hubo traumatismo craneal concomitante?
- ¿Qué síntomas tiene?



# EXAMEN CLÍNICO DIRIGIDO

- Quemaduras en la cara
- Vibrisas nasales quemadas
- Hollín en la lengua o faringe
- Esputo carbonáceo
- Ronquera
- Estridor, cianosis
- Alteraciones del nivel de conciencia
- Seguir protocolo ATLS

## SIGNOS DE INJURIA INHALATORIA

- Quemaduras en la cara
- Vibrisas nasales quemadas
- Hollín en la lengua o faringe
- Esputo carbonáceo





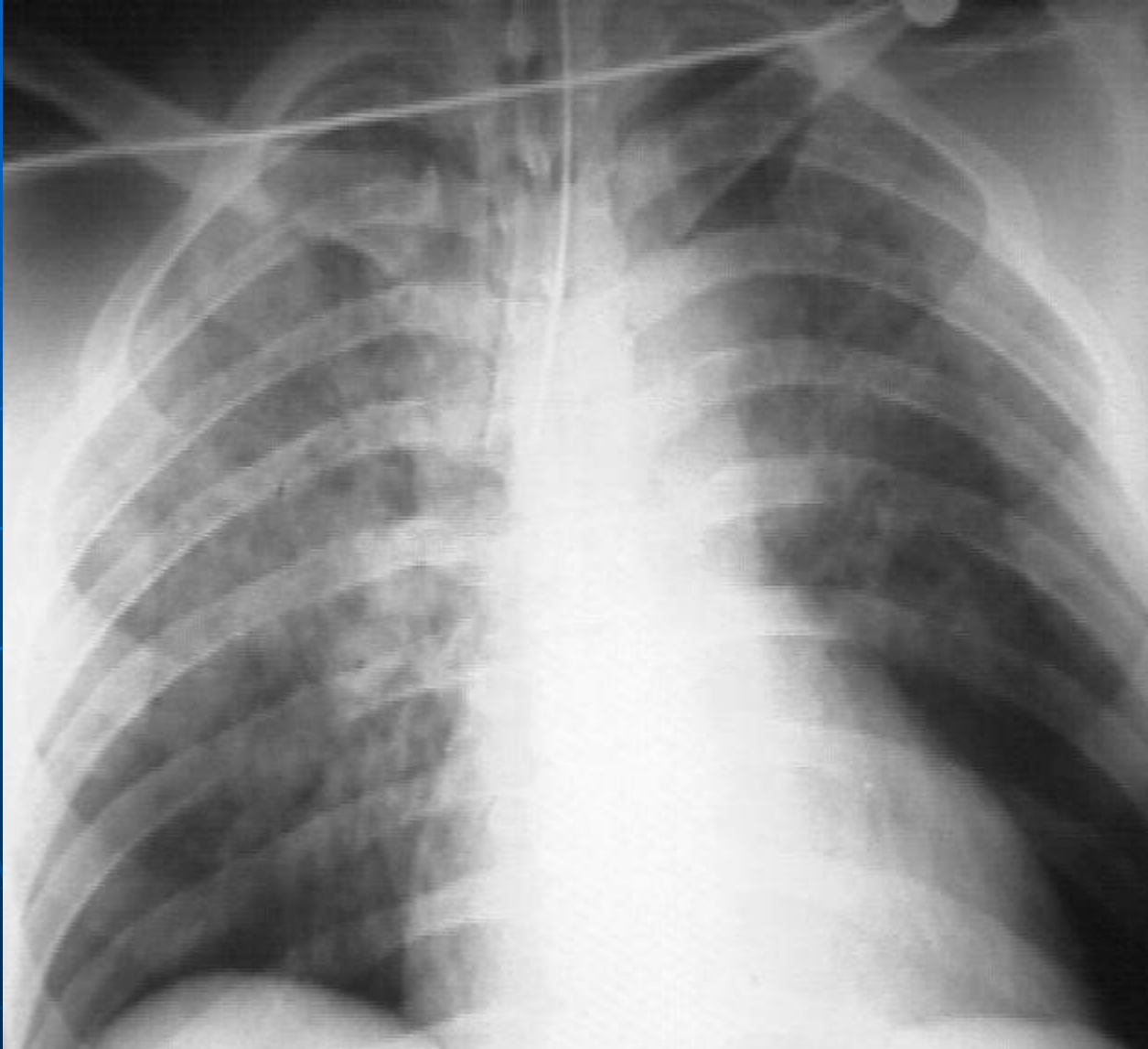
# ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS

- El diagnóstico de la injuria inhalatoria es fundamentalmente clínico.
- Los estudios permiten una valoración de la gravedad de las lesiones no obstante no son categóricos en la exclusión de injuria pulmonar.

# RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

- Tiene escasa sensibilidad y nulo valor predictivo negativo al ingreso.
- Una Rx anormal (neumonitis en parches, edema pulmonar difuso) indica una lesión inhalatoria severa con pronóstico grave.

