

Cinemática del trauma

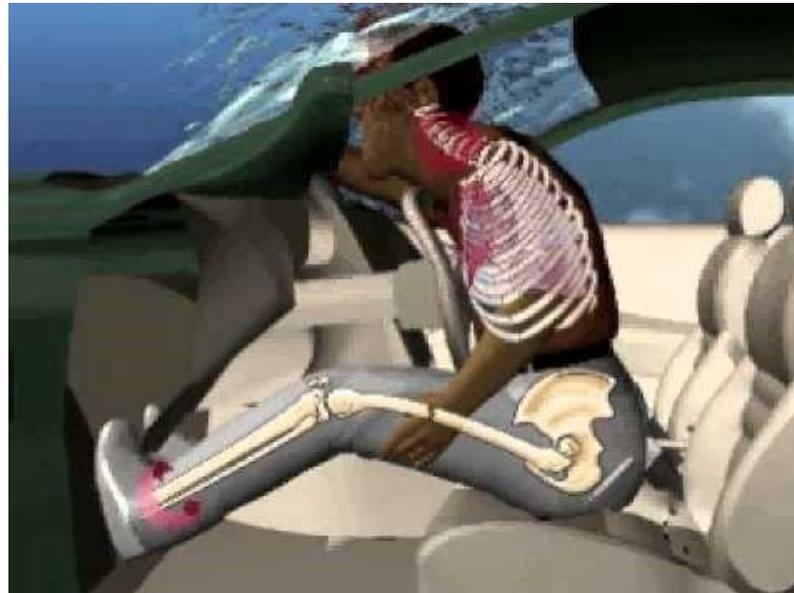


INTRODUCCION

La Cinemática del Trauma nos sumerge en la física de los accidentes y lesiones, permitiéndonos comprender cómo las fuerzas y energías involucradas en un evento pueden afectar al cuerpo humano. Al entender la cinemática del trauma, podemos mejorar nuestra capacidad para evaluar y responder de manera efectiva a situaciones de emergencia.

