

# SEMINARI: TRAUMATISMES CRANIOENCEFÀLICS

34484 Patologia del sistema nerviós

Neurocirurgia

---



*Prof. Vicente Vanaclocha*

*Prof. Pedro Roldan*

*Prof. Guillermo García-March*

*Prof. José María Gallego*

*Prof. Ricardo Prat*

*Prof. Francisco Verdú*

[vivava@uv.es](mailto:vivava@uv.es)

[pedro.roldan@uv.es](mailto:pedro.roldan@uv.es)

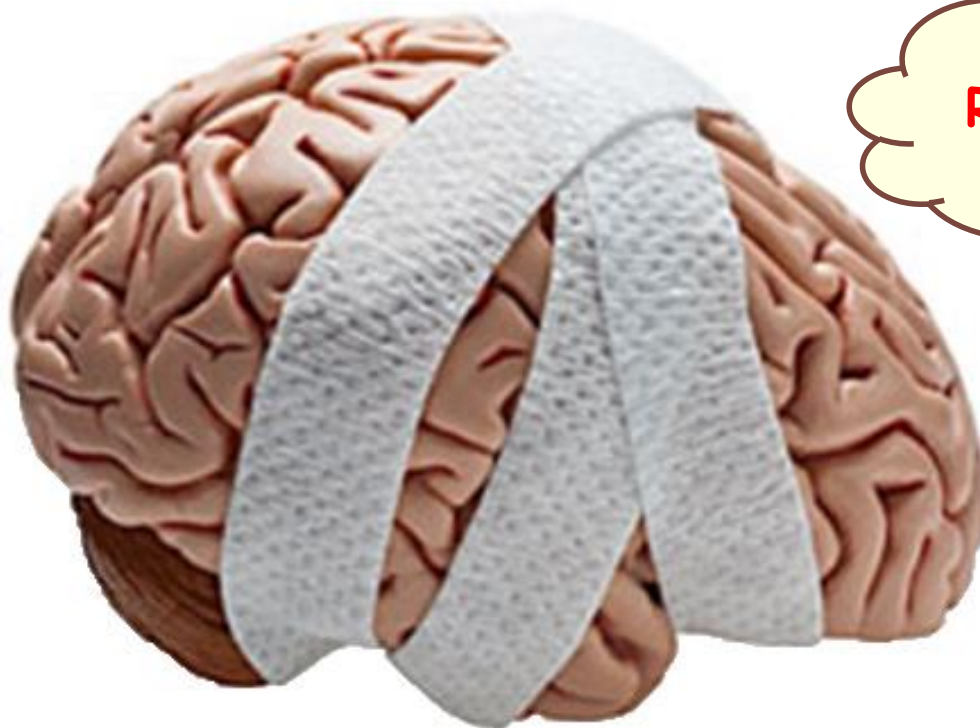
# Temes a debatre

- Concepte
- Rellevància
- Incidència
- Etiologia
- Factors predisposants
- Lesions cerebrals
- Avaluació i posada en escena a la sala d'urgències
- Hematomes intracranials
- Commoció cerebral repetida



# Què és un traumatisme cranioencefàlic o TCE?

**És el resultat de l'acció traumàtica sobre el cervell i/o les seues cobertures**

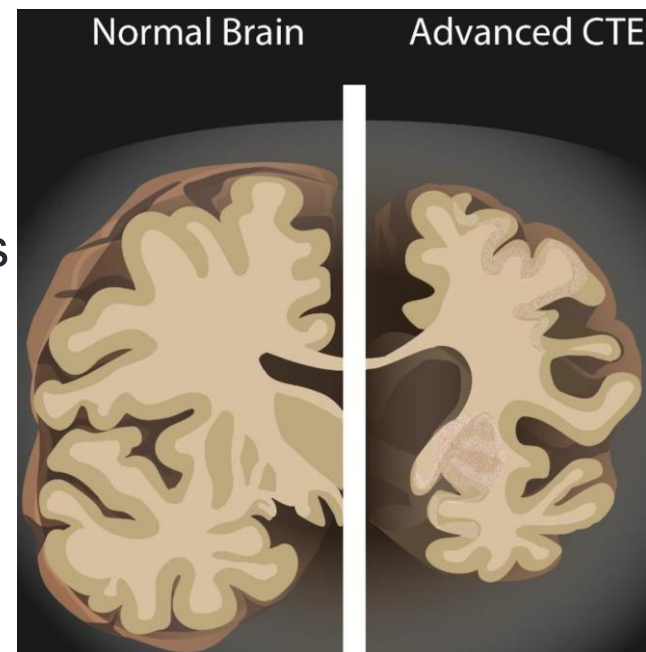


**El que realment importa és el dany al sistema nerviós central**



# Importància del traumatisme cranioencefàlic

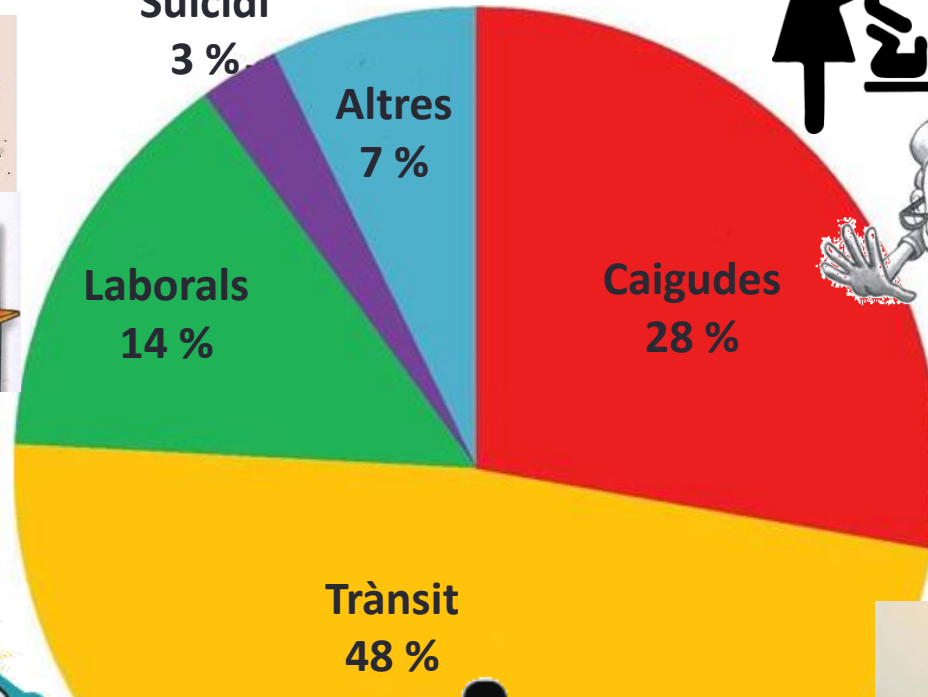
- 1a causa de pèrdua de consciència en la població general
- Mortalitat
  - 3a causa de mort als països desenvolupats
    - Darrere de les malalties cardiovasculars i el càncer
  - 1a causa de mort entre 15-45 anys
- Causa de mort en el 70% dels politraumatitzats
- Seqüeles
  - Molt freqüents entre els supervivents
  - Algunes molt serioses
  - Causa freqüent d'epilèpsia en persones de entre 18-35 anys d'edat
  - Possibilitat de deteriorament orgànic del cervell a llarg termini





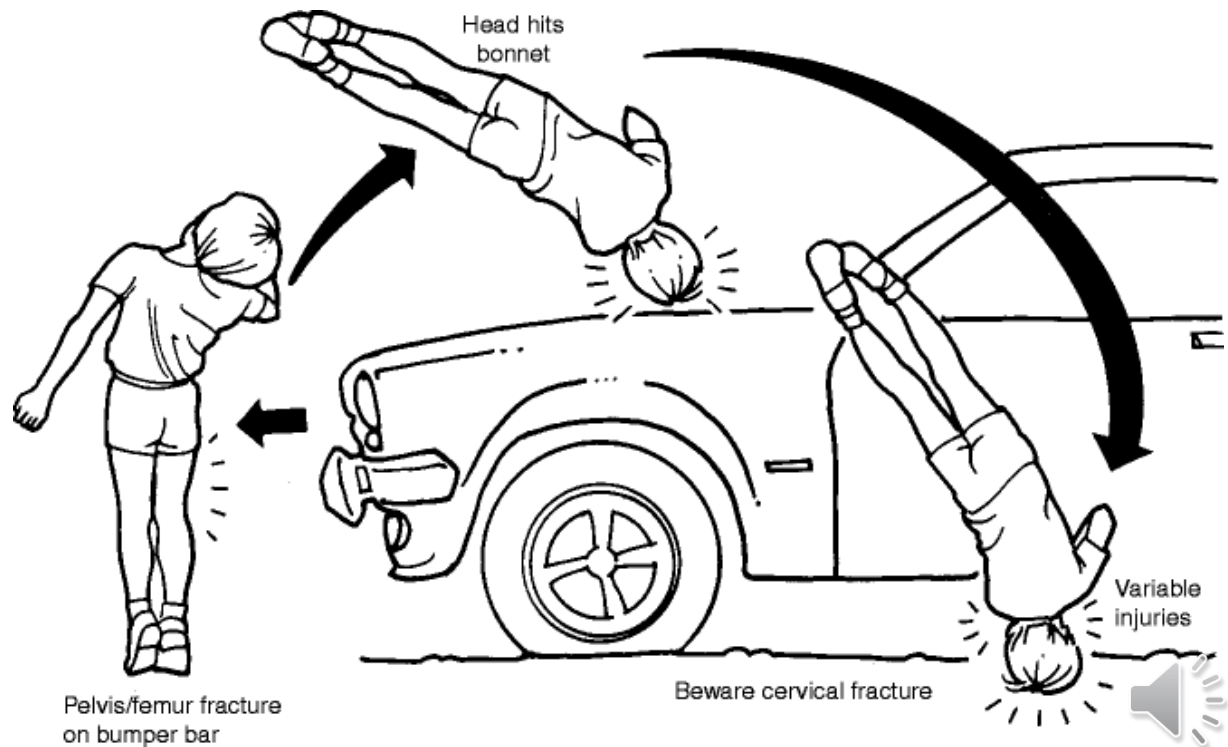
# Etiologia

RECORDES?



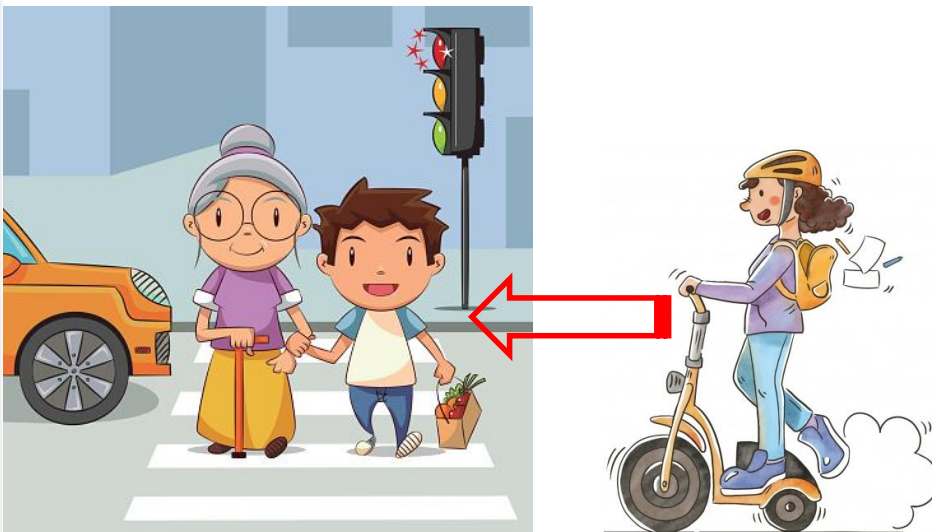
# Vianants atropellats

- Lesions
  - 1a lesió a les cames
  - 2a lesió al cap
- Invasió de voreres
- Curses de cotxes o motos
- Vianants que no respecten els semàfors



# Caigudes de bicicleta: especialment perilloses si NO es porta casc

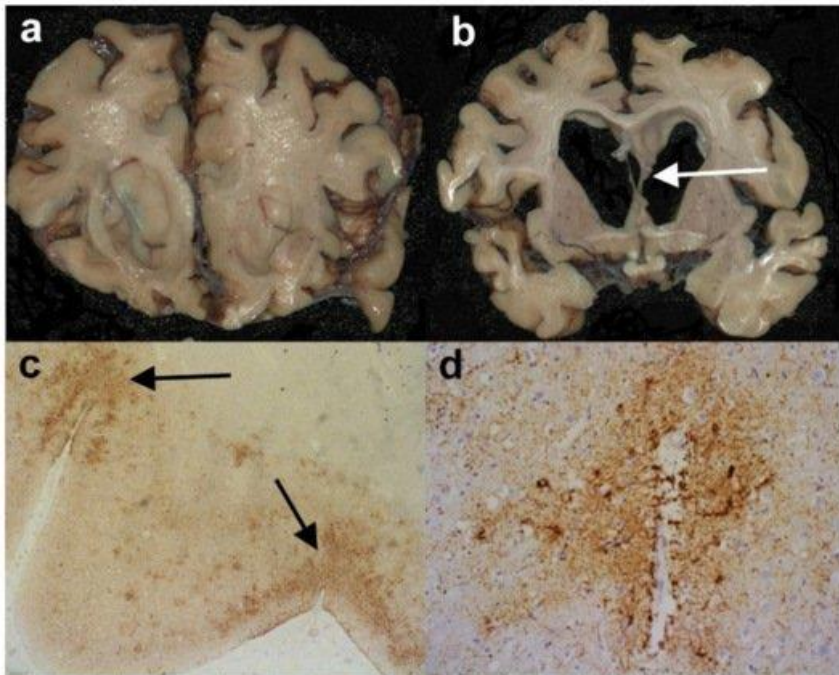
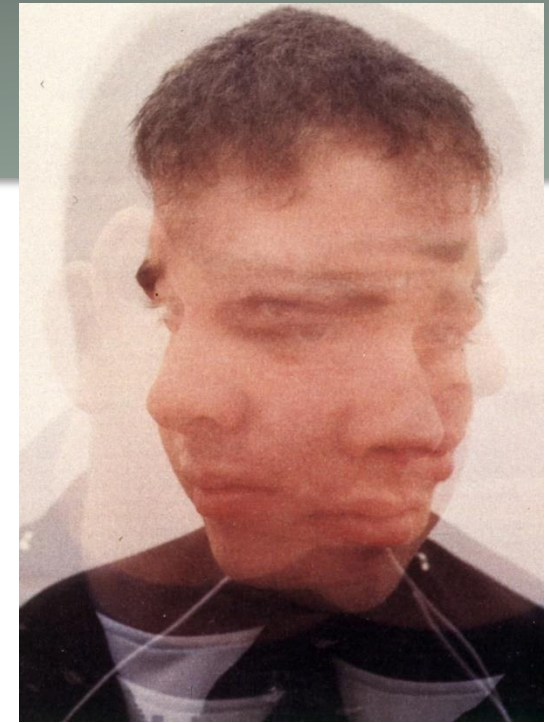
- Fins i tot poden causar la mort
- Les lesions cervicals no són infreqüents
- Nou perill: els patinets elèctrics





# Boxa

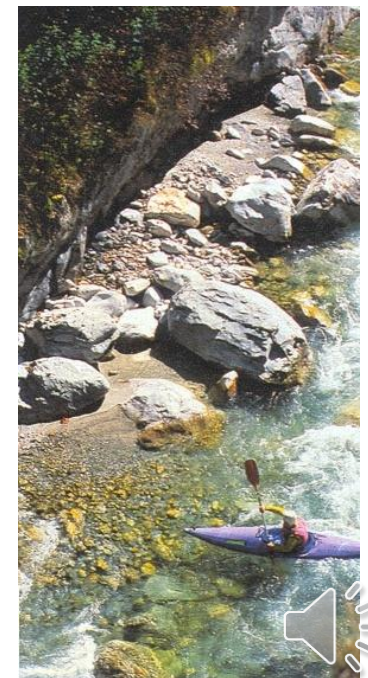
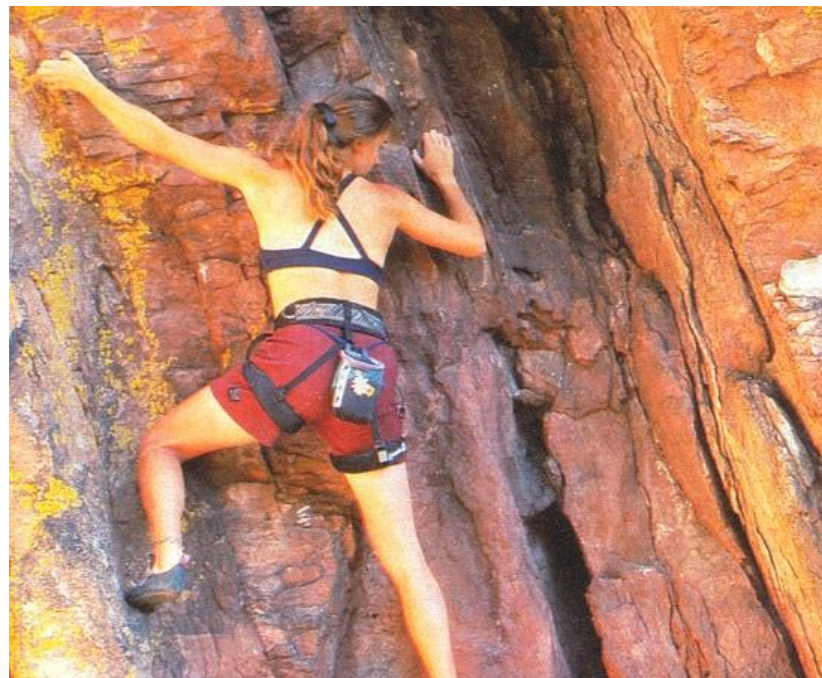
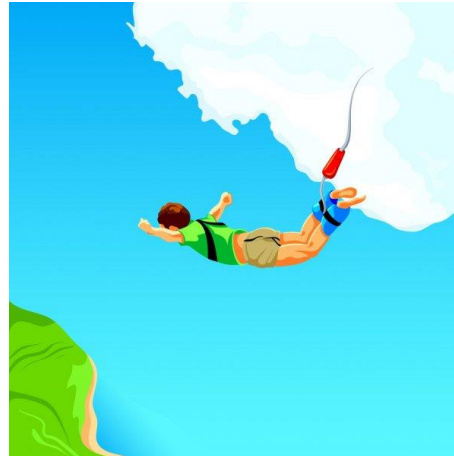
- Objectiu = commoció cerebral de l'oponent
- Al llarg dels anys = dany cerebral amb demència precoç





# Esports d'alt risc

- El risc sovint no es té en compte
- Les sacsejades del cervell en el pònting no son innòcues





# Caigudes casuals: ↑ freqüència en persones grans amb anticoagulants i /o antiagregants



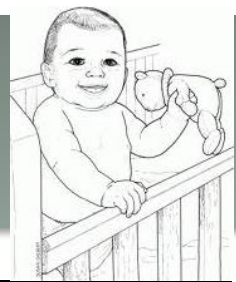
# Caigudes des d'altures

- Sovint provoquen la laceració dels òrgans interns = pèrdua massiva de sang dintre del cos = hipovolèmia greu
- Fractures pelvianes o fèmur
- Lesions medul·lars
  - Fractures de taló i per compressió T<sub>11</sub>-L<sub>1</sub>

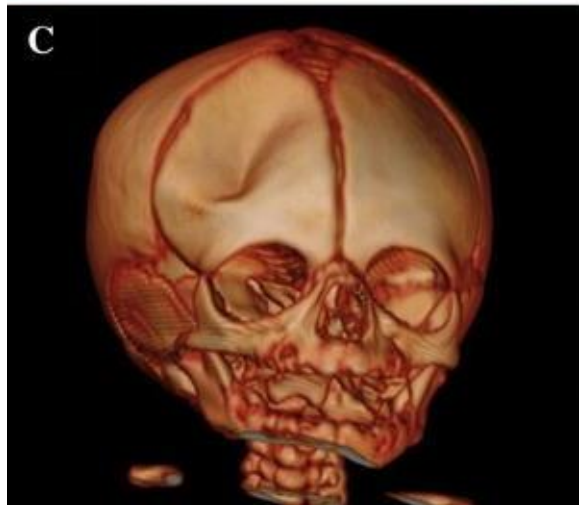
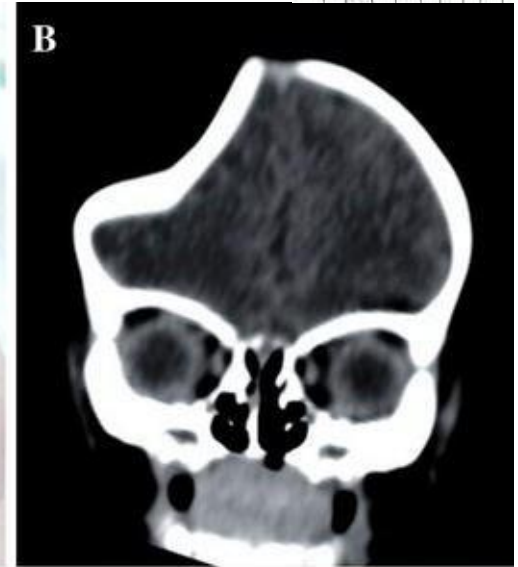




# Caigudes de l'estació de canvi de bolquers: infant de 2 a 6 mesos

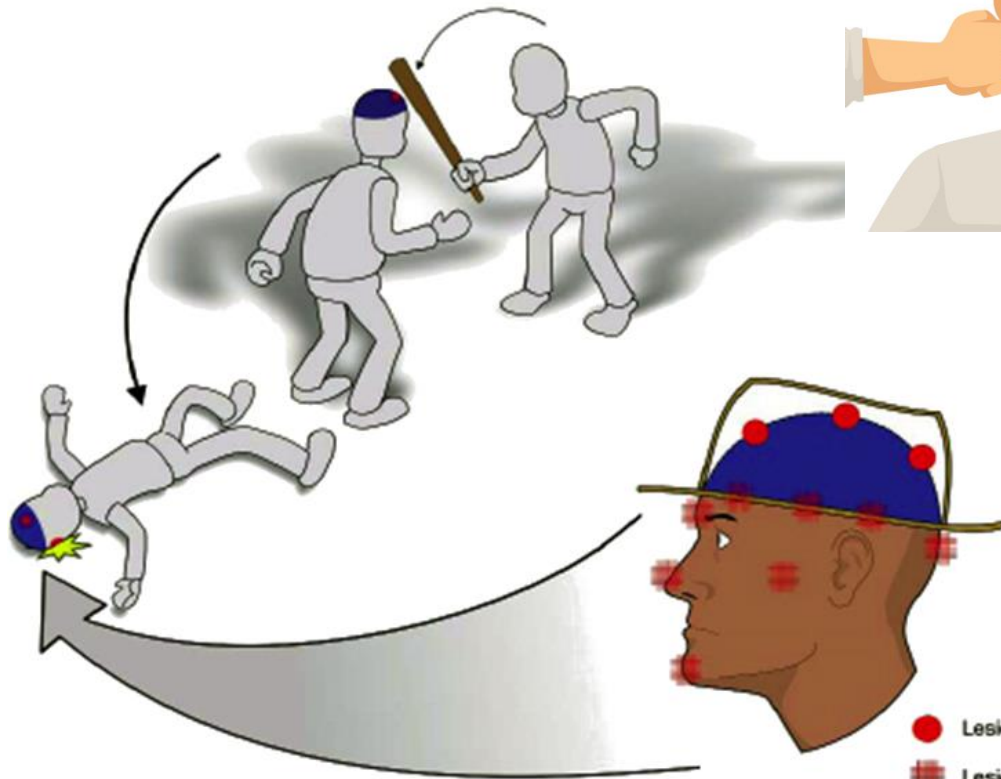


- Crani cartilaginós = contusió cerebral
- Prevenció: canvi de disseny en l'estació de canvi de bolquers



# Agressions

- Sovint s'acompanyen d'altres lesions

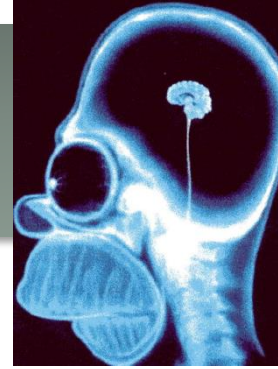


● Lesiones por golpe.  
■ Lesiones por caída.



# Factors predisposants

- Hàbit traumàtic
- Alcohol, drogues
- Nocturnitat
- Edat
  - ↑ en persones joves i grans
- Sexe: ↑ freqüent en ♂
  - Fins i tot xiquets petits!
- Condicions ambientals
  - El temps
  - Estat de la carretera
  - Altres accidents a la carretera (la gent es distrau en passar per davant d'un accident!)



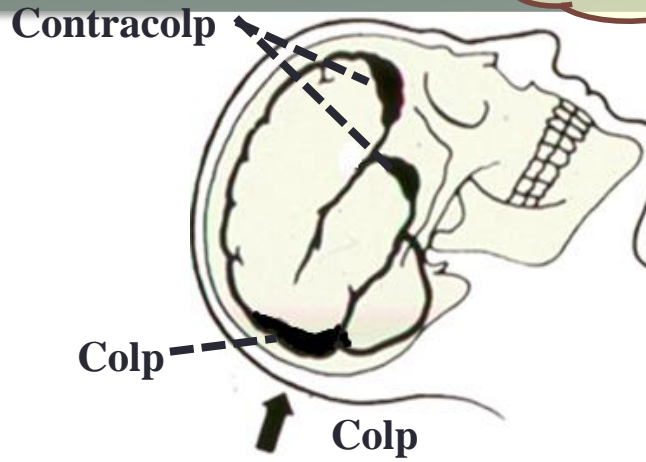


# Mecanismes bàsics lesions al cap

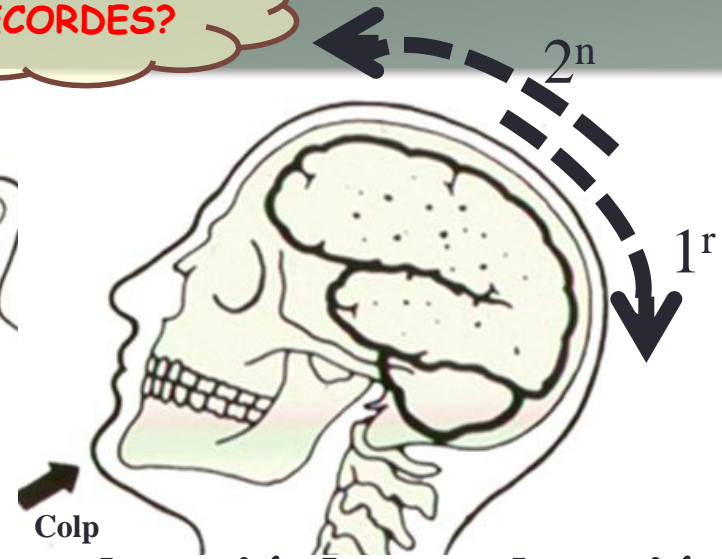
RECORDES?



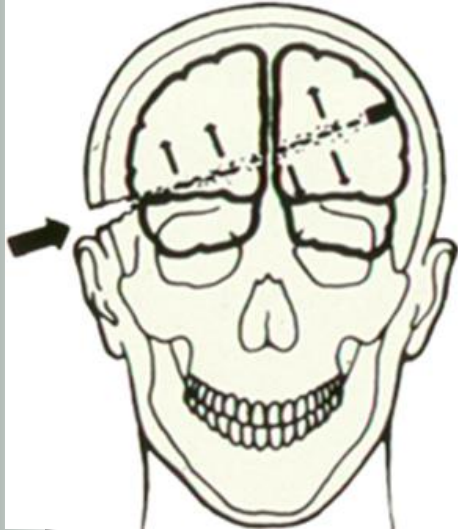
**Col·lisió**



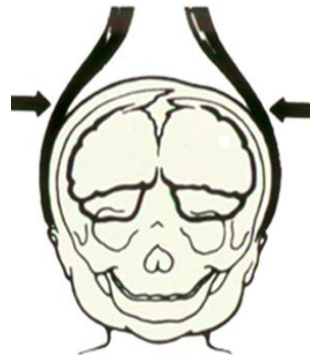
**Colp-contracolp**



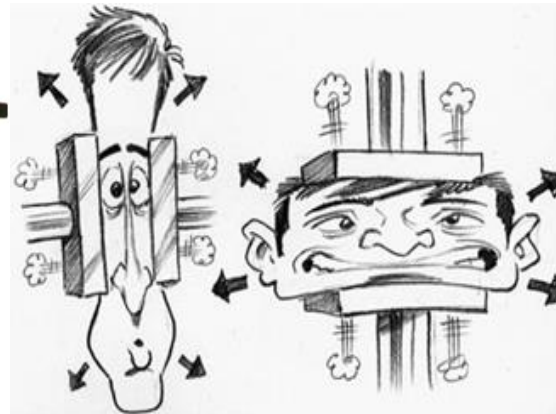
**Acceleració-desacceleració**



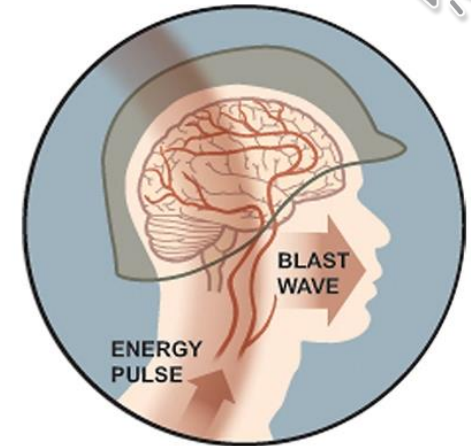
**Perforació**



**Fòrceps**



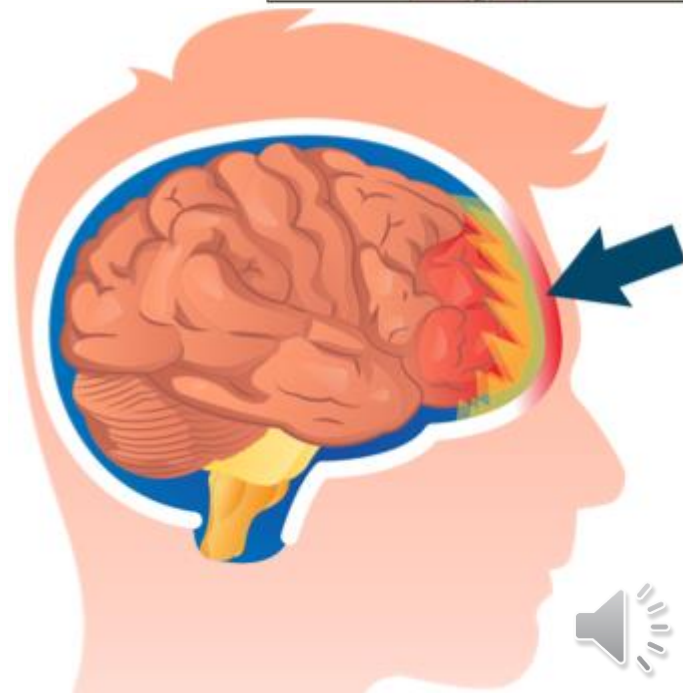
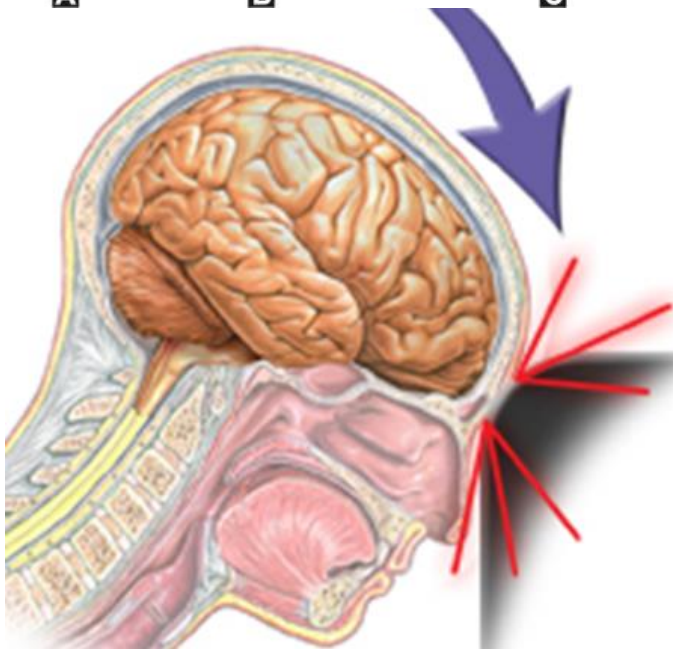
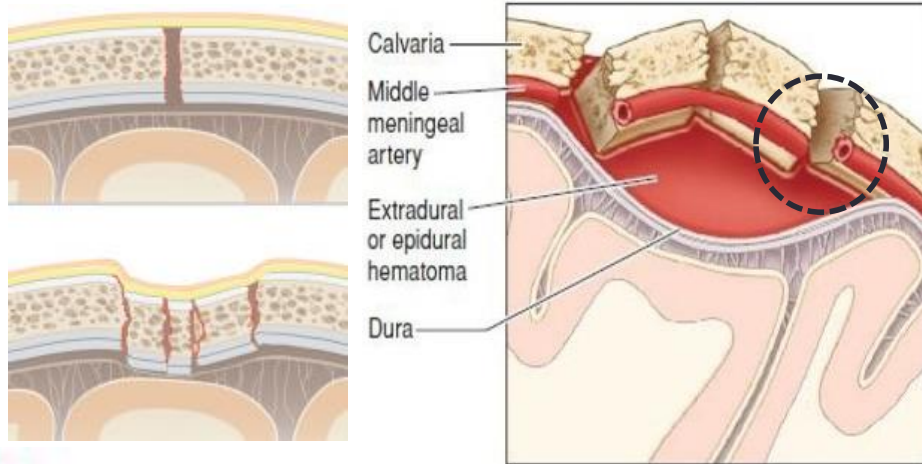
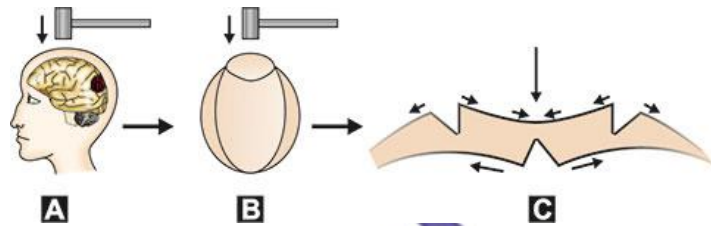
**Compressió**



**Lesió per explosió**

# Lesió directa = col·lisió inelàstica = fractures de crani

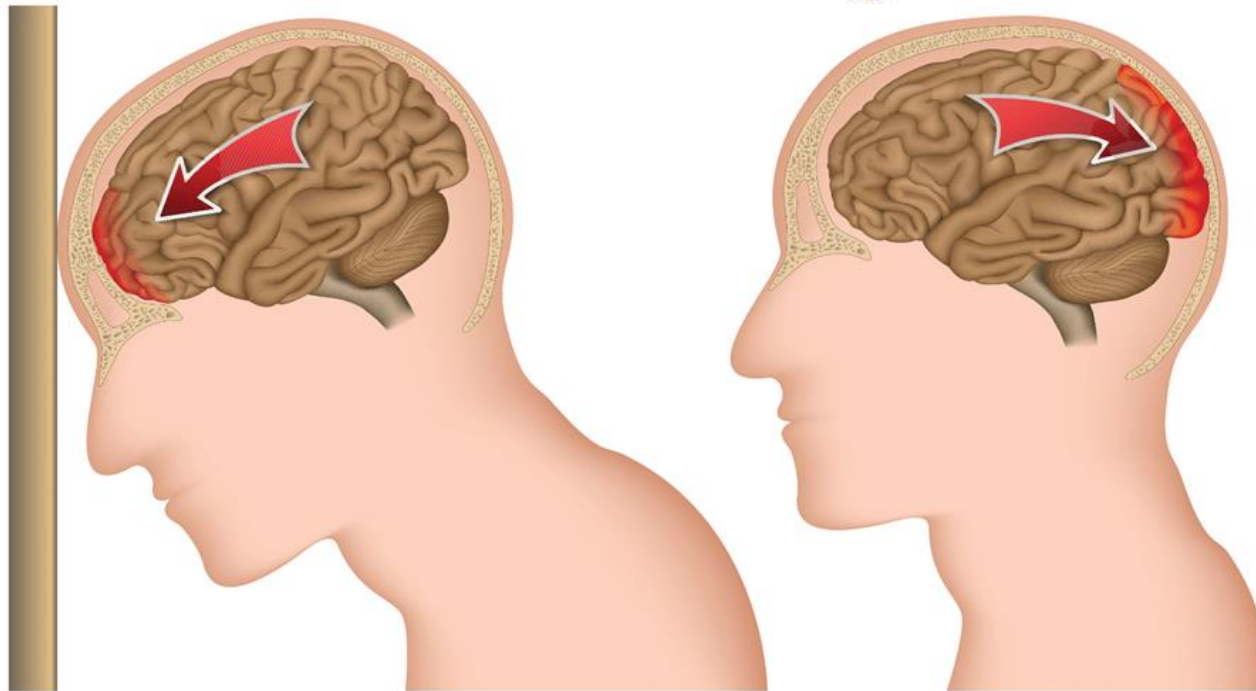
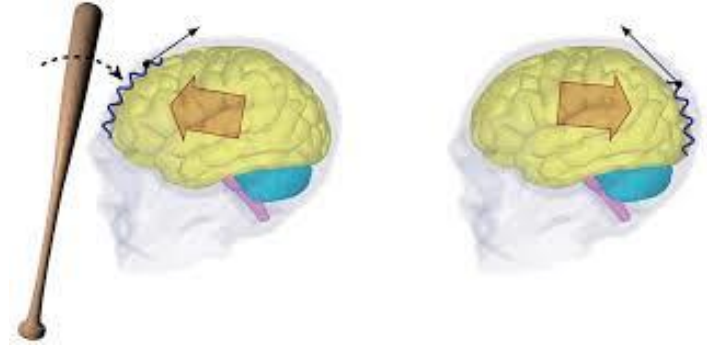
- Contusió cerebral possible
- Els fragments d'os poden lesionar les artèries meníngies → hematoma epidural





# Lesions per colp i contracolp lesions = col·lisió elàstica = lesions cerebrals

- Habitualment contusió cerebral sense fractures de crani
- Danys cerebrals més extensos



## 1. Primary Impact - Coup

The brain strikes the skull on the side of impact.

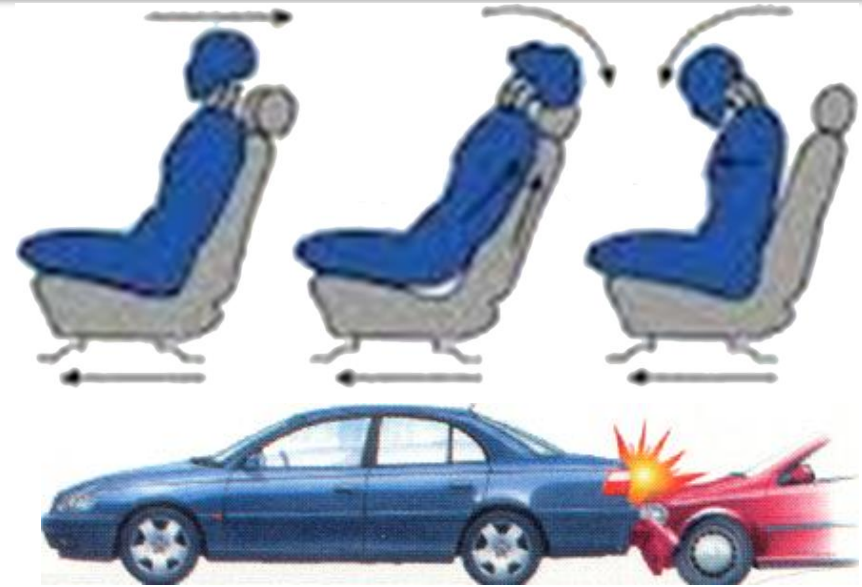
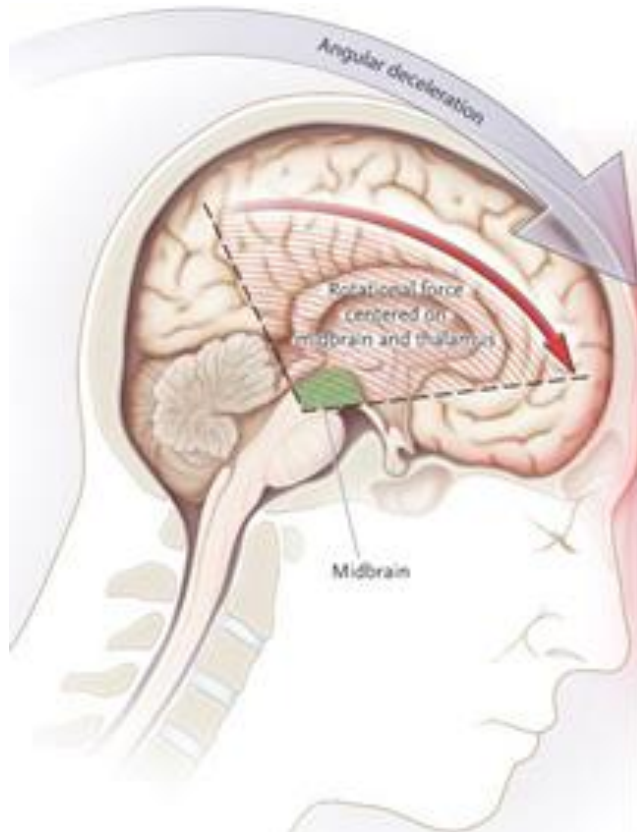
## 2. Secondary Impact -

Contrecoup Impact posterior area of skull.



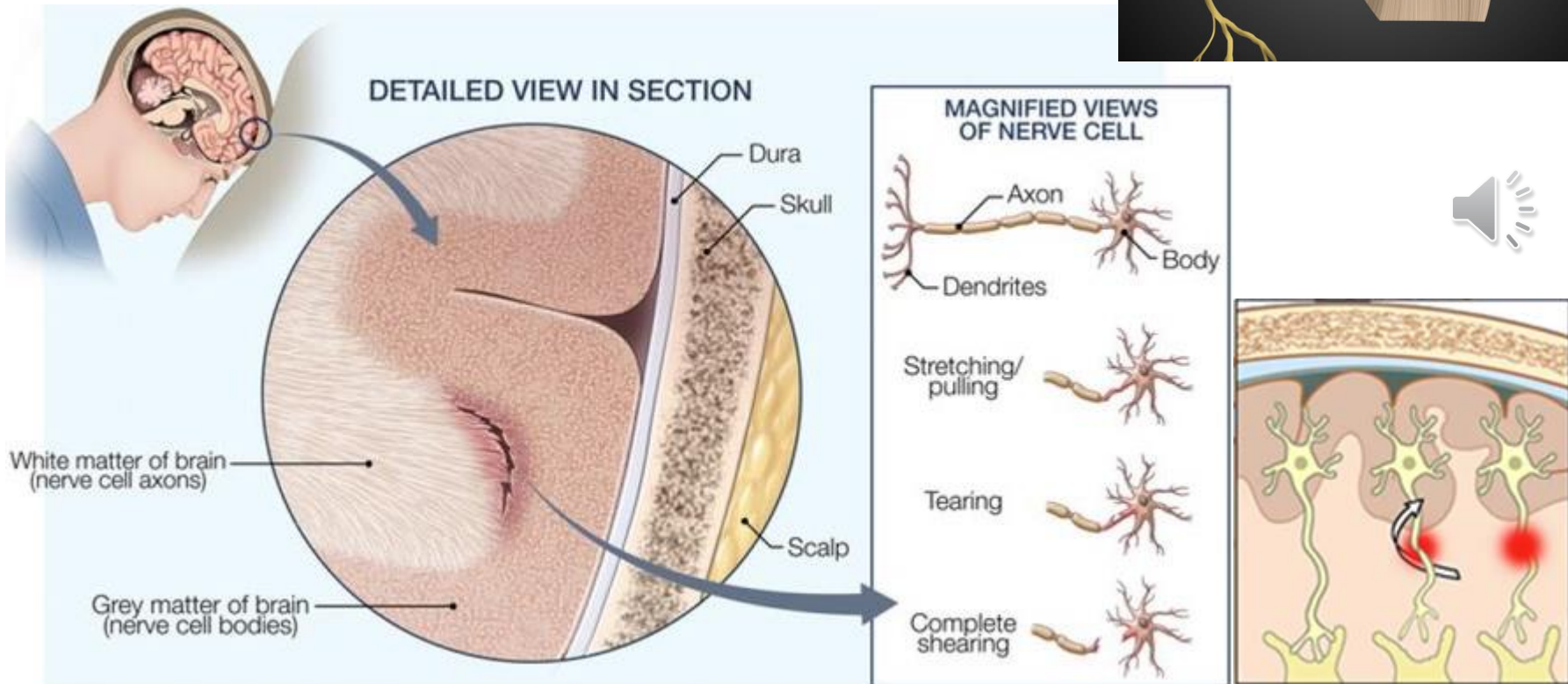
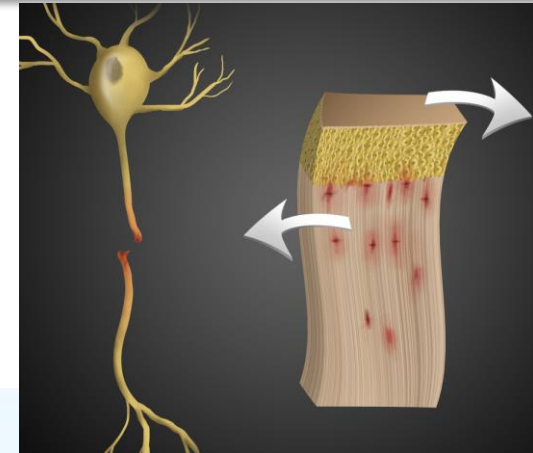
# Whiplash: lesió de flexió-extensió per fuetada cervical

- Tronc encefàlic és colpejat de sobte
- Està acompanyat de lesions de la columna vertebral i/o de la medul·la espinal cervical



# Lesió axonal difusa (1)

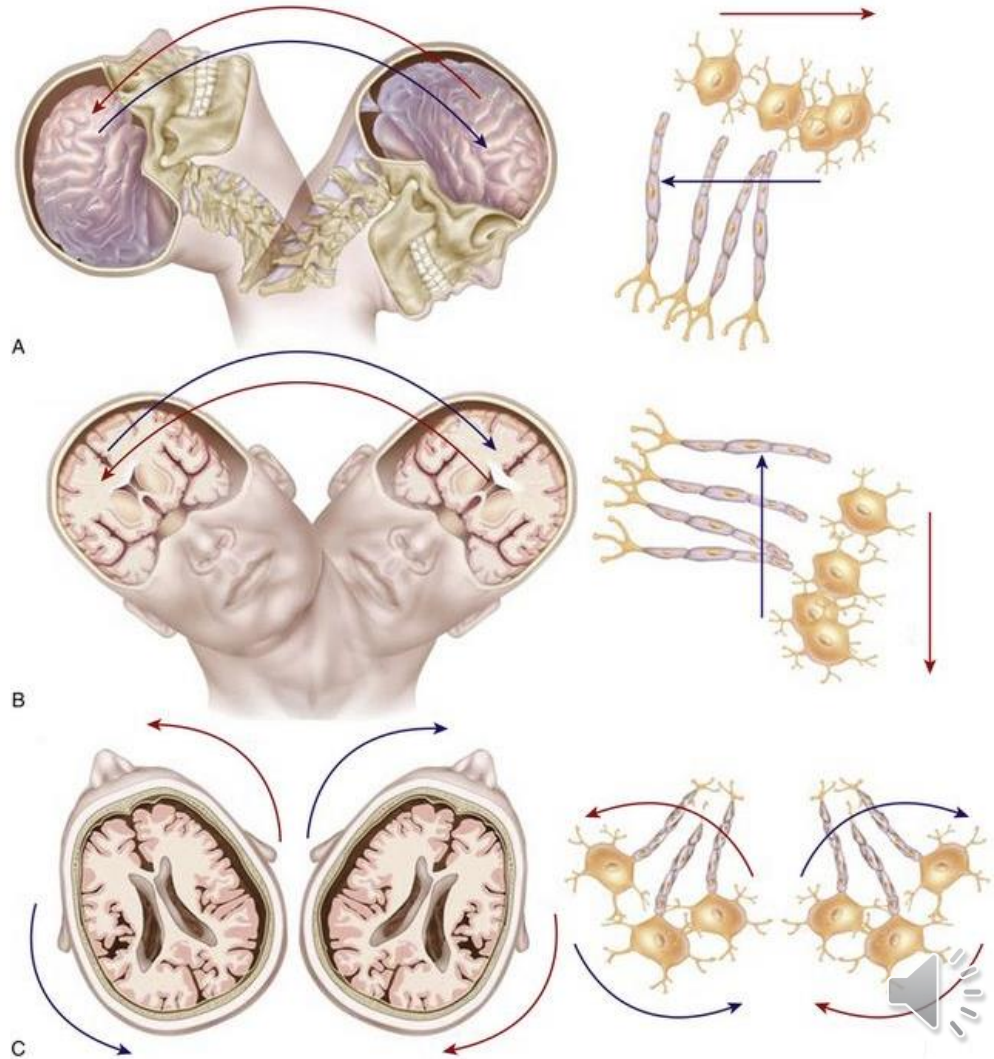
- Cisallament entre la substància blanca i la grisa = decorticació cerebral
- En TC i RM només es veuen lesions mínimes
- És causa d'estat vegetatiu crònic





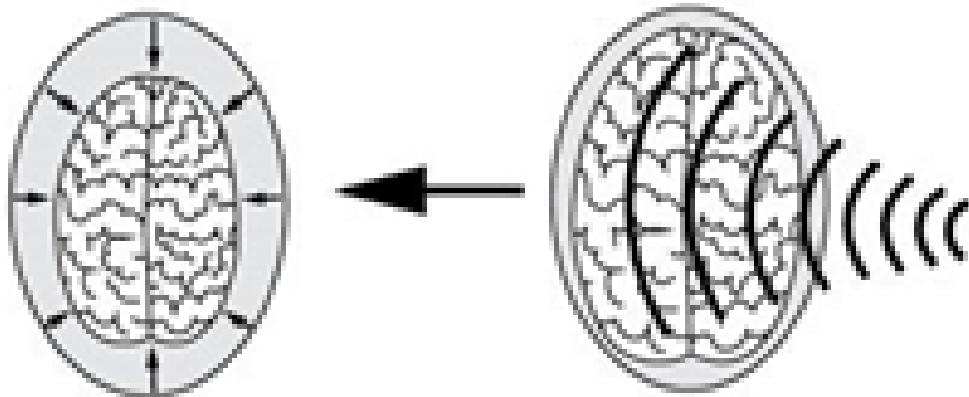
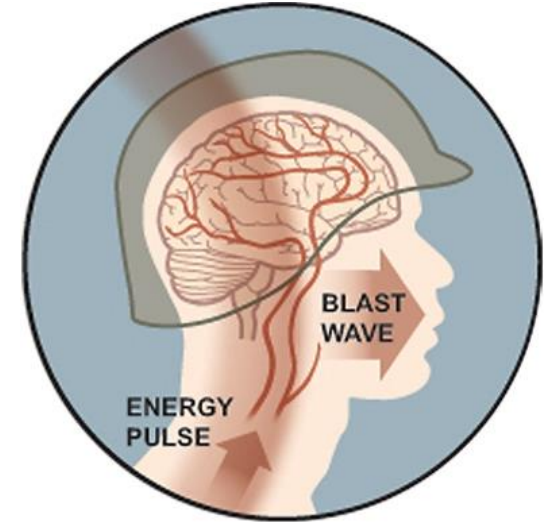
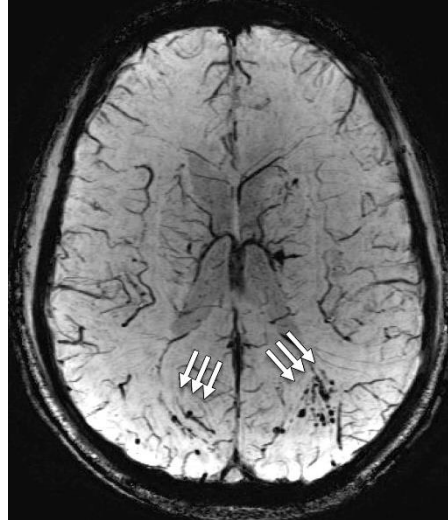
# Lesió axonal difusa (2)

