

Imágenes de TC tras traumatismos craneoencefálicos, ¿Hallazgos precoces o tardíos?

Pilar Fernández Yñiguez¹, Katherine Fernanda Daqui Peñafiel¹, Kristina Yakovleva Lupu¹, Ángel Domínguez Álvarez¹.

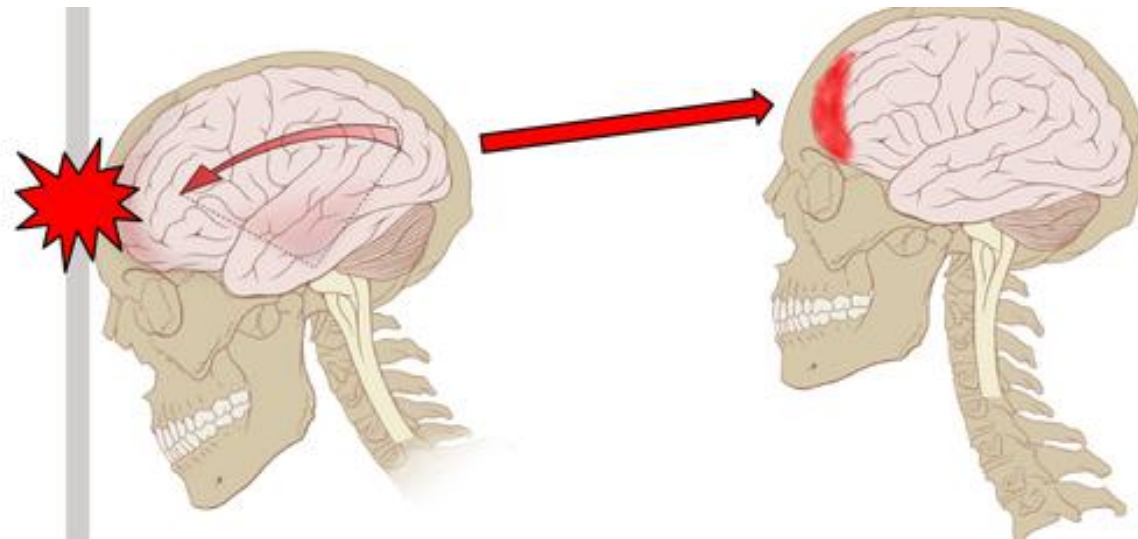
¹Hospital Universitario de Torrejón, Madrid.

OBJETIVOS

- Revisar las indicaciones para la realización de tomografía computarizada (TC) craneal en el **traumatismo craneoencefálico (TCE) leve** según las recomendaciones consensuadas por la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) y otras sociedades científicas.
 - Describir y comparar los hallazgos radiológicos característicos de las **lesiones primarias y secundarias en TC** según su cronología, y su relevancia pronóstica.
-

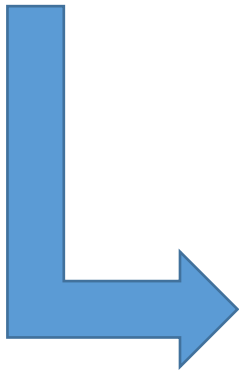
REVISIÓN DEL TEMA

El TCE es una de las principales causas de morbimortalidad en jóvenes, siendo la **TC craneal** el estudio de elección inicial en dichos casos por su rapidez, disponibilidad y elevada sensibilidad para detectar hemorragia intracraneal aguda.



REVISIÓN DEL TEMA

Según la escala de Glasgow (ECG), los TCE se clasifican en leves o graves, siendo estos últimos indicación directa de TC craneal pero no quedando tan claro cuándo realizar TC en **TCE leves** por ello surge la necesidad de establecer un acuerdo común.



La [Sociedad Española de Radiología Médica \(SERAM\)](#), junto a su sección de urgencias (SERAU), la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES), la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQCML), la Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC) y la Asociación Española de Médicos de Equipos de Fútbol

REVISIÓN DEL TEMA

INDICACIONES DE TC CRANEAL URGENTE EN TCE LEVE

- Deterioro del **nivel de conciencia** o puntuación baja en la escala de Glasgow
- Signos de **fractura** craneal
- **Vómitos** repetidos
- **Déficit neurológico** focal
- **Convulsiones** postraumáticas
- Pacientes anticoagulados o con trastornos de la **coagulación**
- **Mecanismo traumático** de alta energía
- **Edad** avanzada



Identificar precozmente lesiones intracraneales
potencialmente graves + minimizar realización de
estudios innecesarios

