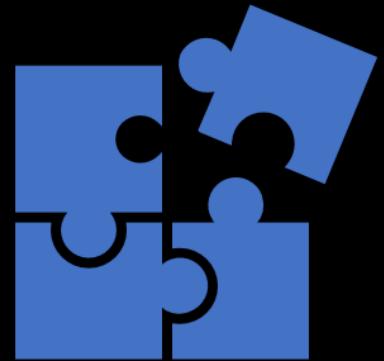


# MANEJO DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO (TCE) Y TRM

ADRIANA MILENA PÁEZ R  
MD. NEUROCIRUJANA





La balsa de La Medusa. 1819. Théodore Géricault

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

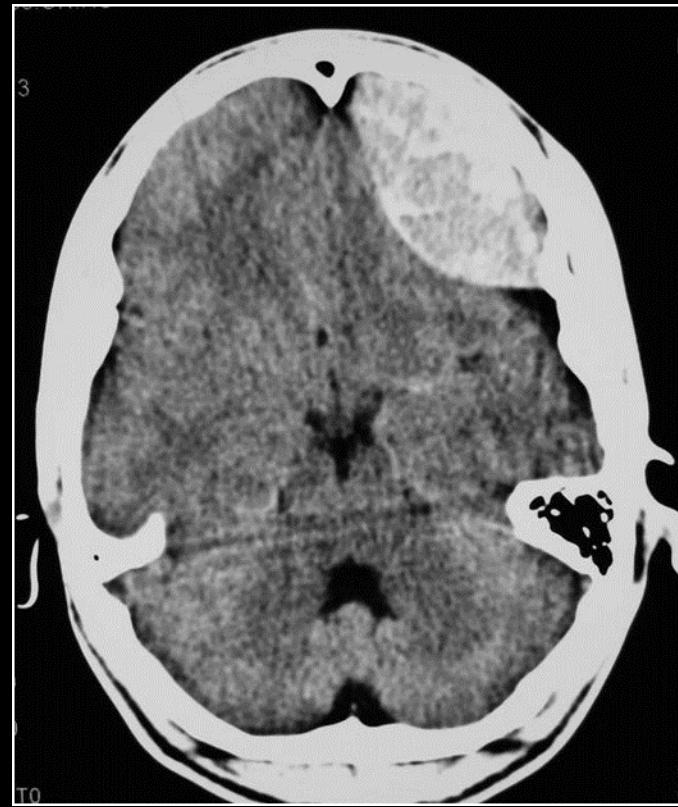


- TCE:
  - Problema de salud público a nivel mundial
  - IMPACT: (Estudio Pronóstico y análisis TBI)
    - Reactividad Pupilar
    - **Componente Motor**
    - **Valor Pronóstico**
  - Manejo **INTEGRAL**

- Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006.

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- Causas:
  - Accidentes Automovilísticos (57%)
  - **Heridas por arma de Fuego (14%)**
  - Caídas (12%)



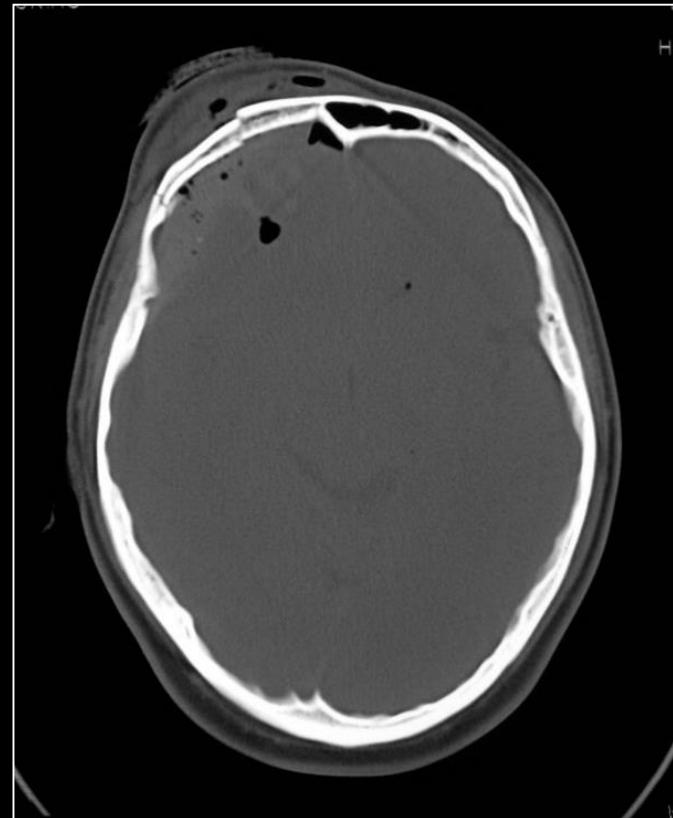
# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

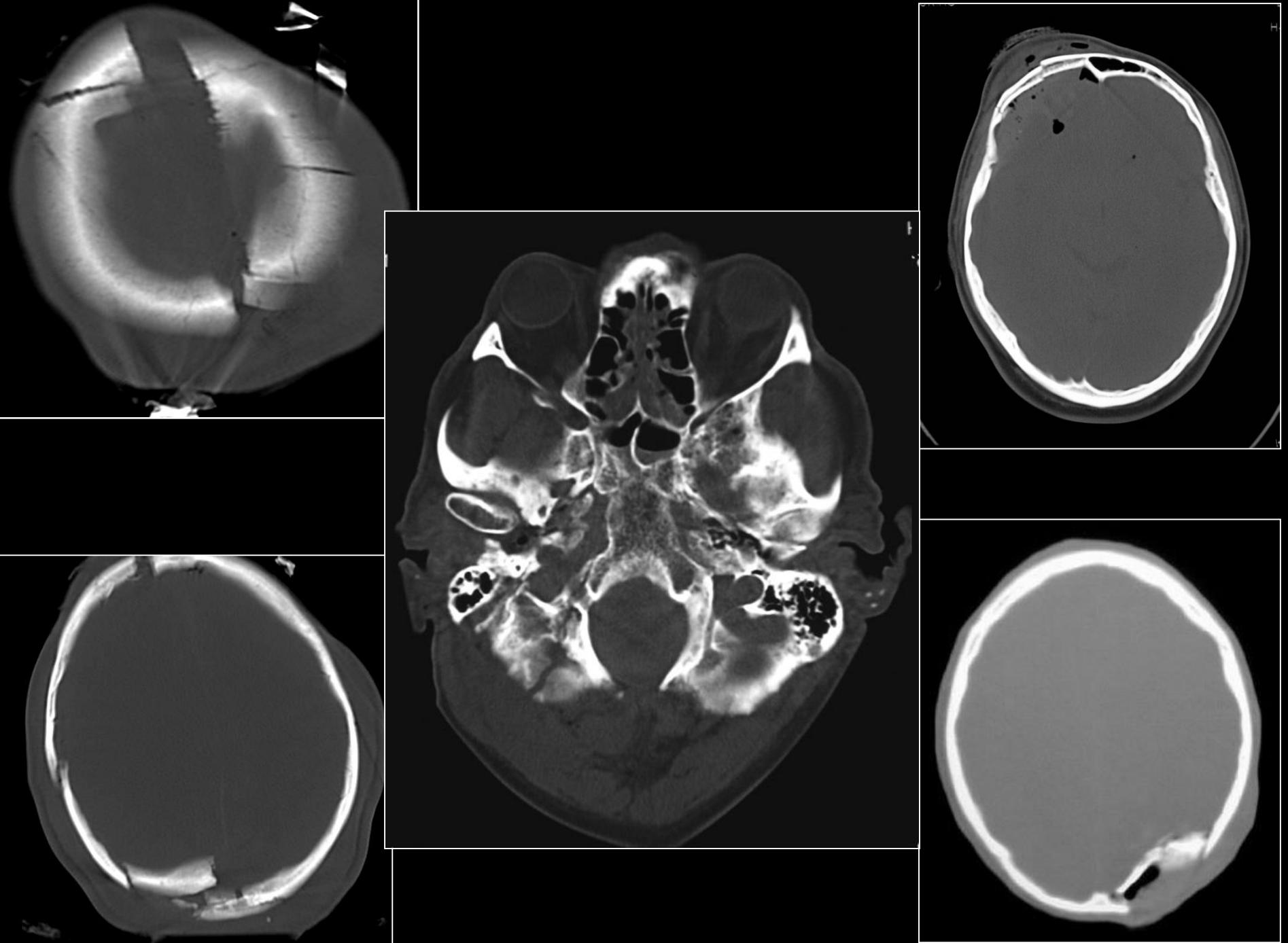
## Clasificación

- **Lesiones primarias:**

- Fracturas
- Lesiones extraaxiales
  - Hematoma Epidural
  - Hematoma Subdural

- Lesiones Intraaxiales:
  - Contusión.
  - Lesión axonal Difusa.