- Diverses formes de producció

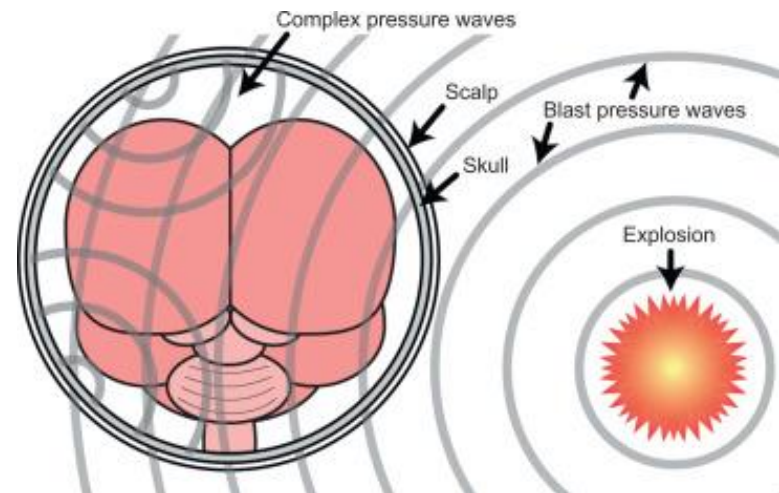


# Lesions cerebrals per explosió

- Degut a les ones de xoc de pressió
- Comuns en atacs militars i terroristes



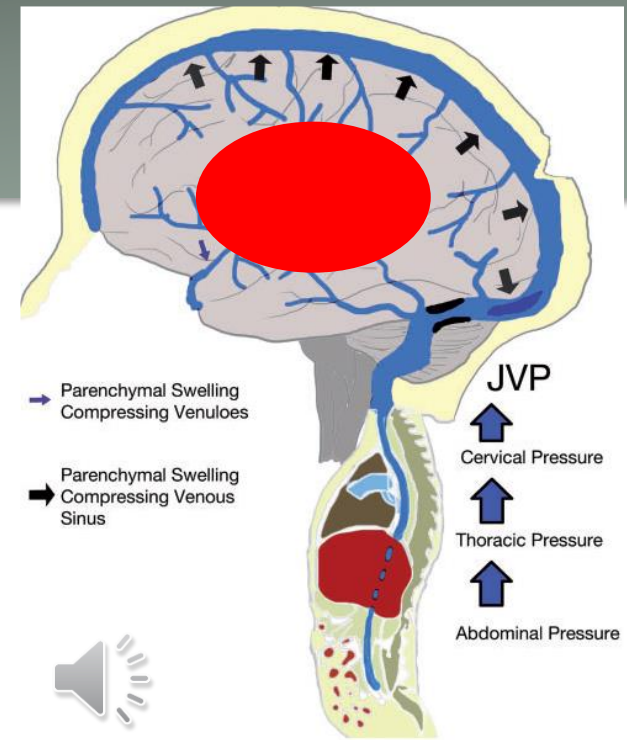
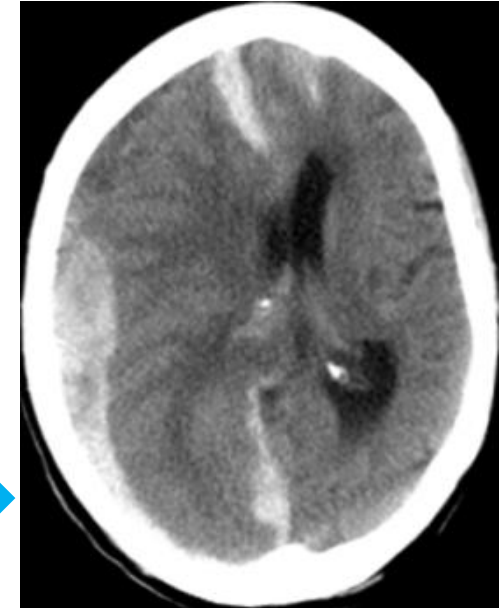
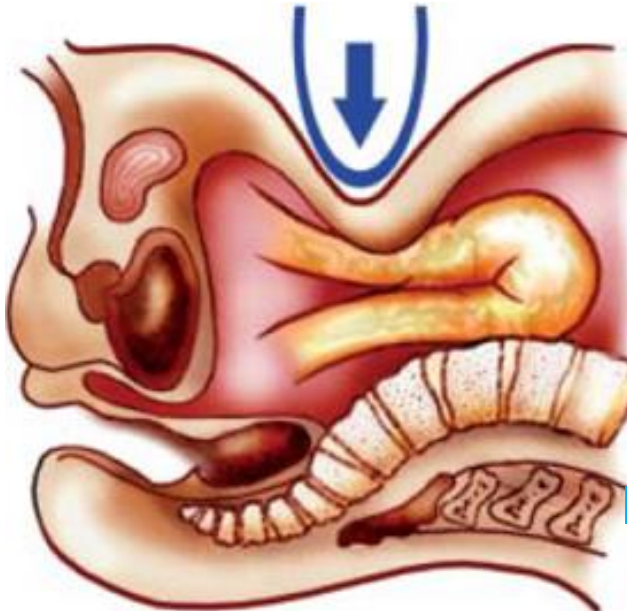
El cervell es veu comprimit dins del crani





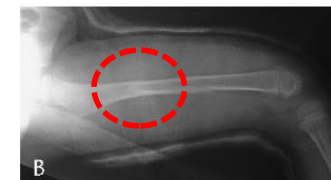
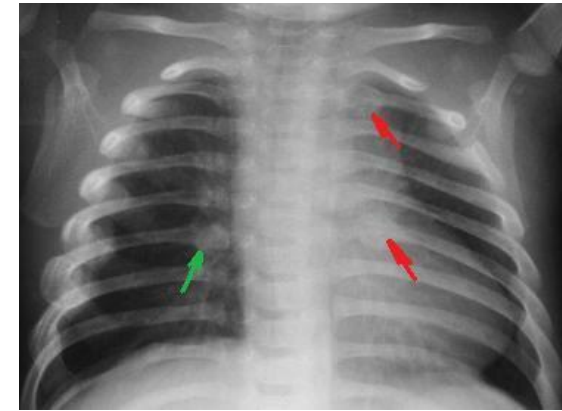
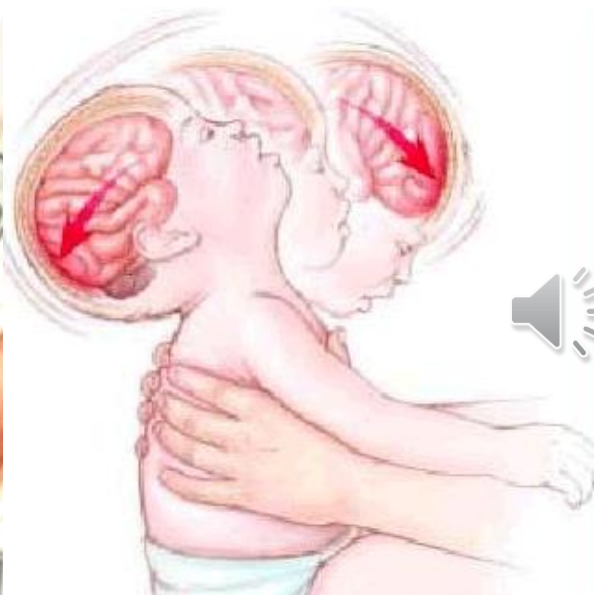
# Hemorràgia cerebral secundària a compressió toracoabdominal

- En esfondraments d'edificis
- Sagnat del cap sovint DESPRÉS que el pacient s'haja alliberat de les runes



# Maltractament infantil: síndrome del nadó sacsejat

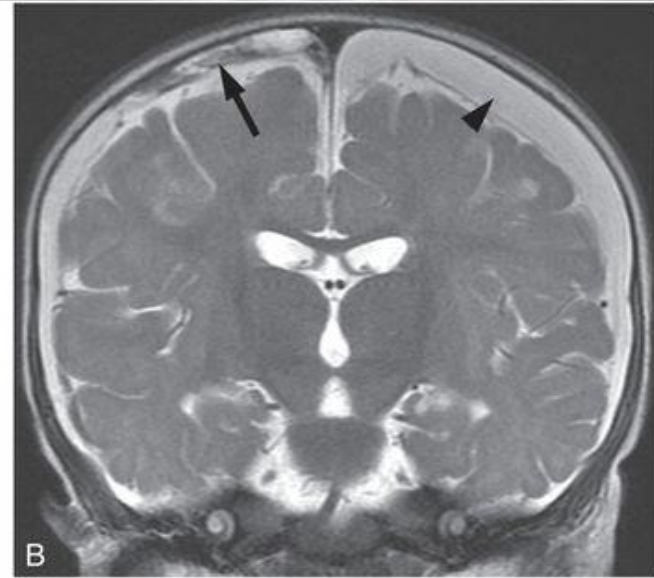
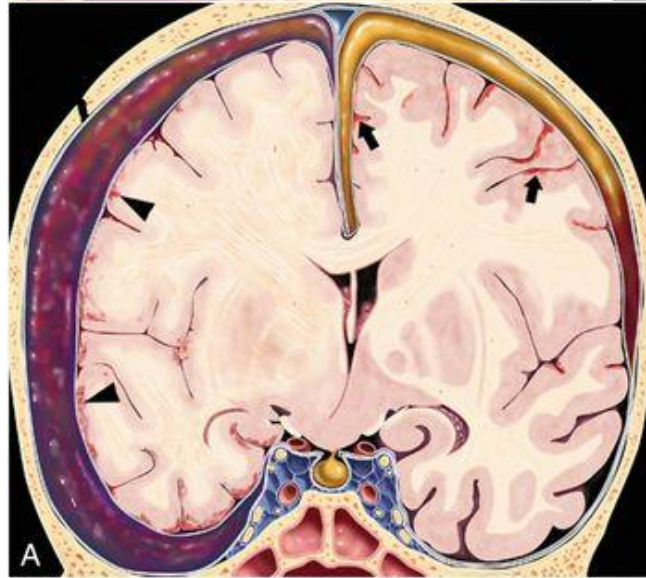
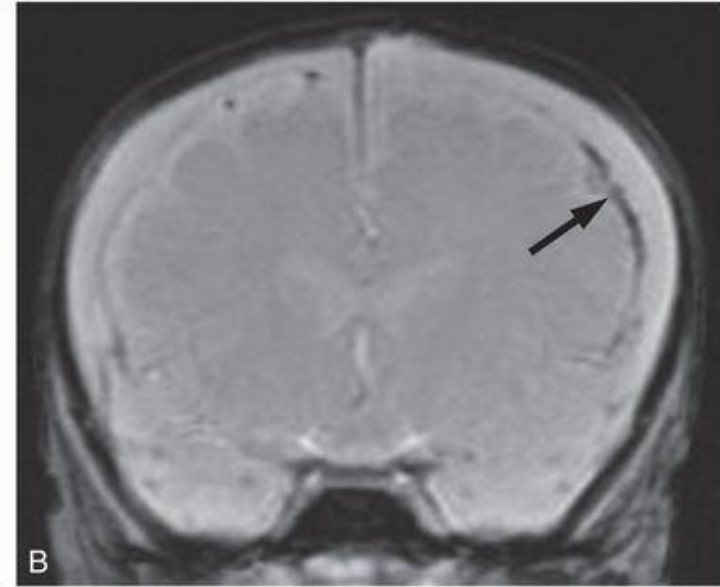
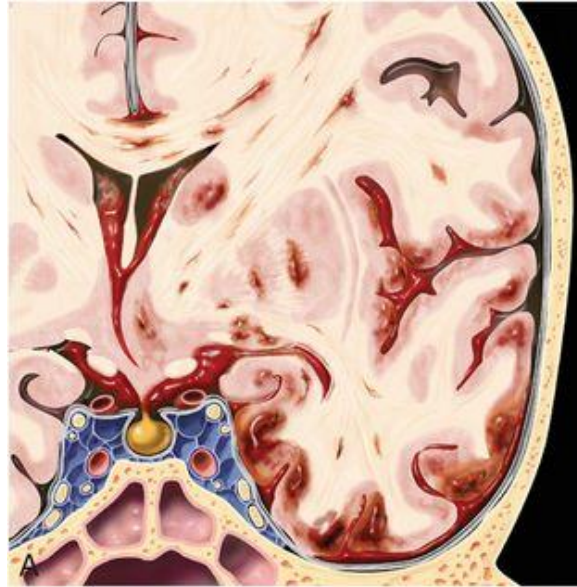
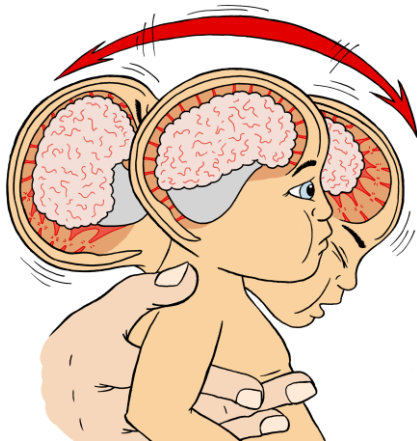
- Sospita
  - Lesions múltiples o repetitives
  - Fractures parcialment consolidades
- Habitualment hematomes subdurals
- Possibilitat de lesió axonal difusa





# Síndrome maltractament infantil

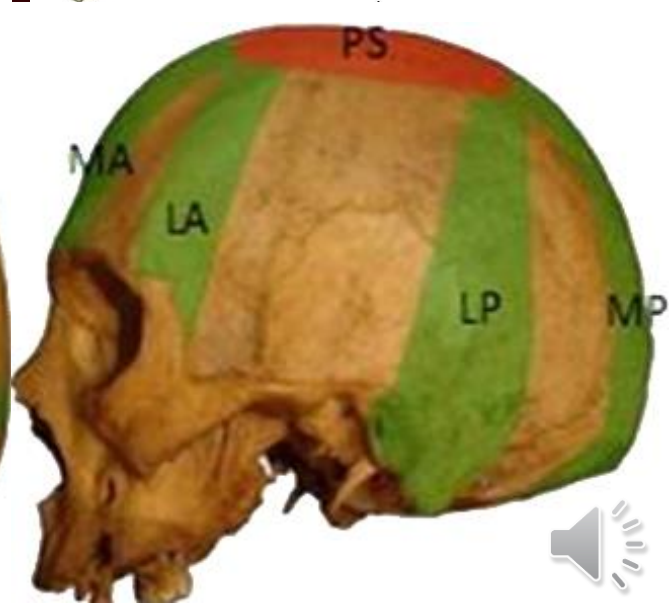
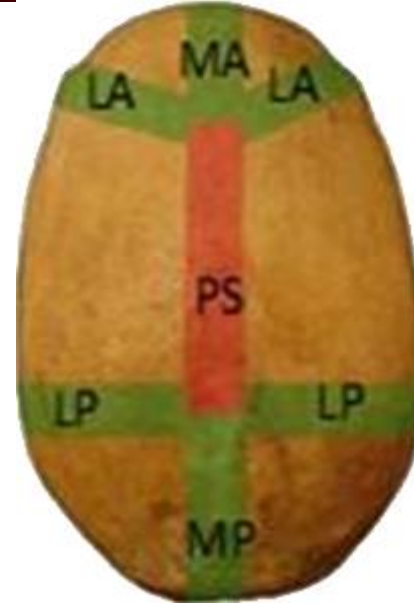
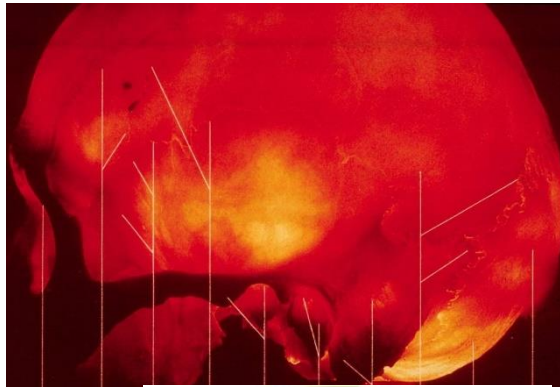
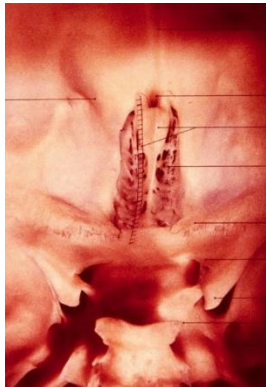
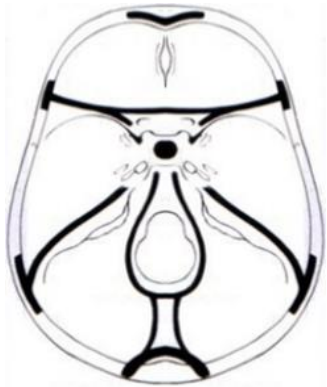
- Hematoma subdural amb freqüència bilateral
- Àrees de contusió-petites hemorràgies cerebrals





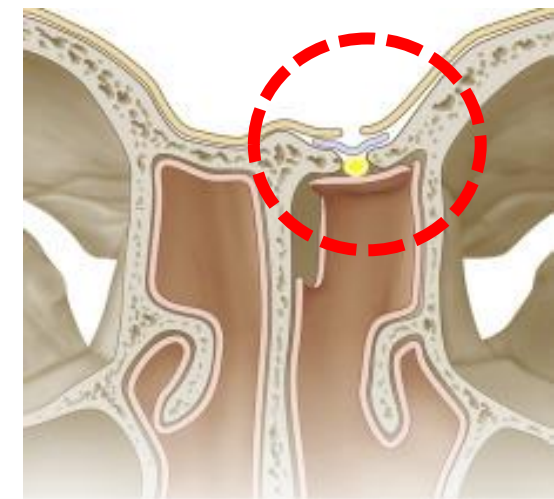
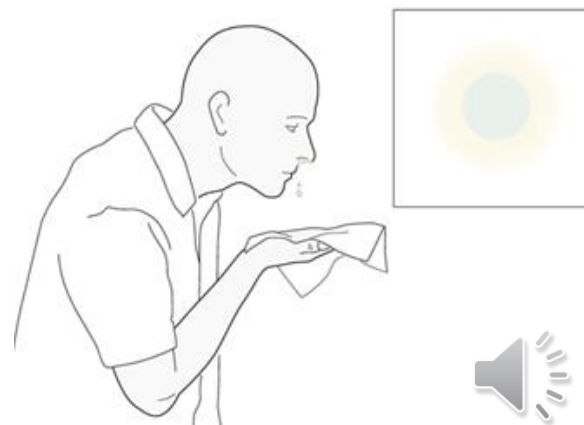
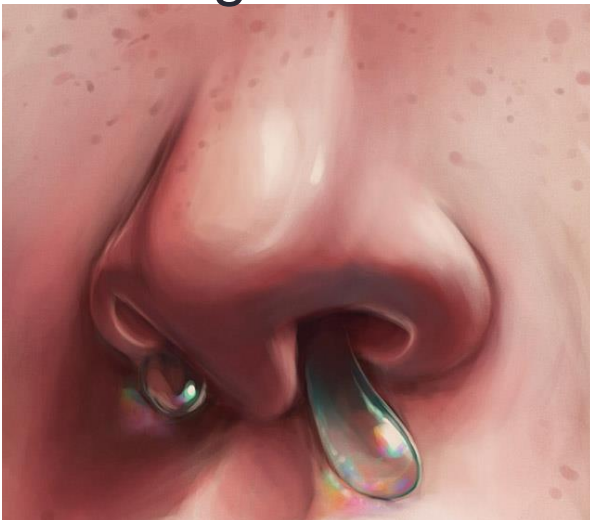
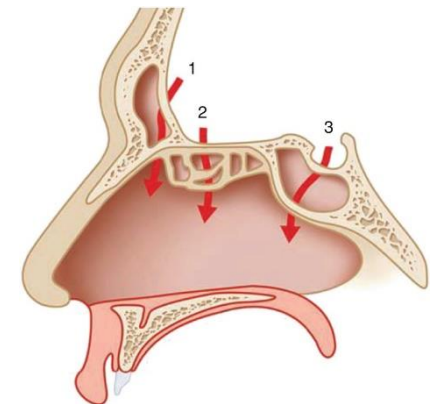
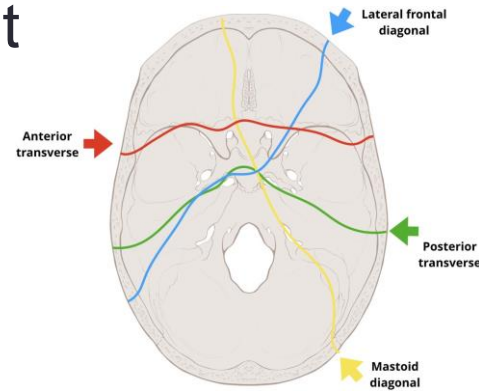
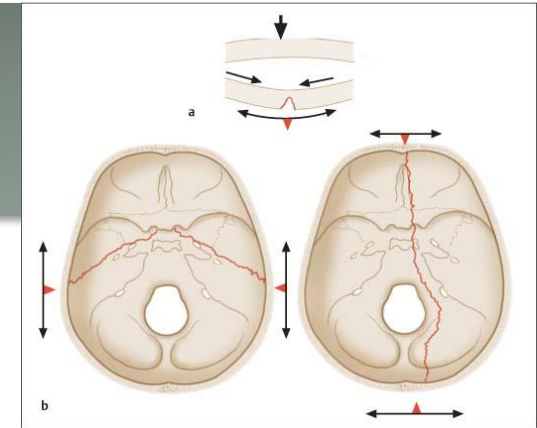
# Contraforts del crani

- Dicten la direcció de les fractures i la probabilitat d'enfonsament o penetració del crani



# Fractures de base del crani

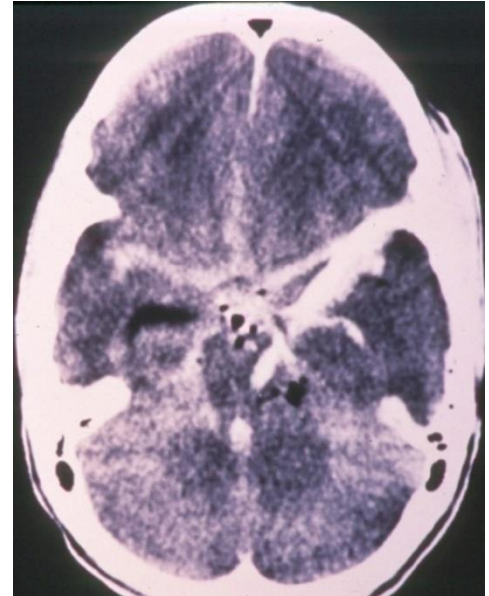
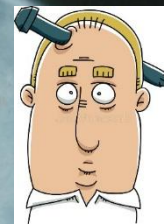
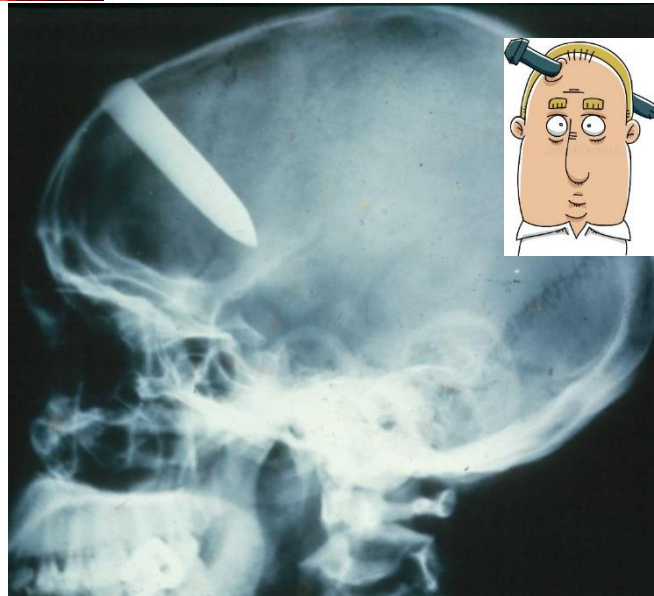
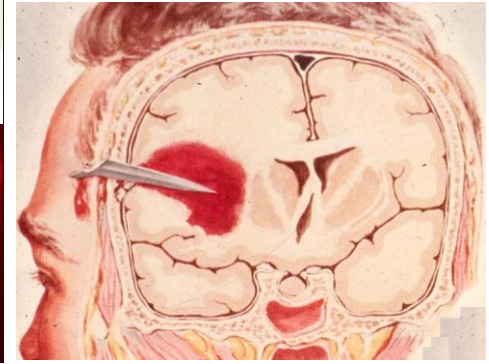
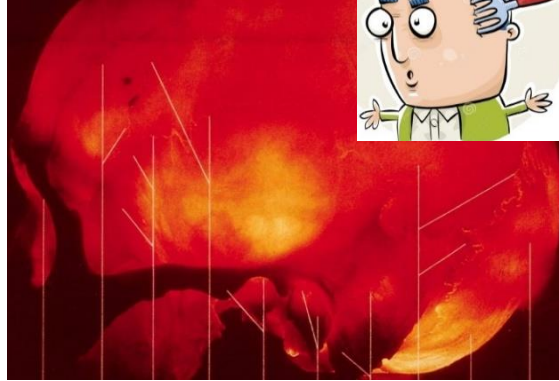
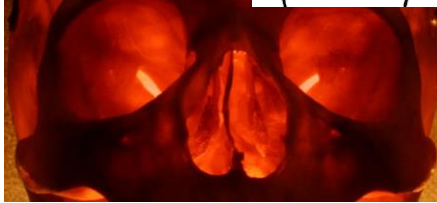
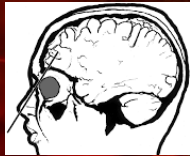
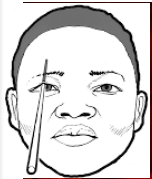
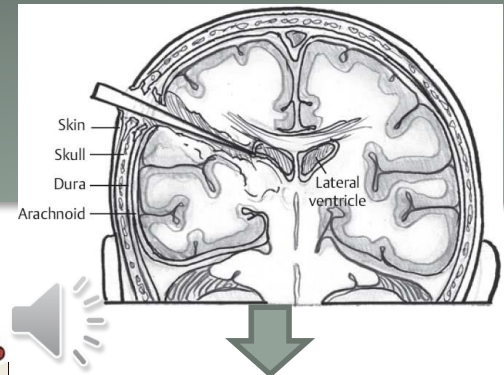
- Perill = meningitis bacteriana
- La fuita de LCR normalment es resol espontàniament
- Cirurgia si hi ha fuita persistent de LCR o meningitis bacteriana





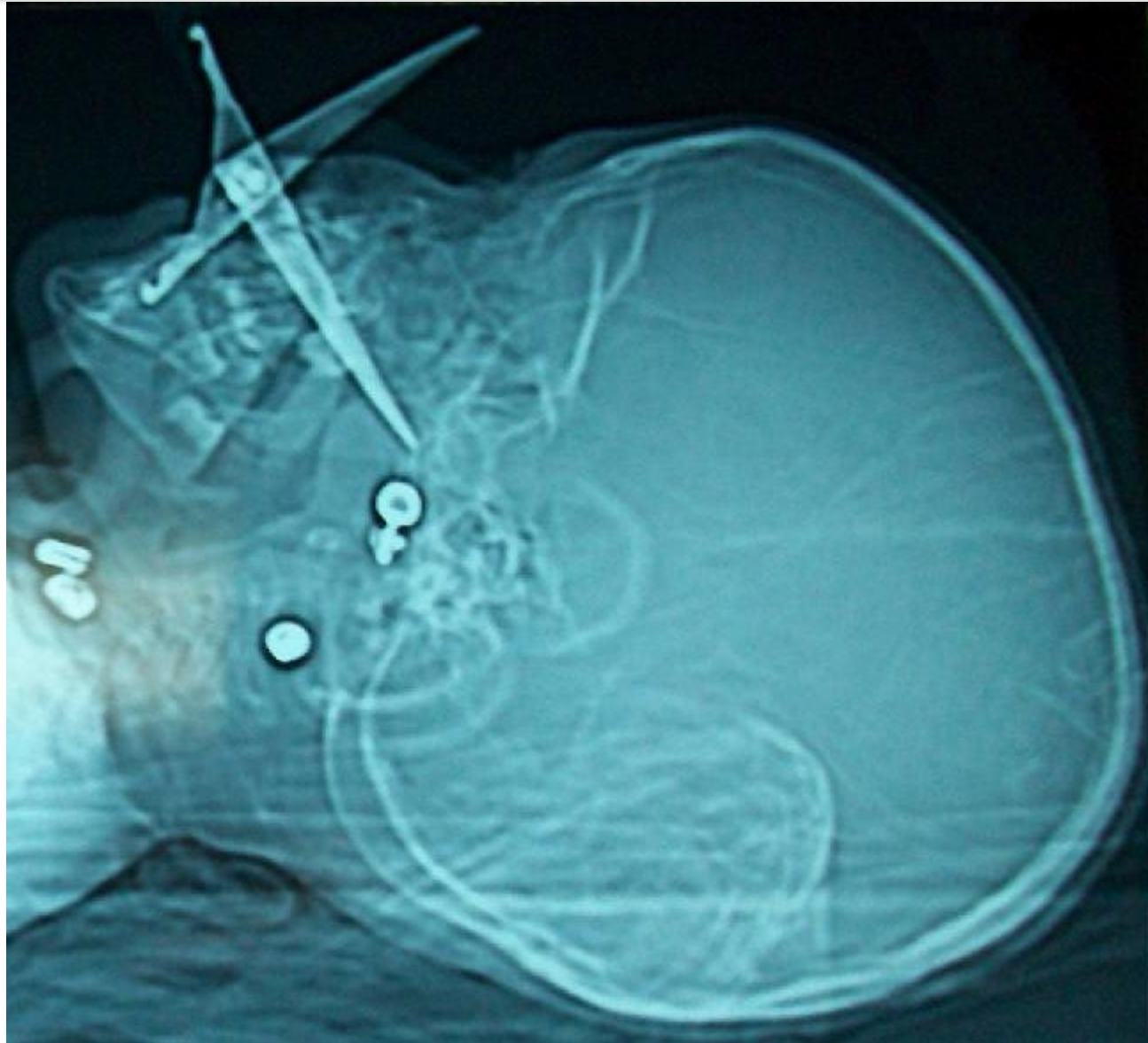
# Ferides per arma blanca : penetració ↑ freqüent on el crani és més feble

- Possible laceració de vasos intracranials amb producció d'hemorràgies



# Ferides per arma blanca: base del crani

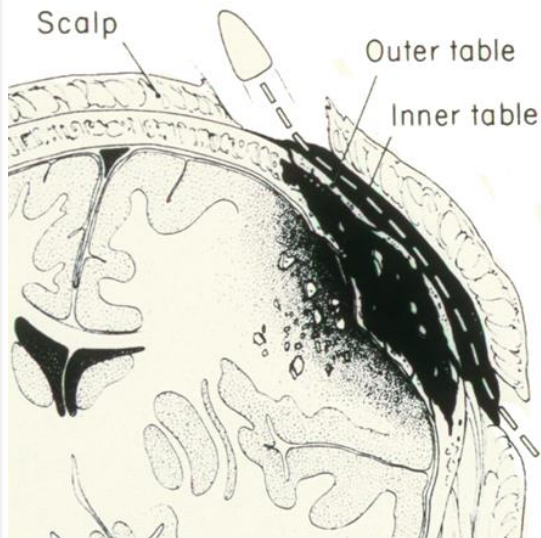
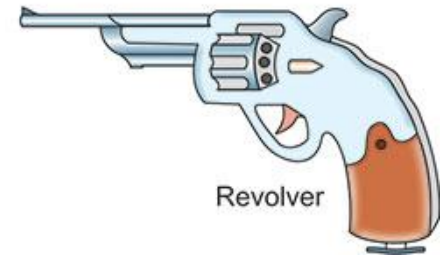
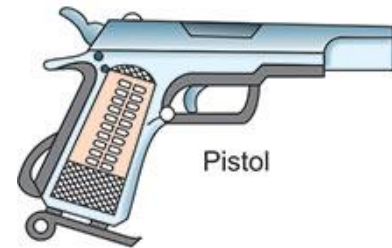
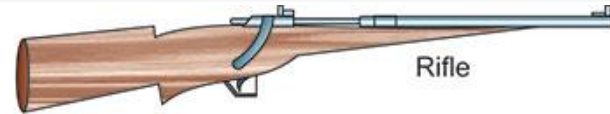
- Les ferides per arma blanca o objectes diversos també poden produir-se a nivell de la base de crani



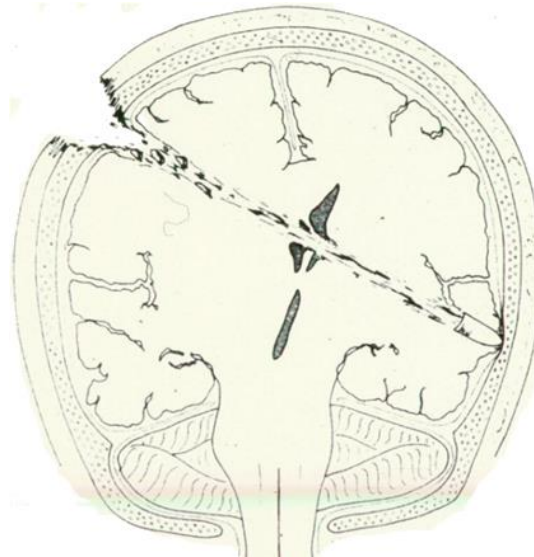


# Ferides de bala: factors de letalitat

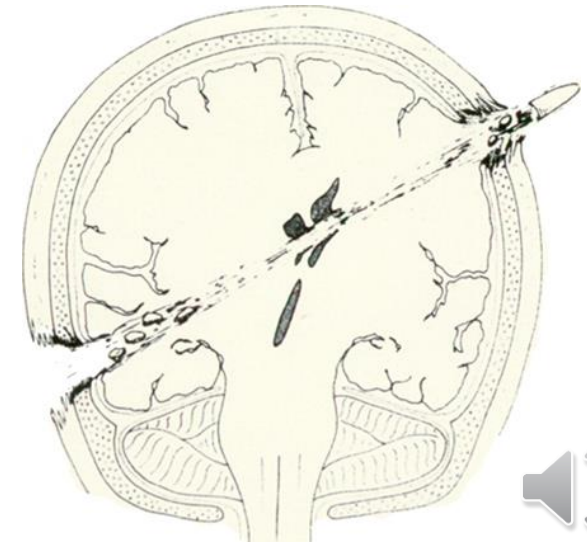
- Tipus d'arma
- Tipus de munició
- Temps de fabricació del cartutx
- Distància de tir
- Creua ventricles o no



**Ferida tangencial**



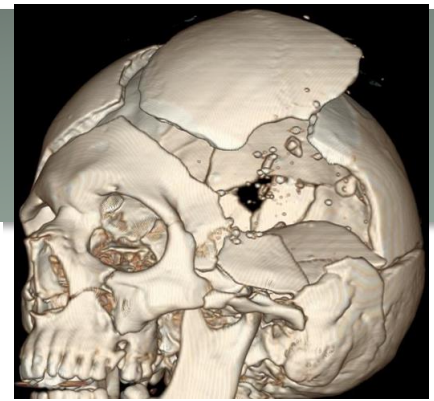
**Ferida penetrant**



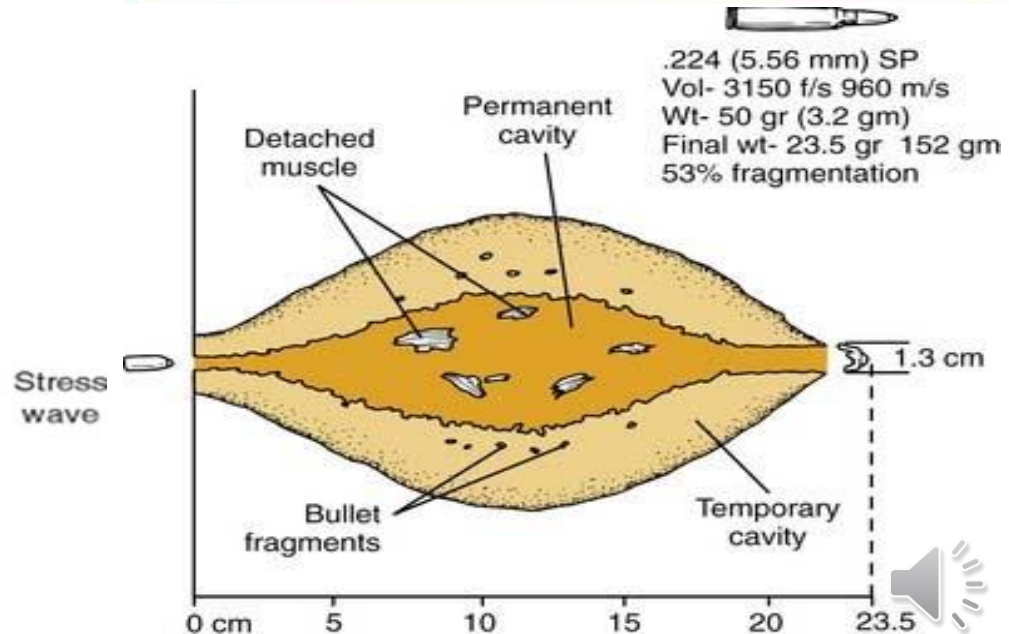
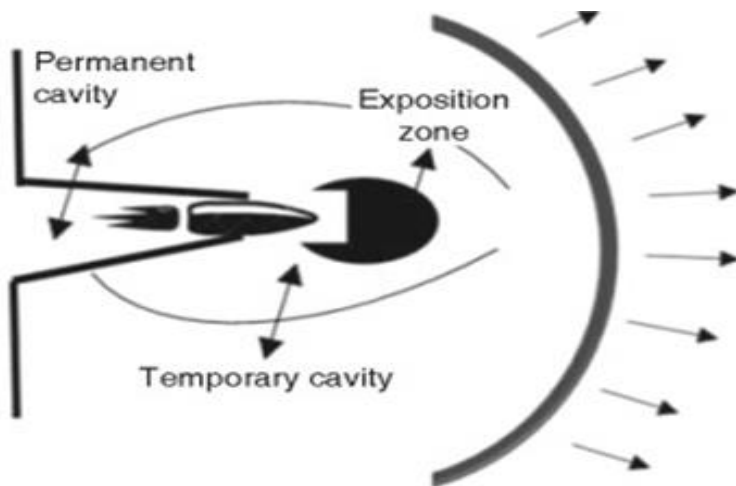
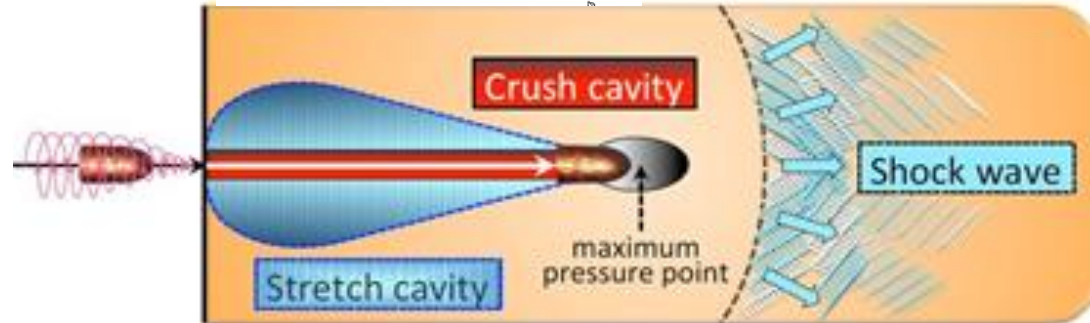
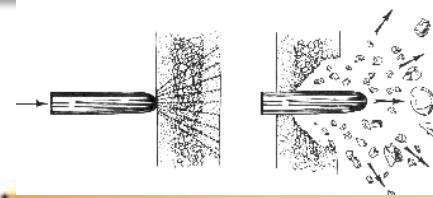
**Ferida perforant**



# Ferides de bala al cap: mecanismes d'actuació



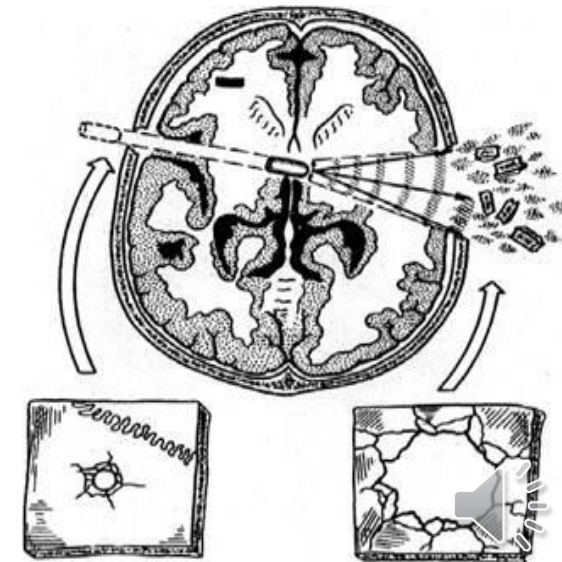
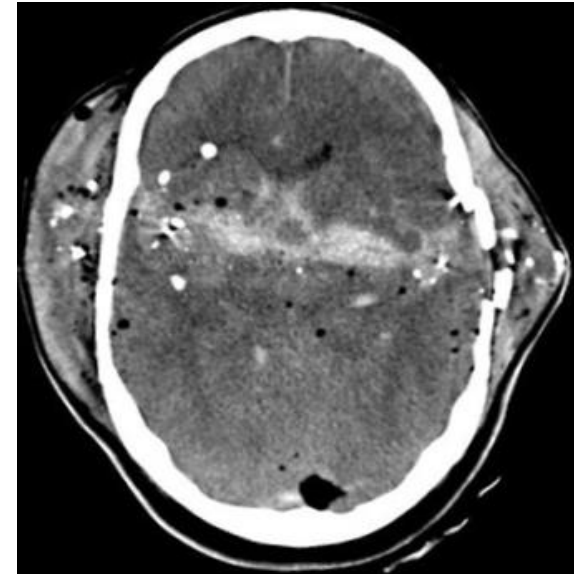
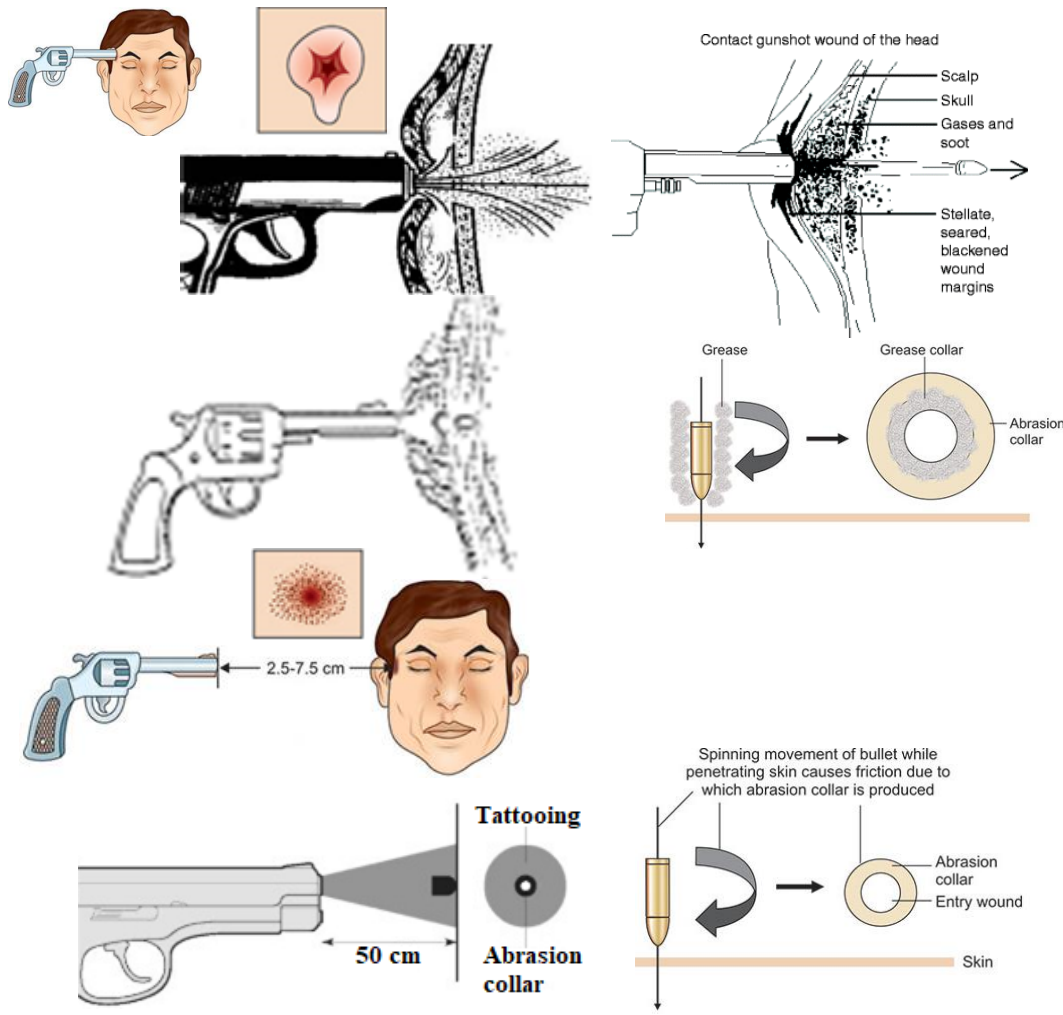
- Crani esclatat
- Fragments ossis que provoca la bala actuen com a projectils secundaris
- Ones de xoc del gasos de l'explosió del cartutx
  - Sobretot les ferides de tret a boca de canó





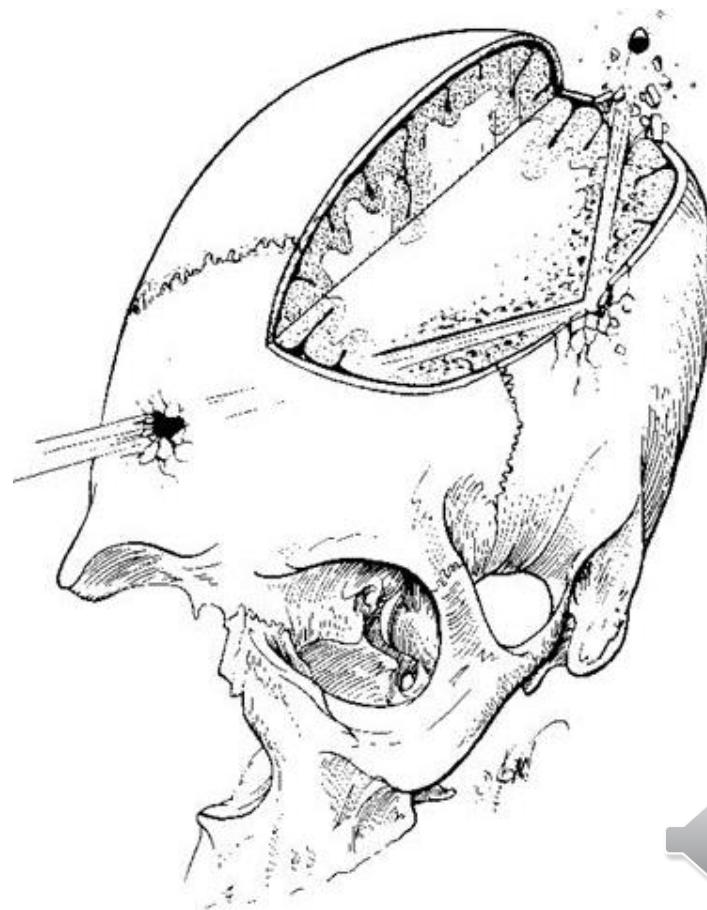
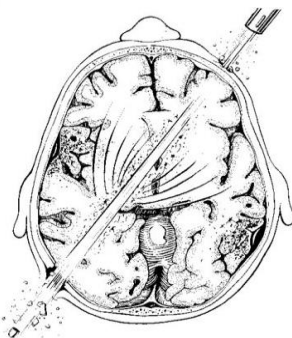
# Ferides de bala al cap: pronòstic (1)

- Majoritàriament letals
  - 20% supervivents amb seqüeles greus



# Ferides de bala al cap: pronòstic (2)

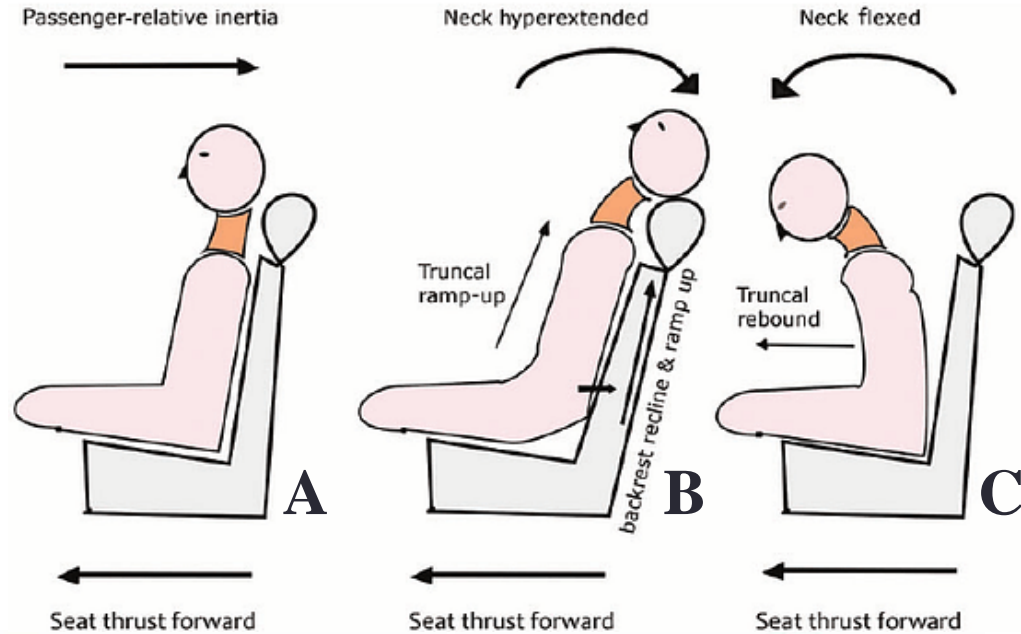
- Creuant els ventricles  $\cong$  mort
- Possibilitat de rebot de la bala dins del crani





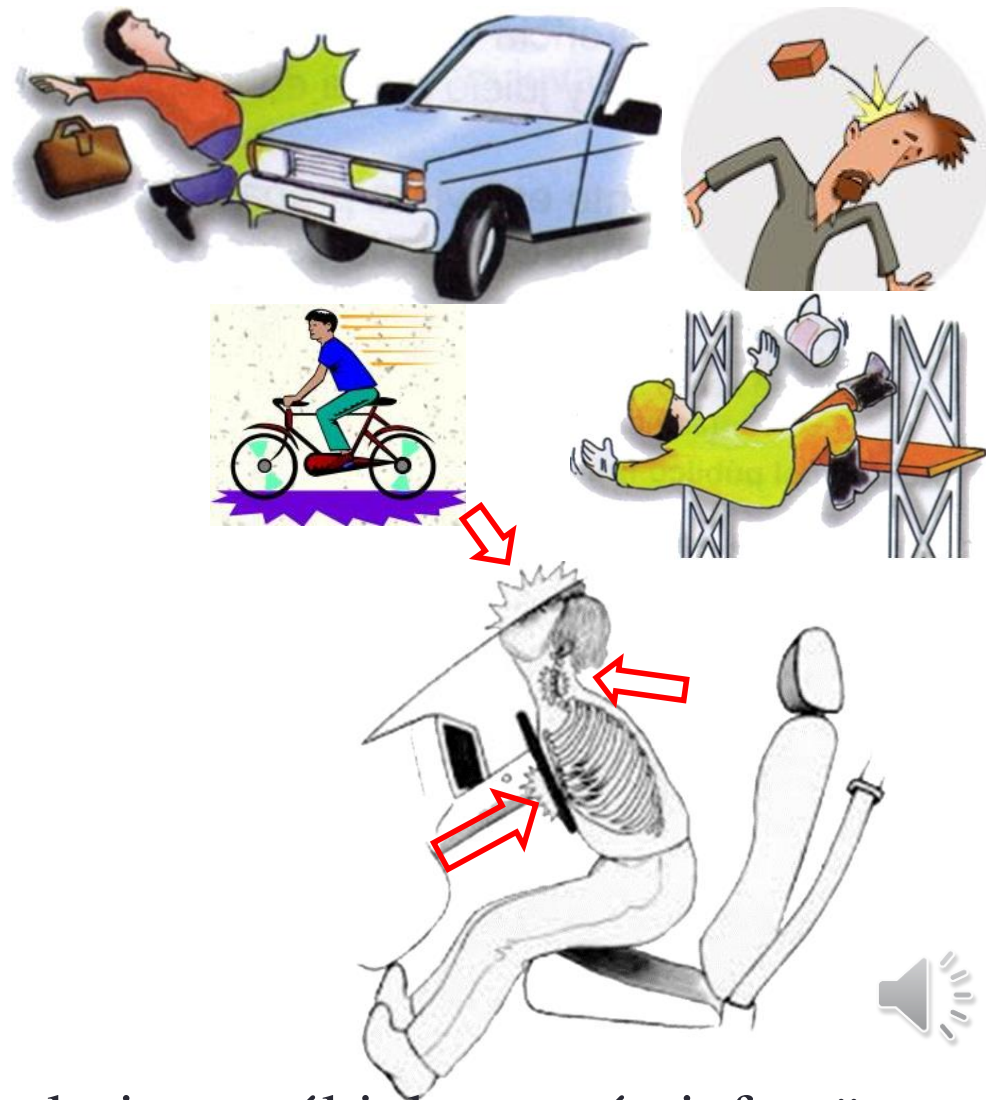
# Whiplash: lesió per fuetada del raquis cervical

- Comuna en accidents de trànsit
- Pot acompanyar-se lesions al cap
- Perill: lesió medul·la espinal cervical



# 1r: ANÀLISI

- **Què ha ocoregut?**
  - Atropellament
  - Conductor
  - Acompanyant del conductor
  - Passatger del seient del darrere
  - Cotxe / moto / bicicleta / autobús
  - Precipitació des d'altura
  - Accident esportiu
  - Agressió
  - Autoagressió
- **Altres lesions?**
- **El malalt acabava de menjar?**
- **Bufeta de l'orina plena?**
- **Alcohol?**
- **Altres drogues?**