# Infiltrado Alveolar Difuso





# FIBROBRONCOSCOPÍA

- Es un método bastante fiable para confirmar el diagnóstico.
- Evidencia hollín, edema, eritema de mucosas, hemorragia, ulceraciones de la vía aérea.
- No excluye injuria pulmonar distal.
- Tiene uso terapéutico en atelectasias (retiro de tapones endobronquiales)





# OXIMETRÍA DE PULSO

- No es confiable, no diferencia la carboxihemoglobina de la oxihemoglobina, por lo que tiende a sobreestimar la saturación de oxígeno.
- La co-oximetría permite diferenciar la carboxihemoglobina de la oxihemoglobina.

# OXIMETRIA DE PULSO



# AGA

- Permite evaluar el estado de pH,  $p\text{CO}_2$  y detectar hipoxia.
- Un AGA normal no descarta una intoxicación significativa de CO.
- Un AGA con  $p\text{O}_2$  normal no descarta hipoxia hística en intoxicación por CO.



# SÍNTOMAS SEGÚN DOSAJE DE CARBOXIHEMOGLOBINA

CO-Hb	SÍNTOMAS
< 10%	Asintomático
10-20%	Cefalea, leve irritabilidad
20-30%	Mareos, náuseas y trastornos visuales, alteración del juicio
30-40%	Fatiga, incoordinación
40-50%	Síncope, confusión, convulsiones, letargia
>50%	Coma
>60%	Muerte

# ENFOQUE TERAPÉUTICO

- Respetar las prioridades de la atención al politraumatizado según el ATLS.
- Es fundamentalmente de soporte.

# ENFOQUE TERAPÉUTICO

- Control precoz de la permeabilidad de la vía aérea.
- Oxigenación al 100% con máscara de reservorio.
- Apoyo ventilatorio.
- Agresiva evacuación de secreciones.
- Adecuada fluidoterapia de resucitación.

# VÍA AÉREA

- Reconozca rápidamente las indicaciones de intubación.
- Aumente su umbral de intubación.
- Asegure precozmente la vía aérea.
- Use el TET de mayor diámetro (> 8mm).  
Aspiración/FBC.
- Insufle el cuff a baja presión.

# OXIGENOTERAPIA

- Todo paciente debe recibir oxígeno húmedo al 100% en máscara de reservorio.
- Nebulice con  $\beta_2$ -agonistas (salbutamol, fenoterol) y anticolinérgicos (bromuro de ipratropio) en caso de broncoespasmo.

# VENTILACIÓN

- Reconocimiento rápido de los signos de IRA.
- Evite la oclusión y colapso de la vía aérea distal.
- Ventilación mecánica a presión positiva, uso de PEEP, volumen tidal bajo (volutrauma) y PIP < 35 mmH<sub>2</sub>O (barotrauma).



# Apoyo ventilatorio manual en el pre hospitalario



# Apoyo Ventilatorio Mecánico



# MANEJO DE SECRECIONES

- Agresiva movilización y aspiración de secreciones bronquiales.
- Humidificación de la vía aérea.
- Uso de broncodilatadores inhalados.
- Adecuada aspiración de la vía aérea.
- Uso de la FBC terapéutica en caso de atelectasias.

# FLUIDOTERAPIA

- Los requerimientos de fluidos en los casos de injuria por inhalación son aprox. 40-50% mayor que en los que presentan solo quemaduras.
- Adicione 2ml SSF ó LR/ % quemadura/ Kg de peso a los requerimientos calculados según porcentaje de quemadura.

# ESTEROIDES

- Los están asociados a una mayor tasa de mortalidad e infección y no están indicados rutinariamente.
- Su uso se recomienda solo en caso de Asma/EPOC con broncoespasmo severo y persistente.

# ANTIBIOTICOS

No se recomienda el uso  
profiláctico de Antibióticos.



# INTOXICACION POR MONOXIDO DE CARBONO

- O<sub>2</sub> 100% en MR disminuye la vida media del CO-Hb de 4 – 6 h a 90 minutos.
- El uso de O<sub>2</sub> hiperbárico (OHB) reduce la vida media del CO-Hb a 20 minutos.

# INTOXICACION POR MONOXIDO DE CARBONO

## ■ INDICACIONES DE OHB

- Síncope
- ECG < 15
- Coma
- Déficit motor focal
- Isquemia de miocardio
- CO-Hb > 40%
- Gestante sintomática o COHb > 15%

# TRATAMIENTO EN CAMARA HIPERBARICA



# INTOXICACION POR CIANURO

- O<sub>2</sub> al 100% en MR
- Antídoto:
  - Kit de Lilly contra cianuro:
    - Nitrito de amilo/sódico.
    - Tiosulfato de sodio.
  - Hidroxicobalamina (Vit B12)

# CRITERIOS DE ADMISION (Observación por 24 horas)

- Alta probabilidad de haber sufrido inhalación de gases tóxicos (por HC).
- Alteración del sensorio.
- Pacientes sintomáticos.
- Tos persistente.
- Paciente con EPOC/Asma con broncoespasmo.
- Enfermedades subyacentes (EPOC, ICC, ICO).

# CRITERIOS DE ADMISION A UCI

- Intubados/Necesidad de VM
- Injuria inh. Asociado a quemadura extensa.
- Disnea persistente.
- Ronquera y odinofagia.
- Tos con esputo carbonáceo.





GRACIAS