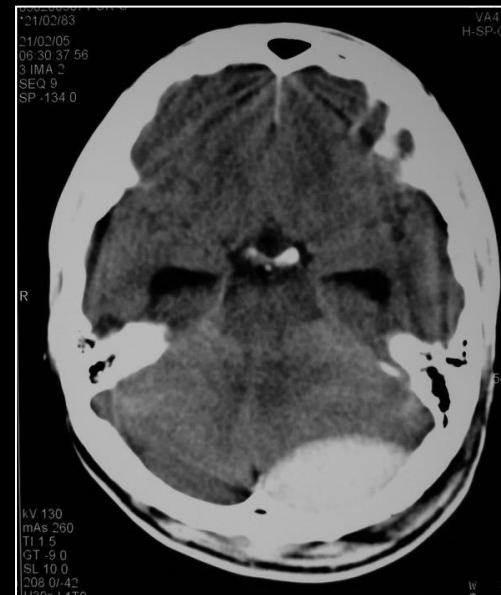
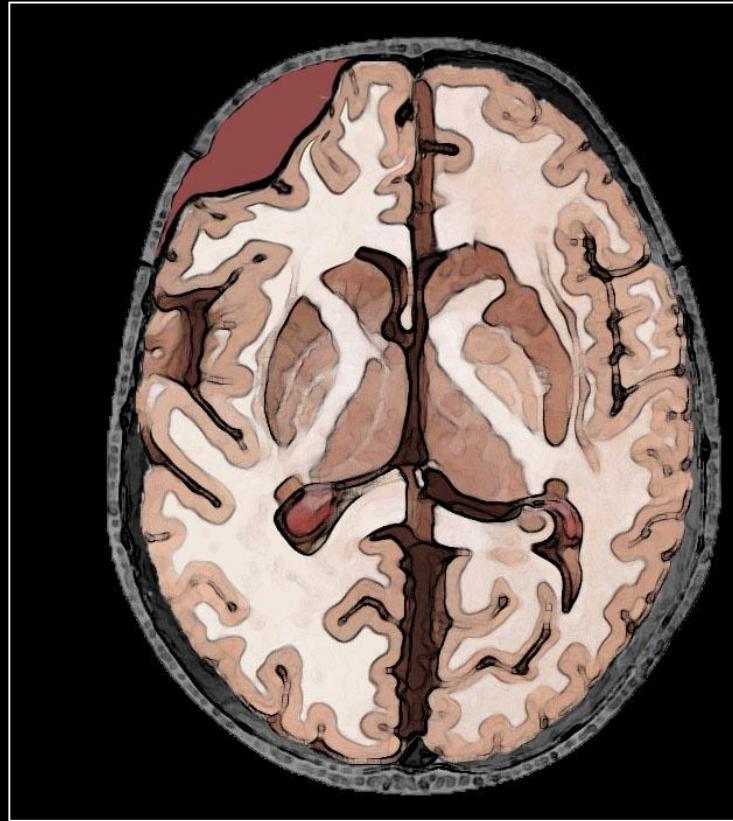


# Hematoma epidural

- **Principal Causa:**
  - **85% desgarro de la A. Meníngea**
  - Alta asociación con fracturas 90%
  - 90% unilaterales
  - 99% Supratentoriales.
  - Mortalidad 5%

• *Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006.*

# Hematoma epidural



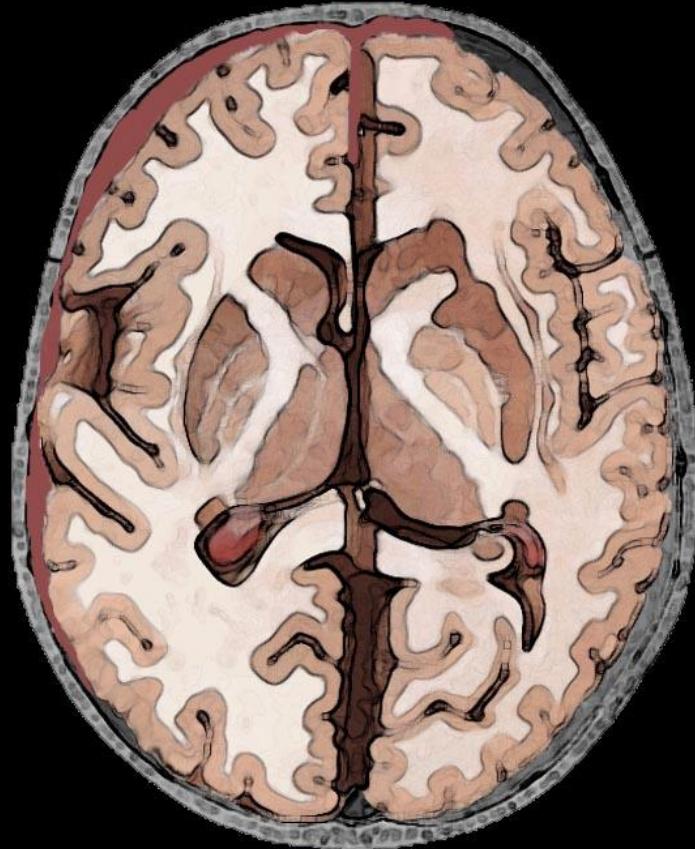
# Hematoma Subdural

- Causa: Desgarro de las venas corticales
- Unilaterales 85%
- Localización:
  - Fronto parietales
  - Interhemisféricos
- 10-20% TCE.
- **Mortalidad del 50-85%**

• *Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006. Guias de la BTF 2017.*

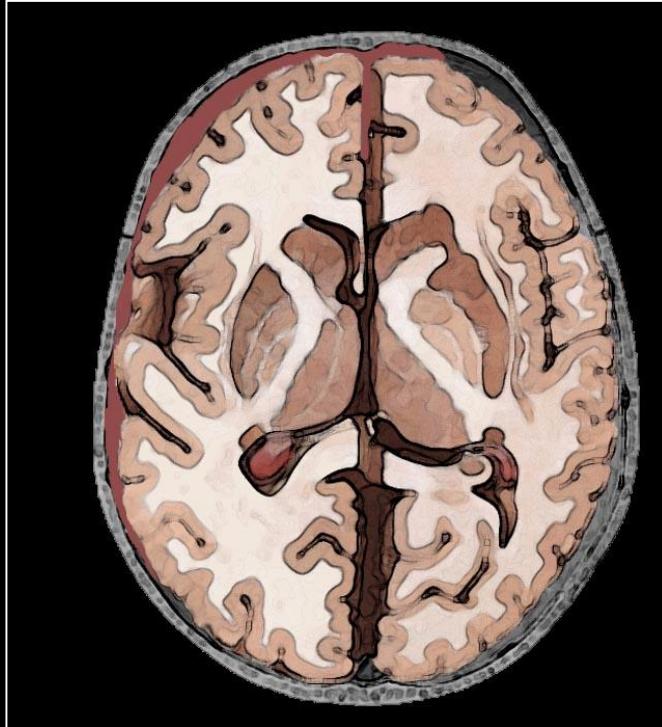
# Hematoma Subdural

- Entre la duramadre y la aracnoides
- Forma de media luna



• Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: *Surgical Management of Acute Subdural Hematomas*. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006.