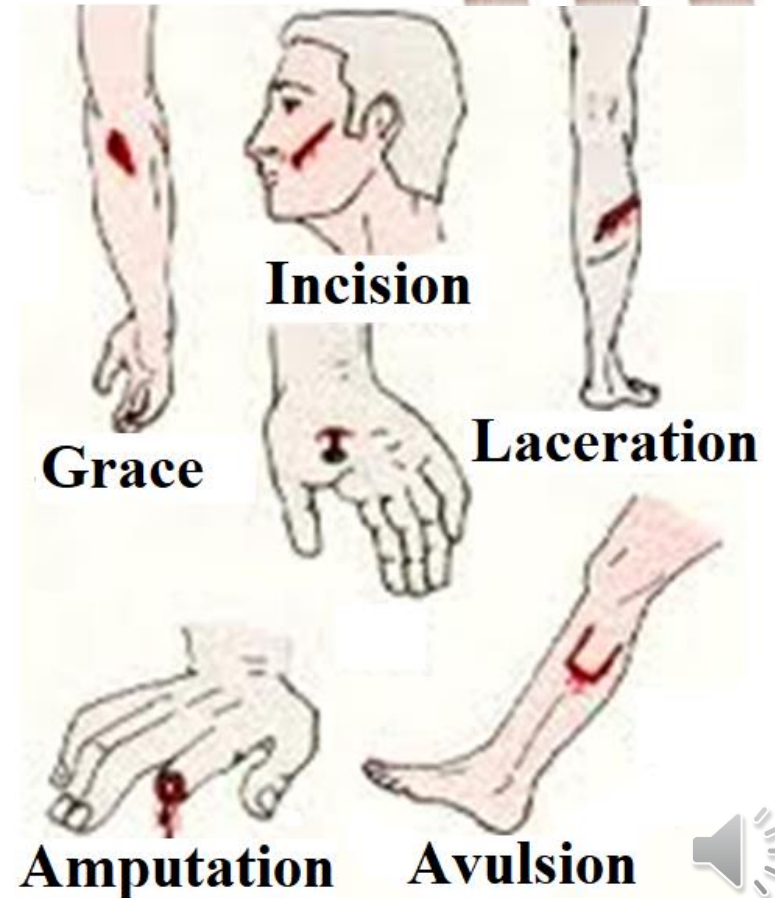


Les lesions múltiples no són infreqüents



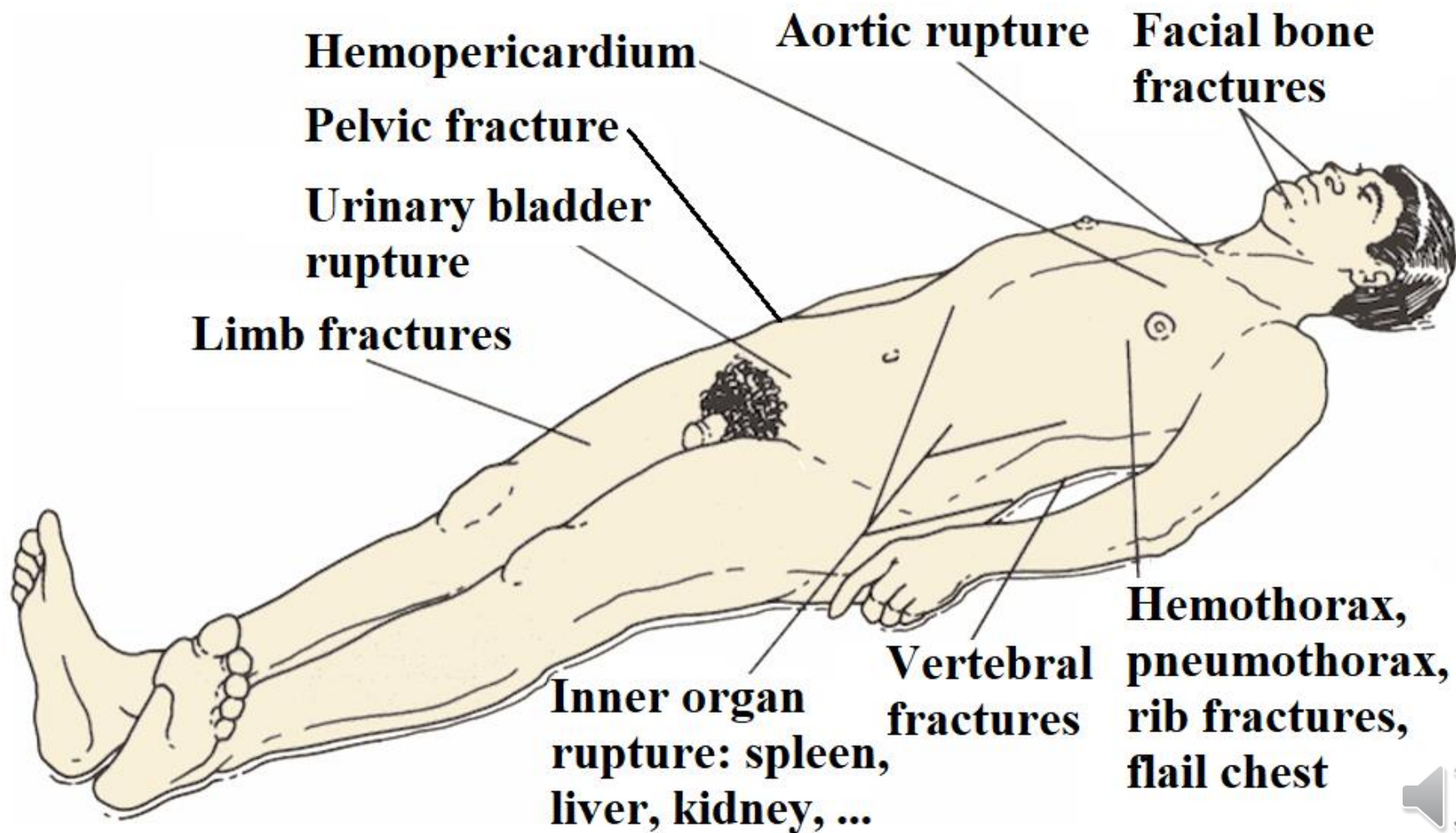
# Revisió completa a la recerca d'ALTRES LESIONS

- El pacient HA de ser despullat completament
- La roba no es lleva sinó que es talla amb tisores
  - Per a evitar lesions secundàries



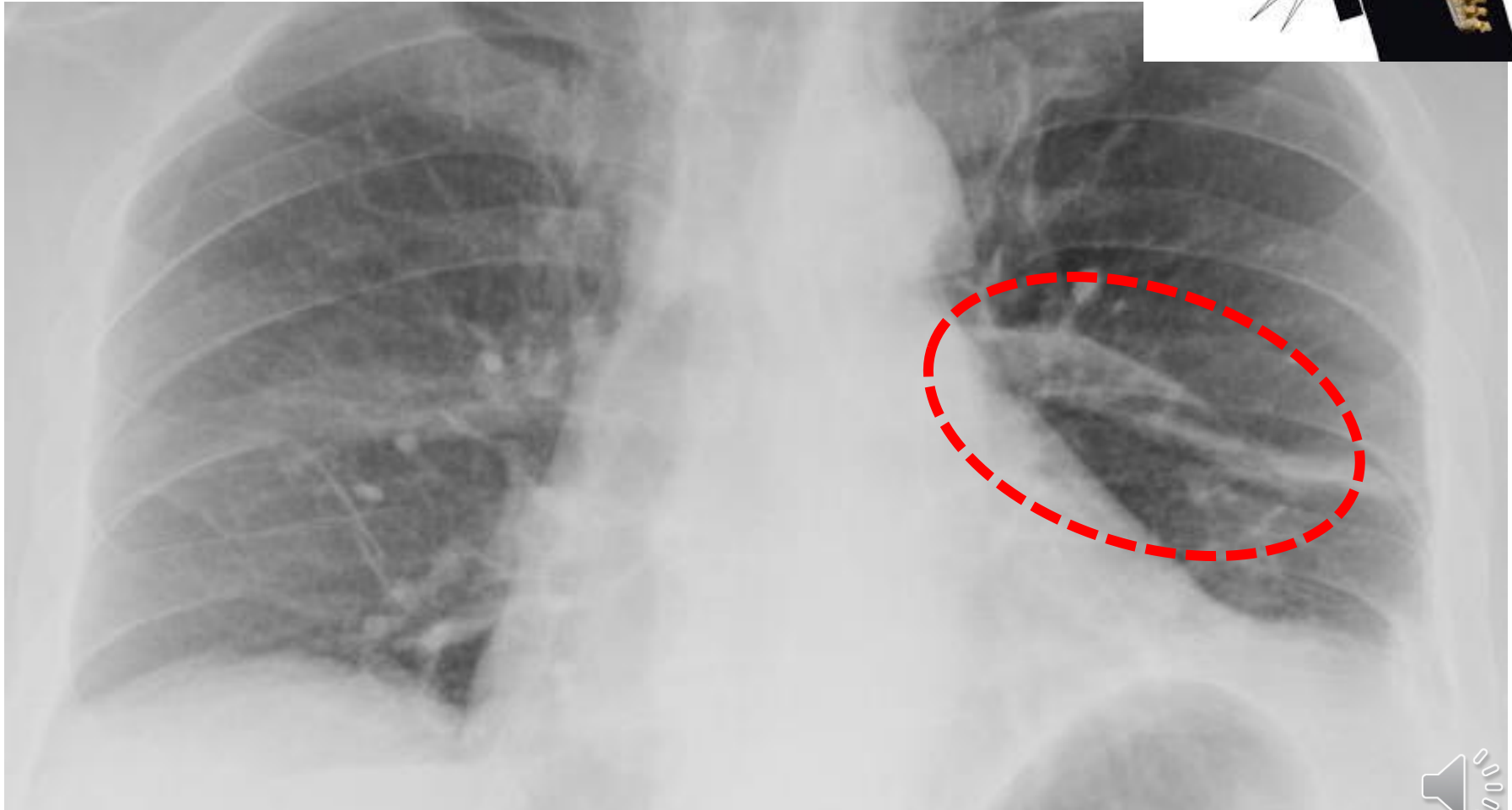
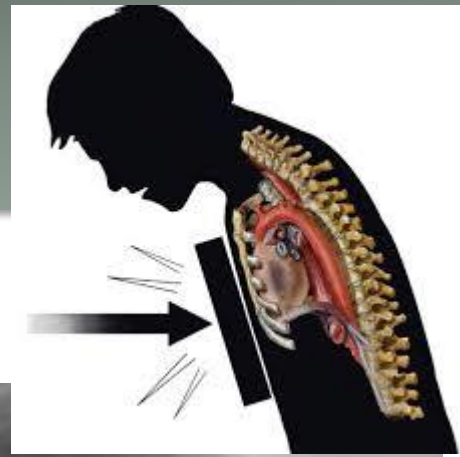
# Altres lesions del politraumatitzat

- Busqueu-les, que no us sorprenguen!



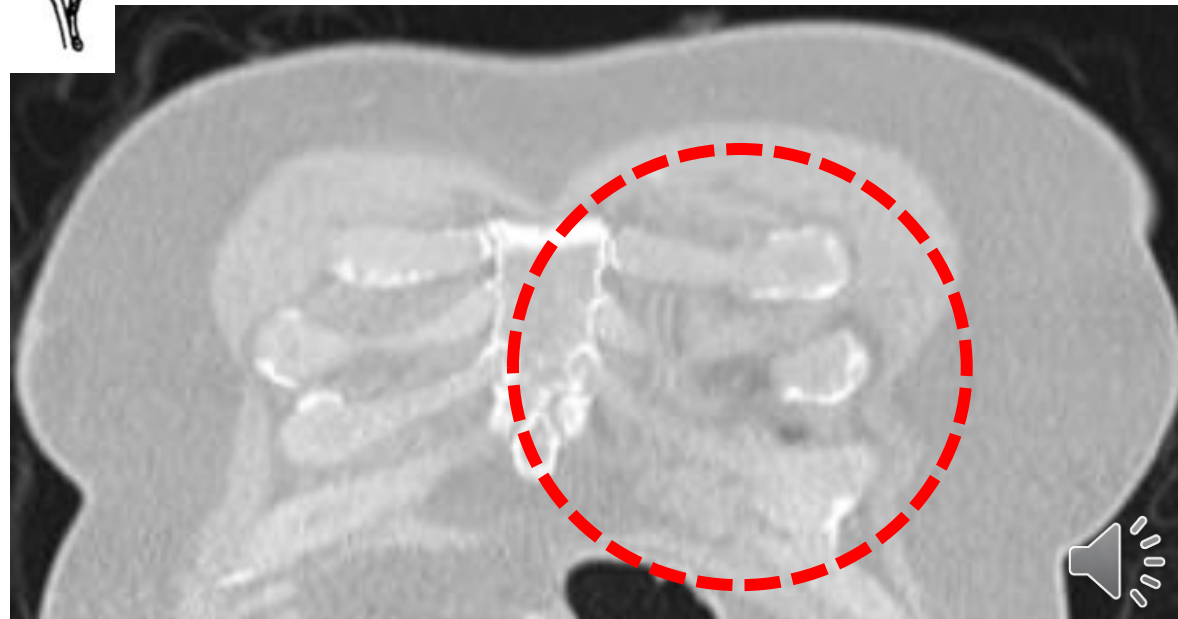
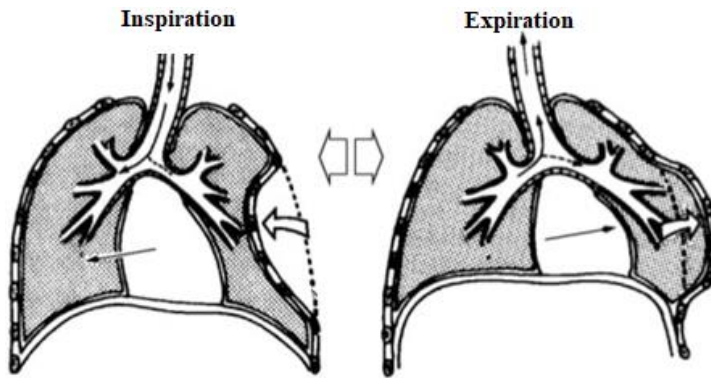


# Fractures de costelles



# Volet costal

- Mala ventilació pulmonar = oxigenació inadequada del cervell

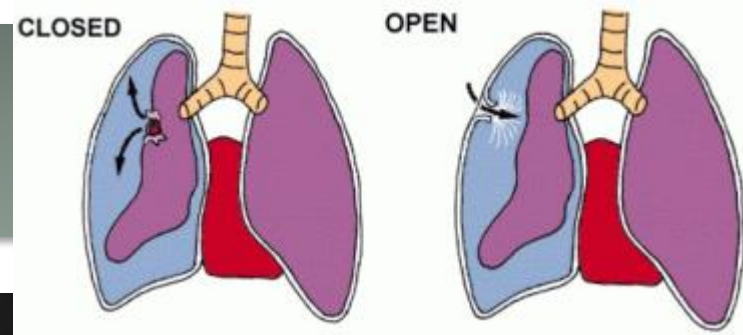
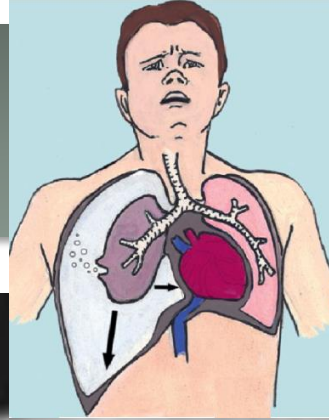




# Vessament pleural



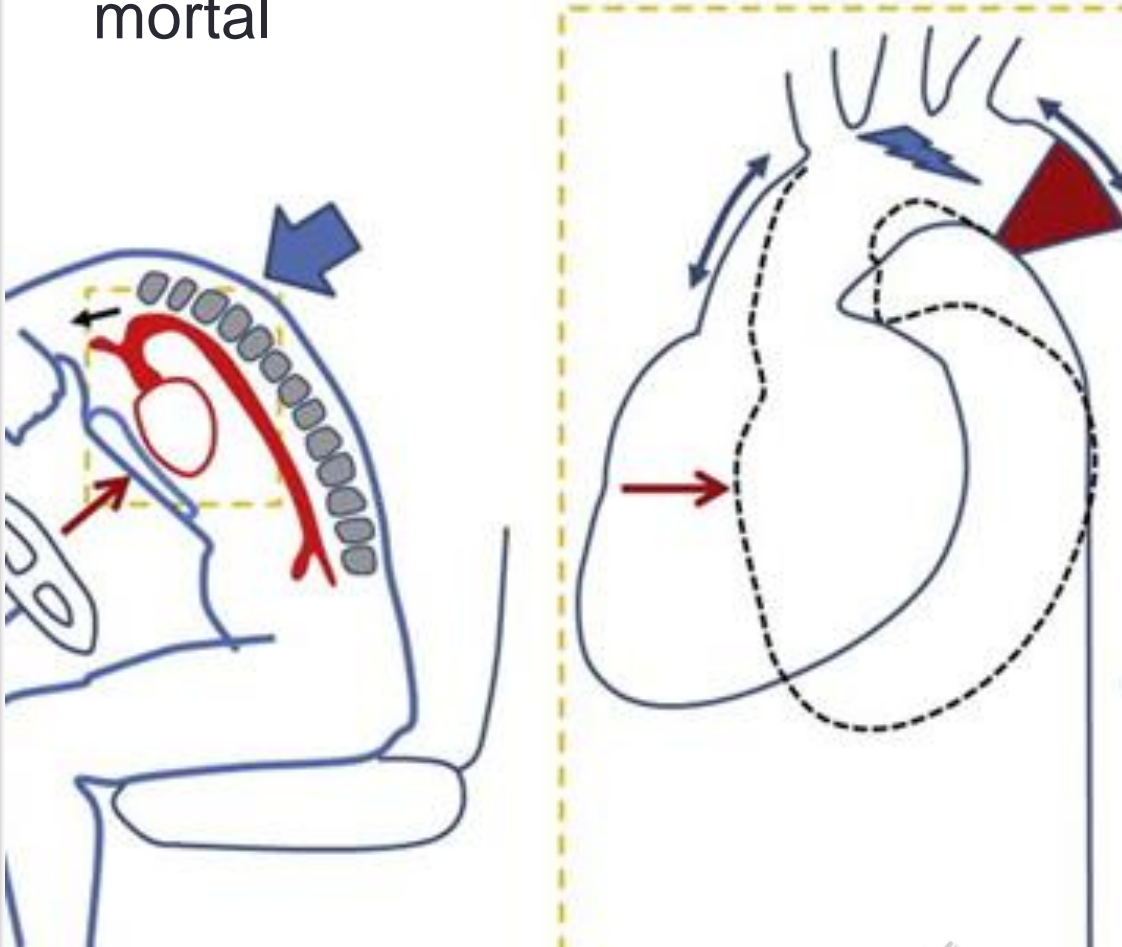
# Pneumotòrax



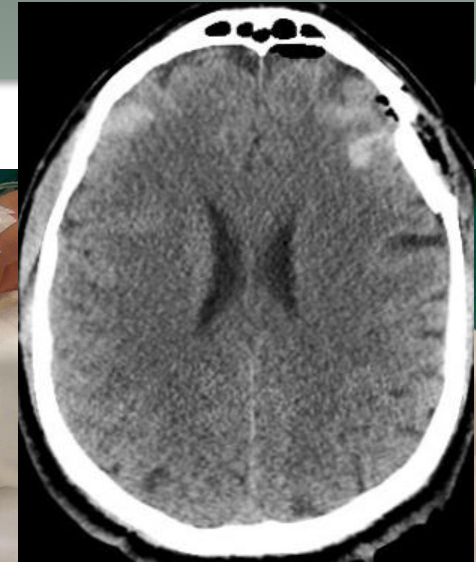
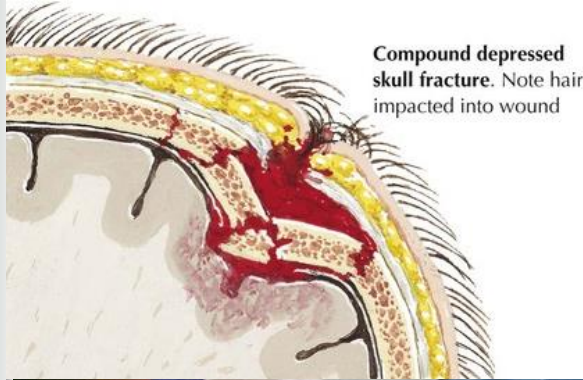


# Ruptura de l'aorta

- Majoritàriament mortal

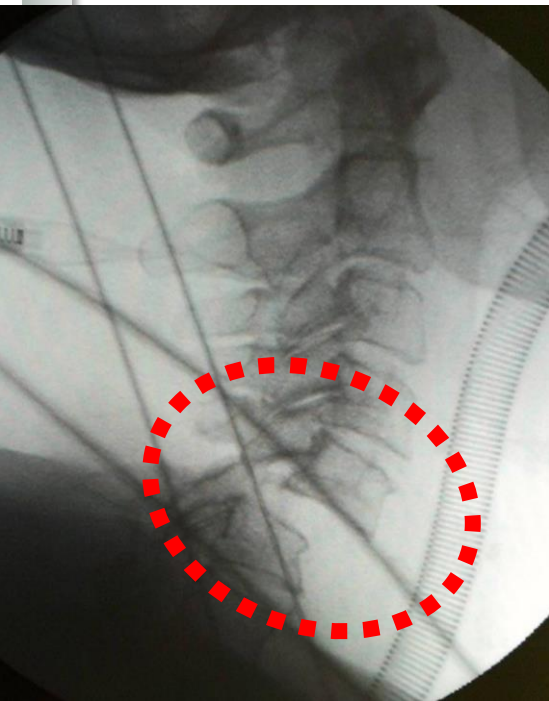
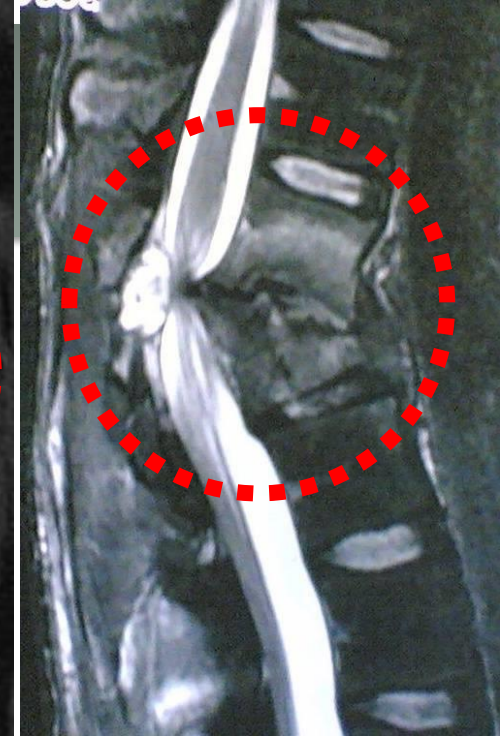
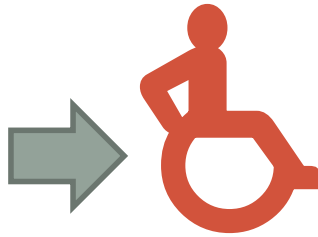
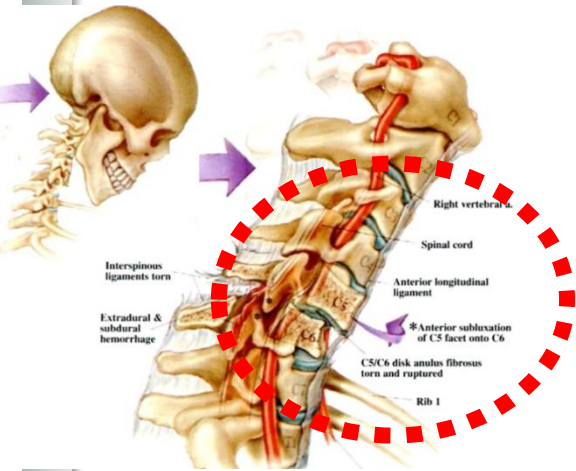


# Contusió del cinturó de seguretat + fractura composta de crani





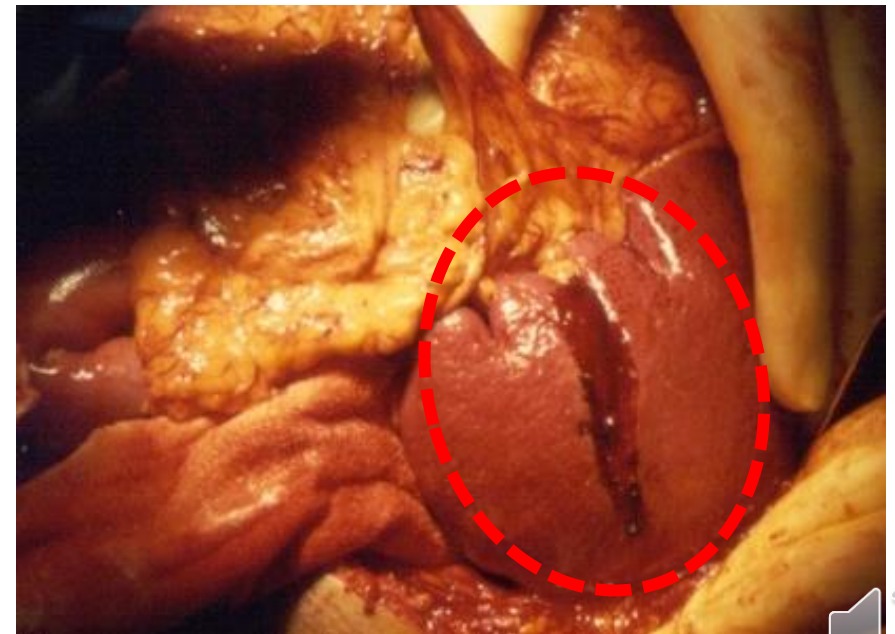
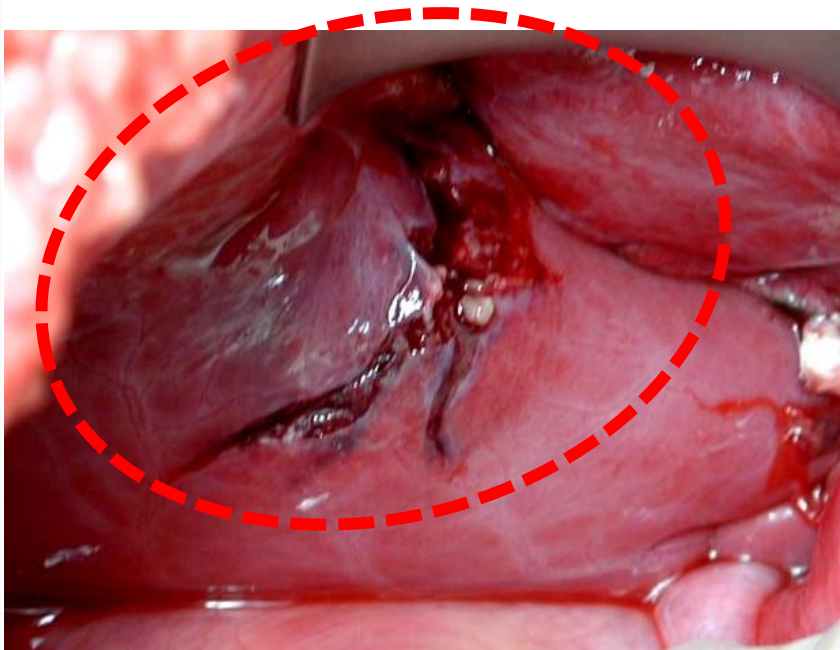
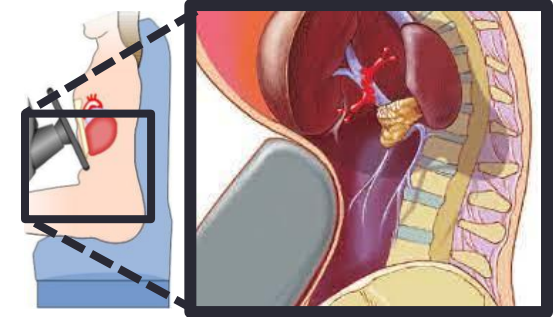
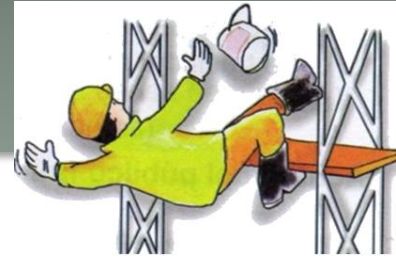
# Lesió medul·lar?





# Laceració dels òrgans interns: melsa, fetge, ronyó...

- La regla en les caigudes des d'altures
- Freqüent en motociclistes
- Colp contra el volant
- Si la persona és llançada des del vehicle
  - Per NO portar cinturó de seguretat!



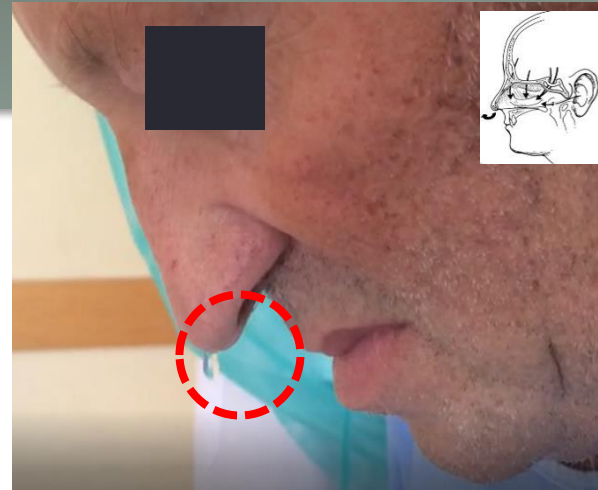
**Laceració hepàtica**

**Laceració de melsa**



# Altres lesions

- Sagnat del nas o de l'orella / fuita de LCR
- Hemotimpà
- Timpà trencat
- Amputació d'extremitats
  - Orelles = explosió amb lesió pulmonar irreversible



## Fuita de LCR



Hemotimpà

Timpà trencat

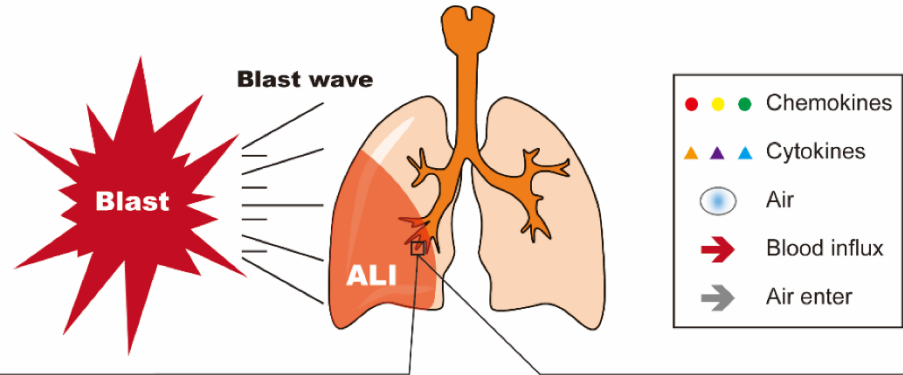
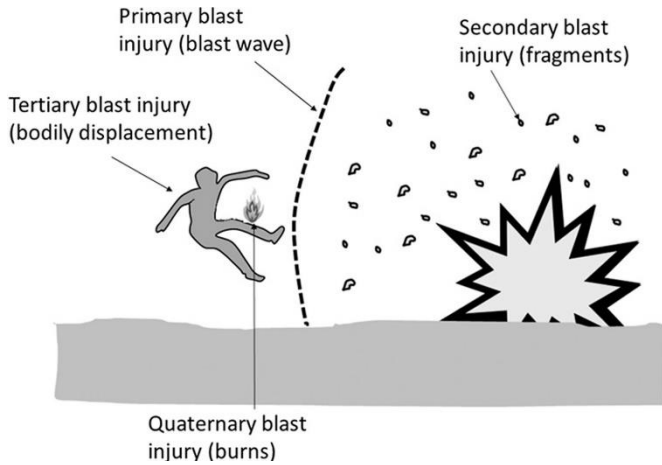
Amputació de l'orella



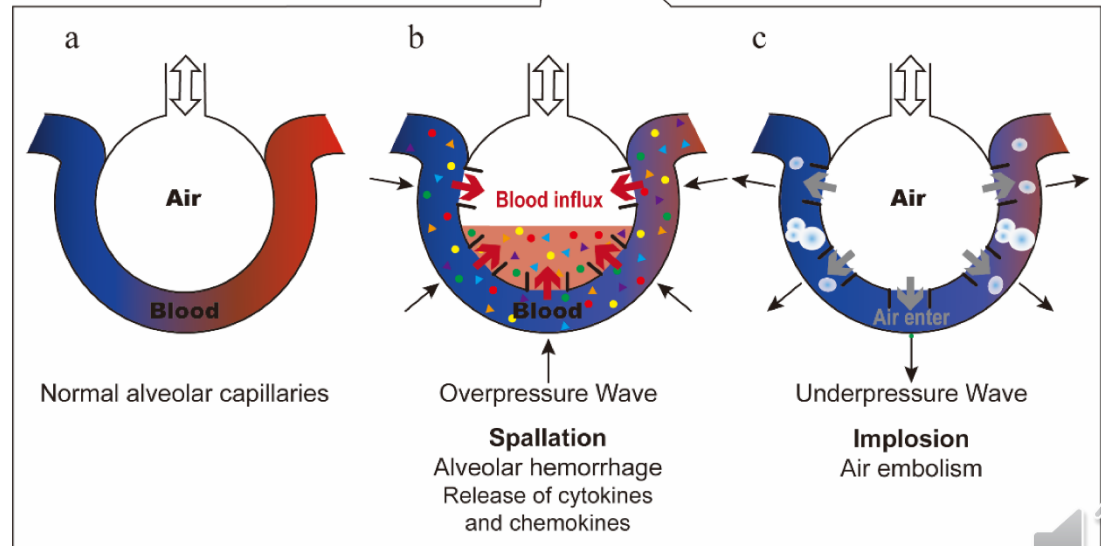
# Lesió per explosió: lesions pulmonars



## • Combinació mortal per lesions al cap

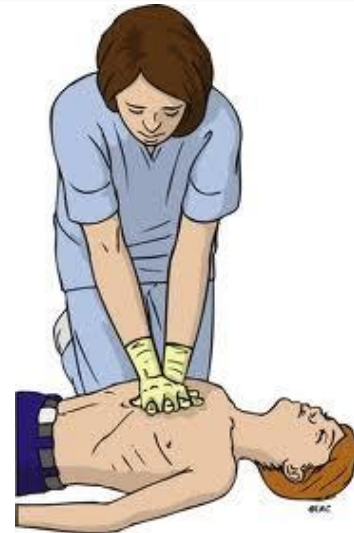


## Lesió per explosió al còlon

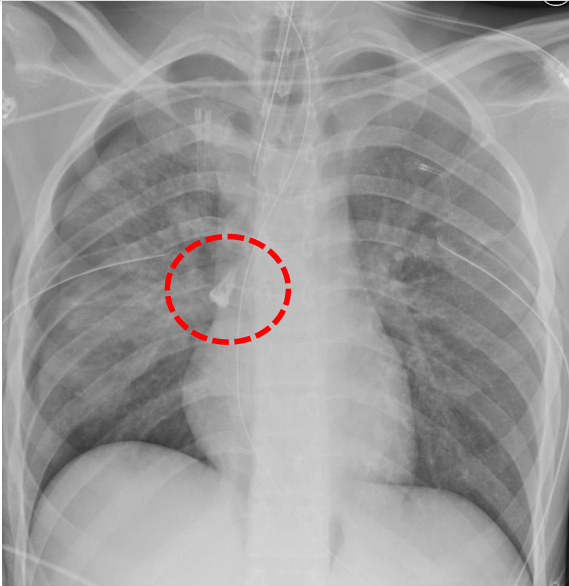




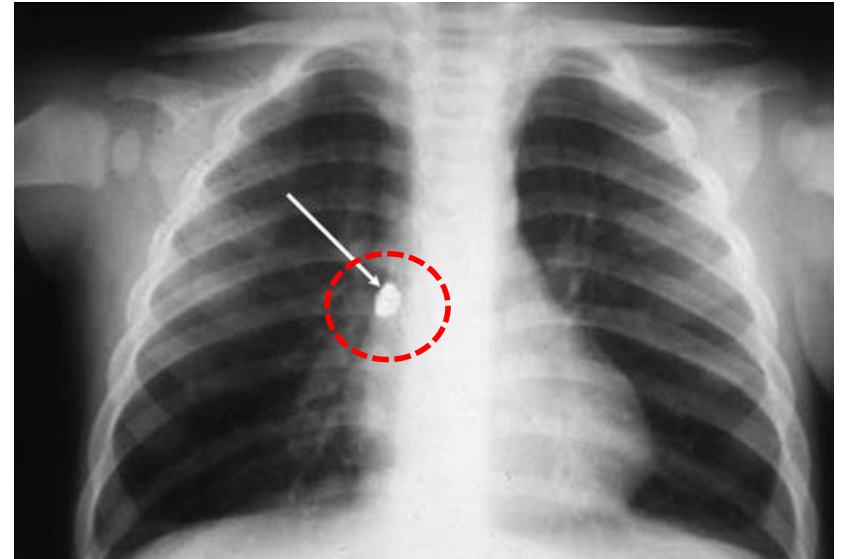
# Primer pas: reanimació cardiopulmonar



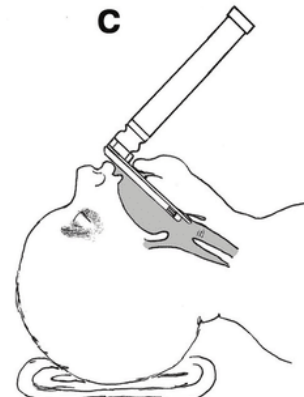
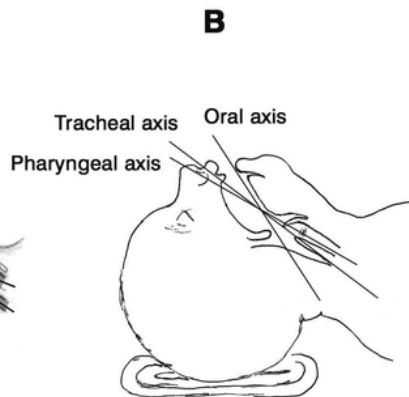
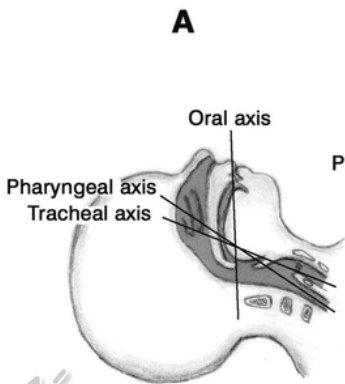
# Segon pas: INTUBACIÓ? Busqueu xiclet / menjar / cigarreta / dents a les vies respiratòries?



**Dent**



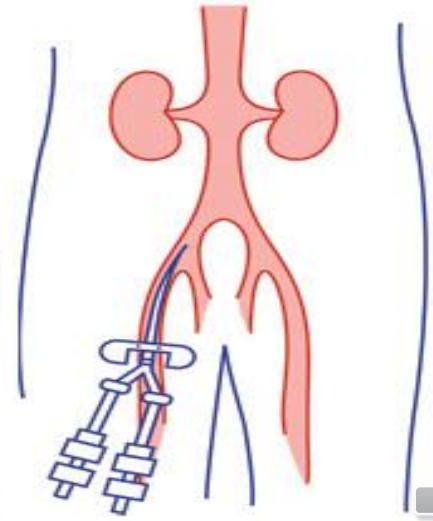
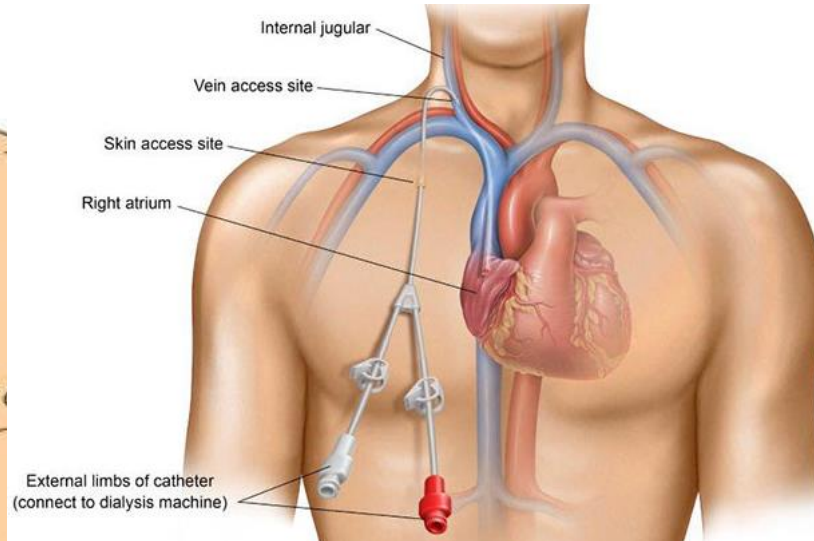
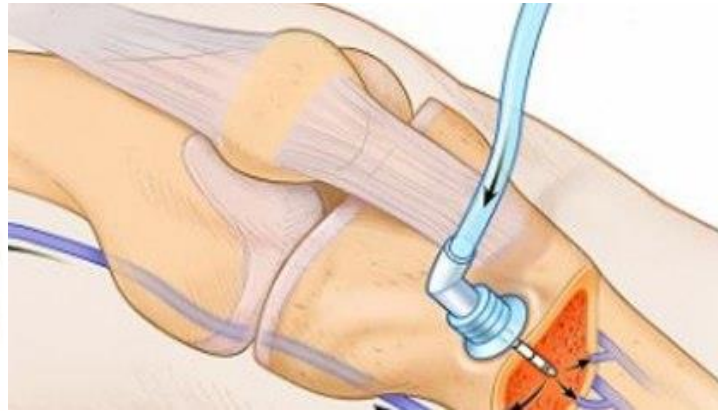
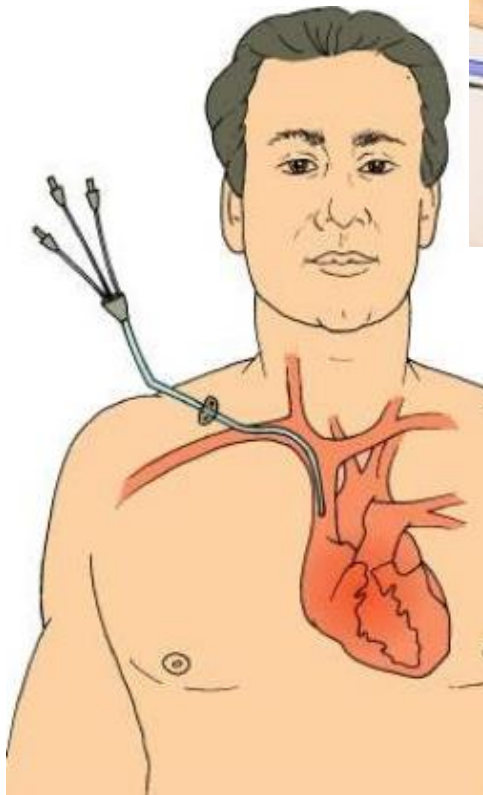
**Xiclet**





# Tercer pas: XOC? Línies venoses / transfusió?

- Mantenir la pressió arterial mitjana és vital per a tenir una pressió de perfusió cerebral adequada





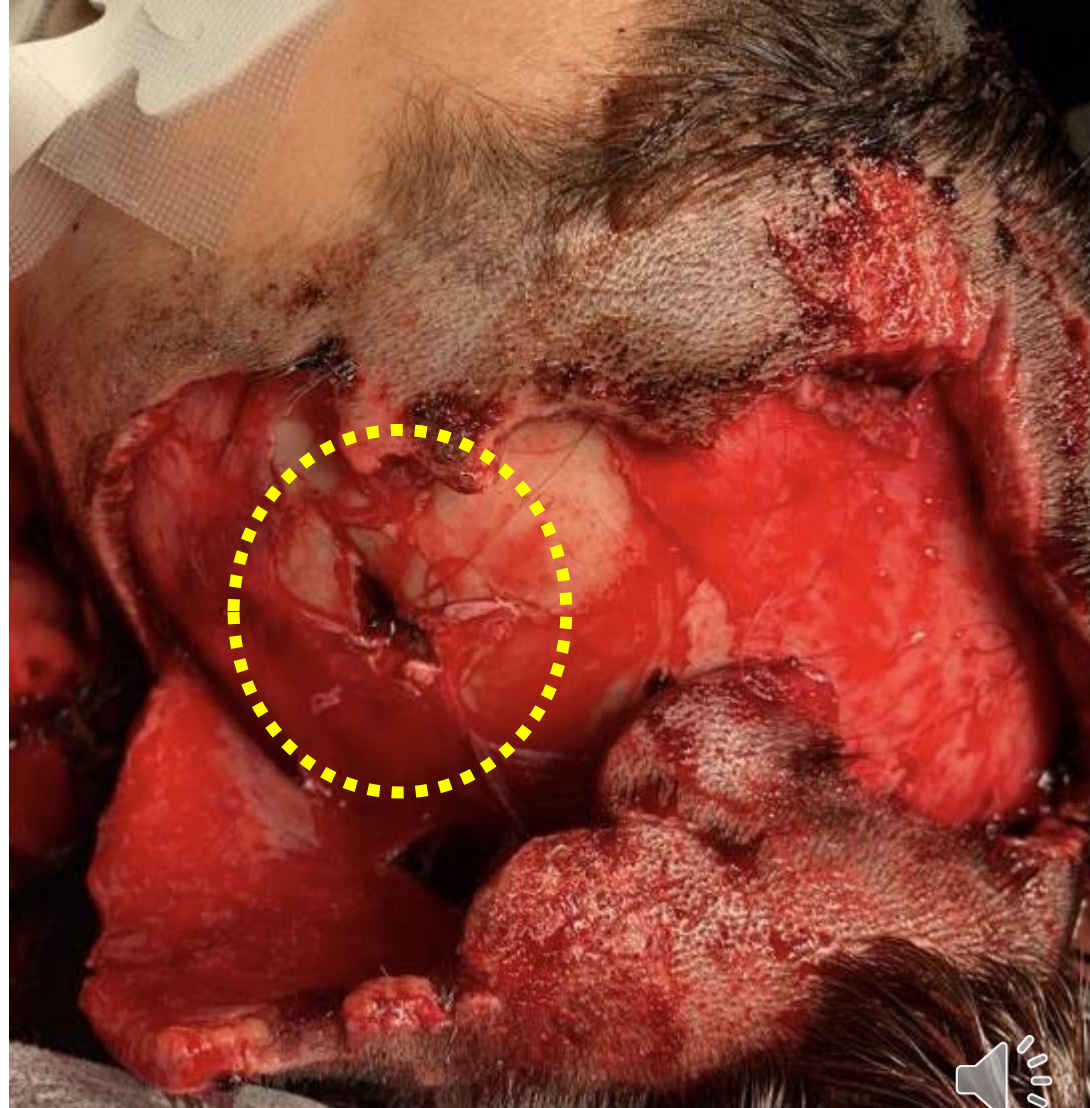
# Quart pas: laceració del cuir cabellut

- No sempre s'acompanya d'una lesió cerebral
- Sagnat abundant = hipovolèmia amb xoc
  - Sobretot en infants
- Tractament: si l'os i la dura estan intactes = neteja i sutura
  - Eliminar restes de terra, cabells, runes... per a evitar infeccions
  - Sutura temporal al 1r punt d'atenció per a aturar l'hemorràgia



# Laceració cuir cabellut (2)

- Revisar possible fractura de crani subjacent

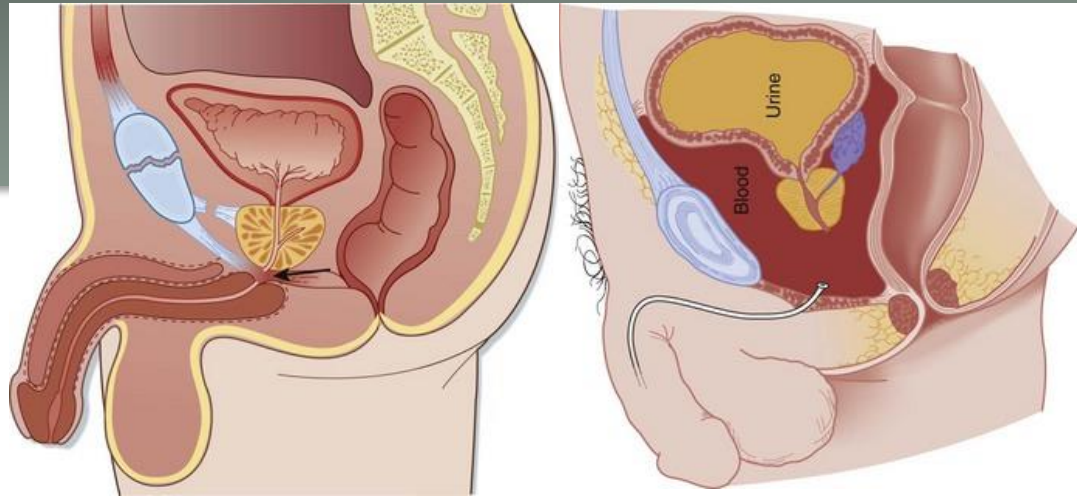
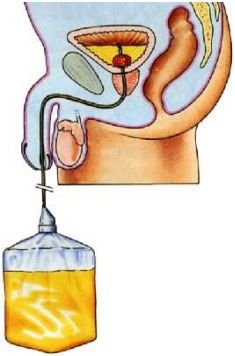




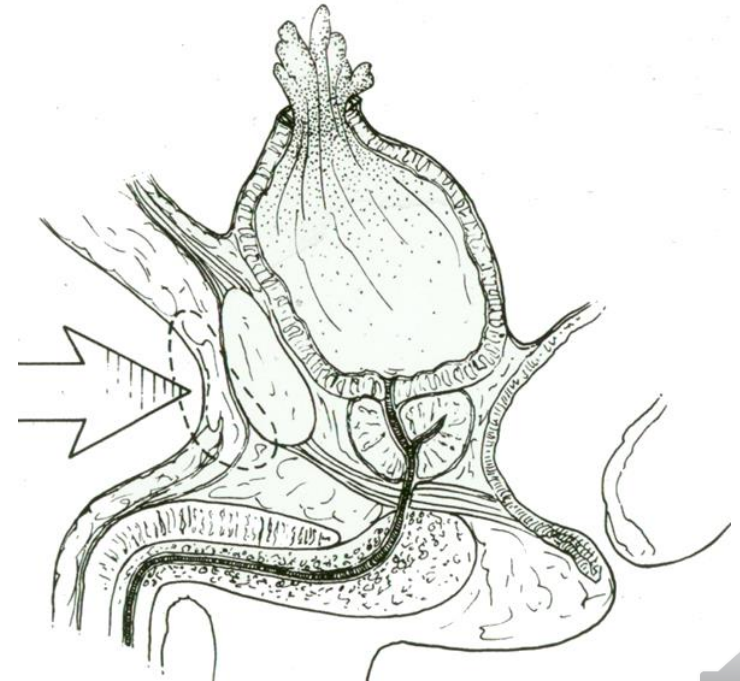
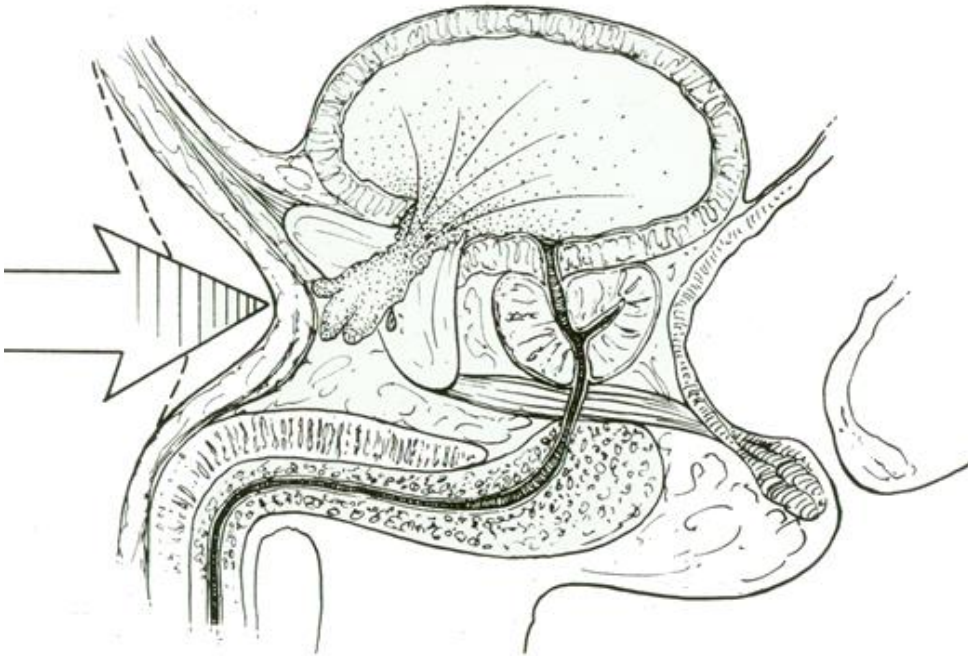
# Buidatge gàstric / tub nasogàstric? = evitar vòmits amb aspiració a les vies respiratòries (síndrome de Mendelson)