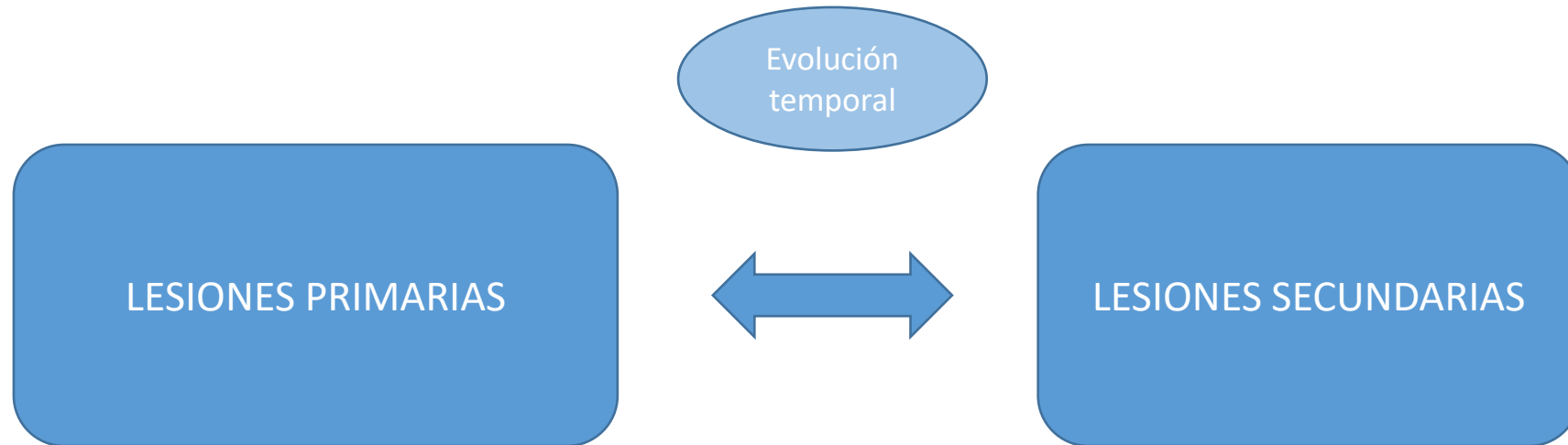
REVISIÓN DEL TEMA

El TCE constituye un proceso con una **evolución temporal** en el que se pueden distinguir dos lesiones fundamentales en base a la cronología:

Lesión	¿Cuándo aparece?	Hallazgos principales en TC	Relevancia clínica
LESIONES PRIMARIAS	En el momento del impacto traumático	• Fracturas de cráneo • Hematoma epidural • Hematoma subdural agudo • Hemorragia subaracnoidea traumática • Contusiones corticales • Hemorragia intraventricular	Reflejan el daño estructural inicial producido por el traumatismo
LESIONES SECUNDARIAS	Horas o días después del traumatismo	• Edema cerebral difuso • Efecto masa • Desviación de la línea media • Herniación cerebral	Asociadas a hipertensión intracraneal y peor pronóstico neurológico

Tabla 1. Tipos de lesiones cerebrales según cronología. Adaptado de: Wintermark M et al., 2015.

REVISIÓN DEL TEMA



REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

FRACTURAS DE CRÁNEO

Existen distintos tipos:

- Lineales
- Deprimidas
- Diastáticas
- Conminuta

¡¡IMPORTANTE LAS
**FRACTURAS DE BASE DE
CRÁNEO!!** → Lesiones de
estructuras vitales (seno
transverso y sigmoide, arteria
carótida interna...)

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

FRACTURAS DE CRÁNEO

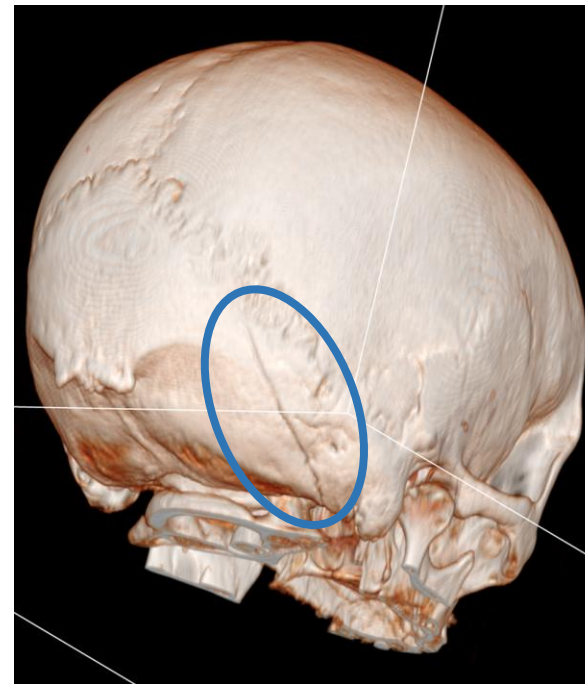


Figura 2. Reconstrucción tridimensional mediante técnica de Volume Rendering (VR) a partir de TC craneal. Paciente de 63 años con HTA, fumador, síncope con TCE y amnesia en relación al episodio, y agitación psicomotriz posterior. Se visualiza fractura lineal no desplazada del hueso occipital derecho.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

