

P.H.T.L.S.

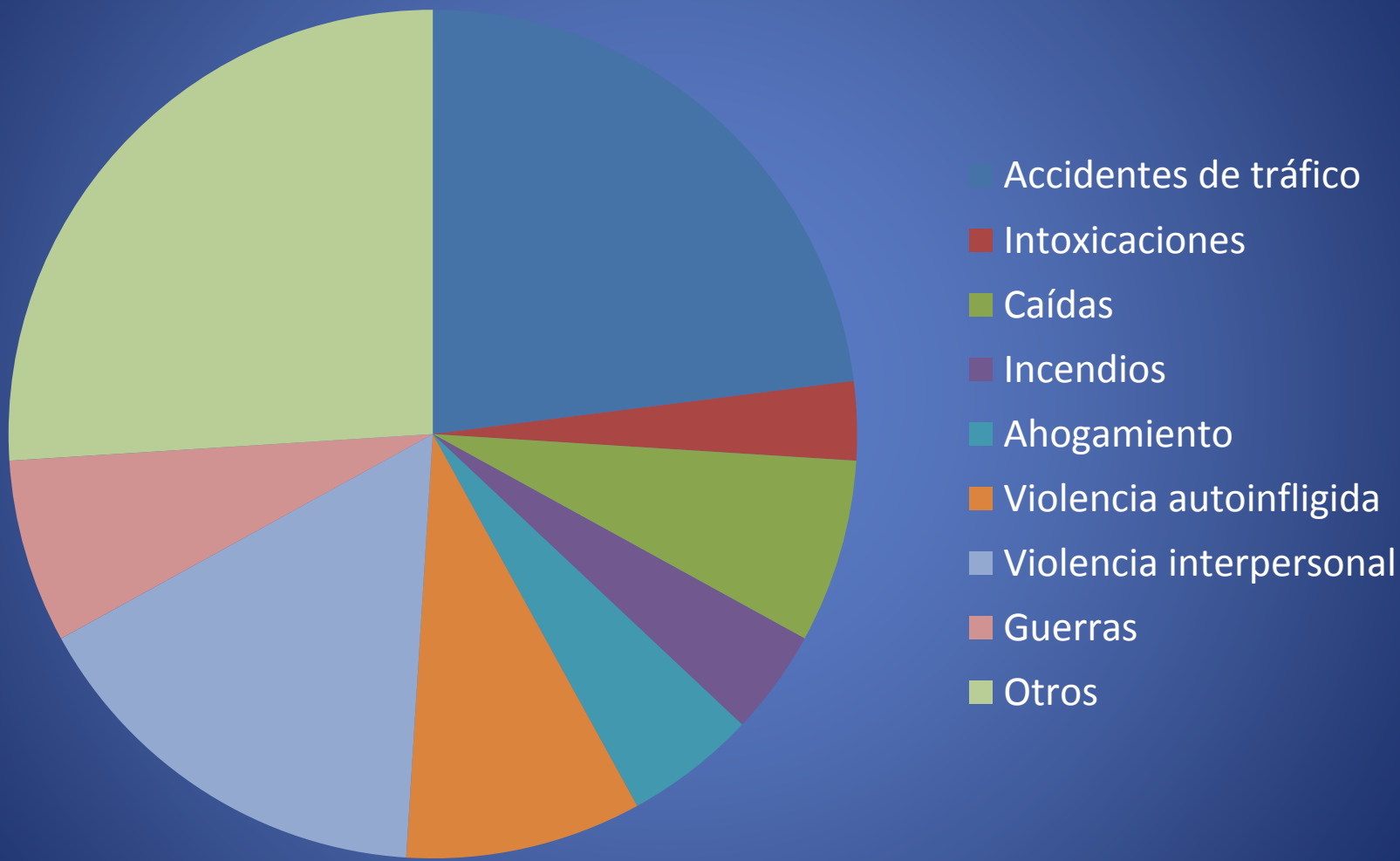
(Pre-Hospital Trauma Life Support)

**SOPORTE VITAL EN EL TRAUMA
PREHOSPITALARIO**

LESIÓN

- Casi 14000 muertes diarias a nivel mundial producidas por lesiones.
- Independientemente del nivel de desarrollo, las lesiones aparecen entre las 5 primeras causas de muerte en la mayoría de países.
- Principal causa de muerte en pacientes de menos de 44 años.

Mortalidad global por lesiones según causa (OMS, 2000)



LESIÓN

Suceso dañino producido por alguna forma de energía física o por barreras a su flujo normal.

- **Energía mecánica:** objeto en movimiento.
- **Energía química:** interacción de producto químico con tejidos humanos.
- **Energía térmica:** asociada a aumento de T° y calor.
- **Energía por radiación:** onda electromagnética que viaja en forma de rayos y no tiene masa física.
- **Energía eléctrica:** movimiento de e^- entre dos puntos.

LESIÓN

Suceso dañino producido por alguna forma de energía física o por barreras a su flujo normal.

El cuerpo necesita O_2 y calor para producir energía.

La asfixia y la hipotermia son lesiones físicas provocadas por la interrupción del flujo normal de energía en el organismo.

LESIÓN COMO ENFERMEDAD

- Tres factores deben existir e interactuar de forma simultánea para que se produzca una enfermedad (triángulo epidemiológico):
 - Un agente que cause la enfermedad.
 - Un huésped en el que el agente pueda residir.
 - Un ambiente apropiado para que el agente y el huésped entren en contacto.

ASISTENCIA AL TRAUMA

- **Fase previa al episodio:** Prevención (uso de casco para manejar motocicleta, uso de cinturón de seguridad, consumo de alcohol por conductores).
- **Fase del episodio:** El personal de la asistencia prehospitalaria debe protegerse a sí mismo y predicar con el ejemplo.

ASISTENCIA AL TRAUMA

- **Fase posterior al episodio:**

Clasificación trimodal de las muertes por traumatismos:

- Primera fase: minutos hasta 1 hora después del incidente. Probablemente estas muertes no sean evitables.
- Segunda fase: horas siguientes al incidente. Son muertes que pueden evitarse con una buena asistencia prehospitalaria.
- Tercera fase: días o semanas después del incidente. Suele deberse a falla multiorgánica.

ASISTENCIA AL TRAUMA

- **Fase posterior al episodio:**
 - **HORA DE ORO:** pacientes que recibieron asistencia definitiva poco tiempo después de una lesión tenían una tasa de supervivencia superior.

Para el profesional de la asistencia prehospitalaria, esto se traduce en: **MANTENER LA OXIGENACIÓN Y PERFUSIÓN**, así como un **TRASLADO RÁPIDO** a un centro de atención **APROPIADO**.

PRINCIPIOS Y PREFERENCIAS

- **Principio:** lo que es necesario para la mejora del paciente o su supervivencia.
- **Preferencia:** cómo se logra el principio.
Dependerá de:
 - Situación que existe.
 - Condición del paciente.
 - Base de conocimientos del profesional.
 - Equipo disponible.

CINEMÁTICA

- *“Un cuerpo en reposo permanecerá en reposo y un cuerpo en movimiento permanecerá en movimiento a menos que sobre ellos actúe una fuerza externa.”*

Primera Ley de Newton

- *“La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.”*

Ley de conservación de energía

- **Energía cinética = $\frac{1}{2} mv^2$**

El aumento de la energía cinética es mayor cuando aumenta la velocidad que cuando aumenta la masa.

- **Masa x aceleración = Fuerza = masa x desaceleración**

Relación inversa entre la distancia de frenado y la gravedad de las lesiones.



FIGURA 3-3 El intercambio de energía entre un vehículo en movimiento y un peatón aplasta los tejidos y aplica velocidad y energía a este último, golpeándolo y haciendo que se aleje del punto del impacto. La víctima puede sufrir lesiones en el lugar del impacto cuando es golpeado directamente por el vehículo y al chocar contra el suelo u otro vehículo.

CINEMÁTICA DEL TRAUMATISMO

- **Colisión:** intercambio de energía que se produce cuando un objeto con energía impacta con el otro objeto, el cual puede estar en movimiento, detenido, ser un objeto o un ser humano.

(Choque entre vehículos, impacto de bala, caída contra pavimento, explosión, etc.)



FIGURA 3-1 Resulta fundamental valorar el lugar del incidente. Tanto la información como la dirección del impacto, la intrusión del habitáculo del copiloto y la magnitud del intercambio de energía permiten conocer las posibles lesiones de los pasajeros. Esta fotografía estaba en la primera edición de esta obra y, aunque el coche sea antiguo, sigue demostrando el concepto del mecanismo de las lesiones.

CINEMÁTICA DEL TRAUMATISMO

- Cuando no se comprenden los principios de cinemática, lesiones no evidentes pero graves podrían quedar sin diagnóstico.
- Tres impactos:
 - Impacto de los dos objetos.
 - Impacto de los ocupantes del vehículo.
 - Impacto de los órganos vitales en el interior de los ocupantes.

Traumatismos Contusos

- **Fuerzas de cizallamiento:** se debe al cambio de velocidad, por el que un órgano o estructura (o parte de ellos) cambia de velocidad en mayor medida que otro órgano o estructura (u otra parte de ellos), produciendo separación y rompimiento.
- **Fuerzas de compresión:** consecuencia del atrapamiento directo de un órgano o estructura (o parte de ellos) entre otros órganos o estructuras.

Accidentes de Tráfico

- Impacto frontal.
- Impacto posterior.
- Impacto lateral.
- Impacto con rotación.
- Vueltas de campana.

Impacto Frontal

- Impacto de volante contra el tórax (esternón).
- Fracturas costales.
- Aplastamiento de corazón y pulmones.
- El ocupante del vehículo seguirá con su movimiento hacia adelante, y seguirá dos posibles trayectorias.

Trayectoria ascendente y por arriba

- Cabeza colisiona con el parabrisas, el marco del parabrisas o el techo.
- Al detenerse la cabeza, pero seguir en movimiento el tórax, la columna vertebral cervical es la más vulnerable.
- Impacto de tórax con volante.
- Impacto de abdomen con volante: rotura de diafragma y de vísceras huecas; cizallamiento de riñones, hígado y bazo.



FIGURA 3-10 La configuración del asiento y la posición del ocupante pueden dirigir la fuerza inicial sobre la parte superior del tronco, lo que convierte a la cabeza en el punto delantero.

Trayectoria descendente y por abajo

- Deslizamiento del asiento contra el salpicadero.
- En caso de rodillas rectas: fractura de tobillo.
- En caso de rodillas flexionadas: impacto contra el salpicadero.
 - **Tibia:** luxación de rodilla, lesión arteria poplítea.
 - **Fémur:** fractura de fémur o luxación acetabular.

Peter /



FIGURA 3-11 El ocupante y el vehículo se desplazan hacia delante juntos. El vehículo se detiene y el ocupante no sujeto continúa moviéndose anteriormente, hasta que un objeto detiene este movimiento.

Peter

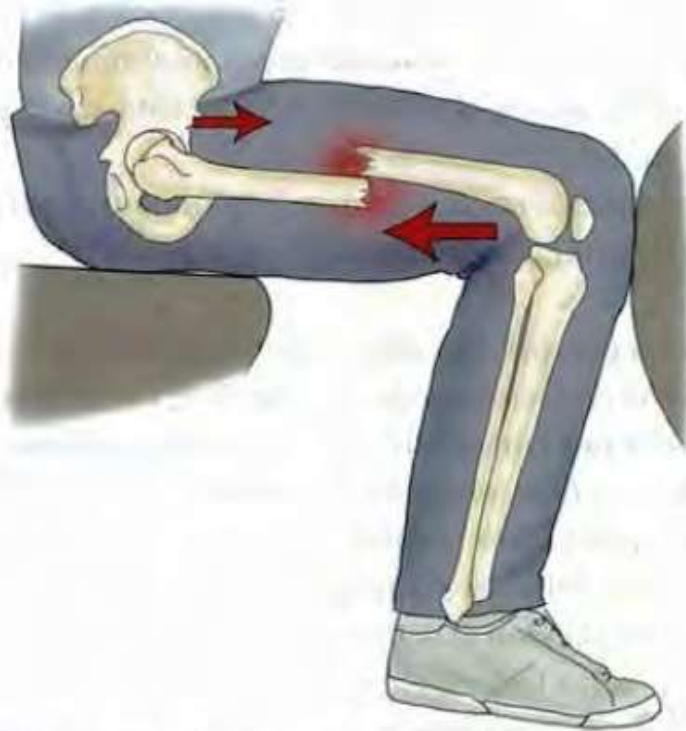


FIGURA 3-15 Cuando el punto del impacto es el fémur, la diáfisis es la que absorbe la energía y puede romperse.

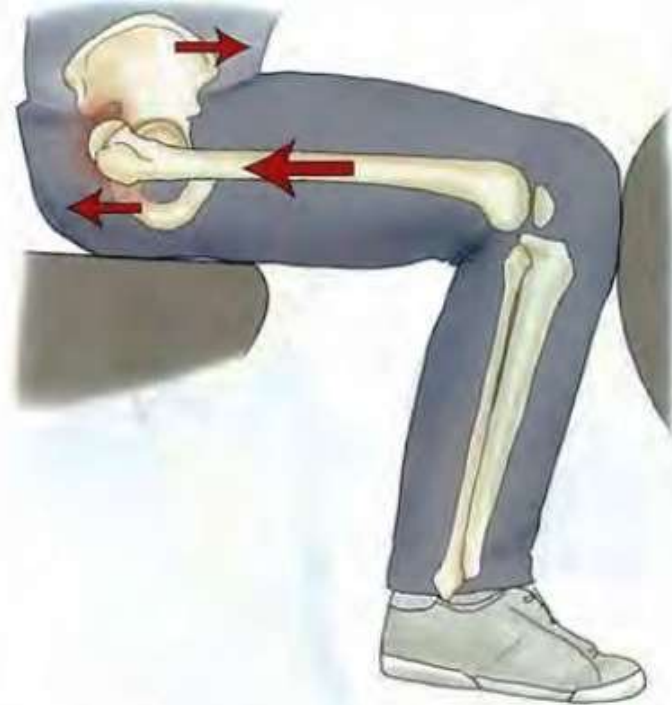


FIGURA 3-16 El movimiento hacia adelante continuado de la pelvis sobre el fémur puede superar a la cabeza femoral, provocando una luxación posterior de la articulación de la cadera.

