



HIPOXEMIA EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

Dra Raquel Durá
Dra. M^a Ángeles Soldado

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario
Valencia**

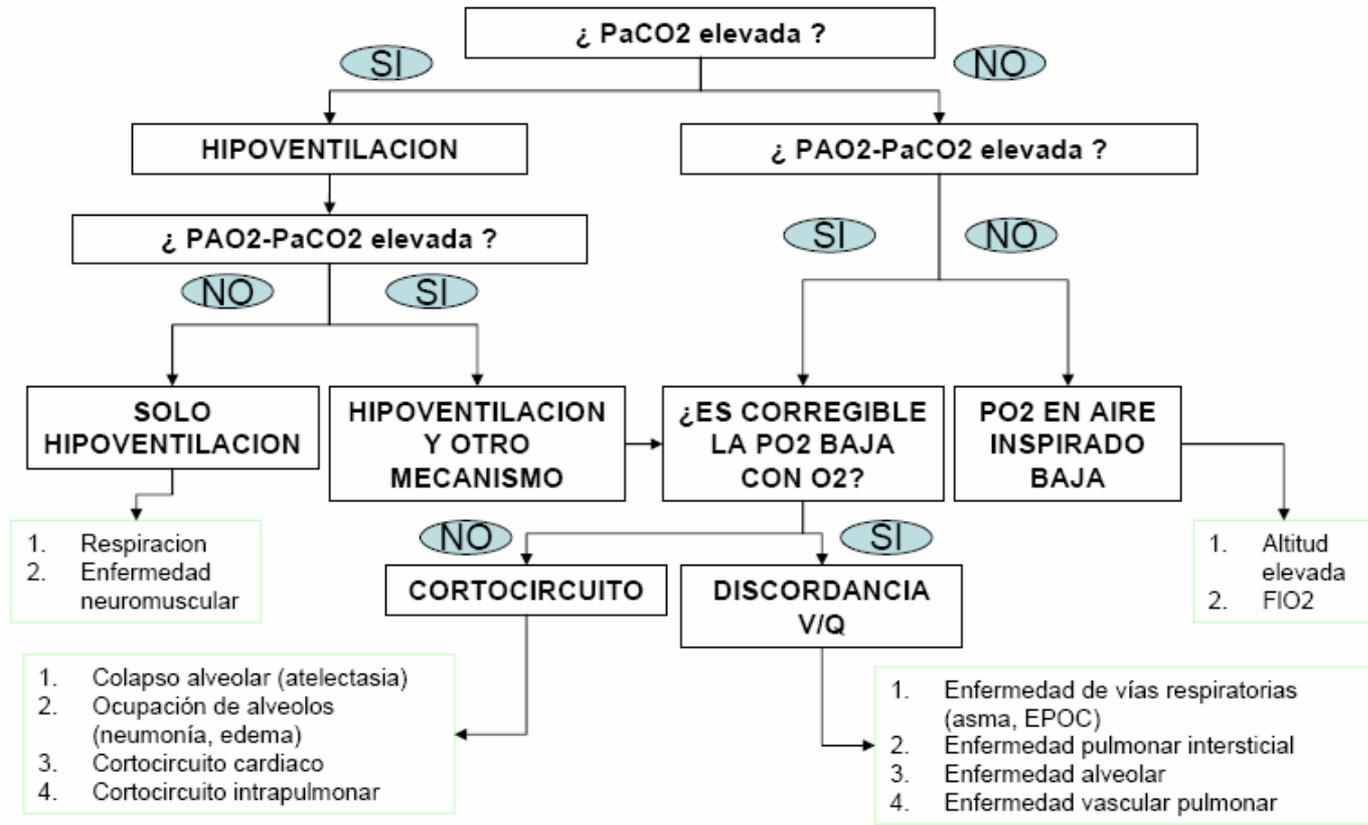
Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 20/04/2010

HIPOXEMIA

- **Hipoxemia:** es la reducción en el nivel de oxígeno en la sangre arterial ($\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ o $\text{Sat.} < 92\%$)
- **Hipoxia:** es la reducción en la cantidad de oxígeno liberada a los tejidos para cubrir las necesidades metabólicas del cuerpo

HIPOXEMIA

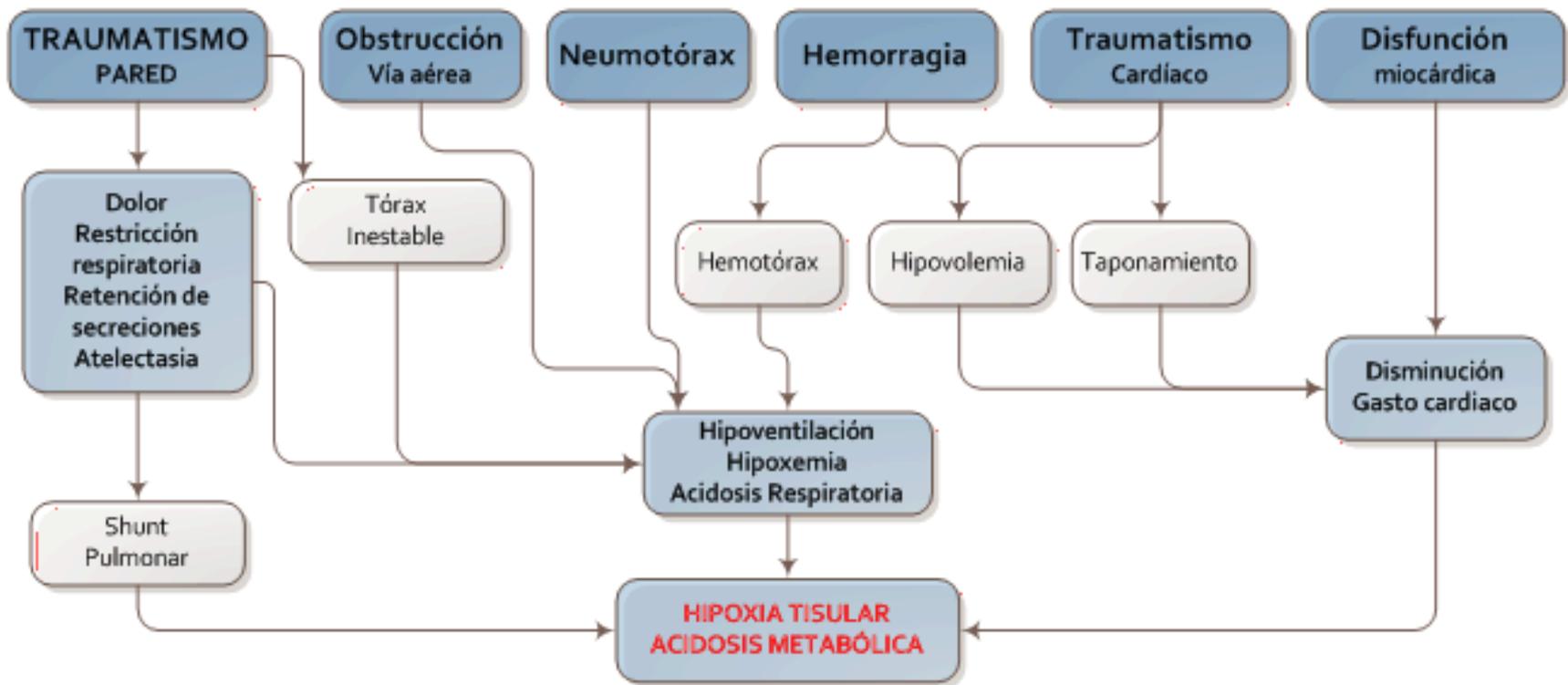
ALGORITMO DIAGNOSTICO DE LA HIPOXEMIA ($P_{aO_2} < 80$ MM hG)
 (Tomado de Weinberger, SE; Drazen, JM. "Alteraciones de la función respiratoria"
 Cap 250, p. 1705, PMI Harrison's 15 Ed.)



1. TRAUMATISMO TORACICO
2. Enfermedad tromboembólica pulmonar (ETEP)
 1. TEP (Tromboembolismo pulmonar)
 2. SEG (Síndrome de embolia grasa)
3. Lesión Pulmonar Aguda- SDRA

TRAUMATISMO TORÁCICO

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 20/04/2010**



INTRODUCCION

- Causa importante de morbimortalidad. (35%-15%)
 - Atelectasias
 - Neumonía aspirativa
 - Contusión, laceración pulmonar
 - Distres respiratorio
 - Neumotorax recurrente
 - Lesiones traqueobronquiales
 - Lesiones cardíacas y vasculares
- La causa principal de mortalidad
 - ❖ 1^{os} min: Rotura traqueal, Lesiones cardíacas y grandes vasos
 - ❖ 1^{as} horas: Neumotórax a tensión, Laceraciones, Hemorragias
 - ❖ Días/semanas: Sepsis, Fracaso multiorgánico (FMO)
- TT 70-90% se asocia a traumatismo múltiple.

Fisiopatología del T T



CLASIFICACIÓN

■ TT CERRADO

- Acc tráfico, precipitaciones, onda expansiva
- MAYOR mortalidad
- Frecuente asociación a lesiones múltiples (TCE, traumatismo abdominal...)

■ TT ABIERTO PENETRANTE (5-10%)

- Herida incisas / inciso-contusas (arma blanca, arma de fuego, asta toro...)
 - Hemorragias, fugas aéreas.
 - TTO → TDT
- 1. TT Baja energía: (arma blanca, munición poco calibre), provocan lesiones por contacto directo y cavitación.
- 2. TT Alta energía: (munición gran calibre o militar) provocan lesiones extensas debido a fuerzas de alta cavitación.

CLASIFICACIÓN

TABLA III. Trauma torácico penetrante: lesiones asociadas.