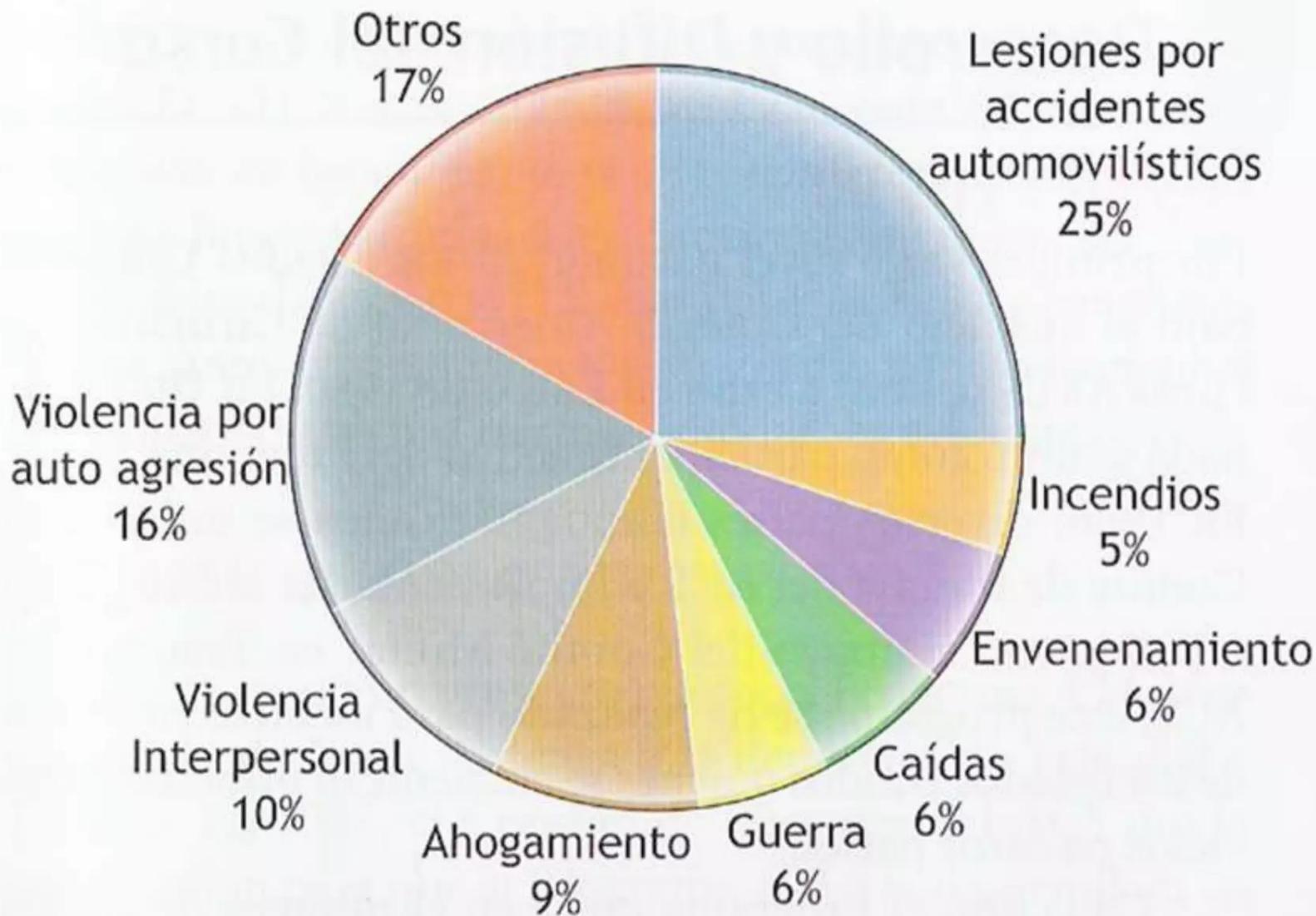
OBJETIVOS

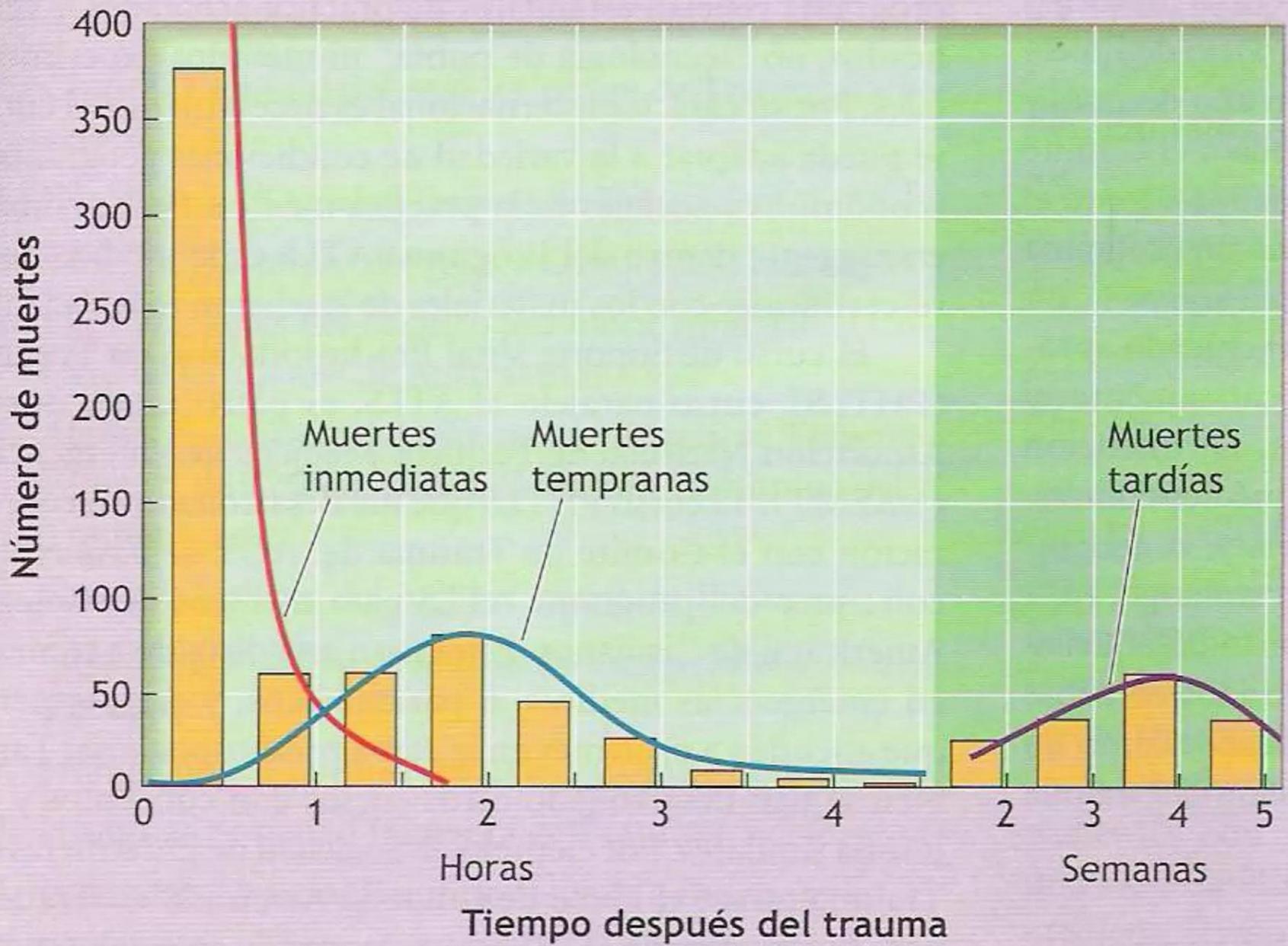
- Comprender los Principios Básicos de la Cinemática del Trauma.
- Identificar Mecanismos de Lesión.



TRAUMA

Toda lesión intencional o no intencional sufrida por el organismo debida a su brusca exposición a fuentes de energía mecánica, química, térmica, cinética o radiante que sobrepasan su capacidad de tolerancia O a la ausencia de elementos vitales para vida como el oxígeno y calor.





CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

- * Los mecanismos implicados en el trauma sirven para **sospechar y entender lesiones**
- * Hay **lesiones no evidentes** pero de **suma gravedad**
- * Evitar producir más daños
- * **Informar** en el sitio donde se trasladada
- * Hay que **valorar el lugar del incidente** para predecir lesiones del paciente

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

*Es el proceso de análisis del incidente para determinar qué **fuerzas** y **movimientos**

están implicados y qué **lesiones** pueden haber provocado esas fuerzas.

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

- *En los traumatismos, la anamnesis es la **historia del impacto** y el **intercambio de energía** que se produce como resultado del impacto
- *Comprender este proceso lleva a la sospecha del 95% de las posibles lesiones
- *Recordar: Hay lesiones no evidentes pero graves

Variables asociadas al evento traumático

◉ Variables asociadas a la cinemática del trauma

- Mecanismo del trauma
- Cantidad de energía intercambiada (leyes físicas del movimiento)
 - 1ra ley del movimiento
 - 2da ley de Newton ($F=m.a$)
 - Ley de la conservación de la energía
 - Energía cinética

◉ Variables asociadas con el individuo

- EDAD -Comorbilidades
 - Cambios anatómicos
 - Reservas fisiológicas limitadas
- CONSUMO PREVIO DE SUSTANCIAS
- PATOLOGIA INTERCURRENTE
- UBICACIÓN en el vehículo.

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

***Colisión:** es el intercambio de energía que se produce cuando una fuerza de energía (en general un objeto sólido) impacta en el organismo

Ejemplos:

Choque de vehículos

Caída contra el pavimento

Impacto de bala en el cuerpo

Exceso de presión en una explosión

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

*Colisión

Movimiento del cuerpo contra un objeto inmovil

Objeto movil sobre el cuerpo u objeto quieto o movil

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

Hay tres impactos:

- 1) Impacto de dos objetos
- 2) Impacto de los ocupantes
- 3) Impacto de los órganos en interior

Ejemplos:

Choque de dos automoviles: 1)2)3)

Caida de altura: 2)3)



CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

***Leyes de movimiento y energía:**

Primera ley de Newton: un cuerpo en reposo permanecerá en reposo y un cuerpo en movimiento permanecerá en movimiento a menos que sobre ellos actúe una fuerza externa

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

***Leyes de movimiento y energía:**

La ley de conservación de la energía combinada con la segunda ley del movimiento de Newton: describe que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

***Leyes de movimiento y energía:**

La energía cinética: depende de la masa y la velocidad del objeto

ENERGÍA CINÉTICA= $MASA/2$ x VELOCIDAD AL CUADRADO

Ejemplos:

$$68 \text{ Kg} / 2 \times (48 \text{ Km/h})^2 = 78.336$$

$$78 \text{ Kg} / 2 \times (48 \text{ Km /h})^2 = 82.944$$

$$68 \text{ Kg} / 2 \times (64 \text{ Km/h})^2 = 139.264$$

El incremento de la velocidad incrementa la energía cinética mucho más que el incremento de la masa.

(La velocidad es exponencial y la masa lineal)

Ec es velocidad dependiente

“ No es la velocidad la que mata, es la detención súbita”.

A.L. Moseley, investigador de colisiones, Universidad de Harvard.

Cuando sospecho lesiones?