Impacto Posterior

- Si el reposacabezas está mal colocado (debajo del occipucio), la cabeza comenzará a desplazarse hacia adelante después del torso, provocando una hiperextensión cervical.
- Aumento de probabilidades de lesión si se asocia a un impacto frontal (doble impacto).



FIGURA 3-17 Una colisión con impacto posterior fuerza al tronco hacia delante. Cuando el reposacabezas está mal colocado, la cabeza se hiperextiende sobre su parte superior.

Impacto Lateral

- Lesiones por aceleración lateral o por deformación de compartimento.
- Cinco regiones del cuerpo susceptibles a lesiones:
 - Clavícula.
 - Tórax (fractura costal, cizallamiento de aorta).
 - Abdomen y pelvis (fractura de pelvis, lesiones esplénicas o hepáticas).
 - Cuello (fractura vertebral)
 - Cabeza.

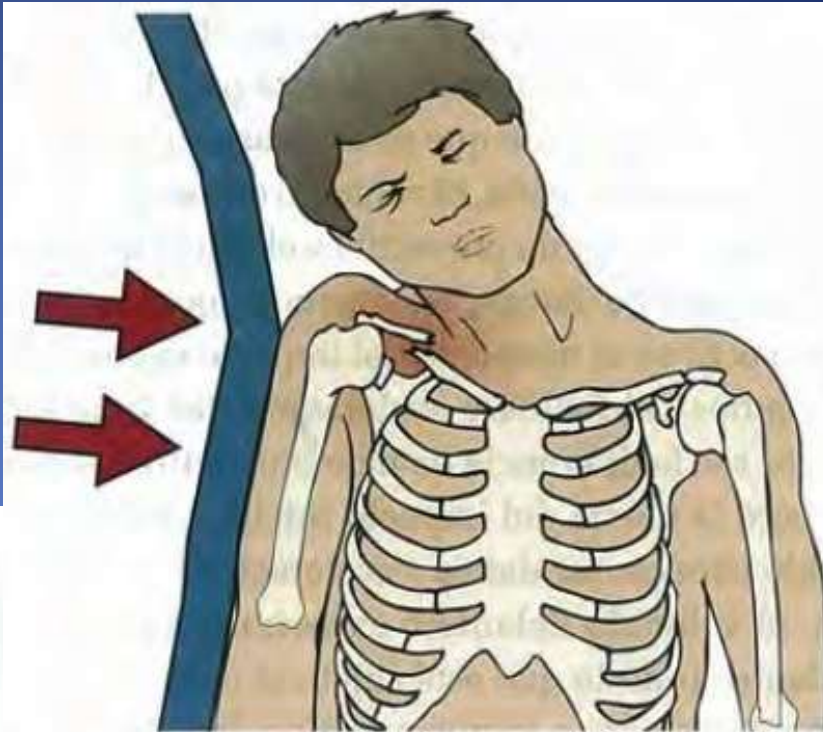


FIGURA 3-22 La compresión del hombro contra la clavícula puede originar fracturas de la parte media de su diáfisis.

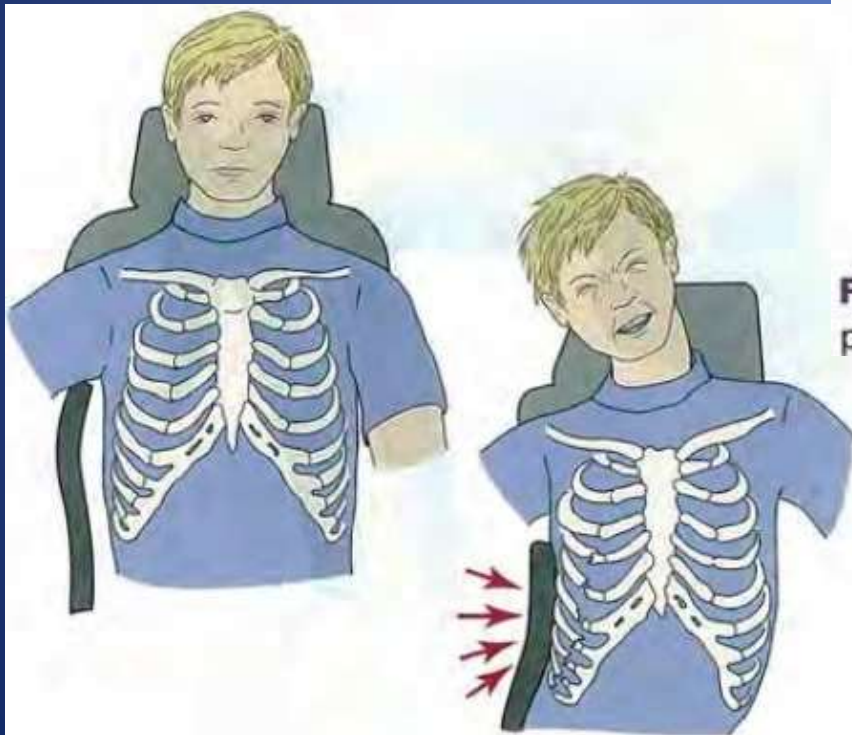


FIGURA 3-21 La compresión contra la parte lateral del tórax y la pared abdominal puede fracturar las costillas y lesionar el bazo, el hígado y los riñones.

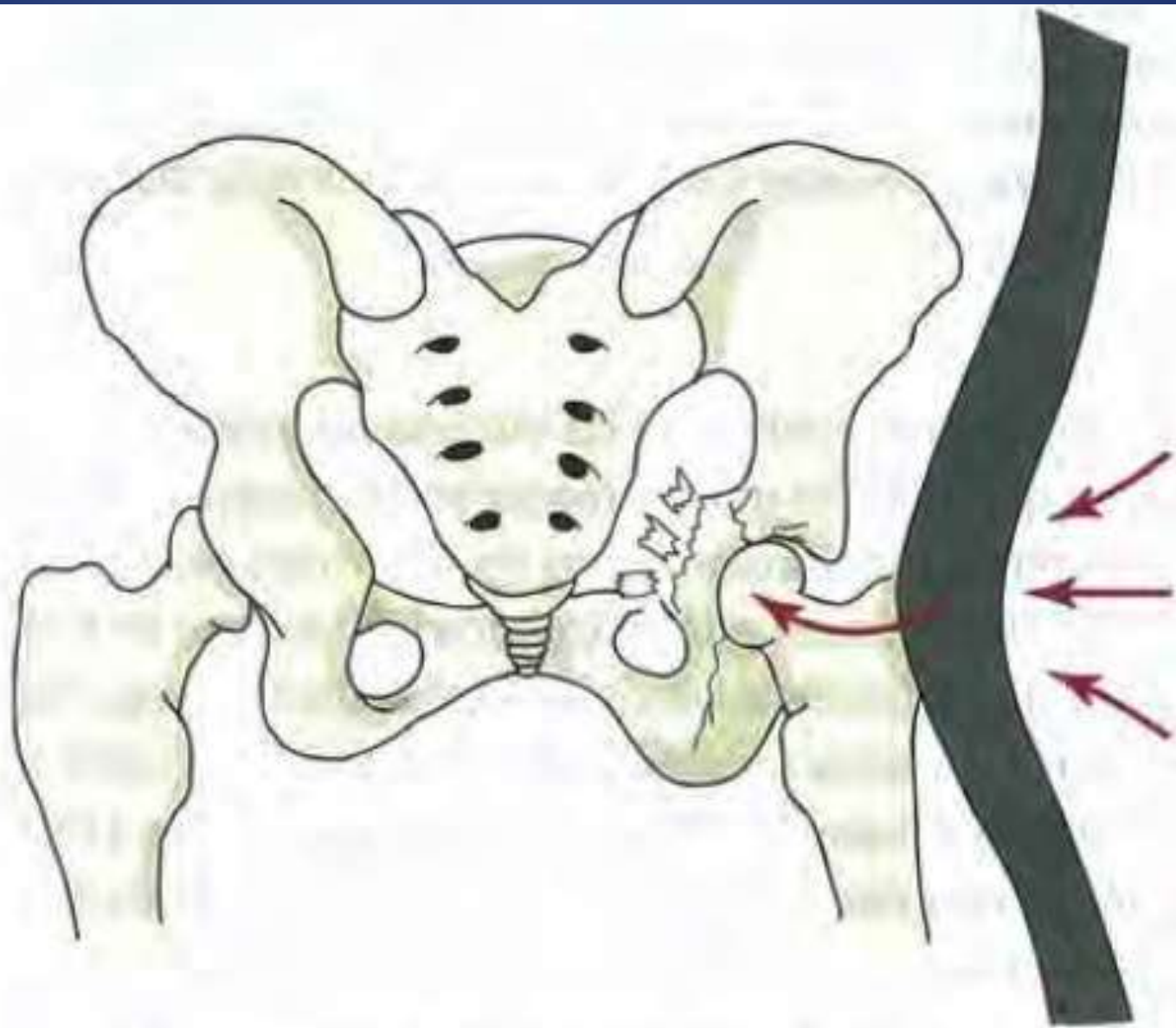


FIGURA 3-23 El impacto lateral sobre el fémur empuja a la cabeza contra el acetábulo o fractura la pelvis.

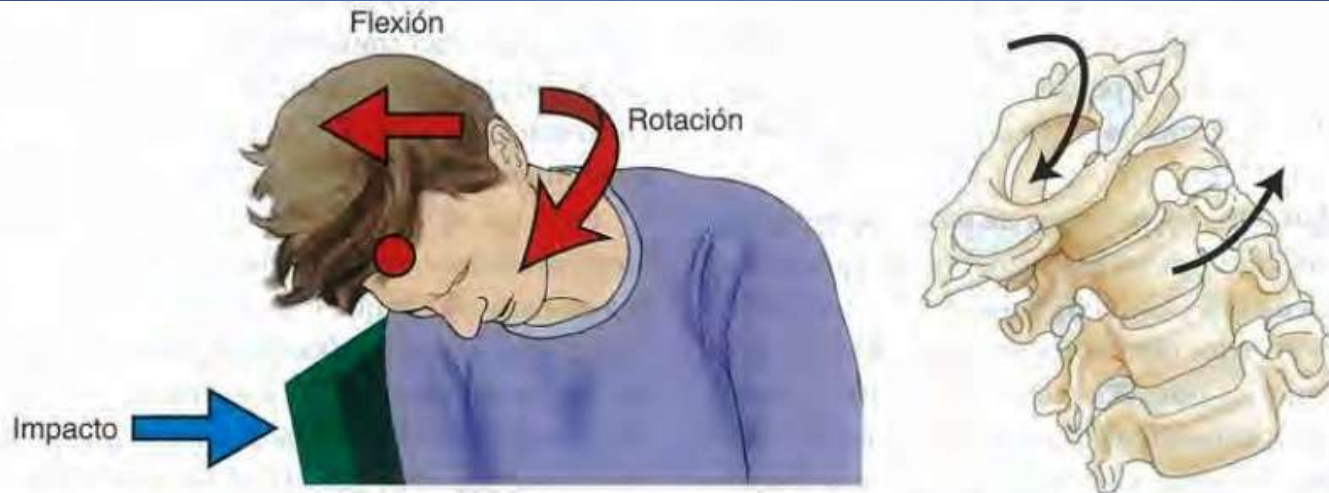


FIGURA 3-24 El centro de gravedad del cráneo es anterior y superior al punto de articulación entre el cráneo y la columna cervical. En un impacto lateral, cuando el tronco sufre una rápida aceleración que lo separa de la cabeza, esta gira hacia el punto del impacto, formando un ángulo tanto lateral como anteroposterior. Este movimiento separa los cuerpos vertebrales del lado del impacto y los hace girar. Las consecuencias consisten en fracturas de las carillas articulares, roturas de los ligamentos y fracturas por compresión lateral.

Impacto con Rotación

- Cuando un ángulo del vehículo choca contra un objeto inmóvil.
- Las lesiones son combinaciones de las observadas en impactos frontal y lateral.
- Las lesiones más graves afectan al pasajero más próximo al punto de impacto.

Vueltas de Campana

- Múltiples lesiones de cizallamiento.
- Los ocupantes pueden ser lanzados fuera del vehículo (mortalidad 77%).

Cinturón de seguridad

- Disminuye la probabilidad de sufrir una lesión potencialmente mortal.
- Los cinturones abdominales no deben utilizarse solos, sino asociados a sujeción de hombros.
- Un cinturón mal puesto no protege de las lesiones, incluso puede provocarlas en caso de choque.



FIGURA 3-26 El cinturón de seguridad bien colocado se extiende por debajo de las espinas ilíacas anterosuperiores de ambos lados y por encima del fémur, y está suficientemente apretado para que no se mueva de esta posición. La pelvis, con forma de tazón, protege los órganos abdominales blandos.

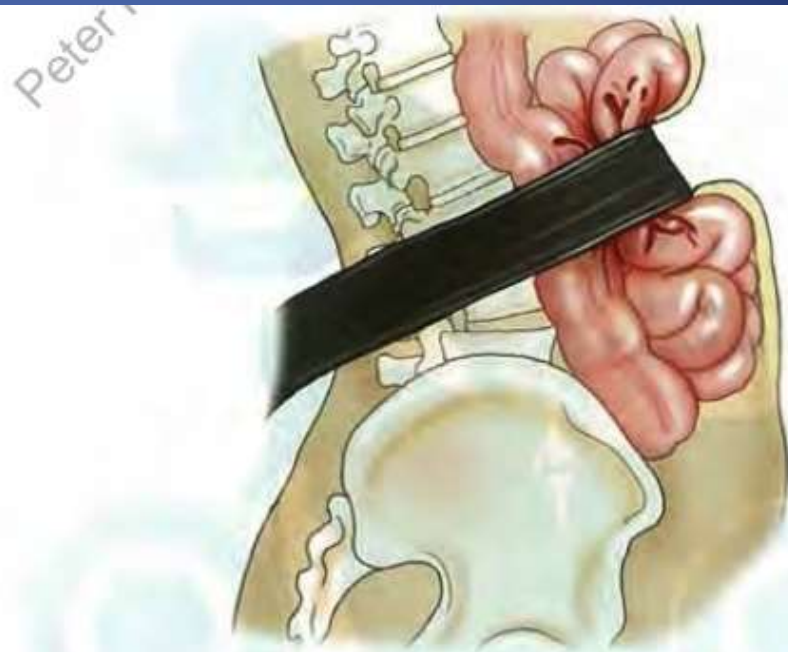


FIGURA 3-27 Un cinturón de seguridad mal colocado por encima de la pelvis hace que los órganos abdominales queden atrapados entre la pared posterior, que sigue moviéndose, y el cinturón. Las consecuencias son lesiones del páncreas y de otros órganos retroperitoneales y roturas por estallido del intestino delgado y el colon.