1. Neumotórax*.
2. Hemotórax*.
3. Contusión pulmonar*.
4. Neumomediastino, neumopericardio.
5. Lesión penetrante cardíaca, taponamiento cardíaco.
6. Lesiones vasculares (aorta, vena cava superior e inferior, etc.).
7. Lesión del árbol traqueobronquial.
8. Perforación esofágica.
9. Rotura diafragmática.
10. Rotura del conducto torácico.

**Lesiones más frecuentes*

TT CERRADO

MECANISMOS DE PRODUCCIÓN LESIONES ASOCIADAS.

Directo
Indirecto

1. Compresión
2. Aceleración/deceleración
3. Torsión
4. Desplazamiento estructuras diferente fijación
5. Inmersión
6. Explosión

- **VR:** velocidad de deformación de la pared torácica tras una compresión.
- La tolerancia de la pared torácica a la compresión va disminuyendo conforme aumenta la velocidad de deformación.
- Las lesiones de órganos y partes blandas se producen antes de alcanzar la compresión máxima.
- Esto explica porque existen graves lesiones intratorácicas en ausencia de fracturas costales.

TT CERRADO

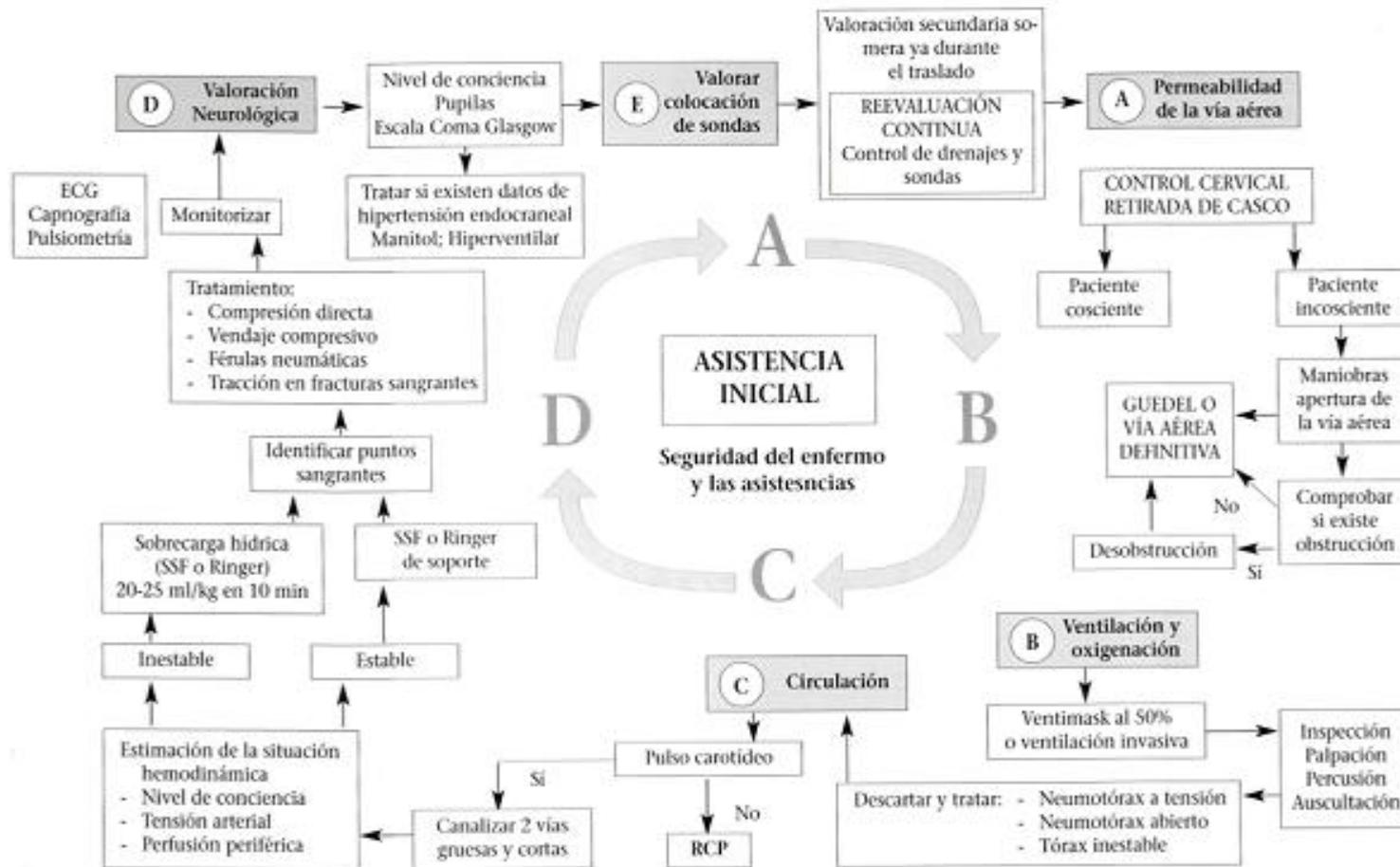
TABLA II. Trauma torácico cerrado: mecanismos de producción y lesiones asociadas.

Directo	Contusión miocárdica y pulmonar, fracturas costales, hemotórax y neumotórax.		
Indirecto	- <i>Compresión sostenida</i>	Asfixia traumática, fracturas costales, hemotórax, neumotórax y lesiones esofágicas por aumento de presión intraluminal.	
	- <i>Alteración de velocidad (aceleración/deceleración)</i>	Vertical	Desgarro cardiaco y de aorta torácica, contusión pulmonar y miocárdica, fracturas de pared torácica.
		Horizontal	Contusión pulmonar y miocárdica, fractura esternal y tórax inestable, desgarro cardiaco y de aorta torácica, lesiones traqueobronquiales y esofágicas.
	- <i>Torsión</i>		
- <i>Desplazamiento de zonas de diferente fijación</i>			
- <i>Inmersión</i>		Hemotórax, embolia aérea, estallido pulmonar.	
- <i>Explosión</i>		Contusión pulmonar, rotura traqueobronquial y de grandes vasos.	

DIAGNÓSTICO

- Hª clínica y exploración física
- Rx torax
- TC
- RMN
- ECG
- Ecografía
- Eco cardiografía
- Arteriografía
- Endoscopia

MANEJO DEL PACIENTE PLT



Valoración inicial: ABCDE

- Respiración y grado de IRA (Disnea, taquipnea, cianosis, reacción musculatura respiratoria
 - Asegurar vía aérea.
 - Administrar O₂.
 - Gasometría.
- Reconocer signos de shock (palidez, pulso débil, hipotensión, frialdad)
 - Revisión de puntos de sangrado.
 - Constantes hemodinámicas
- Exploración neurológica
 - Pupilas
 - Escala coma de Glasgow (GCS)

Valoración secundaria : abcde

- Una vez evaluadas las lesiones respiratorias y asegurada la vía aérea procedemos a valorar el resto de posibles lesiones asociadas:
 - Abdominales (ecografía o TAC).
 - Neurológicas (TAC).
 - Óseas (palpación y Rx).
- Tras la estabilización del paciente se procede a trasladarlo a Rx y/o a la UCC si procede.

MANEJO DEL DOLOR



- El control del dolor agudo en el TT:
 - Mejora la ventilación
 - Permite el aclaramiento de secreciones
 - Minimiza las complicaciones pulmonares
 - Disminuye las necesidades de intubación y conexión a VM
 - Acorta la estancia en UCI
 - Disminución de la morbimortalidad (todavía por confirmar)

Control del dolor

TABLA IV. Analgesia en trauma torácico: características, contraindicaciones y dosis.