# Catèter urinari?



**Ruptura de la uretra**



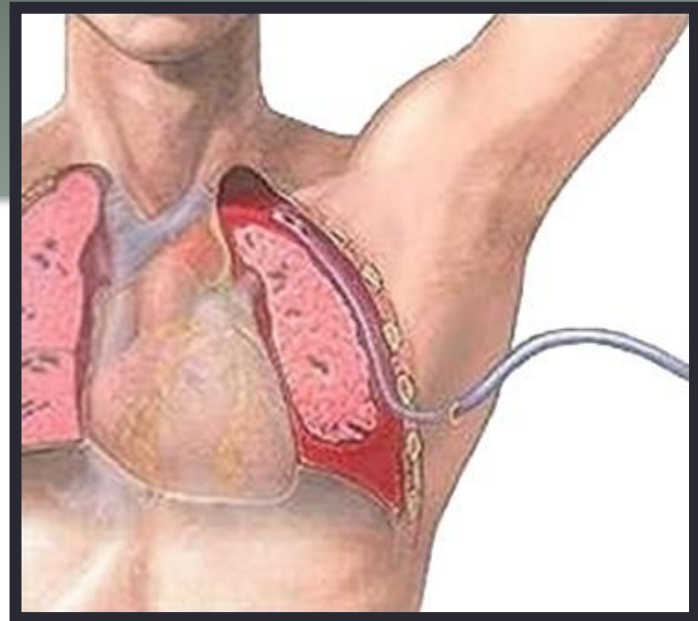
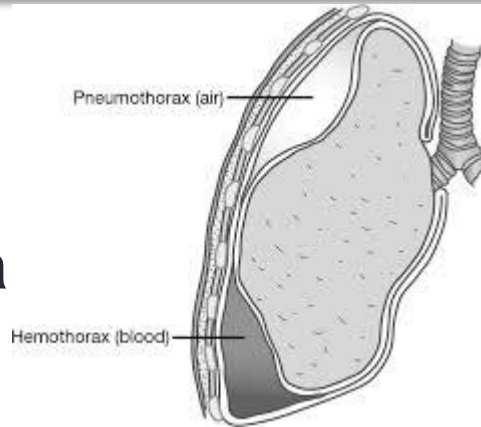
**Ruptura de bufeta de l'orina amb fuites d'orina a la cavitat peritoneal!**





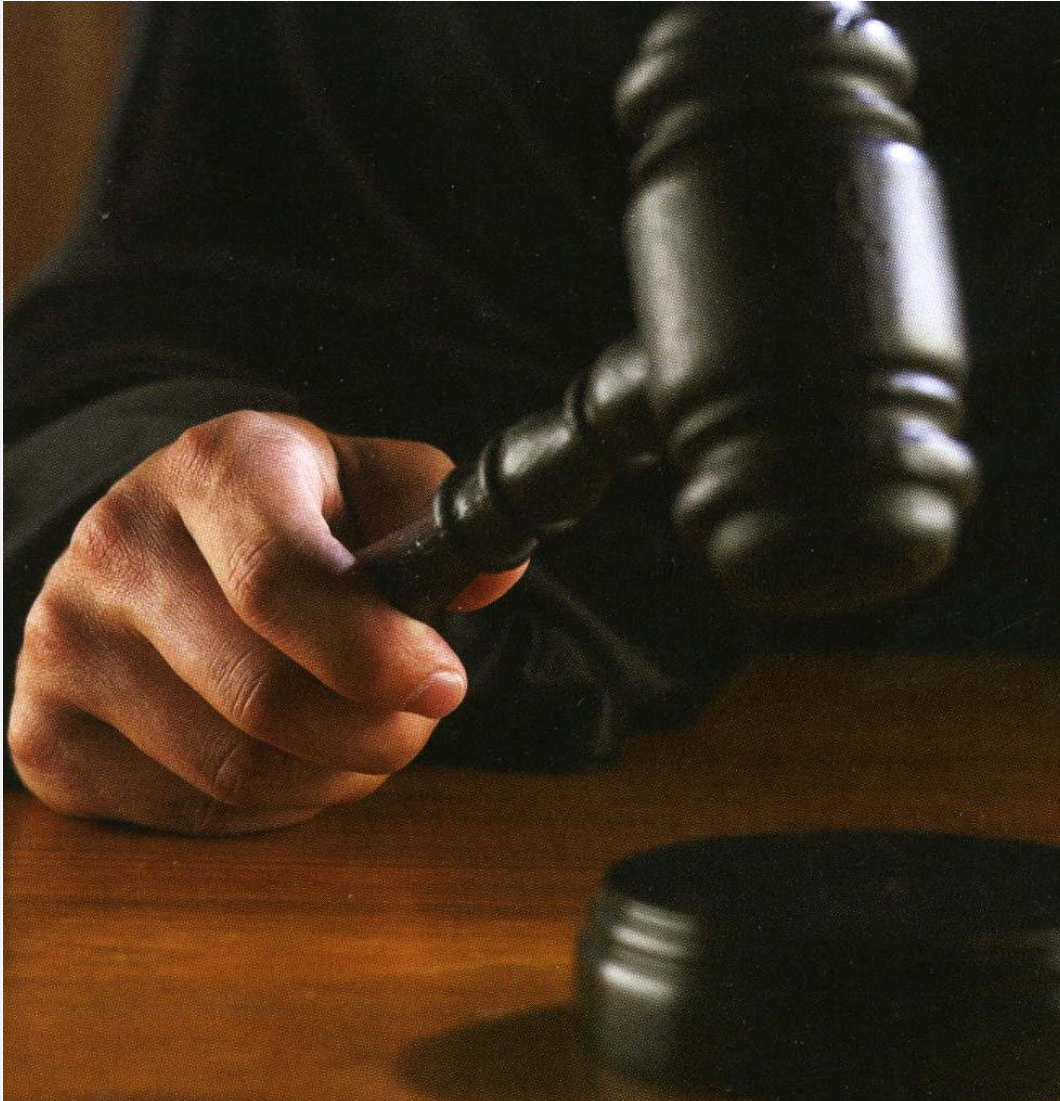
# Drenatge pleural

- Hemotòrax
- Pneumotòrax
- El cervell necessita  $O_2$

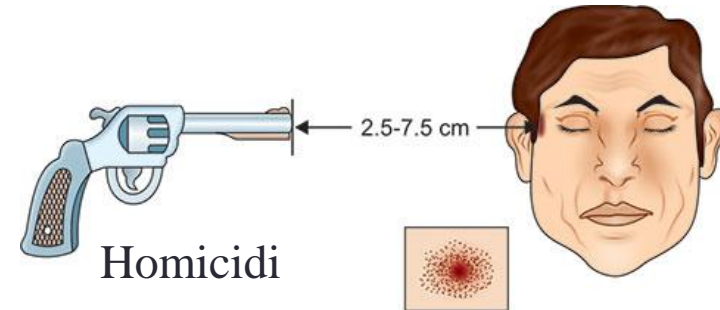




# Sospita de ferides per agressió o maltractament?



Possible suïcidi



Homicidi



Cremades de cigarretes





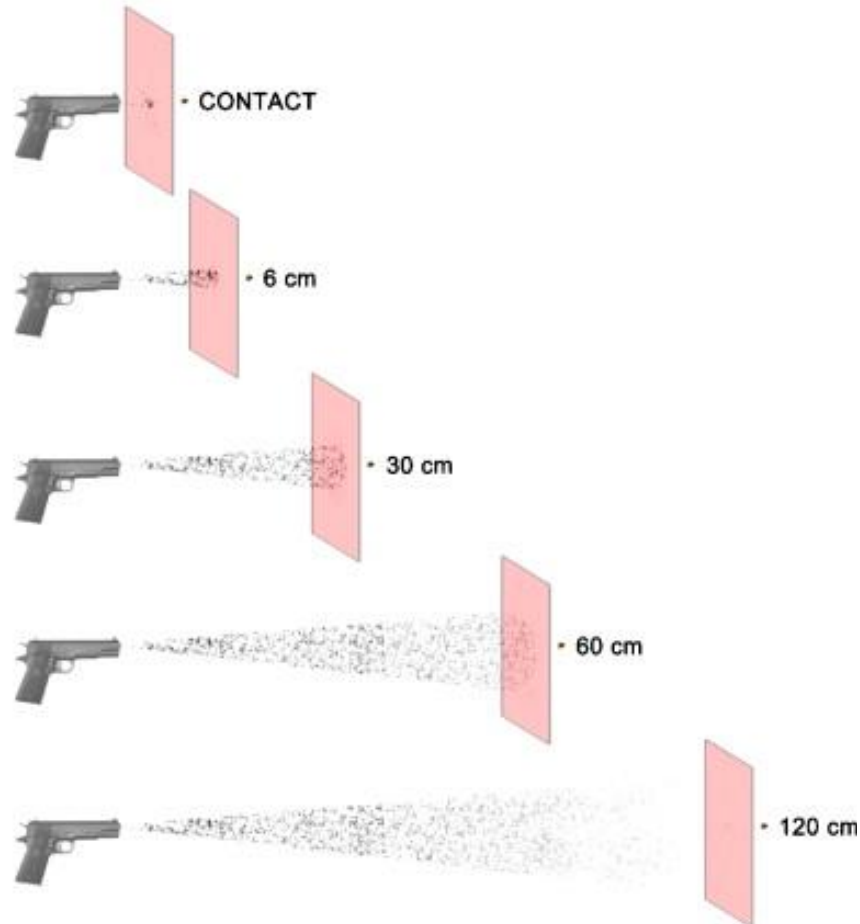
# Ferides de bala

- RECORDA = feu fotos ABANS de Friederich i sutura de les ferides, NO OCULTEU UN ACTE CRIMINAL

## PATTERN



## DISTANCES



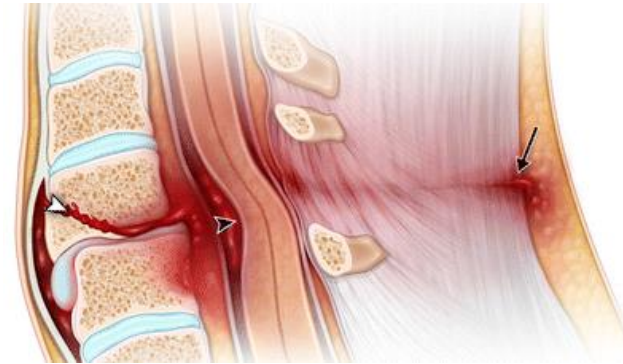
La SIDA pot creuar-se't pel camí.  
Protegeix-te a tu mateix





# Collaret cervical?

- La majoria de les vegades no és necessari, però és essencial per a evitar l'empitjorament de la lesió de la medulla espinal cervical
  - Cap dany provocat en un collaret inútil, però un desastre quan cal i no es posa

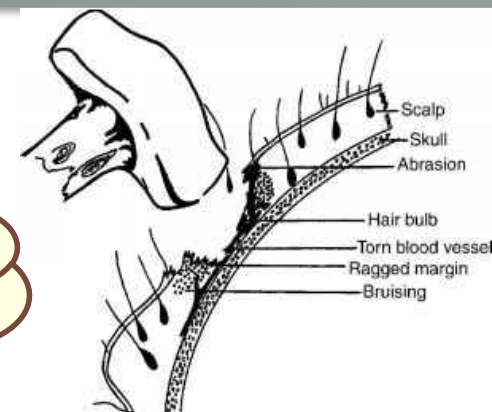


# LESIONS PRIMÀRIES / SECUNDÀRIES

- **Primàries:** es produeixen en el moment del trauma, minimitzat per la legislació

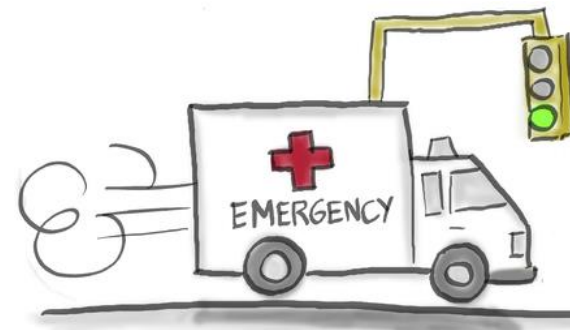
- Laceracions del cuir cabellut
- Fractures de crani / facials
- Contusió / laceració cerebral

RECORDES?



- **Secundàries:** es produeixen durant el transport, en el servei d'urgències, servei de Rx, UCI, sala... SÓN LA NOSTRA RESPONSABILITAT

- Hemorràgia del cuir cabellut
- Hematomes intracranials
- Hipoventilació amb hipòxia cerebral
- Hipovolèmia amb isquèmia cerebral
- Edema cerebral
- Hèrnies cerebrals





# Senyals a l'arribada a la sala d'emergències



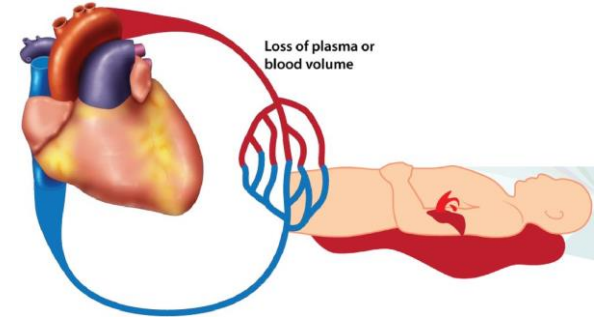
**Mal de cap**



**Vòmits**



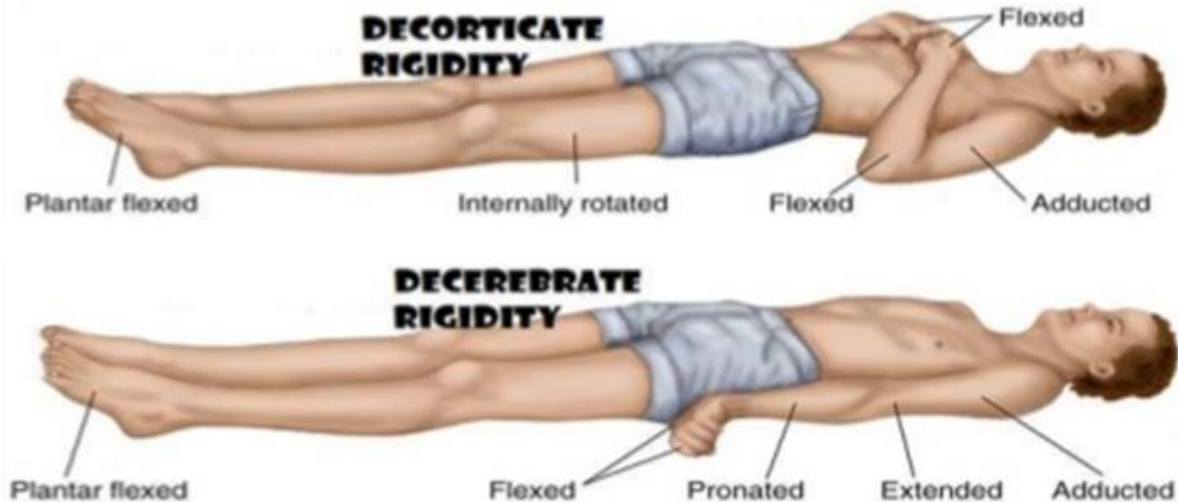
**Confusió**



**Xoc hipovolèmic**



**Midriasi**

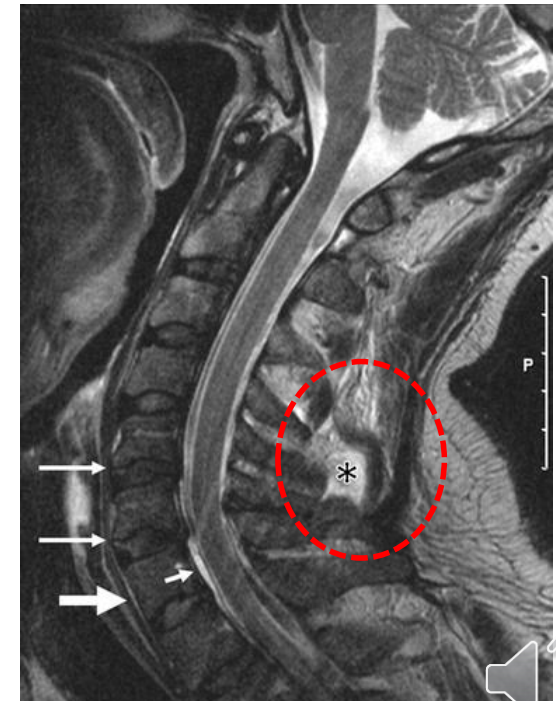
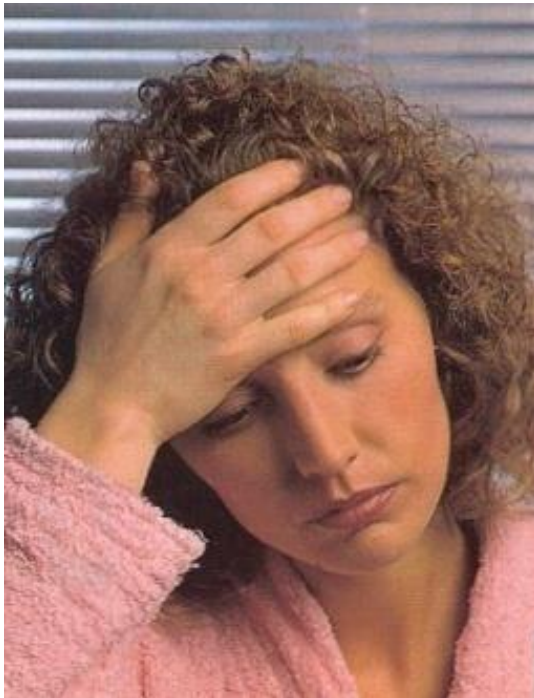


**Coma**



# Mal de cap / rigidesa de clatell

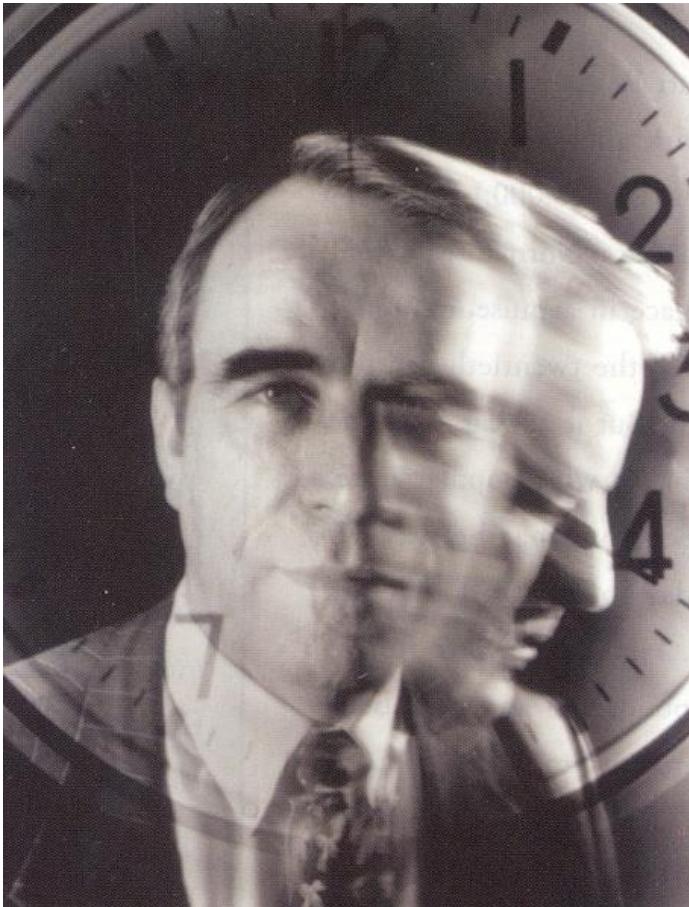
- Radiografia simple útil en fractura o fractura-luxació
- Imprescindible TC del cap
  - La TC del coll proporciona menys informació
- La RM cervical mostrarà lesions medul·lars / lligamentoses





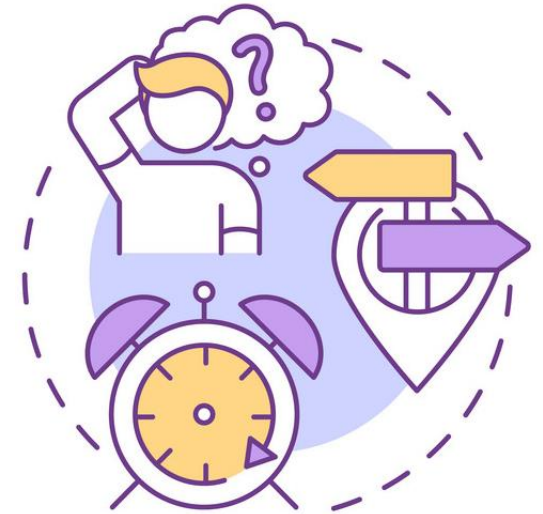
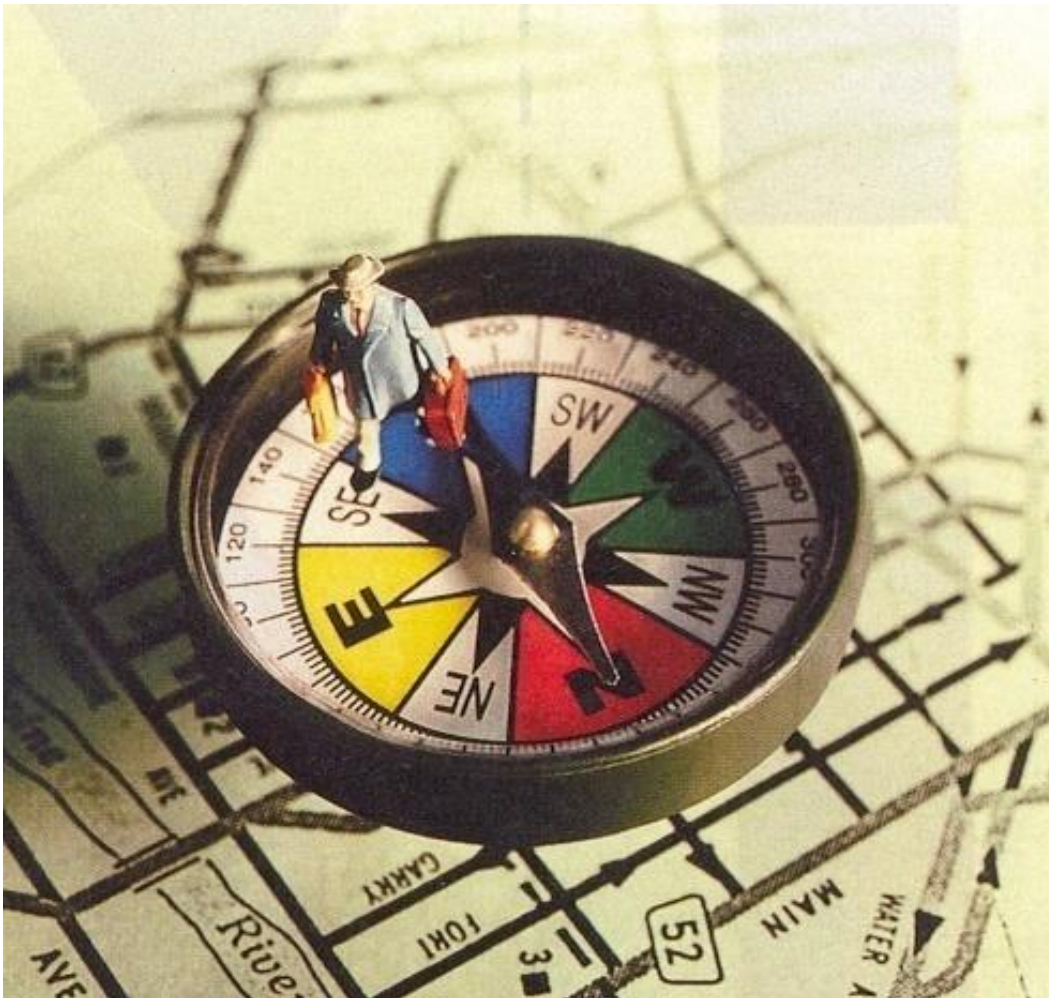
# Amnèsia del que va passar

- Els pacients pregunten una vegada i una altra què ha passat, ja que no només no ho recorden, sinó que tampoc poden recordar el que se'ls diu



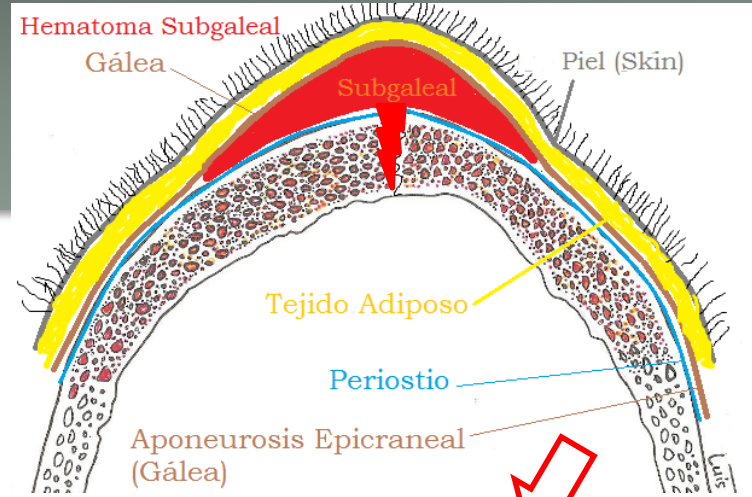
# Desorientació temporoespacial

- No saben on són ni l'hora ni la data





# Cefalohematoma $\cong$ fractura cranial

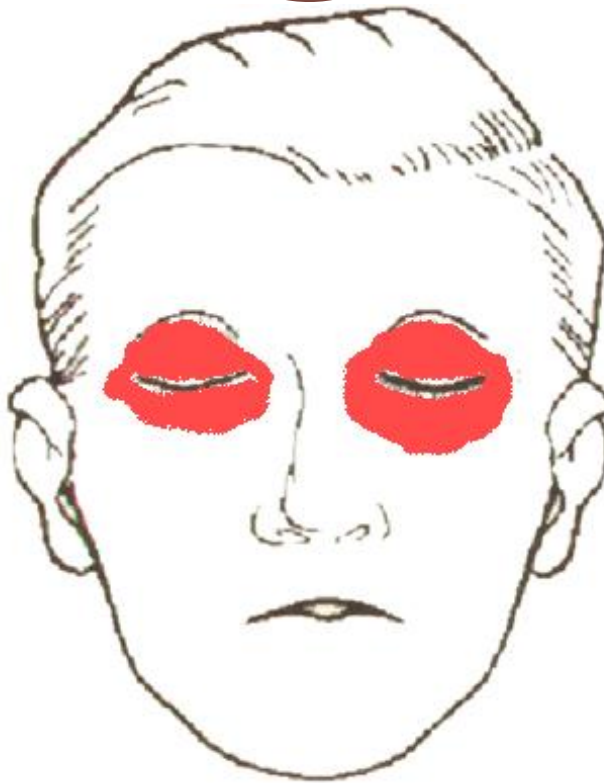


# Signes de fractura de la base del crani anterior

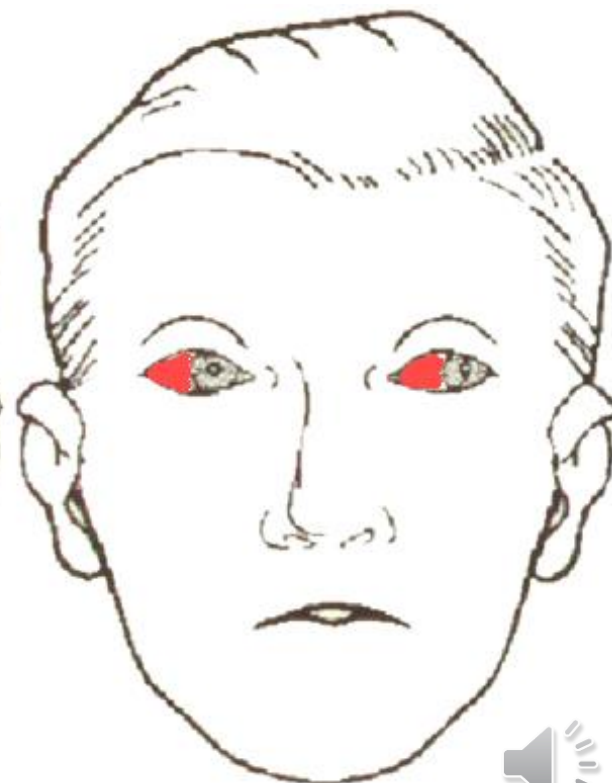
RECORDES?



**Rinorrea**



**Ulls d'os rentador**

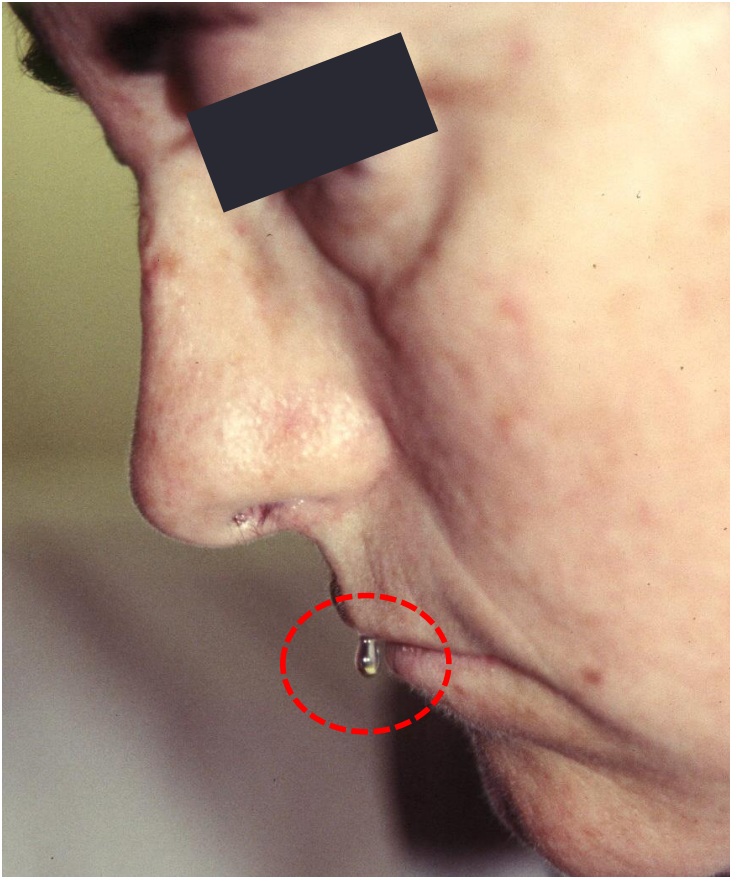
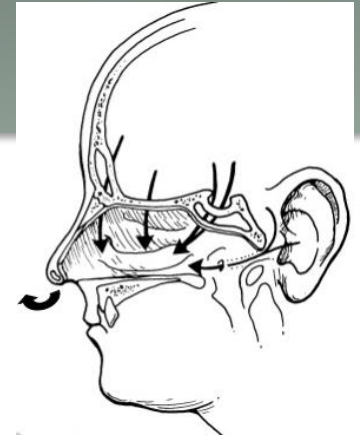
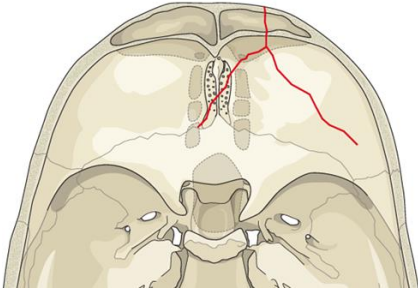


**Hemorràgia  
subconjuntival**

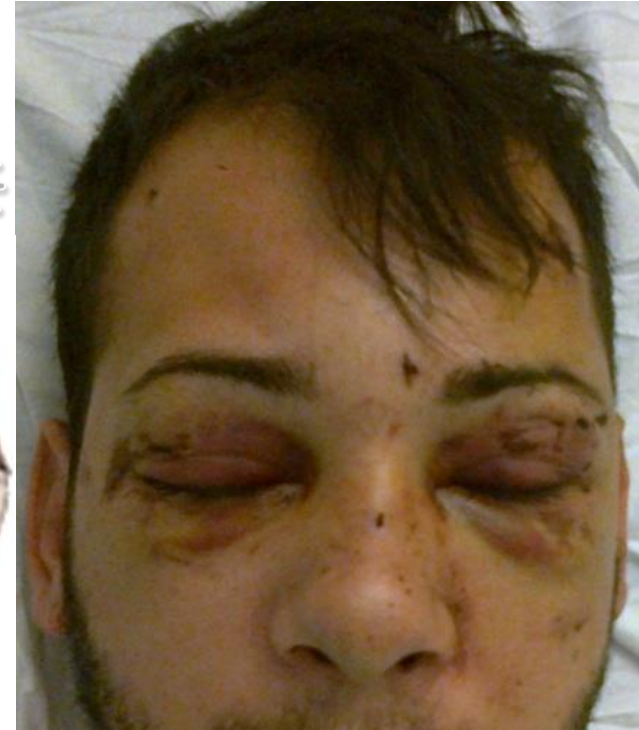
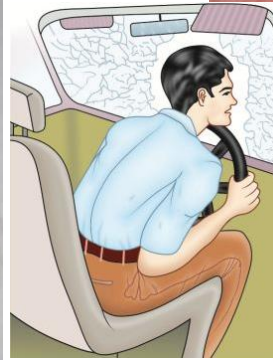
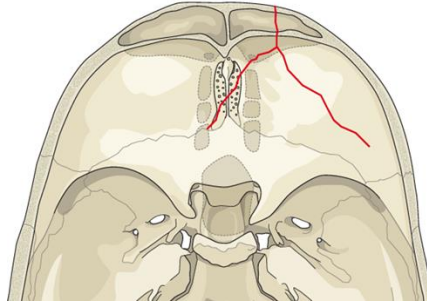




# Rinorrea



# Ulls d'os rentador: fractura de base del crani anterior

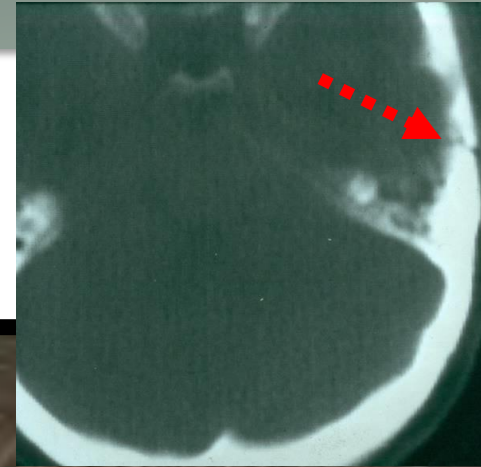




# Hemorràgia subconjuntival: fractura de base del crani anterior



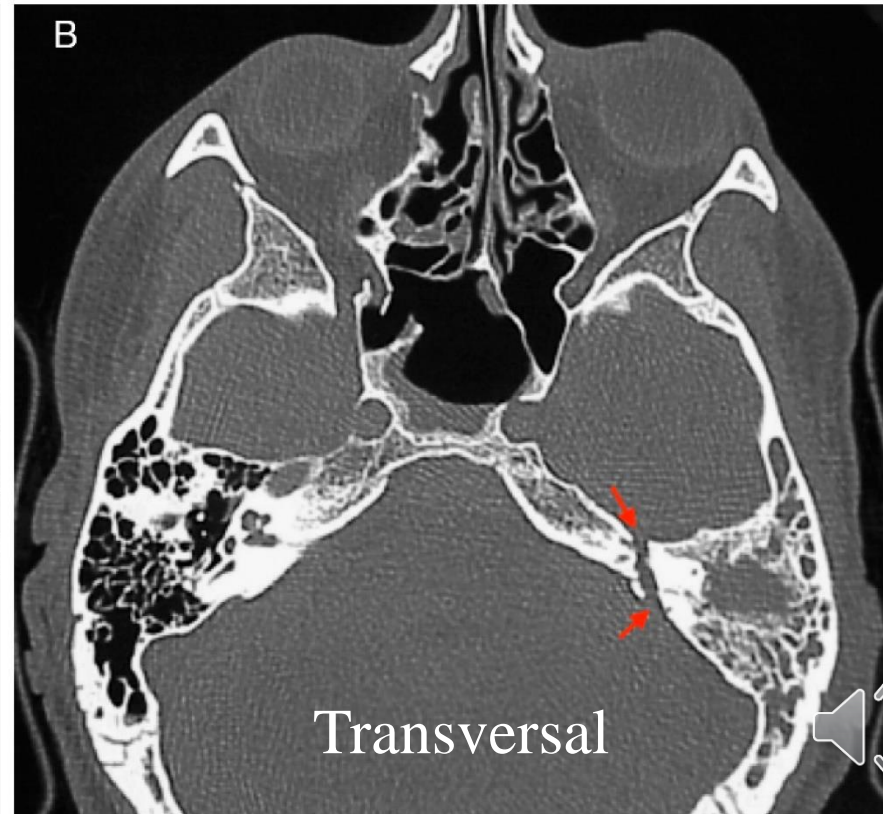
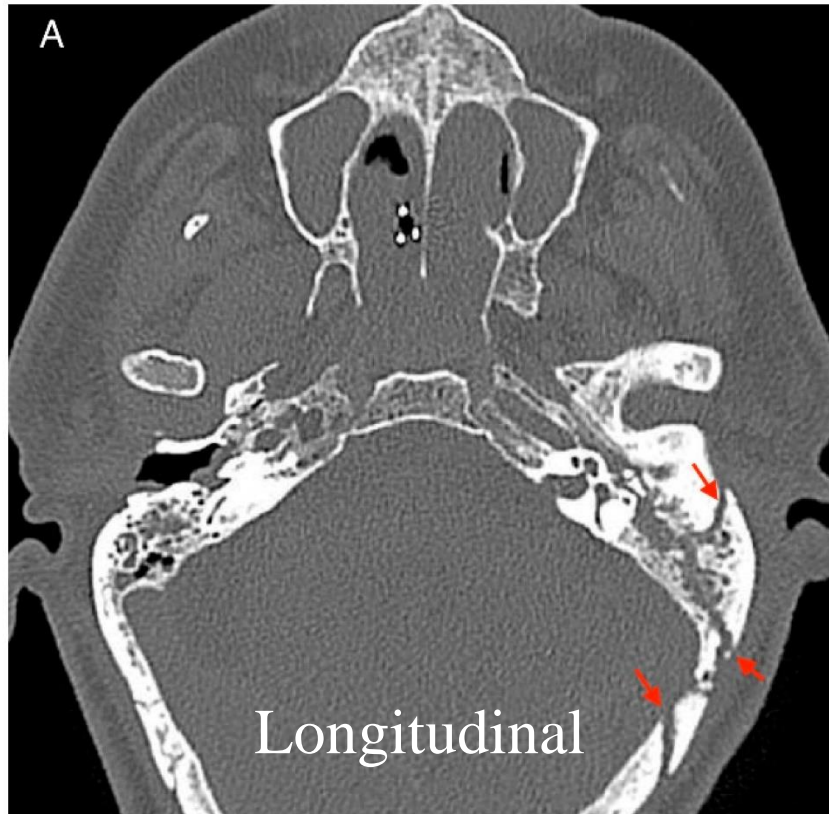
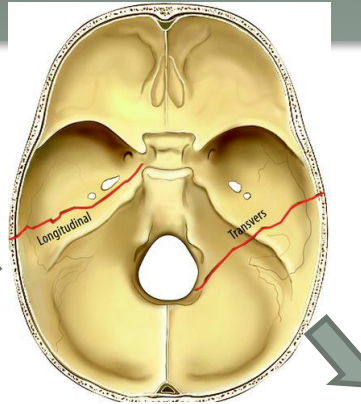
# Signes de fractura de base del crani de fossa mitjana: signe de Battle





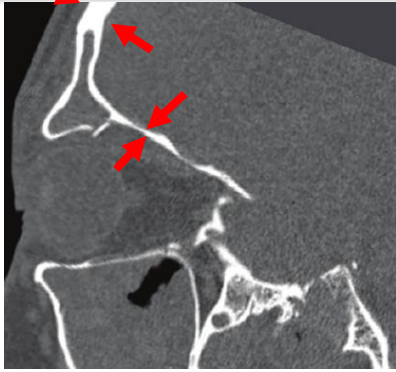
# Tipus de fractures del penyal

- Transversal = paràlisi del nervi facial  $\pm$  sordesa
- Longitudinal = fuga de LCR





# Lesions oculars = possibilitat de dany cerebral creuant el sostre de l'òrbita





# Senyals d'alarma

\* CHANGES IN LOC  
 ↑ DROWSINESS  
 CONFUSION  
 DIFFICULT TO AROUSE

\* SEIZURES

\* BLEEDING OR  
 WATERY DRAINAGE  
 FROM NOSE  
 OR EARS

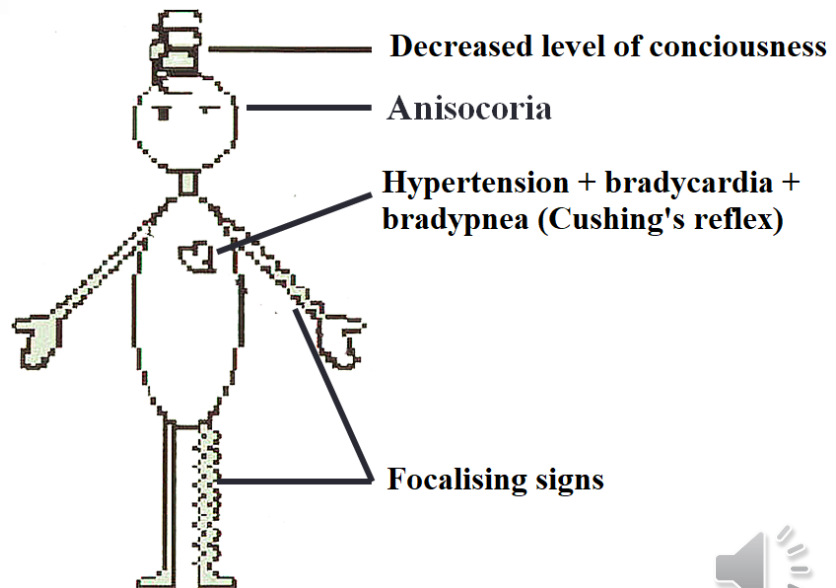
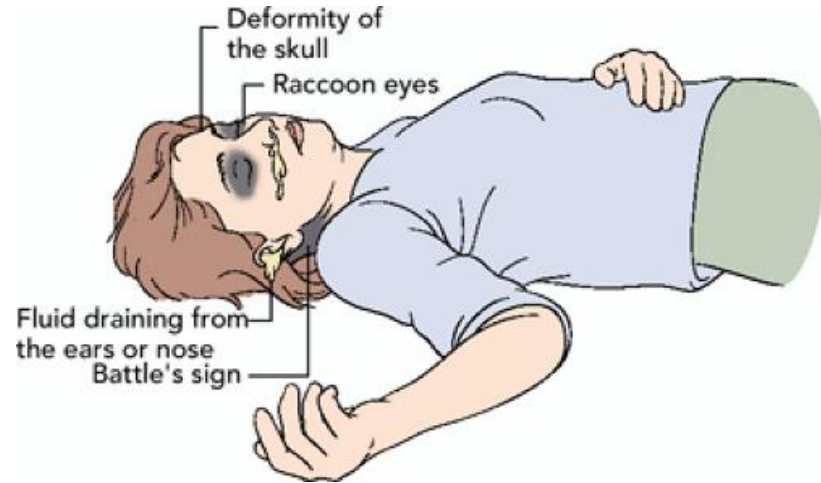
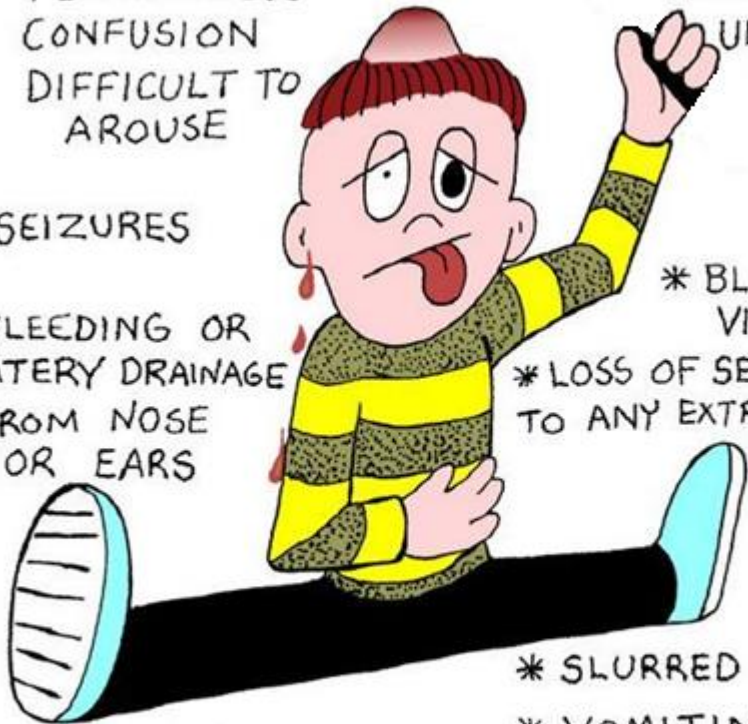
\* PUPILS SLOW  
 TO REACT OR  
 UNEQUAL

\* BLURRED VISION

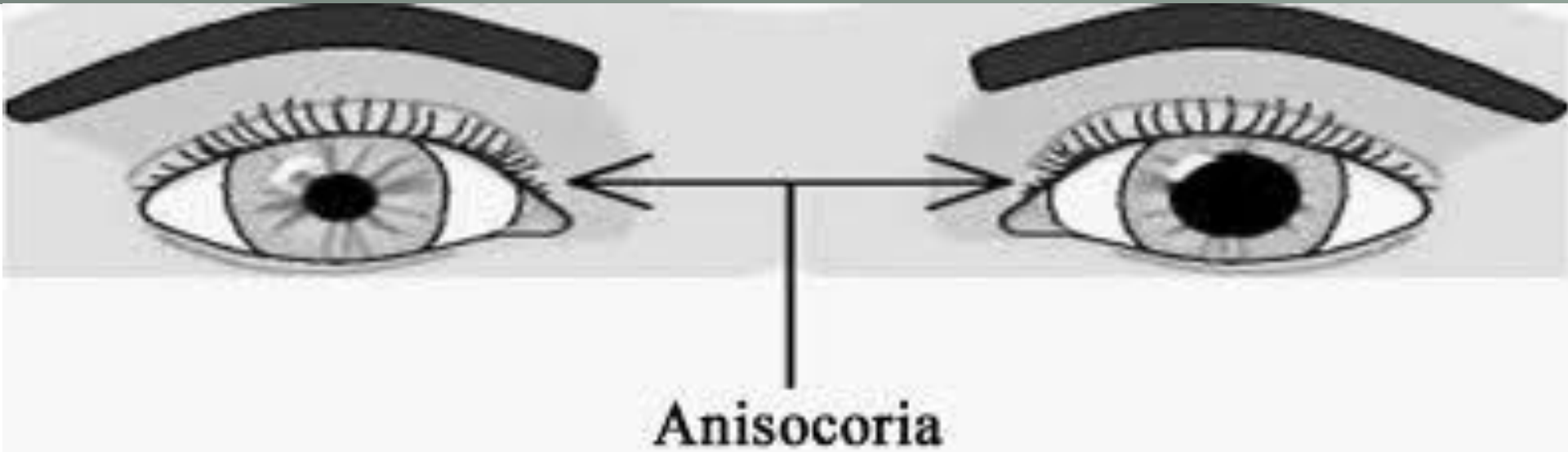
\* LOSS OF SENSATION  
 TO ANY EXTREMITY

\* SLURRED SPEECH

\* VOMITING

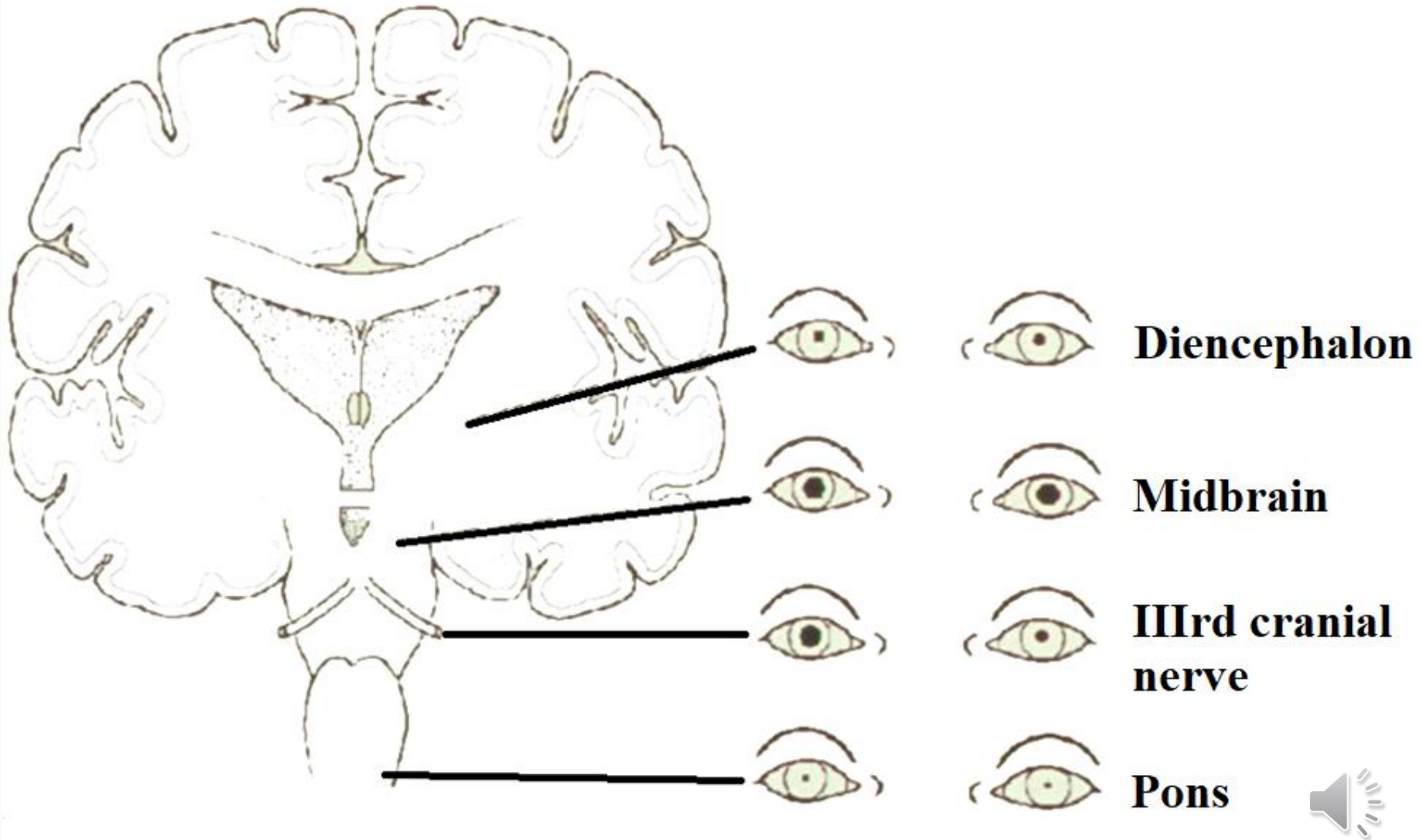


# Anisocòria

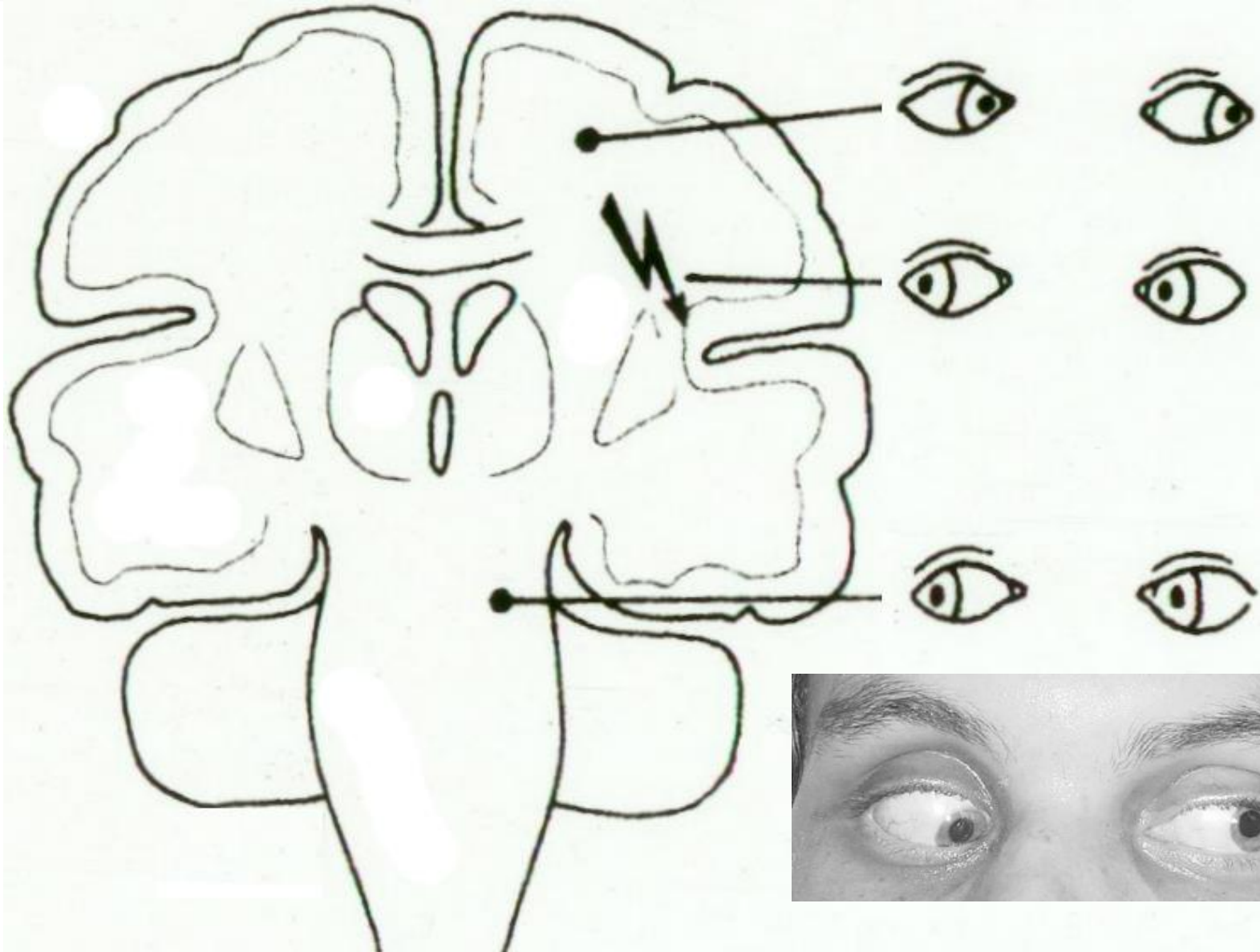




# Examen de les pupil·les



# Desviació conjugada dels ulls





# Exploració neurològica inicial (1)

- Patrons respiratoris

- Kúsmaul,  
Cheyne-Stokes,...