Airbag

- Muy eficaces en impactos frontales y casi frontales .
- Se desinflan inmediatamente después del primer impacto, por ende, no son efectivos en colisiones con impactos múltiples.
- Produce abrasiones en brazos, tórax y cara.

Accidentes de Motocicleta

- Impacto frontal.
- Impacto angular.
- Impacto con lanzamiento: dada la falta de sujeciones.

Impacto Frontal

- El motorista choca contra el manillar (lesiones en cabeza, tórax, abdomen o pelvis).
- Si los pies se mantienen en los pedales, los muslos golpean contra el manillar, provocando fracturas bilaterales de fémur.



Fractura
bilateral de fémur

FIGURA 3-31 El cuerpo se desplaza hacia delante y sobre la moto, por lo que los muslos y los fémures chocan contra el manillar. El motorista puede resultar despedido.

Impacto Angular

- Choque contra un objeto con el que forma un ángulo.
- La moto cae sobre el motorista, o hace que éste quede aplastado entre la moto y el objeto contra el que chocó.
- Lesiones de miembros superiores e inferiores, con fracturas y extensas lesiones de tejidos blandos.

Lesiones de Peatones

- En adultos:
 - **1er impacto:** parte inferior de las piernas (fractura de tibia y peroné).
 - **2do impacto:** abdomen y tórax son golpeados contra la parte superior del capó (fractura de fémur, pelvis, costillas, lesiones intratorácicas e intraabdominales); la cabeza puede golpear contra el capó o el parabrisas (lesiones en cara, cabeza, fractura vertebral cervical).
 - **3er impacto:** víctima lanzada contra el pavimento.



A

B

C

FIGURA 3-35 A. Fase 1: Cuando un vehículo atropella a un peatón, las piernas y a veces las caderas son las que reciben el primer impacto. B. Fase 2: El tronco del peatón cae sobre el capó del vehículo. C. Fase 3: El peatón cae fuera del vehículo y se golpea contra el suelo.

Lesiones de Peatones

- En niños:
 - **1er impacto:** parachoques contra muslos o pelvis (lesiones en cintura pélvica y fémur).
 - **2do impacto:** parte frontal del capó golpea el tórax; la cabeza y la cara chocan contra el frente o la parte superior del capó.
 - **3er impacto:** por su menor tamaño y peso, a veces no son despedidos por el vehículo, sino arrastrados.



A



B



C

FIGURA 3-36 A. En un niño, el impacto inicial tiene lugar cuando el vehículo golpea la parte superior de las piernas o la pelvis. B. El segundo impacto sucede cuando la cabeza y la cara del niño chocan contra la parte frontal o superior del capó del vehículo. C. El niño puede no ser despedido por el vehículo, sino quedar atrapado bajo él y resultar arrastrado.

Caídas

- Estimar altura de caída, superficie sobre la cual aterriza la víctima y la parte del cuerpo que impacta primero.
- Las víctimas que caen de alturas mayores presentan lesiones mayores pues la velocidad aumenta conforme caen.
- Las caídas desde una altura 3 veces superior a la de la víctima son graves con frecuencia.

Caídas

- **Caídas sobre los pies (síndrome de Don Juan):** fracturas bilaterales de calcáneo, de tobillo, de tibia y peroné, caderas, columna vertebral lumbar o dorsal.
- **Caídas sobre las manos:** fractura de Colles bilateral.
- **Caídas sobre la cabeza:** fractura de columna cervical.

Traumatismos Penetrantes

- **Armas de baja energía:** cuchillos o punzones.
 - Varones: filo cortante de la hoja en el lado del dedo pulgar de la mano, movimiento ascendente.
 - Mujeres: filo cortante de la hoja en el lado del dedo meñique, movimiento descendente.
- **Armas de media y alta energía:** armas de fuego.

Lesiones por Onda Expansiva

- **Lesiones primarias:** onda expansiva produce stress y cizallamiento en el cuerpo, especialmente en órganos llenos de aire (rotura de membrana timpánica, estallido pulmonar).
- **Lesiones secundarias:** heridas penetrantes por fragmentos expelidos por la explosión (laceraciones, amputaciones traumáticas).

Lesiones por Onda Expansiva

- **Lesiones terciarias:** onda de choque lanza objetos de gran tamaño sobre los individuos, o a los individuos sobre otros individuos, objetos o superficies. Puede producirse aplastamiento por colapso de estructuras (lesiones contusas, síndrome compartimental).

Peter /

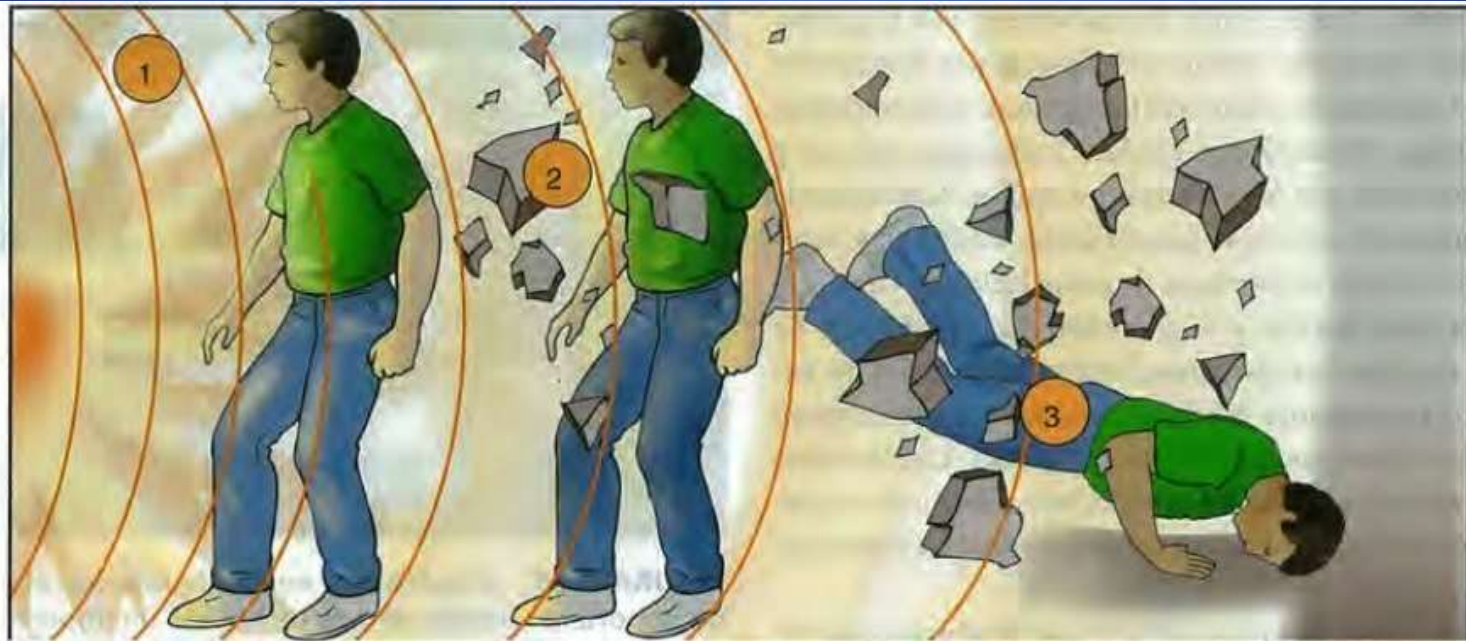


FIGURA 3-38 Las tres fases iniciales de la lesión asociada a una explosión. En la primera fase (1), la onda de presión alcanza a la víctima. A continuación, en la segunda fase (2), los restos volantes pueden convertirse en proyectiles que provocan nuevas lesiones. La tercera fase (3) ocurre cuando la propia víctima se transforma en un proyectil que puede ser lanzado contra otros objetos o contra el suelo.

Lesiones por Onda Expansiva

- **Lesiones cuaternarias:** el calor, fuego y humo generado pueden producir quemaduras, lesiones por inhalación y asfixia.
- **Lesiones quinarias:** “bombas sucias” (bacterias o material radiactivo).

VALORACIÓN DE LA ESCENA

- 1. Valorar la situación: establecer si el lugar es seguro para el paciente y el equipo de rescate; y qué modificaciones de la atención al paciente están indicadas en las condiciones actuales.
- 2. Evaluar a los pacientes: los pacientes con lesiones más graves son valorados primero.
 - Lesiones que pueden causar la muerte.
 - Lesiones que pueden causar la pérdida de un miembro.
 - Lesiones que no constituyen amenaza para la vida ni riesgo de pérdida de miembro.

- 3. En grandes catástrofes o incidentes con múltiples víctimas, los recursos ya no se concentran en los pacientes más graves, sino en salvar el máximo número posible de víctimas.
 - **Lesiones catastróficas:** BAJA PRIORIDAD. **Expectante.**
 - **Inmediato:** lesiones críticas pero que necesitan sólo un tiempo o equipo mínimo para su asistencia, y que tienen alta probabilidad de sobrevivir.
 - **Diferido:** Lesiones debilitantes pero que no necesitan un tratamiento inmediato para salvarles la vida o un miembro.
 - **Menor:** “Heridos que caminan”.
 - **Muerto:** sin respuesta, ni pulso ni respiraciones.

Todos los heridos deambulan

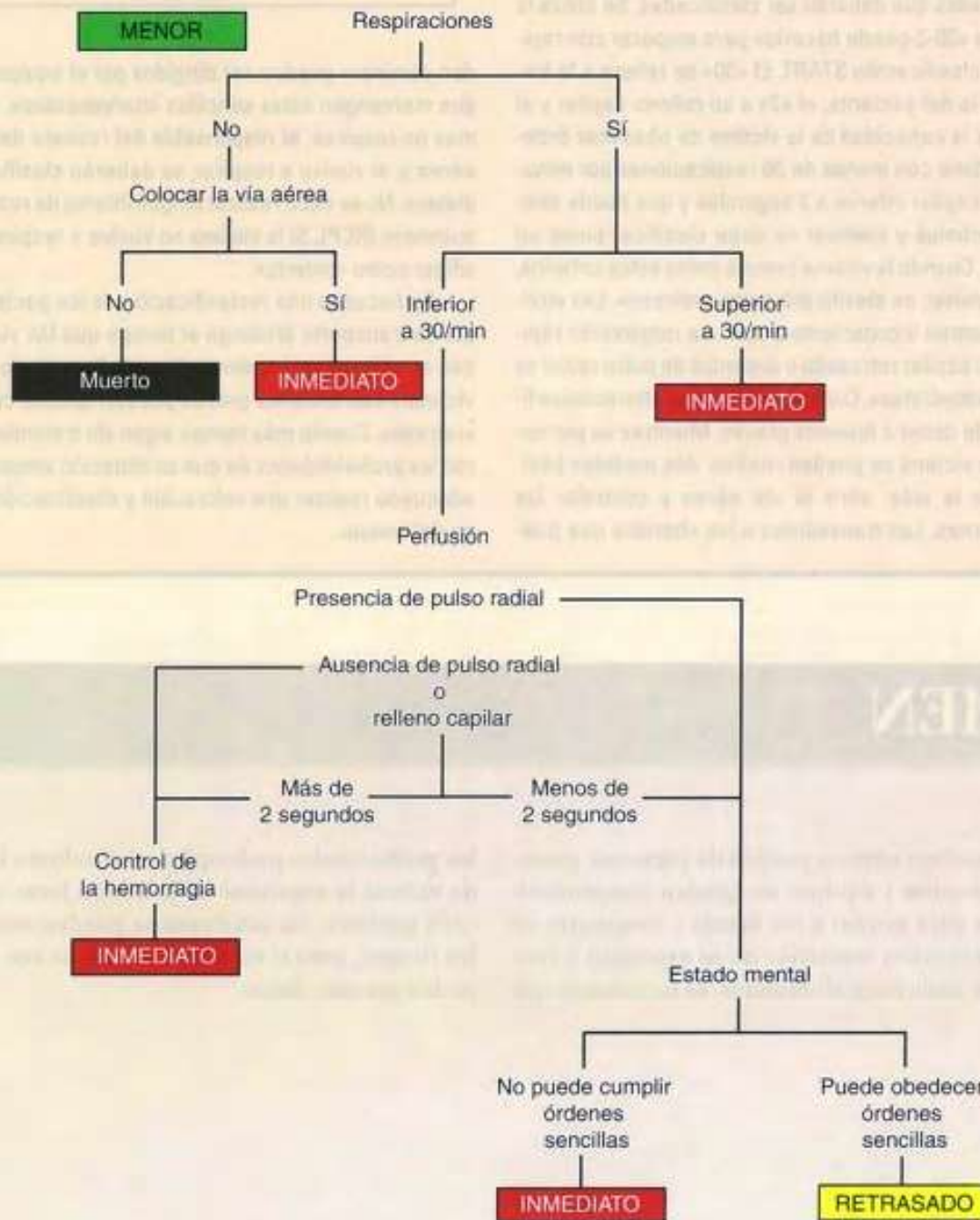


FIGURA 4-10 Algoritmo START para la clasificación de los pacientes.

Precauciones Universales

- Virus de Hepatitis B y C.
- Virus de inmunodeficiencia humano.
 - Guantes
 - Mascarillas.
 - Protección ocular.
 - Batas.
 - Equipos para la reanimación: dispositivo mascarilla-ambú o dispositivos boca a boca con válvula unidireccional y/o membrana filtro.