FRACTURAS DE CRÁNEO

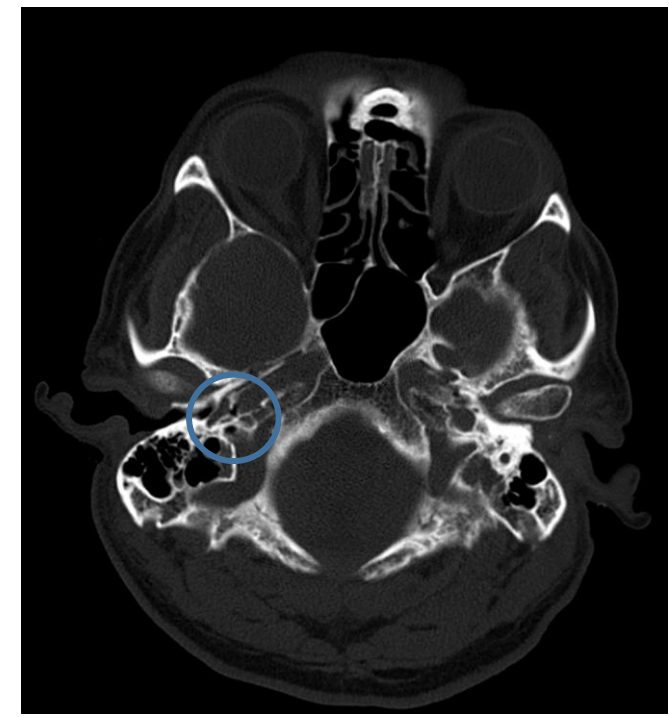
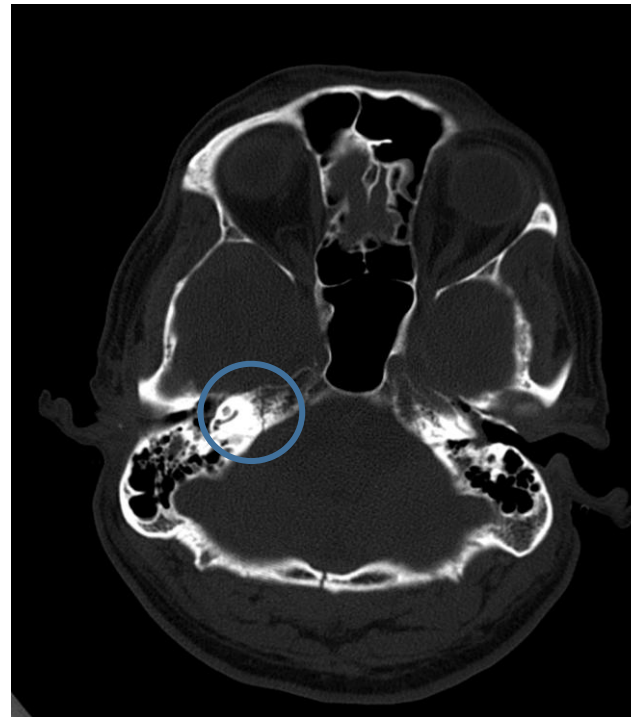
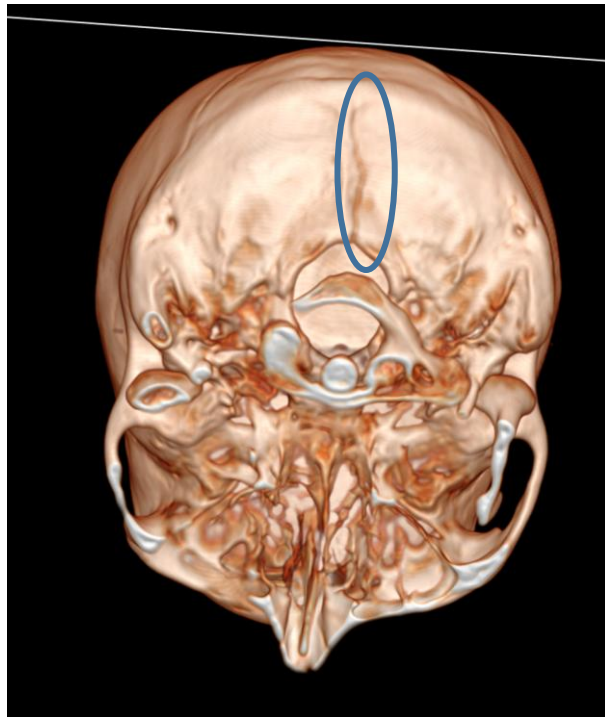


Figura 3. Reconstrucción tridimensional mediante técnica de Volume Rendering (VR) y ventana ósea de TC craneal en paciente de 55 años tras caída desde su propia altura con pérdida de conocimiento que presenta mareos y vómitos. Fractura lineal no desplazada de la línea media del hueso occipital y del peñasco derecho, esta última con un trayecto transversal afectando al canal carotídeo intrapetroso, objetivando burbujas de gas en el conducto carotídeo petroso.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