- Reflexos del tronc cerebral

- Oculovestibular
- Oculocefàlic (signe d'ulls de nina)



*Cheyne-Stokes*



*Kúsmaul*

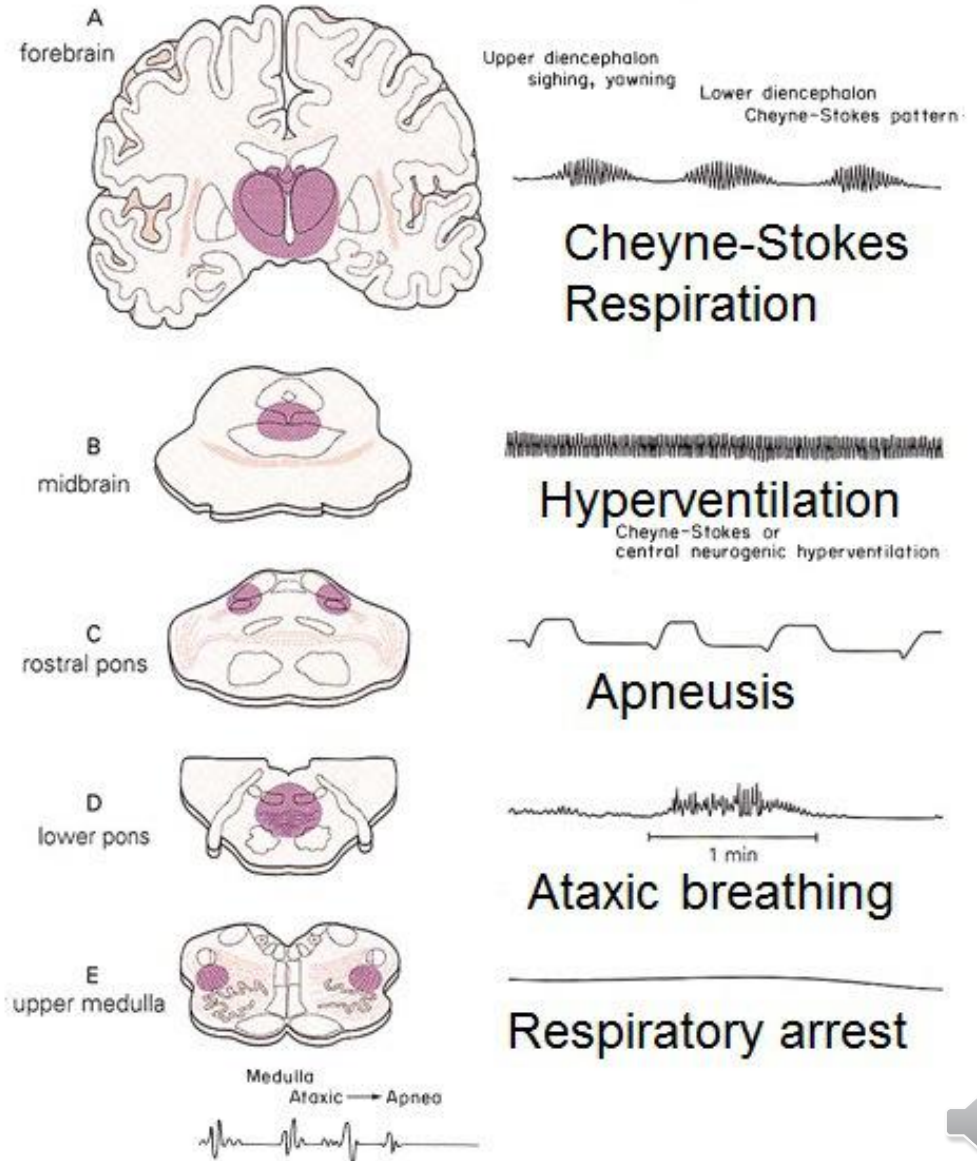


*Biot*



# Tipus de respiració segons el nivell de lesió

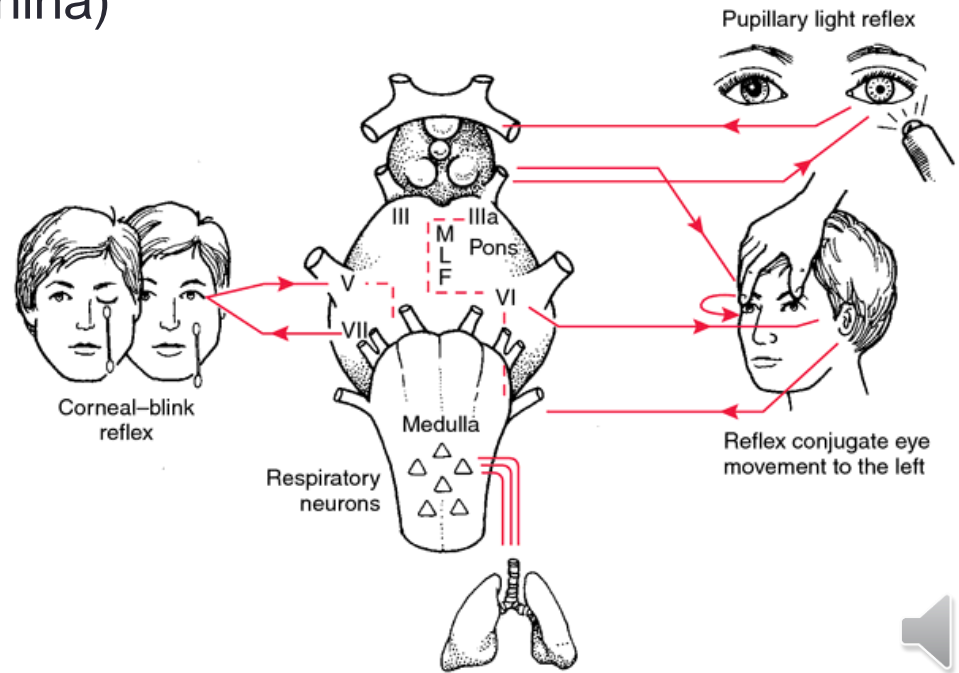
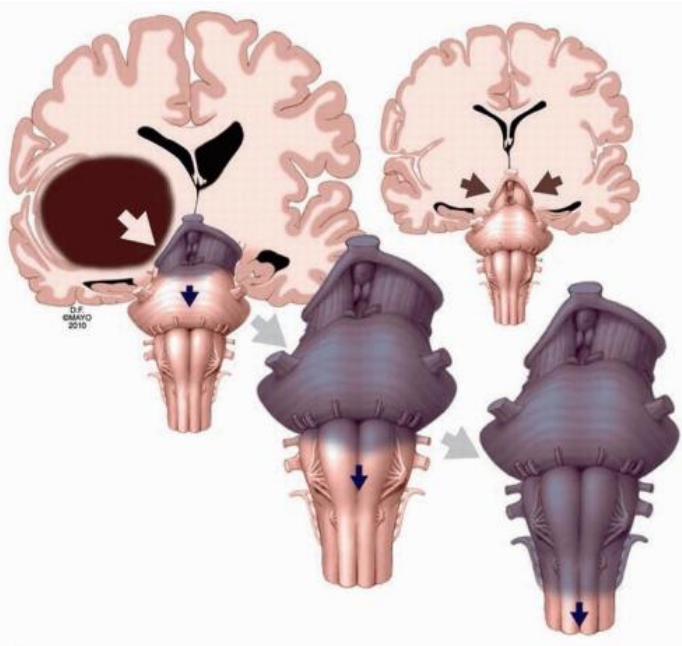
- Signe nefast = dany del tronc cerebral
  - La mort s'esperarà aviat





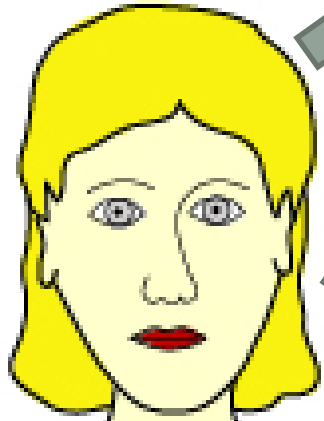
# Exploració neurològica inicial

- Patrons respiratoris
  - Kúsmaul, Cheyne-Stokes,...
- Reflexos del tronc encefàlic (útils per a diagnosticar la mort cerebral)
  - Oculovestibular
  - Oculocefàlic (signe d'ulls de nina)

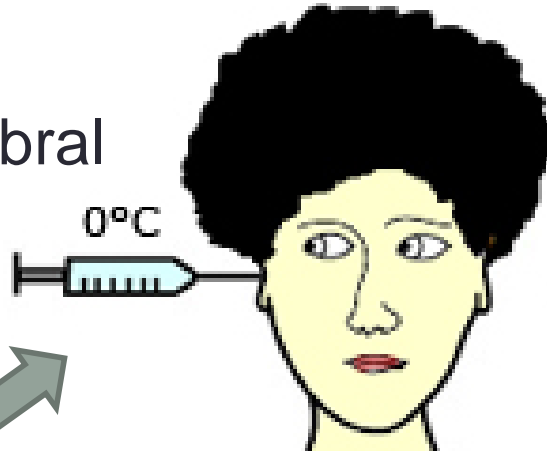


# Reflexos oculovestibulars

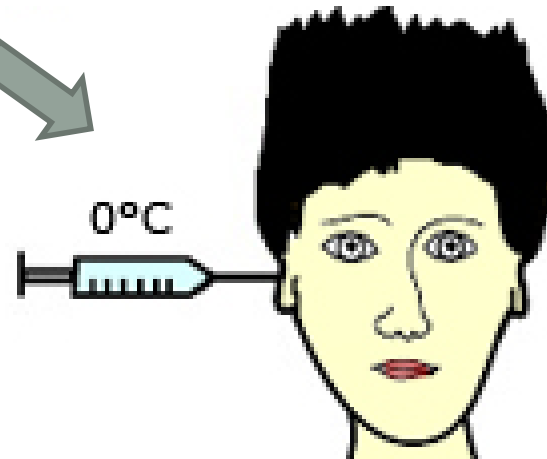
- Absent = mort cerebral



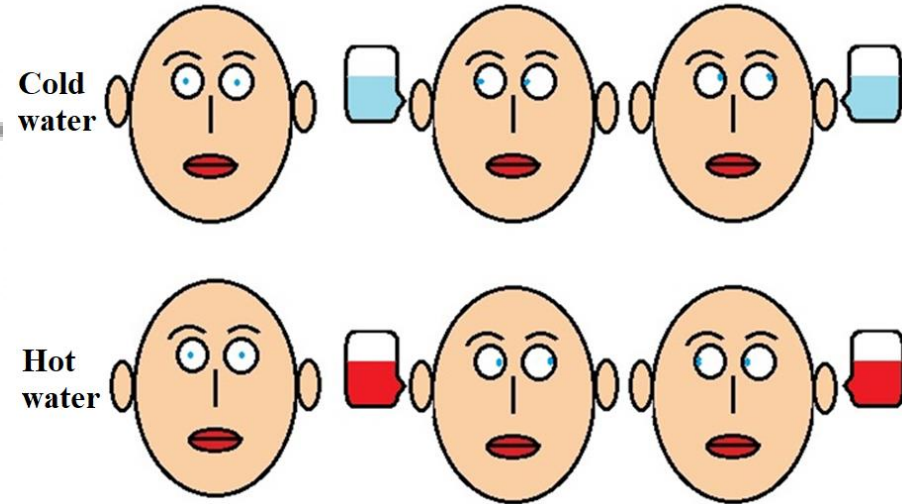
Situació basal



Desviació conjugada  
ulls = normal



NO desviació ulls =  
mort cerebral

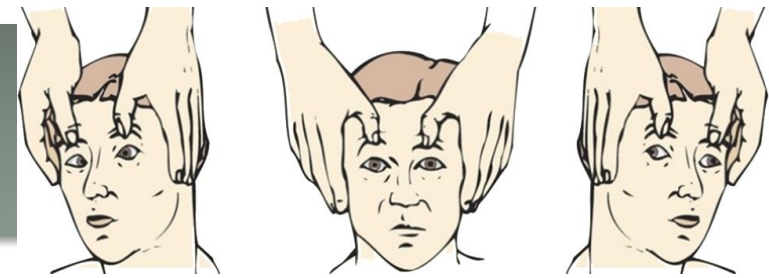


Reflexos oculovestibulars normals (es poden fer amb aigua calenta o freda)





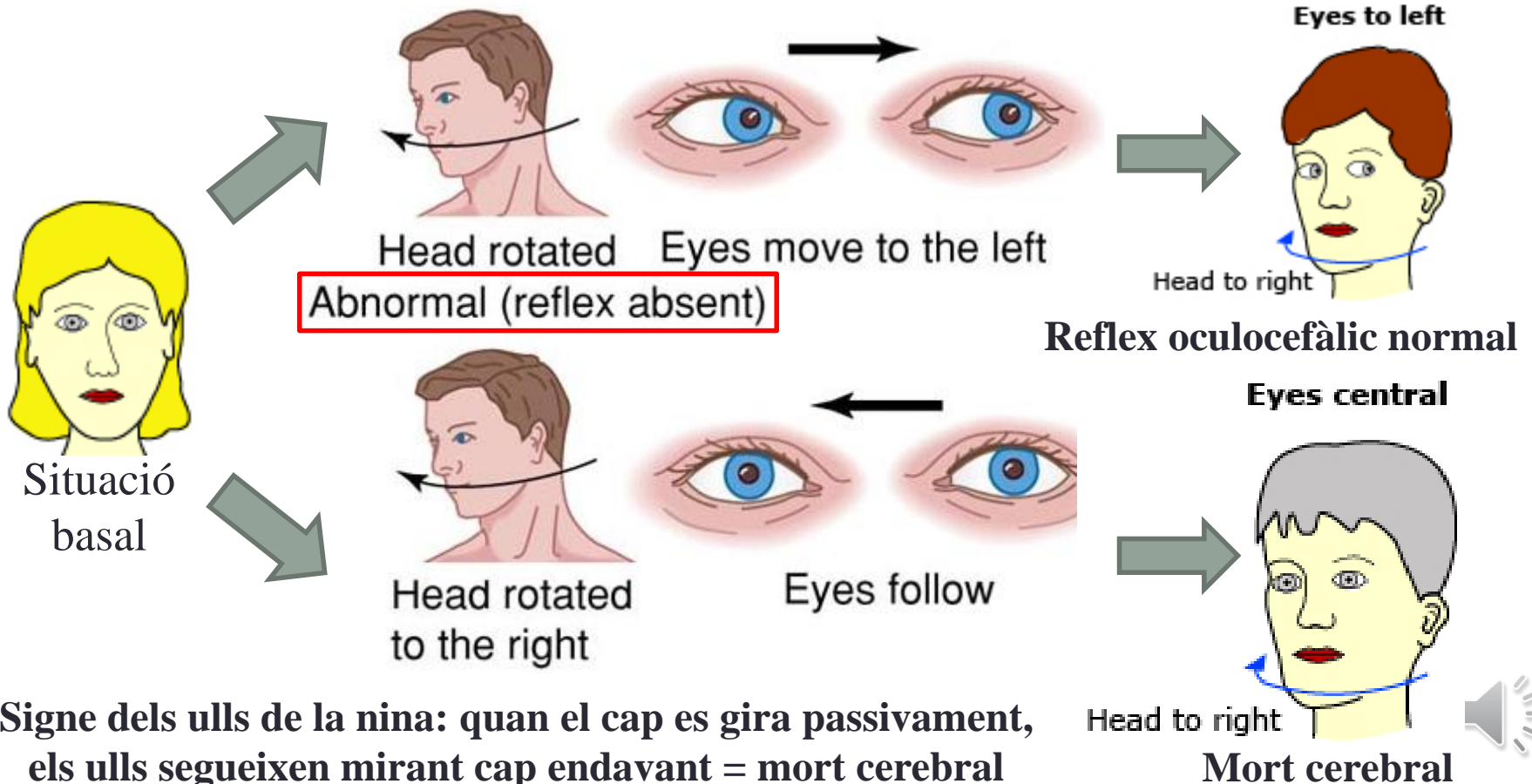
# Reflexos oculocefàlics



**El cap es gira cap als costats mentre els ulls es mantenen oberts**

- Absent = signe d'ulls de nina = mort cerebral

**Normal (reflex present)**






**Signe dels ulls de la nina: quan el cap es gira passivament, els ulls segueixen mirant cap endavant = mort cerebral**



# Glasgow Coma Scale (GCS)

- Llenguatge de comunicació universal = HA DE SER PRECÍS, mai endevinat

**RECORDES?**

EYE OPENING		VERBAL RESPONSE		MOTOR RESPONSE	
					
Spontaneous >	<b>4</b>	Orientated >	<b>5</b>	Obey commands >	<b>6</b>
To sound >	<b>3</b>	Confused >	<b>4</b>	Localising >	<b>5</b>
To pressure >	<b>2</b>	Words >	<b>3</b>	Normal flexion >	<b>4</b>
None >	<b>1</b>	Sounds >	<b>2</b>	Abnormal flexion >	<b>3</b>
		None >	<b>1</b>	Extension >	<b>2</b>
				None >	<b>1</b>

**Score:**  
 Max. 15  
 Min. 3

GLASGOW COMA SCALE SCORE		
<b>Mild</b> 13-15	<b>Moderate</b> 9-12	<b>Severe</b> 3-8





# Resposta a estímuls dolorosos

**Decorticate posturing**



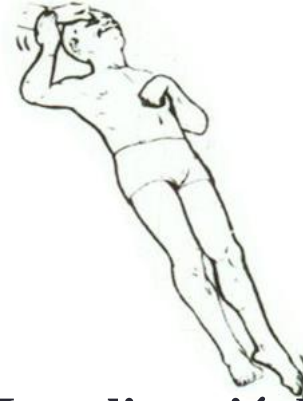
**Decerebrate posturing**



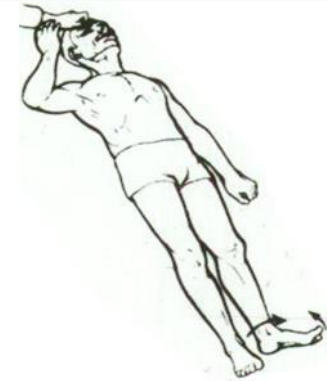
**Decortiació**



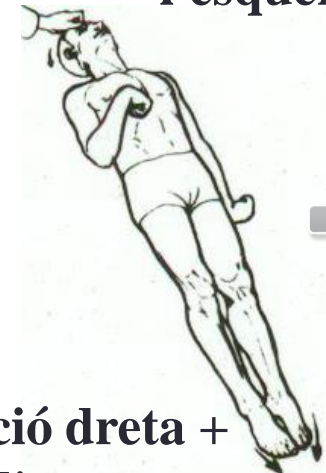
**Descerebració**



**Localització del dolor dreta + decortiació esquerra**



**Localització del dolor dreta + descerebració a l'esquerra**



**Decortiació dreta + descerebració a l'esquerra**



# Glasgow Coma Scale: pronòstic

- Important no només GCS a l'ingrés hospitalari, sinó la seua evolució al llarg del temps = HA DE SER PRECÍS mai endevinat

Score	Eye Opening	Verbal Response	Motor Response
13 - 15	Mild Injury		
9-12	Moderate Injury		
3 - 9	Severe Injury		



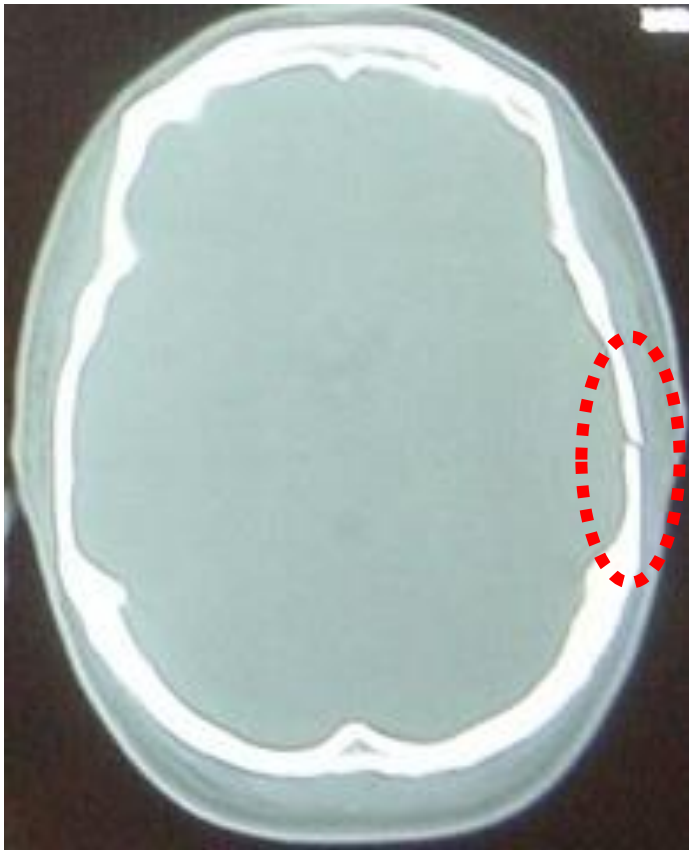


# NEUROIMATGE: TC cap + cervical + toràcica + abdominal + pelviana

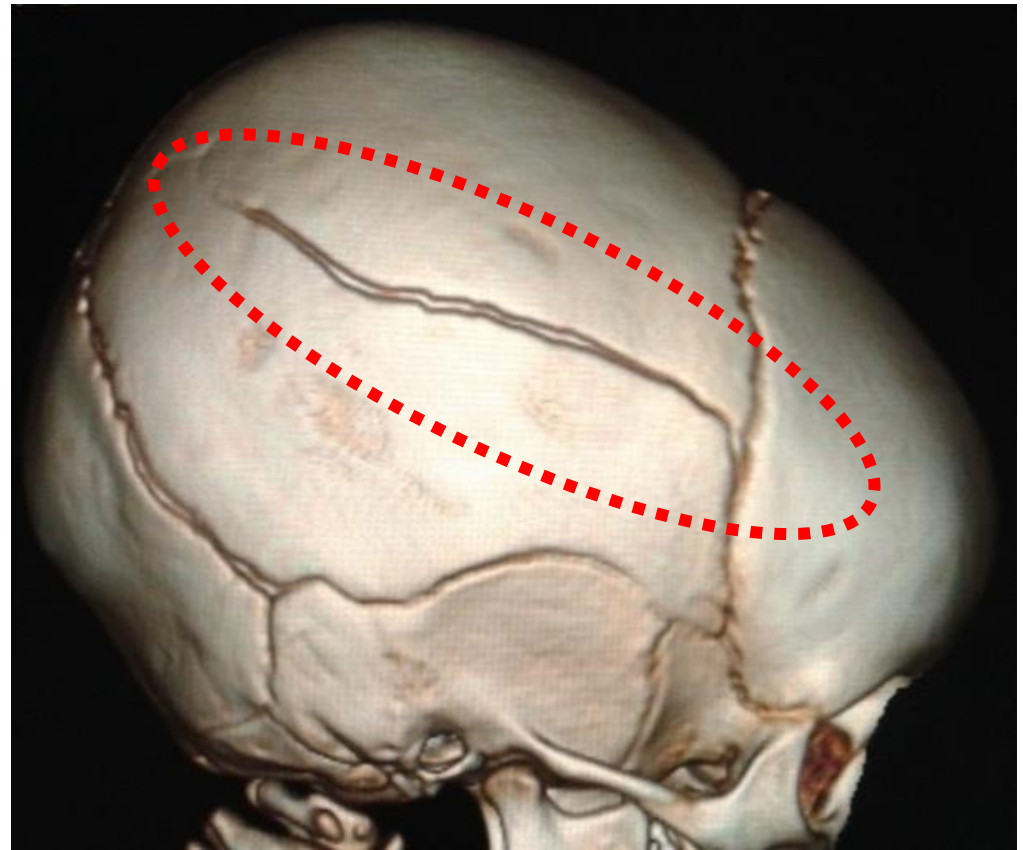
- La millor manera d'estudiar els traumatismes, i la més ràpida
- Es pot fer en qualsevol moment
- Les imatges es recuperen en segons = es poden utilitzar en pacients inquietos
- Fins i tot les extremitats es poden escanejar si és necessari i sense necessitat de mobilitzar el pacient



# Fractura de crani de l'esquama de l'os temporal = risc d'hematoma epidural



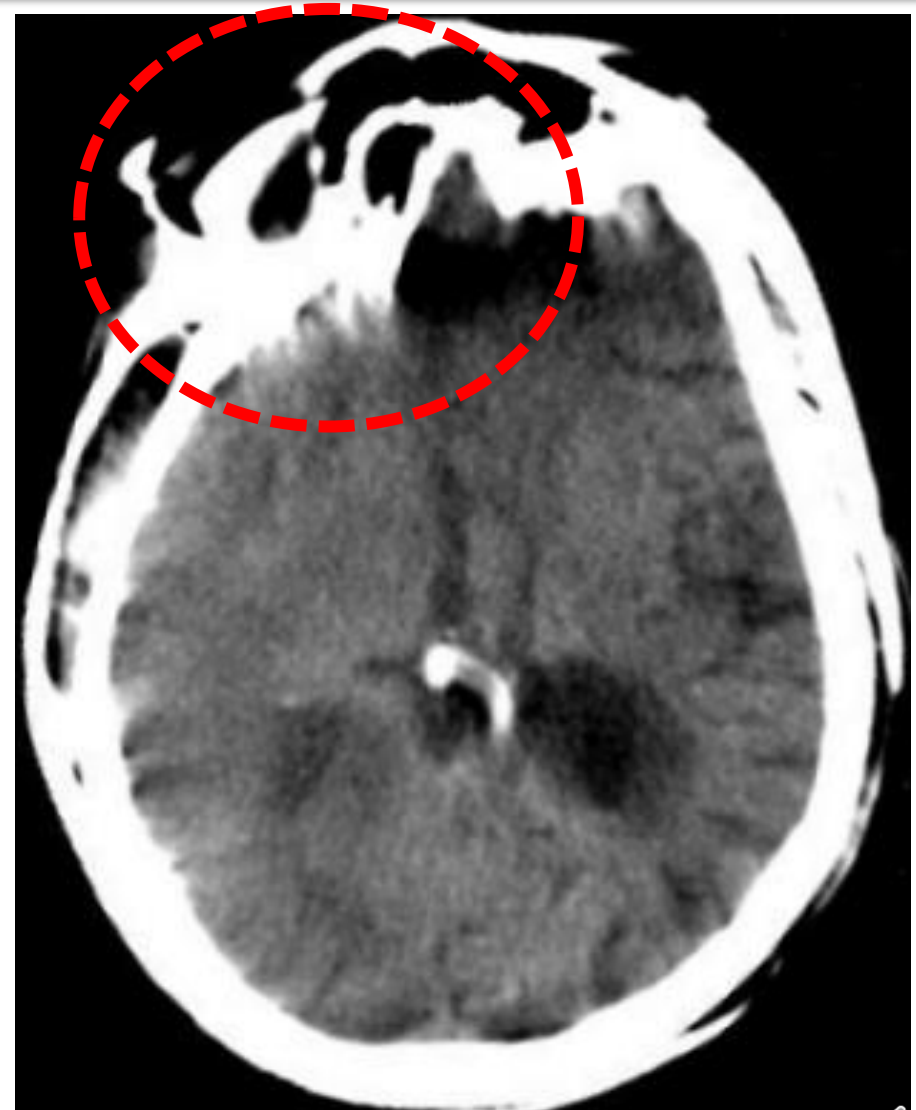
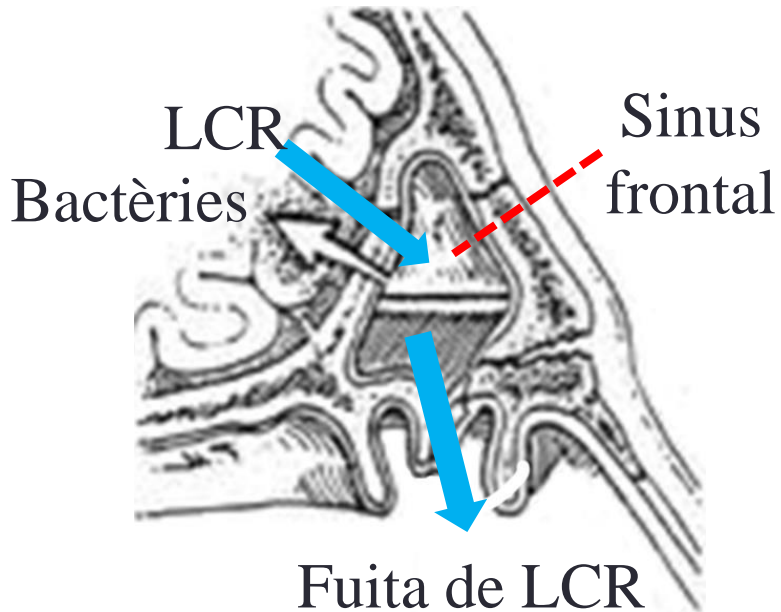
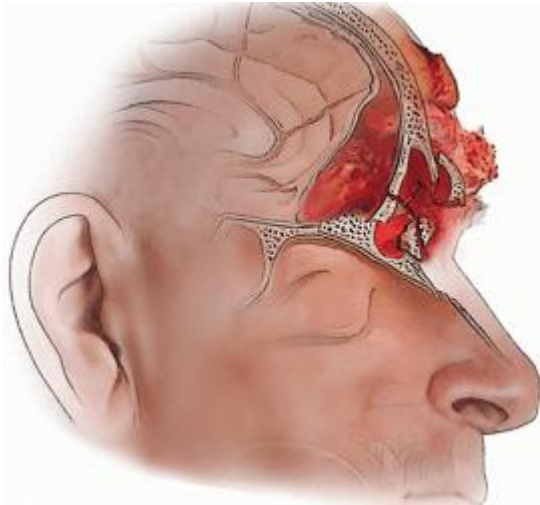
Tall de TAC



Reconstrucció 3D de TC

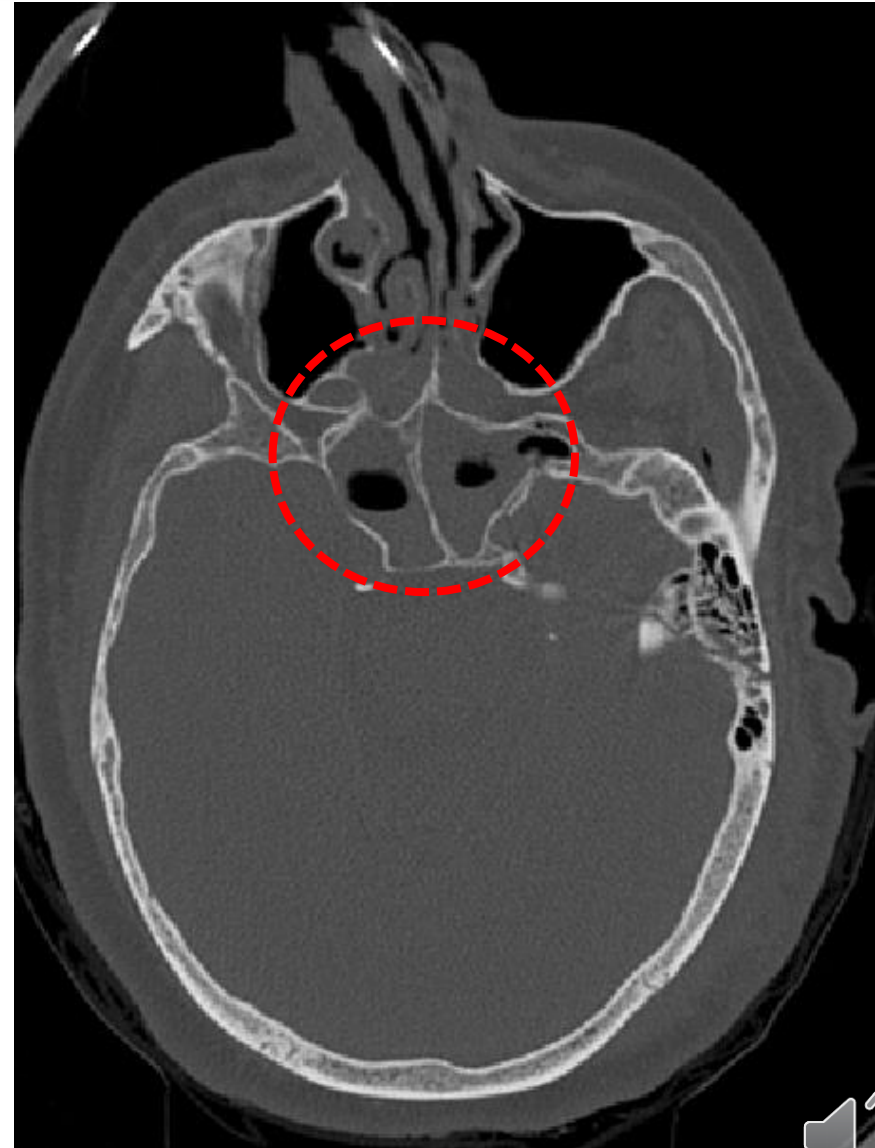
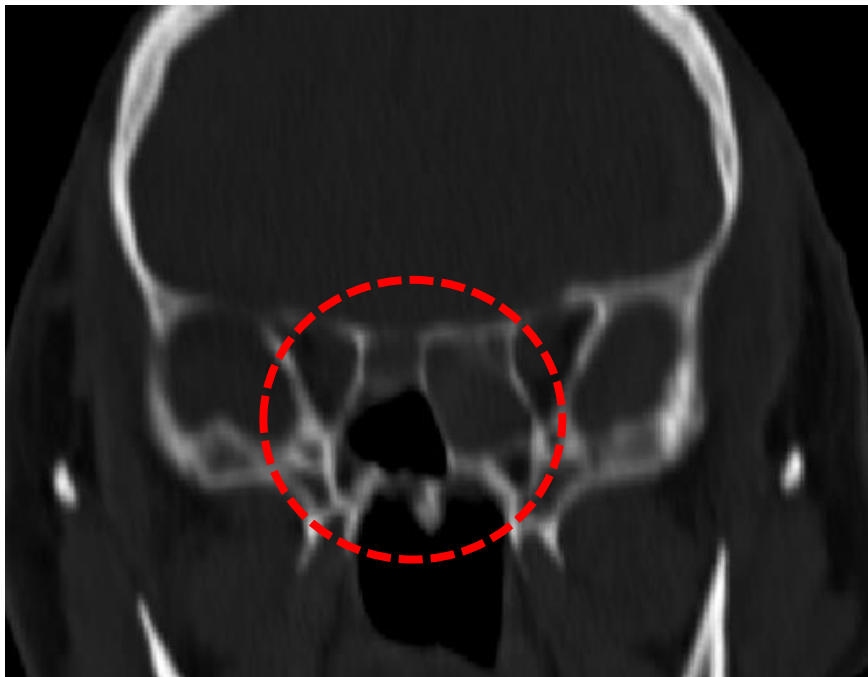
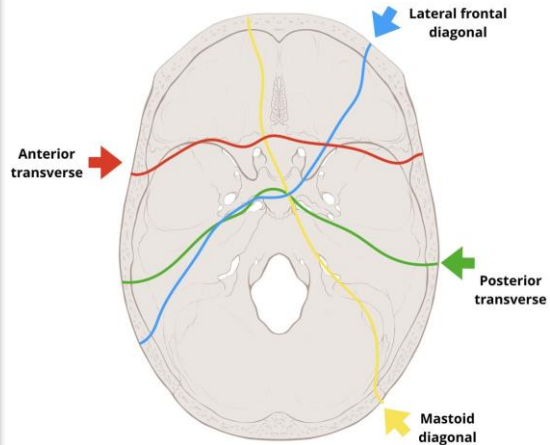


# Fractura de base del crani = possible fuga de LCR = risc de meningitis bacteriana

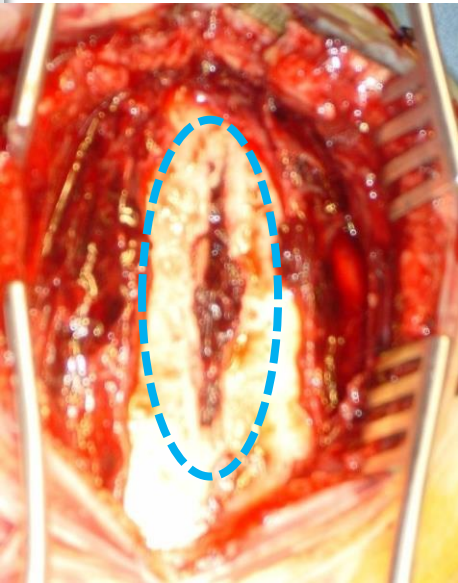
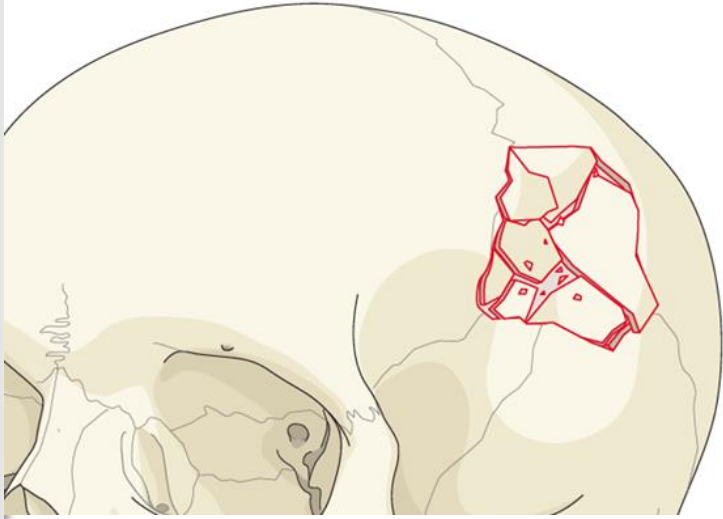




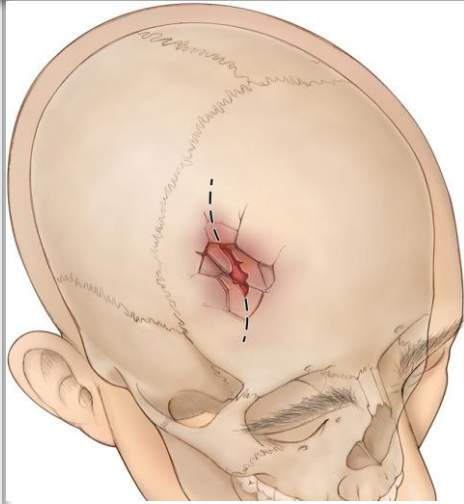
# Líquid al sinus esfenoidal ± cel·les etmoidals = fractura de base del crani



# Fractura de crani deprimida



# Fractura de crani deprimida composta



**Fractura de crani deprimida**



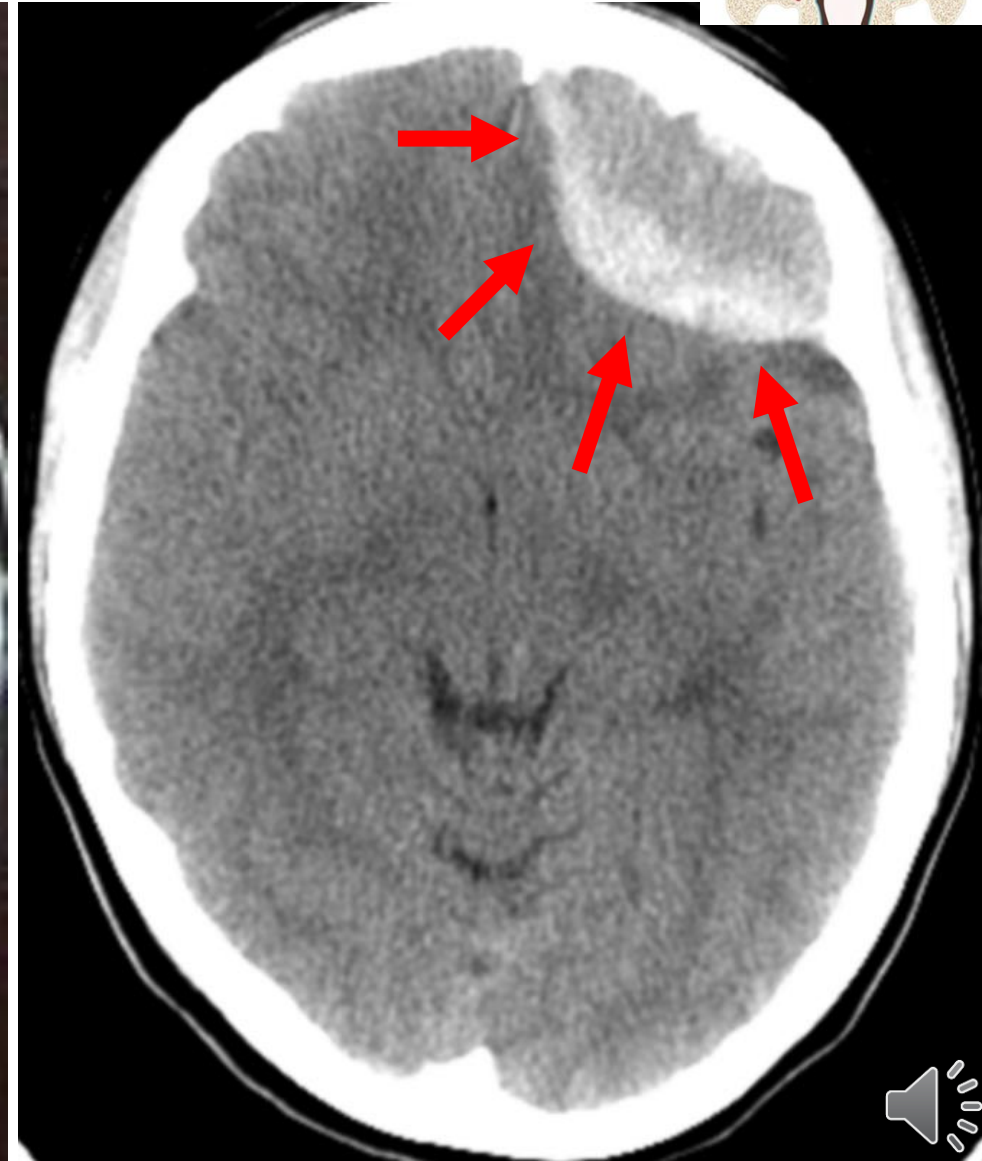
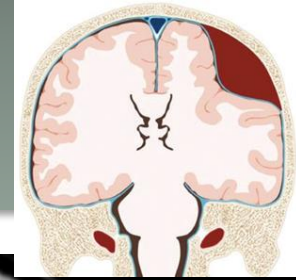
**Contusió cerebral**



# Fractura de crani deprimida composta + contusió cerebral greu

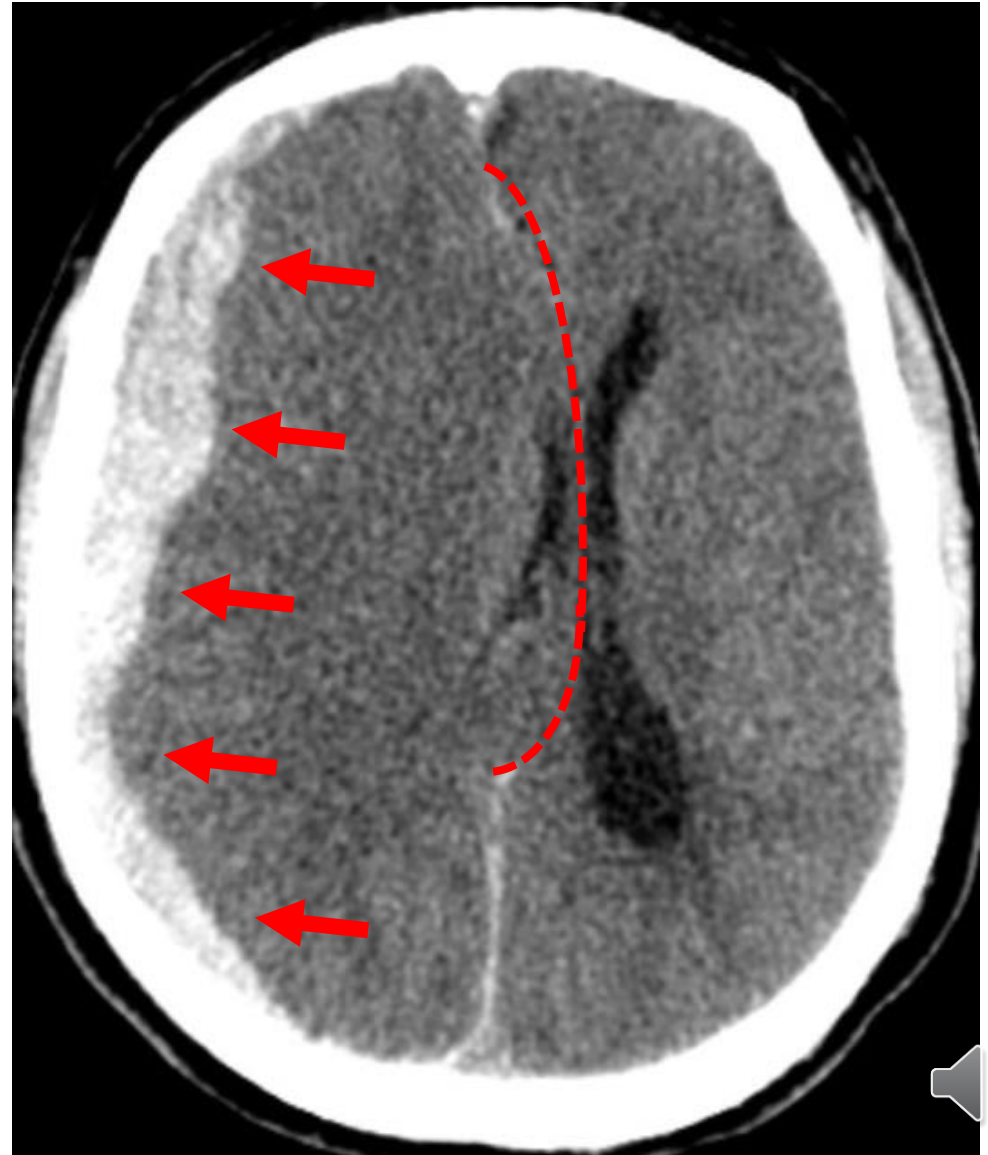
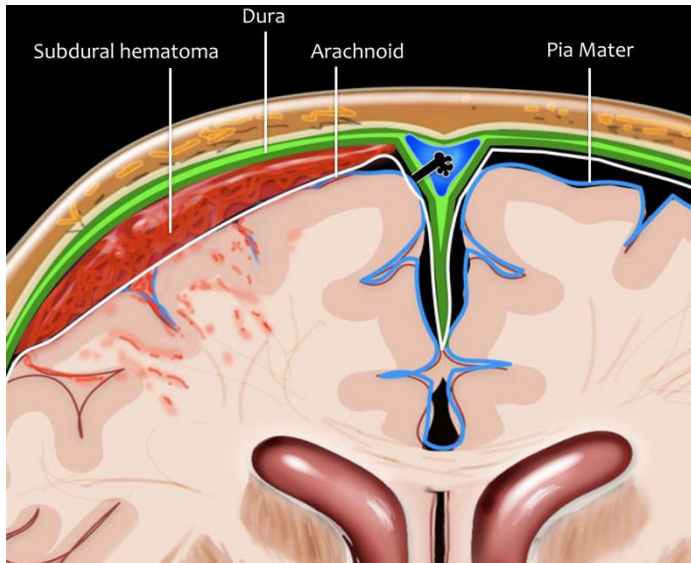
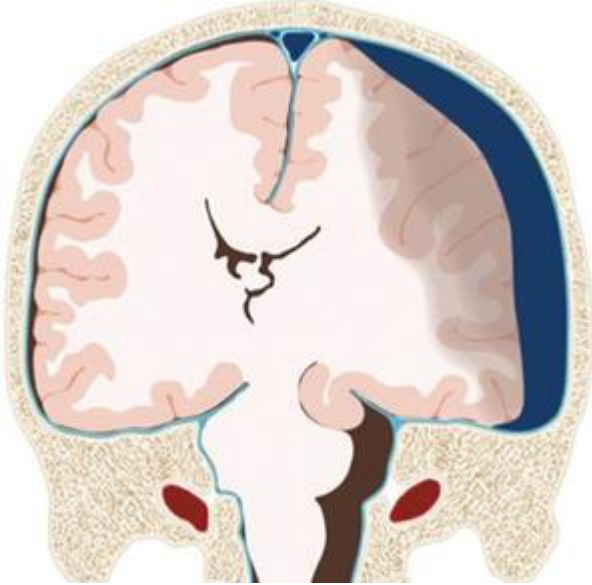