Materiales Peligrosos

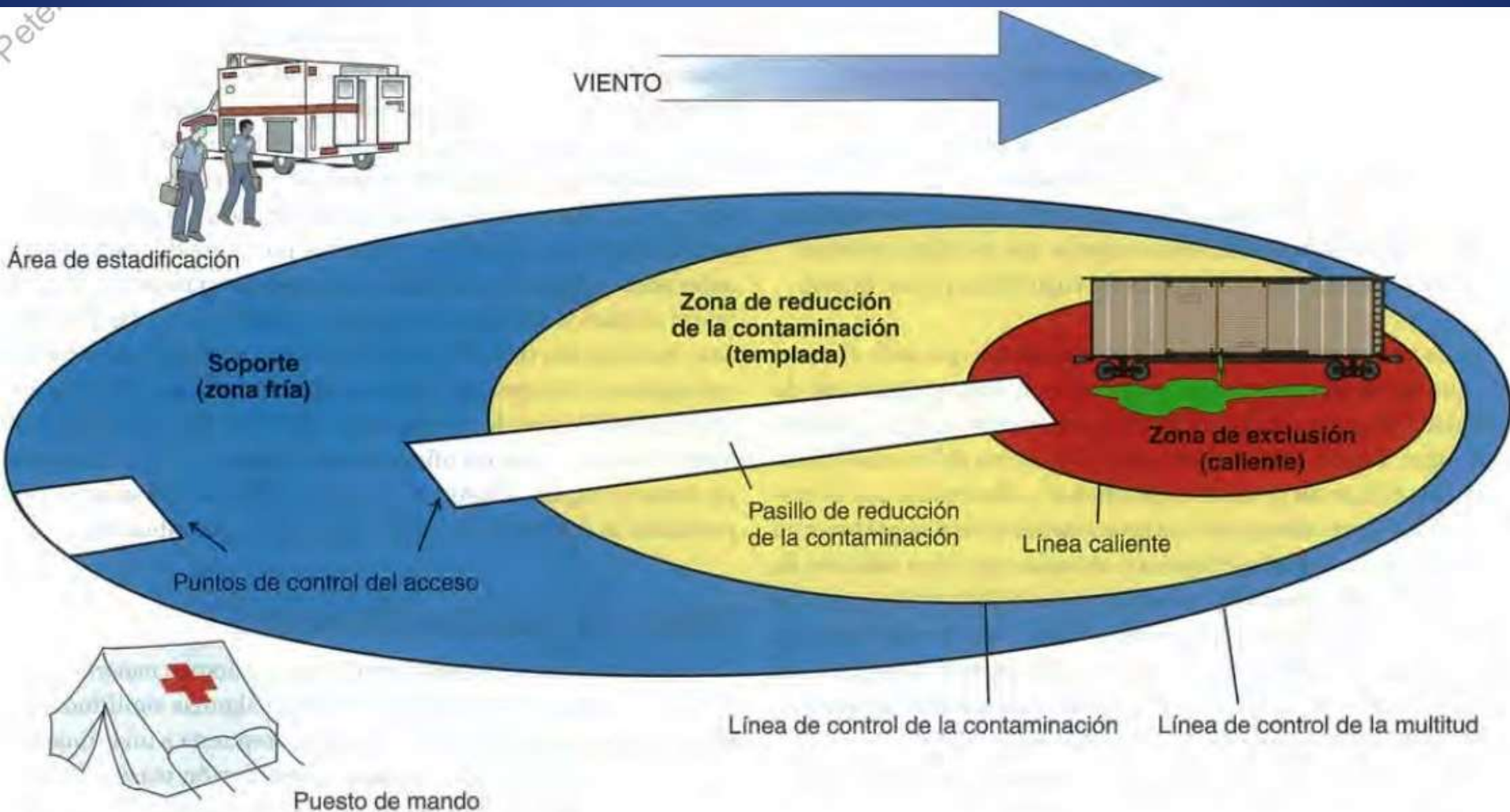


FIGURA 4-7 La escena de un incidente con ADM o con materiales peligrosos se divide en general en zonas frías, templadas y calientes.

VALORACIÓN DEL PACIENTE

Prioridades

- Vía aérea.
- Ventilación.
- Oxigenación.
- Control de la hemorragia.
- Perfusión.
- Función neurológica.

El tiempo empleado en el lugar del incidente no debe superar los 10 minutos, y cuanto más corto sea, **MEJOR**.

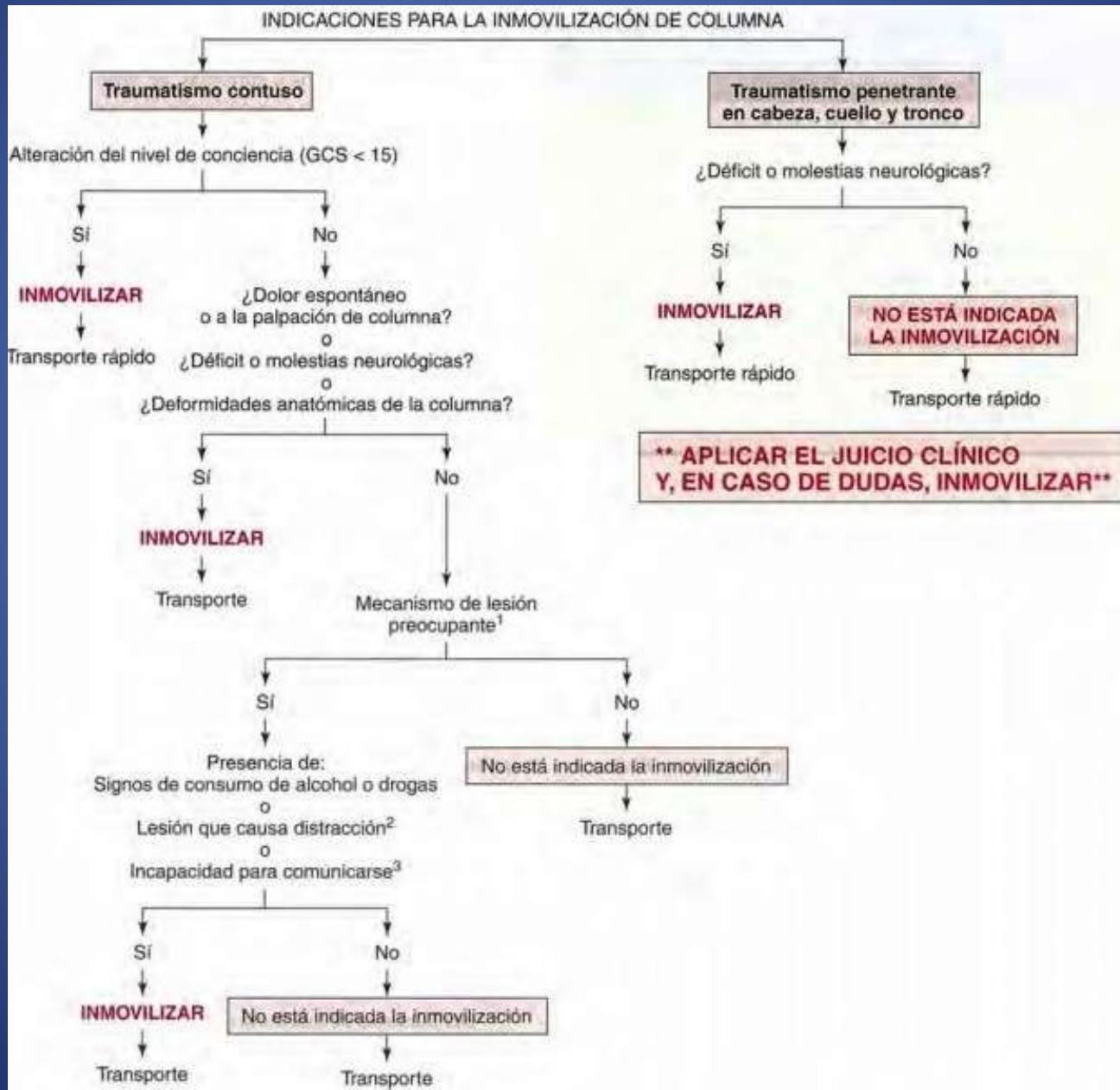
Valoración Primaria

- **A:** Control de vía aérea (*airway*) y estabilización de columna vertebral cervical.
- **B:** Respiración (*breathing*).
- **C:** Circulación y hemorragia.
- **D:** Discapacidad.
- **E:** Exposición.

Vía Aérea

- Asegurarse que esté permeable y sin riesgo de obstrucción.
- Si está comprometida, debe de abrirse con métodos manuales, y extraerse los cuerpos extraños, sangre o vómito si fuera necesario.
- Si se dispone de material y tiempo: controlar la vía aérea con métodos mecánicos.

Estabilización de Columna Cervical



Respiración

- Una vez abierta la vía aérea, comprobar si el paciente respira.
- **Apnea:** iniciar inmediatamente la ventilación asistida con un dispositivo mascarilla-ambú con O₂ suplementario, y prepararse para lograr una protección mecánica de la vía aérea.
- **Paciente respira:** evaluar frecuencia y profundidad respiratoria.

Respiración

- **Apnea:** no respira.
- **Bradipnea:** menor a 12 respiraciones por minuto.
- **Eupnea:** entre 12-20 respiraciones por minuto.
- **Taquipnea:** entre 20-30 respiraciones por minuto.
- **Taquipnea grave:** mayor a 30 respiraciones por minuto.

Circulación (Hemorragia)

- Controlar la hemorragia: cada hematíe es importante.
- Presión directa.
- Vendaje compresivo.
- Torniquetes.

NO SE RECOMIENDAN LOS “PUNTOS DE PRESIÓN”.

Circulación (Hemorragia)

- Sospecha de hemorragia interna: reposición de líquidos EV, y traslado inmediato.

FRACTURA DE PELVIS SE ASOCIA A HEMORRAGIAS INTERNAS MASIVAS.

Circulación (Perfusión)

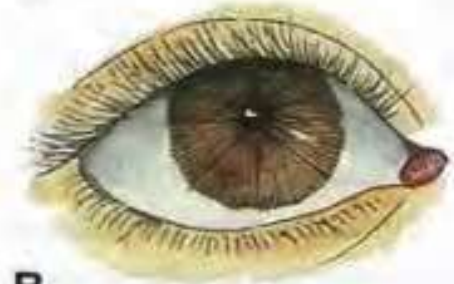
- Pulso.
- Piel:
 - Color: palidez o cianosis. Los cambios suelen comenzar en labios, encías y yema de los dedos.
 - Temperatura.
 - Humedad: piel seca indica buena perfusión.
 - Tiempo de llenado capilar: mal indicador de shock.

Discapacidad

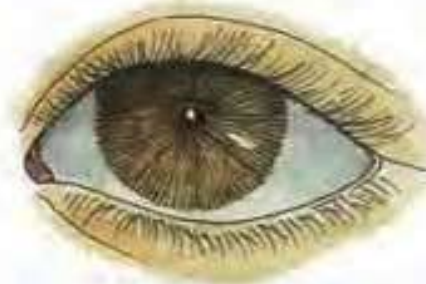
- Evaluación de la función cerebral.
- Disminución del estado de conciencia:
 - Hipoxia o hipoperfusión cerebral.
 - Lesión del SNC.
 - Sobredosis de alcohol o drogas.
 - Trastorno metabólico (diabetes).
- Evaluar pupilas.



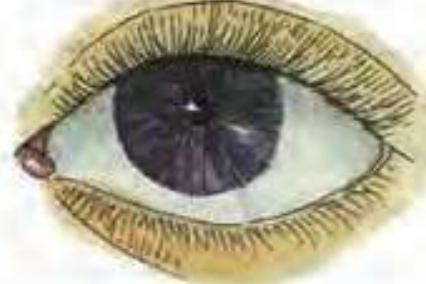
A



B



C



D

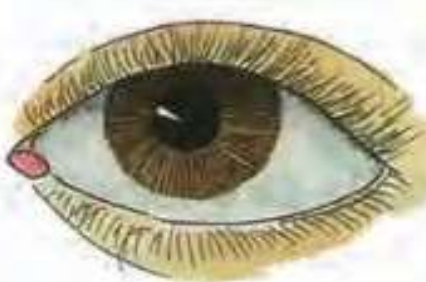


FIGURA 5-8 A. Midriasis. B. Miosis. C. Pupílas asimétricas. D. Pupílas normales.

Discapacidad

- Escala de Glasgow.
 - Respuesta Ocular.
 - Respuesta Verbal.
 - Respuesta Motora.

SE CONSIDERARÁ QUE UN PACIENTE BELIGERANTE, COMBATIVO O POCO COLABORADOR ESTÁ HIPÓXICO HASTA QUE SE DEMUESTRE LO CONTRARIO.

Apertura de ojos	Puntos
Espontánea	4
A la orden	3
Ante un estímulo doloroso	2
Sin apertura	1

Mejor respuesta verbal

Respuesta adecuada (orientada)	5
Respuestas confusas	4
Respuesta inadecuada	3
Ruidos ininteligibles	2
Ausencia de respuesta verbal	1

Mejor respuesta motora

Obedece la orden	6
Localiza el estímulo doloroso	5
Retirada al dolor	4
Responde con flexión anormal al estímulo doloroso (decorticación)	3
Responde con extensión anormal al dolor (descerebración)	2
Ausencia de respuesta motora	1

