

Traumatismo cráneo-encefálico



Alberto Martín Pagán

Servicio de Radiodiagnóstico

Hospital Universitario de San Juan de Alicante

Índice

- Epidemiología y clasificación
- Técnicas de imagen
- Indicaciones
- Lesiones
- “Tips and Pearls” para llevarse a casa

Epidemiología y clasificación

- “La epidemia silenciosa”
- En EEUU:
 - 1 millón de visitas a urgencias
 - 50.000 muertes al año (1ª causa de muerte en < 45 años)
 - 250.000 ingresos hospitalarios y 60 mil millones \$
 - 75% son leves (15% síndrome postconmocional al año)



Radiol Clin N Am 50 (2012) 15–41

Epidemiología y clasificación

- “Ninguna lesión craneal debe ser ignorada”

Hipócrates 460-377 a. C.

- Escala de Glasgow:
 - Leve: ≥ 13
 - Moderado: 9-12
 - Severo: ≤ 8

LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GCS):
tipos de respuesta motora y su puntuación

ELSEVIER

La escala de coma de Glasgow (en Inglés Glasgow Coma Scale (GCS)), de aplicación neurológica, permite medir el nivel de conciencia de una persona. Utiliza tres parámetros: la **respuesta verbal**, la **respuesta ocular** y la **respuesta motora**. El puntaje más bajo es 3 puntos, mientras que el valor más alto es 15 puntos. La aplicación sistemática a intervalos regulares de esta escala permite obtener un perfil clínico de la evolución del paciente.

OCULAR	4	3	2	1		
	ESPONTÁNEA	ORDEN VERBAL	DOLOR	NO RESPONDEN		
						
VERBAL	5	4	3	2	1	
	ORIENTADO Y CONVERSANDO	DESORIENTADO Y HABLANDO	PALABRAS INAPROPIADAS	SONIDOS INCOMPRESIBLES	NINGUNA RESPUESTA	
						
MOTORA	6	5	4	3	2	1
	ORDEN VERBAL OBEDECE	LOCALIZA EL DOLOR	RETIRADA Y FLEXIÓN	FLEXIÓN ANORMAL	EXTENSIÓN	NINGUNA RESPUESTA
						
				(rigidez de decorticación)	(rigidez de decerebración)	

Técnicas de imagen

- Objetivos de las pruebas de imagen:
 - Detectar lesiones quirúrgicas
 - Detectar lesiones que requieran tratamiento médico y/o vigilancia estrecha
 - Establecer pronóstico

Técnicas de imagen

- TC:
 - De elección
 - Ajustar ventanas (pequeños subdurales)
 - MIP y 3D para valorar fracturas
 - Limitaciones:
 - Radiación, lesión axonal difusa (LAD), lesiones en fosa posterior, encefalopatía hipóxico-isquémica
- RM:
 - FLAIR: contusiones, LAD y HSA
 - T2*/SWI: lesiones hemorrágicas agudas o crónicas
 - DWI: LAD, contusión aguda y lesión hipóxico-isquémica
- Angio-TC/angio-RM: sospecha de lesión vascular

Indicaciones

No hacer

Radiografía simple en el traumatismo craneo-encefálico, excepto en sospecha de causa no accidental.



Actualmente, en los países occidentales, los traumatismos craneo-encefálicos (TCE) constituyen la primera causa de muerte e incapacidad de personas jóvenes, dato que produce un elevado, aunque no bien estudiado, coste sanitario, social y económico.

Los TCE suponen una de las causas más frecuentes de admisión en los servicios de urgencias hospitalarios, aunque el 90% de ellos son menores. Estos pacientes tienen un riesgo bajo pero relevante de presentar lesiones intracraneales que pueden requerir tratamiento quirúrgico inmediato.

Ante sospecha de trauma no accidental en niños, ~~se~~ considera necesario hacer una radiografía de cráneo (con dos proyecciones, AP y lateral) aun cuando se vaya a realizar una TC, ya que la radiografía de cráneo es más sensible para detectar líneas de fractura de cráneo paralelo al plano de corte de la TC.

Bibliografía

Head injury. Triage, assessment investigation and early management of head injury in infants, children and adults. London (UK): National Collaborating Centre for Acute Care. Gaskell and the British Psychological Society. National Institute for Clinical Excellence (NICE). 2007. NICE clinical guideline 56

Hofman PA, Nelemans P, Kemerink GJ, Wilmink JT. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2000;68:416-22.

Hodgkinson S, Pollit V, Sharpin C, Lecky F. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Guideline Development Group. Early management of head injury: summary of updated NICE guidance. BMJ 2014;22:348

La Tomografía Computerizada (TC), por su elevada sensibilidad y disponibilidad, se considera la técnica de primera elección para diagnosticar estas lesiones intracraneales, por lo que la no realización rutinaria de estudios radiológicos simples de cráneo supone no sólo acelerar el proceso diagnóstico y rentabilizar su coste económico, sino además evita someter a los pacientes a radiaciones ionizantes innecesarias.

RX

TC

US

RM

MX

Int



Indicaciones

- Estudio inicial:
 - TCE moderado-severo: TC
 - TCE leve: ¿TC?
 - Escalas NOC, CCHR, NEXUS II

ACR Appropriateness Criteria Head Trauma

J Am Coll Radiol 2016;13:668-679.

Table 3. Three major predictive rules used to determine which patients with mild TBI are at high risk for having intracranial injury and should undergo NCCT

	New Orleans Criteria	Canadian CT Head Rule	National Emergency X-Ray Utilization Study	NICE
Inclusion criteria	Only GCS score 15 blunt trauma LOC Headache Vomiting Age > 60 y Alcohol or drug intoxication Amnesia Visible trauma above clavicle Posttraumatic Seizure*	GCS score 13–15 blunt trauma GCS score < 15 at 2 h after trauma Open or depressed skull fracture Sign of skull base fracture Age ≥ 65 y Amnesia for ≥30 min ≥2 episodes of vomiting Dangerous mechanism [†]	GCS score 15 resulting from blunt head trauma	GCS score 14 Signs of basal skull fracture Neurologic deficit Vomiting Amnesia before impact >30 min Posttraumatic seizures Coagulopathy Dangerous mechanism Age > 64 y
References	Haydel et al [79]	Stiell et al [78]	Mower et al [90]	NICE [91]

Note: GCS = Glasgow Coma Scale; NCCT = noncontrast CT; LOC = loss of consciousness; NICE = National Institute for Health and Care Excellence; TBI = traumatic brain injury.

*If none present, safely avoid NCCT (sensitivity, 97%–100%).

[†]If none present, avoid NCCT (sensitivity, 98.4%).

Indicaciones

ACR Appropriateness Criteria®
Head Trauma: 2021 Update

- Control a corto plazo:
 - Con deterioro neurológico: TC ± RM
 - Sin deterioro neurológico y TC inicial patológico
 - TC si TCE moderado o grave o TCE leve anticoagulado/antiagregado o TCE leve con HIC > 10 ml
 - TC no necesario si TCE leve y pequeña contusión convexidad o HIC pequeña
 - Sin deterioro neurológico y TC inicial negativo:
 - Muy probablemente no necesario en pacientes asintomáticos incluso anticoagulados/antiagregados
 - TC si Glasgow menor de 15 a las 24 h
 - ± RM si persiste déficit neurológico para detección de pequeñas lesiones (no útil para manejo agudo pero sí para pronóstico a medio-largo plazo)

Indicaciones

ACR Appropriateness Criteria[®] Head Trauma: 2021 Update

- Persistencia o empeoramiento del déficit neurológico/cognitivo subagudo o crónico:
 - RM >>>> TC
 - Pequeñas lesiones periféricas, LAD, microhemorragias,...
- Sospecha de lesión vascular
 - Angio-TC > angio-RM
- Sospecha de fístula de LCR
 - TC facial/peñascos > RM, TC cisternografía radioisótopos

Indicaciones de estudio vascular arterial

Who should be evaluated for BCVI?

- Patients presenting with any neurologic abnormality that is unexplained by a diagnosed injury,
- Patients presenting with epistaxis from a suspected arterial source,
- Asymptomatic patients with any of the following risk factors:
 - Severe head trauma (GCS 3–8)
 - Petrous bone fracture
 - Diffuse axonal injury
 - Cervical spine fracture with fracture of C1 to C3 or fracture through the foramen transversarium
 - Cervical spine fracture with subluxation or rotational component
 - Lefort II or III facial fractures

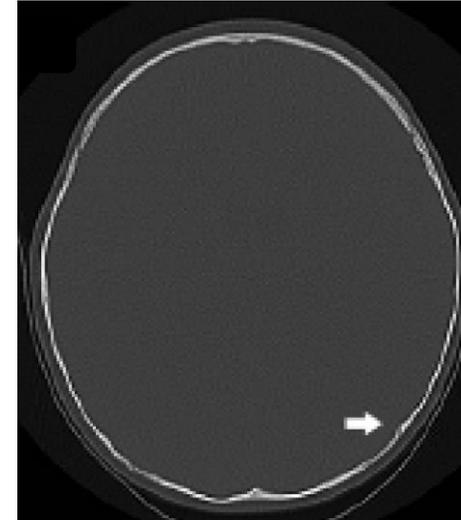
Lesiones

Primarias	Secundarias
Fractura	Edema/tumefacción
Contusión	Hidrocefalia
Colecciones extraaxiales (hematoma epidural, hematoma subdural, higroma subdural)	Isquemia
HSA e intraventricular	Herniación
Lesión axonal difusa	