Técnica	Características	Dosis
AINES y otros analgésicos no opiáceos	<i>Ventajas:</i> Administración sencilla, mínimos efectos adversos cardiovasculares o del SNC, utilidad como medicación coadyuvante. <i>Inconvenientes:</i> Riesgo de úlcera péptica, disfunción plaquetar, daño renal, baja potencia analgésica (solo dolor leve o moderado). <i>Contraindicaciones:</i> Enfermedad péptica previa, existencia de alteraciones en la hemostasia, disfunción renal preexistente, hipoperfusión.	<i>Paracetamol:</i> 1 g/6-8 h vo o ev, (no > 4 g/día) <i>Metorolol:</i> 0,5-2 g/6-8 h vo; 1-2 g/6-8 h ev <i>Ketorolaco:</i> 10 mg/6-8 h vo; 10-30 mg/4-6 h ev (no > 90 mg/d) <i>Diclofenaco:</i> 100-200 mg/d vo (en 2-4 tomas); 75 mg/12-24 h im <i>Ibuprofeno:</i> 1.200 mg/d vo, en varias dosis (no > 2.400 mg/d)
Opioides sistémicos	<i>Ventajas:</i> Administración sencilla, permite la asociación con otros fármacos analgésicos, buena potencia analgésica. <i>Inconvenientes:</i> depresión respiratoria y del SNC, náuseas, supresión de la tos. <i>Contraindicaciones:</i> Depresión del SNC, inestabilidad hemodinámica.	<i>Tramadol:</i> 50-100 mg/6-8 h vo; 100 mg ev dosis inicial, repetir 50 mg/10-20 min en la 1ª h, luego 50-100 mg/6-8 h ev (no > 400 mg/d) <i>Meperidina:</i> 1-1,5 mg/kg/4-6 h im o ev en 100 cm ³ SSF lento (no > 600 mg/d) <i>Morfina:</i> 2-3 mg (intervalos de 5-15 min hasta control del dolor), luego 1-2 mg/h. PCA: 0,5 mg/20 min ev <i>Fentanilo:</i> 25-50 µg ev en bolo + perfusión de 1-2 µg/kg/h <i>Remifentanilo:</i> 0,05-0,1 µg/kg/min (vigilancia en unidad de críticos)
AL intercostal	<i>Ventajas:</i> Alta eficacia en cada dosis (para 8-24 horas), no deprime el SNC. <i>Inconvenientes:</i> Riesgo de neumotórax, dificultad técnica con la 1ª a 7ª costilla, no apropiada para fracturas de arco posterior, requiere inyecciones múltiples, produce disconfort en el paciente, potencial toxicidad por altos niveles de anestésico local en sangre. <i>Contraindicaciones:</i>	<i>Bupivacaína:</i> 0,25-0,5% con o sin epinefrina 1:200.000 - Bolos: Inyecciones múltiples 2-4 ml/segmento; inyección simple 20 ml - Dosificación fraccionada por catéter: bupí 0,5% 10-20 ml/6-8 h - Infusión: bupí 0,25% 3 ml/h
AL intercostal con catéter extrapleural	<i>Ventajas:</i> No deprime el SNC, no exige punciones repetidas. <i>Inconvenientes:</i> Riesgo de neumotórax, limitada expansión por el dermatoma, potencial toxicidad por altos niveles de anestésico local en sangre. <i>Contraindicaciones:</i>	
AL epidural	<i>Ventajas:</i> Superior analgesia, no deprime el SNC, escasa necesidad de opiáceo, analgesia bilateral, alta tasa de éxito. <i>Inconvenientes:</i> Hipotensión, riesgo de punción dural o lesión medular, bloqueo motor, retención urinaria, enmascaramiento de signos de lesión intraabdominal. <i>Contraindicaciones:</i> Estenosis aórtica o mitral, aumento de presión intracraneal, cirugía previa de espalda, lesión medular, hipovolemia, alteraciones de la hemostasia.	<i>Bupivacaína:</i> 0,125-0,5% - Bolos: bupí 0,5% 5,54 ± 1,7 ml - Infusión: bupí 0,125% a 8-10 ml/h
Opioides epidurales	<i>Ventajas:</i> Dosis bajas, analgesia bilateral, estabilidad hemodinámica, conservación de las funciones motoras y sensoriales. <i>Inconvenientes:</i> Prurito, retención urinaria, náuseas, riesgo de depresión respiratoria diferida, avance del dolor. <i>Contraindicaciones:</i> Aumento de presión intracraneal, cirugía previa de espalda, lesión medular, alteraciones de la hemostasia.	- Bolos: Morfina 2 mg en 5 o 10 cm ³ de SSF Morfina 3 mg en 3-10 cm ³ de SSF Fentanilo 50 µg + morfina 3 mg - Infusión: Morfina 70 µg/ml a 8-10 ml/h

Control del dolor

TABLA IV. (Continuación) Analgesia en trauma torácico: características, contraindicaciones y dosis.

Técnica	Características	Dosis
AL + opioides epidurales	<i>Ventajas:</i> Mejora la analgesia con menores efectos secundarios al disminuir dosis, analgesia bilateral. <i>Inconvenientes:</i> Los de las dos técnicas. <i>Contraindicaciones¹:</i> Las de las dos técnicas.	- Bolos: Morfina 3 mg en 3-10 cm ³ de SSF - Infusión: Bupí 0,25% + morfina (0,005%) a 4-6 ml/h Bupí 0,125% + fentanilo (2,5 µg/ml) a 0,1-0,2 ml/kg/h
AL intrapleurales	<i>Ventajas:</i> No deprime el SNC, no necesita inyecciones múltiples y repetidas. <i>Inconvenientes:</i> Reducida eficacia si hay derrame pleural o adherencias, requiere la interrupción del drenaje por el tubo torácico, potencial toxicidad por altos niveles de anestésico local en sangre ² . <i>Contraindicaciones³</i>	- Bolos: 10-20 ml de lidocaína 1%; bupí 0,25-0,5%; bupí 0,5% con epinefrina 1:200.000 o bupí 0,25% + lidocaína 1% con epinefrina 1:400.000 - Catéter: Bupí 0,5% con epinefrina 1:200.000 a 15-20 ml/4-6 h Bupí 0,5% a 20 ml/8 h Bupí 0,25% + lidocaína 1% con epinefrina 1:400.000 a 20 ml/6h - Infusión: Bupí 0,5% con epinefrina 1:200.000 a 5 ml/4-6 h
AL paravertebral	<i>Ventajas:</i> Técnica sencilla, más fácil y segura que la epidural, no necesita interrumpir el drenaje torácico, no deprime el SNC, mantiene la estabilidad hemodinámica, preserva el reflejo miccional, no requiere vigilancia adicional de enfermería. <i>Inconvenientes:</i> Riesgo de neumotórax, la limitación al dermatoma no es predecible, es unilateral, potencial toxicidad por altos niveles de anestésico local en sangre ² . <i>Contraindicaciones¹</i>	- Bolos: Bupí 0,5% 20-25 ml o 0,3 ml/kg - Catéter: Bupí 0,5% a 10-25 ml/6-8 h - Infusión: Bupí 0,25% a 0,1-0,2 ml/kg/h
TENS	<i>Ventajas:</i> Simple, segura, superior a los AINEs en el control del dolor. <i>Inconvenientes:</i> Limitada experiencia, efectos analgésicos muy variables.	

AINEs: Antiinflamatorios no esteroideos; AL: Anestesia local; TENS: Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea; SNC: Sistema nervioso central; vo: vía oral; im: vía intramuscular; ev: vía endovenosa. ¹Otras contraindicaciones: Ausencia de consentimiento, intolerancia a la medicación usada, falta de experiencia o supervisión, falta de equipo y personal de reanimación, sepsis, infección en la zona de punción. ²Síntomas y signos de toxicidad por AL: Adormecimiento de la lengua, atontamiento, alteraciones visuales y auditivas, temblor muscular, confusión, convulsiones, coma, depresión respiratoria y cardiovascular.

Modificado de: Karmakar MK, Ho AM. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs. *J Trauma* 2003; 54(3): 615-25.

LESIONES ESPECÍFICAS

A) De la pared torácica

- Fracturas costales
- Volet costal (tórax inestable)
- Fractura esternal
- Fractura escápula

B) Del espacio pleural

- Hemotórax
- Neumotórax
- Quilotorax

C) Del parénquima pulmonar

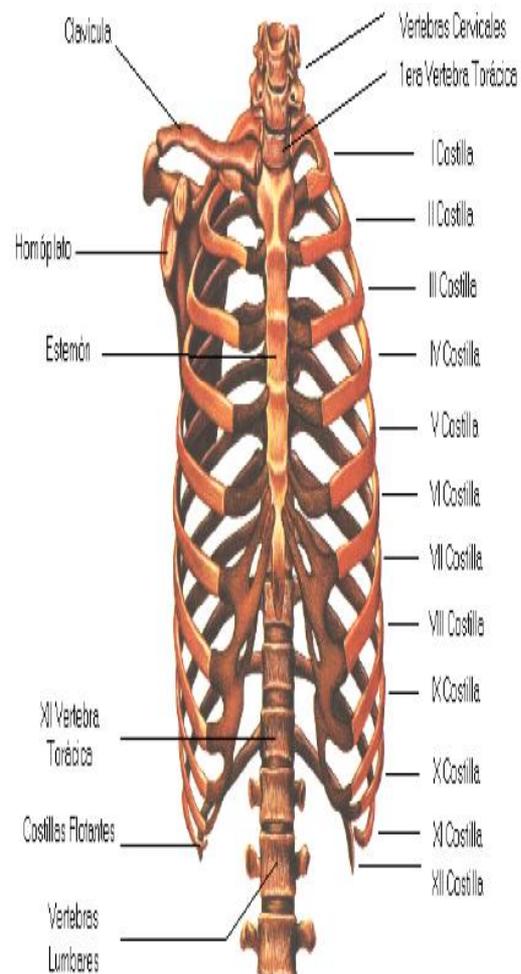
- Contusión pulmonar
- Laceración pulmonar

D) Lesiones intratorácicas

- Cardiacas
- Traqueobronquiales
- Esofágicas
- De aorta y grandes vasos
- Diafragmáticas

FRACTURAS COSTALES

- La lesión más frecuente en los T T.
- Puede implicar la presencia de lesión pleural o pulmonar subyacente.



1^a-3^a

Descartar lesiones mediastínicas (grandes vasos).

9^a-12^a

lesiones intraabdominales (hígado o bazo).

DIAGNÓSTICO

Exploración, clínica
y estudio
radiológico.

TRATAMIENTO

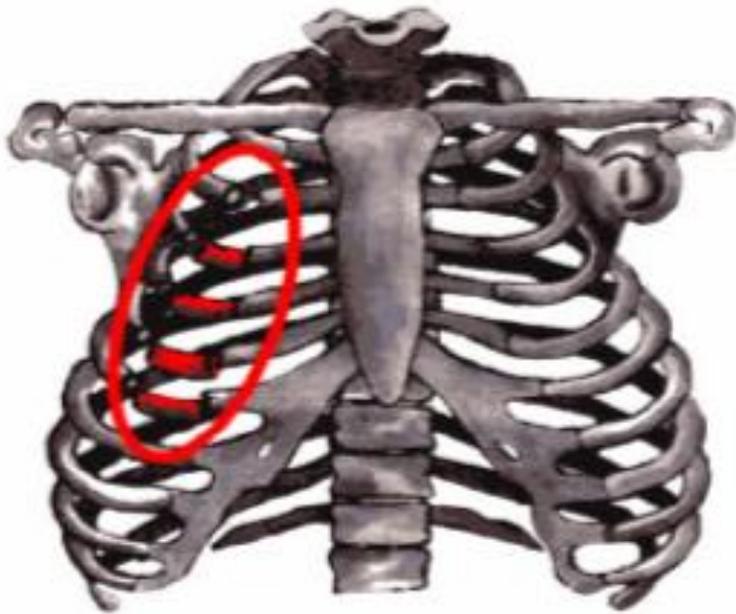
Control del dolor
Fisioterapia
respiratoria precoz.