FRACTURAS DE CRÁNEO

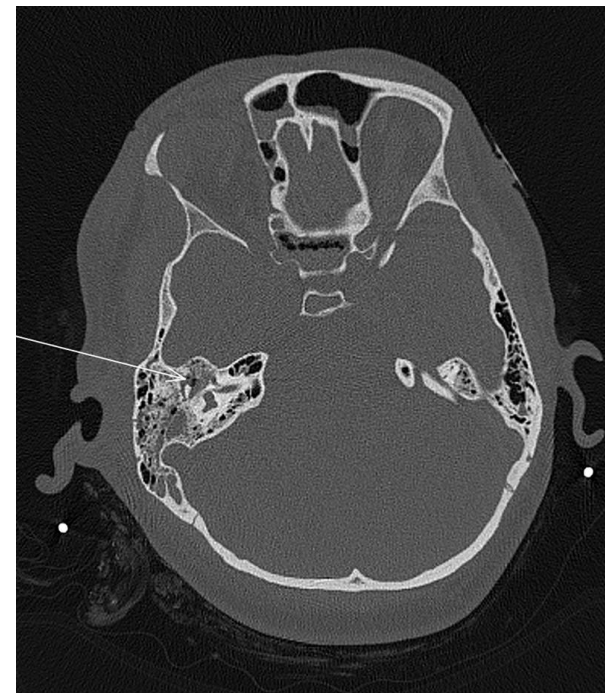


Figura 4. Cortes axiales en ventana ósea de TC craneal en paciente de 38 años tras accidente en monopatín con empeoramiento progresivo del nivel de conciencia que ha acabado intubado y que presenta también otorragia bilateral. Fractura longitudinal del peñasco derecho con probable luxación / subluxación de la cadena osicular.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMATOMA EPIDURAL

Colección extraaxial hiperdensa de morfología biconvexa, generalmente asociada a fractura craneal y lesión de la arteria meníngea media.

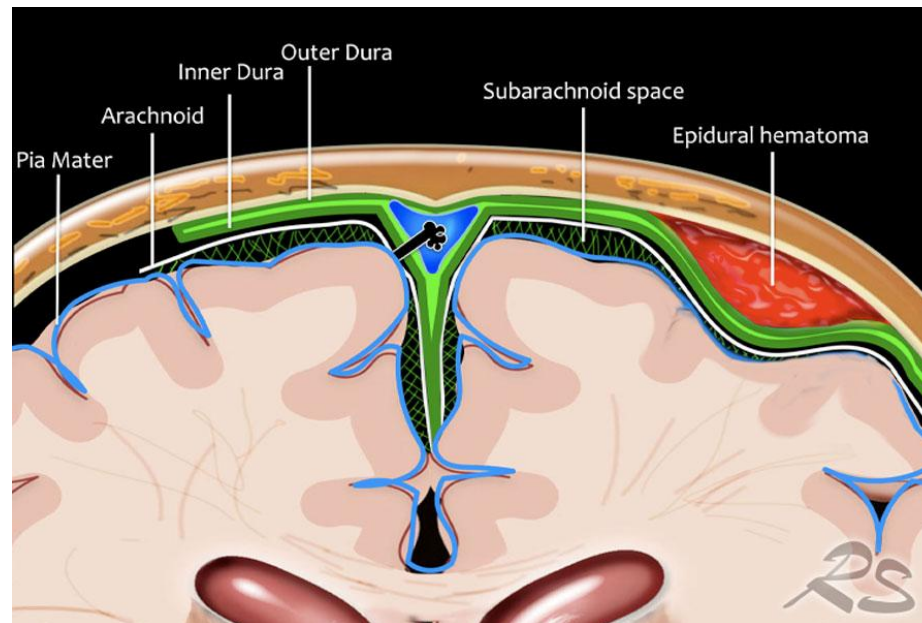


Figura 5. Hematoma epidural. Adaptado de Ross and Wilson [Internet]. 2023 [citado 9 Mar 2026]. Disponible en: URL

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMATOMA EPIDURAL

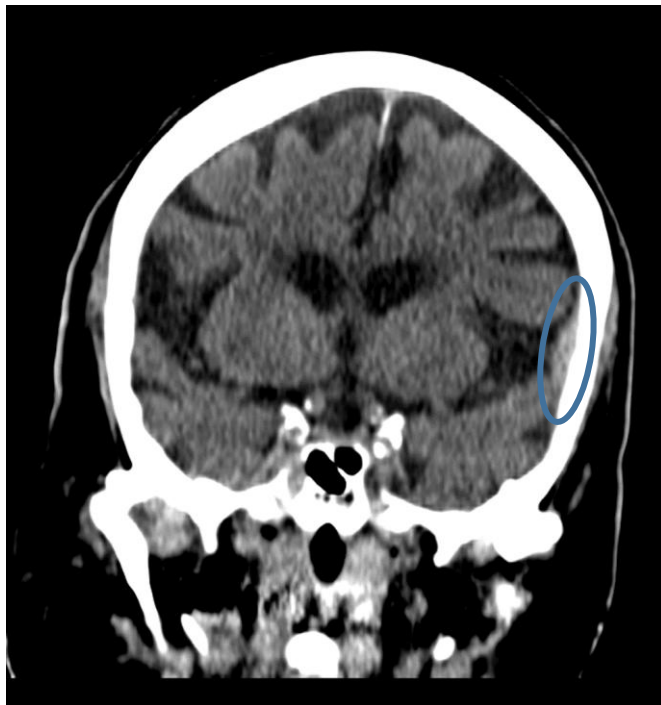


Figura 6. Imágenes de cortes coronal y axial de TC de cráneo sin contraste intravenoso en paciente de 85 años con cefalea tras caída accidental desde su propia altura anticoagulado por fibrilación auricular. Imagen extraaxial hiperdensa de morfología biconvexa en relación con hematoma epidural fronto-parietal izquierdo.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMATOMA EPIDURAL