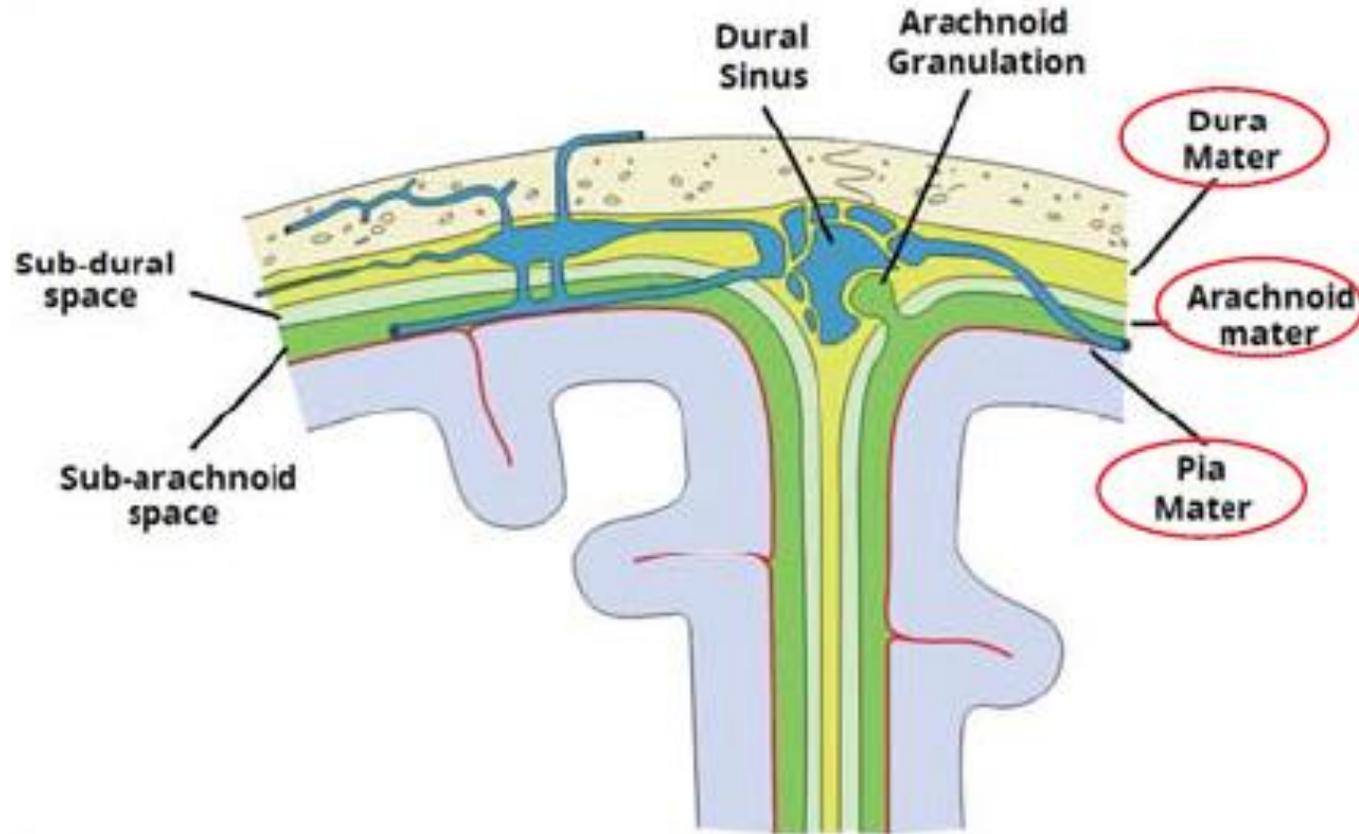
Fracturas

¡Cortes finos ≤ 1 mm con ventana y filtro de reconstrucción óseo!

- Fracturas:
 - Lineales: escanograma, 3D, MPR,...
 - Fragmento hundido: indicación Qx
 - Abierta
 - Conminuta
 - Base de cráneo:
 - Agujeros: lesión de pares craneales y vasos (angio-TC)
 - Fugas de LCR
- “Busca el chichón”

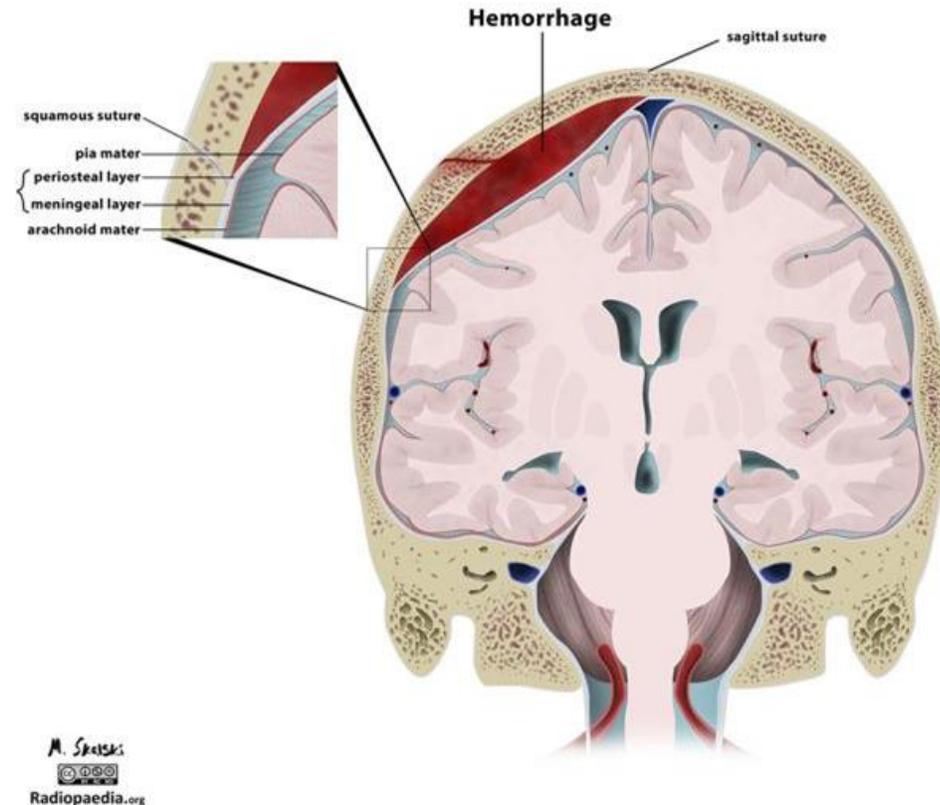


Hemorragias extraaxiales



Hematoma epidural

- Intervalo lúcido
- Impacto directo
- Posible urgencia Qx, aunque mejor Px que el subdural
- Arterial > venoso
 - Fx escama del temporal con laceración de la arteria meningeo media
 - Venoso: en fosa posterior o región anterior de fosa craneal media



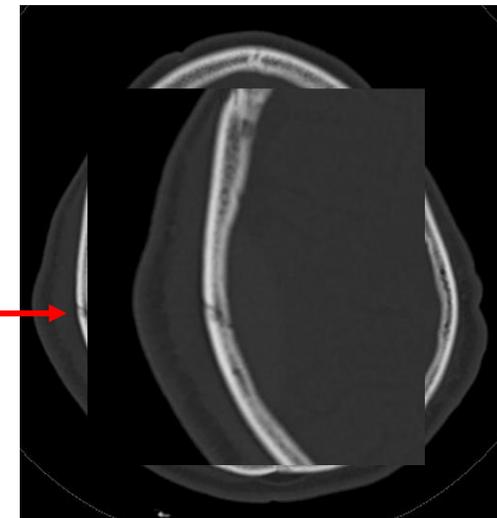
Hematoma epidural

- No supera suturas (excepto si fx diastásica)
- Sobrepasa la hoz interhemisférica y el tentorio
- Biconvexa
- Signo del remolino: sangrado hiperagudo
- Postcraniectomía: efecto taponamiento