Total

Exposición

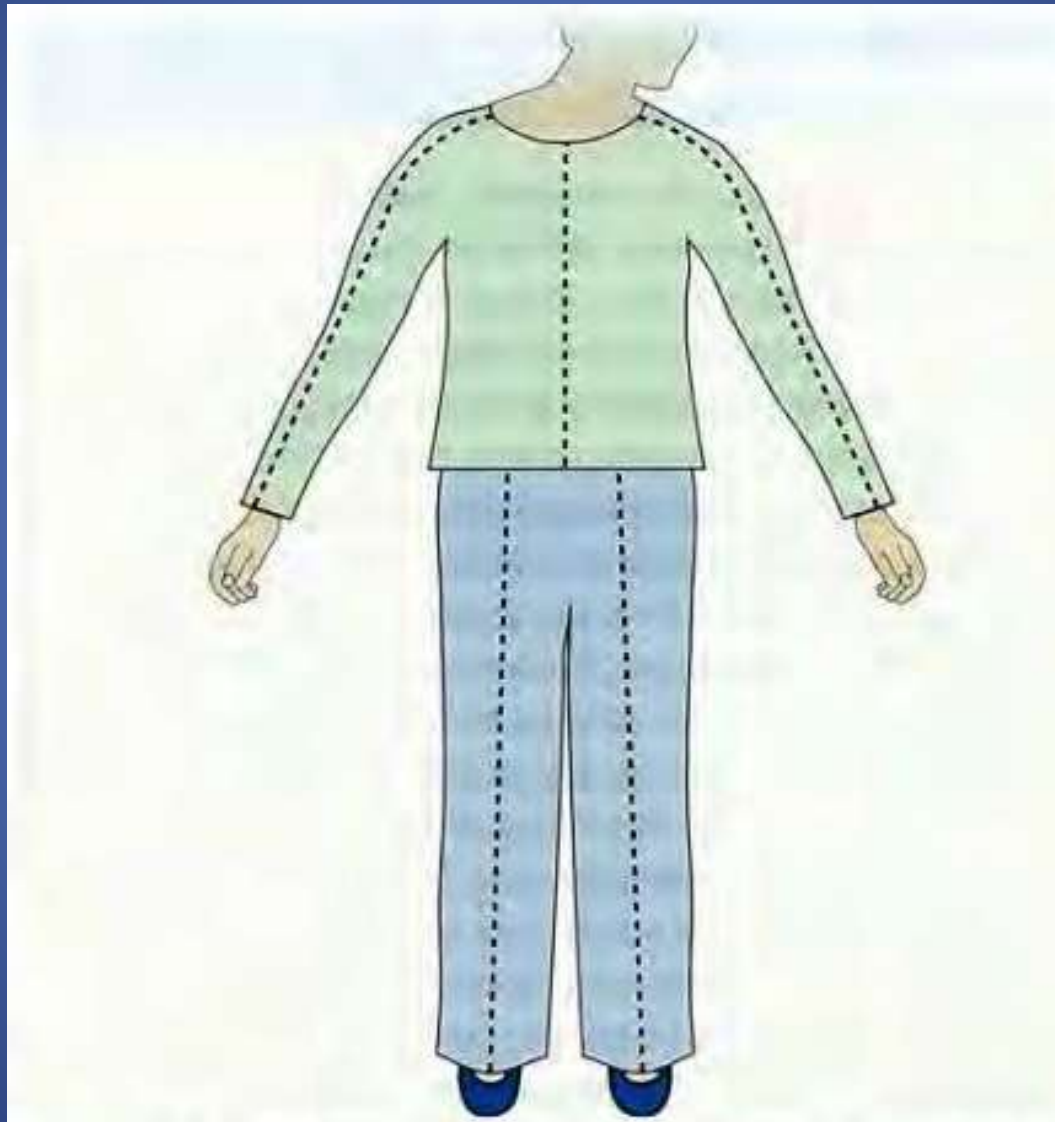


FIGURA 5-3 La ropa puede retirarse con rapidez cortándola como se indica por las líneas de puntos.

Exposición

ES IMPORTANTE MANTENER LA TEMPERATURA CORPORAL DEL PACIENTE DENTRO DE LOS LÍMITES NORMALES.

Intervención Limitada en la Escena

- Controlar los problemas de la vía aérea.
- Apoyo ventilatorio: $FiO_2 \geq 0.85$
- Identificar parada cardiaca: comenzar masaje cardiaco si está indicado.
- Controlar la hemorragia exanguinante.
- Transporte.

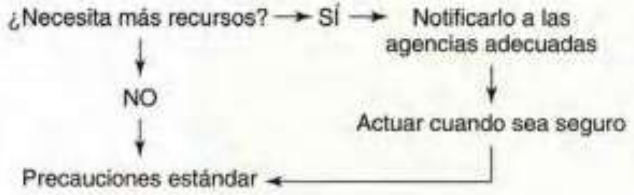
Fluidoterapia

- La solución recomendada para la reanimación es el **LACTATO RINGER**.

LA CANULACIÓN EV EN EL LUGAR DEL INCIDENTE SÓLO PROLONGA EL TIEMPO SOBRE EL TERRENO Y RETRASA EL TRANSPORTE.

EVALUACIÓN

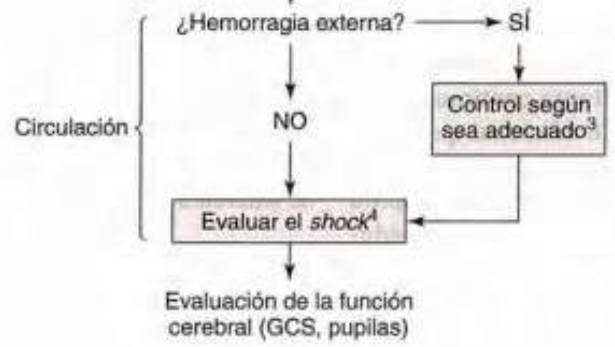
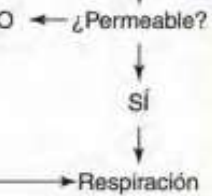
Evaluar escena
• Seguridad
• Situación



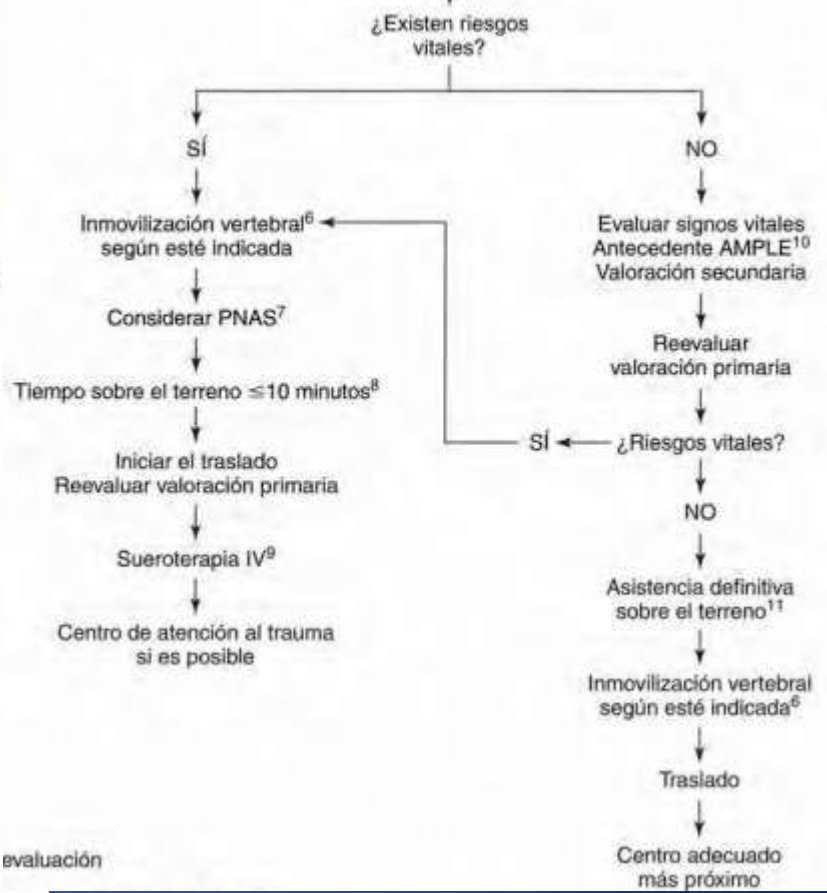
Evaluar paciente

Vía aérea

Asegurar la vía aérea¹ según sea necesario



Exposición/ambiente⁵



evaluación

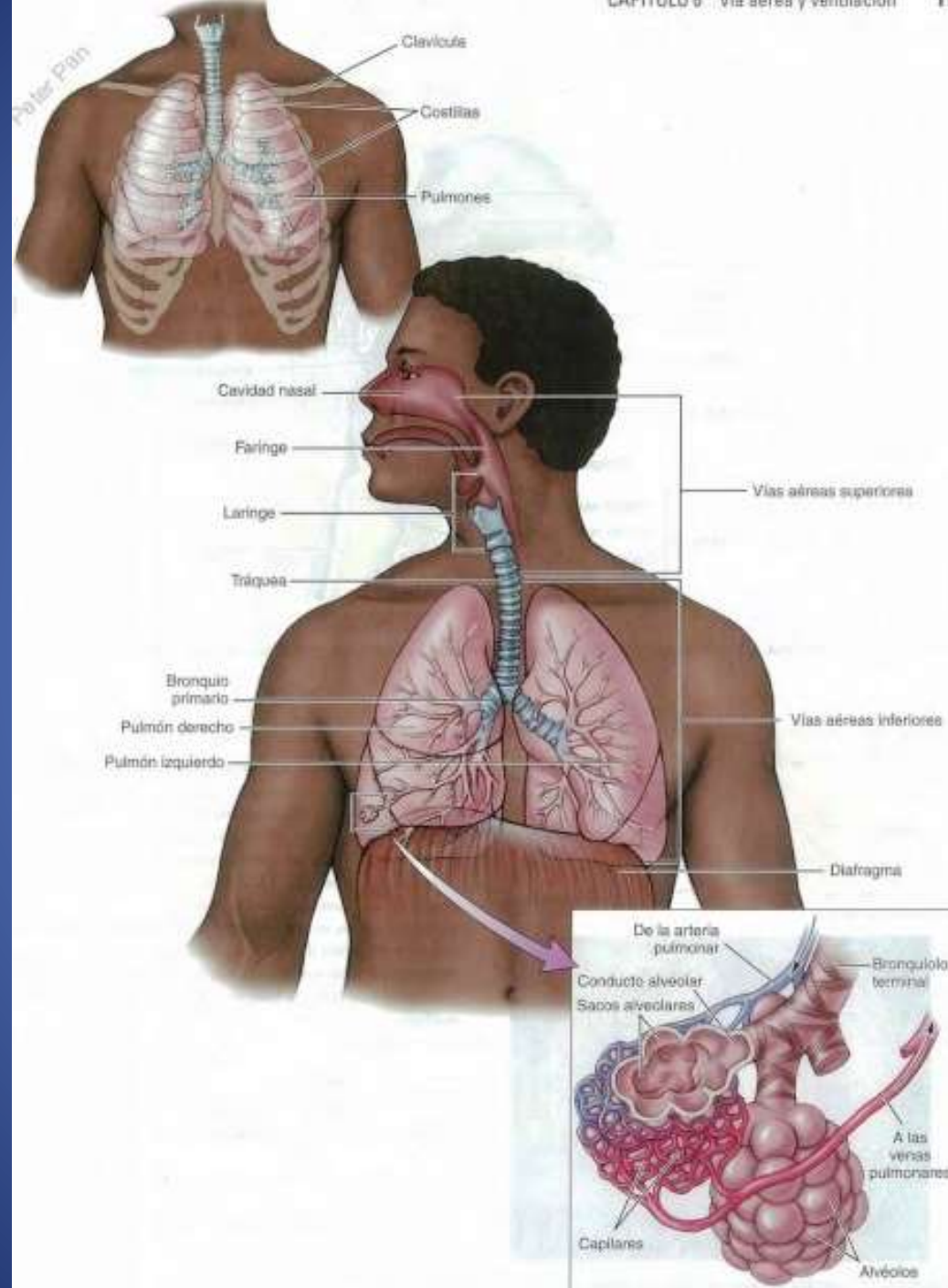
Valoración Secundaria

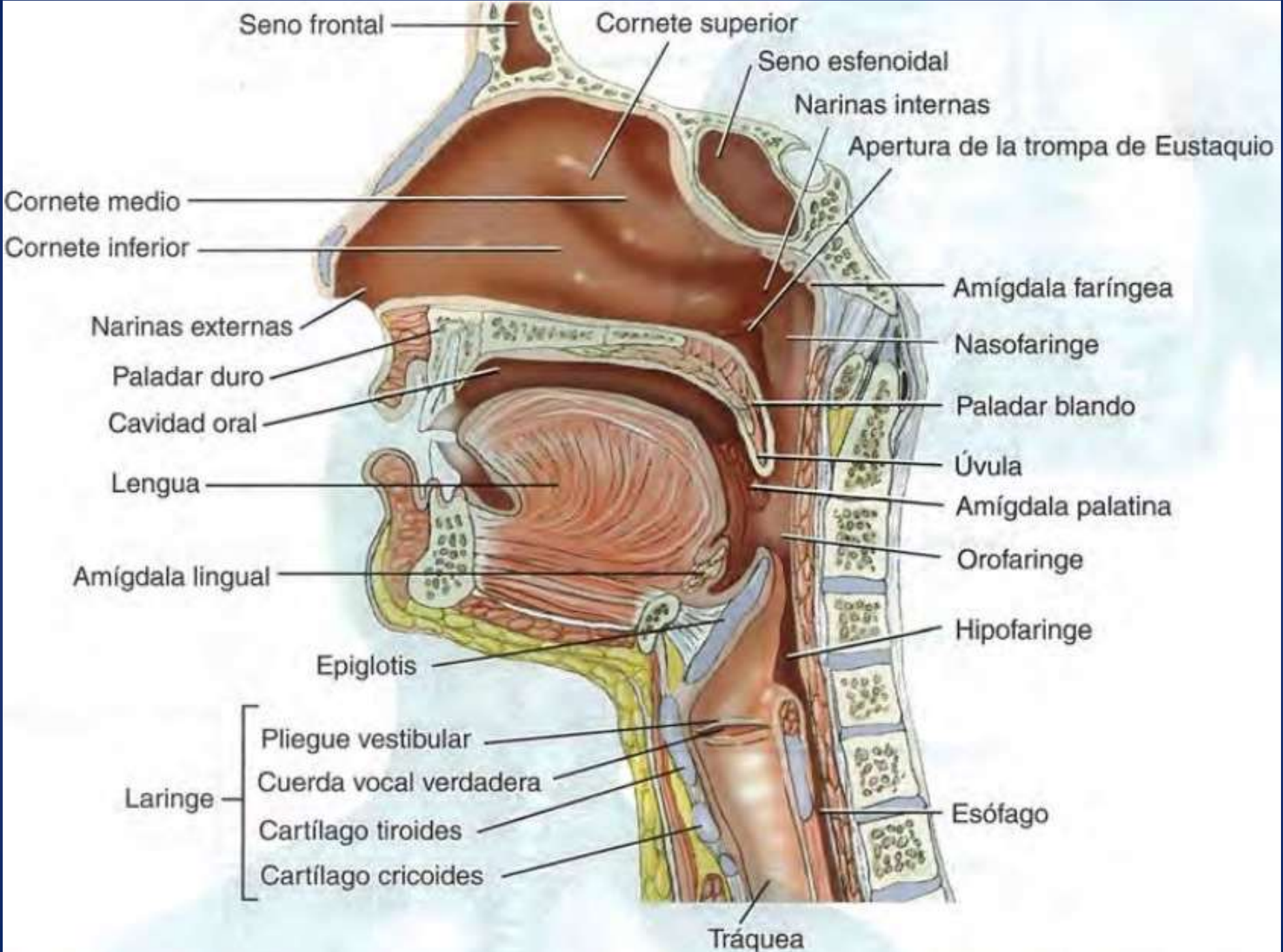
- Evaluación del paciente de la cabeza a los pies: identificar problemas leves.
- Sólo debe realizarse tras completar la valoración primaria, identificar y tratar las lesiones con riesgo vital e iniciar la reanimación.
- Se debe trasladar al paciente crítico lo antes posible tras la conclusión de la valoración primaria, y no mantenerlo en el lugar del incidente para la canulación EV ni para la valoración secundaria.