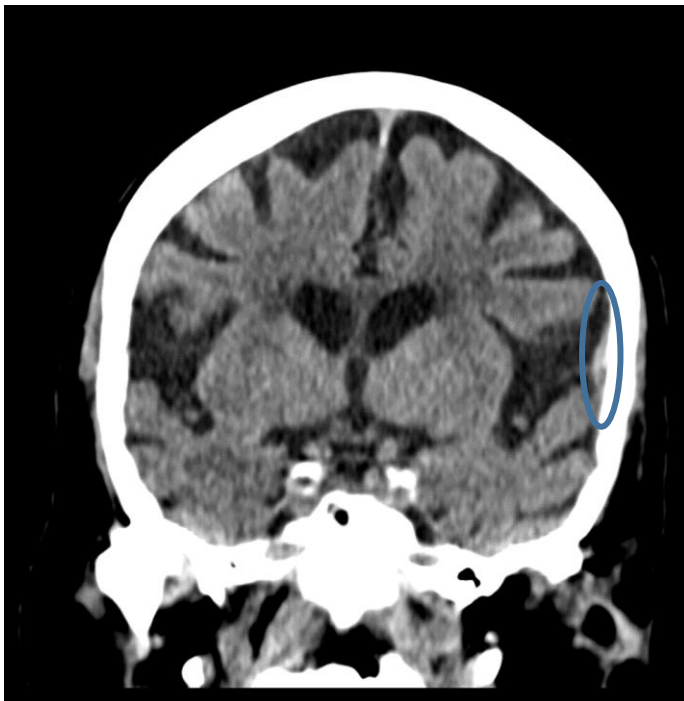


Figura 7. Cortes coronal y axial de TC de cráneo sin contraste intravenoso a las 24h del TCE del caso de la figura anterior. Leve disminución del hematoma epidural fronto-parietal izquierdo.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMATOMA SUBDURAL AGUDO

Colección extraaxial hiperdensa en forma de media luna que puede extenderse a lo largo de la convexidad cerebral.

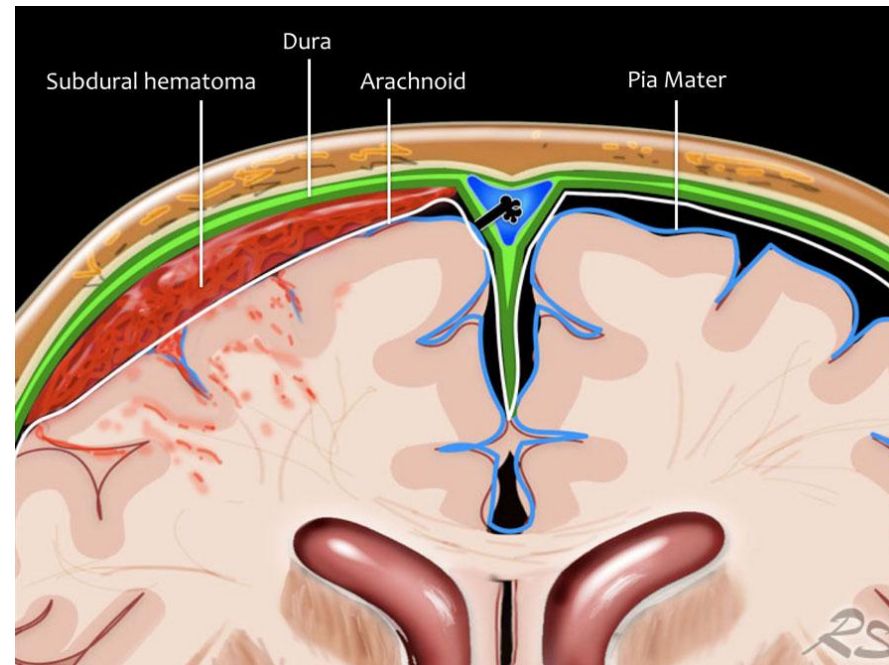


Figura 8. Hematoma subdural. Adaptado de Ross and Wilson [Internet]. 2023 [citado 9 Mar 2026]. Disponible en: URL