# Hematoma Subdural



Hematoma subdural agudo constituye la principal causa de **EDEMA CEREBRAL**



La Libertad guiando al pueblo. 1830. Eugène Delacroix

# Hemorragia Subaracnoidea



- Lesión vasos superficiales de la **piamadre o de la aracnoides**, como resultado de laceración cerebral asociado a contusión
- 11% TCE.
- Principal causa de HSA: **TRAUMA**

# Hemorragia Subaracnoidea

- Entre los surcos y cisternas
  - Basales
    - Crural,
    - Interpeduncular,
    - Ambiens, Preponica.
- Se puede asociar a área de contusión

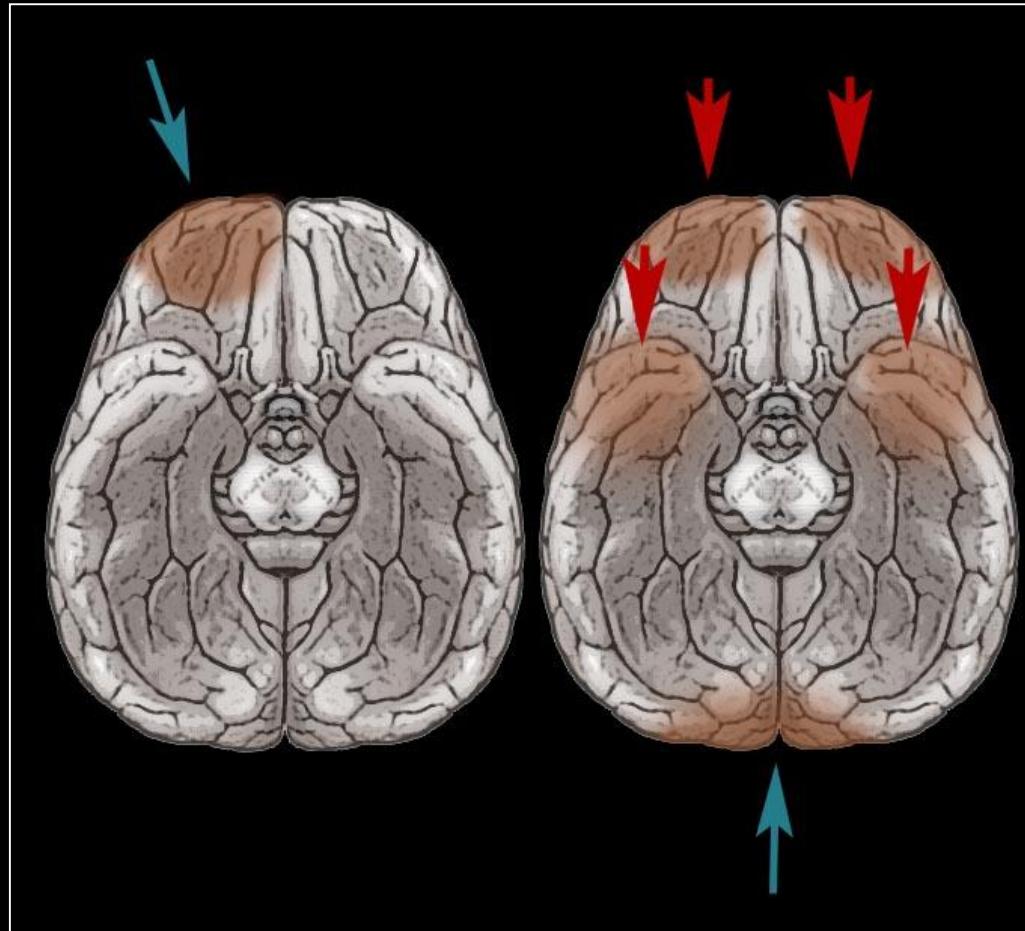


# Contusión

- Lesión por **ruptura de capilares** a nivel cerebral.
  - Hematoma Intracerebral
  - Lesiones puntiformes irregulares
- Son la segunda lesión cerebral traumática primaria más frecuente (45%)
- Mecanismo de golpe contragolpe

• *Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006.*

# Contusión



Fenómeno de Golpe y Contragolpe

# Lesión axonal Difusa

- Lesión a nivel de los axones ( bulbos de retracción axonales microscópicos) por movimientos **de aceleración, desaceleración y rotación.**
- **TCE de alto impacto**
- Lesiones difusas bilaterales
- Es la principal causa **de morbilidad** en TCE

• *Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006, Guias de la BTF 2017.*

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

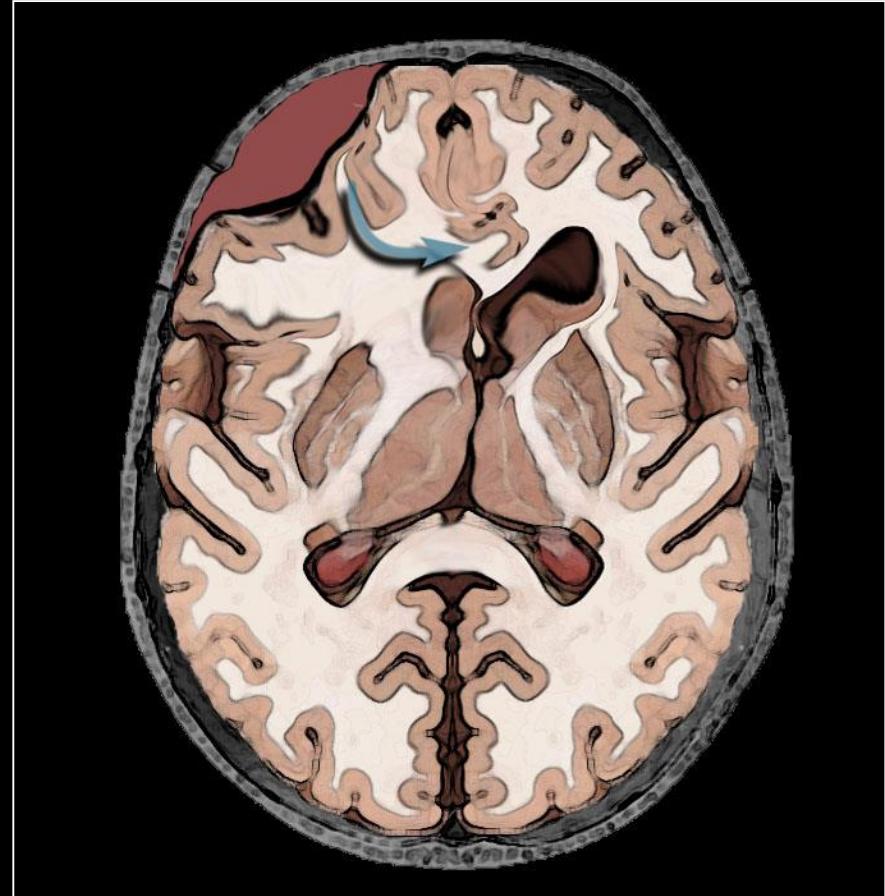
## Clasificación

- **Lesiones Secundarias**
  - Hernia Cerebral
  - Isquemia
  - Edema Cerebral.
  - Infarto

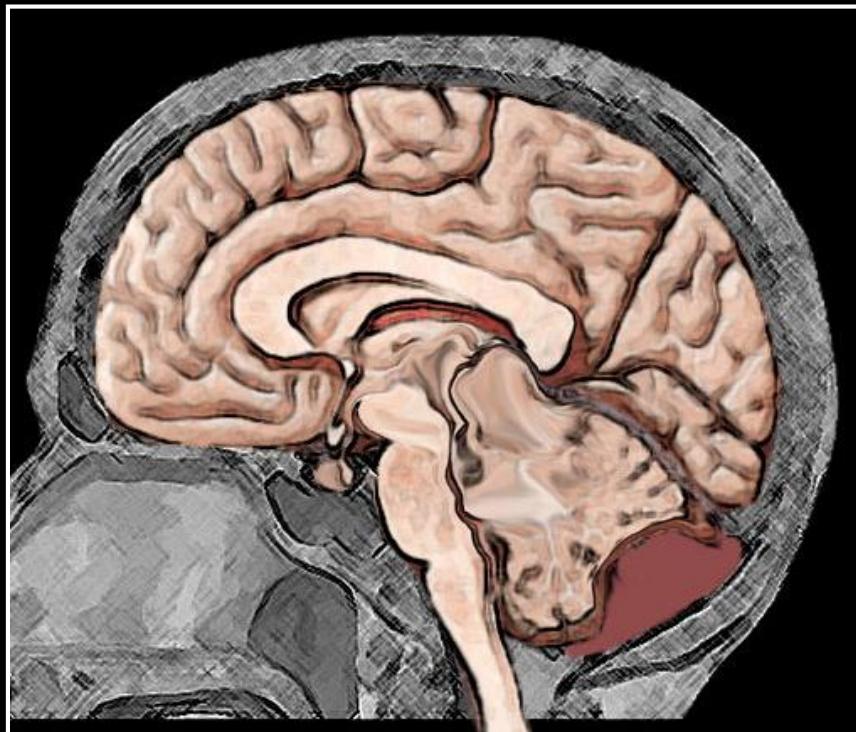


# Hernia Subfalcina

- Circunvolución del cíngulo se desplaza por debajo de la hoz
- Compresión del ventrículo ipsilateral
- Dilatación ventrículo lateral contralateral
- **Arteria Cerebral Anterior (ACA)**