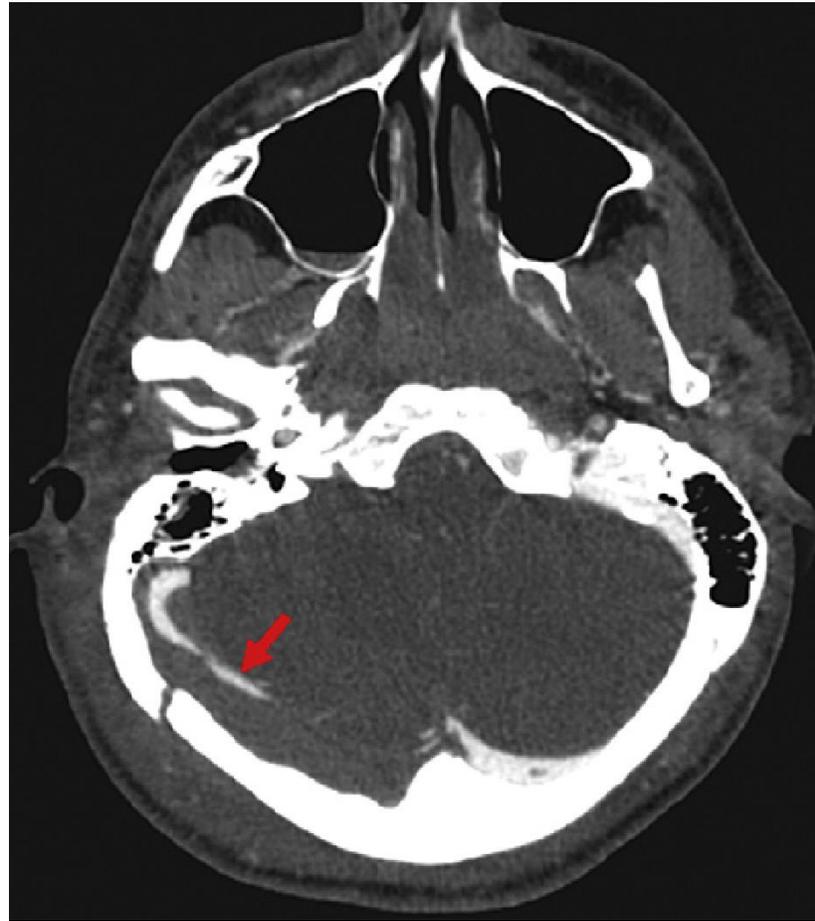
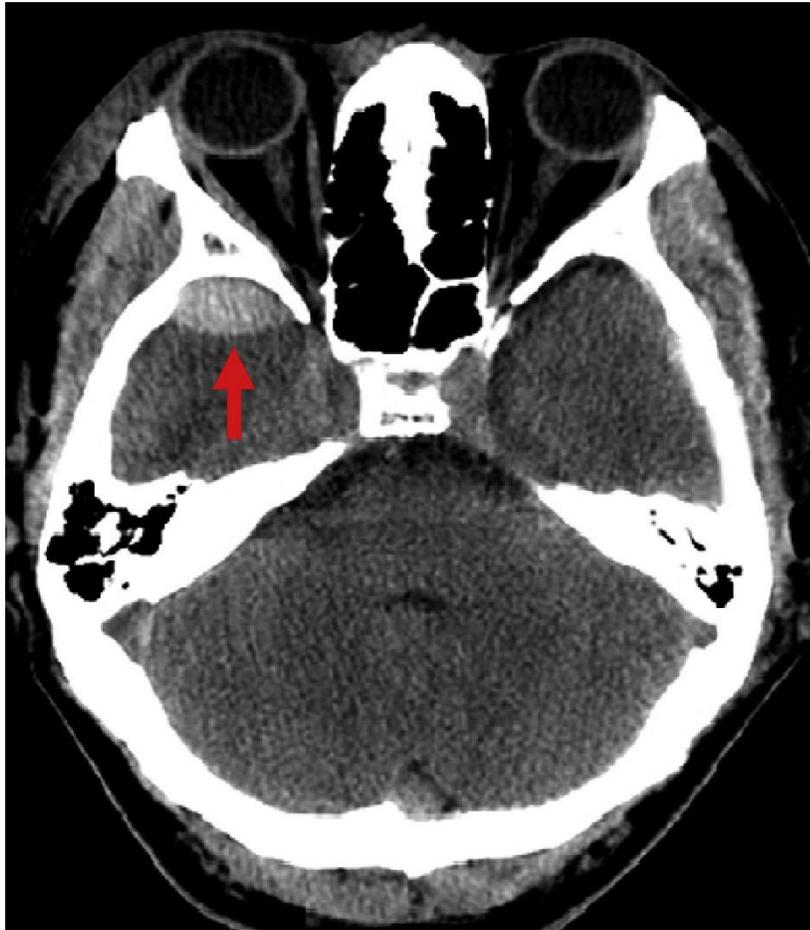
Hematoma epidural



Fractura



Hematoma epidural venoso



Benign Anterior Temporal Epidural Hematoma: Indolent Lesion with a Characteristic CT Imaging Appearance after Blunt Head Trauma¹

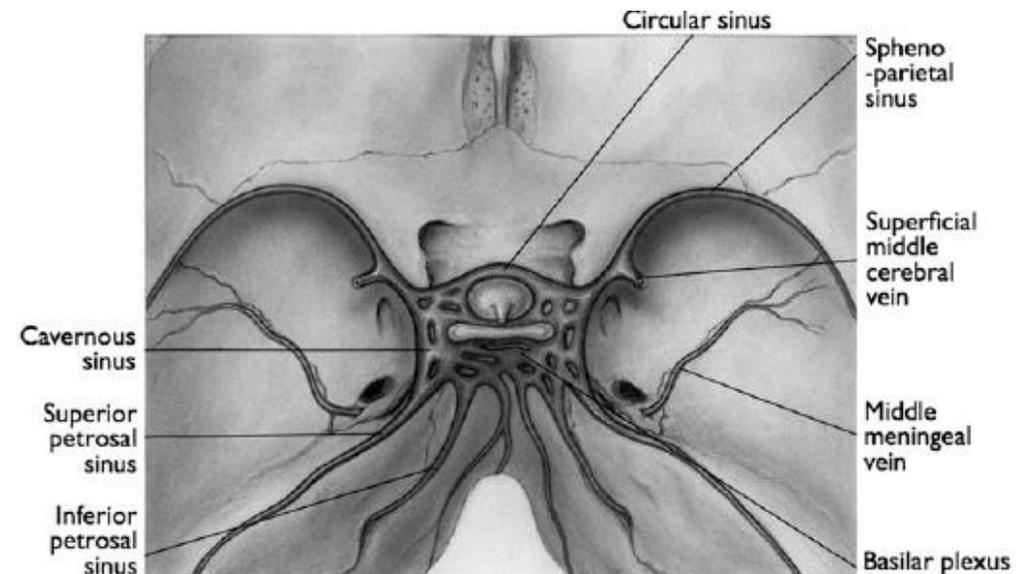
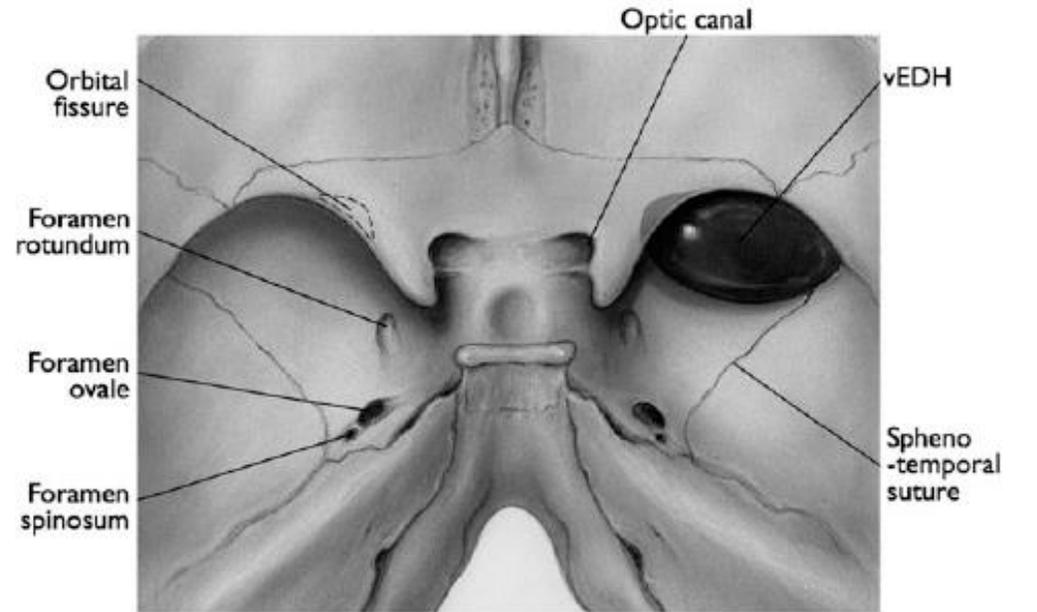
Radiology: Volume 257: Number 1—October 2010

Advance in Knowledge

- Among a series of biconvex, high-attenuating, extraaxial collections typical for acute epidural hematomas, we identified a subgroup located in the anterior aspect of the middle cranial fossa that, even without treatment, exhibited a benign natural history.

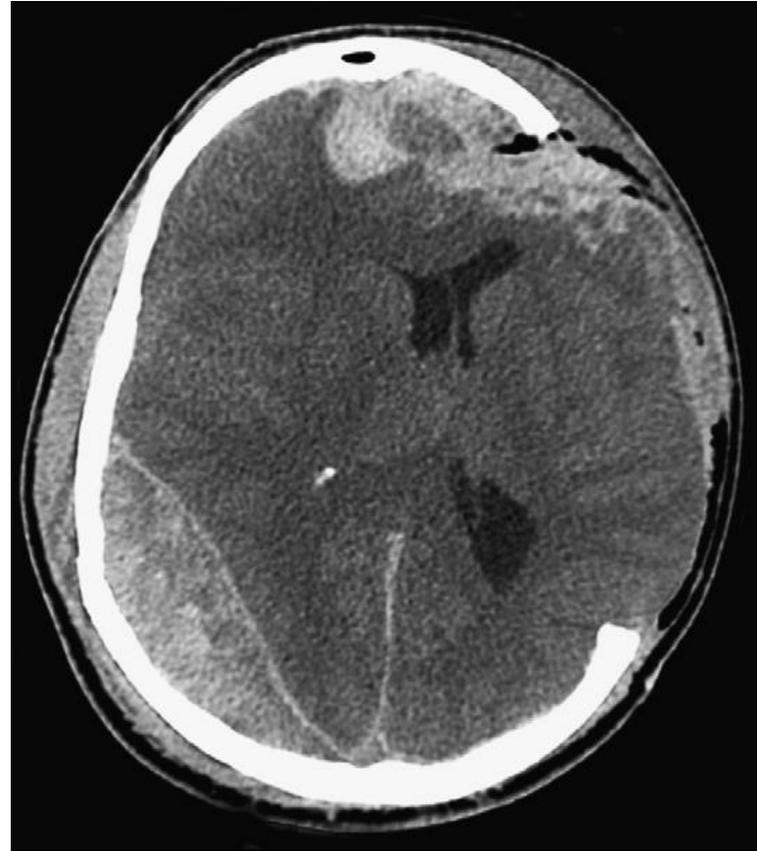
Implication for Patient Care

- Patients with isolated anterior temporal epidural hematomas may be followed up clinically with a single follow-up CT scan at 24 to 36 hours after injury; those with a stable lesion and in good neurologic condition may then be considered for early discharge.