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMATOMA SUBDURAL AGUDO

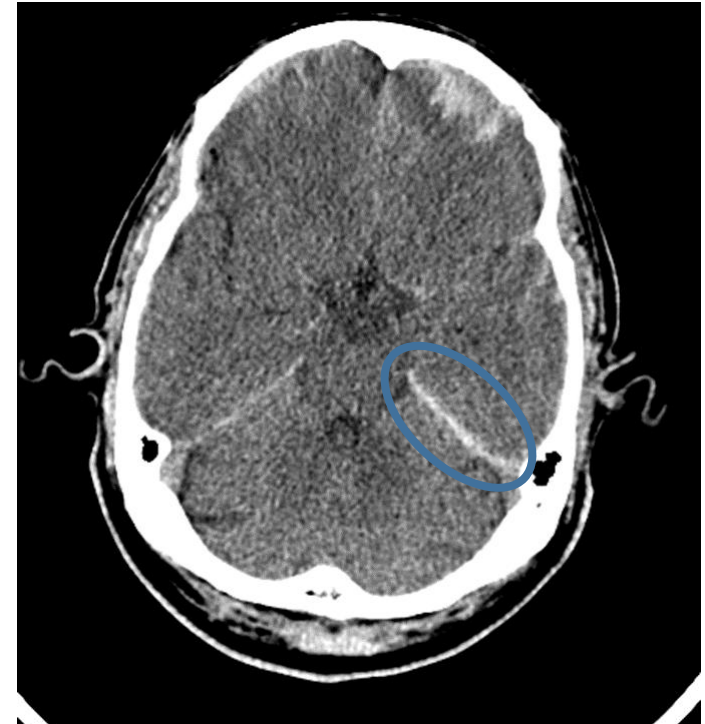
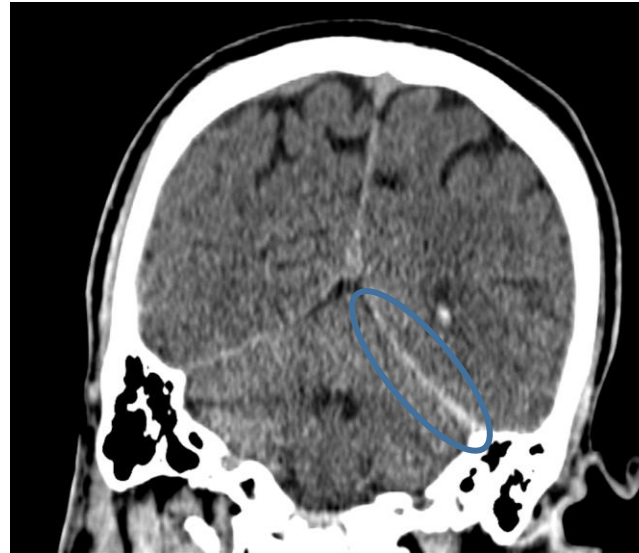


Figura 9. Cortes sagital, coronal y axial de TC craneal sin contraste intravenoso. Hematoma subdural en el tentorio izquierdo.

REVISIÓN DEL TEMA

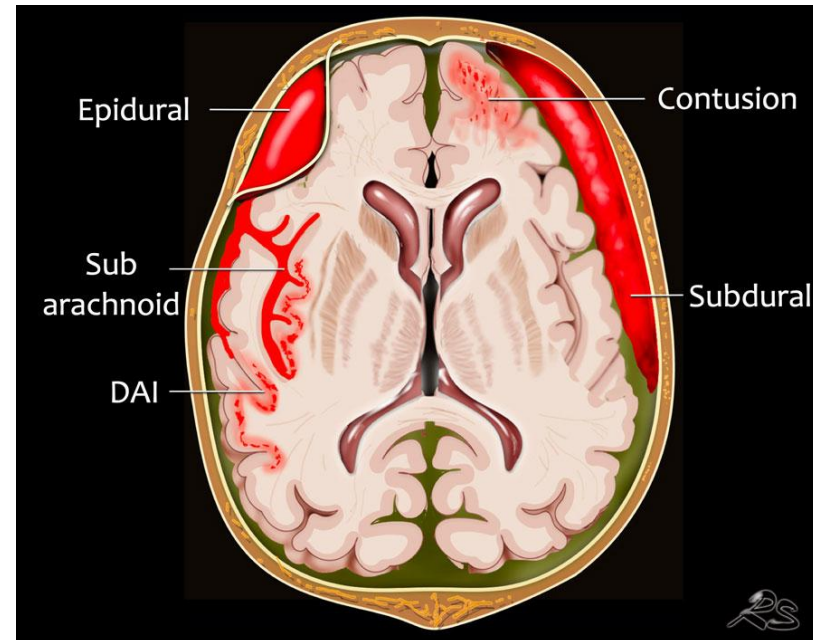
LESIONES PRIMARIAS

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA

Hiperdensidad en surcos corticales y cisternas basales secundaria a lesión vascular traumática.

CONTUSIONES

Lesiones hemorrágicas focales que afectan principalmente a lóbulos frontal y temporal, relacionadas con mecanismos de aceleración-desaceleración.



REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA

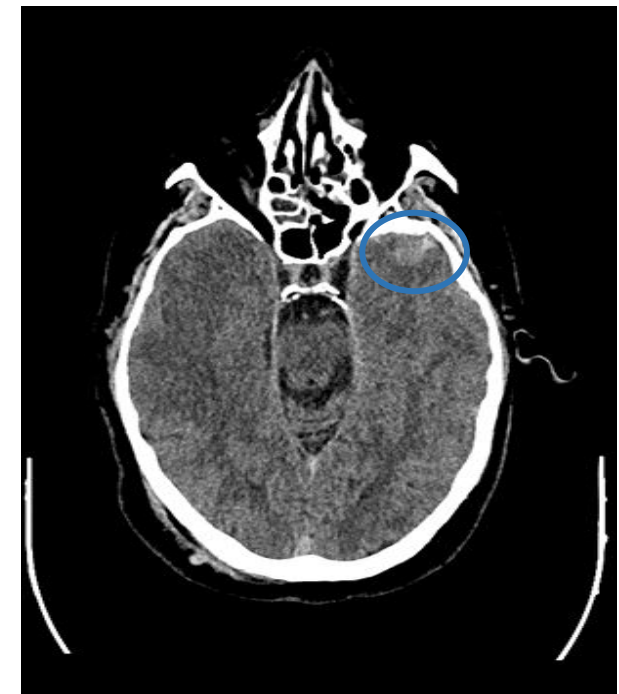


Figura 11. Cortes sagital y axiales de TC cráneo sin contraste intravenoso. Se objetivan focos de hemorragia subaracnoidea aguda en región temporal basal y frontal izquierdas tras TCE (mismo caso que *Figura 2*).