# Hernia Transtentorial



Ascendente

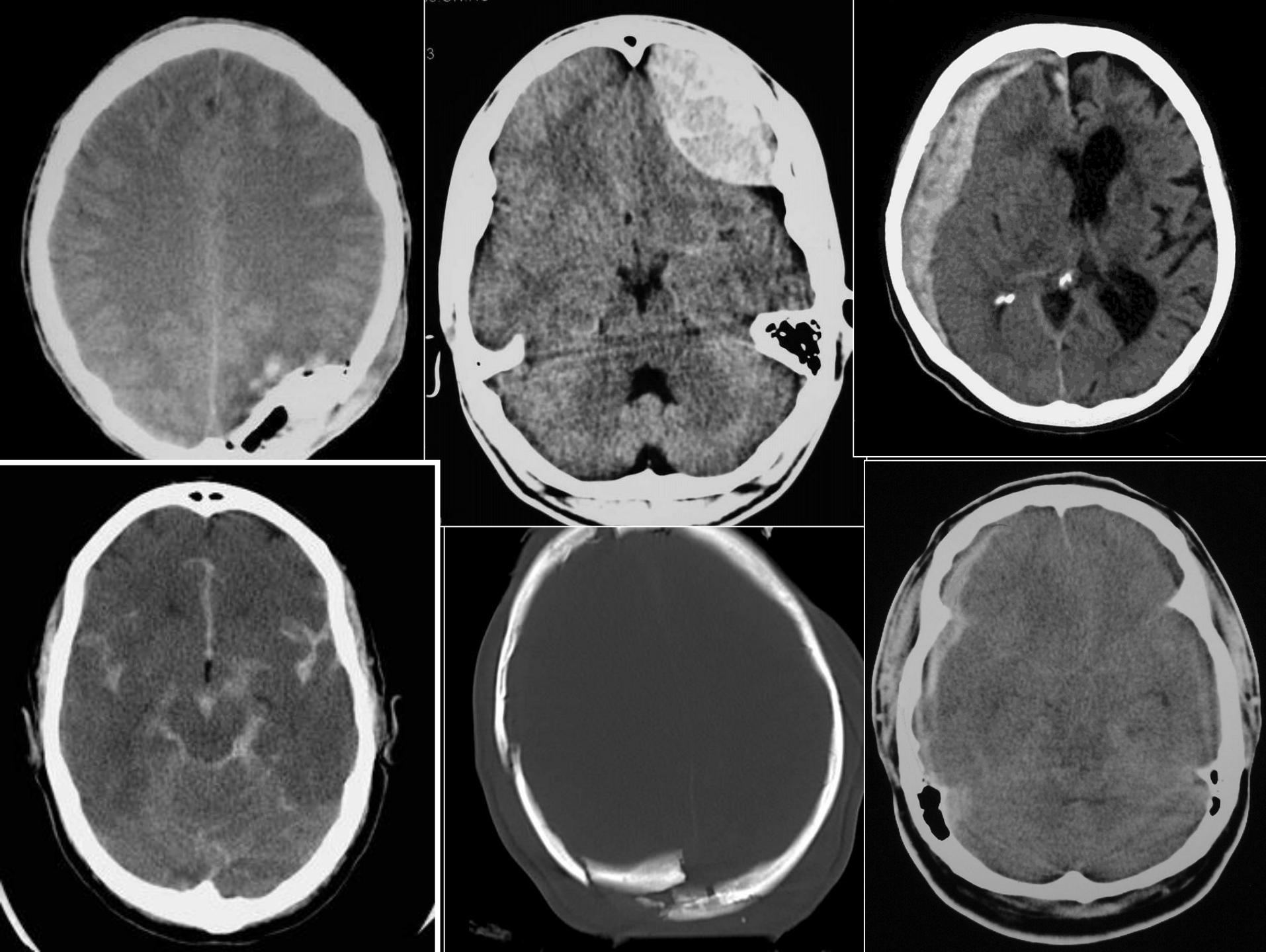


Descendente

# Edema cerebral

- Pérdida de la diferenciación cortico- subcortical
- Borramiento surcos
- Ventrículos comprimidos
- Borramiento en las cisternas de la base





3



La consagración de Napoleón. 1807. Jacques Louis David.

# MANEJO INICIAL EN URGENCIAS

TCE SEVERO

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- LESIONES SISTÉMICAS QUE ACOMPAÑAN EL TCE SEVERO:
  - Fractura pélvica o hueso largo 32%
  - Fractura facial o maxilar 22%
  - Lesión torácica mayor 23%
  - Lesión víscera abdominal 7%
  - **Lesión espinal 4,2%**

**PACIENTE POLITRAUMATIZADO**

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- **Importante:**
  - Edad del paciente y mecanismo de la lesión
  - Estado Respiratorio y Cardiovascular
  - Examen Neurológico:
    - Conciencia (Glasgow)
    - Pupilas
    - Focalización
  - Presencia de otras lesiones

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - **1.ABC**
  - **IOT (Urgencias + Soporte por UCI)**
  - **Mantener PAM > 90**
    - PAS < 60
    - Choque Hemorrágico
    - Ingesta de sustancias Psicoactivas, Alcohol
    - Presión de Perfusion Cerebral 60
  - **HTA + Bradicardia**
    - **HIPERTENSIÓN ENDOCRANEANA (HTE)**

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - 1.ABC
  - LEV
    - » Solución salina
    - » Inmovilización Cervical
    - » Tabla

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - **2. Examen Neurológico:**
    - Nivel de Conciencia
      - Escala de Coma de Glasgow
        - » Rápida
        - » Determina Pronóstico
        - » Mayor puntuación, mejor pronóstico
        - » **RTA MOTORA**

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - 2. Examen Neurológico:
    - Respuesta Pupilar:
      - Simetría
      - Rta a la Luz
        - » Trauma Directo
        - » TCE Severo
    - Déficit Motor

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - 3. Imágenes:
    - Rx de **Columna Cervical**,  
Torácica, Tórax. Columna Lumbar,  
Pelvis
    - Eco Abdominal
    - TAC DE CRÁNEO**