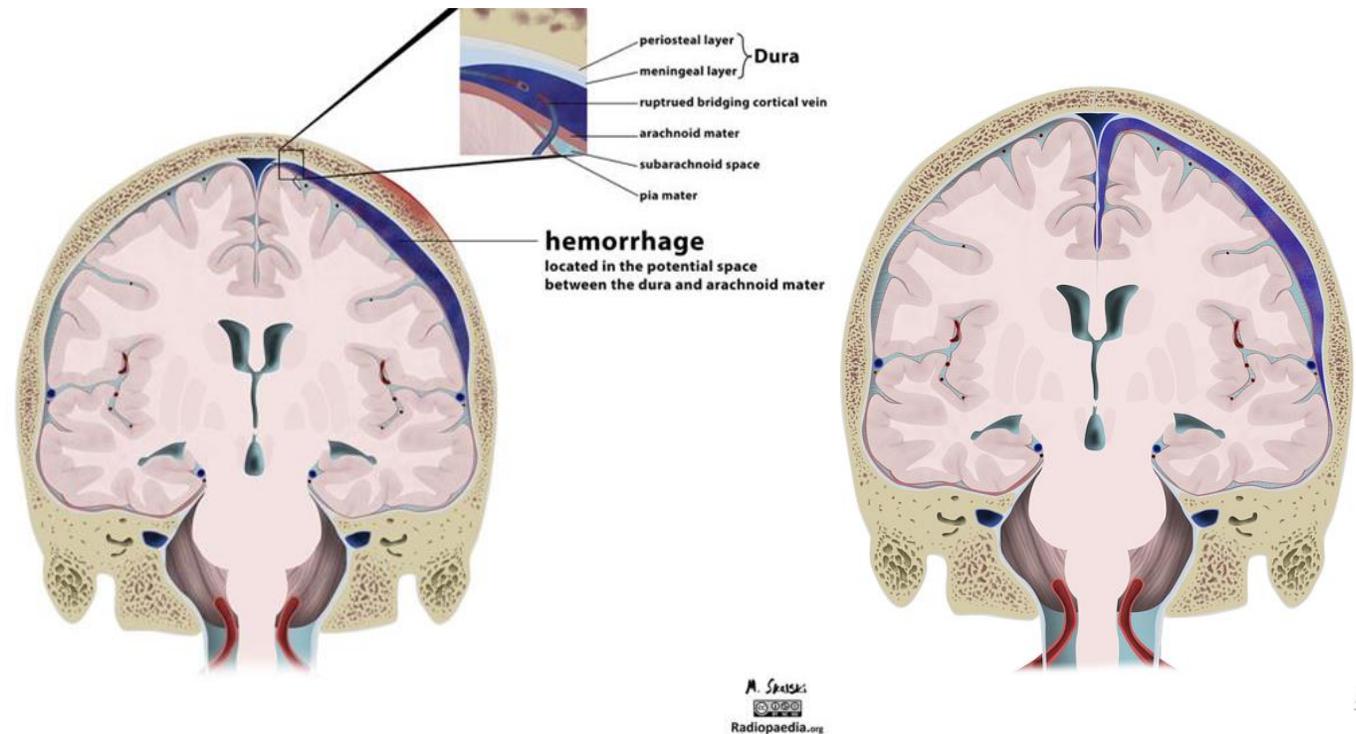
Hematoma epidural postcraniectomía

- La hipertensión intracraneal ejerce efecto taponamiento sobre el sangrado epidural
- Tras la craniectomía se pierde el efecto taponamiento y se desarrolla el hematoma epidural

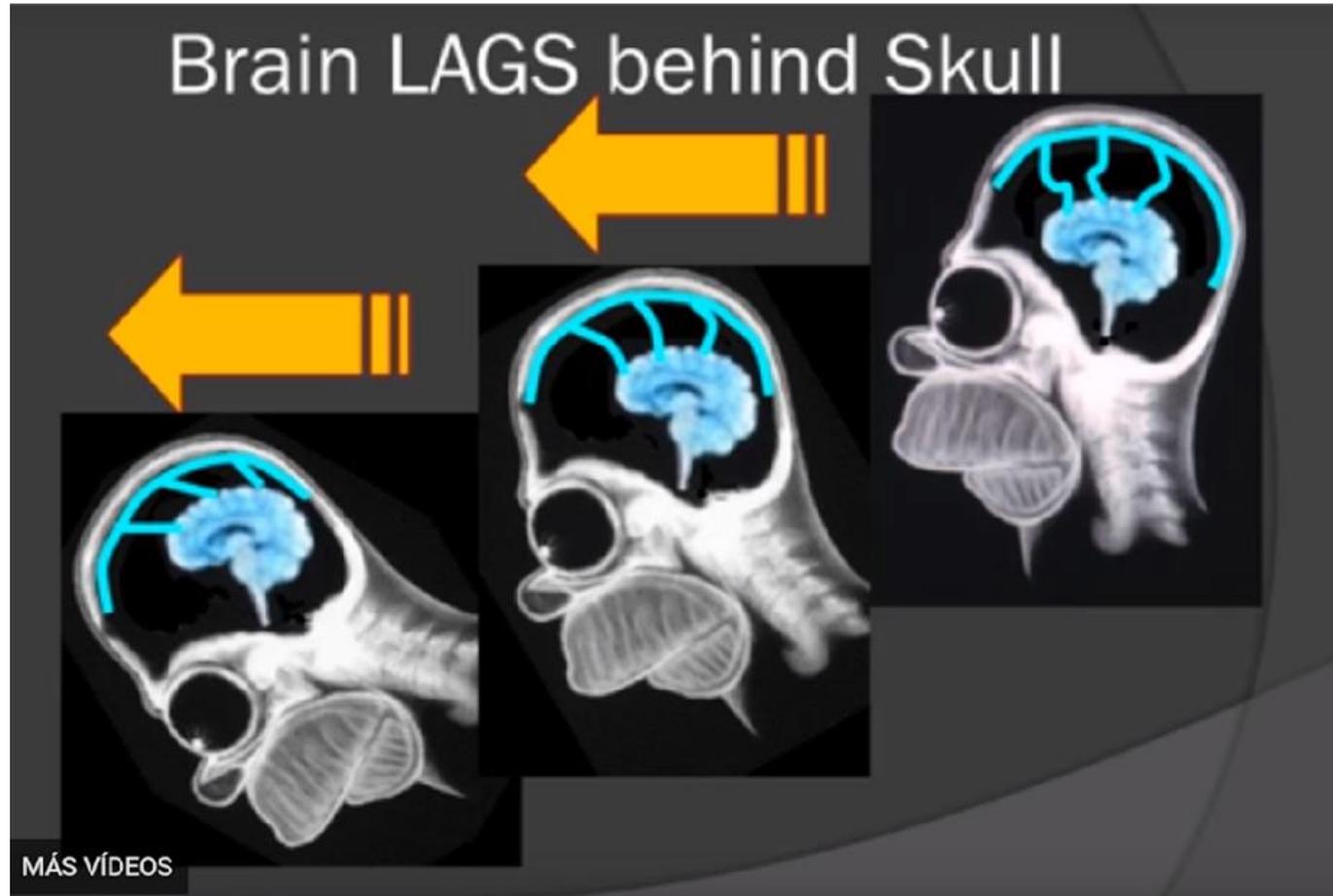


Hematoma subdural

- Lesión indirecta venosa por cizallamiento
 - Peor pronóstico que HED
- Asociado a otras lesiones craneales y edema:
 - Determinan pronóstico