VOLET COSTAL

- Incidencia variable, 15 – 42 %.
- Traumatismo de alta energía
- Fractura de tres costillas sucesivas y en dos o más puntos.
- También puede aparecer con fracturas costales a ambos lados del esternón.
- Provoca un movimiento independiente del resto de la pared torácica.

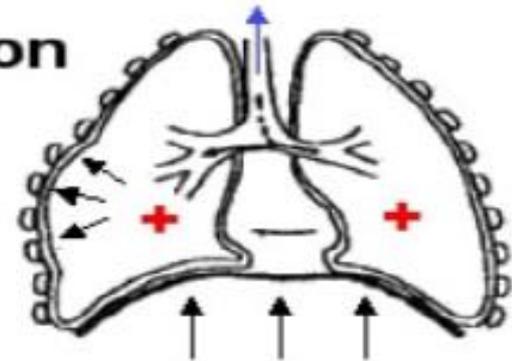
- ***Tratamiento***
 - Depende del grado de IRA que ocasione.
 - 1. **Leves:** Analgesia, oxigenoterapia, fisioterapia respiratoria, humidificación adecuada, movilización temprana.
 - 2. **Graves:** Estabilización neumática interna con VM.
 - 3. **Excepcional:** la estabilización quirúrgica.

VOLET COSTAL

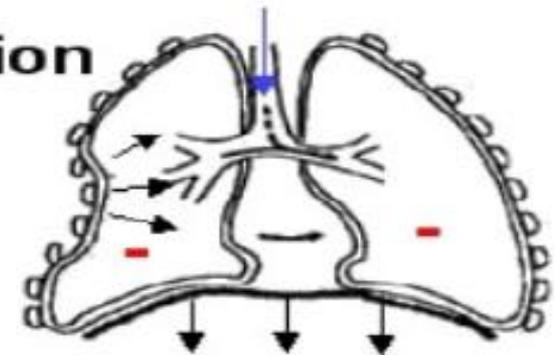


Un volet thoracique

Expiration

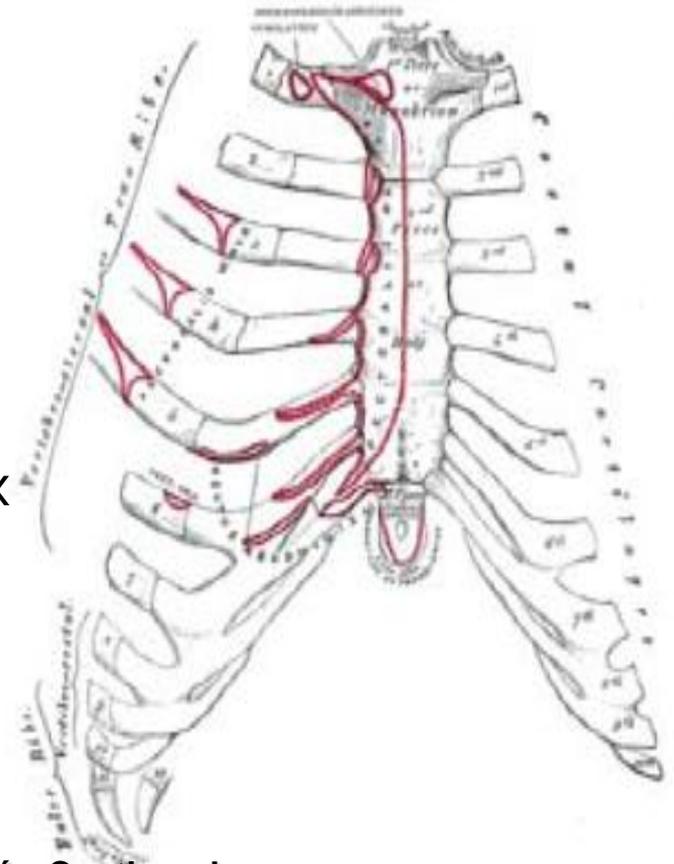


Inspiration



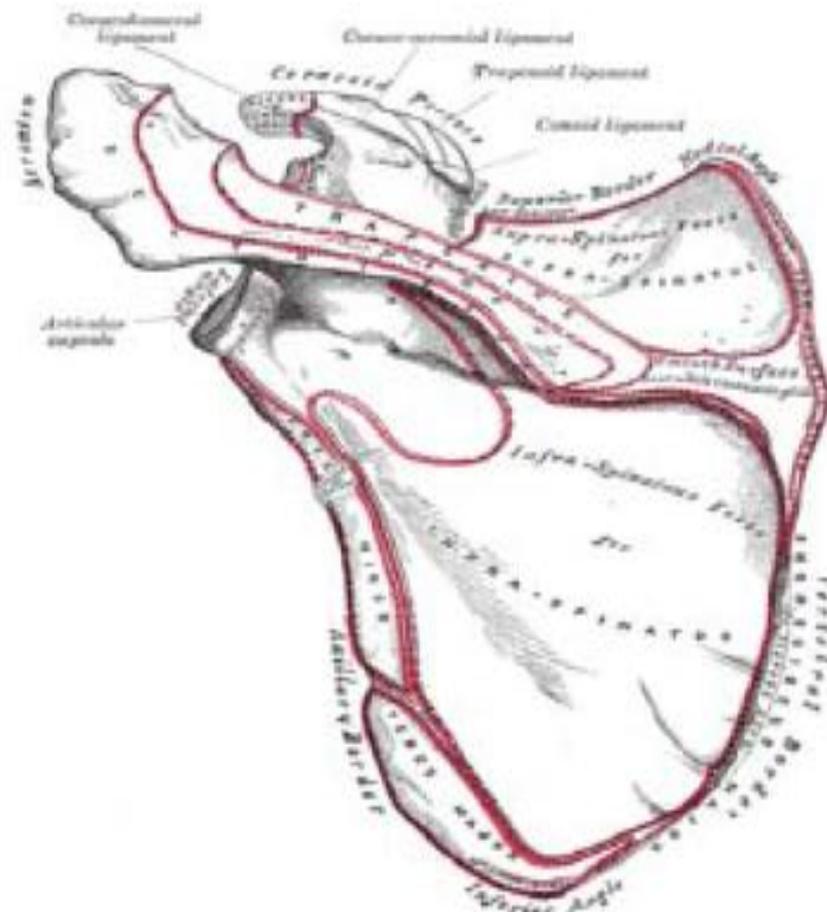
Fx ESTERNAL

- Escasa incidencia.
- Debida a traumatismo alta energía; sospechar lesión mediastínica.
- Provoca dolor local y hematoma.
- Se diagnostica por Rx lateral de tórax o TAC (diagnóstico difícil).
- Tratamiento → control del dolor.



Fx ESCAPULAR

- Escasa incidencia.
- Debida a traumatismo alta energía ¡sospecha lesión mediastínica!
- Tratamiento
 - Analgesia,
 - Quirúrgico, si hay afectación intraarticular.



HEMOTORAX

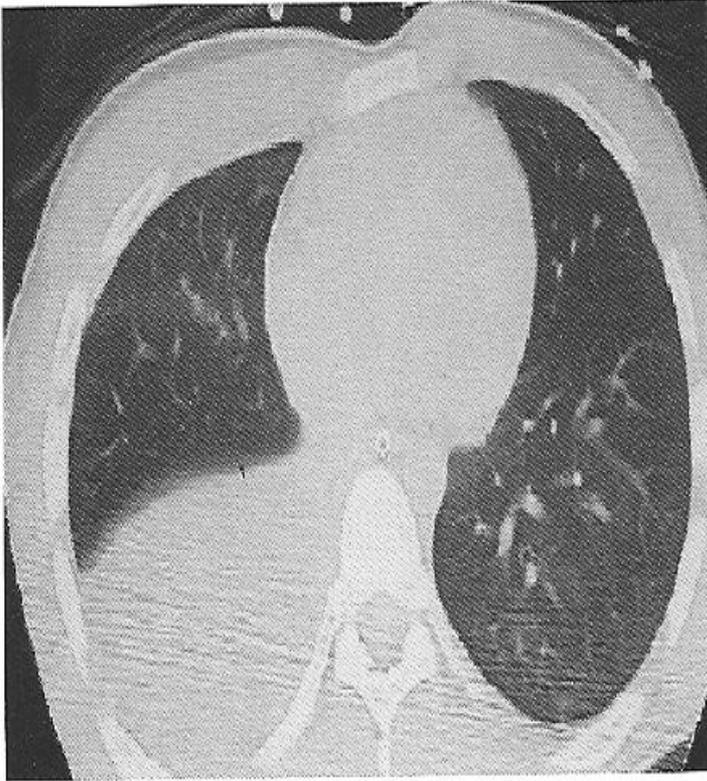
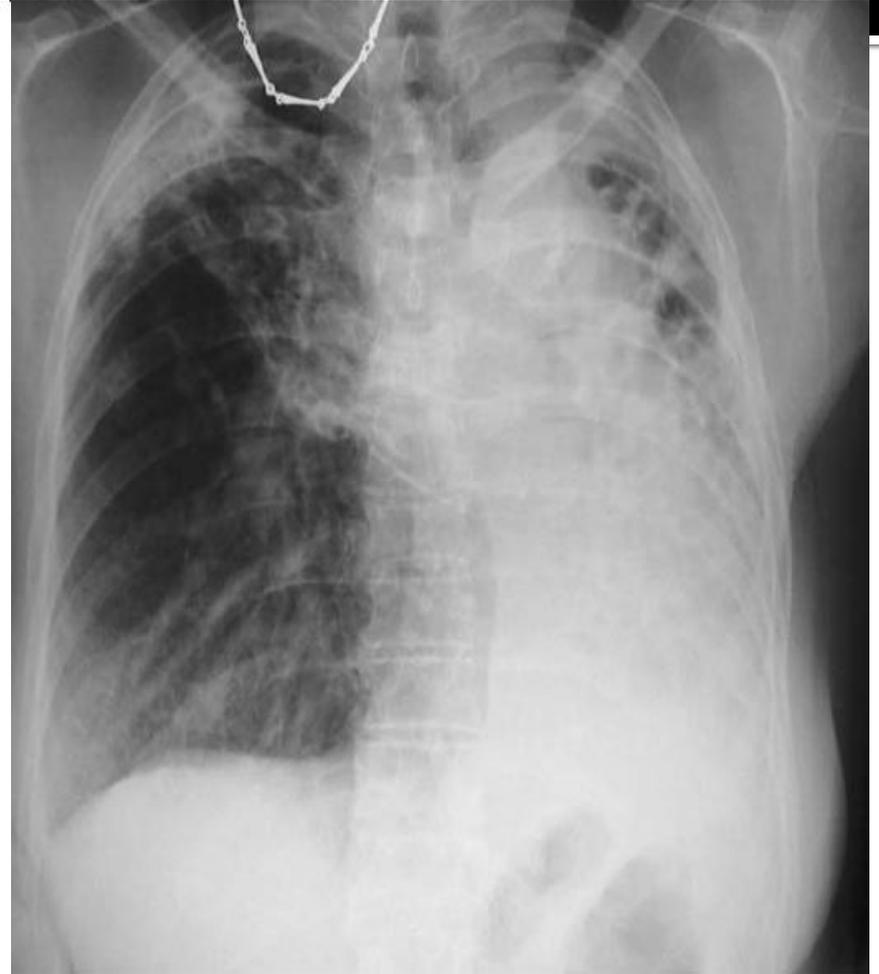