Mona Lisa. 1503 – 1519. Leonardo da Vinci

# TRAUMA CERVICAL



Rx Columna Cervical: T1 AP, LATERAL, Odontoides

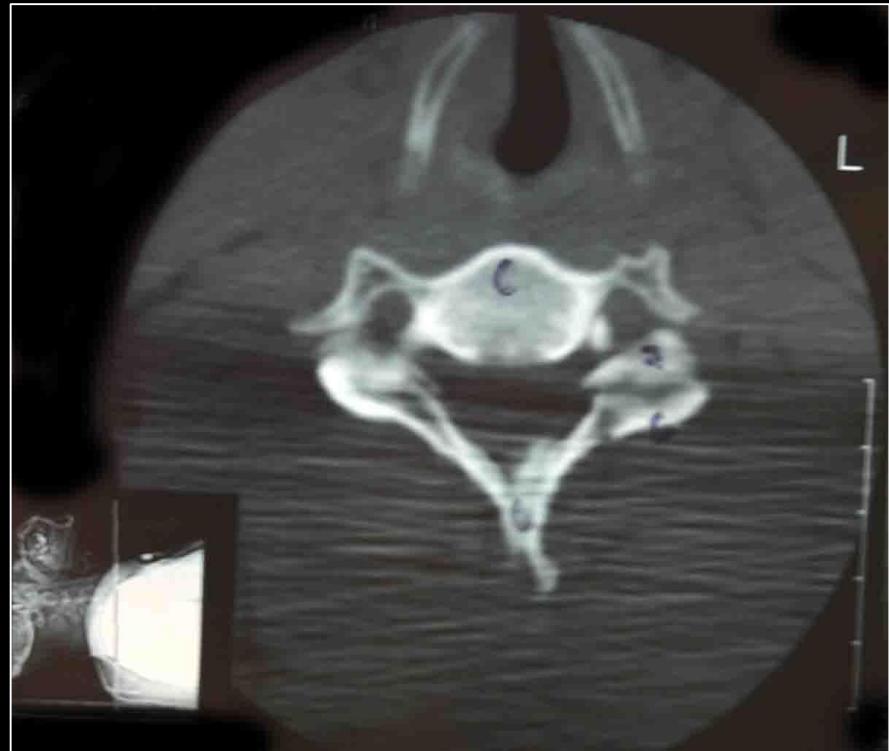
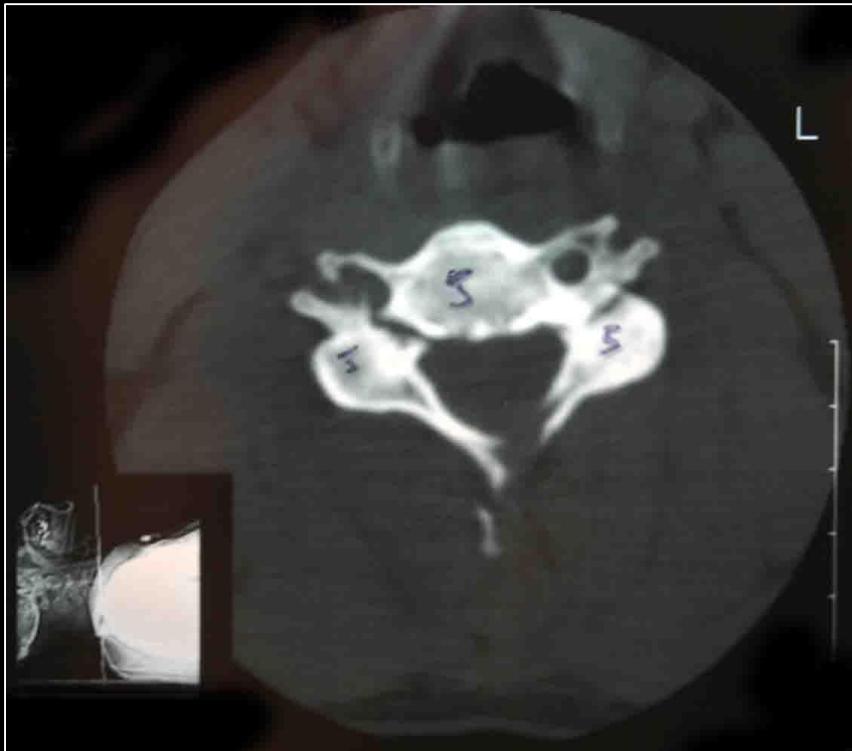
# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO



# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - 3. Imágenes:
    - TAC de Columna Cervical:
      - No se logra visualizar por debajo de C6.
      - Mala técnica de RX Cervical.

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO



# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

- Manejo INICIAL del TCE Severo en Urgencias:
  - TCE Severo
    - IOT (Sedoanalgesia)
    - Inmovilización Cervical
    - Fenitoína (Frontal y Temporal)
    - Diagnóstico por Imágenes
      - UCI
      - SALAS DE CIRUGÍA
      - **NEUROCIRUGÍA**

- 1. ABC (IOT)

- Estable

- Descartar otra lesión (↓ TA)

- 2. Examen Neurológico

- Conciencia

- Pupilas

- Focalización

- 3. Imágenes

- RX cervical

- TAC Cráneo

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

HIPERTENSIÓN ENDOCRANEANA  
(HTE)

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO



- HTE:
  - HTA y Bradicardia
  - ↓ Presión Intracerebral (PIC)
    - Manitol, SSH
    - ↓ el LCR: Drenaje
    - Cirugía
      - Craniectomía Descompresiva.

• Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006, Guias BTF 2017.

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO



- Soluciones Hiperosmolares:
  - Manejo de edema cerebral.
  - Disminuir PIC
  - SSH 3 – **7,5%**
    - ↑ Volúmen Intravascular

- Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J et al: Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. Neurosurgery 58.S2:16S2-24, 2006.

# MONITORÍA DE PIC

Medición de la Presión Intracerebral

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

## MANEJO QUIRÚRGICO

- Monitoria de PIC:
  - **Ventricular**
    - Intraparenquimatoso
      - Fibra Optica
      - LICOX



# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- Monitoria de PIC:
  - Indicaciones:
    - 1.TCE Severo
      - ECG  $\leq 8$  (9)
      - TAC Anormal:
        - Hematoma
        - Contusiones
        - Edema
        - Cisternas de la base.



# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

## “MANEJO QUIRÚRGICO”

- Monitoria de PIC:
  - Indicaciones:
    - 2.TCE Severo
      - ECG  $\leq$  8
      - TAC Normal
      - 2 o mas:
        - » Edad  $>$  40 años
        - » Postura Motora Unilateral o bilateral
        - » PAS:  $<$  90 mm Hg.
    - 3. TCE
      - Criterio Médico
        - Neurocirujano.
        - Lesiones Traumáticas.

# **CRANIECTOMIA DESCOMPRESIVA**

**Manejo de HTE Refractaria**

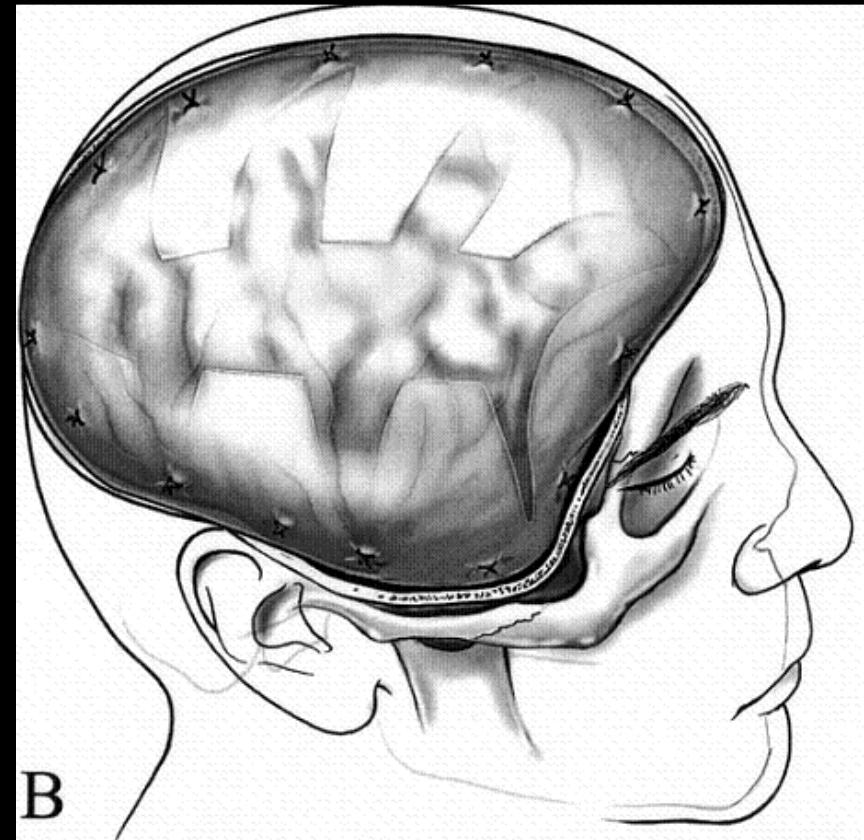
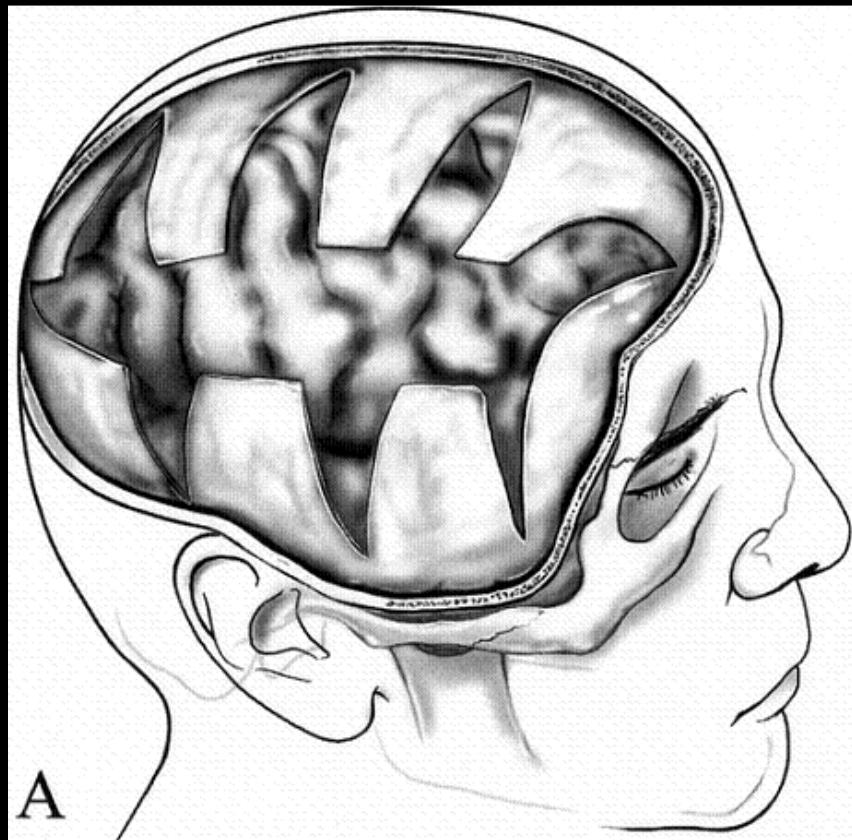
# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- Craniectomía Descompresiva:
  - Glasgow < 8
  - TAC anormal:
    - Efecto de masa
    - Edema cerebral
    - HTE refractaria
  - No disfunción del tallo cerebral