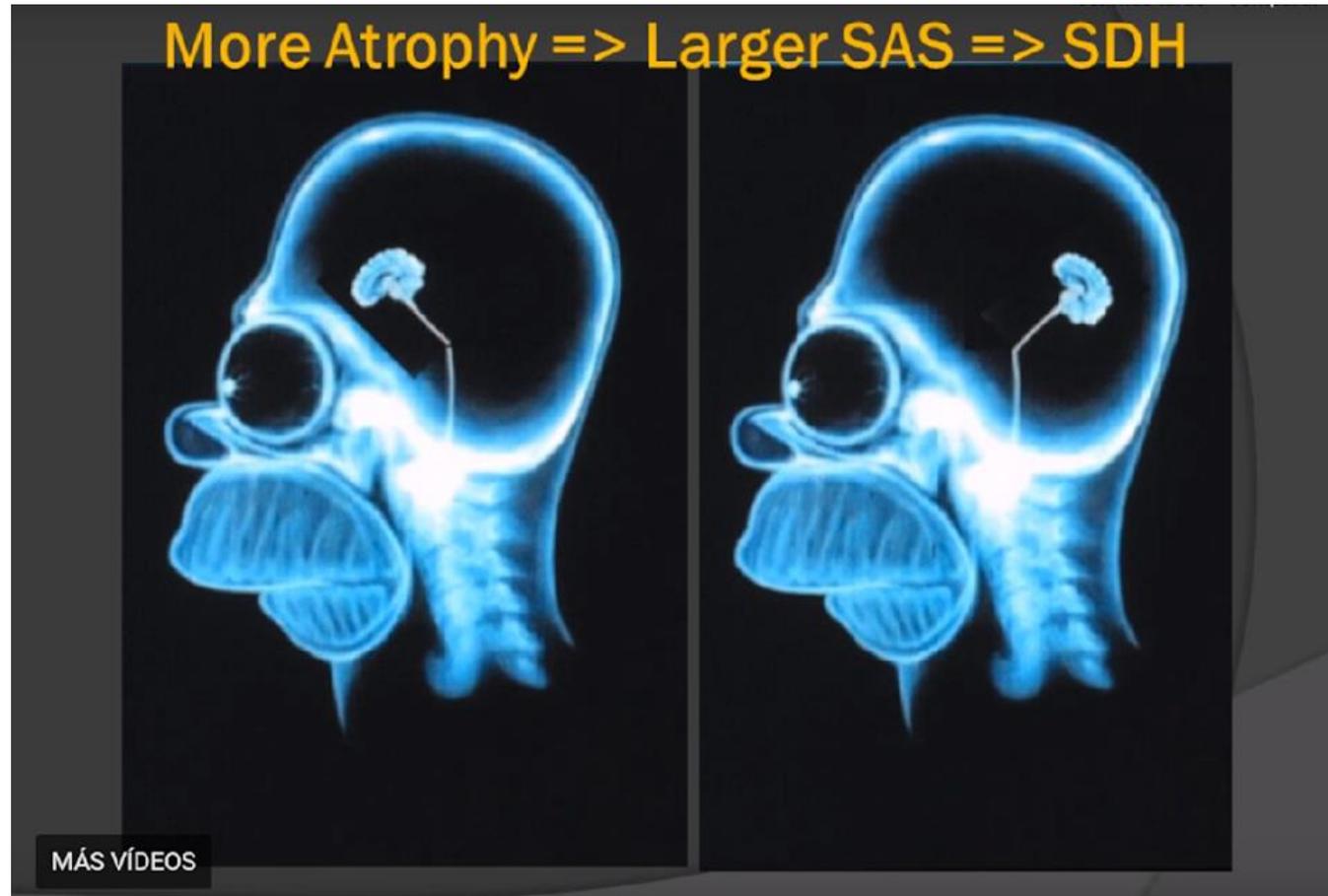


Hematoma subdural



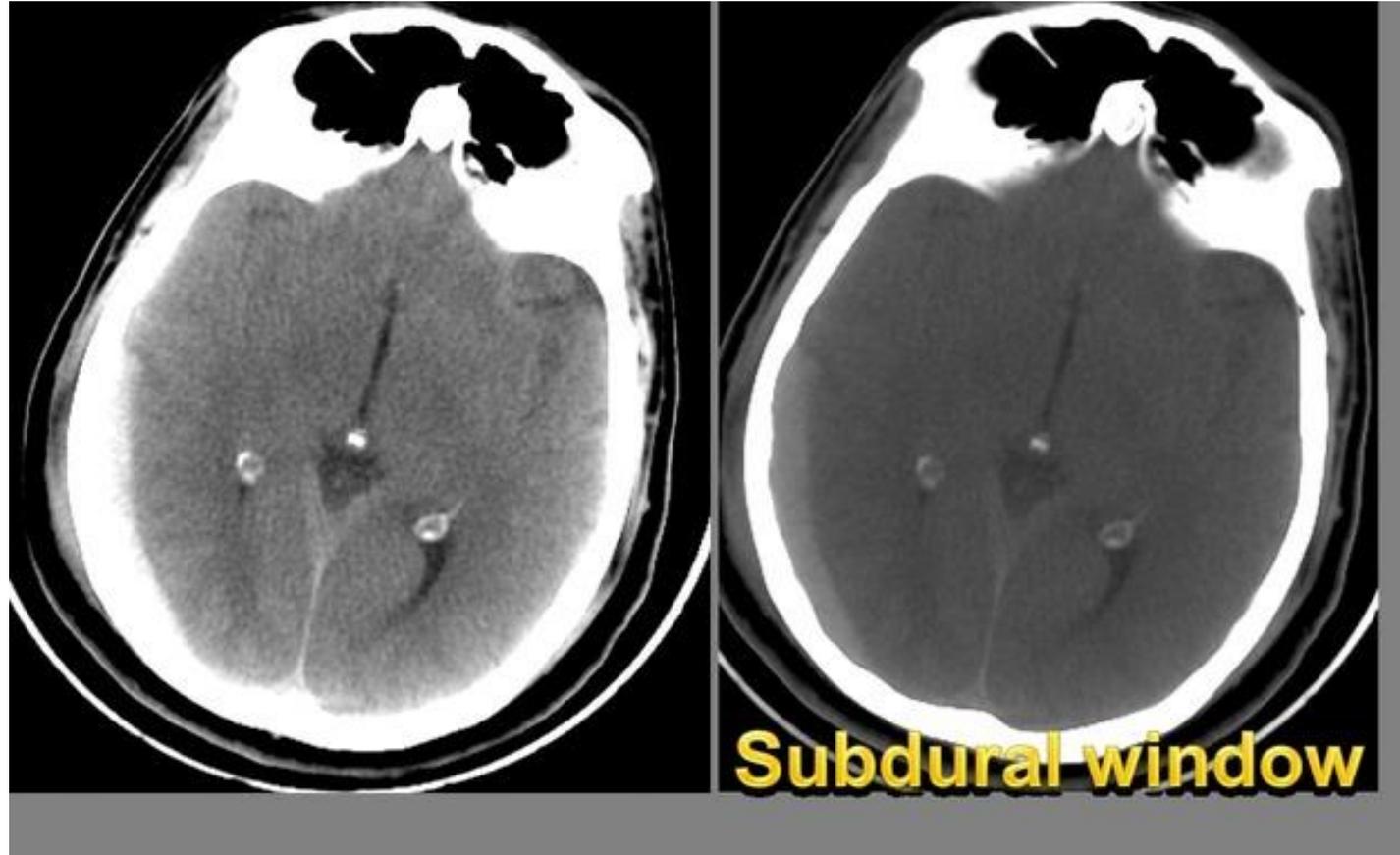
<http://www.headinjuryinstitute.org/education/tbivideoseries/>

Hematoma subdural



<http://www.headinjuryinstitute.org/education/tbvideoserries/>

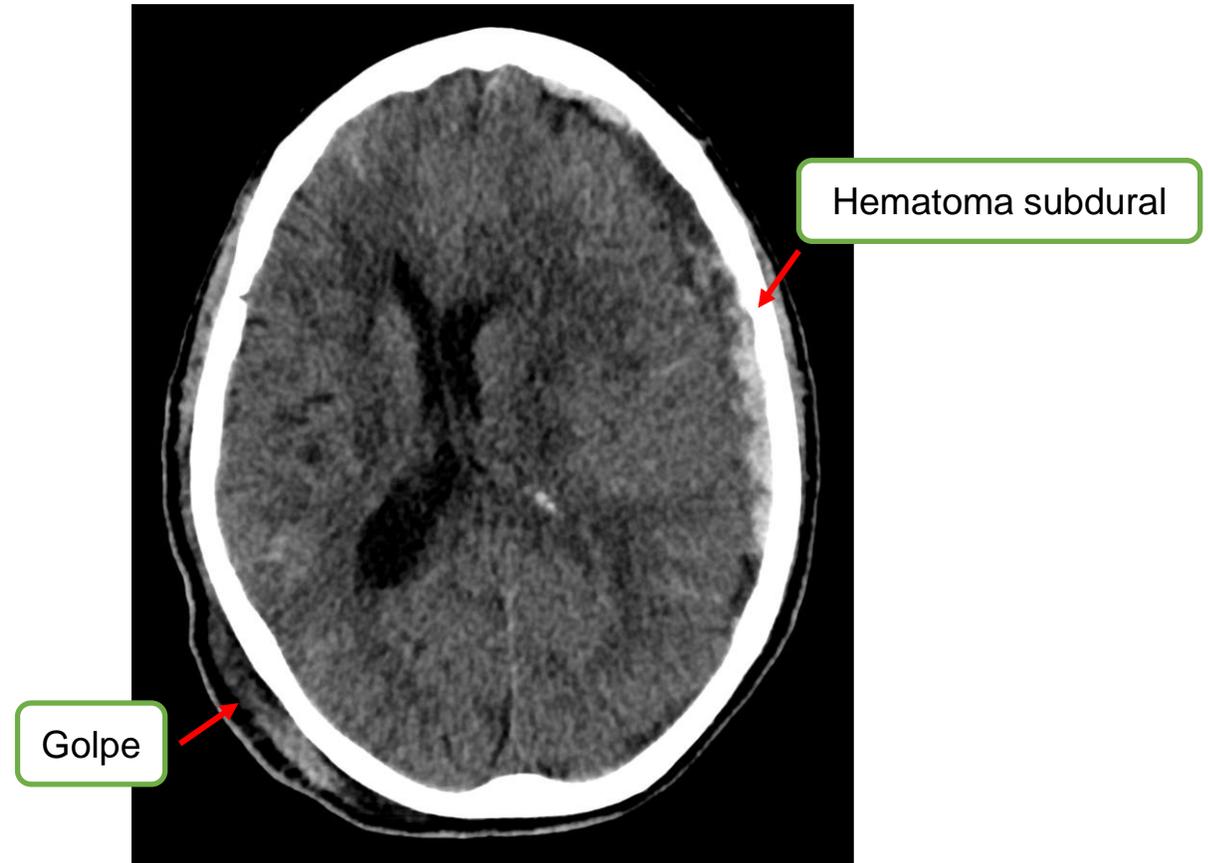
Hematoma subdural



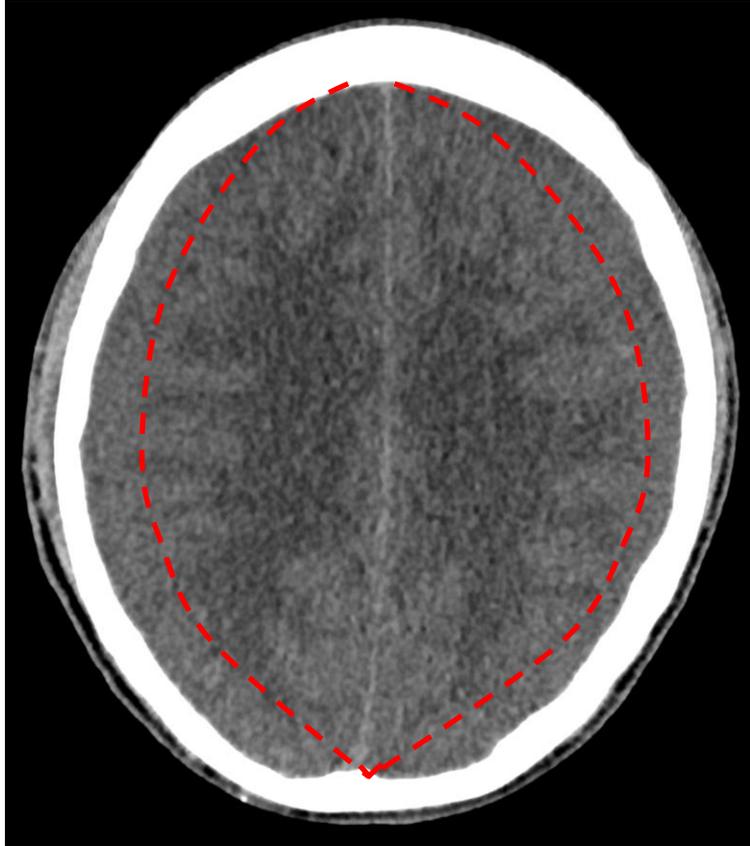
centre/level 50 HU; window 130 HU centre/level 70-100 HU; window 150-300 HU