- **Muerte de otro ocupante del mismo vehículo**
- **Paciente inconsciente**
- **Paciente con alteración del estado de alerta**
- **Volcaduras**
- **Colisión vehicular de alta velocidad**

CINEMATICA DEL TRAUMATISMO

***Leyes de movimiento y energía:**

Masa X aceleración = fuerza = masa X
desaceleración

Distancia de frenado: inversamente
proporcional entre la distancia de
frenado y la gravedad de las lesiones

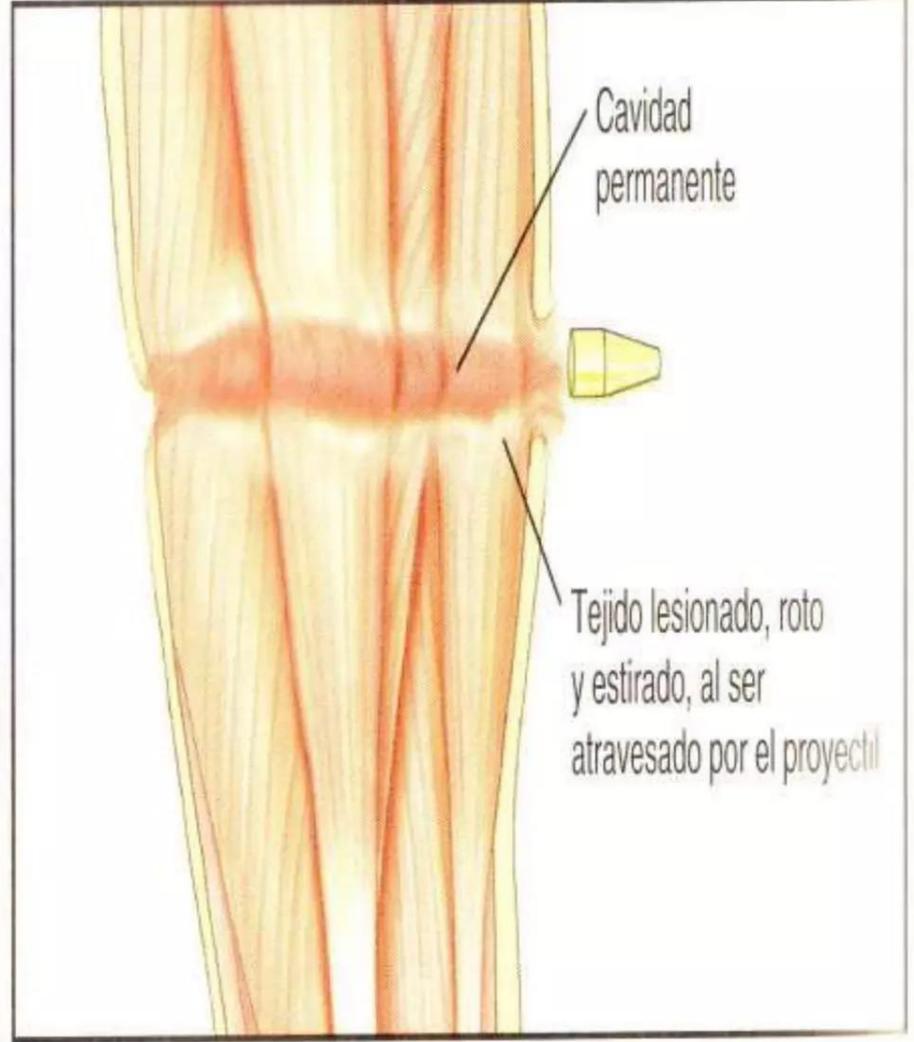
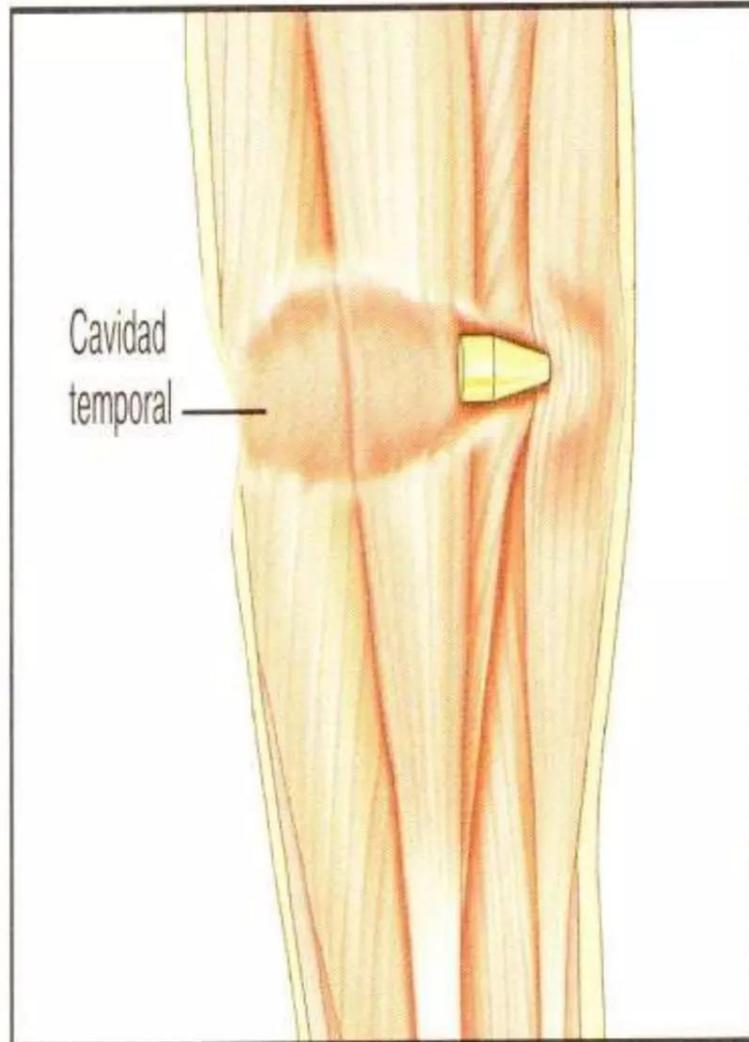
CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

Cavitación:

En traumatismos penetrantes y contusos

Cavidad temporal y cavidad permanente

CINEMTAICA DE LOS TRAUMATISMOS



CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

Traumatismos contusos:

- ◉ **Asceleracion/desac:** puede ser frontal, lateral o vertical
- ◉ **Compresión:** golpe directo de un órgano u estructura.
- ◉ **Sobrepresion:** aumento de presión dentro de vísceras huecas. (sme aplastamiento)



CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

Traumatismos contusos:

Incidentes de transito(vehiculos a motor):