# TC: hematoma epidural



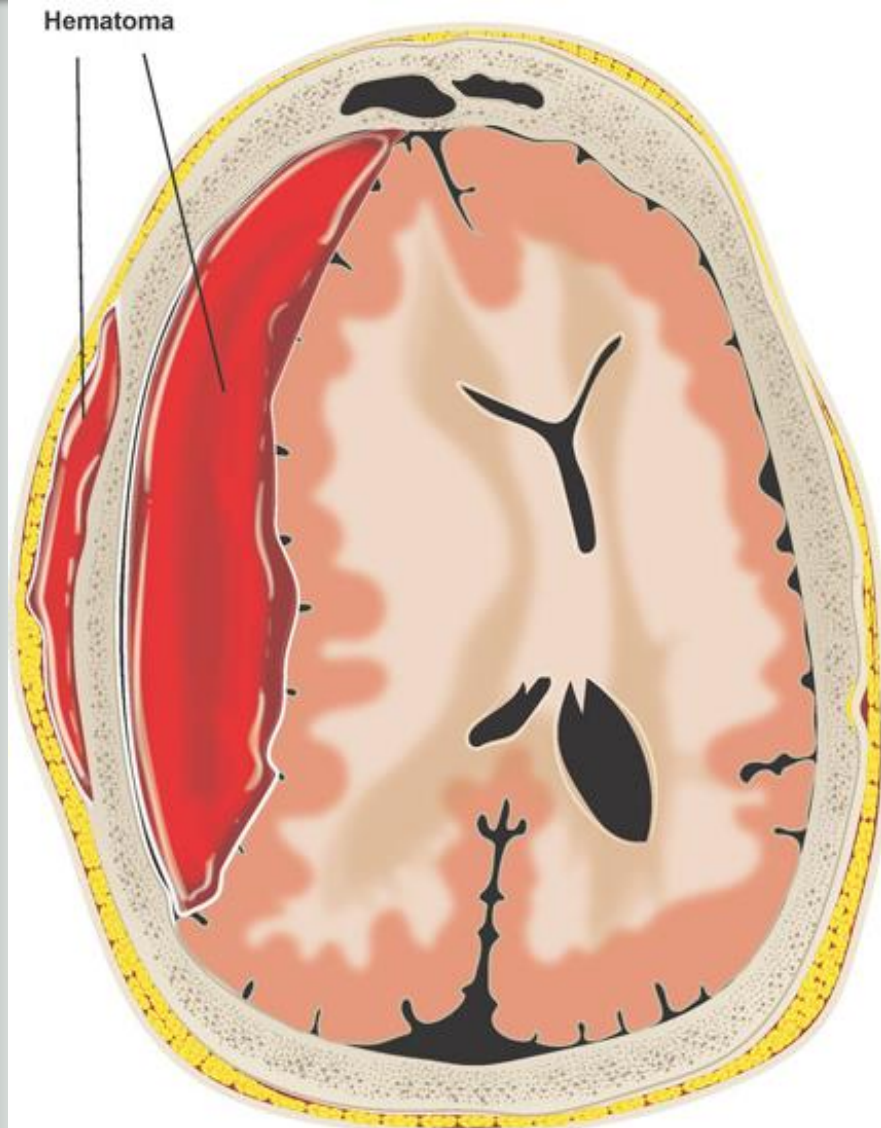


# TC: hematoma subdural agut

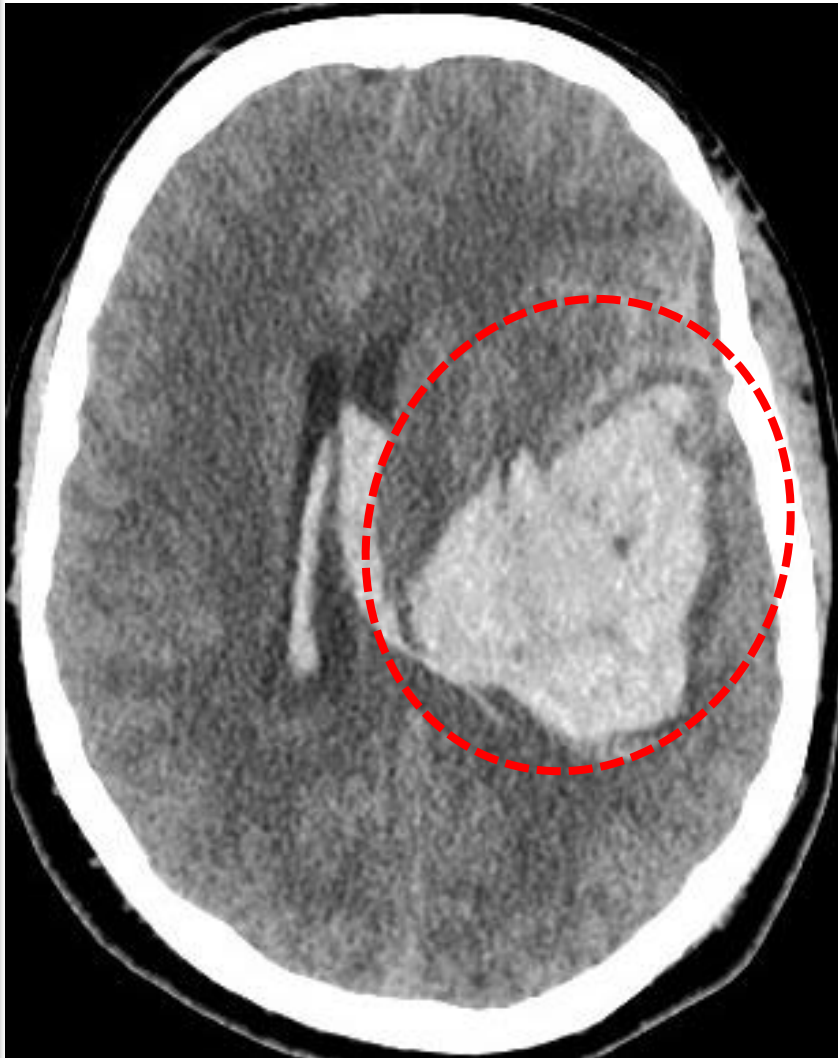
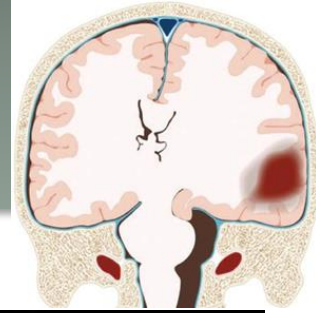




# TC: hematoma subdural agut + edema cerebral

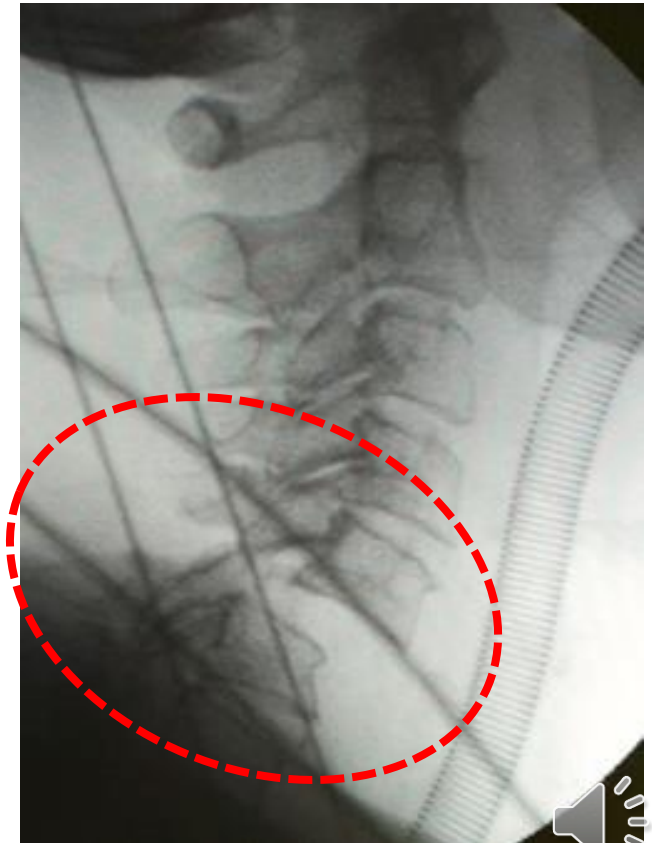
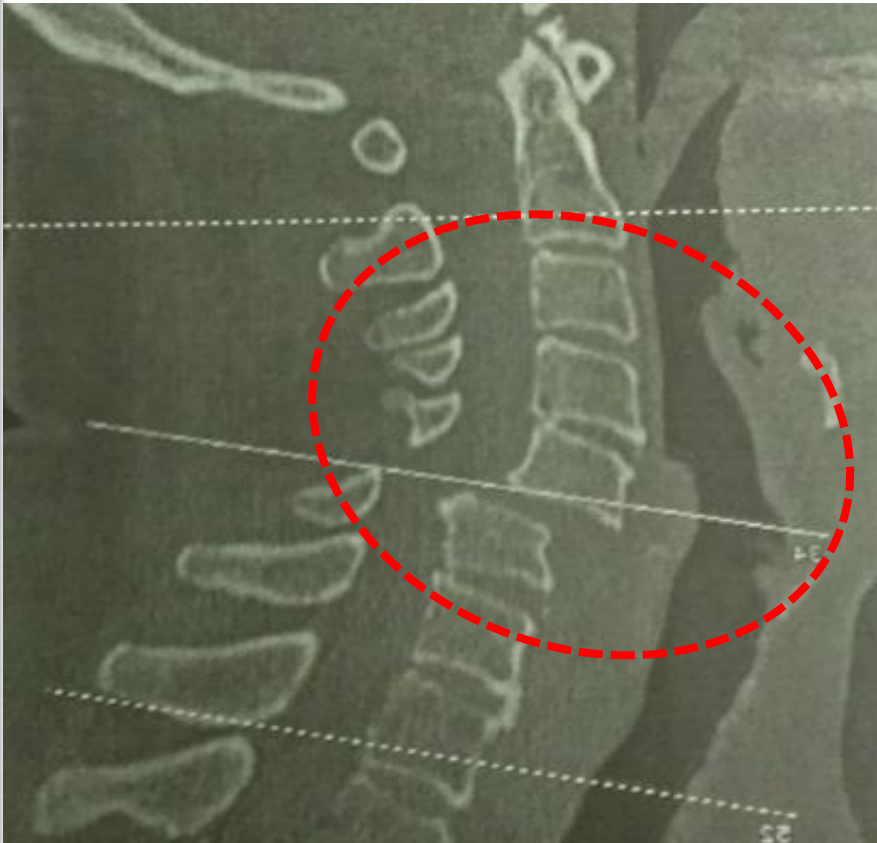
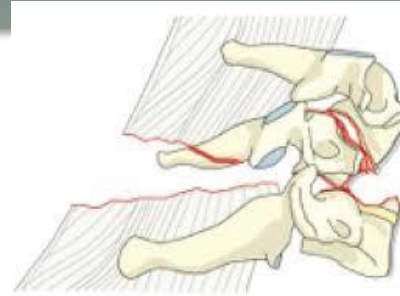


# TC: hematoma intracerebral



# Radiografia simple: dislocació C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>

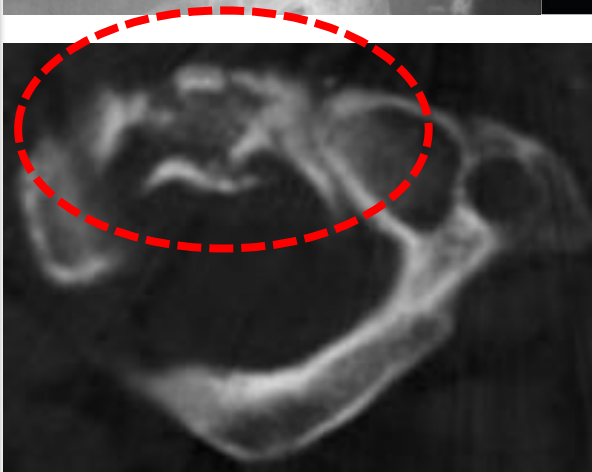
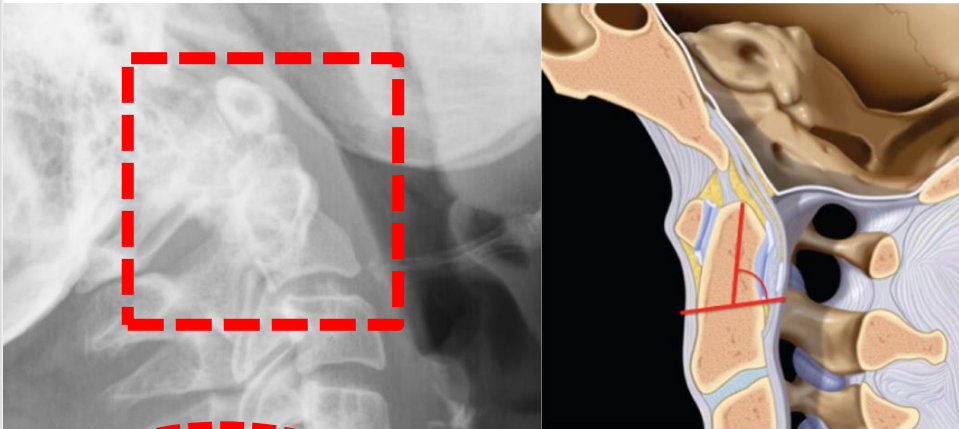
- Es pot fer amb equips de raigs X portàtils = sense necessitat de mobilitzar el pacient





# TC: fractura d'odontoides

- Comuna en la gent gran
- Sospitós en cas de dolor de clatell

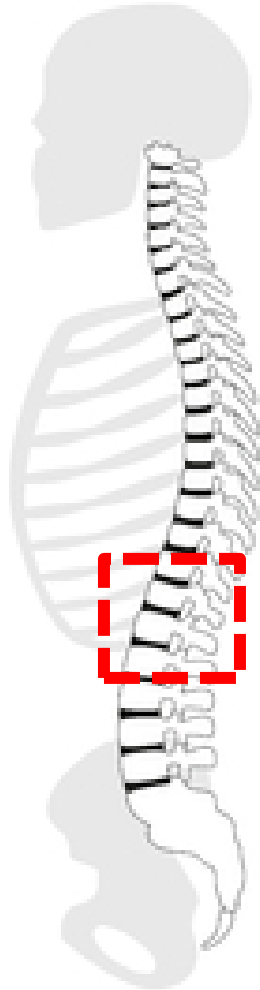


# TC: fractura C<sub>1</sub> (fractura de Jefferson)



# TC: fractura de columna toracicolumbar

- Comuna en persones que cauen dempeus des d'altures



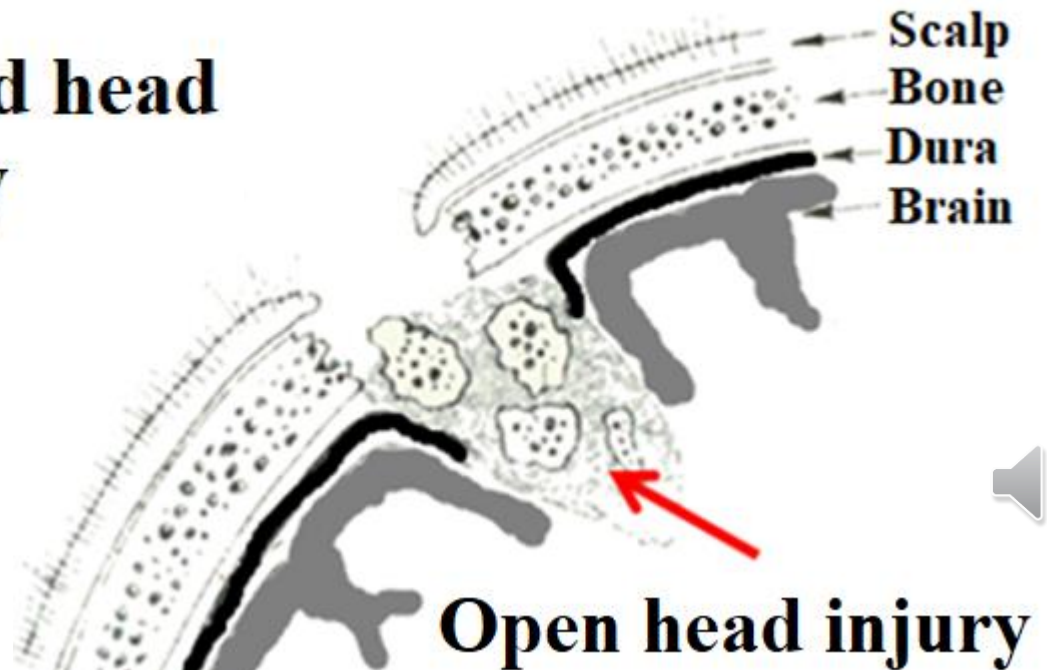
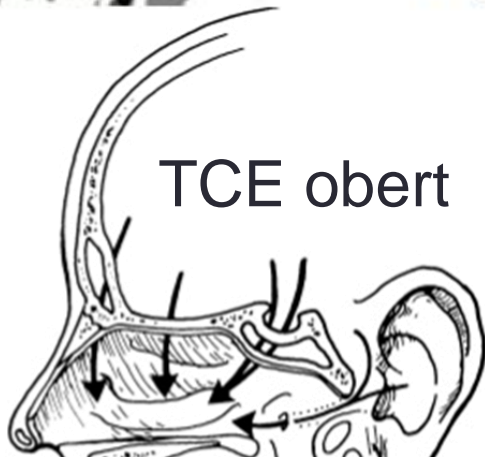
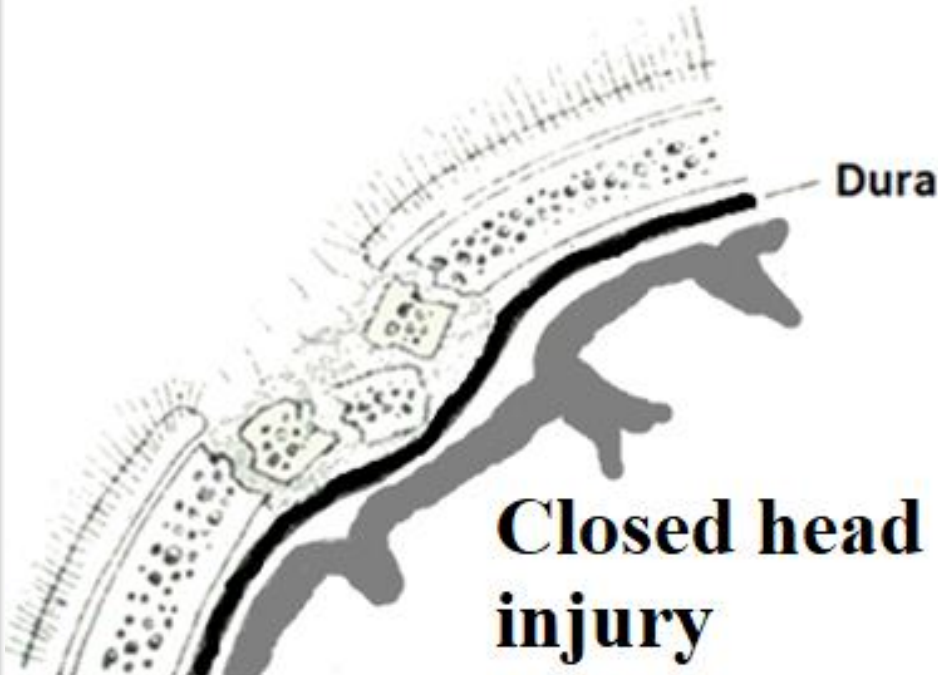


# TC: les fractures vertebrals poden ser múltiples

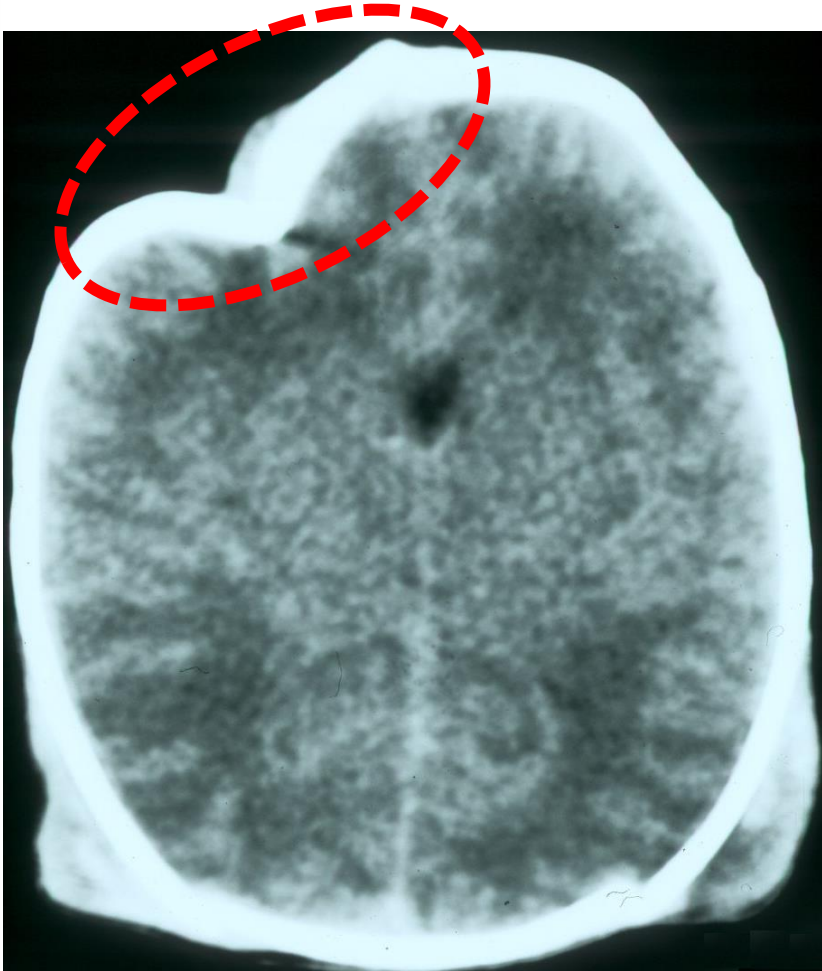
- Mai trobaràs allò que no busques!
  - Sobretot en pacients politraumatitzats



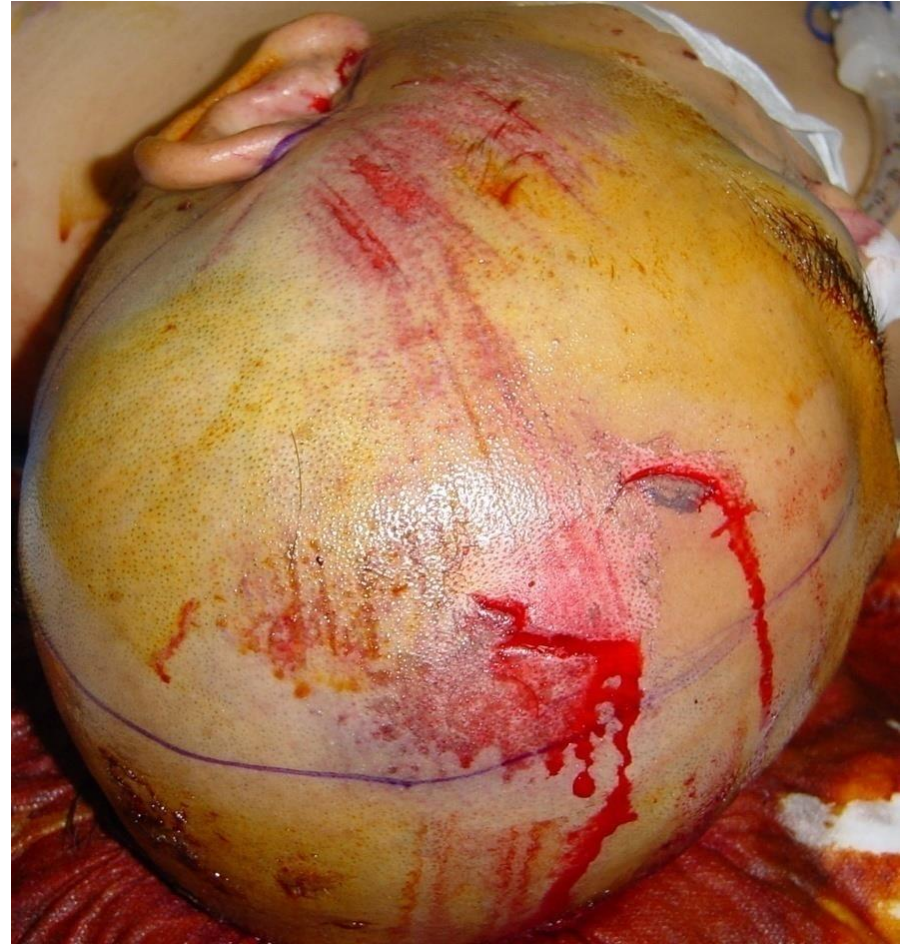
# Traumatisme cranioencefàlic: tancat = dura intacta, obert = dura lacerada



# Traumatisme cranioencefàlic tancat



**Fractura de pilota de ping-pong**

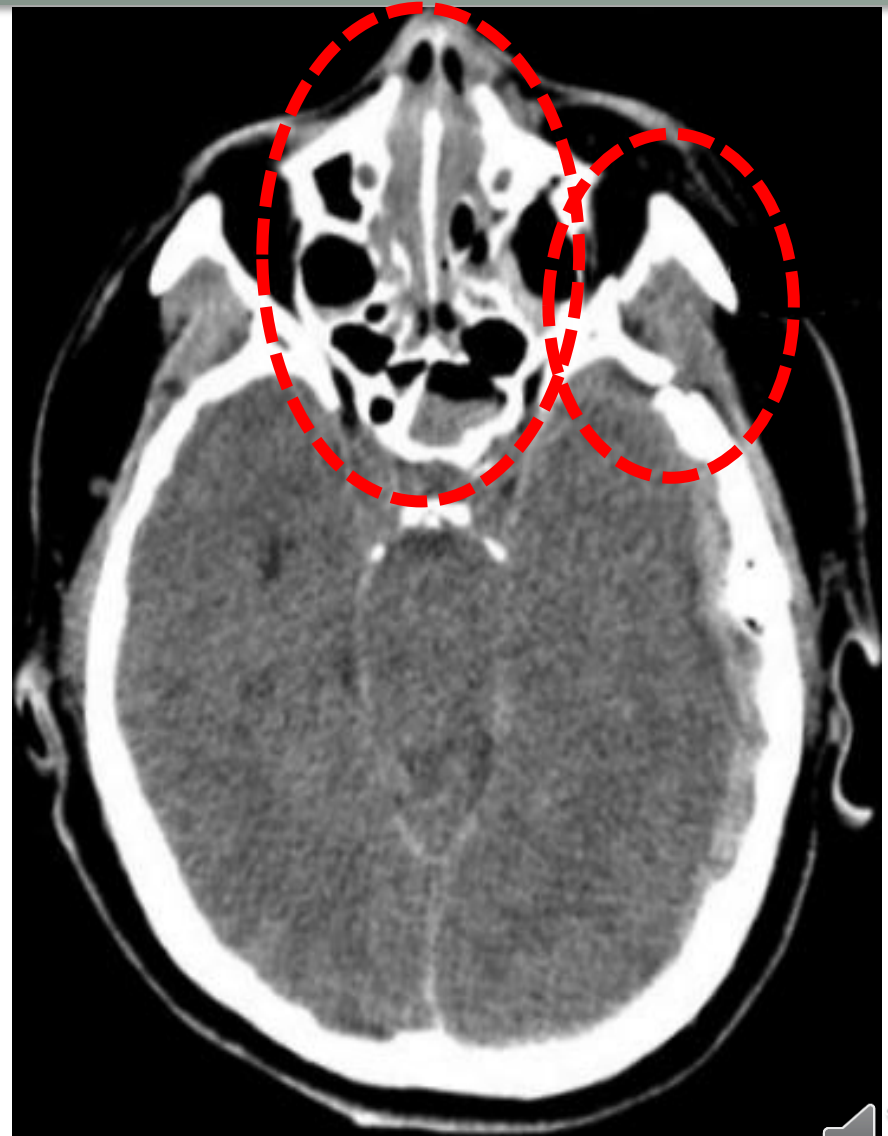
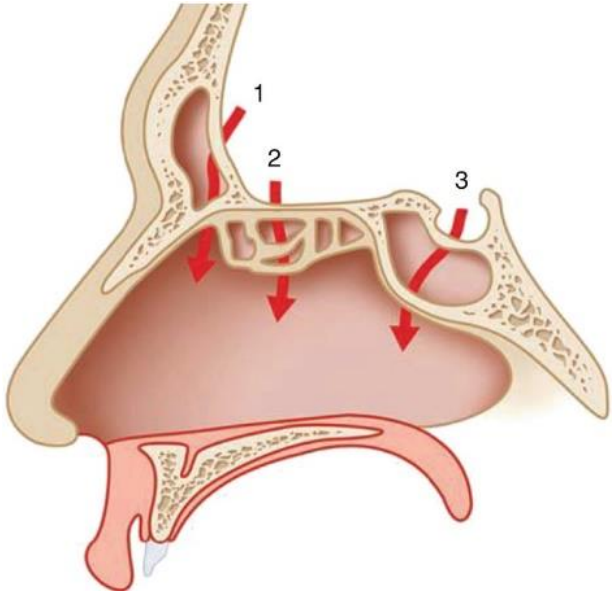
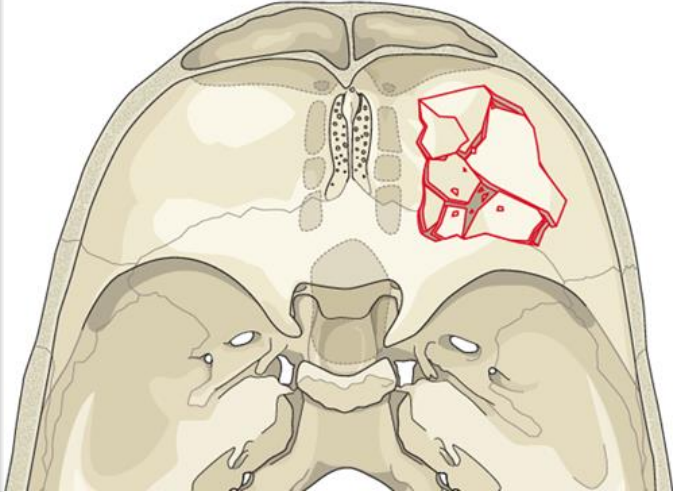


**Traumatisme per objecte rom**

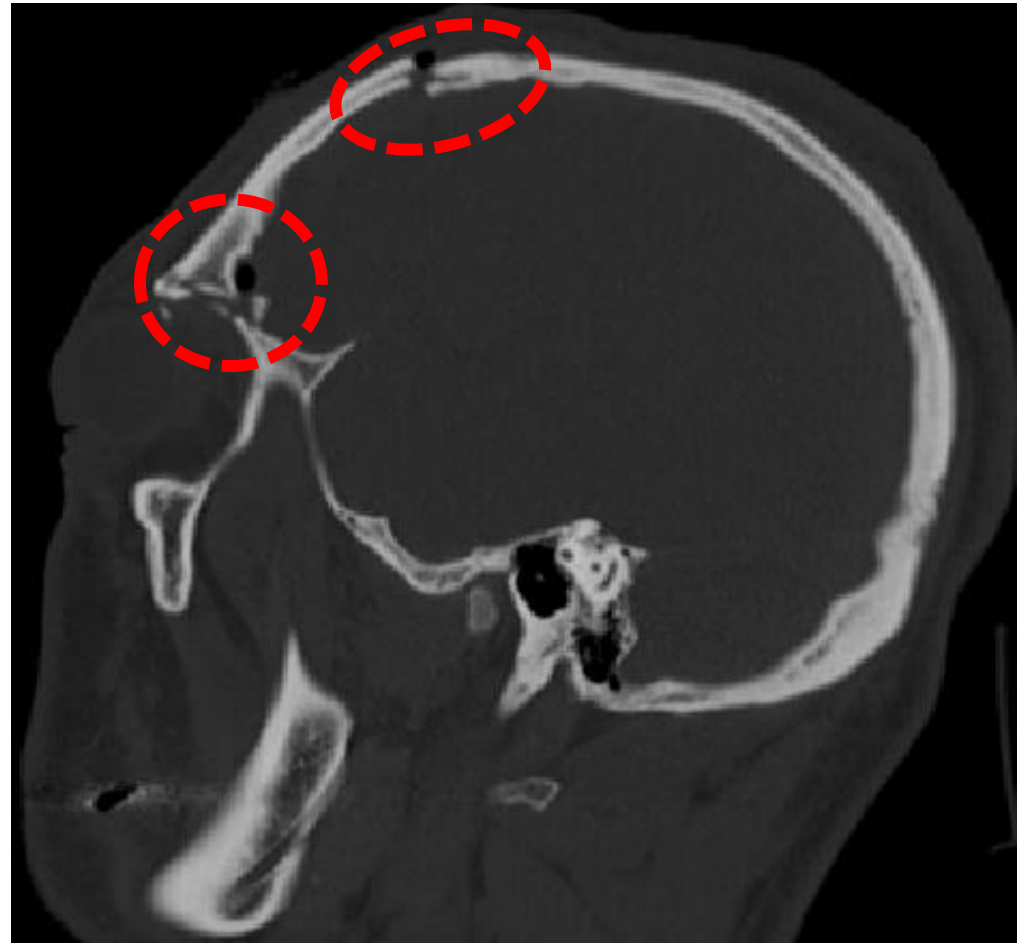
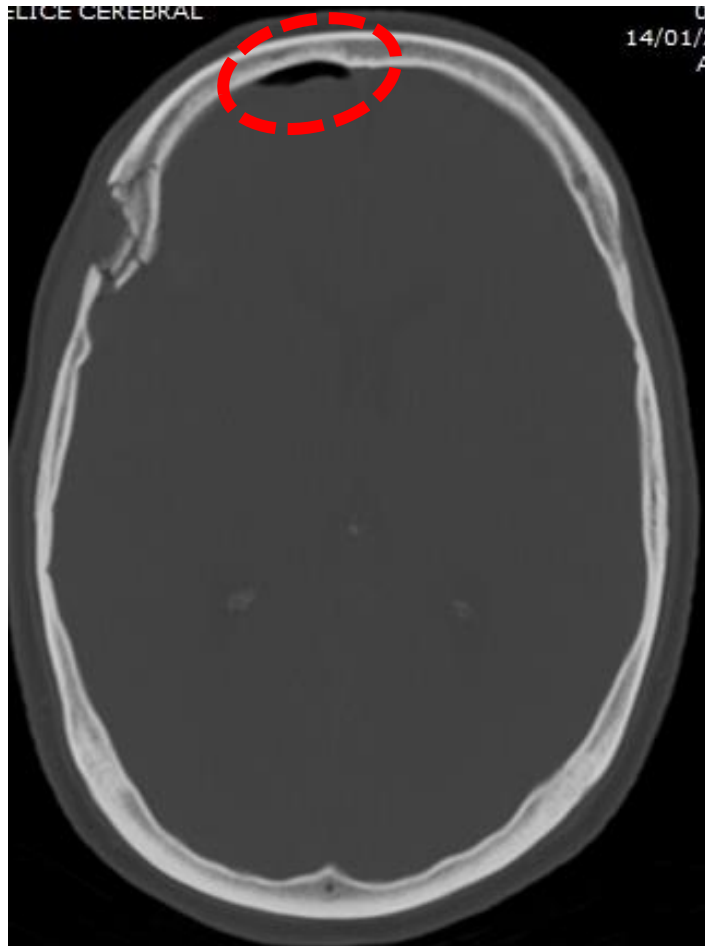




# Fractura de la base del crani $\cong$ traumatisme cranioencefàlic obert

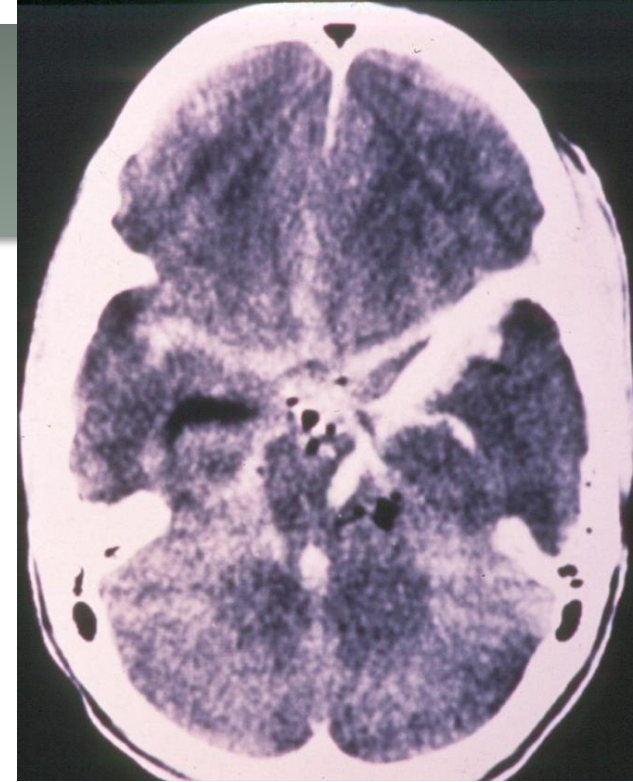
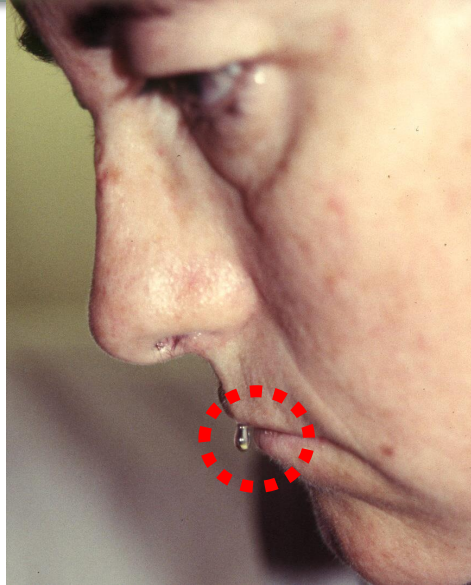
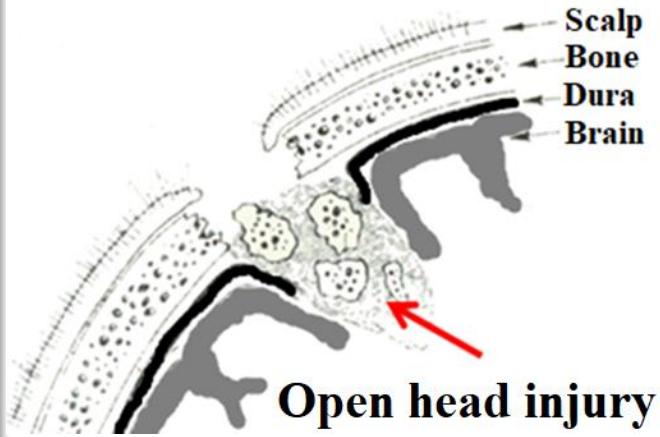


# Pneumoencefàl = traumatisme cranioencefàlic obert





# Penetració crani = traumatisme cranioencefàlic obert

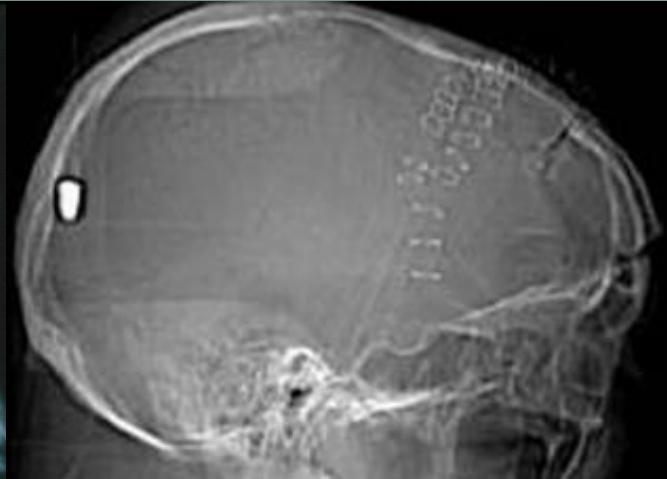




# Raigs X: visualització d'objectes metàl·lics



**Ganivet**



**Bala**



**Bala**



**Pistola de claus**



**Arpó de pesca**

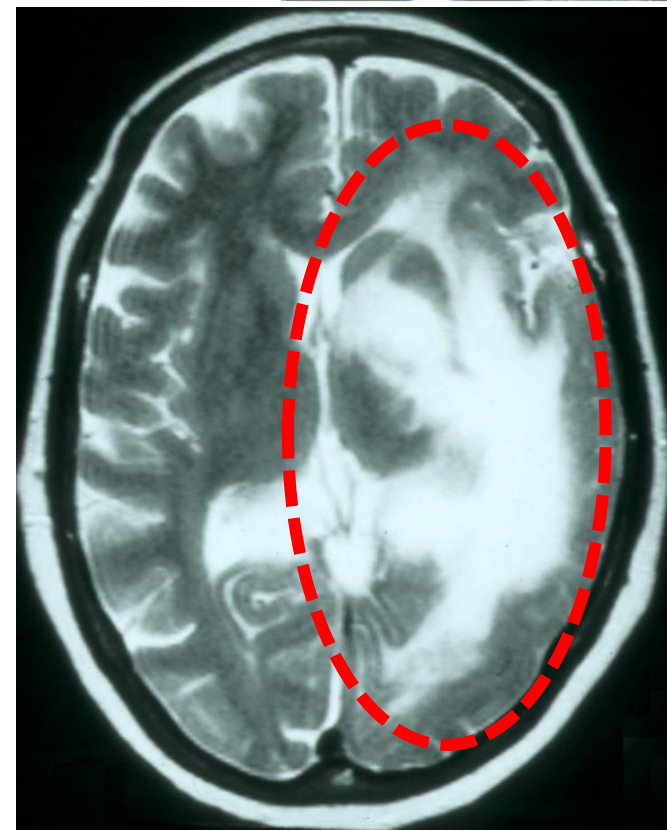
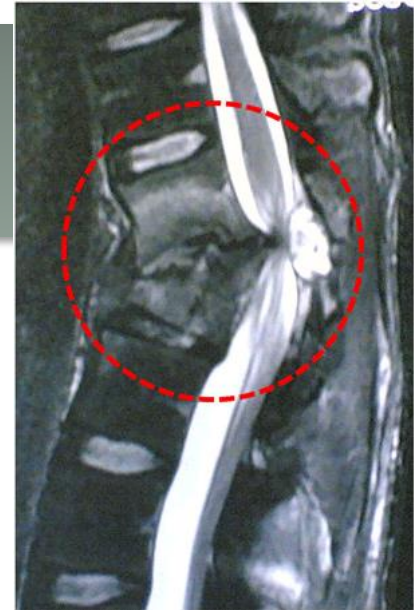


**Perdigons**



# RM cerebral / espinal

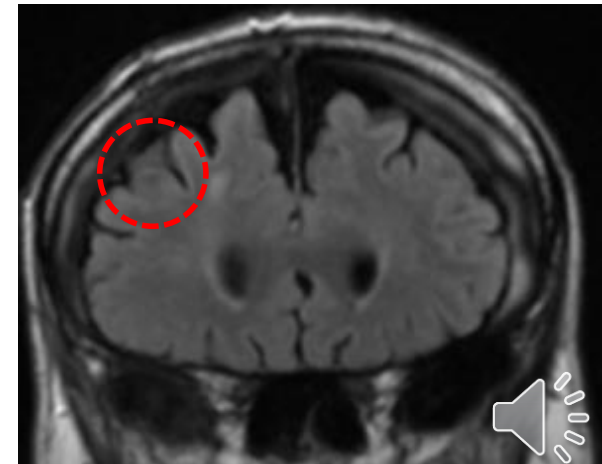
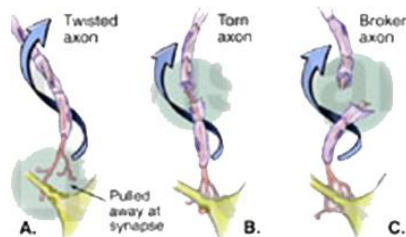
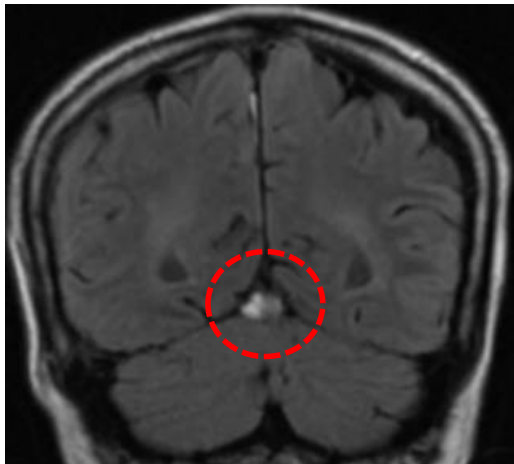
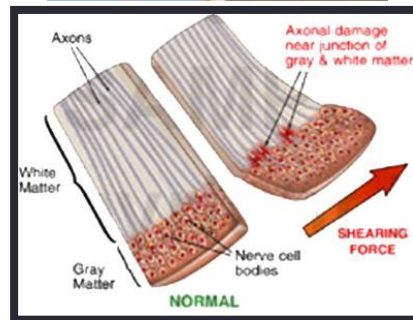
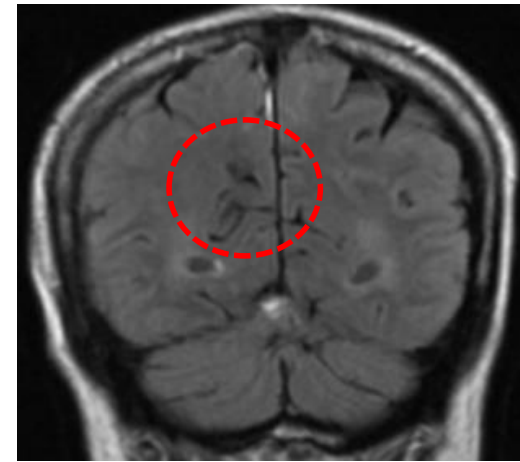
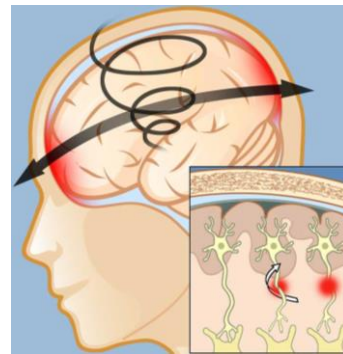
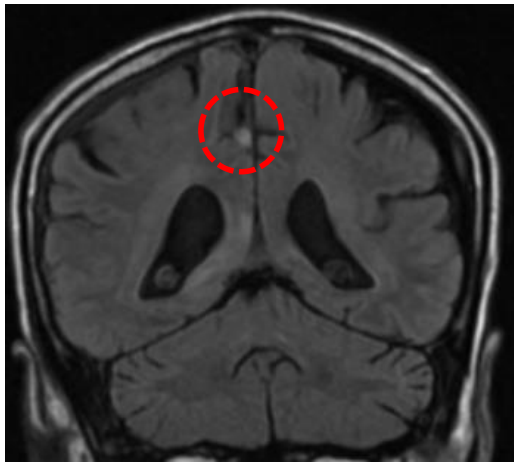
- No sempre està disponible d'emergència
- Vital en lesions medul·lars
- Necessitat de descartar la lesió cerebral = coma irreversible
- Seleccionar pacients per a evitar la carnisseria terapèutica
- Confirma la gravetat de les lesions hemisfèriques





# RM de fase crònica de la lesió axonal difusa

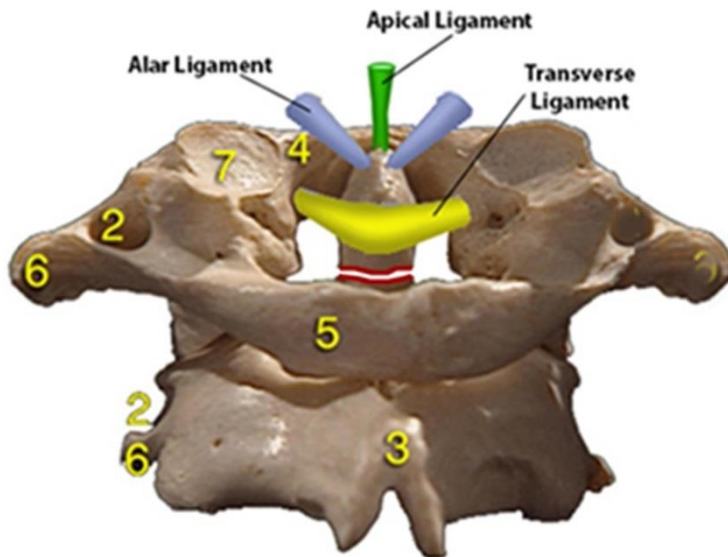
- Única manera de confirmar la lesió
- No es fa de manera urgent (pacients massa malalts!)