Hematoma subdural

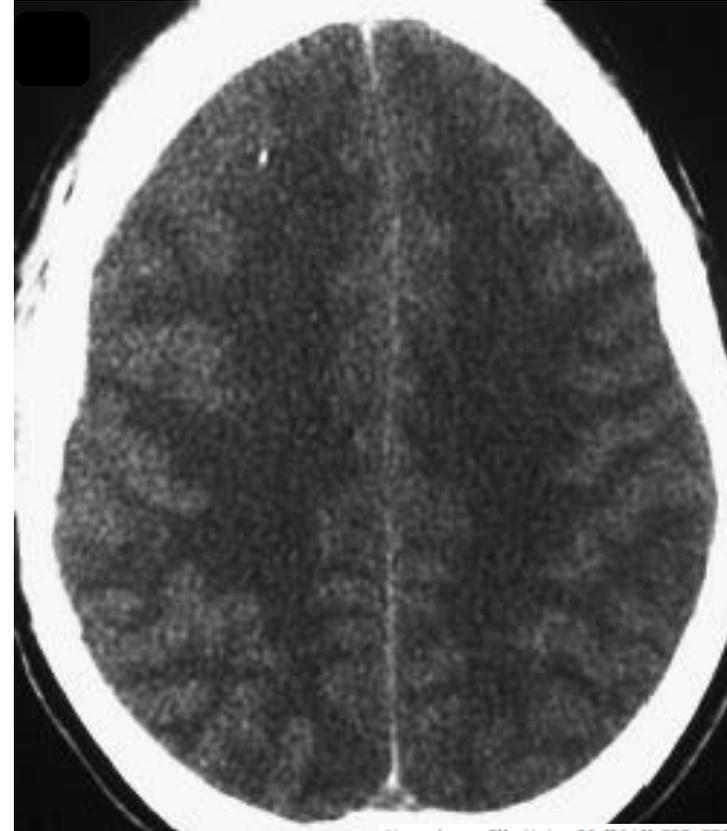
- Densidad
 - Agudo: hiperdenso
 - Hipodensidad en el agudo:
 - Difusa: anemia
 - Focal: coágulo no retraído, paso de LCR o resangrado en subagudo/crónico
 - Subagudo: isodenso
 - Crónico: hipodenso
- Forma de “luna creciente”
 - Atípicos lenticulares