• Piek J: Decompressive surgery in the treatment of traumatic brain injury. Curr Opin Crit Care 8:134-138, 2002

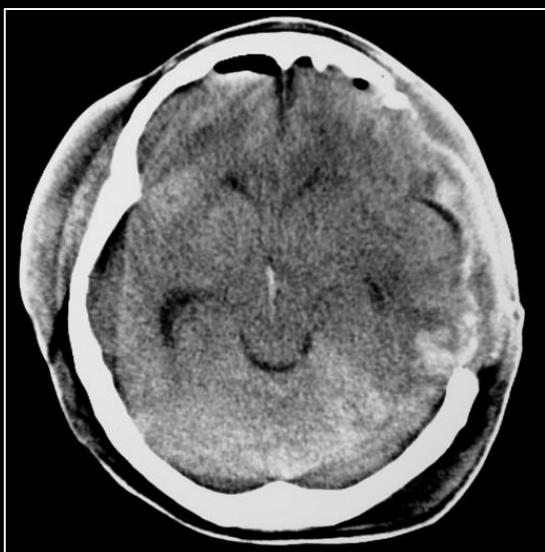
# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO



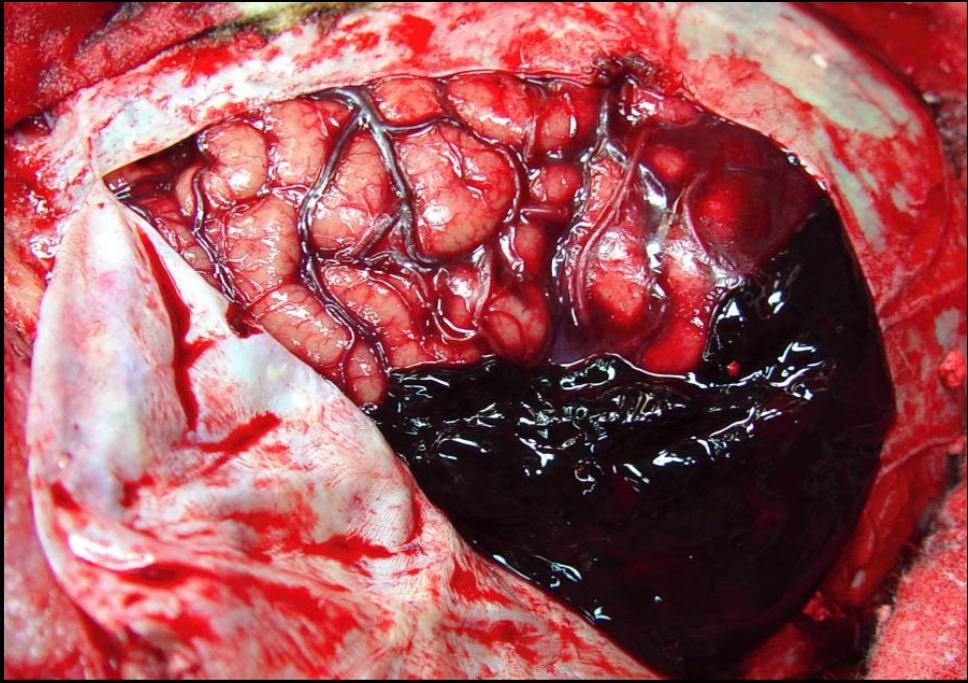
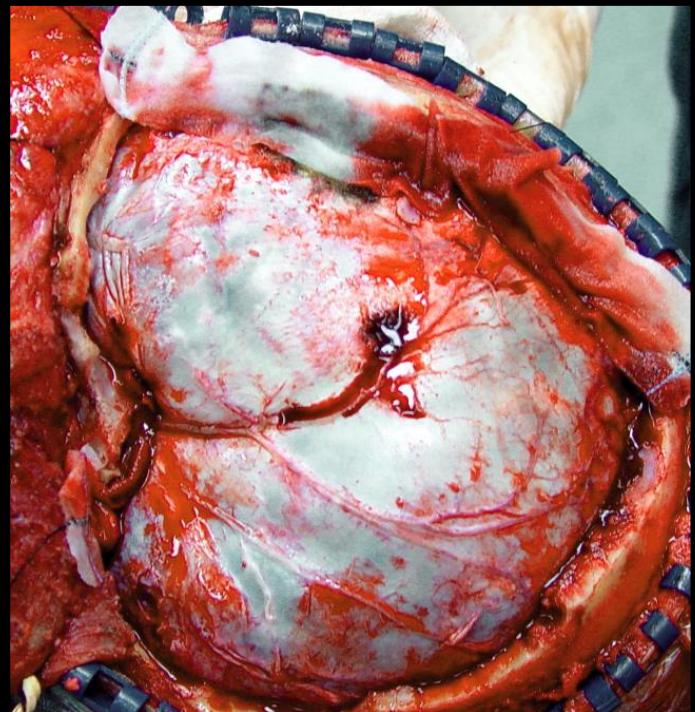
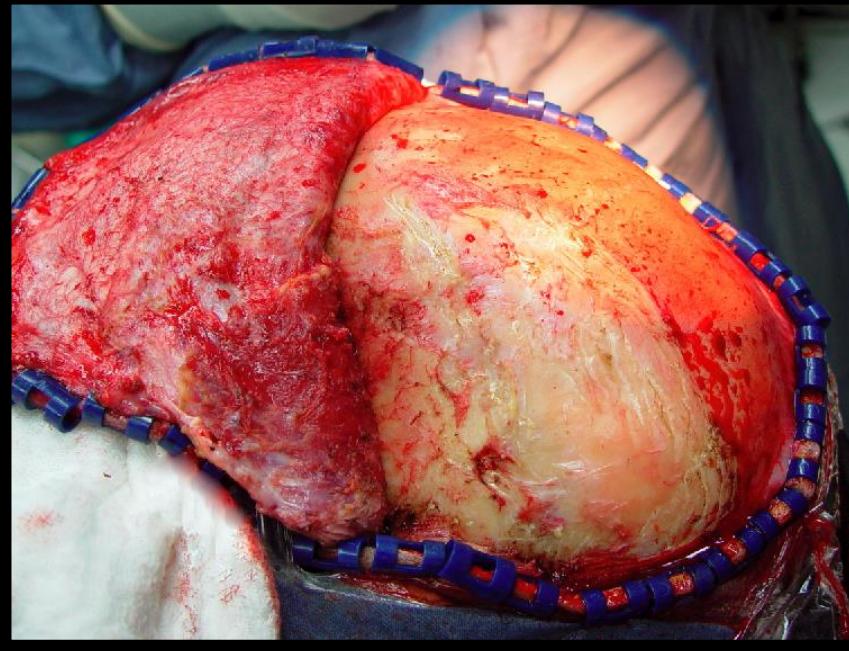
A

B

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO



- Goettler C, Tucci KA: Decreasing the morbility of decompressive craniectomy. The Tucci flap. J Trauma 62:777-778, 2007.



# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- Craniectomía Descompresiva:
  - 6 a 12 horas del TCE
  - Descompresión de rutina en Hematomas Subdurales agudos.
  - ***CONTROL DE DAÑO***
    - *Lesión cerebral secundaria*
    - *Estabilización del paciente*
    - *Mejora de pronóstico.*

# PTiO<sub>2</sub>

**Medición de la Presión Tisular  
de Oxígeno**

# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- Pt<sub>i</sub>O<sub>2</sub>:
  - Indicaciones:
    - TCE Severo
    - Hemorragia intracerebral,
    - Aneurismas
    - ECV
  - Objetivo:
    - Optimización del tratamiento de la hipertensión intracraneal.