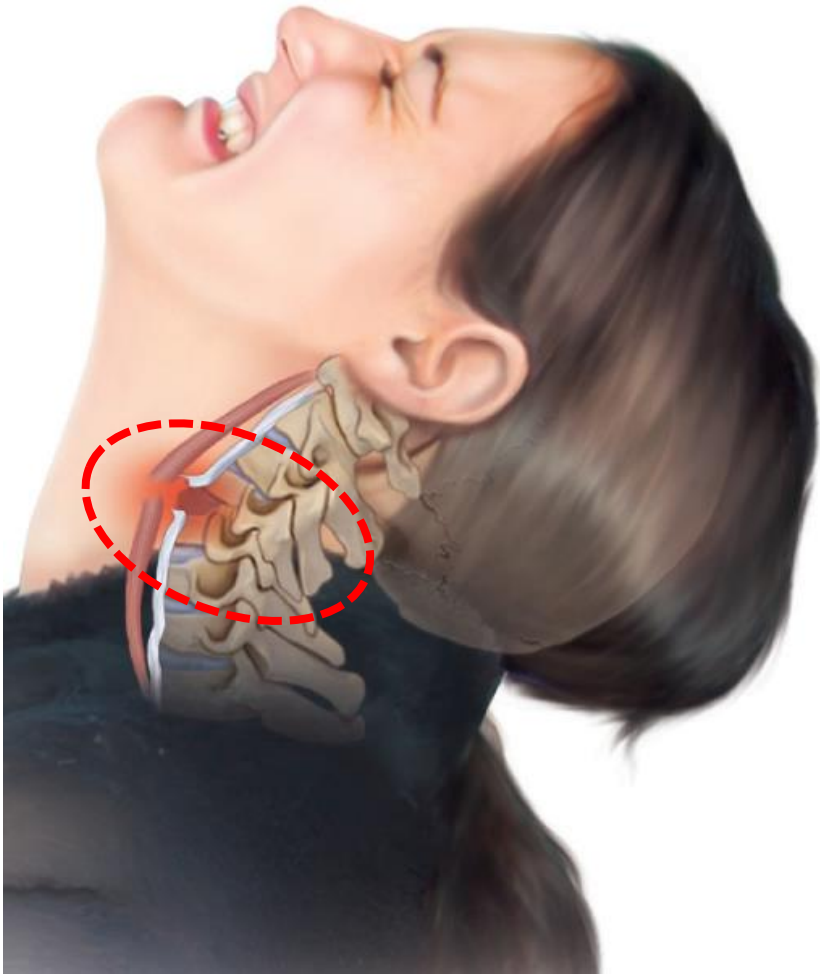
# RM: fractura d'odontoides

- Permet identificar els lligaments lesionats
- Si és així, la fractura és inestable = cal tractament quirúrgic



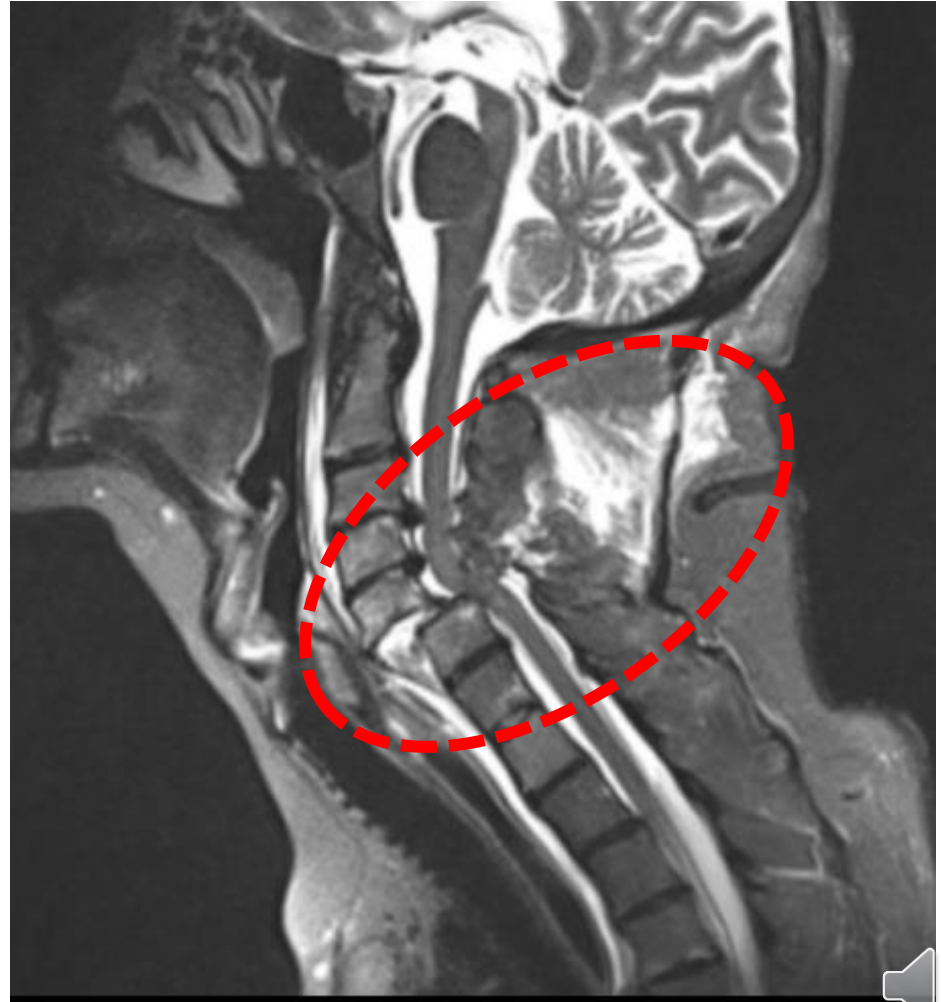
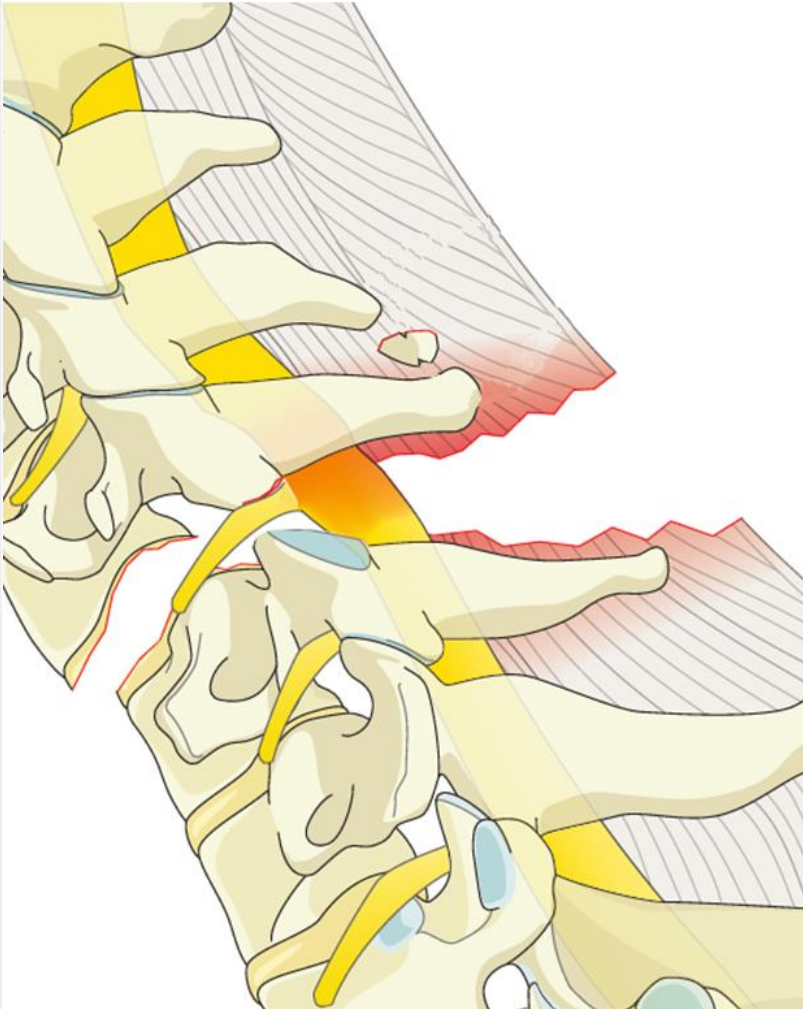
# RM cervical: ruptura discal C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>

- Permet veure danys de teixits tous + lesió medul·lar



# RM cervical: fractura-luxació C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>

- Permet veure lesions de teixits tous ± medul·la espinal





# RM: hematoma epidural cervical

- Rar però exigeix cirurgia urgent



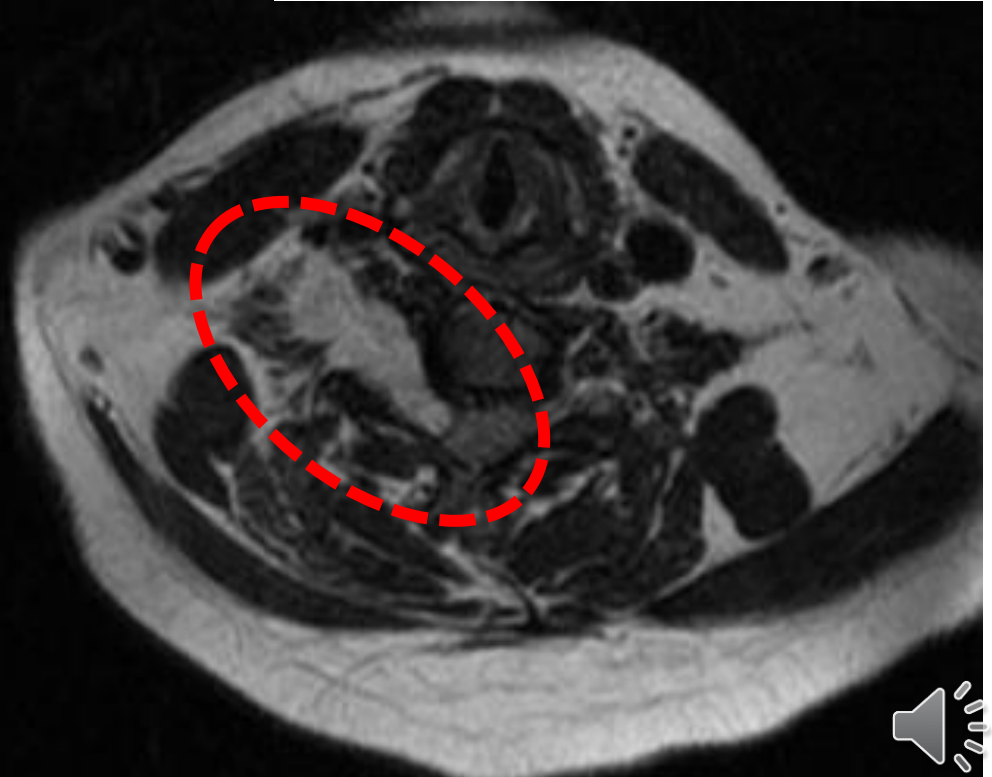
# RM de columna vertebral : fractures vertebrals

- Poden ser múltiples
- Per a poder fer-la els pacients han de ser hemodinàmicament estables



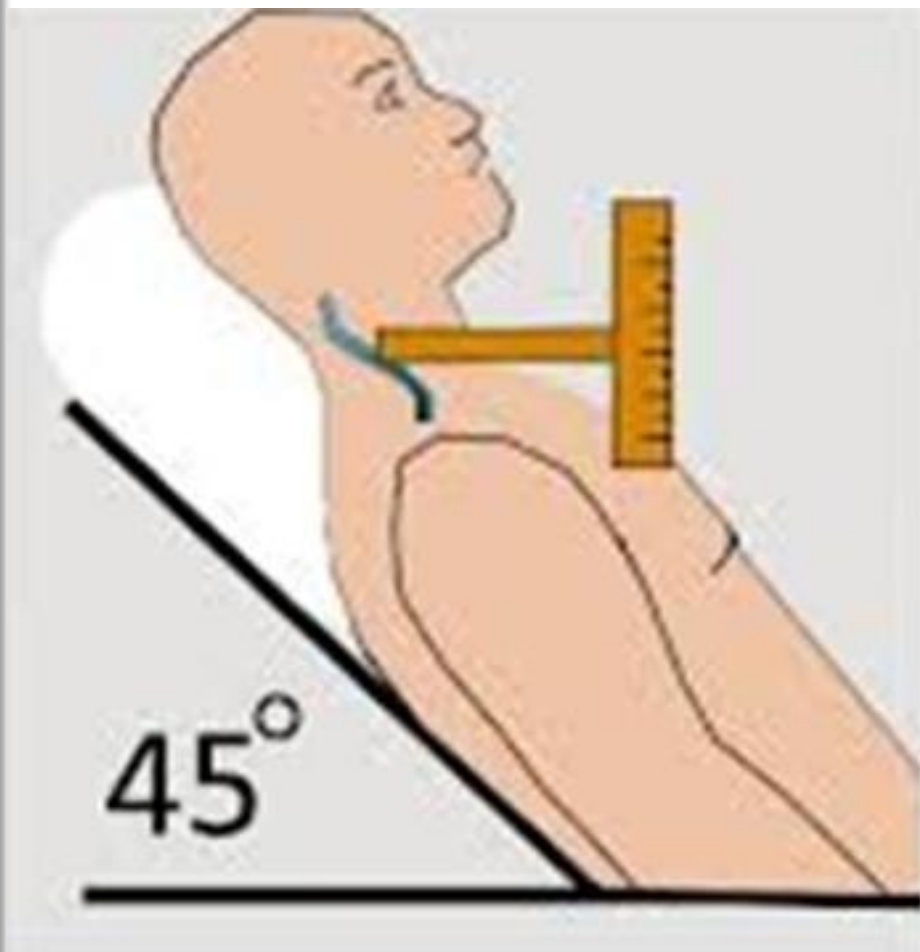
# RM: avulsió del plexe braquial

- Pot explicar una parèsi inexplicada de l'extremitat superior





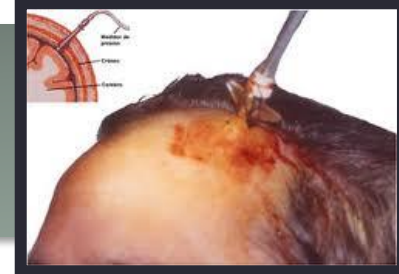
# TRACTAMENT A L'UCI



- **Mantenir la pressió de perfusió cerebral**
- **Reduir la PIC**



# Mesures bàsiques



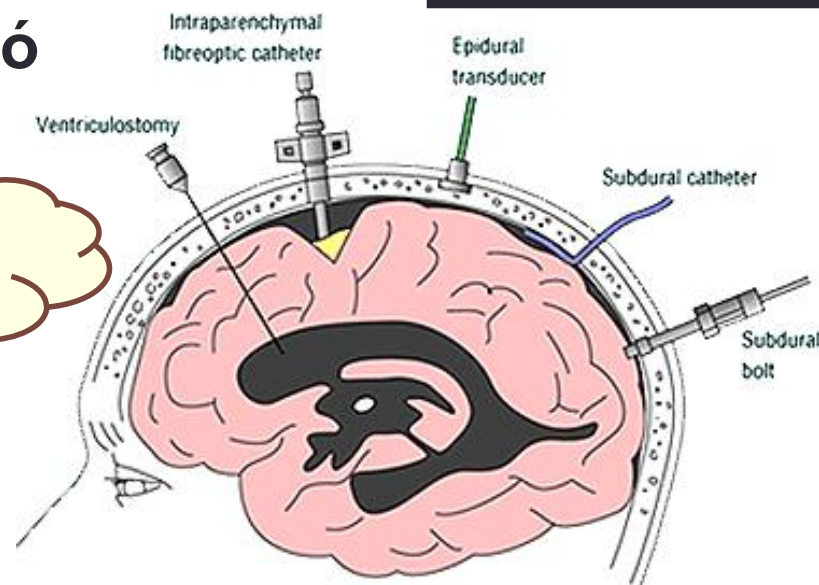
- Assegurar la via aèria ⇒ **intubació**

- Aixecar el capçal del llit 30°

- Manteniment de

- Pressió arterial sistèmica
- Euvolemia
- **Pressió de perfusió cerebral 60 mmHg**
- Normotèrmia

**RECORDES?**

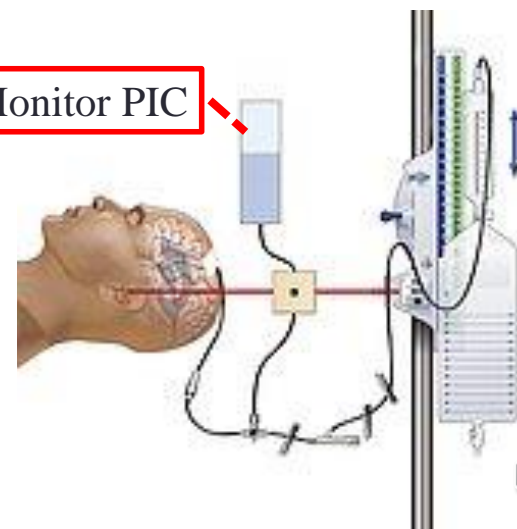


- **Monitoritzar la PIC**

- Avaluar la resposta als tractaments
- Drenatge del LCR ventricular
- Indicar cirurgia

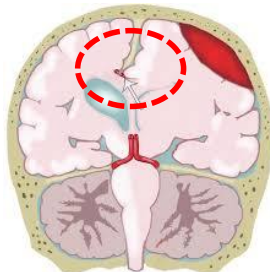
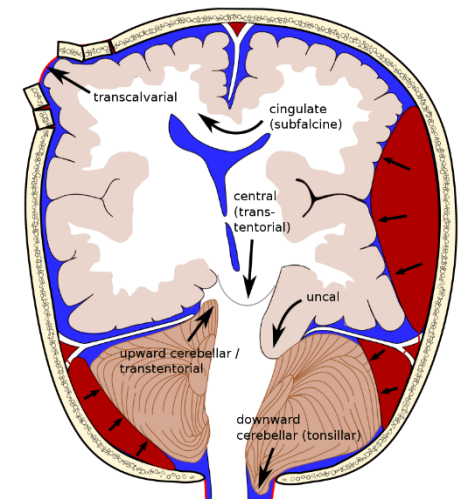
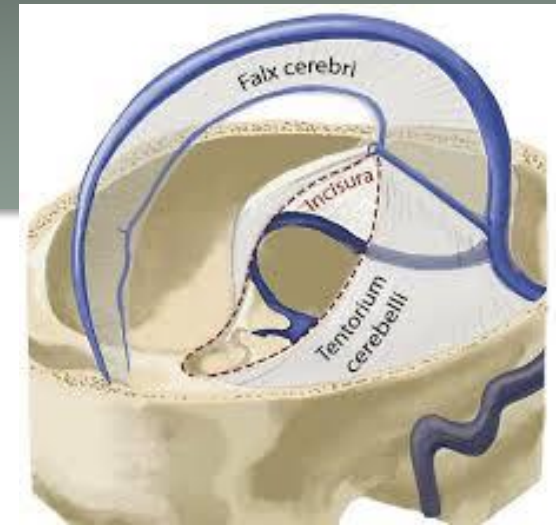
- **Profilaxi anticonvulsiva**

Monitor PIC



# Hèrnies cerebrals

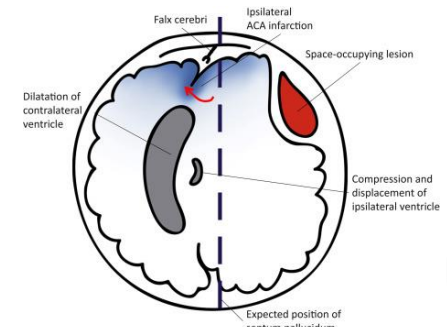
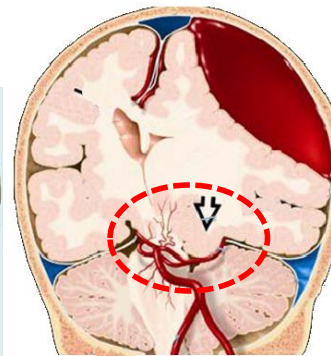
- Envans rígids: falx i tentori
- ↑↑ ICP en un compartiment = desplaçament del teixit nerviós cap a altres compartiments
- Hèrnies cerebrals
  - Compressió contra vores rígides de falx / tentori = oclusió vascular = infart del teixit nerviós
  - Isquèmia del teixit nerviós = dèficits neurològics + edema cerebral



A. cer. ant.



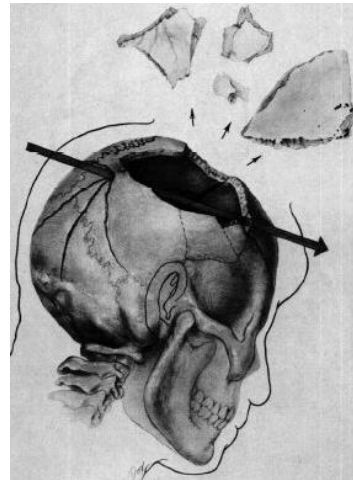
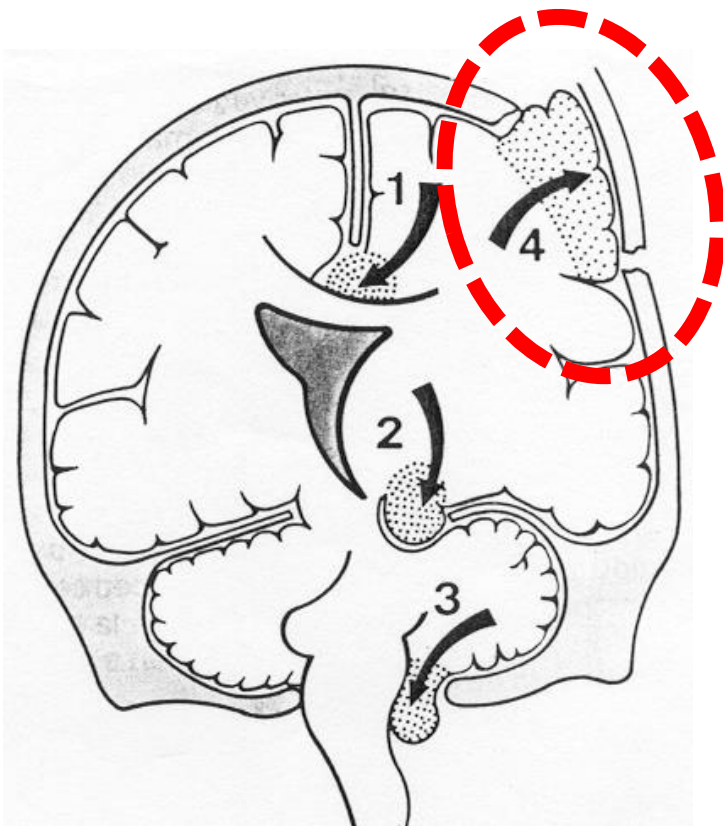
A. cer. post.





# TCE obert = hèrnies cerebrals externes possibles = ↓PIC però pèrdua de teixit cerebral

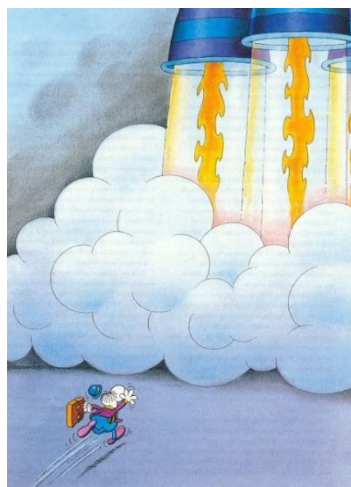
- Típic de les ferides per arma de foc al cap



# TRACTAMENT QUIRÚRGIC

- Reparació de defectes durals, cranials i del cuir cabellut
- Drenatge d'hematoma
- Drenatge d'hidrocefàlia
- Excisió contusió cerebral amb efecte de massa
- Craniectomia descompressiva per controlar la PIC
  - MAI com a última opció
  - Esperar massa = pacients en estat vegetatiu crònic

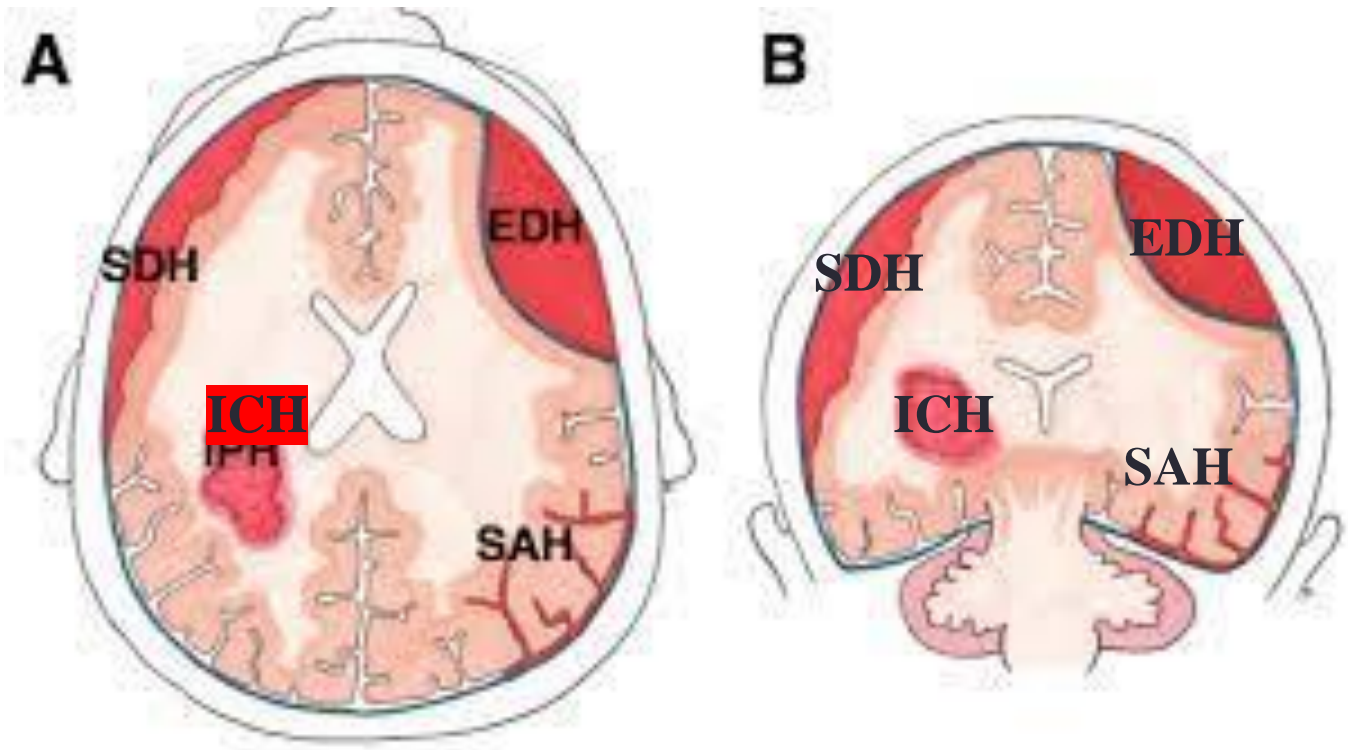
RECORDES?



# HEMATOMES INTRACRANIALS

- Epidural (EDH)
- Subdural (SDH)
- Intracerebral (ICH)
- Hemorràgia subaracnoidal (SAH)

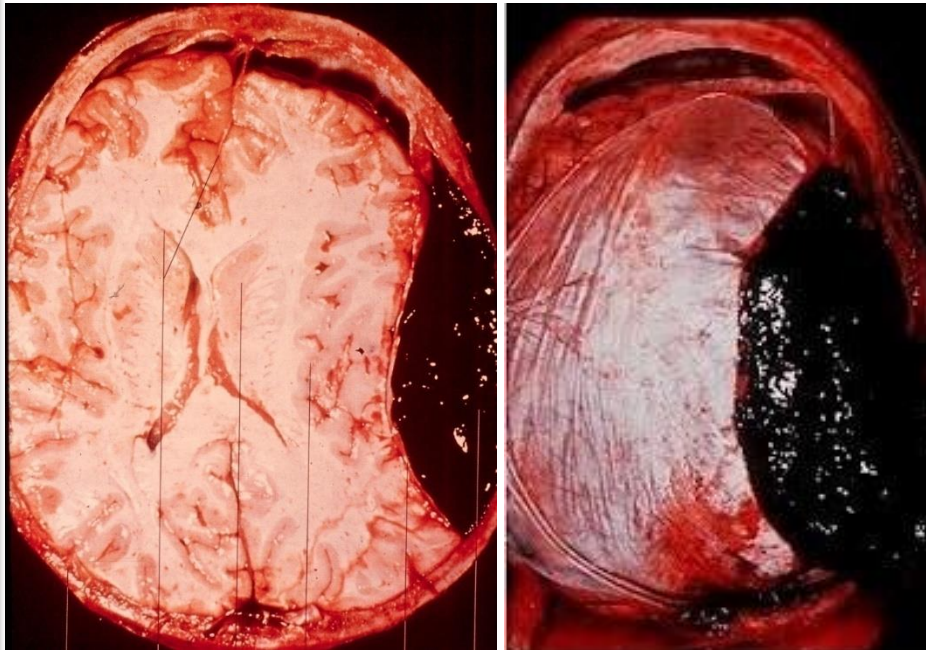
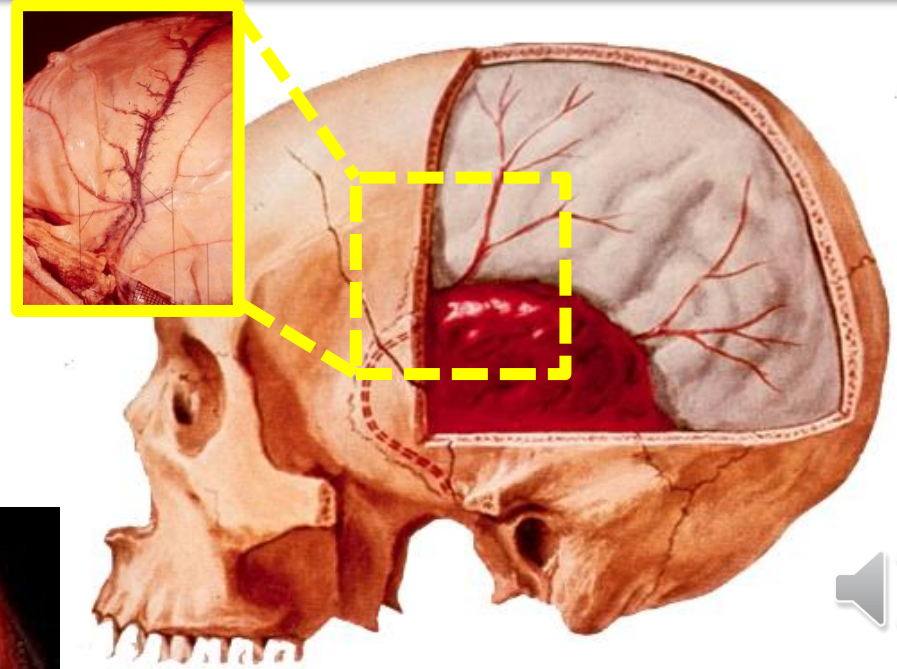
RECORDES?





# Hematoma epidural: coàgul de sang entre dura i os

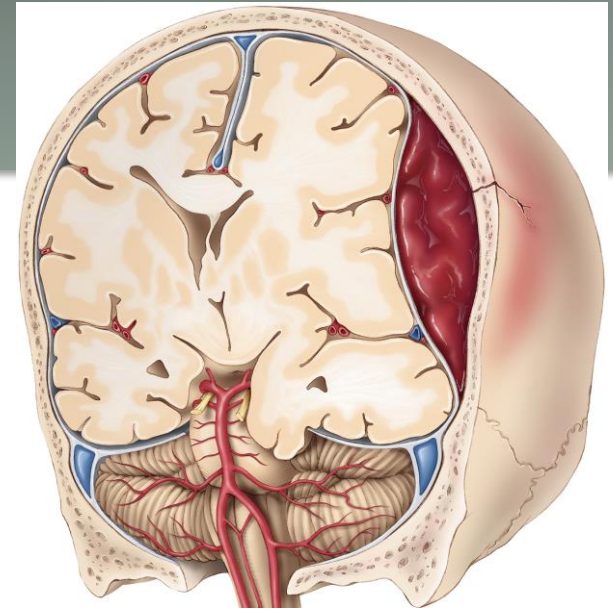
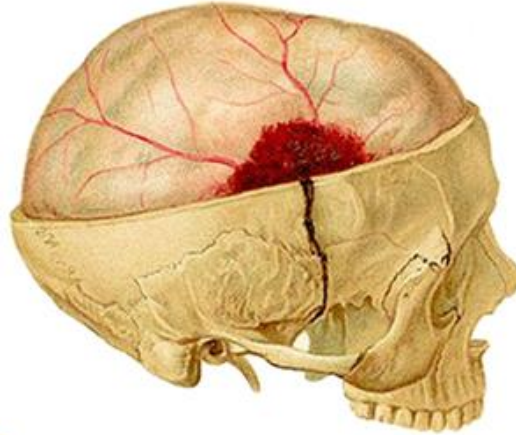
- Associada a fractures de fossa cranial temporal
- Arterial gairebé sempre
- Venós de tant en tant



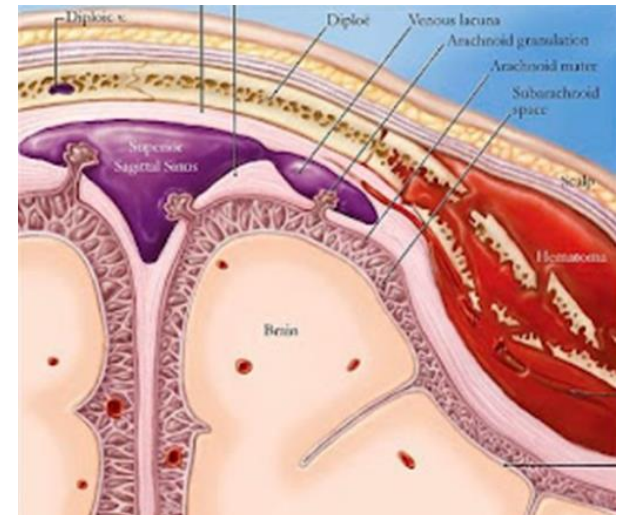
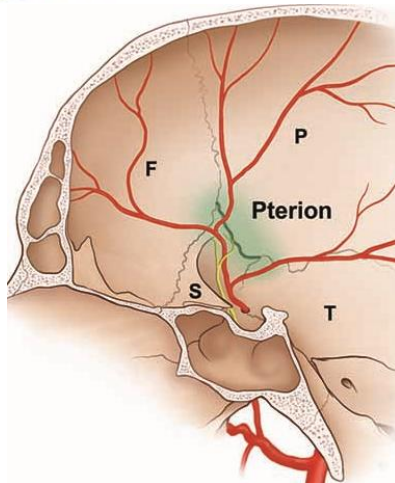
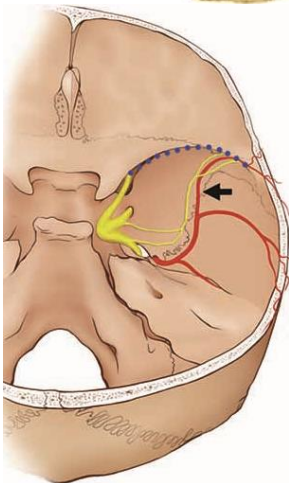
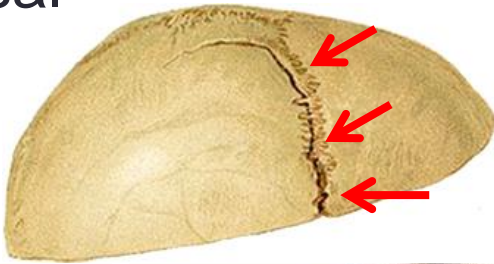


# Hematoma epidural

- Arterials de més del 80%
- Venós a causa d'una lesió sinusal



Hematoma epidural arterial

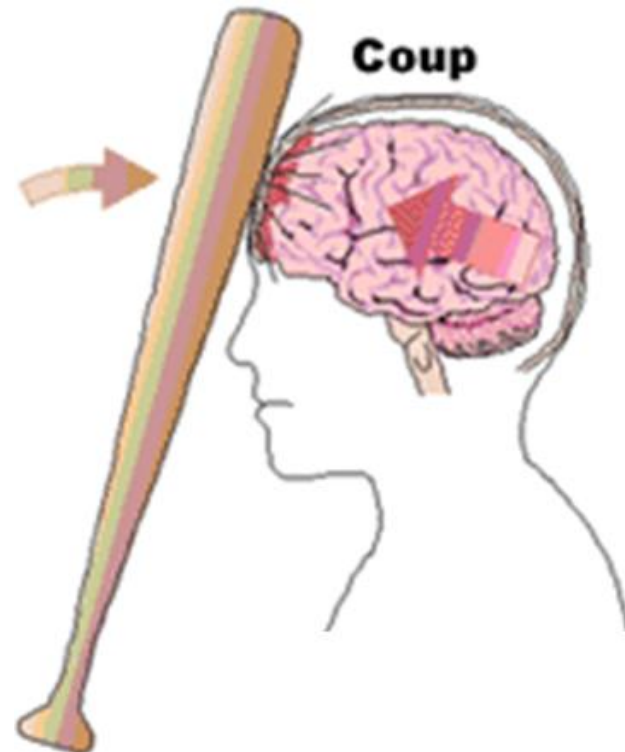


Hematoma epidural venós



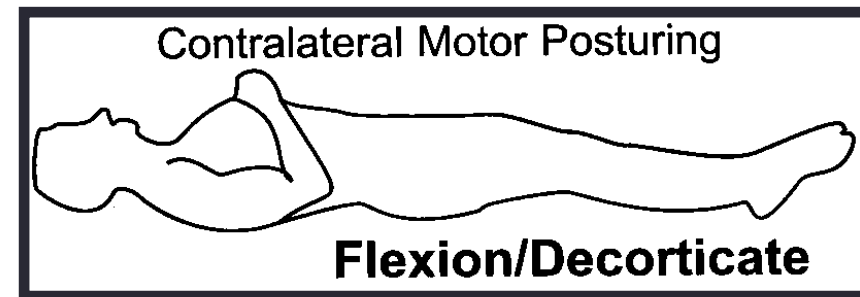
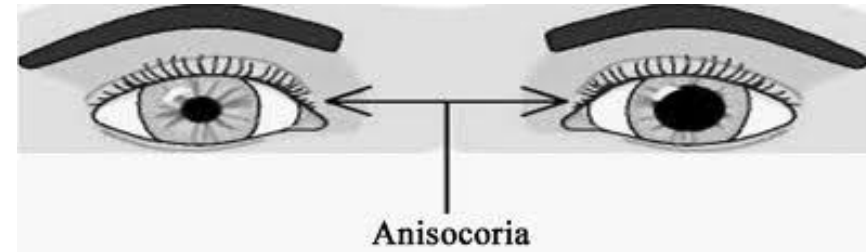
# Hematoma epidural

- Típic en obres de construcció (> si no es porta casc)
- Rar en accidents de trànsit
- De vegades en agressions amb objectes contundents i pesants

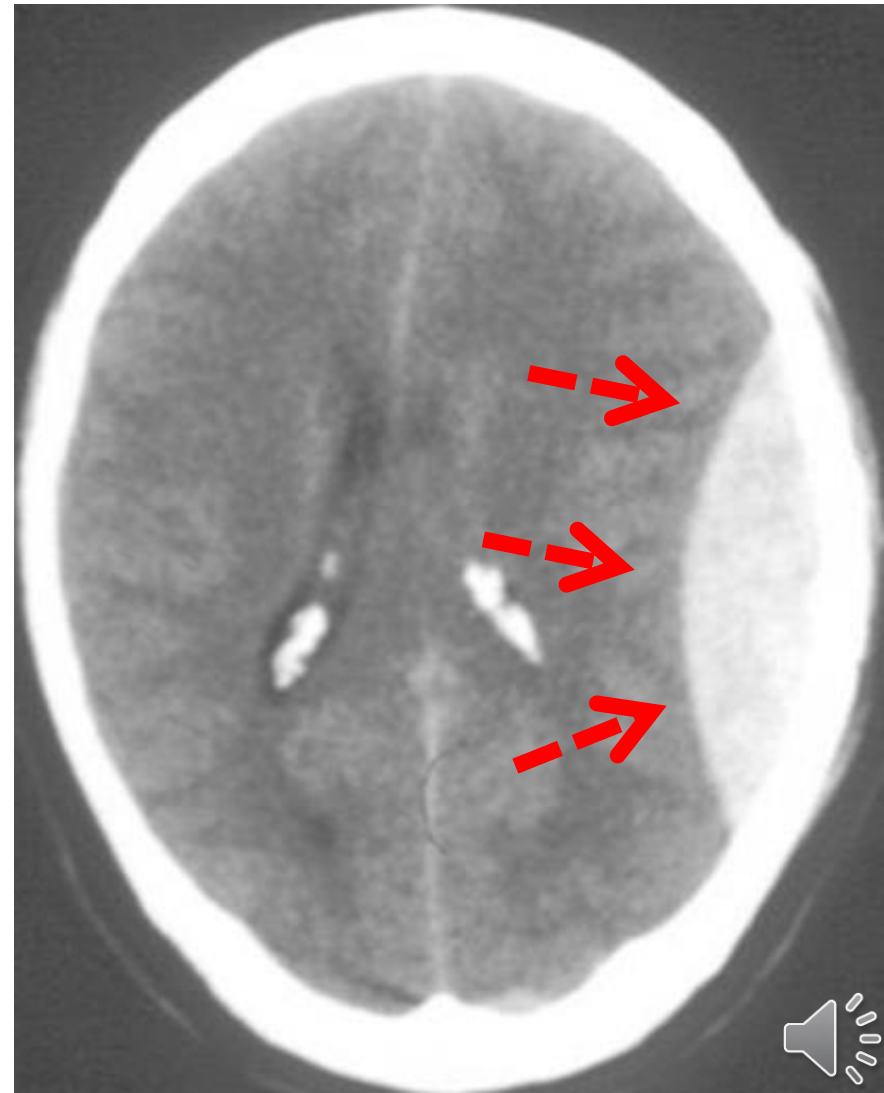




# TC: hematoma epidural arterial

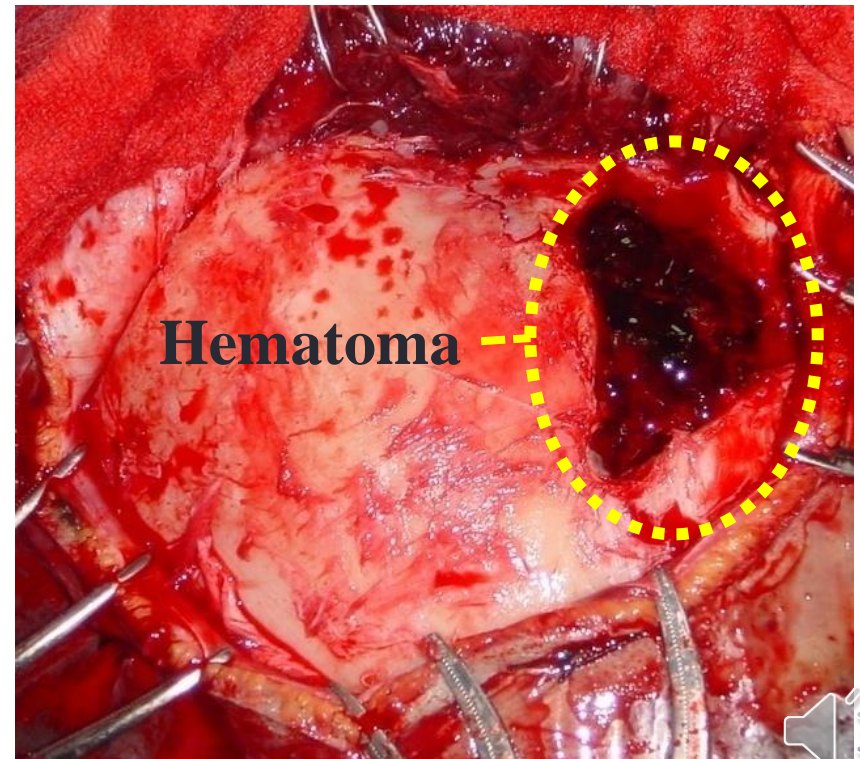
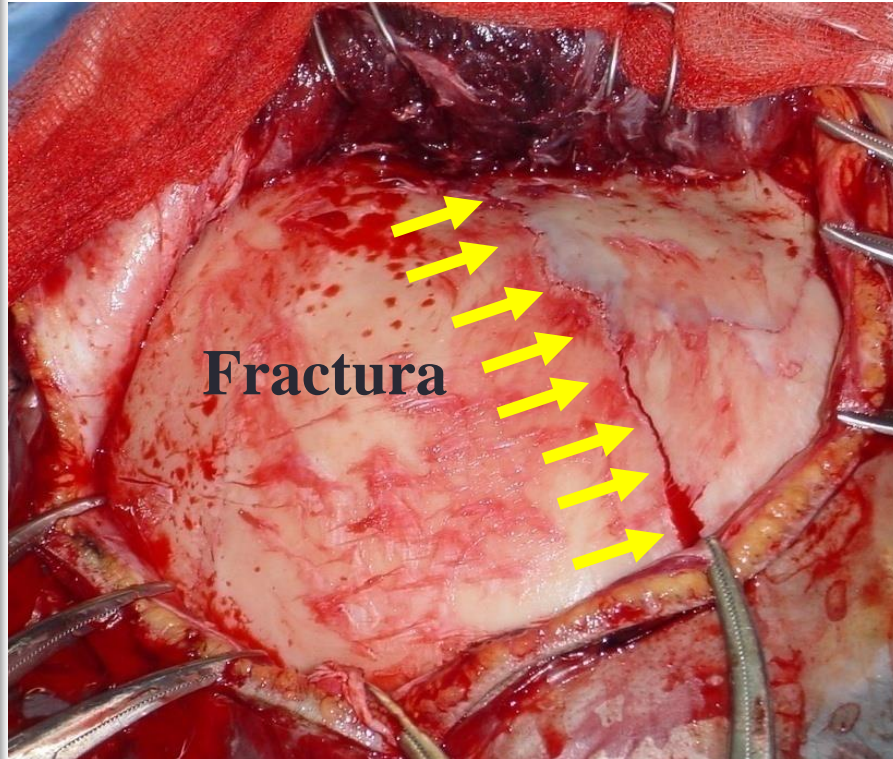
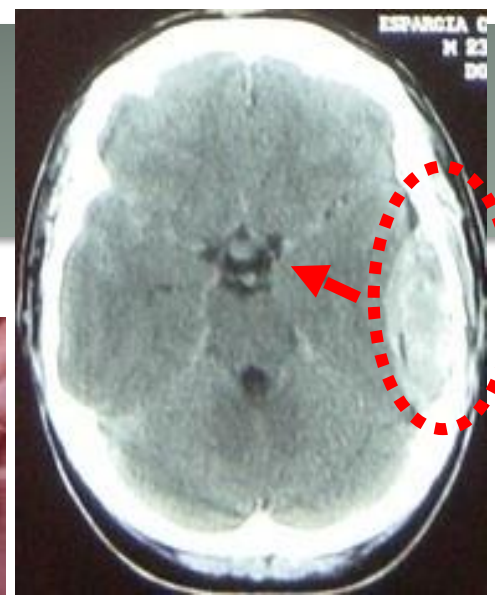


# TC: hematoma epidural arterial



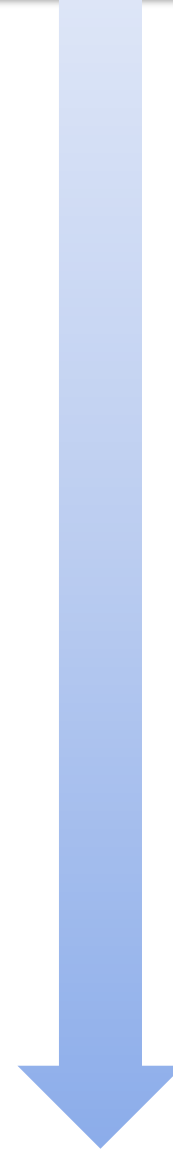
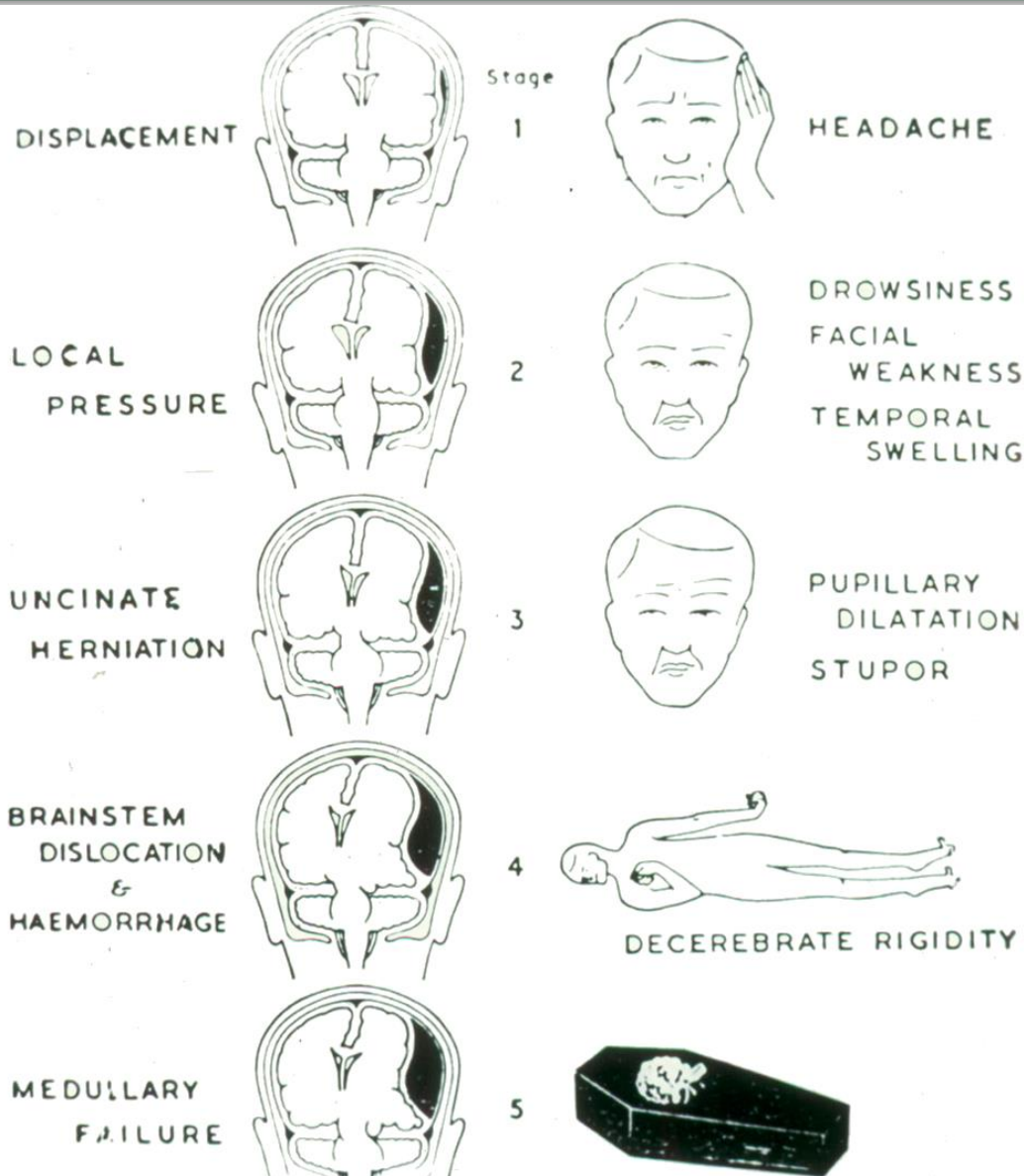


# Drenatge d'hematoma epidural: actuar amb rapidesa per a evitar danys irreversibles

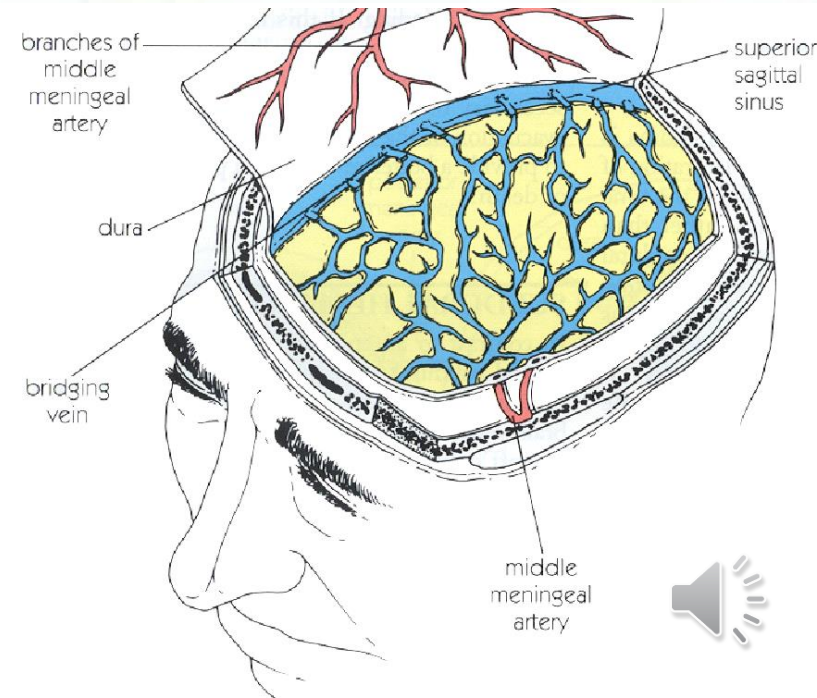
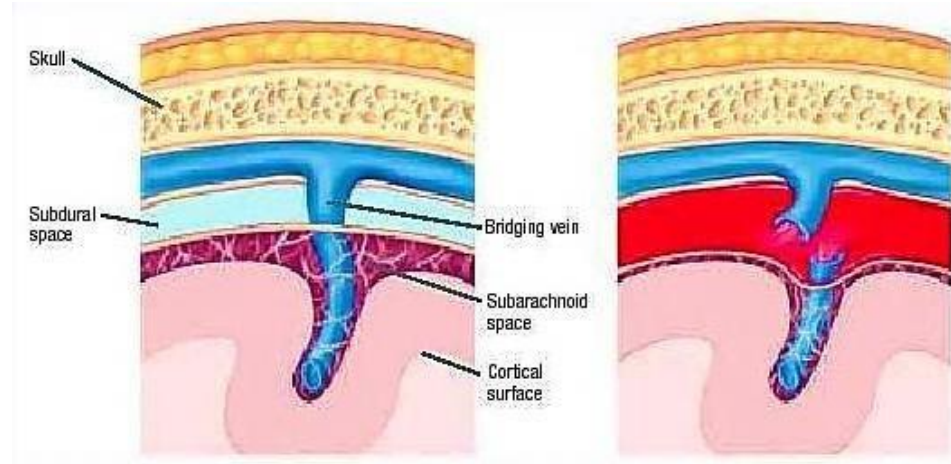
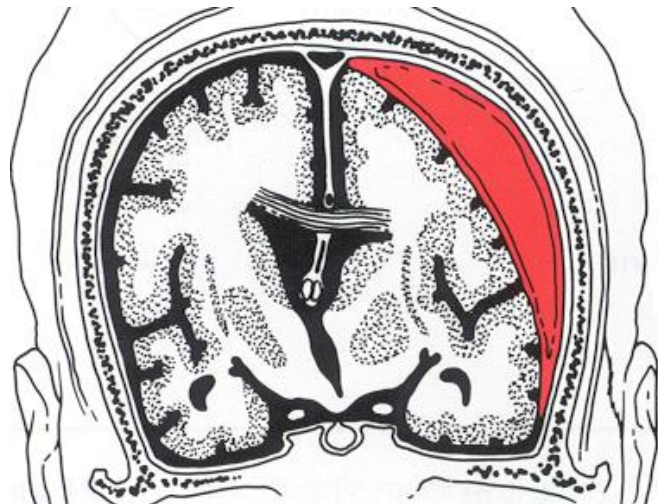
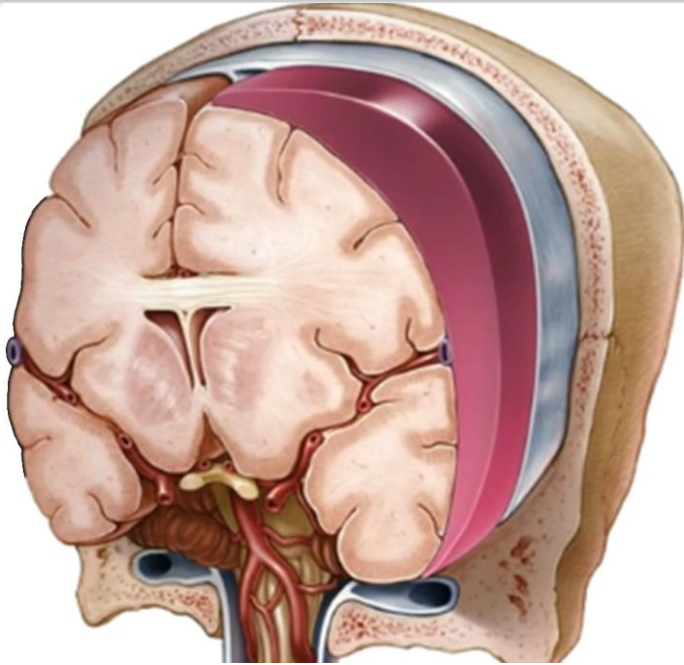




# Evolució de l'hematoma epidural NO tractat



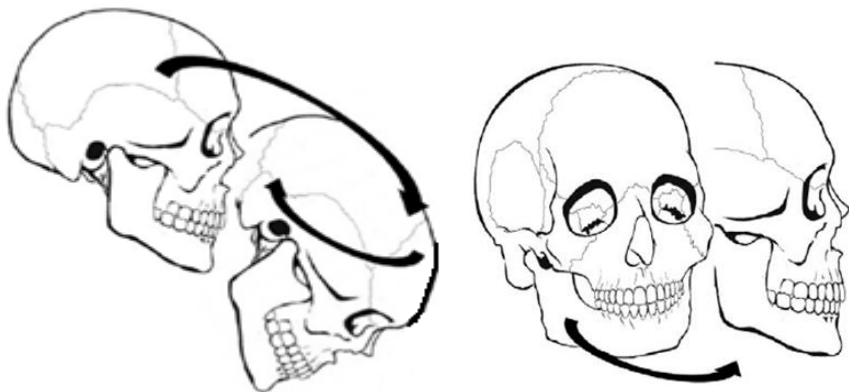
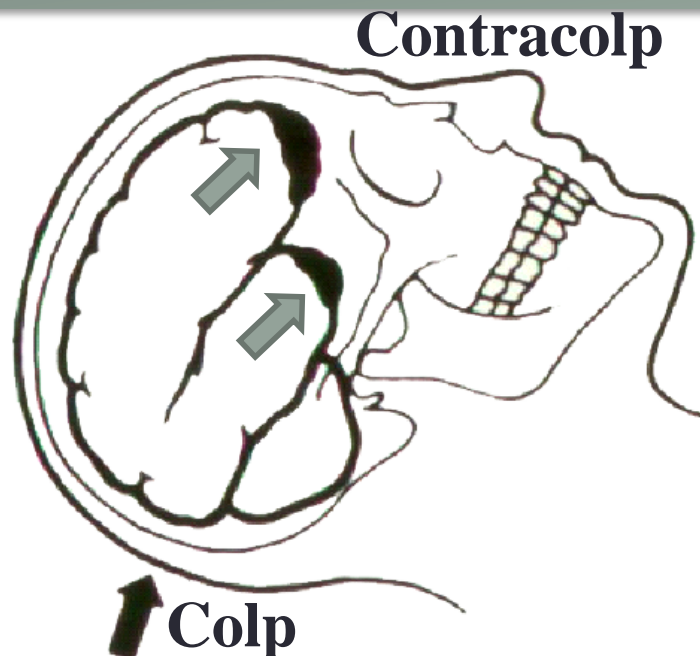
# Hematoma subdural: recollida de sang entre duramàter i cervell