Hematoma subdural



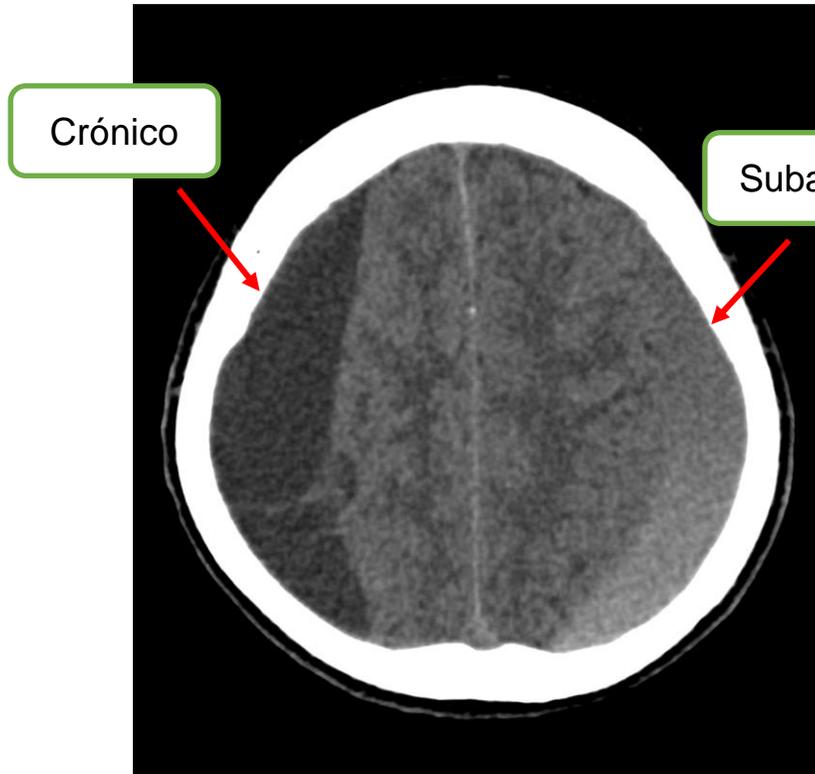
HSD subagudo



Neuroimag Clin N Am 20 (2010) 527-556

Tumefacción posttraumática
hiperémica

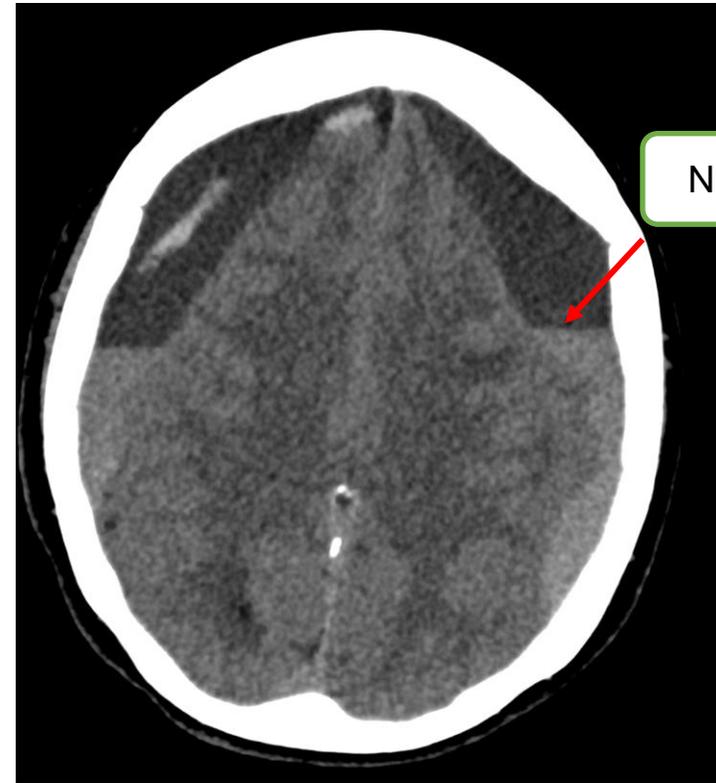
Hematoma subdural



Crónico

Subagudo

No complicado

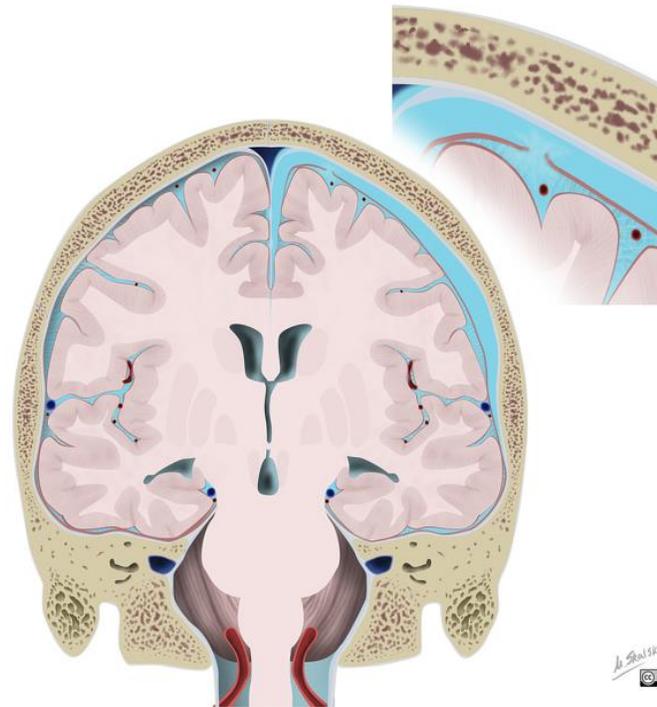


Nivel líquido-líquido

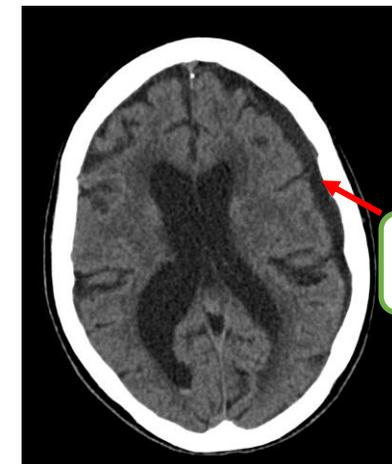
Resangrado

Higroma subdural posttraumático

- Rotura de la aracnoides
- 3-30 días postTCE
- Generalmente no requiere tto



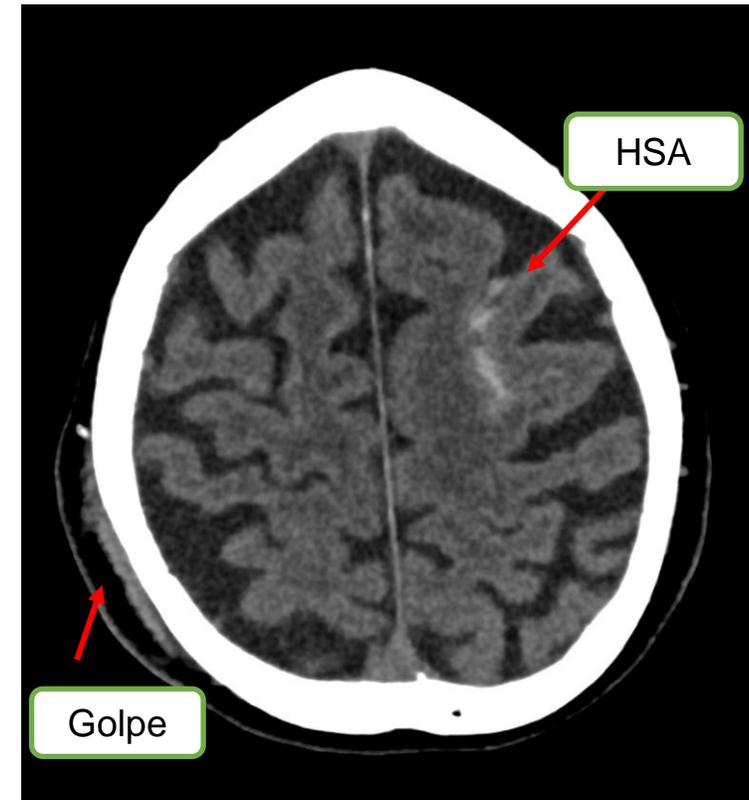
4 días postTCE



Higroma subdural

Hemorragia subaracnoidea

- Rotura de vasos subaracnoideos o extensión directa cerebral
- Distribución periférica
- No causa efecto masa
- Consecuencias directas:
 - Vasoespasmo
 - Hidrocefalia



Hemorragia intraventricular

- Generalmente asociada a otras lesiones
- Origen:
 - Rotura de venas subependimarias
 - Extensión directa de hematoma cerebral
 - Recirculación de HSA
- Riesgo de hidrocefalia obstructiva



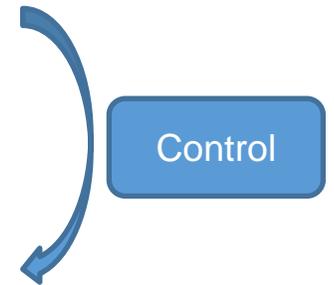
Contusiones

- Golpe de la superficie del cerebro contra el cráneo
- Golpe o contragolpe
- Localización : frontobasal y temporal anterior
- Tipo:
 - No hemorrágicas: TC infraestima
 - FLAIR, DWI
 - Hemorragias petequiales con edema
 - Hematomas parenquimatosos



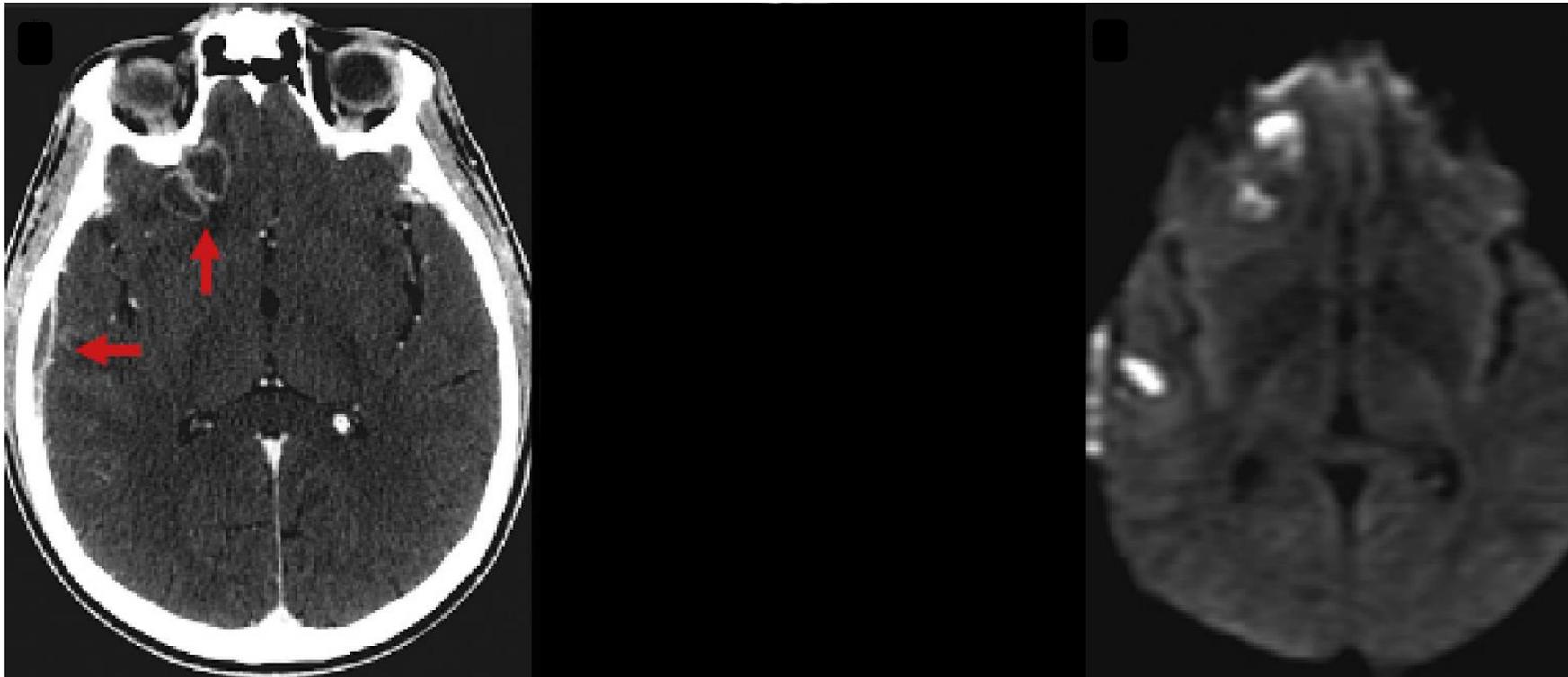
Contusiones

- Progresión hemorrágica de la contusión
- Edema perihematoma condiciona HIC:
 - Aumento hasta 72 horas
 - Disminuye a partir de la semana
- Contusión hemorrágica subaguda: realce en anillo
 - Dx dif: absceso, neoplasia, infarto



Contusiones

¡¡Ojo!! Realce en anillo y restricción de la difusión



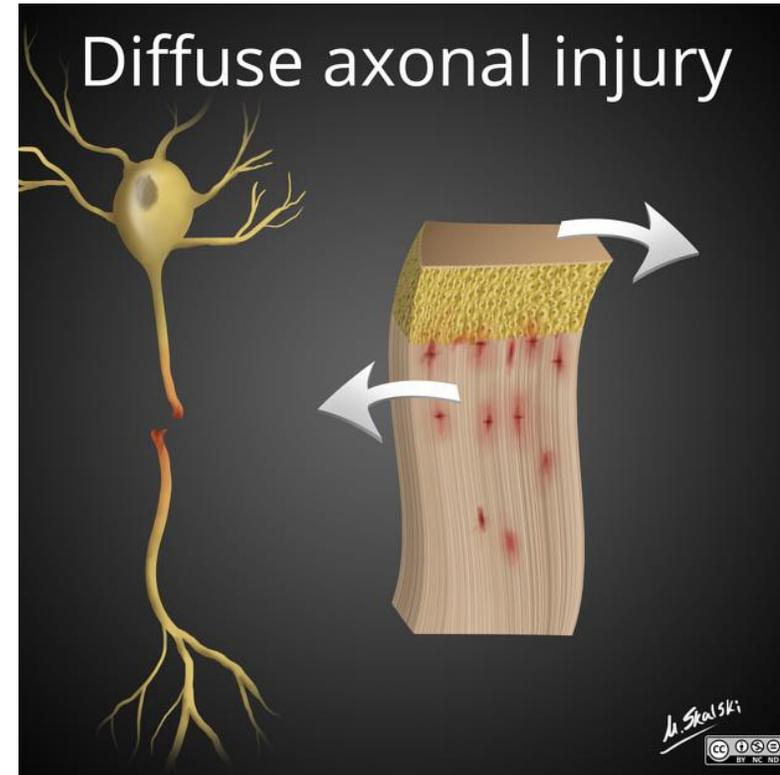
Neuroimag Clin N Am 20 (2010) 527–556

Hematoma tardío posttraumático

- Raro
- 1-4 días posttraumatismo
- Zonas con contusión previa
- Vasoespasmo inicial con reperusión
- Afectación multilobar