Iain K Histma; Andrew I:R, Maas. Advanced monitoring in the intensive care unit: brain tissue oxygen tension. Department of Neurosurgery Erasmus Medical Center. Current Opinion in Critical Care 2002 115-120.

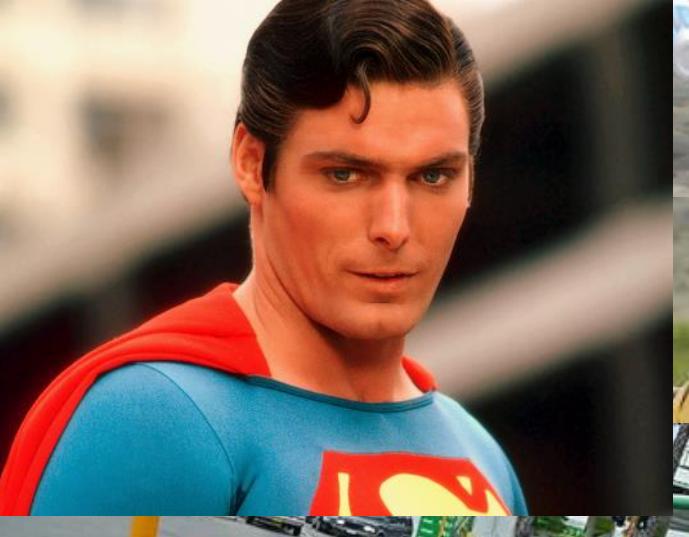
# TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

- Hipertensión Endocraneana: (HTE)
  - 1. Mantener PPC > 60 mm Hg
    - PAM >90
    - Hiperventilación (PaCO<sub>2</sub> 30 – 35 mmHg)
    - Drenaje de LCR
  - 2. Terapia Hiperosmolar:
    - Manitol (0,25 – 0,5 g/Kg )
    - **SSH 7,5% (2ml/Kg) en bolo**
  - 3. Barbitúricos:
    - Tiopental (5mg/Kg----- Inf: 3- 5 mg/Kg)
    - **Craniectomía Descompresiva- PIC-PTiO<sub>2</sub>**



Las Bodas de Caná. 1563. Pablo Veronese (Verónés).

# TRAUMA RAQUIMEDULAR (TRM)



# TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Causas:
  - Caídas
  - Accidentes Automovilísticos
  - Práctica de Deportes
  - Violencia
    - HPAF
    - HACP

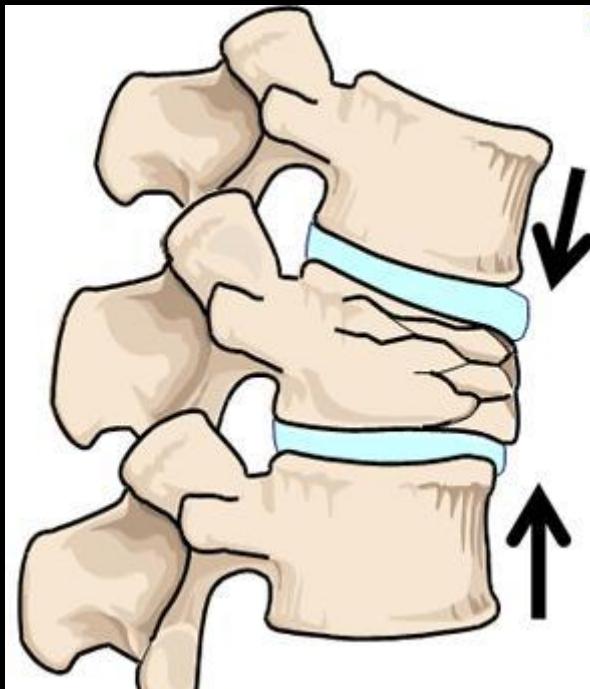


# TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Generalidades:
  - Masculino
  - Edad productiva
  - Factores:
    - Edad
    - Mecanismo de Trauma
    - Velocidad
  - Tipo de Lesión:
    - Ósea
    - Ligamentaria
    - Medular



# TRAUMA RAQUIMEDULAR



- Trauma Espinal:
  - Columna
    - Vertebra
    - Columnas de Dennis
      - Inestabilidad
    - Disco
    - Ligamentos
  - Lesión:
    - Medular
    - Raíces espinales

# TRAUMA RAQUIMEDULAR



## STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR		LIGHT TOUCH		PIN PRICK		SENSORY	
KEY MUSCLES		R	L	R	L	KEY SENSORY POINTS	
C2							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
C8							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1							
S2							
S3							
S4-5							
		<input type="checkbox"/> Voluntary anal contraction (Yes/No)				<input type="checkbox"/> Any anal sensation (Yes/No)	
TOTALS		<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> PIN PRICK SCORE (max: 112)	
(MAXIMUM) (50) (50)		(MAXIMUM) (56) (56)		(MAXIMUM) (56) (56)		<input type="checkbox"/> LIGHT TOUCH SCORE (max: 112)	
100)							

**NEUROLOGICAL LEVEL**  
The most caudal segment with normal function

**SENSORY R L**

**MOTOR R L**

**COMPLETE OR INCOMPLETE?**  
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

**ASIA IMPAIRMENT SCALE**

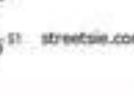
**ZONE OF PARTIAL PRESERVATION**  
Caudal extent of partially innervated segments

**SENSORY R L**

**MOTOR R L**

0 = absent  
1 = impaired  
2 = normal  
NT = not testable

TOTALS {  
  
(MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

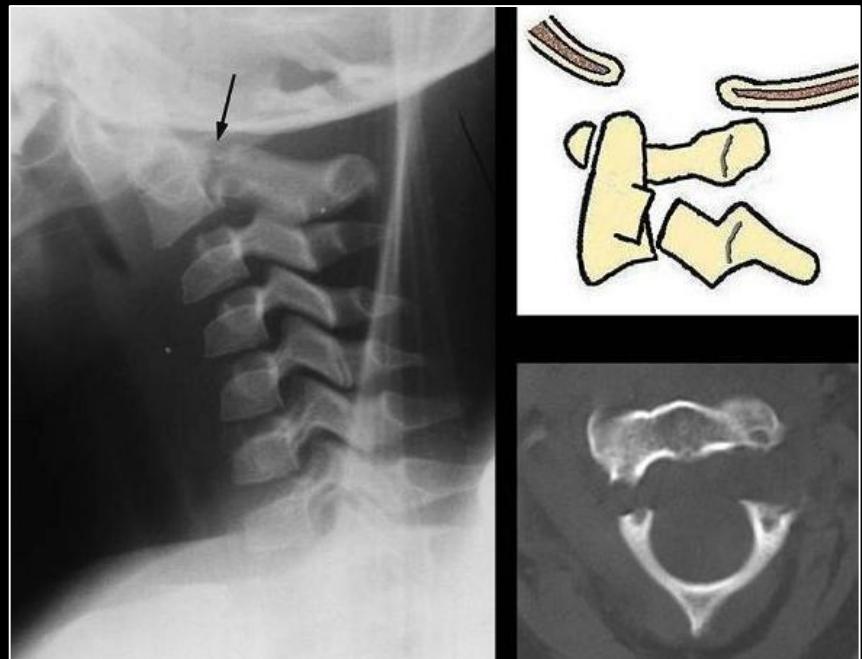
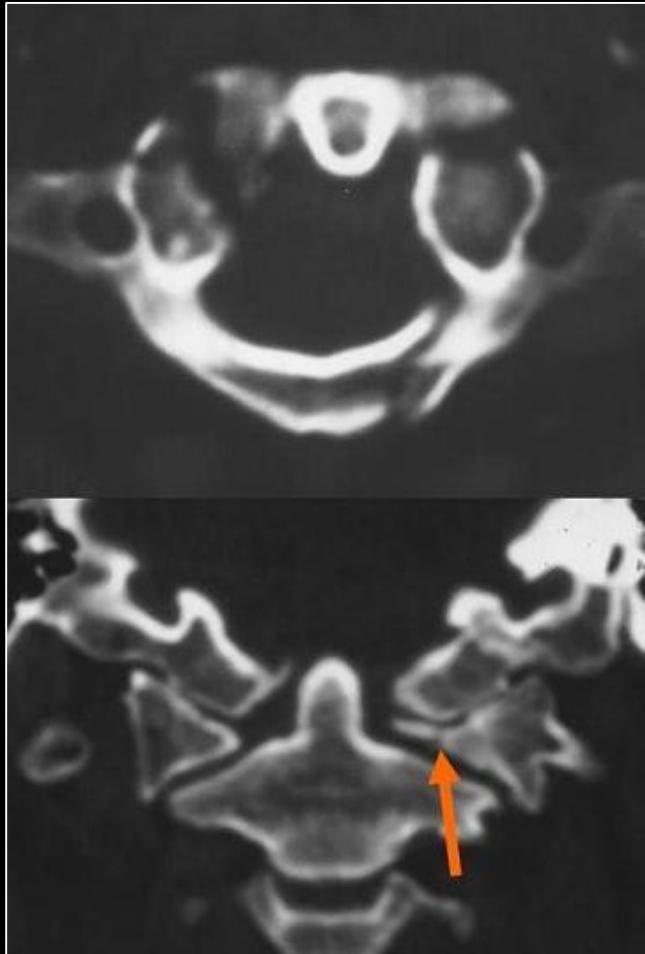