Valoración Secundaria

- **Constantes vitales:** cada 3-5 minutos.
- **Anamnesis SAMPLE:**
 - Síntomas.
 - Alergias.
 - Medicamentos que consume el paciente de forma habitual.
 - Antecedentes personales (*Past history*).
 - Última ingesta (*Last meal*).
 - Eventos o sucesos que ocasionaron la lesión.

VÍA AÉREA Y VENTILACIÓN





Seno frontal

Cornete superior

Seno esfenoidal

Narinas internas

Apertura de la trompa de Eustaquio

Cornete medio

Cornete inferior

Amígdala faríngea

Nasofaringe

Narinas externas

Paladar duro

Paladar blando

Cavidad oral

Úvula

Lengua

Amígdala palatina

Amígdala lingual

Orofaringe

Epiglotis

Hipofaringe

Laringe

Pliegue vestibular

Cuerda vocal verdadera

Cartílago tiroides

Cartílago cricoides

Esófago

Tráquea

- **Hipoventilación:** pérdida del impulso ventilatorio (alteración neurológica), obstrucción del flujo de aire en las vías aéreas, disminución en la expansión de los pulmones.
- **Hipoxemia:** disminución de la difusión de O_2 a través de la membrana alveolocapilar.
- **Hipoxia:** flujo sanguíneo disminuido en los alveolos, alveolos llenos de líquido, disminución del flujo sanguíneo a las células de los distintos tejidos.

Valoración de la Vía Aérea

- Pacientes en decúbito supino: riesgo de obstrucción por caída de la lengua.
- Puede ser necesario mantener al paciente en la posición en la que son hallados en casos de traumatismos faciales masivos y hemorragia activa, si es que mantienen su propia vía aérea abierta.

CUALQUIER SONIDO PROCEDENTE DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR NO ES NUNCA UN BUEN SIGNO.

Valoración de la Vía Aérea

- Explorar la vía aérea y retirar todos los cuerpos extraños que encuentre.
- Observar la elevación del tórax (uso de músculos accesorios).

Aspiración

- Paciente incapaz de eliminar secreciones, sangre, vómito o cuerpos extraños de la tráquea.
- **Complicaciones:**
 - Hipoxemia.
 - Estimulación vagal: bradicardia e hipotensión.
- Orofaringe: sonda de aspiración rígida.
- Tabo endotraqueal: sonda de aspiración blanda.

Aspiración

- Preoxigenar al paciente traumatizado con FiO_2 de 1.
- Insertar la sonda sin aspiración. Posteriormente se conecta la aspiración y se mantiene entre 15 a 30 segundos mientras se retira la sonda.
- Reoxigenar y ventilar al paciente durante al menos 5 ventilaciones asistidas.
- Repetir si fuera necesario, dejando un tiempo para la reoxigenación entre las intervenciones.

Tratamiento

- **Maniobras manuales:**
 - Desplazamiento mandibular.
 - Elevación del mentón.
- **Dispositivo auxiliar:**
 - Cánula orofaríngea.
 - Cánula nasofaríngea.
 - Dispositivos supraglóticos (Combitube).
 - Tubo endotraqueal.
 - Mascarilla laríngea.
 - Ventilación transtraqueal percutánea.
 - Cricotiroidotomía quirúrgica.

Cánula orofaríngea

- Indicaciones:
 - Paciente incapaz de mantener por sí mismo la vía aérea permeable.
 - Evitar que el paciente muerda el tubo ET.
- Contraindicaciones:
 - Paciente consciente o semiinconsciente.
- Complicaciones:
 - Estimula el reflejo nauseoso: arcadas, vómitos y/o laringoespasma.

Cánula nasofaríngea

- Indicaciones:
 - Paciente incapaz de mantener por sí mismo la vía aérea permeable.
- Contraindicaciones:
 - No es necesaria para una vía aérea complementaria.
- Complicaciones:
 - Posible hemorragia provocada durante su introducción.

Dispositivos supraglóticos

- Indicaciones:
 - Paciente traumatizado inconsciente sin reflejo del vómito y en apnea o con $FR < 10x'$
 - Si no se consigue intubación ET y no se puede ventilar al paciente con facilidad con un ambú, una COF o una CNF.
- Contraindicaciones:
 - Reflejo del vómito intacto.
 - Enfermedad esofágica (ingestión de sustancias cáusticas).
- Complicaciones:
 - Náuseas y vómitos (reflejo nauseoso intacto): aspiración.
 - Lesión esofágica.
 - Hipoxia: ventilar calibre luminal incorrecto.





Tubo endotraqueal

- Aísla la vía aérea.
- Elimina la necesidad de mantener un sellado adecuado mascarilla-cara.
- Reduce de forma significativa el riesgo de aspiración.
- Facilita la aspiración traqueal profunda.
- Previene la insuflación gástrica.

tubo endotraqueal

- Indicaciones:

- Paciente incapaz de proteger por sí mismo su vía aérea.
- Paciente precisa concentraciones elevadas de O₂.
- Paciente requiere ventilación asistida.

- Contraindicaciones:

- Ausencia de entrenamiento en la técnica.
- Proximidad al centro receptor (contraindicación relativa).

Tubo endotraqueal

- Complicaciones:
 - Hipoxemia por intentos prolongados.
 - Estimulación vagal: bradicardia e hipotensión.
 - Traumatismo de vía aérea: hemorragia y edema.
 - Intubación de bronquio derecho.
 - Intubación esofágica.
 - Vómitos con aspiración.
 - Dientes aflojados o rotos.
 - Lesión de cuerdas vocales.

Tubo endotraqueal

LA PULSIOXIMETRÍA CONTINUA DEBE CONSIDERARSE NECESARIA EN TODOS LOS PACIENTES CON INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL.

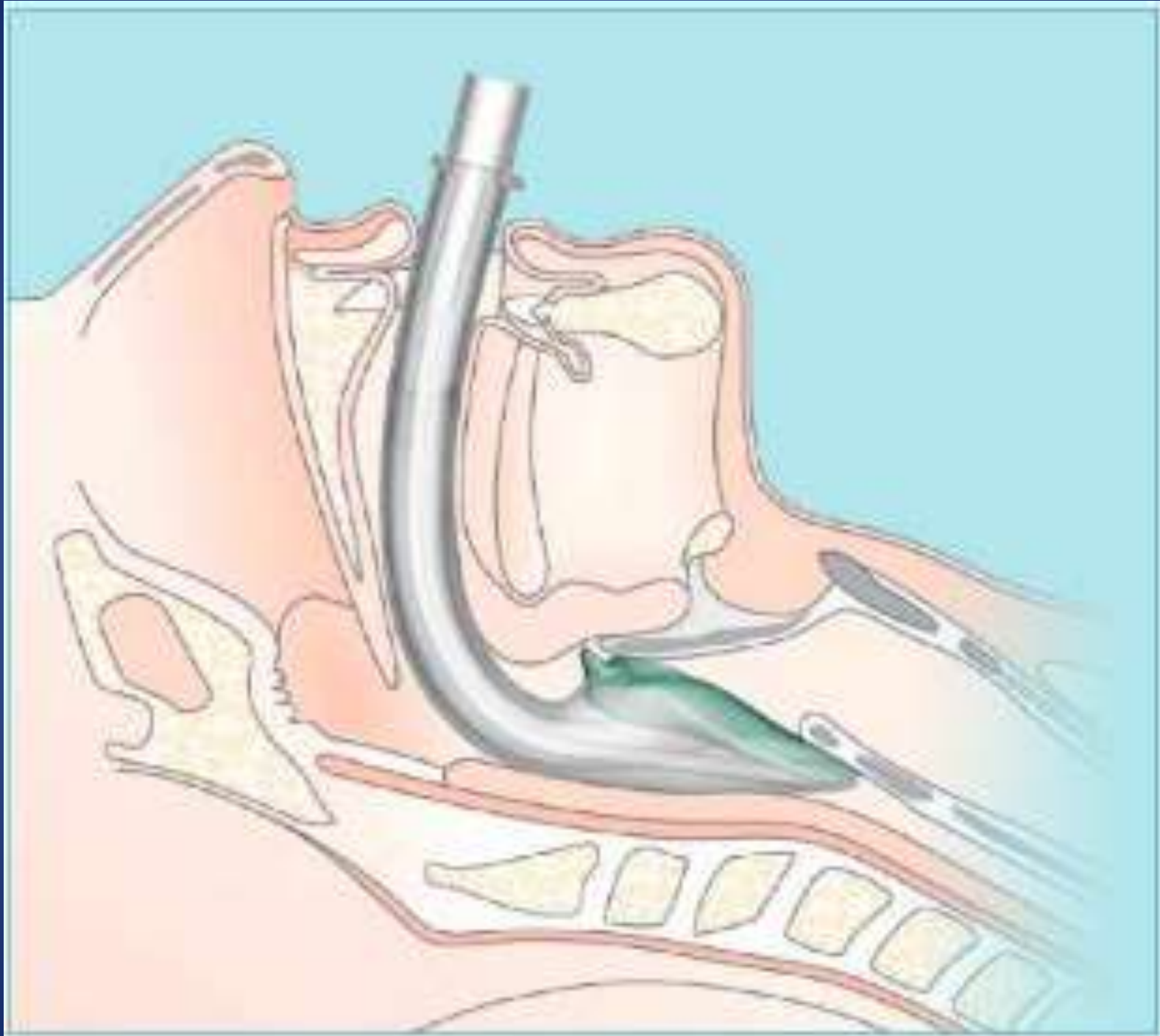
SI SE FRACASA TRAS TRES INTENTOS DE COLOCAR EL TUBO ENDOTRAQUEAL, HABRÁ QUE CONSIDERAR UNA TÉCNICA DE RESCATE.

Técnicas de Rescate

Mascarilla laríngea:

- Indicaciones:
 - Cuando no se consigue intubación ET y no puede ventilarse al paciente con ambú.
- Contraindicaciones:
 - Entrenamiento insuficiente.
- Complicaciones:
 - Aspiración (no evita regurgitación ni protege la tráquea).
 - Laringoespasma.





Ventilación transtraqueal percutánea

- Traqueostomía con aguja.
- Mantiene concentraciones aceptables de CO₂ por 30 minutos.
- Ventajas:
 - Facilidad de acceso: referencias fácilmente identificables.
 - Facilidad de inserción.
 - Material necesario mínimo.
 - No es necesaria una incisión.
 - Mínimo entrenamiento necesario.

Ventilación transtraqueal percutánea

- Indicaciones:
 - Falla de métodos alternativos de control de la vía aérea, y no es posible ventilar al paciente con ambú.
- Contraindicaciones:
 - Posibilidad de asegurar la vía aérea con otra técnica.
 - Falta de material adecuado.
 - Entrenamiento insuficiente.
- Complicaciones:
 - Hipercapnia por uso prolongado.
 - Lesión de estructuras vecinas.

Cricotiroidotomía quirúrgica

- Técnica de ÚLTIMO RECURSO.
- Apertura en la membrana cricotiroidoidea.
- Indicaciones:
 - Traumatismos faciales masivos
 - Imposibilidad para controlar la vía aérea con maniobras menos invasivas.
 - Hemorragia traqueobronquial activa.

Cricotiroidotomía quirúrgica

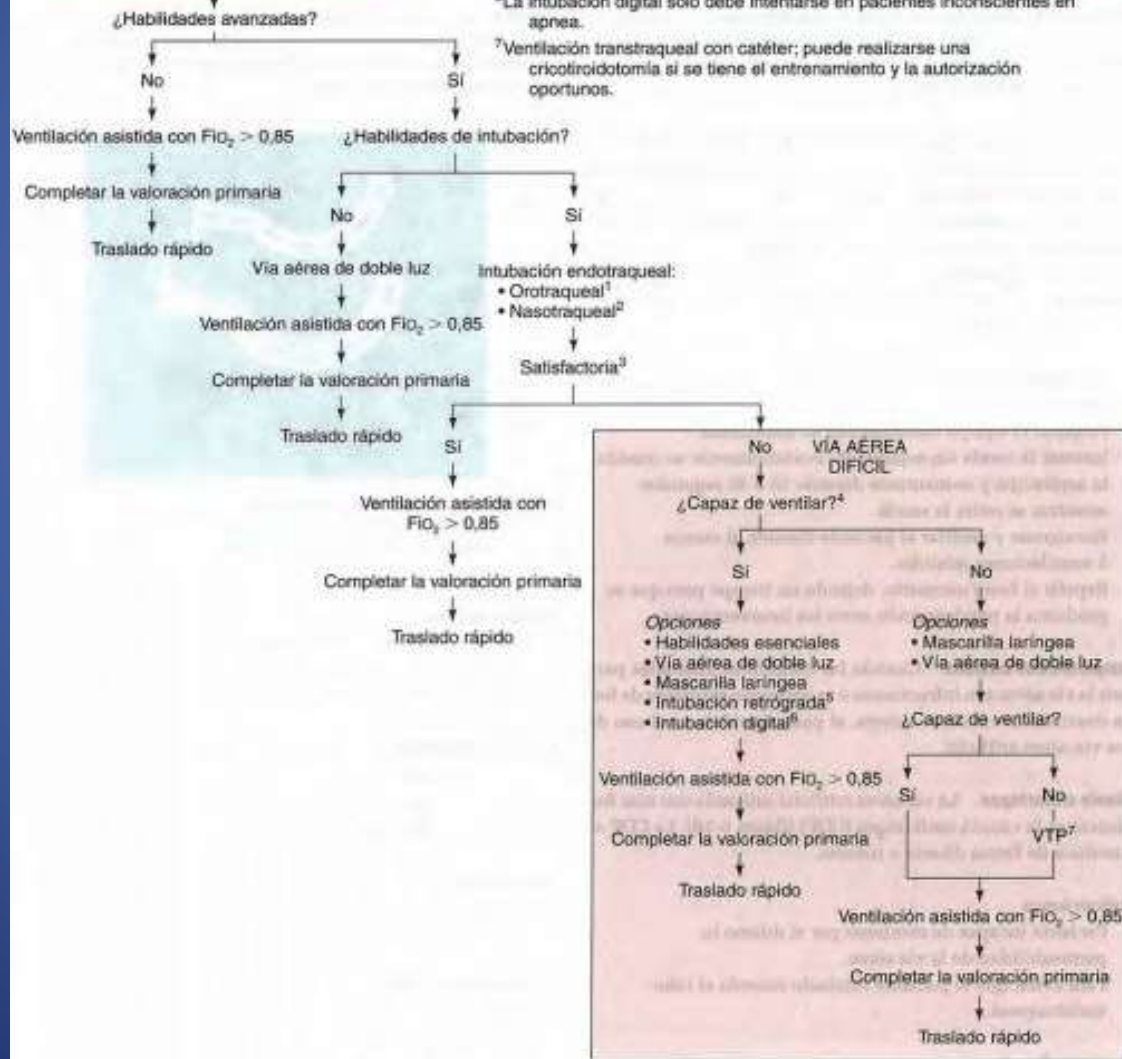
- Contraindicaciones:
 - Paciente con lesiones laringotraqueales.
 - Paciente que pueda ser intubado.
 - Niños menores de 10 años.
 - Entrenamiento insuficiente.
- Complicaciones:
 - Técnica prolongada.
 - Hemorragia.
 - Aspiración.
 - Lesión de estructuras adyacentes.