Impacto frontal

Impacto posterior

Impacto lateral

Impacto con rotación

Vueltas de campana

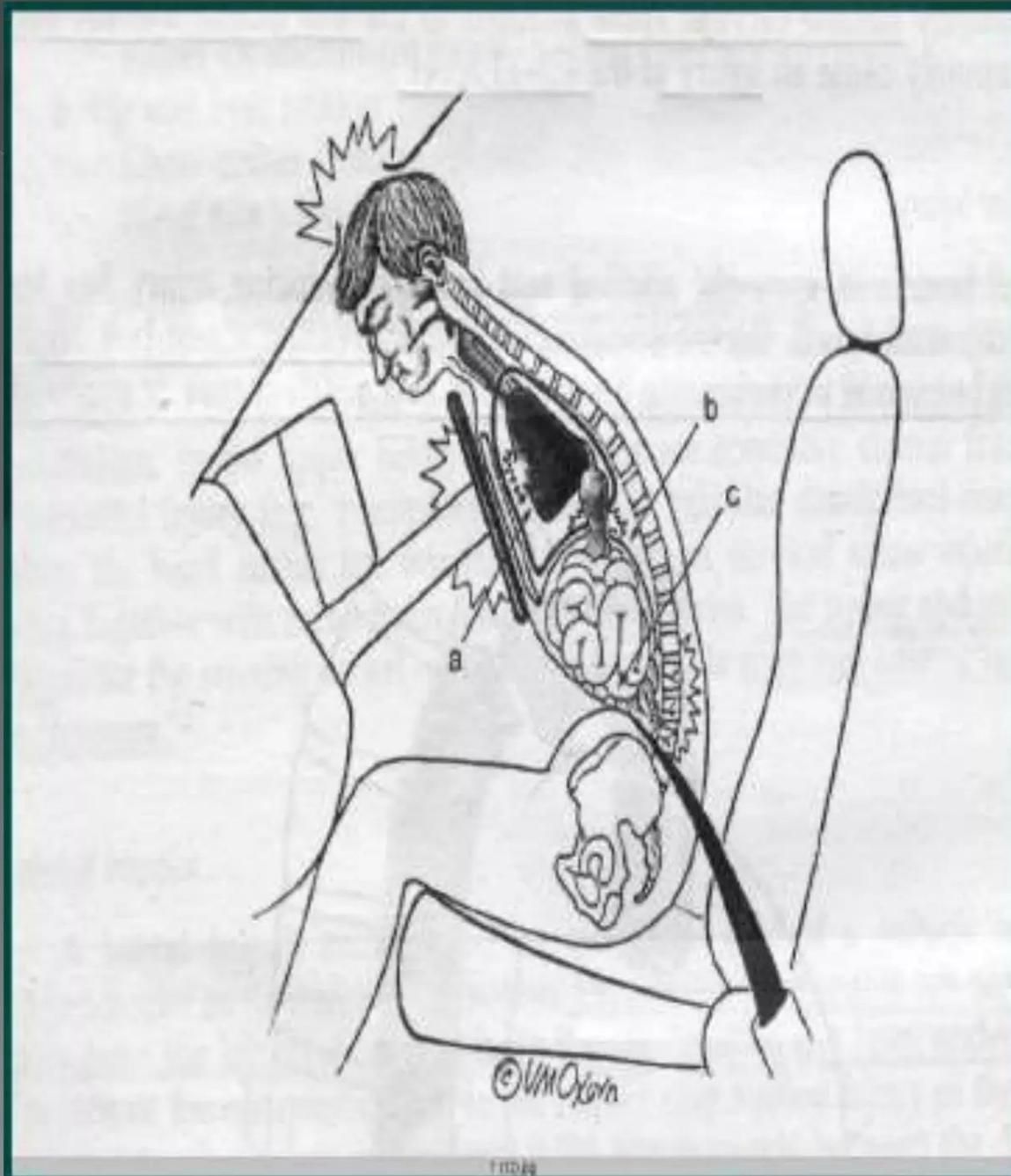
CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