# TRAUMA RAQUIMEDULAR

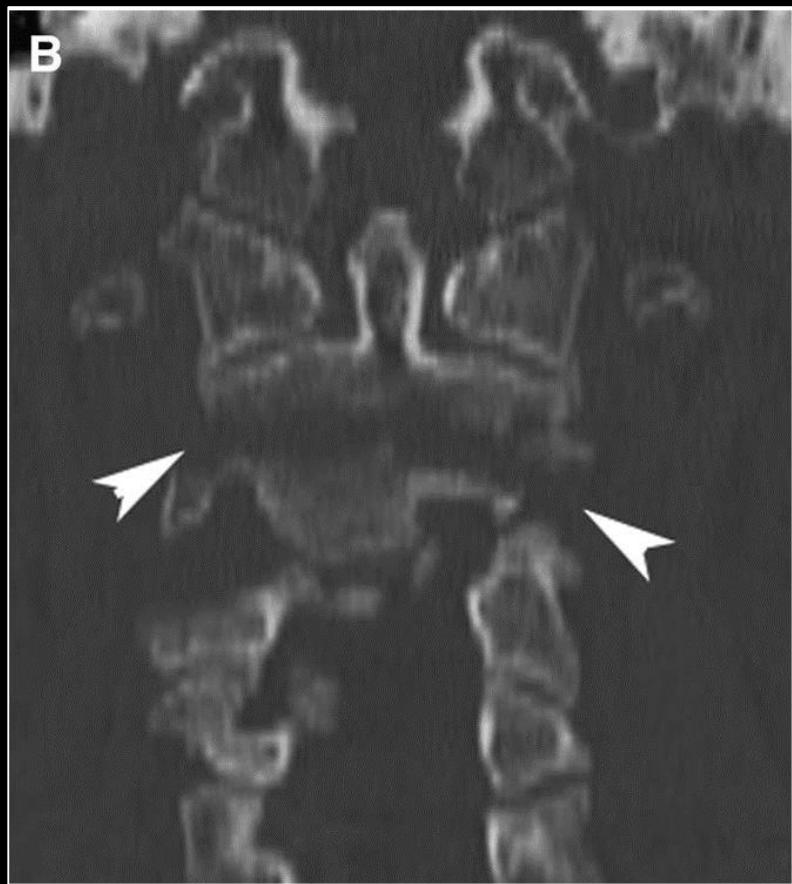
- Clasificación:
  - Lesión neurológica
  - Pronóstico
    - Cirugía Temprana
    - Cirugía Tardía
    - Tracción Cervical
  - Rehabilitación
  - Psiquiatría

Lesión completa A	Ausencia de función motora y sensitiva que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5.
Lesión incompleta B	Preservación de la función sensitiva por debajo del nivel neurológico de la lesión, que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5 y con ausencia de función motora.
Lesión incompleta C	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico, y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3.
Lesión incompleta D	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico, y más de la mitad de los músculos llave por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular de 3 o más.
Normal E	Las funciones sensitiva y motora son normales.

# TRAUMA RAQUIMEDULAR



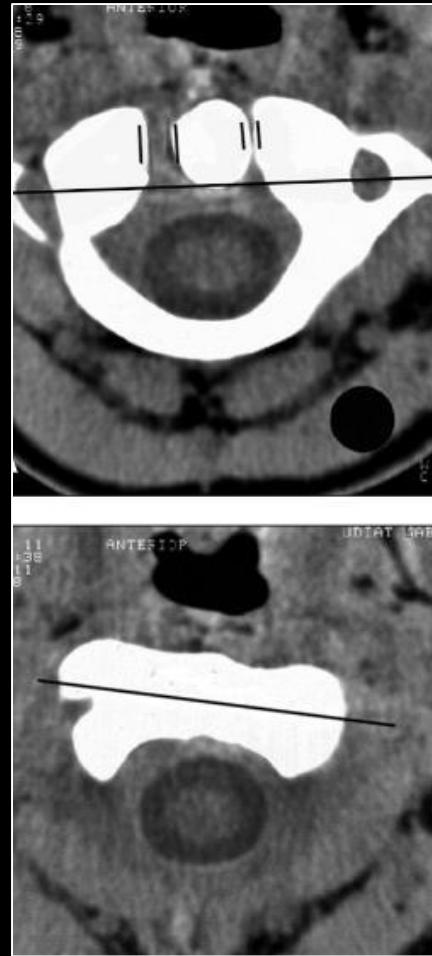
# TRAUMA RAQUIMEDULAR



# TRAUMA RAQUIMEDULAR

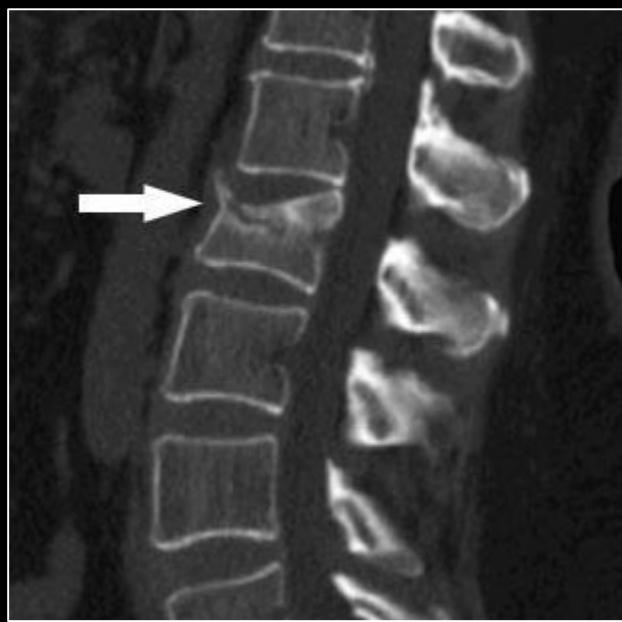


Luxo Fractura de C6



Subluxación Rotacional de C1-C2

# TRAUMA RAQUIMEDULAR



# TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Manejo Inicial en Urgencias:
  - ABC
    - **Evitar Hipotensión arterial**
      - **PPM (PPC)**
    - Descartar causas de Hipotensión
      - Hipovolemia
      - Bradicardia e Hipotensión
        - » Choque Neurogénico
          - UCI
          - **Vasopresores (Norepinefrina)**
        - » Choque Medular

# TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Manejo Inicial en urgencias:
  - Tabla Rígida (Transporte)
    - Zonas de presión, úlceras por presión.
  - **Collar Cervical**
    - **TCE (2 al 4,7%)**
  - LEV
    - SSN
  - Analgesia
  - Imágenes (Rx cervical, torax, toracica, lumbo sacra, pelvis y extremidades)

# TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Manejo Inicial en urgencias
  - **UCI**
    - Compromiso Respiratorio y Ventilatorio
    - Lesión Cervical
  - Descartar politraumatismo.



# TRAUMA RAQUIMEDULAR

Manejo Inicial en urgencias  
y UCI:

- **NO ADMINISTRAR CORTICOESTEROIDES**
  - Cirugía
    - Temprana
    - Tardía
  - **Anticoagulación profiláctica**
    - TVP TEP
  - Rehabilitación
  - Psiquiatría





La Virgen de las Rocas. 1483-1486. Leonardo da Vinci

**GRACIAS**