Manejo de la vía aérea indicado
 ↓
 Estabilización manual de la columna cervical

HABILIDADES ESENCIALES
 Limpieza manual de la vía aérea
 Maniobras manuales:
 • Desplazamiento de la mandíbula para paciente traumatizado
 • Elevación del mentón para paciente traumatizado
 Aspiración
 Complementos básicos:
 • Cánula orofaríngea
 • Cánula nasofaríngea

Notas:

- ¹La intubación cara a cara debe utilizarse si la posición del paciente es inadecuada para realizar una intubación orotraqueal tradicional; la intubación asistida farmacológicamente puede usarse para facilitar la intubación orotraqueal si se tiene el entrenamiento y la autorización oportunos.
- ²La intubación nasotraqueal ciega sólo debe utilizarse en pacientes con respiración espontánea.
- ³La intubación debe limitarse a tres intentos y hay que confirmar la ubicación correcta del tubo endotraqueal.
- ⁴La ventilación se hace con habilidades esenciales en combinación con dispositivo mascarilla-válvula-bolsa.
- ⁵La intubación retrógrada puede realizarse si se tiene el entrenamiento y la autorización oportunos.
- ⁶La intubación digital sólo debe intentarse en pacientes inconscientes en apnea.
- ⁷Ventilación transtraqueal con catéter; puede realizarse una cricoitrirotomía si se tiene el entrenamiento y la autorización oportunos.



Neumotórax

- **Simple:** presencia de aire en el espacio pleural.
- **Abierto:** neumotórax asociado a un defecto en la pared torácica que le permite al aire entrar y salir del espacio pleural con los esfuerzos respiratorios.
- **A tensión:** el aire sigue entrando al espacio pleural, pero queda atrapando, y conlleva a un aumento en la presión intratorácica.

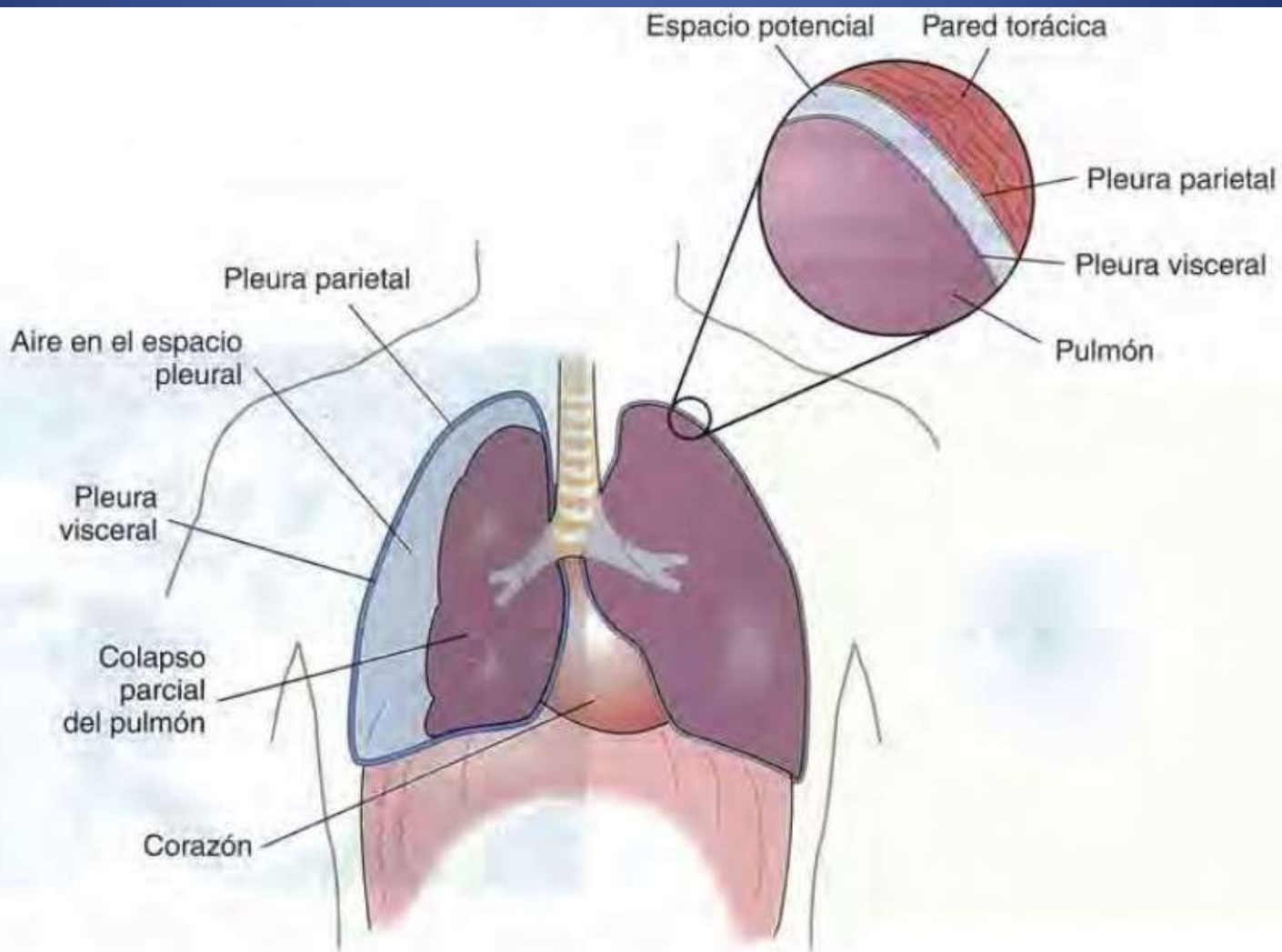


FIGURA 10-8 El aire contenido en la cavidad pleural fuerza a los pulmones hacia el interior, reduciendo la cantidad de tejido pulmonar que puede ventilarse y disminuyendo así la oxigenación de la sangre que sale de los pulmones.

Neumotórax simple

- Dificultad respiratoria.
 - Disminución de murmullo vesicular.
 - Percusión timpánica en hemitórax afectado.
-
- Se debe brindar O₂ suplementario, y monitorizar con oxímetro de pulso.
 - Canalizar vía EV y prepararse a tratar shock si se desarrolla.

UN NEUMOTÓRAX SIMPLE PUEDE EVOLUCIONAR RÁPIDAMENTE A UN NEUMOTÓRAX A TENSIÓN.

Neumotórax abierto

- Asociado a heridas por arma de fuego, explosiones y heridas punzopenetrantes.
- Hay ruido por el paso del aire a través del defecto en la pared torácica.
- Debe de sellarse el defecto de la pared torácica con gasa vaselinada, papel aluminio o envoltorio plástico. No usar gasa simple.
- El sello debe fijarse en 3 lados.

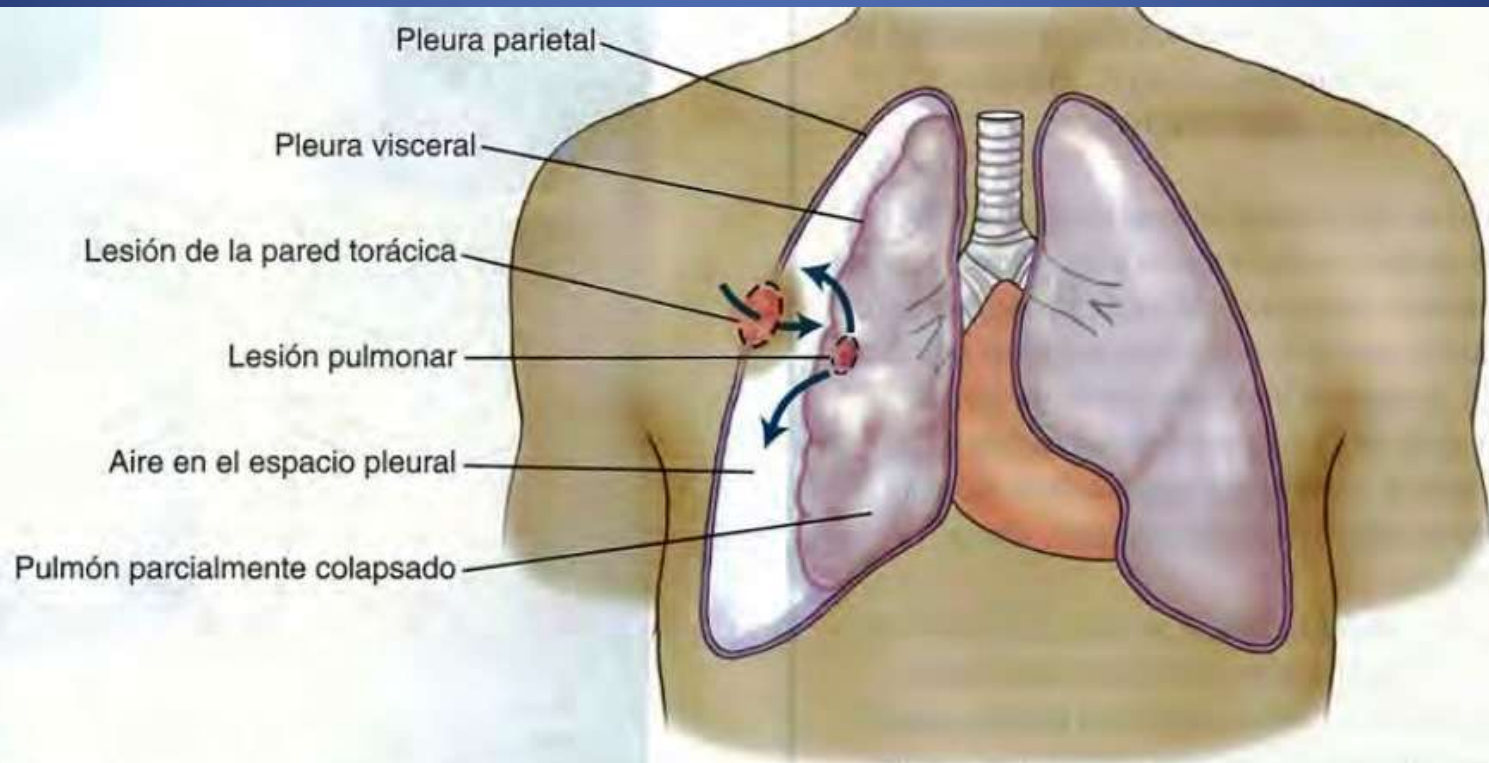


FIGURA 10-11 Debido a la íntima proximidad entre la pared torácica y el pulmón, es muy difícil que una lesión de la pared provocada por un traumatismo penetrante no lesione también al pulmón. El cierre de la herida de la pared torácica no interrumpe necesariamente la salida de aire hacia el espacio pleural, ya que este puede proceder también del pulmón.



FIGURA 10-10 Pegar un trozo de plástico o papel de aluminio a la pared torácica en tres puntos genera un efecto de válvula-aleteante, que permite al aire salir del espacio pleural, pero no volver a entrar.