# Hematoma subdural agut

- ↑↑ accidents de trànsit fins i tot amb casc
  - ↑↑ en motociclistes amb casc (protecció contra impactes però no contra desacceleració)
- ↑↑ gent gran + caigudes
  - ↑↑ si anticoagulació o antiagregació



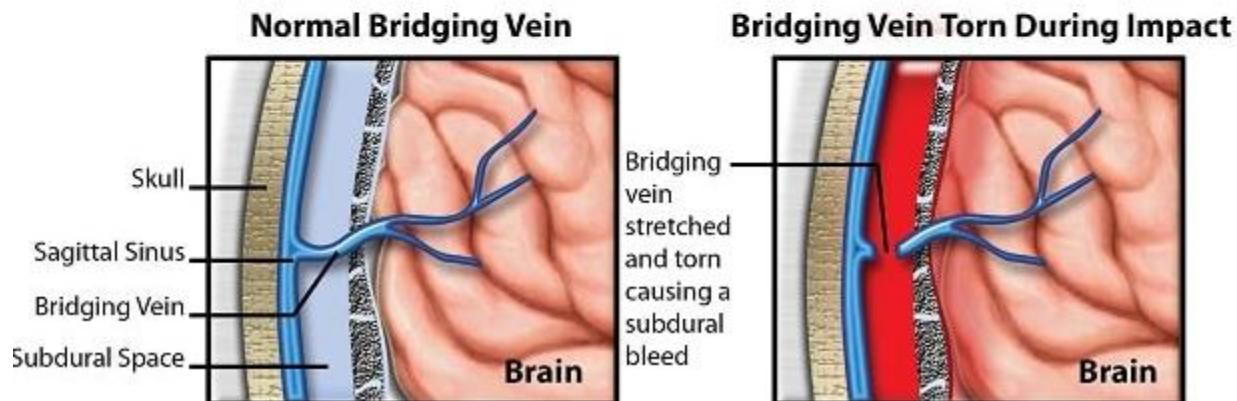
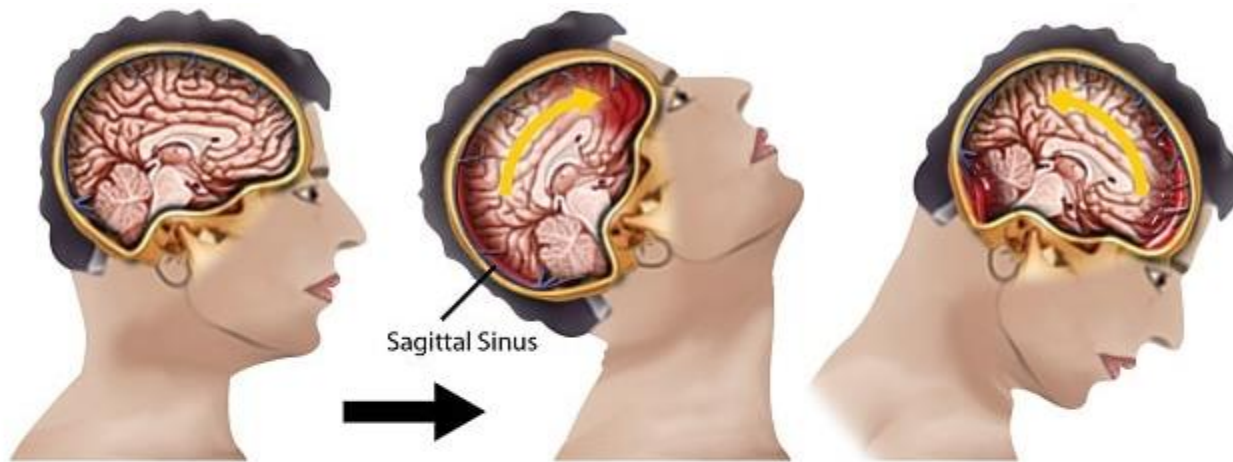
Acceleració/desacceleració





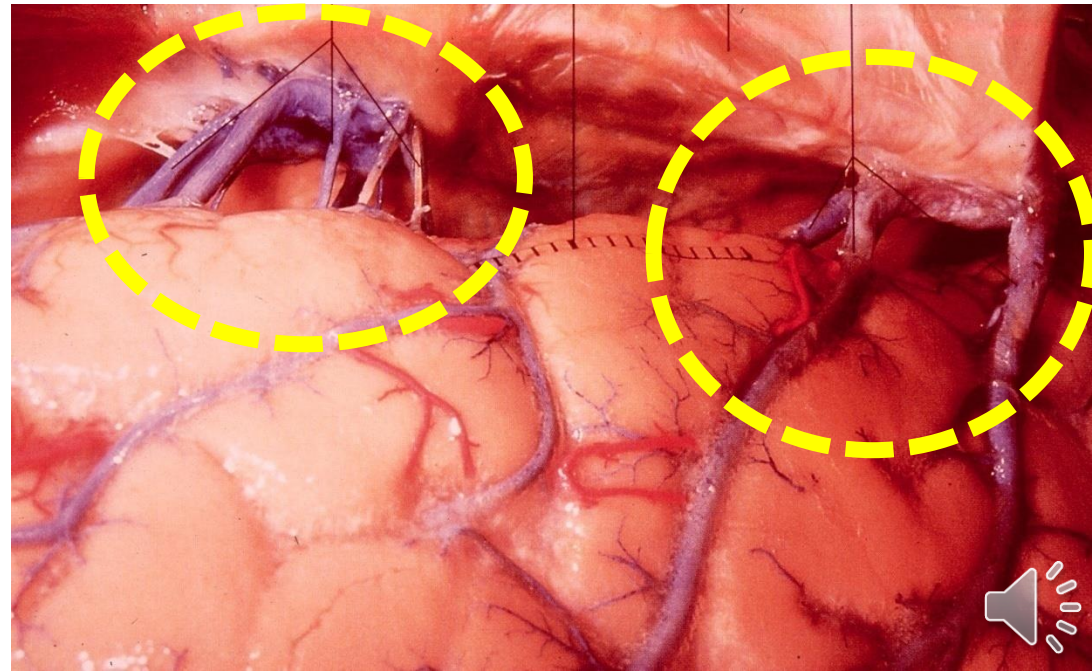
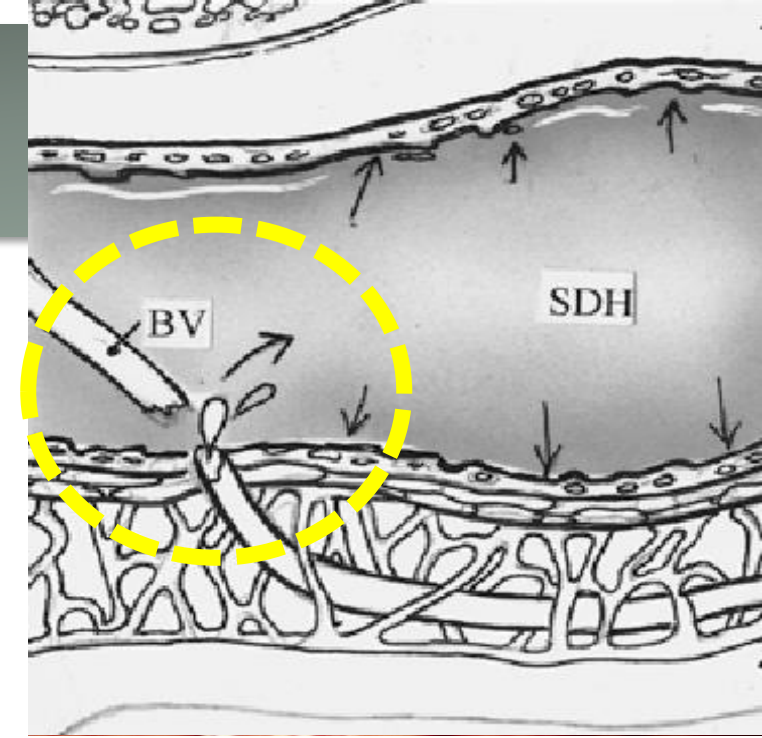
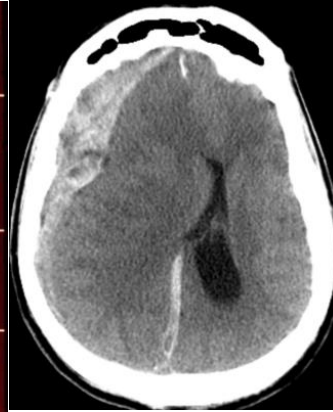
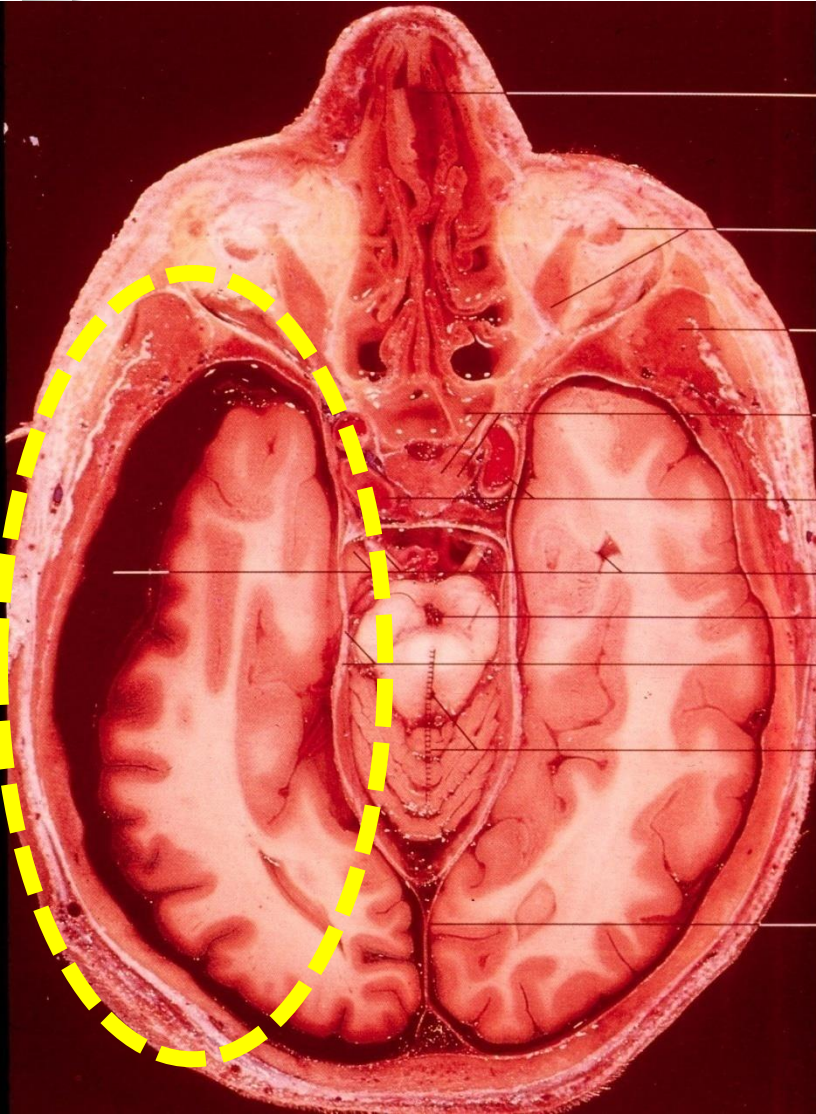
# Hematoma subdural agut: trencament venes pont

- La inèrcia del cervell en el moviment de flexo-extensió brusca provoca el trencament de les venes pont

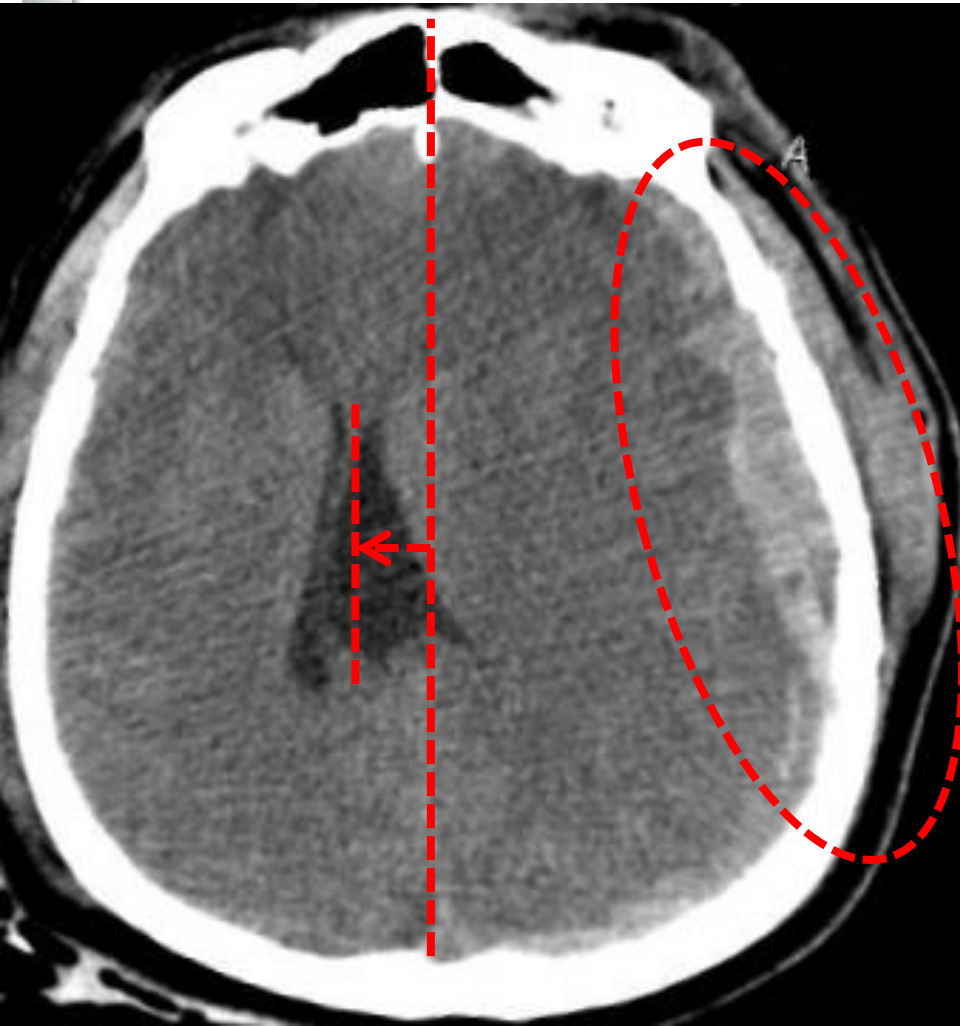




# Hematoma subdural agut: ruptura de venes pont

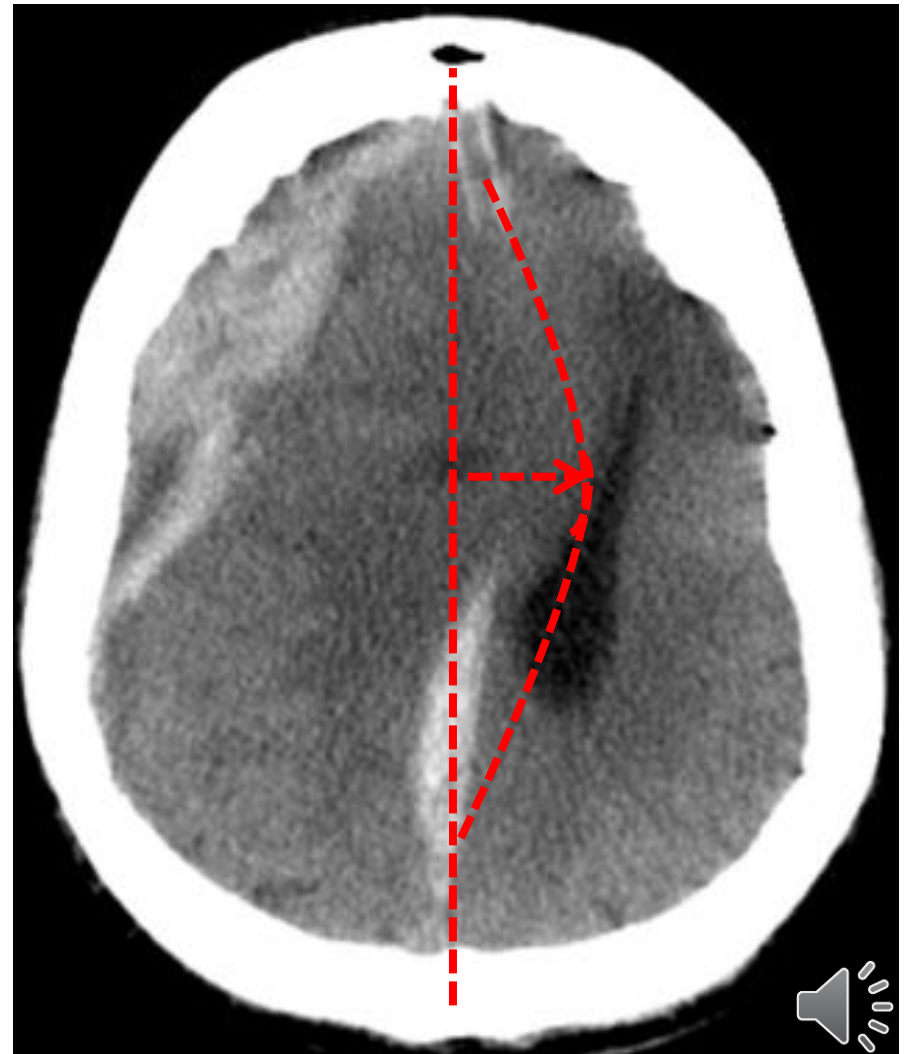
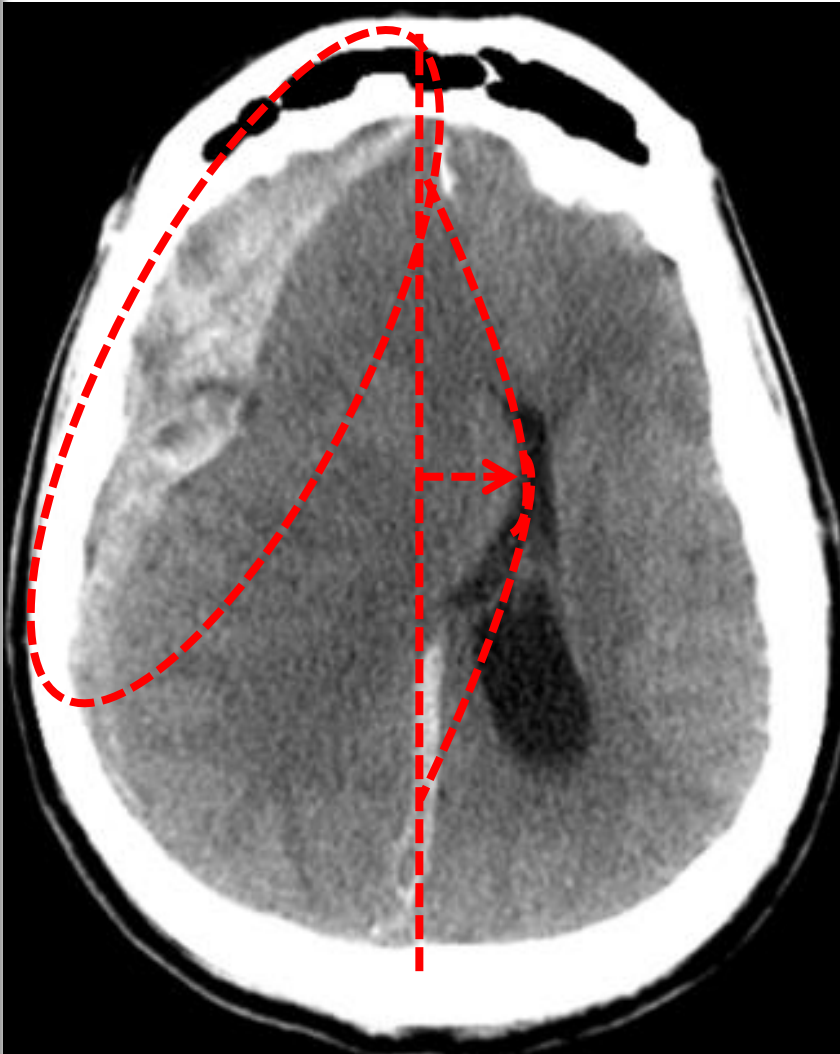


L'hematoma subdural sovint és mínim, però associat amb un edema cerebral massiu

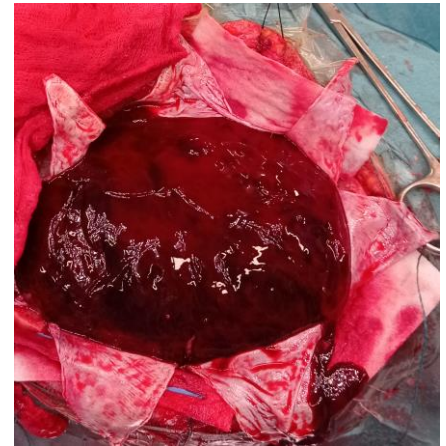
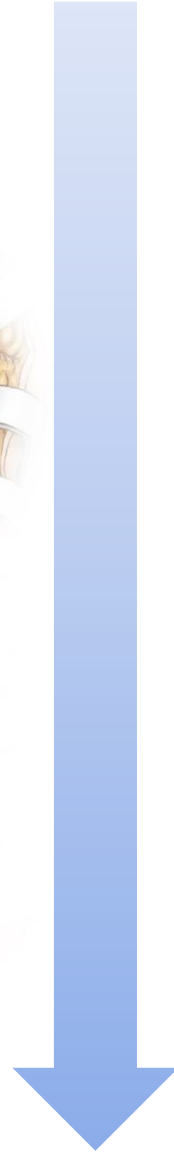
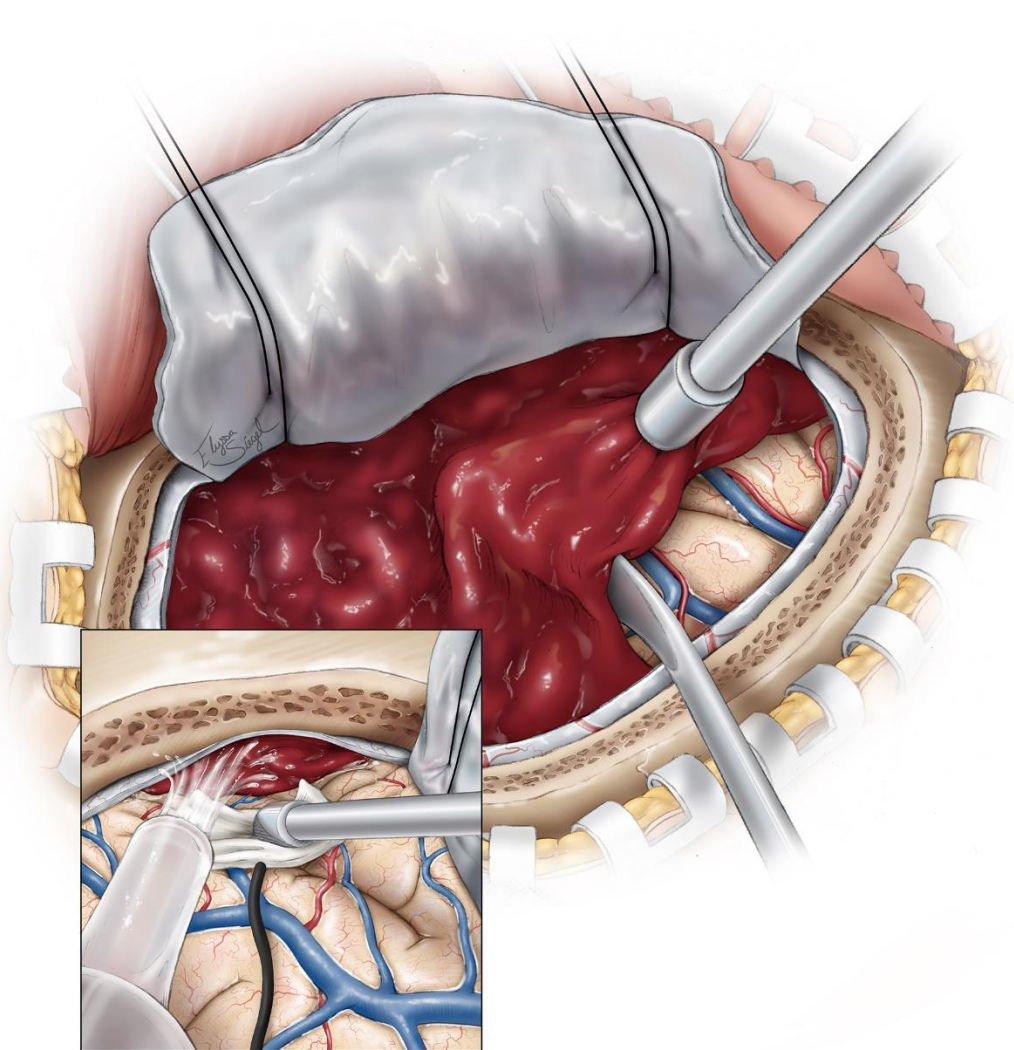




# L'hematoma subdural sovint és mínim, però associat amb un edema cerebral massiu



# Drenatge d'hematoma subdural agut: ineficaç a causa de l'edema cerebral massiu

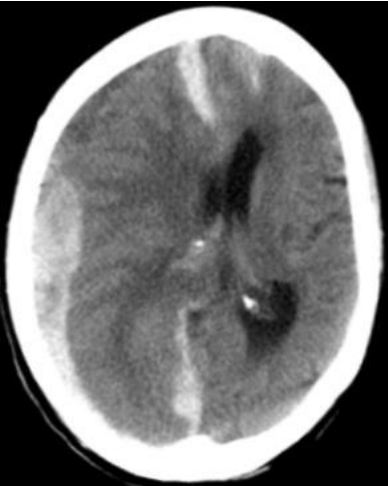




# Hematoma subdural agut + edema cerebral = hèrnia cerebral



**Admissió**



**12 h Post**



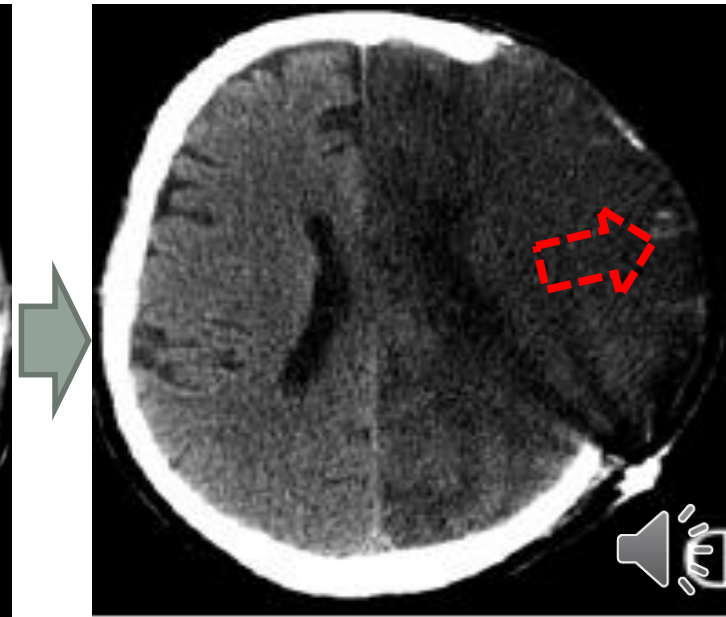
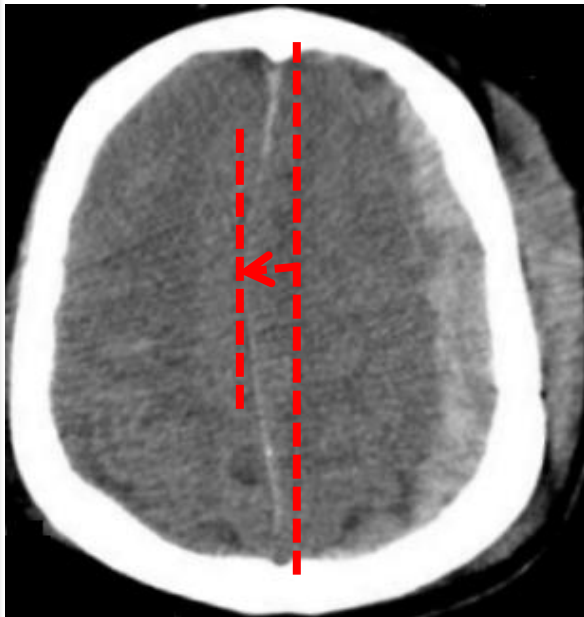
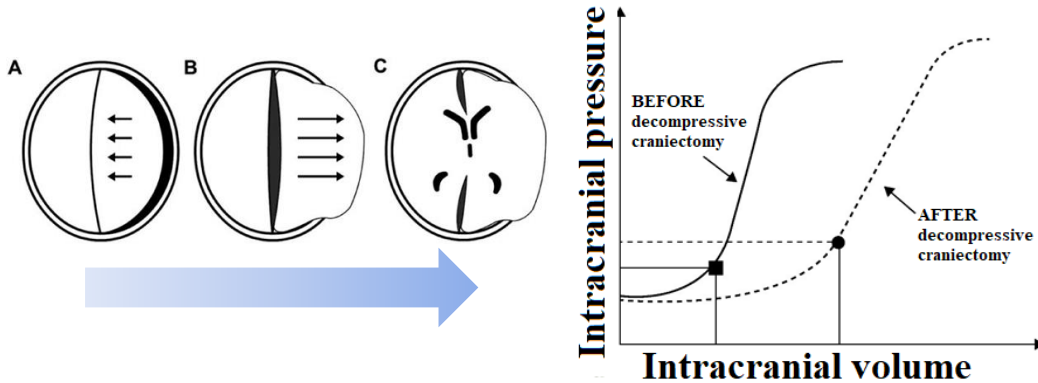
Hèrnia cerebral intraoperatòria a través de la craniectomia



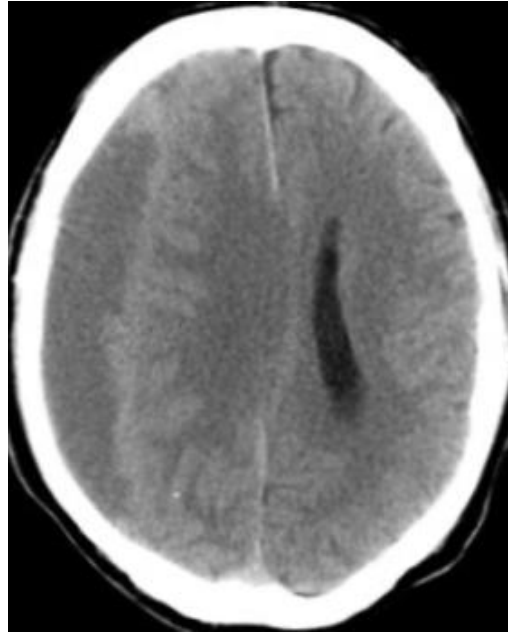


# Tractament hematoma subdural agut: craniectomia descompressiva

- Més supervivents però amb seqüeles

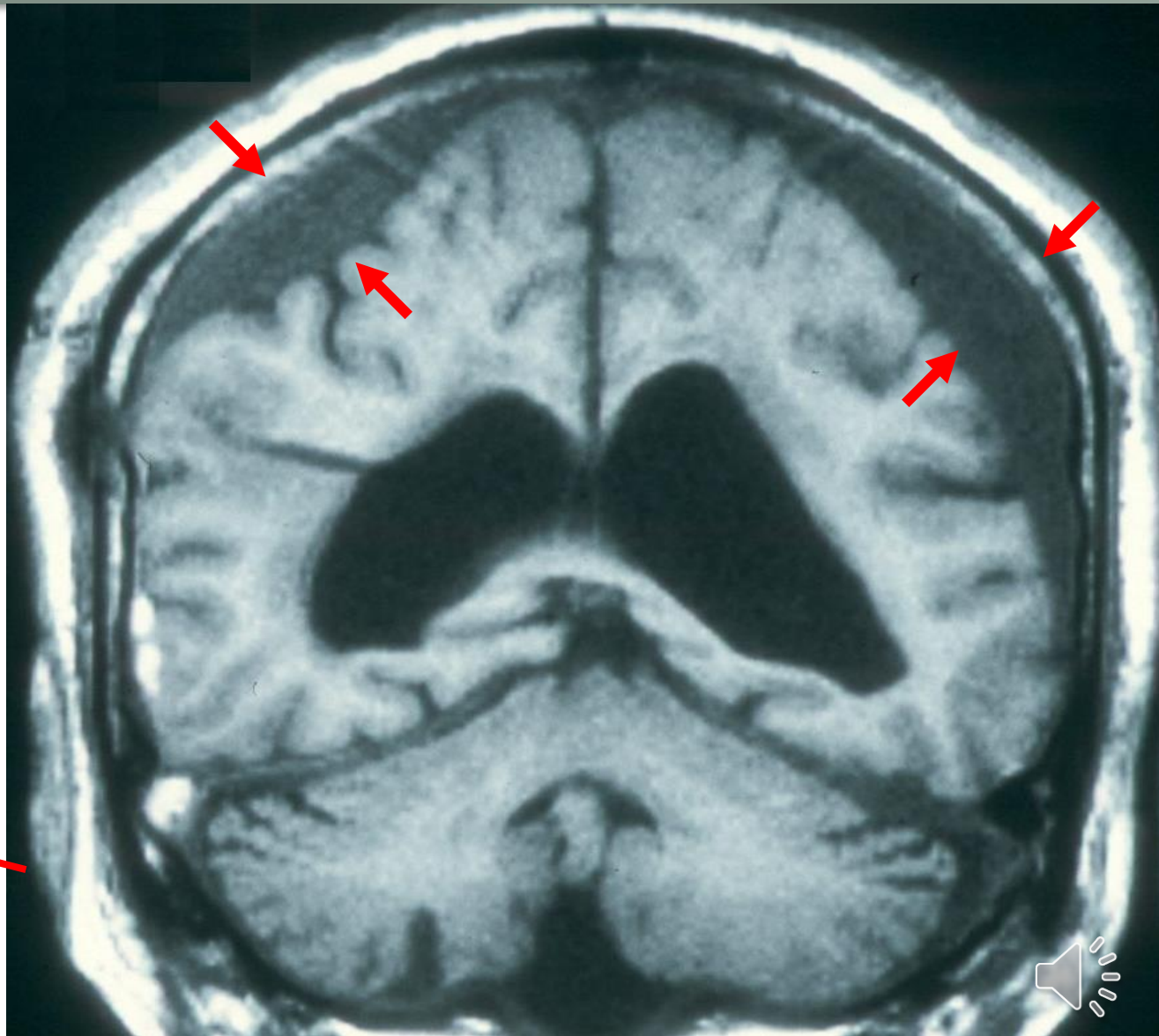
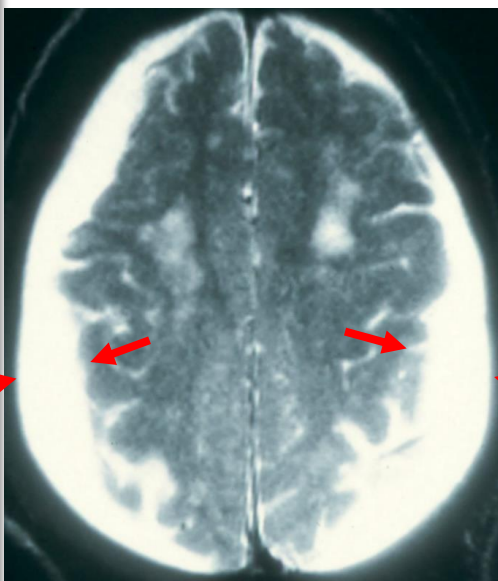


Si l'hematoma subdural agut no es drena  
⇒ hematoma subdural crònic





# Hematoma subdural bilateral crònic freqüent en persones grans després d'un traumatisme cranioencefàlic trivial





# Hematomes intracerebrals

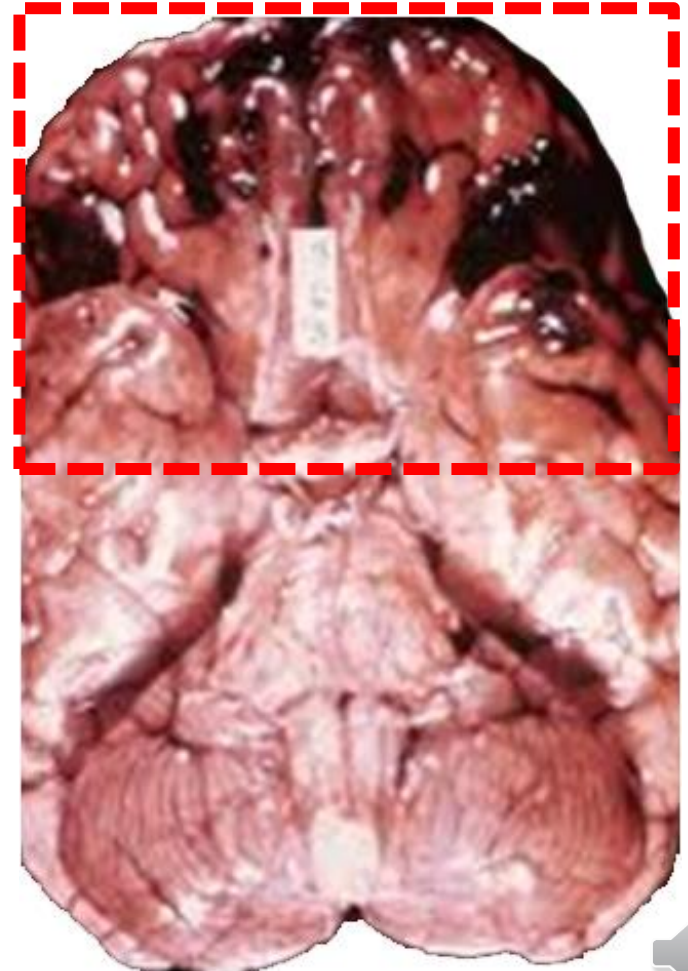
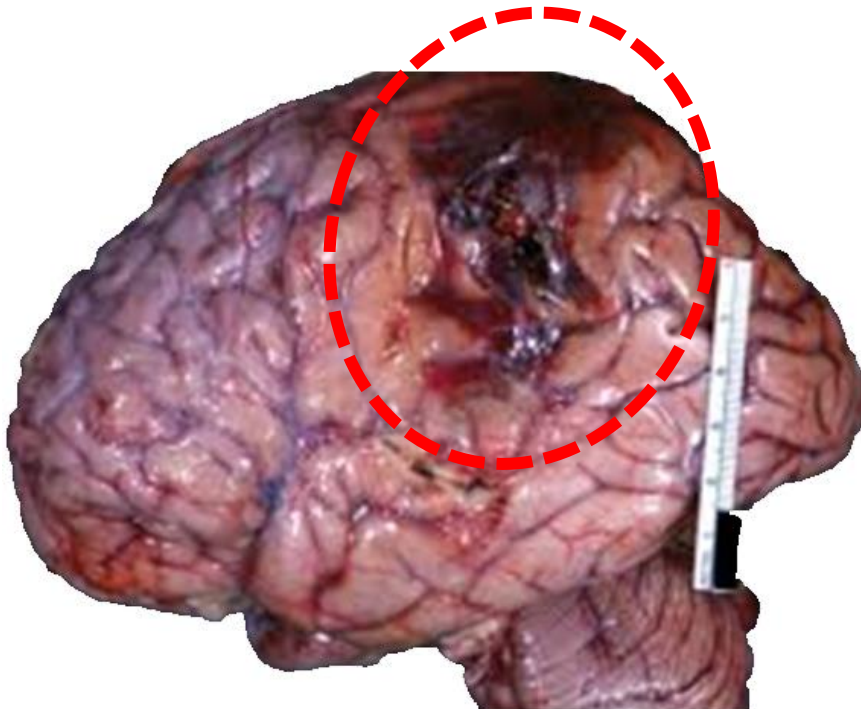


- Es necessita una lesió traumàtica al cap greu
- Lesions associades = contusió cerebral + edema
- Compressió del teixit nerviós  $\Rightarrow$  isquèmia
- Obstrucció de la circulació del LCR  $\Rightarrow$  hidrocefàlia
- Pronòstic pèssim



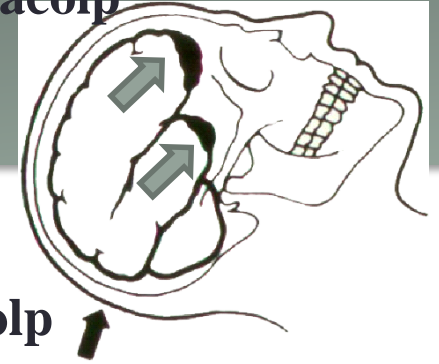
# CONTUSIÓ CEREBRAL

- Zones de teixit nerviós contuït + hematoma + edema en diferents proporcions
- Efecte massa
  - Extirpació per a evitar  $\uparrow$  PIC?



# Lòbuls frontals i temporals majoritàriament afectats

Contra colp

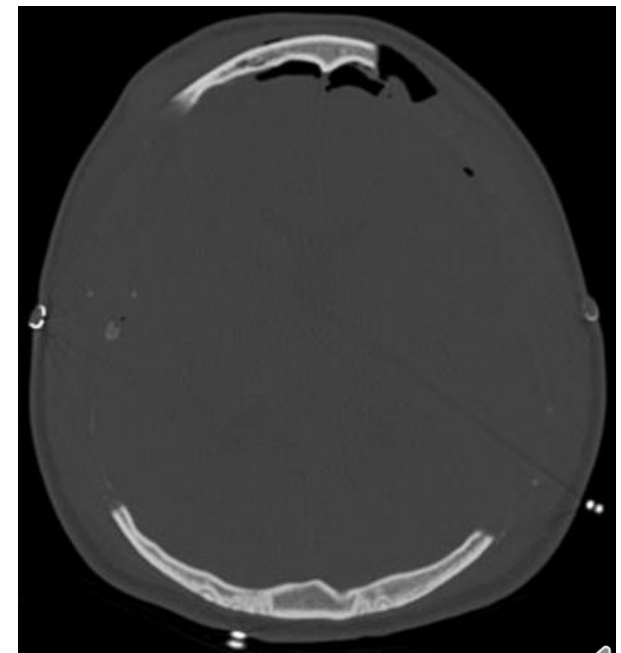
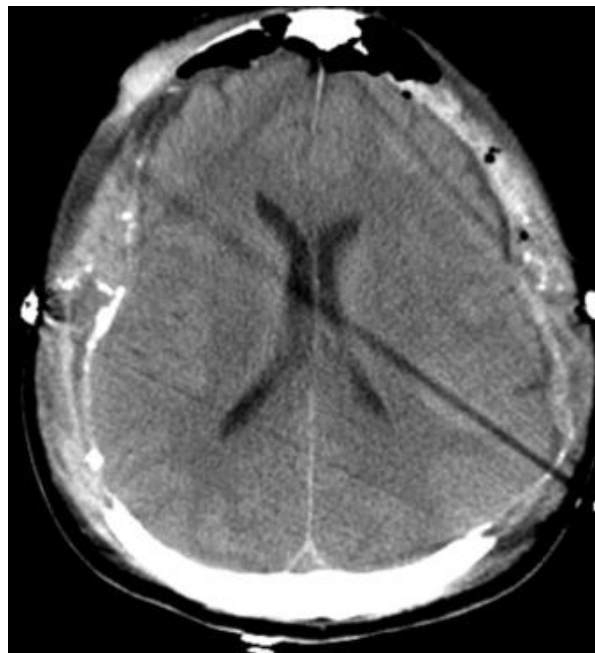
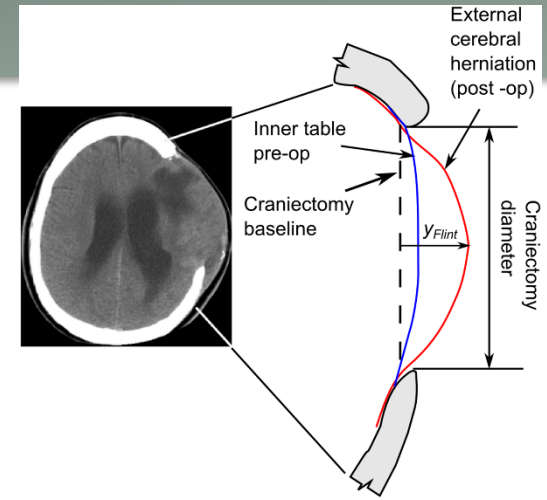
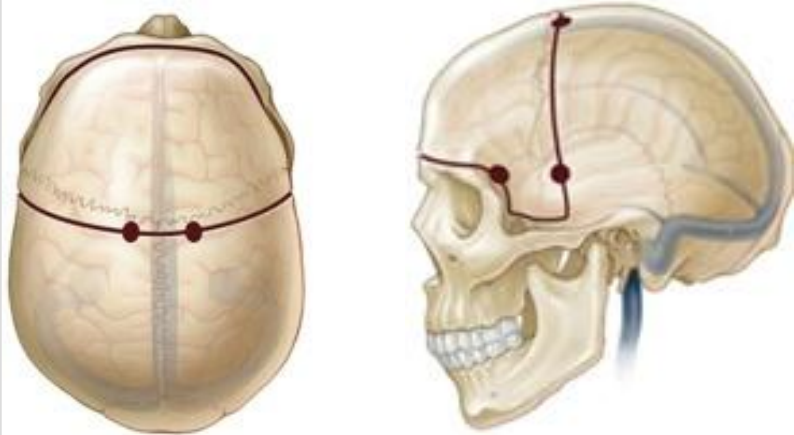


- Increment important de l'ICP
- S'esperen seqüeles neurocognitives





# Edema cerebral massiu = craniectomia descompressiva

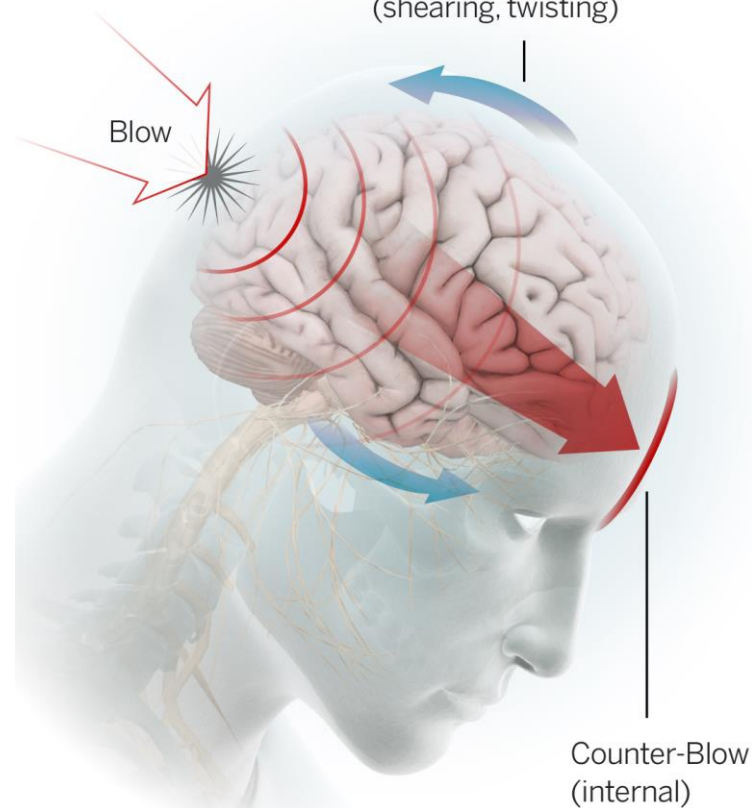


# COMMOCIÓ CEREBRAL = retard dels reflexos protectors

- 1a commoció cerebral
  - 6 setmanes sense boxa ni rugbi
- 2a commoció cerebral
  - No jugar durant la resta de la temporada
- No conduir vehicles durant 6 setmanes
- Abstinència de la ingesta d'alcohol
- No prendre fàrmacs depressors del SNC

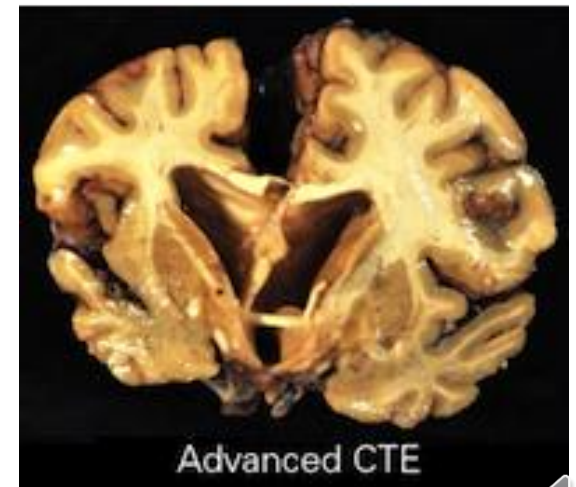
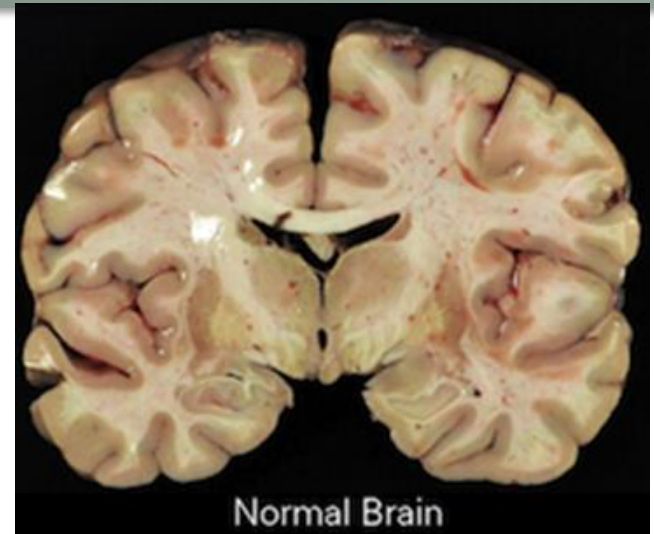


Rotational Forces  
(shearing, twisting)



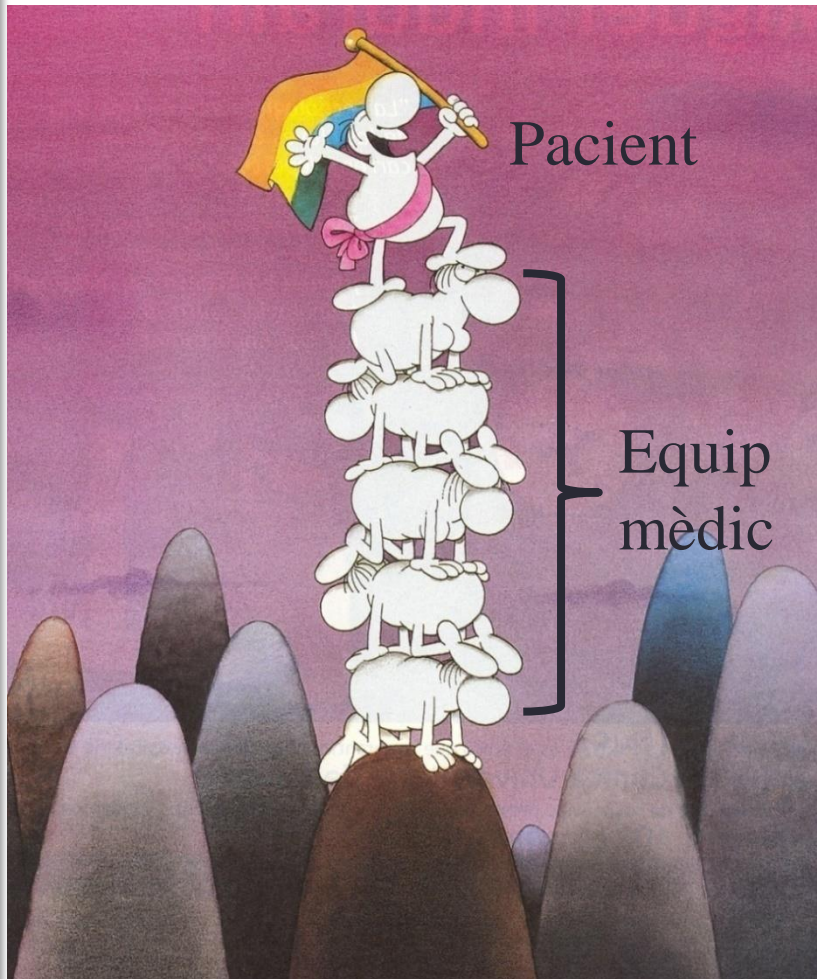
# SEQÜELES?

- RM = lesions estructurals
- Exploració neurològica = dèficits
- Proves neuropsicològiques: atenció, memòria, coordinació mental, deteriorament cognitiu, comportament social
- Antiepilèptics
  - Per a quant de temps?
- EEG?
- No hi ha lesions definitives fins a 2 anys després de la TCE
- Crisis epilèptiques posttraumàtiques possibles fins a 10 anys després d'un TCE





# Tractament traumatisme cranioencefàlic: vital treball en equip





*Prof. Vicente Vanaclocha*  
*Prof. Pedro Roldan*  
[vivava@uv.es](mailto:vivava@uv.es)  
[pedro.roldan@uv.es](mailto:pedro.roldan@uv.es)