**Traumatismos contusos:
Impacto frontal**

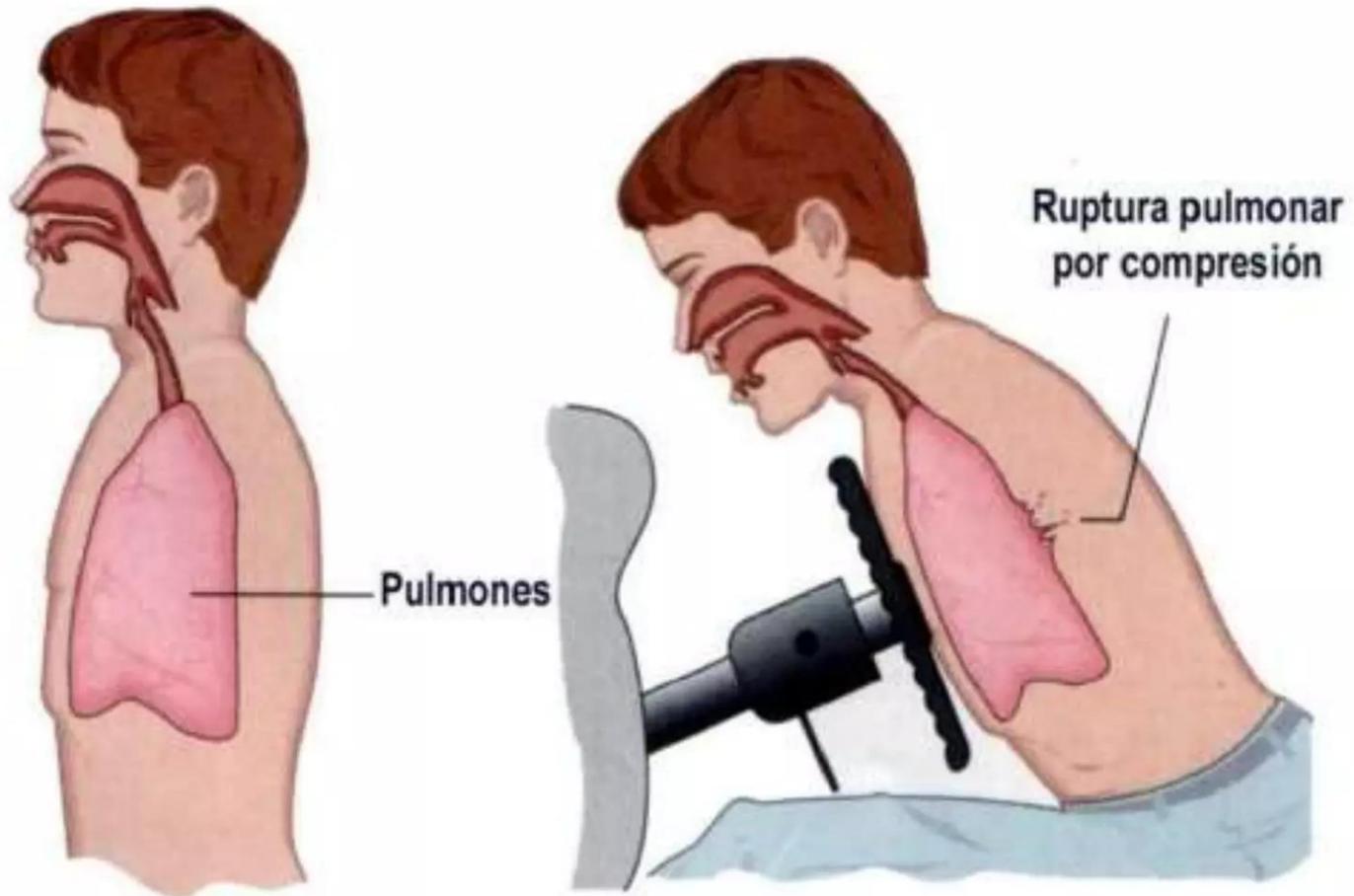
Trayectoria ascendente y por arriba

Trayectoria descendente y por abajo





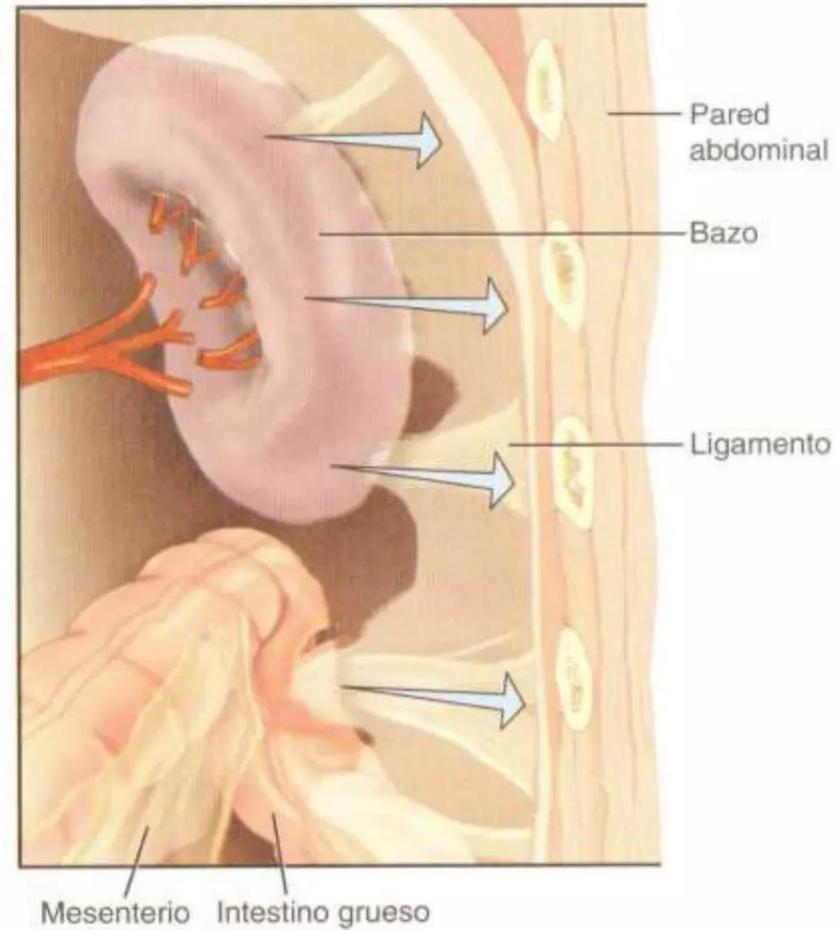
Síndrome de “Bolsa de Papel”



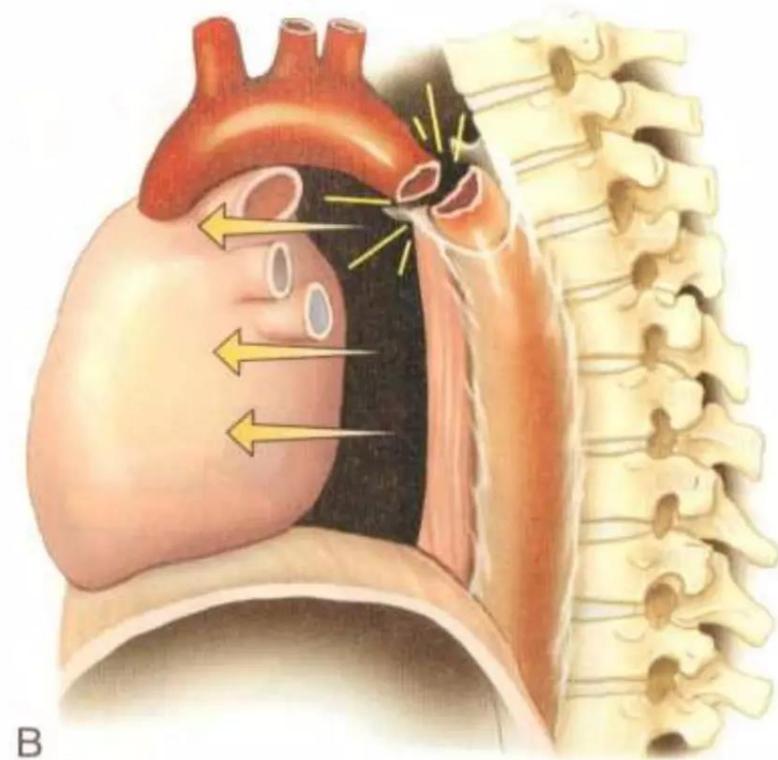
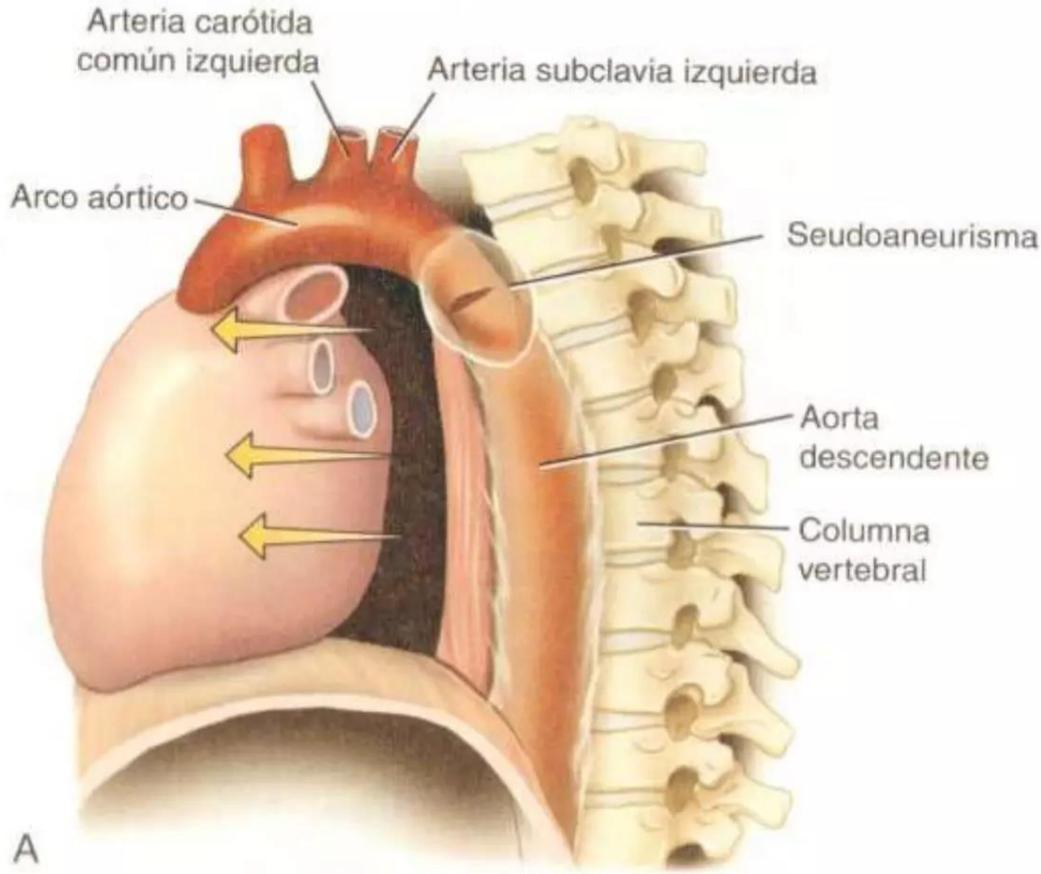
CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS



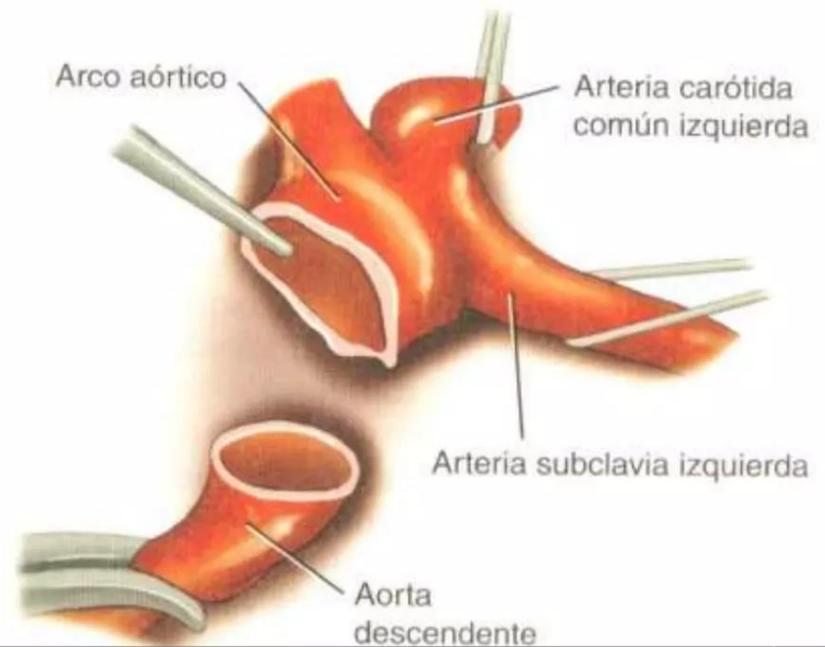
CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS



CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS



CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS



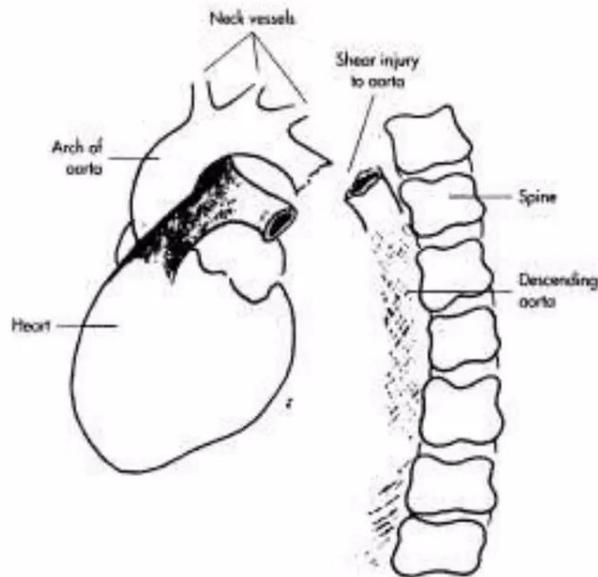


Figure 1-14 The descending aorta is a fixed structure that moves with the thoracic spine. The arch, aorta, and heart are freely movable. Acceleration of the torso in a lateral impact collision or rapid deceleration of the torso in a frontal collision produces a different rate of motion between the arch-heart complex and the descending aorta.

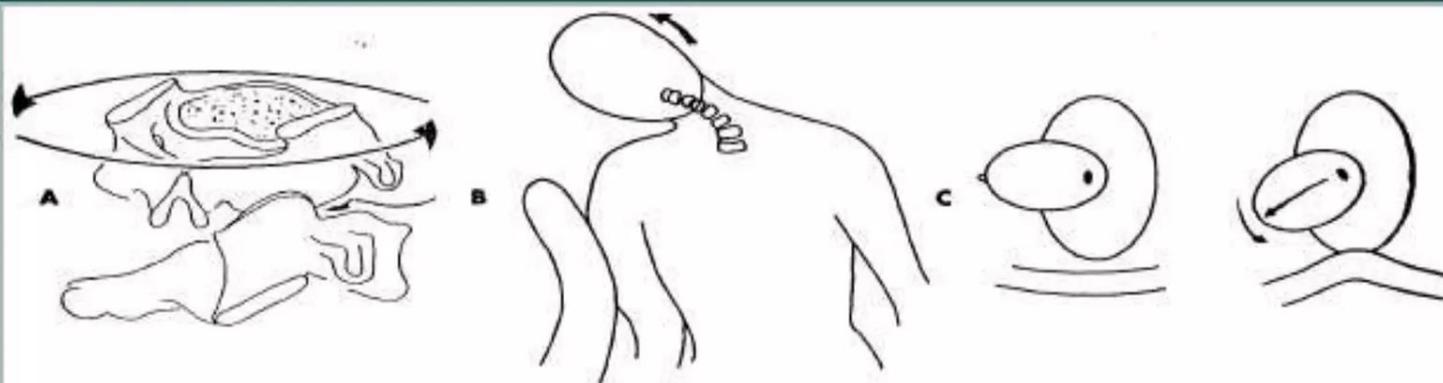
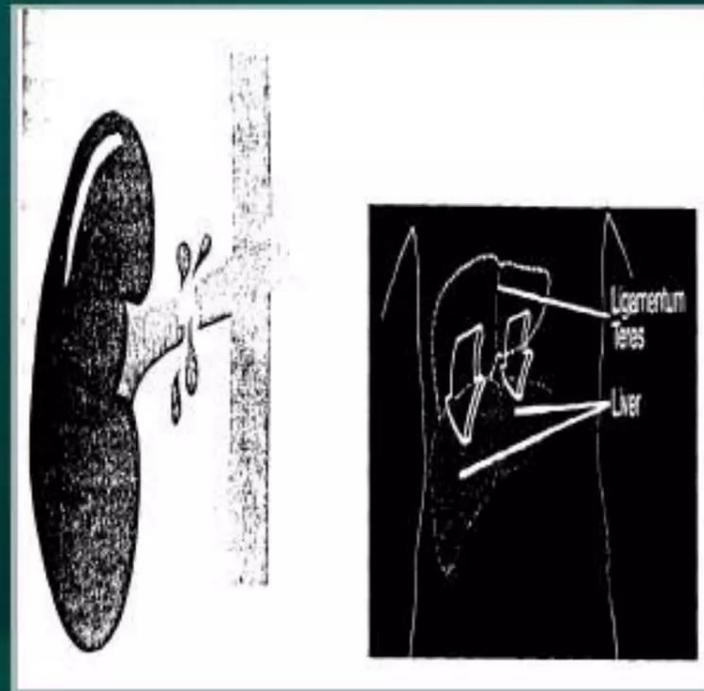


Figure 1-13 A through C, The center of gravity of the skull is anterior and superior to its pivot point between the skull and cervical spine. During a lateral impact when the torso is rapidly accelerated out from under the head, the head turns toward the point of impact, both in the lateral and anterior-posterior angles. Such motion separates the vertebral bodies from the side of opposite impact and rotates them apart. Jumped facets, ligaments, tears, and lateral compression fractures result.



Figure 1-17 Ribs forced into the thoracic cavity by external compression usually fracture in multiple places, producing the clinical condition known as flail chest.



Figure 1-22 Increased intra-abdominal pressure can force blood in a retrograde fashion up the aorta and against the aortic valve. The aortic valve may then tear.

CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

**Traumatismos contusos:
Impacto posterior**

Vehiculo proyectil

Vehiculo diana



CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

**Traumatismos contusos:
Impacto lateral**

Regiones susceptibles:

Clavícula

Torax

Abdomen y pelvis

Cuello

Cabeza

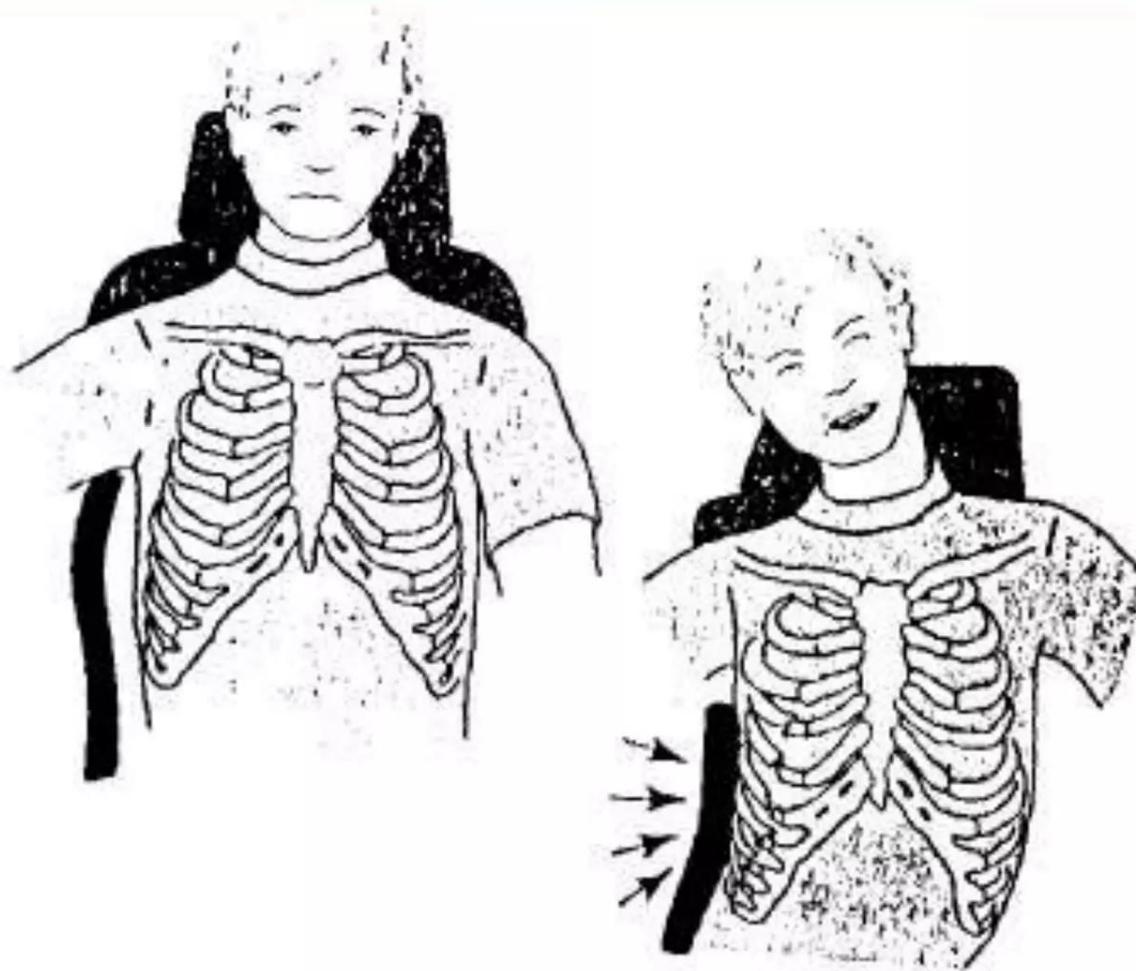
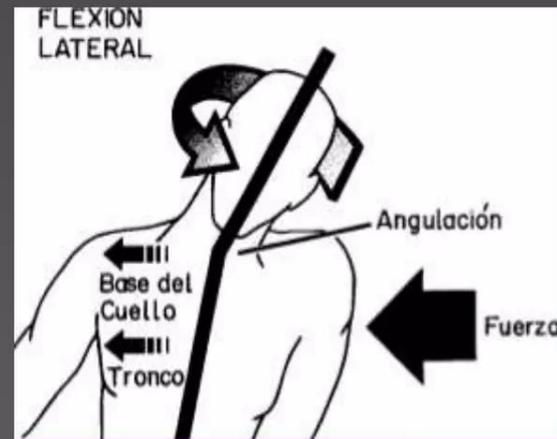


Figure 1-33 Compression against the lateral chest and abdominal wall injures the underlying spleen, liver, and kidney.



CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

**Traumatismos contusos:
Impacto con rotación**

**Lesiones combinadas de las observadas
en impactos frontal y lateral**

CINEMATICA DE LOS TRAUMATISMOS

Traumatismos contusos:

Vueltas de campana:

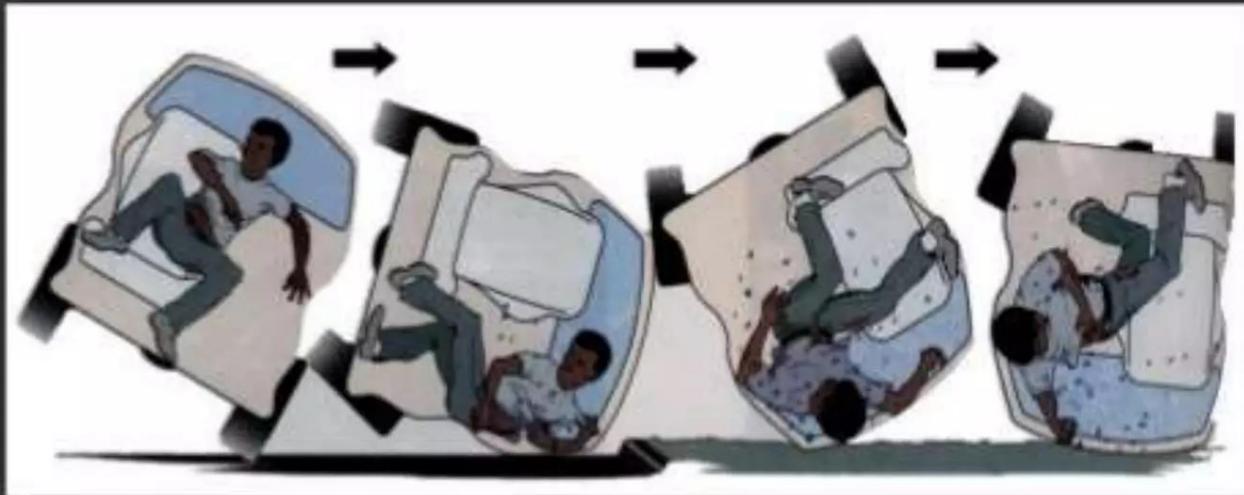
El 77% de los ocupantes lanzados completamente fuera del vehículo fallecen



VOLCAMIENTO



*¿Qué patrones
lesiones debería
usted sospechar?*



CINEMÁTICA DEL TRAUMA

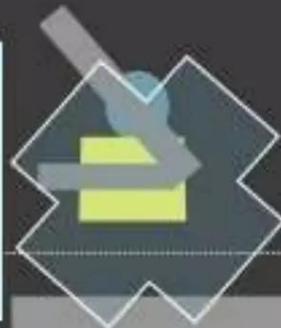
Cinturón de seguridad

Si se utiliza mal puede producir severas lesiones.