FIGURA 4. Hemotórax pulmonar derecho.



HEMOTORAX

- Es la presencia de **sangre** en la cavidad pleural, procedente de laceraciones de vasos pulmonares o sistémicos (costales, diafragmáticos, mediastínicos, etc.)
- Presente en el 50 % de los casos de TT
- Diagnóstico
 - clínica, disminución de ruidos respiratorios, posible afectación hemodinámica
 - Rx y/o TAC.
 - Para ser visible en Rx debe tener un volumen > 200 cc.

HEMOTORAX

Tratamiento

- Restaurar la volemia.
- Colocación de un tubo de drenaje de calibre grueso en el 5º o 6º espacio intercostal, con aspiración suave.
- En hemotórax masivos (drenado inicial > 1000 – 1500 cc, 1ª hora > 400 cc, o >200cc/h en las 3 h siguientes) esta indicada toracotomía exploradora.

NEUMOTÓRAX

- Es la lesión torácica mas frecuente, asociado generalmente a hemotórax.
- Clínica
 - Hipoventilación con hiperresonancia del hemitórax afecto.
 - Grado variable de IRA.
- Tipos de neumotórax
 - Simple
 - A tensión
 - Abierto

NEUMOTÓRAX

Neumotórax simple

- Se debe a la entrada de aire en el espacio pleural, en principio de forma autolimitada.
- Puede estar relacionado con la colocación de vías centrales.
- Si no se detecta se puede convertir en neumotórax a tensión.

Neumotorax a tensión

- Ocurre por la entrada de aire al espacio pleural en la inspiración, que no puede salir en la espiración.
- Provoca un aumento progresivo de presión intrapleural con colapso pulmonar total incluso desplazamiento de estructuras mediastínicas.
- Mecanismos lesionales
 - Fracturas costales que lesionan el parénquima pulmonar.
 - Desgarros pulmonares por desaceleración brusca.
 - Lesiones por aplastamiento que rompen alvéolos.
 - Incrementos de presión intratorácica producidos por la VM.

Neumotorax a tensión

Clínica

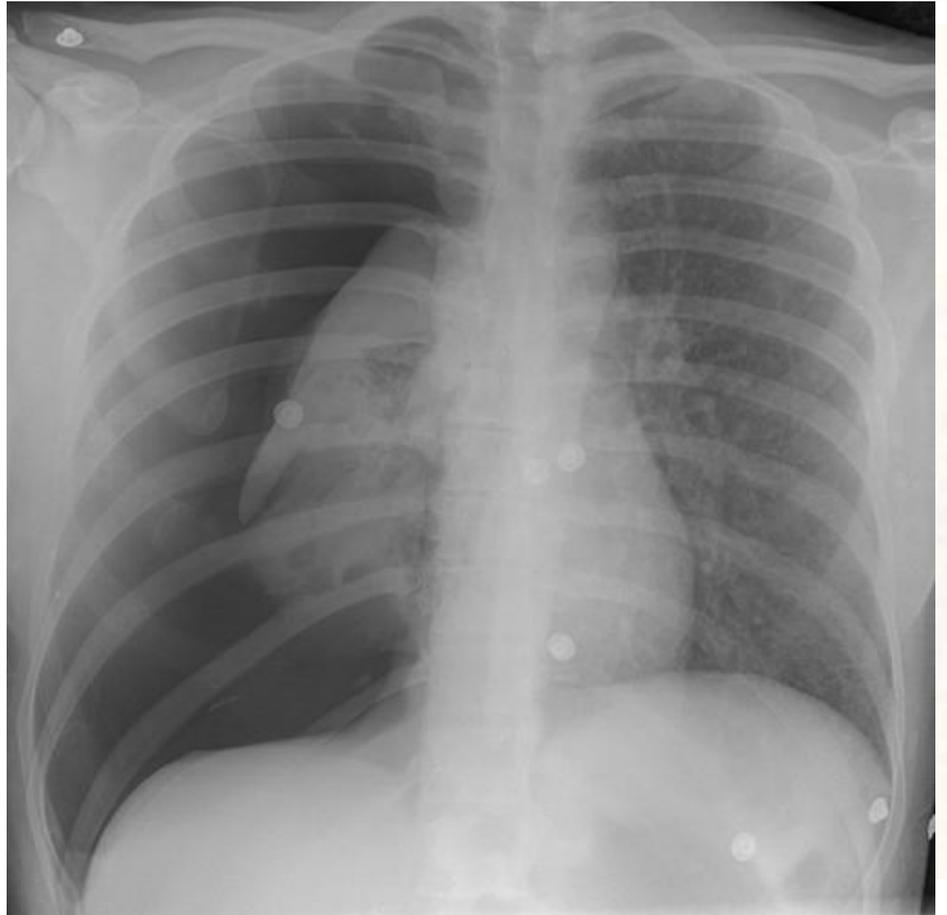
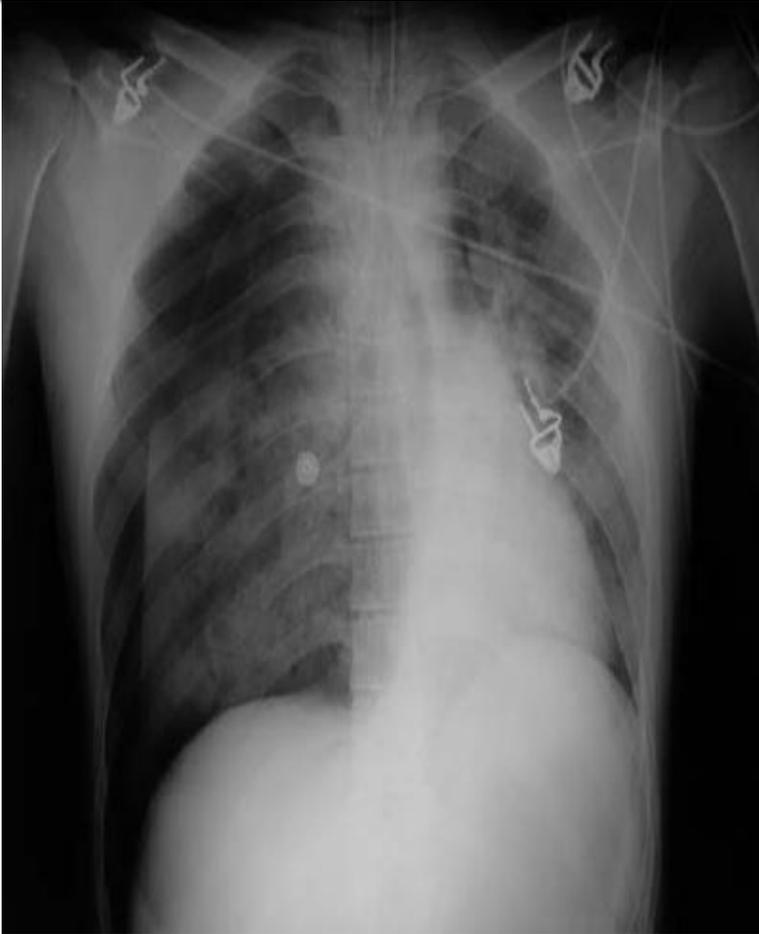
- Dolor torácico con grave dificultad respiratoria.
- Ingurgitación yugular y desviación traqueal.
- Ausencia unilateral de murmullo vesicular.
- Cianosis.
- Se considera una urgencia vital y se debe drenar de inmediato.

Tratamiento

- Colocación de un tubo de drenaje conectar a aspiración progresiva para evitar reexpansión brusca (origina edema pulmonar por reexpansión).
- El sistema de aspiración debe tener un sello de agua para valorar la evolución de la fuga aérea.