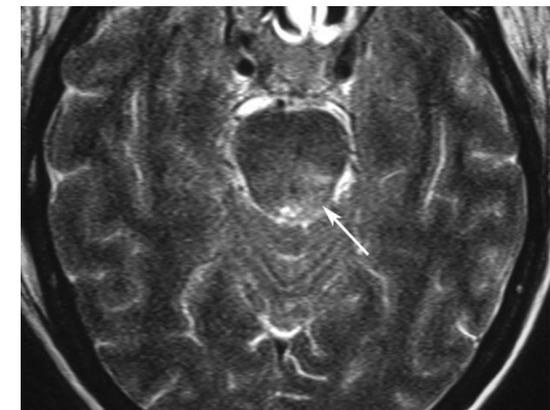
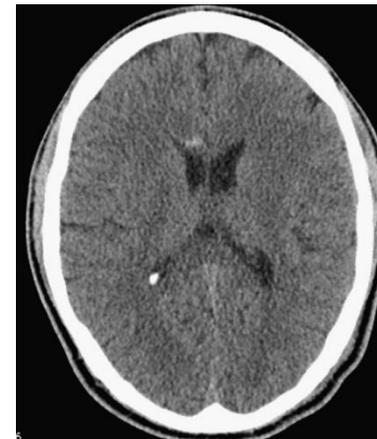
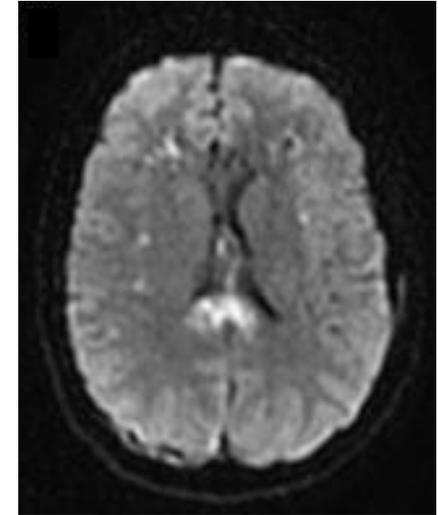
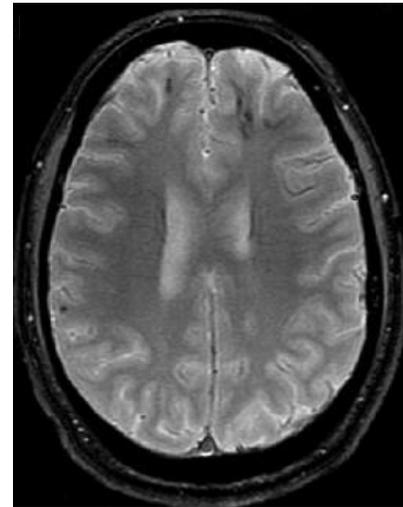
Lesión axonal difusa

- Aceleración/desaceleración rotacional que tensa y rompe los axones
- Daños hasta semanas después del traumatismo
- Desde leve conmoción cerebral a coma
 - Déficits cognitivos
- Muchas veces oculta en TC (incluso en RM convencional)
 - La mayoría de las lesiones no hemorrágicas
 - Discordancia clínico-TC: ¡RM!



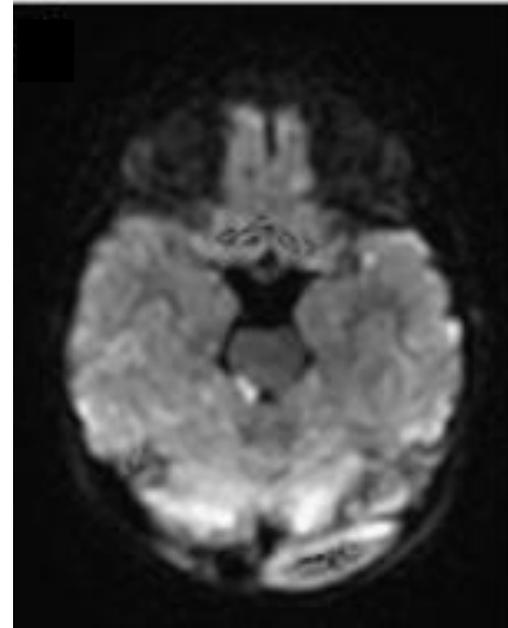
Lesión axonal difusa

- RM:
 - FLAIR, SWI, DWI y DTI
- Localización -> severidad
 - Grado I: unión SG-SB
 - Grado II: + CC y SB lobar
 - Grado III: + mesencéfalo dorsolateral



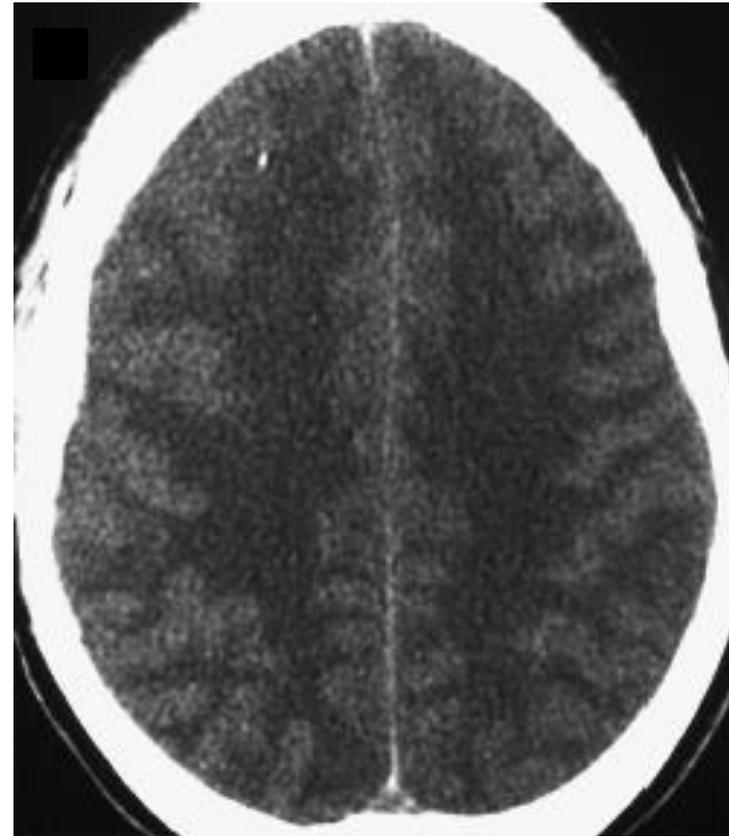
Tipos de lesiones en tronco del encéfalo

- LAD
- Contusión contra el tentorio
- Hemorragia de Duret (desgarro de vasos por herniación descendente)
- Muesca de Kernohan (compresión contra el tentorio por herniación uncal contraletaral)
- Lesión isquémica



Tumefacción cerebral

- Efecto masa: obliteración de surcos, cisternas basales e incluso ventrículos
- Secundario a:
 - Aumento del volumen sanguíneo cerebral (hiperemia): no hipodenso
 - Efecto masa desproporcionado al tamaño de las lesiones focales
 - Aumento de líquido (edema): hipodenso
 - Citotóxico, vasogénico u osmótico



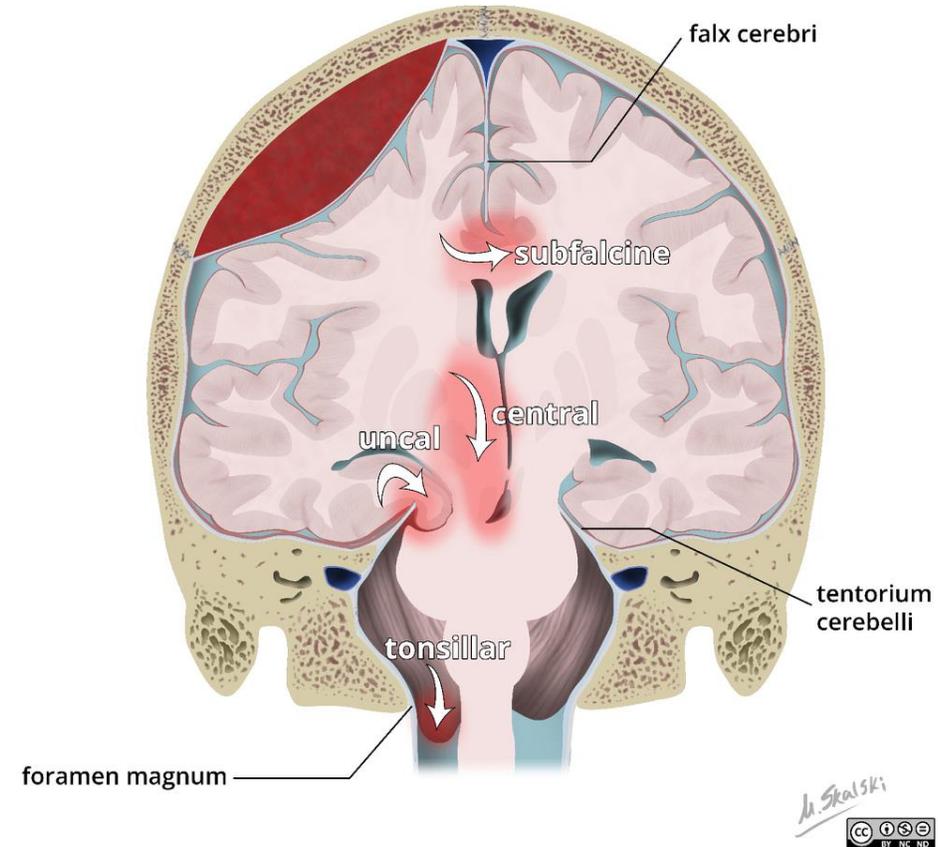
Herniación cerebral

- Tipos:

- Subfalciana
- Transtentorial descendente o ascendente
- Uncal
- Amigdalas

- Riesgo de:

- Infarto (ACA y ACP)
- Hemorragia de Duret
- Compresión del tronco del encéfalo



“Tips and Pearls” para llevarse a casa

- Busca la fractura o el chichón
- Si hay afectación de canales vasculares: angio-TC/angio-RM
- Hematoma epidural:
 - Signo del remolino: ¡¡urgencia!!
 - Temporal-FP venoso: «benigno»
- Hematoma subdural:
 - Ventana específica
- Contusiones
 - Localización
 - Realce en anillo y restricción DWI
- LAD
 - Disociación Cx-TC RM
 - DWI y SWI
- Tumefacción cerebral (hiperemia)