Neumotórax a tensión

- Emergencia vital.
- Disminución de gasto cardiaco e intercambio gaseoso: shock descompensado.
 - Cianosis.
 - Distensión yugular (no evidente si se asocia a shock).
 - Hipertimpanismo a la percusión.
 - Desviación de la tráquea (signo tardío).
 - Disminución de murmullo vesicular.
 - **DESCOMPENSACIÓN HEMODINÁMICA.**

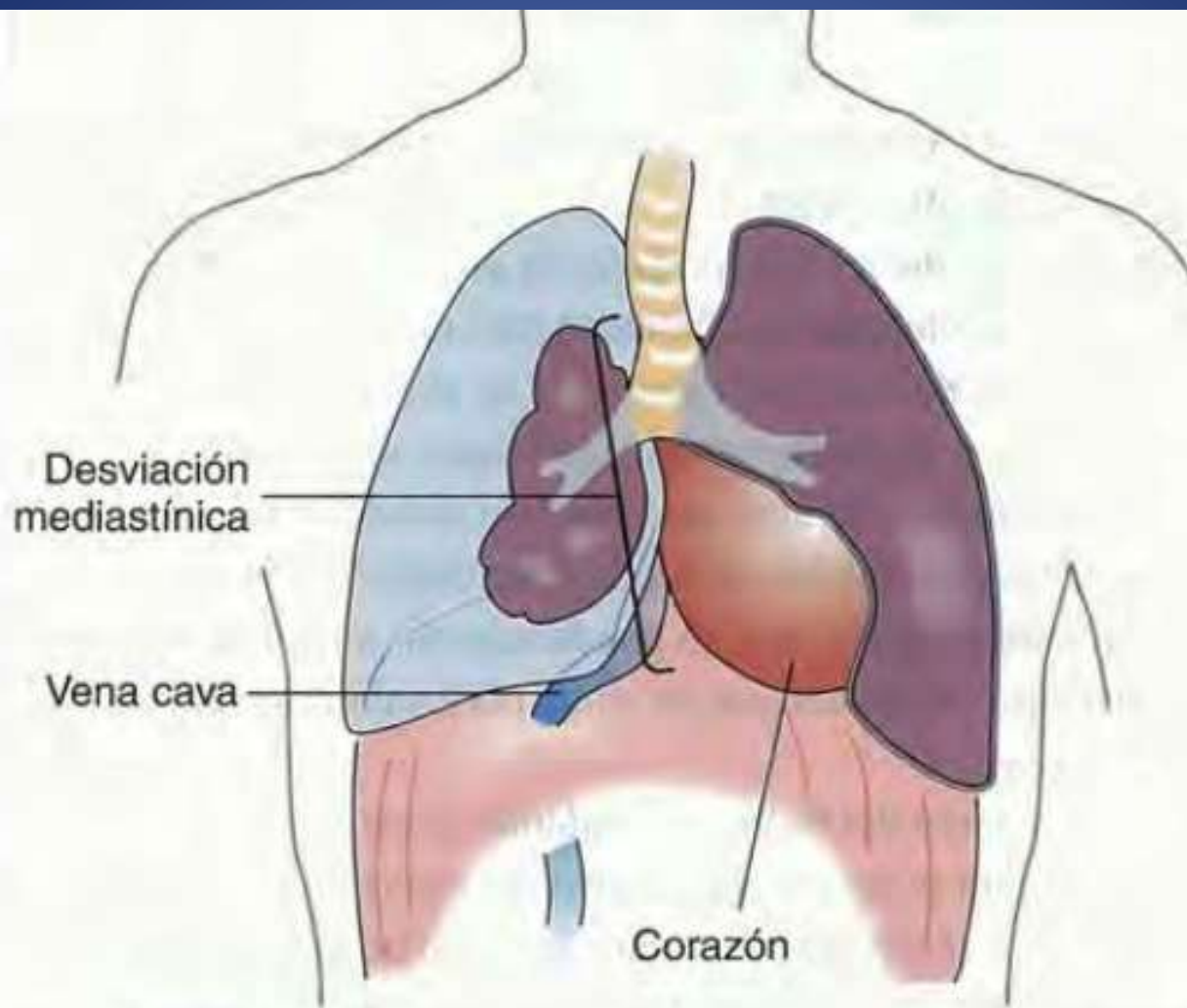


FIGURA 10-12 Neumotórax a tensión. Si la cantidad de aire atrapado en el espacio pleural continúa aumentando, no sólo se colapsará el pulmón del lado afectado, sino que el mediastino se desviará hacia el lado opuesto. El pulmón contralateral se colapsará y la presión intratorácica aumentará, disminuyendo el flujo sanguíneo capilar y desviando la vena cava.

Neumotórax a tensión

- **Prioridad:** descomprimir el neumotórax a tensión.
- Retirar apósito oclusivo: en caso de neumotórax abierto.
- Descompresión con aguja: en el segundo espacio intercostal, en la línea medioclavicular del lado afectado.
 - Introducir aguja y catéter (10-16G) hasta que salga aire.
 - Asegurar el catéter en su sitio.

SHOCK

Definición

- Hipoperfusión celular generalizada, en la cual el aporte de O_2 es inadecuado para satisfacer las demandas metabólicas.
- La falta de oxigenación celular conduce al metabolismo anaeróbico y a la pérdida de la producción de la energía necesaria para el mantenimiento de la vida.

REVERTIR O PREVENIR LA HIPOXIA Y LA HIPOPERFUSIÓN EN EL PERÍODO CRÍTICO SON MEDIDAS INCUESTIONABLEMENTE NECESARIAS PARA QUE EL PACIENTE SOBREVIVA.

TABLA 7-1 Tolerancia de los órganos a la isquemia

Órgano	Tiempo de isquemia caliente
Corazón, encéfalo, pulmones	4-6 minutos
Riñones, hígado, aparato digestivo	45-90 minutos
Músculo, hueso, piel	4-6 horas



FIGURA 7-4 Aunque el corazón es un solo órgano, funciona como si fueran dos. La sangre no oxigenada llega al «corazón derecho» desde las venas cavas superior e inferior y pasa a los pulmones a través de la arteria pulmonar. En los pulmones, la sangre se oxigena y vuelve al corazón a través de las venas pulmonares, para ser bombeada por el ventrículo izquierdo.

- Presión de pulso = PA sistólica – PA diastólica
- PA Media = PA diastólica + 1/3 Presión de pulso
- **Ley de Starling:** a mayor precarga, mayor será la fuerza de contracción cardiaca.

- **Sistema nervioso simpático:** aumenta frecuencia respiratoria, aumenta frecuencia cardiaca, redistribuye circulación de los órganos no esenciales (piel, aparato digestivo y riñones).
- **Sistema nervioso parasimpático:** reduce frecuencia respiratoria, reduce frecuencia cardiaca e incrementa actividad gastrointestinal.

Tipos de Shock

- **Hipovolémico:** causa más frecuente.
 - Deshidratación.
 - Hemorragia.
- **Distributivo.**
 - Neurogénico.
 - Sepsis.
 - Anafilaxia.
- **Cardiogénico.**

Shock hipovolémico

- Los mecanismos de compensación funcionan hasta cierto punto.
- El descenso de la PA marca la transformación de un shock compensado en descompensado, y constituye un signo inminente de muerte.
- Un paciente con signos de compensación (taquicardia) YA ESTÁ EN SHOCK, no está evolucionando hacia el shock.

Shock hemorrágico

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Cantidad de sangre perdida (% del volumen sanguíneo total)	<750 ml (<15%)	750-1500 ml (15%-30%)	1500-2000 ml (30%-40%)	>2000 ml (>40%)
Frecuencia cardíaca (latidos/min)	Normal o mínimamente elevada	>100	>120	>140
Frecuencia ventilatoria (ventilaciones/min)	Normal	20-30	30-40	>35
Presión arterial sistólica (mm Hg)	Normal	Normal	Descenso	Descenso importante
Excreción urinaria (ml/h)	Normal	20-30	5-15	Mínima

Shock hemorrágico

- Tratamiento definitivo: detener la pérdida de líquidos y reponer los líquidos perdidos.
- Proporción de reposición con soluciones electrolíticas: 3 litros por cada litro de sangre perdido.
 - A los 30-60 minutos, sólo 1/3 del volumen infundido permanece en el espacio intravascular.**
- El objetivo NO es elevar la PA a niveles normales.

Shock neurogénico

- Debida a un traumatismo en la columna vertebral toracolumbar: pérdida del control simpático del sistema vascular.
- Disminución de la PA, pero la oxigenación de los tejidos es adecuada.
- Presión de pulso se mantiene normal o aumenta.
- Piel seca y caliente, especialmente debajo de la lesión.
- Calidad del pulso es débil.
- Si no se asocia a TEC, y están en decúbito supino, los pacientes están alerta, lúcidos y orientados.

Shock cardiogénico

- **Causas intrínsecas:**
 - Alteración del músculo cardiaco: contusión cardiaca o isquemia cardiaca.
 - Arritmias.
 - Rotura valvular.
- **Causas extrínsecas:**
 - Taponamiento cardiaco.
 - Neumotórax a tensión.

Valoración

- Si el shock no se trata con rapidez, puede hacerse irreversible.
- **VALORAR TODOS LOS CASOS DE SHOCK COMO HEMORRÁGICOS HASTA QUE SE DEMUESTRE LO CONTRARIO.**
 - Reducción de perfusión de órganos no vitales: piel fría, extremidades frías y cianóticas, llenado capilar lento.
 - Acidosis debida a metabolismo anaeróbico produce ventilaciones rápidas.
 - Taquicardia, disminución de PA sistólica y presión de pulso.
 - Disminución del nivel de conciencia.
 - Disminución de diuresis.

Valoración

- La taquipnea suele ser uno de los primeros signos del shock.
 - FR mayor a 30x' indica shock avanzado y requiere ventilación asistida.
- FR lenta asociada a shock: indica shock profundo y que falta poco tiempo para un paro cardiaco.
- Paciente ansioso y agresivo que intenta quitarse la máscara de oxígeno: signo de isquemia cerebral.

Valoración

- **FC superior a 120x'**: signo definitivo de shock.
- **PA**: signo menos sensible de shock, puesto que recién disminuye cuando el paciente está en hipovolemia profunda.
- En caso de politraumatismo, lesiones encefálicas no causan hipotensión sino hasta que el cerebro comienza a herniarse.

Lesiones musculoesqueléticas

TABLA 7-5 Hemorragia interna aproximada asociada a las fracturas

Tipo de fractura	Hemorragia interna aproximada (ml)
Costilla	125
Radio o cúbito	250-500
Húmero	500-750
Tibia o peroné	500-1000
Fémur	1000-2000
Pelvis	1000-masiva

Lesiones musculoesqueléticas

TODAS LAS POSIBLES FRACTURAS DEBEN DE SER INMOVILIZADAS PARA REDUCIR LA HEMORRAGIA.

Factores de confusión

- **Edad:** extremos de la vida tienen menor capacidad de compensación.
- **Forma física:** atletas.
- **Embarazo:** gestantes no muestran signos de shock hasta una pérdida de 30-35%; pero el feto se afecta mucho antes que la madre.
- **Enfermedades preexistentes.**
- **Medicamentos:** betabloqueadores, antagonistas de calcio, AINEs.
- **Intervalo entre la lesión y la asistencia.**

Tratamiento

- Asegurar la oxigenación: vía aérea y ventilación adecuadas.
- Identificar (y controlar si es posible) la hemorragia.
- Transporte a un centro para tratamiento definitivo.
- Fluidoterapia durante el trayecto.

Tratamiento

- Pacientes que precisan tratamiento inmediato de la vía aérea:
 - Apnea.
 - Compromiso respiratorio evidente.
 - $FR > 20x'$
 - Emisión de ruidos durante la respiración.

Tratamiento

- En todo paciente traumatizado debe vigilarse que $\text{SatO}_2 > 95\%$ a nivel del mar.
- Se contraíndica la hiperventilación durante la ventilación asistida (reduce el aporte de O_2 a los tejidos). Se recomienda una FR de 10x'.

Tratamiento

Controlar la hemorragia:

- Presión directa.
- Vendajes compresivos.
 - Venda elástica.
 - Férulas neumáticas.
- Torniquete: extremidades.
- Agentes hemostáticos: tronco.

LA APLICACIÓN DE PRESIÓN DIRECTA SOBRE UNA HEMORRAGIA QUE PUEDE SER EXANGUINANTE SE DEBE CONSIDERAR PRIORITARIO SOBRE LA COLOCACIÓN DE VÍAS EV O LA REANIMACIÓN CON LÍQUIDOS.

CUANDO SE TRATA HERIDAS POR OBJETOS EMPALADOS, SE DEBE EJERCER PRESIÓN A LOS LADOS DEL OBJETO, NO ENCIMA.

LOS OBJETOS EMPALADOS NO SE DEBEN EXTRAER.

CUANDO SE HA REDUCIDO LA PA POR PÉRDIDA DE SANGRE, LO ADECUADO NO ES VOLVERLA A VALORES NORMALES SINO MANTENERLA A UN NIVEL EN QUE PROSIGA LA PERFUSIÓN PERO NO CONTINÚE LA PÉRDIDA DE SANGRE.

PA sistólica objetivo: entre 80-90 mmHg

Torniquete

- En caso fracase la presión directa o el vendaje compresivo.
- En una situación en que el traslado tomará más de 4 horas, deberá intentarse retirar el torniquete.
 - El torniquete se aflojará lentamente mientras se observa el vendaje por si reaparece hemorragia.
 - Si el sangrado cesó, se aflojará por completo el torniquete, pero se dejará en su lugar por si la hemorragia reapareciera.

Torniquete

No se debe tratar de retirar el torniquete o cambiarlo por otro tipo de vendaje si:

- Hay presencia de shock tipos III ó IV.
- Hay amputación completa.
- No hay posibilidad de observar al paciente por si vuelve a sangrar.
- El torniquete lleva colocado más de 6 horas.

Acceso vascular

- Sólo se ha demostrado beneficio en la administración de líquidos EV en el ámbito prehospitalario:
 - Si el paciente sangra de 25-100 ml/min
 - Si la velocidad de administración de líquidos EV es igual a la velocidad de sangrado.
 - Si el tiempo de traslado es mayor a 30 minutos.

POR TANTO, CANALIZAR UNA VÍA EV NUNCA DEBE SER LA CAUSA DE QUE SE DEMORE EL TRASLADO DE UN PACIENTE.

Acceso vascular

- En pacientes con shock debe colocarse dos catéteres EV (14-16G), preferentemente en una vena del antebrazo.
- Una vía venosa central o disección venosa no se consideran adecuadas en la asistencia prehospitalaria.

SI NO SE CONSIGUE ACCESO EV, CONSIDERAR VÍA INTRAÓSEA.

Reanimación con volumen

- **Sangre:** no es práctico en el ámbito prehospitalario.
- **Cristaloides isotónicos:**
 - Lactato Ringer: solución de elección.
 - NaCl 0.9% es una alternativa aceptable, pero puede producir hipercloremia si se usa en cantidades elevadas.
 - Soluciones de glucosa es agua no son buenos expansores de volumen.

Reanimación con volumen

- **Cristaloides hipertónicos:** no aprobados por la FDA.
- **Coloides sintéticos:** no han demostrado superioridad sobre los cristaloides, y no se recomiendan para el tratamiento prehospitalario del shock.
- **Sustitutos de sangre:** actualmente utilizados sólo en investigación.

CUALQUIER LÍQUIDO EV QUE SE ADMINISTRE A UN PACIENTE DEBE ESTAR A 39°C, Y NO FRÍO NI A TEMPERATURA AMBIENTE.

EN PACIENTES CON SOSPECHA DE HEMORRAGIA INTERNA INCONTROLADA (TÓRAX, ABDOMEN, ETC.), SE DEBE AJUSTAR LA DOSIS DE CRISTALOIDES PARA MANTENER UNA **PAS DE 80-90 MMHG** Y UNA **PAM DE 60-65 MMHG**.

SÓLO EN CASO DE TEC, MANTENER UNA **PAS > 90 MMHG** Y UNA **PAM DE 85-90 MMHG**.

Reanimación con volumen

- En caso de hemorragia controlada, los pacientes adultos con shock II, III ó IV deben recibir un bolo de 1-2 litros de Lactato Ringer.
- Si hay una respuesta transitoria o si no hay respuesta, debe de sospecharse que hay una hemorragia mantenida, y el paciente debe ser llevado con una situación de “hipotensión relativa”.