Neumotorax abierto

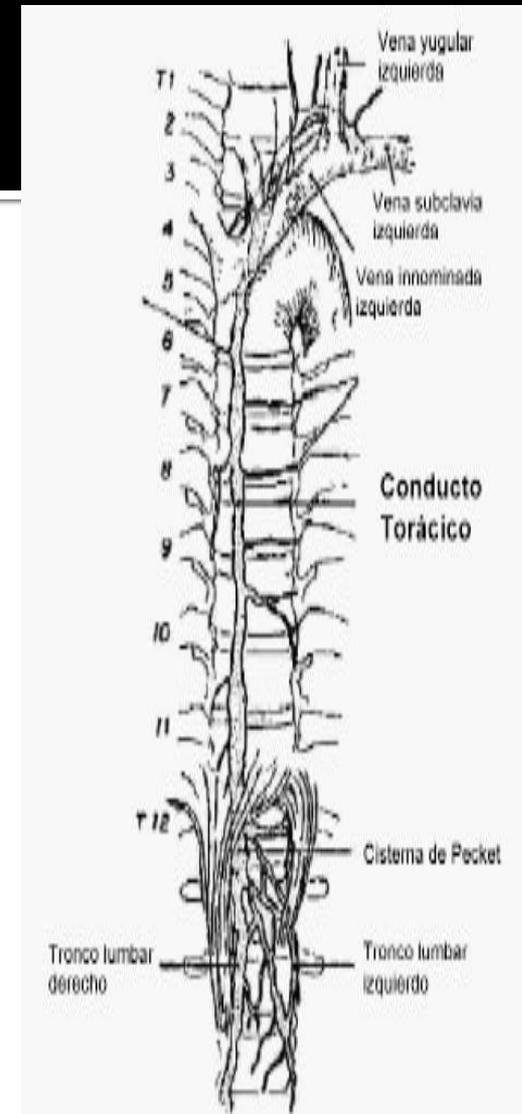
- Se da en los TT penetrantes.
- Requiere una apertura de la pared torácica \geq a $2/3$ del diámetro traqueal, entrando el aire por ella.
- Puede ocasionar mayor o menor grado de IRA con posibilidad de desplazamiento mediastínico y colapso hemodinámico.



**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia Fecha 20/04/2010**

QUILOTORAX

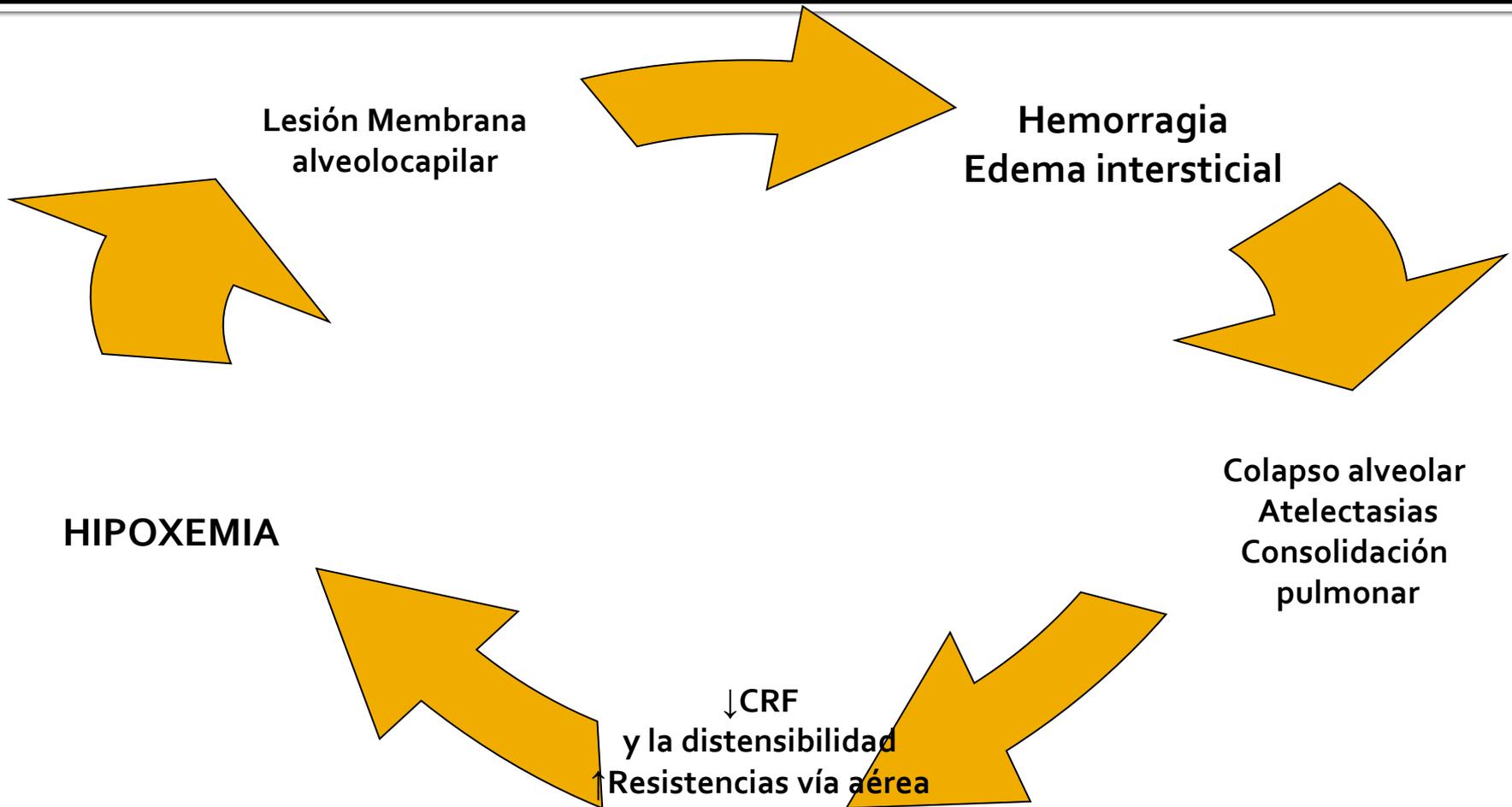
- Se origina por la rotura del conducto torácico.
- Clínica: = derrame pleural
- Diagnóstico salida **líquido lechoso (linfa)** por el tubo de drenaje.
- Tratamiento es conservador:
 - (Drenaje, reposición de volumen y electrolitos y NP/oral/enteral con triglicéridos)
- Si persiste más de dos semanas → el tratamiento quirúrgico (ligadura del conducto).



CONTUSIÓN PULMONAR

- Es la lesión parenquimatosa más común en el TT,
 - 75 % de incidencia
 - alta mortalidad (25 – 50 %).
- Mecanismos de producción
 - Sobreexpansión pulmonar secundaria a presión positiva (implosión).
 - Desaceleración (inercia).
 - La lesión directa de la pared alveolar (disrupción).

CONTUSIÓN PULMONAR



Contusión pulmonar

- Diagnóstico
 - Radiológico, de aparición tardía (4 - 6 h).
 - TAC.
- Tratamiento. Soporte:
 - Oxigenación
 - Humidificación
 - Fisioterapia respiratoria
 - Control de dolor
 - Soporte hemodinámico
 - Ventilación mecánica con PEEP

Laceración pulmonar

- Son desgarros del parénquima pulmonar producidos:
 - Lesiones penetrantes
 - TT cerradas por fragmentos costales.
- Las profundas tienen escasa supervivencia. Signo de mal pronóstico:
 - Hipotensión arterial al ingreso (PAS <80mmHg).
 - Drenado > 1000 cc en las 2 primeras horas.
- Se asocian a hemoptisis y hemotórax

LESIONES INTRATORÁDICAS

- Cardiacas
 - Contusión miocárdica
 - Pericarditis traumática.
 - Rotura cardiaca.
- Traqueobronquiales
- Esofágicas
- De aorta y grandes vasos
- Diafragmáticas

LESIONES CARDÍACAS.

Contusión miocárdica

- Baja incidencia
- Grado de afectación variable, desde asintomáticas a rotura cardiaca.
- La alteración clínica aparece hacia el tercer día:
 - Extrasístoles ventriculares
 - TSV, ocasionalmente otro tipo de arritmias y alteraciones del ST.
 - No hay dolor anginoso.
- **Diagnóstico** → ecocardiografía → alteración de la contractilidad.
- Suelen ser de buena evolución y el tratamiento es vigilancia y sintomático.

LESIONES CARDIACAS

Pericarditis traumática

- Es un derrame pericárdico secundario al traumatismo.
- La clínica es la de cualquier pericarditis.
- Tratamiento es sintomático.
 - Si ocasiona taponamiento hay que evacuarlo.

LESIONES CARDIACAS

Rotura cardiaca

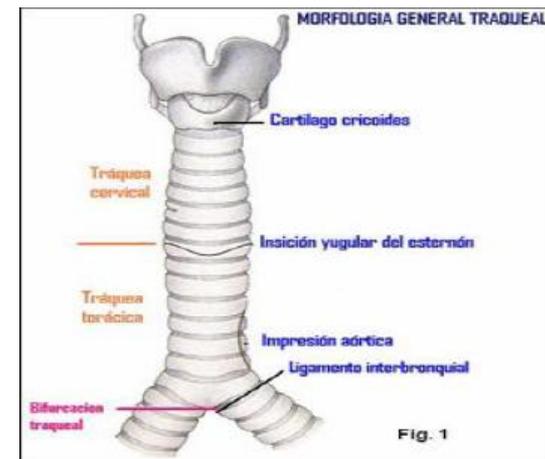
- Mas frecuente en traumatismos penetrantes.
- Escasa supervivencia.
- Provoca taponamiento cardiaco agudo.
 - El tratamiento es pericardiocentesis evacuadora urgente y reparación quirúrgica.

LESIONES TRAQUEOBRONQUIALES

- Lesiones poco frecuentes (1 – 2 %), **debidas a traumatismos cerrados de alta energía** y con alta mortalidad extrahospitalaria (30 - 80 %).
- Se asocian a lesiones de pared y parénquima pulmonar.