- lesión órganos intra abdominales
- fractura de vértebras lumbares
- hernia diafragmática
- lesiones de cara, tórax y cuello



Uso incorrecto de cinturón en ocupante pediátrico, utilice dispositivos especiales



Adulto con uso correcto de cinturón de tres puntas
(tensión sobre prominencias óseas)

Cinturón de seguridad



*Lesiones por cinturón
de seguridad*



CINEMÁTICA DEL TRAUMA

Atropellos



- ❖ 1er Impacto en extremidades inferiores.
- ❖ 2do. Impacto sobre el automóvil
(lesiones tóraco-abdominales)
- ❖ 3er. Impacto, caída al piso. (TEC)



IMPACTO DE MOTOCICLETA

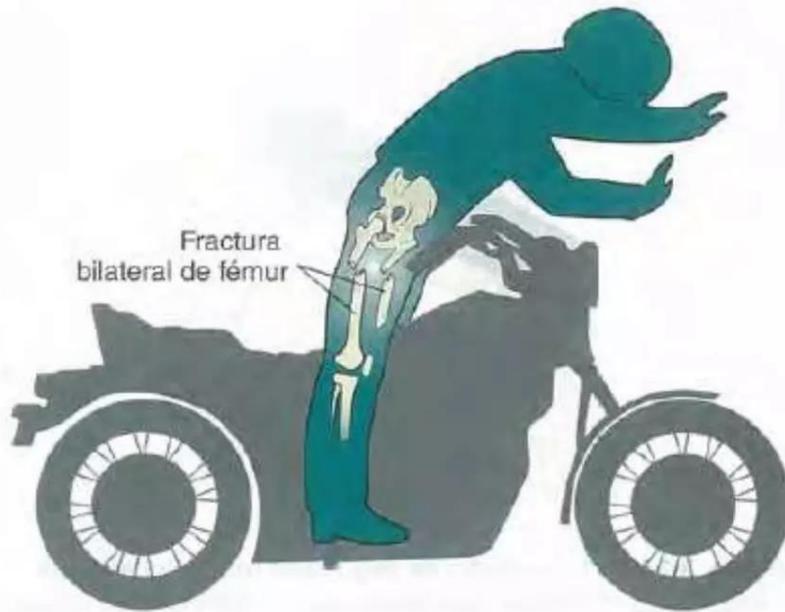


FIGURA 3-31 El cuerpo se desplaza hacia delante y sobre la moto, por lo que los muslos y los fémures chocan contra el manillar. El motorista puede resultar despedido.



Caídas

- Son causas frecuentes de lesiones no fatales, en especial de tipo neurológico, cerebrales y de columna.
- El mecanismo principal es la desaceleración súbita en el momento del impacto, tejidos dentro del cuerpo continúan su movimiento ocasionando desgarros.

Caídas de una distancia mayor a tres veces la altura del paciente produce lesiones críticas¹⁸



SME DE DON JUAN

Patrón de lesión:

- Fracturas de talón bilateral
- Fracturas de tobillos
- Fracturas distales de tibia/peroné
- Esguinces y luxación de rodilla
- Fracturas de fémur
- Lesiones de cadera
- Fracturas por compresión de columna



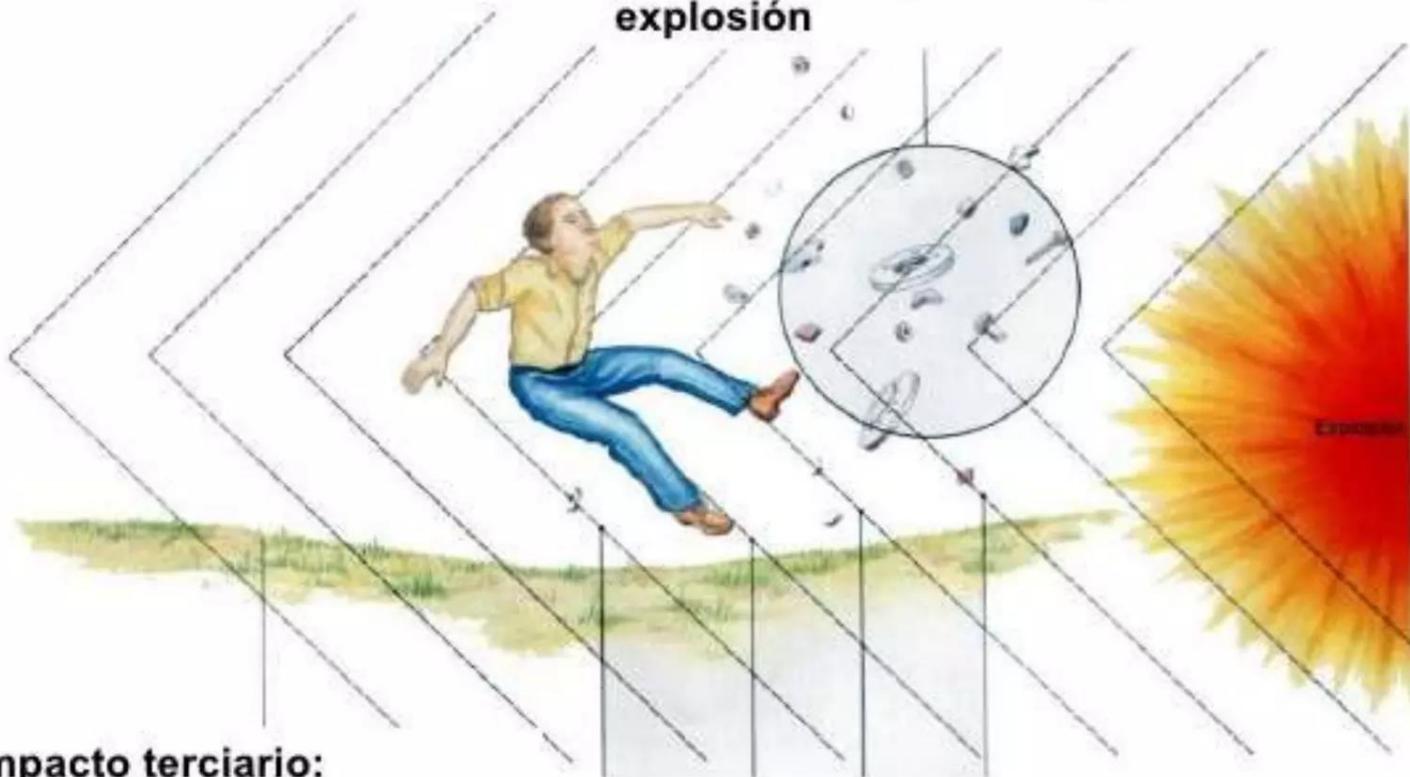
CAIDAS SOBRE MANOS

- Fracturas de Colles de la muñeca
- Luxación del hombro
- Fracturas de las clavículas



Lesiones por explosión

Lesiones secundarias por proyectiles impulsados por la explosión



Impacto terciario:
superficie dura, posibles
lesiones múltiples

Fuerza primaria de explosión:
lesión de oídos, pulmones, tracto
GI

*“ La ignorancia es criminal cuando
la vida de otros depende de
nuestro conocimiento ”*