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA

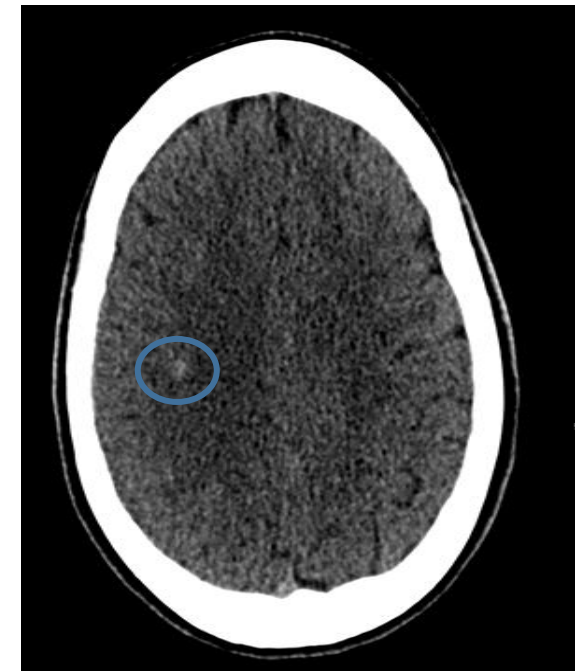
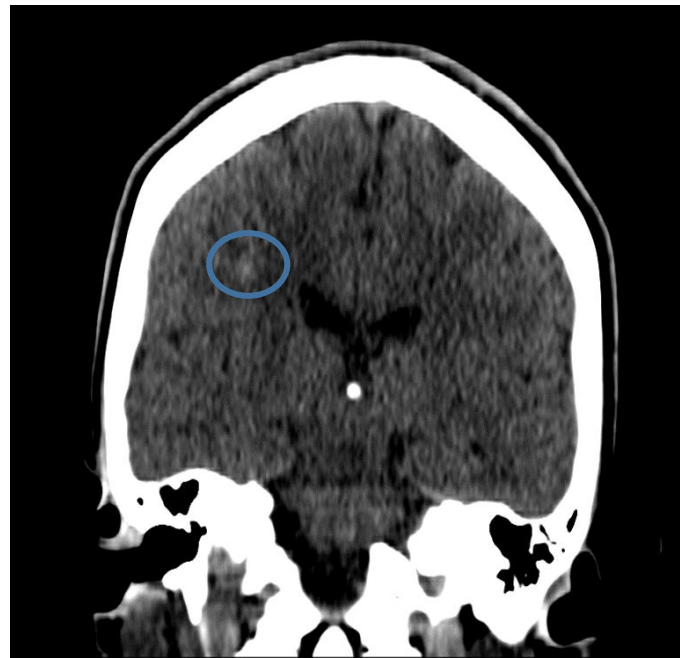
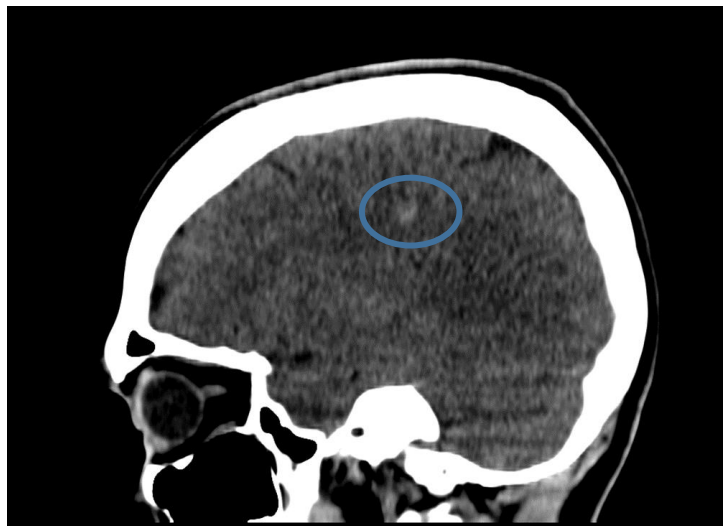


Figura 12. Cortes sagital, coronal y axial de TC cráneo sin contraste intravenoso. Paciente que refiere haberse caído hace 4h bajando de un autobús con posterior pérdida de conocimiento y amnesia temporal. Se visualizan aumentos de densidad que afectan a algunos surcos corticales frontoparietales derechos en relación con hemorragia subaracnoidea.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA



Figura 13. Cortes axiales de TC cráneo sin contraste intravenoso. Múltiples focos de hemorragia subaracnoidea en convexidades frontal, temporal y parietal bilateral. Algunos de los focos de la región frontal basal tienen una morfología seudonodular sin poder descartar contusión intraparenquimatosa (mismo caso que *Figura 3*).