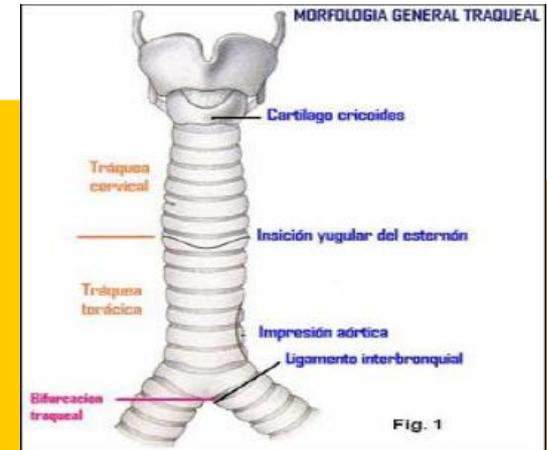
Rotura traquea cervical	Trauma parte lateral o anterior del cuello
Torácica y carina	compresión entre esternón y columna
Ruptura bronquial	Fuerzas de cizallamiento

Rotura proximal	Se presenta enfisema subcutáneo y mediastínico, hemoptisis, neumotórax e IRA.
Rotura distal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Neumotorax con fuga persistente ■ Fistula bronco-pleural ■ Empiema ■ Mediastinitis



LESIONES TRAQUEOBRONQUIALES

- **DIAGNÓSTICO** endoscopia precoz.
- **TRATAMIENTO**
 - Conservador en las leves:
 - Oxigenoterapia, drenaje torácico o VM
 - Reparación quirúrgica en las graves.



Lesiones esofágicas

- Incidencia escasísima (0,2 %).
- Secundarias a TT de gran energía, por impactación de cuerpo extraño o por yatrogenia en una exploración.
- Clínica insidiosa →→ mediastinitis, empiema, sepsis.
- Debemos sospecharlas en caso de disfagia, enfisema cervical, hematemesis o hidrotórax.
- El diagnóstico se confirma con transito esofagogástrico con contraste hidrosoluble.
- El tratamiento es quirúrgico.

LESION DE GRANDES VASOS

- La incidencia de pacientes que llega vivo al hospital con una rotura de aorta es $< 2\%$
- Se suele acompañar de fractura de esternón, costal alta u omoplato.
- En el 80 % de los casos, la rotura se produce en el istmo aórtico
- **Clínica**
 - Inestabilidad hemodinámica; **shock**
 - **Dolor** irradiado a zona interescapular, epigastrio u hombro izq.
 - **Diferencia de PA** entre MMSS y MMII en las roturas distales a la subclavia izq, o entre ambos MMSS en las proximales

LESION DE GRANDES VASOS

■ Diagnóstico

- Sospecha clínica.
- En Rx de tórax hay ensanchamiento mediastínico.
- Se confirma con ecocardiografía transesofágica, angiografía o TAC.

■ Tratamiento Quirúrgico y urgente.

LESION DIAFRAGMÁTICA

- Se asocian tanto a traumatismos graves torácicos como abdominales
- Mecanismo de producción
 - **Elevación brusca de la presión intraabdominal** con estallido de la cupula difragmática.
 - **Acción cortante** de fragmento costal, cuchillo o proyectil.
 - **Violenta distensión del músculo.**

LESION DIAFRAGMÁTICA

■ Clínica

- El diafragma lesionado es incapaz de realizar movimientos respiratorio y suele provocar una respiración paradójica.
- A veces pasan desapercibidos.

■ Tratamiento quirúrgico y precoz.

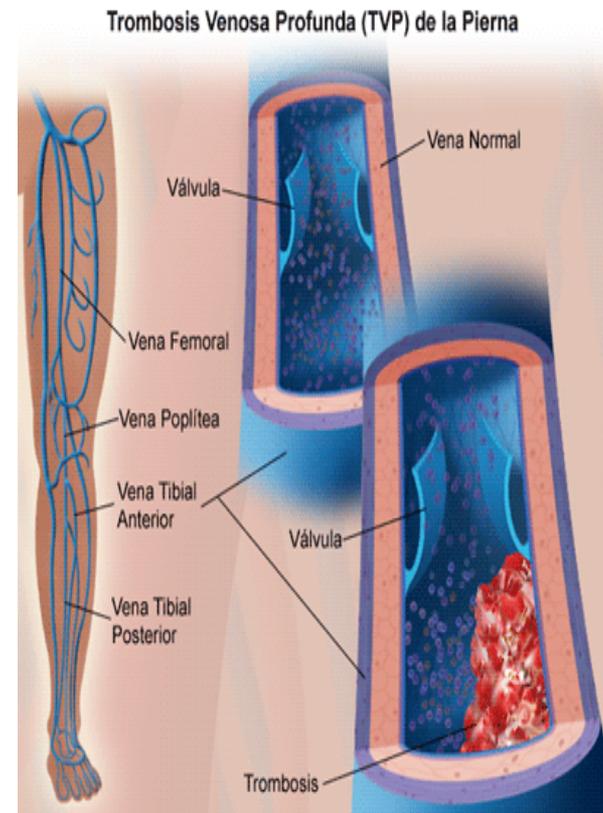
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR (TVP-TEP)

Y

SINDROME DE EMBOLIA GRASA

POSTRAUMÁTICO

- 3ª causa de mortalidad hospitalaria en paciente politraumatizado que supera las primeras 24h.
- Reconocer FFRR
- Profilaxis precoz y adecuada.



Epidemiología

■ Incidencia variable:

- Profilaxis adecuada, metodo diagnóstico empleado

Profilaxis	SI	NO
TVP	0.36	58%
TEP	0.12	2%

■ FFRR

1. Fx vertebrales x2
2. Lesión medular aguda x3
3. TCE grave
4. Shock al ingreso
5. Fx MMII (pelvis huesos largos)
6. Cirugía mayor > 2h de duración
7. Ventilación mecánica > 3d
8. Lesión venosa
9. Politransfusión
10. Inmovilización prolongada
11. Edad > 40 a

FISIOPATOLOGIA

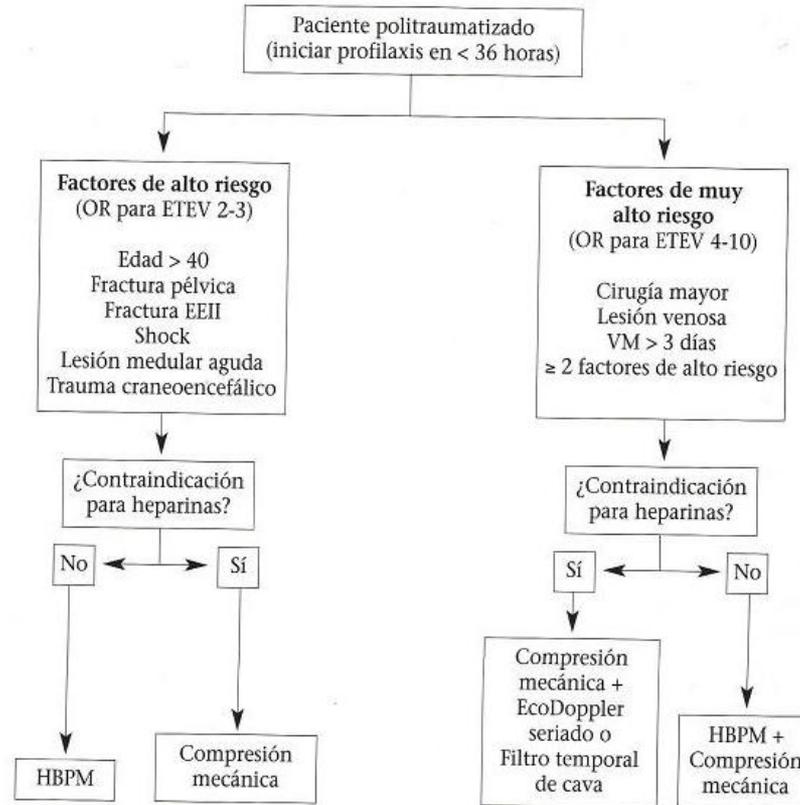
- Daño tisular
- Activa
 - agregación plaquetaria
 - Procoagulante
 - Generación de trombina
- Inflamación local y generación de citocinas
 - - Stma fibrinolítico
- Inmovilización prolongada, parálisis MMII, shock hemorrágico...
 - Estasis venoso

TRIADA VIRCHOW
Estasis venoso
Lesión endotelial
Hipercoagulabilidad

Profilaxis

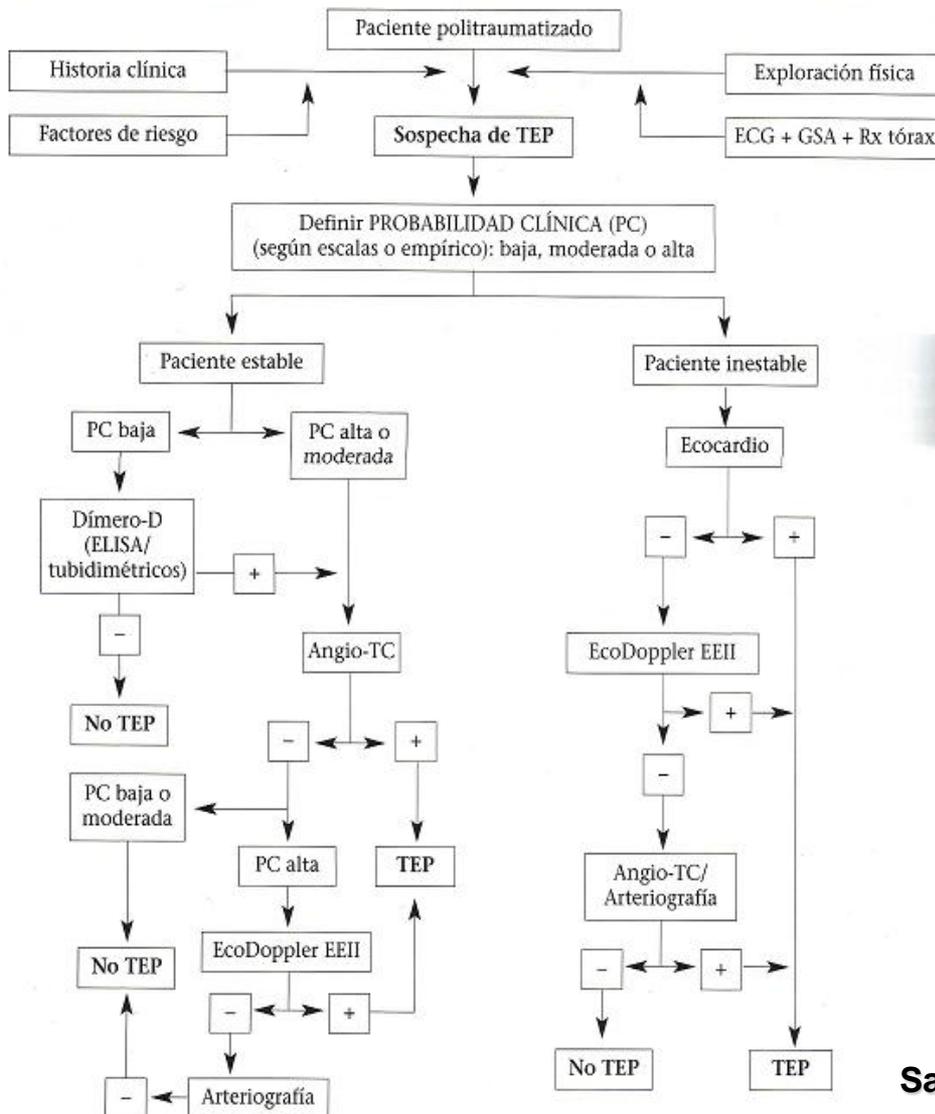
- Iniciar en las primeras 36 h!!!
- Medios mecánicos:
 - Movilización precoz, medias elásticas de compresión gradual, compresión neumática intermitente
- HBPM >>> HNF a dosis bajas
 - Contraindicaciones:
 - ABSOLUTAS: Sangrado intracraneal, sangrado activo no controlado, coagulopatía grave, hematoma perimedular.
 - RELATIVAS. Valorar riesgo beneficio: TCE sin sangrado, laceración o contusión de órganos sin sangrado activo, hematoma retroperitoneal asociado a fx pélvica, lesión medular incompleta.

Profilaxis

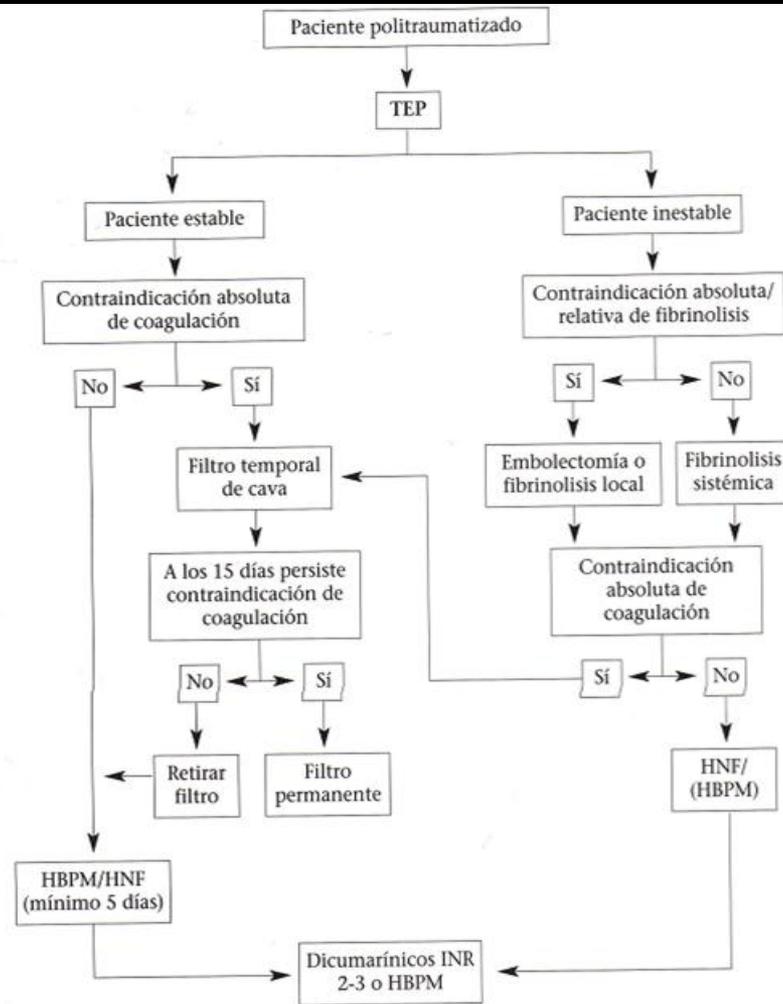


ETEV: enfermedad tromboembólica venosa; OR: odds ratio; EEII: extremidades inferiores; VM: ventilación mecánica; HBPM: heparina de bajo peso molecular

Algoritmo diagnóstico-terapéutico



Algoritmo diagnóstico-terapéutico



SINDROME DE EMBOLISMO GRASO

- Conjunto de signos y síntomas respiratorios, neurológicos, cutáneos en relación con la presencia de células grasas en sangre.
- > frecuente en pacientes jóvenes
- Fx cerradas >> Fx abierta
- Frecuentemente en relación a procesos traumáticos.
 - Fx huesos largos MMII
 - Fx pelvis
 - Quemaduras
 - Masaje cardíaco externo
 - Esternotomía media
 - Lesión de partes blandas
 - Cirugía ortopédica
 - Liposucción
 - Otras fx
 - Biopsia o trasplante de médula ósea.

■ Incidencia:

■ Embolismo graso
Subclínico > 90%

■ Clínica + → 10-20%

SEG.

■ CLÍNICA

Respiratoria	Neurológica	Cutánea	Otras
Disnea Taquipnea Cianosis Hipoxemia SDRA	Alteraciones nivel conciencia Crisis convulsivas Deficits focales (hemiparesia...) Suelen ser transitorios	Exantema petequiral localización típica en pliegue axilar y conjuntiva	Fiebre > 39° Taquicardia

■ DIAGNÓSTICO de exclusión

- Clínica + FFRR
- Pruebas de imagen poca utilidad.
- Búsqueda de grasa en sangre arterial pulmonar, BAL, esputo, orina, sangre periférica.

SEG

■ PROFILAXIS

- Su incidencia ha disminuido en los últimos años en relación con los avances en el manejo inicial del politraumatizado.
- Manejo agresivo en la resucitación inicial postraumática.
- Reducción e inmovilización precoz de las fracturas.
- Fijación quirúrgica
- Analgesia precoz
- Evitar incrementos de presión intraosea durante los procedimientos ortopédicos.

LESIÓN PULMONAR AGUDA (LPA)

- La LPA postraumática y el SDRA son manifestaciones clínicas finales de la IRA postraumática grave
- Caracterizada por:
 - Aparición brusca.
 - Infiltrados bilaterales difusos en Rx de tórax.
 - Cociente PaO₂/FiO₂
 - ≤ 300 mmHg en la LPA;
 - ≤ 200 mmHg en el SDRA.
- Incidencia en la población traumatizada 12-40%

LPA

- ETIOPATOGENIA
 - Daño pulmonar directo por el TT,
 - Respuesta del organismo a mecanismos de inflamación
 - Complicaciones de la VM
 - Respuesta antigénica a factores externos como la politransfusión

■ FFRR

- Shock
- Aspiración gástrica
- Contusión pulmonar
- Fracturas
- Transfusiones múltiples
- Neumonía
- Puntuación de gravedad de la lesión > 16
- Puntuación trauma < 13
- Lactato, pH, deficit de base, bicarbonato al ingreso
- Casi ahogamiento
- Inhalación de humo
- Embolismo graso
- Sepsis
- Cirugía de craneo
- CID

Lesión pulmonar aguda asociada al ventilador.

Estrategia ventilatoria errónea con VM altos y PEEP baja

- Debida a fenómenos de:
 - Sobredistensión del pulmón aireado
 - Cizallamiento en el pulmón colapsado

- Alteración integridad alveolar
- Perpetua la respuesta inflamatoria
- Lesión parenquima

ESTRATEGIA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

(Recomendaciones del ITACCS Critical Care Committe)

1. La PEEP se debe aplicar de forma precoz;
 1. Se recomiendan valores > 10 cm H₂O para minimizar el colapso pulmonar derivado de la posición en decubito supino
 2. La hipotensión aplicando PEEP puede implicar reanimación insuficiente
→ mantener la fluidoterapia y soporte vasoactivo si precisa.
2. En los pacientes con factores de riesgo
 1. La PEEP debe incrementarse a demanda para conservar el cociente PaO₂/FiO₂ en el valor mas alto posible
3. Presión meseta limitada a < 35 cmH₂O
4. Volumen corriente 6-8 ml/Kg: evitar el volutrauma

ESTRATEGIA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

(Recomendaciones del ITACCS Critical Care Committee)

5. Permitir al máximo la ventilación espontánea
 5. Mejora el cociente ventilación / perfusión, GC, y el flujo sanguíneo renal
 6. Prevención alteración músculos respiratorios
6. Uso VMNIPP: puede evitar la necesidad de intubación.
7. Maniobras de reclutamiento, reapertura alveolos colapsados.
8. O₂ suplementario a alta concentración es tóxico; objetivo es mantener una Pa O₂ arterial normal
9. Hipercapnia facultativa
10. Otros: Cambios posturales, ventilación en decúbito prono intermitente

MUCHAS GRACIAS

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 20/04/2010**