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

CONTUSIONES



Figura 14. Corte sagital y axial de TC de cráneo sin contraste intravenoso, control tras 24h de TCE del caso de la *figura 2 y 11*. Se identifican áreas hipodensas corticosubcorticales sugerentes de contusión parenquimatosa en fase involutiva. Se mantienen los focos de hemorragia subaracnoidea.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES PRIMARIAS

HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR

Puede ser por desgarro de las venas subependimarias de la superficie de los ventrículos, por un traumatismo penetrante o por extensión de un hematoma parenquimatoso o de una hemorragia subaracnoidea.

Pueden producir hidrocefalia obstructiva.

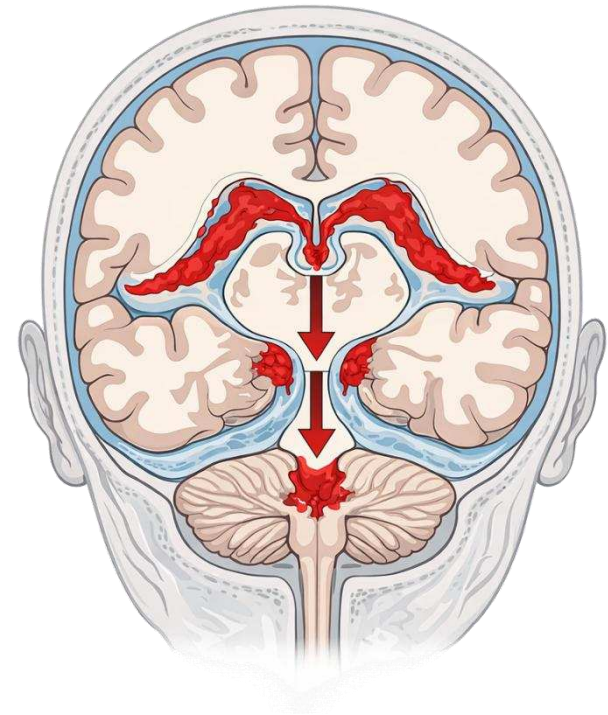


Figura 15. Hemorragia intraventricular. Esquema ilustrativo de elaboración propia con ayuda de IA.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES SECUNDARIAS

EDEMA CEREBRAL DIFUSO

↑ H₂O cerebral → ↑ volumen encefálico → ↑ presión intracraneal

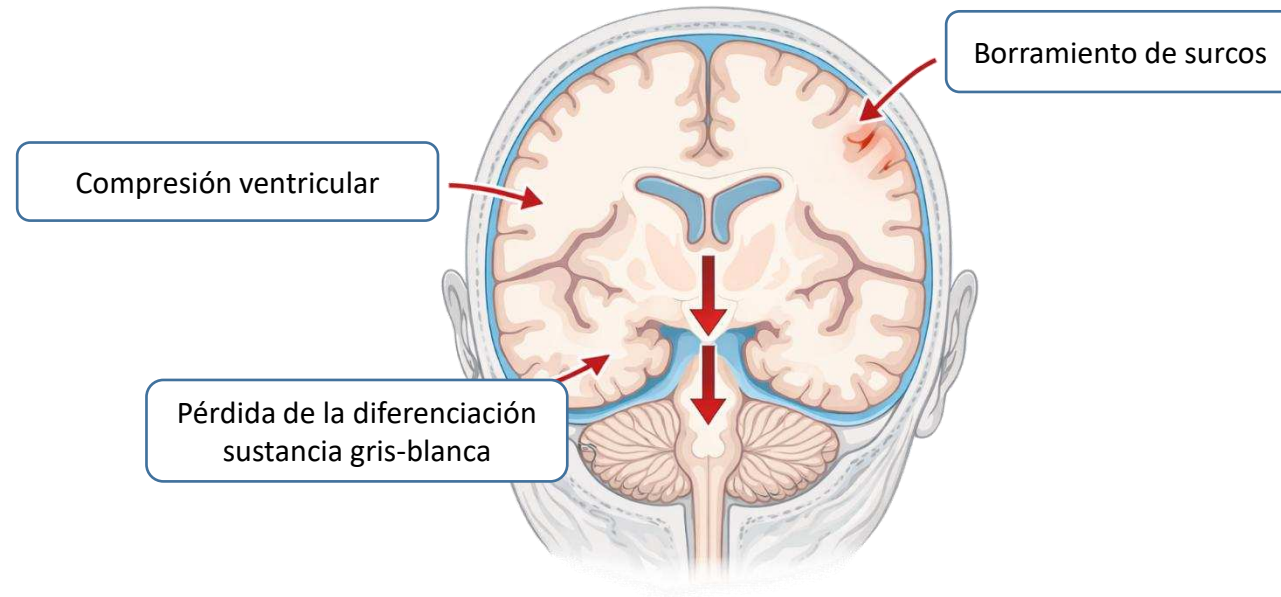


Figura 16. Edema cerebral difuso. Esquema ilustrativo de elaboración propia con ayuda de IA.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES SECUNDARIAS

EFFECTO MASA

DESVIACIÓN DE LA LÍNEA MEDIA
Suele asociarse a hematomas o edema.

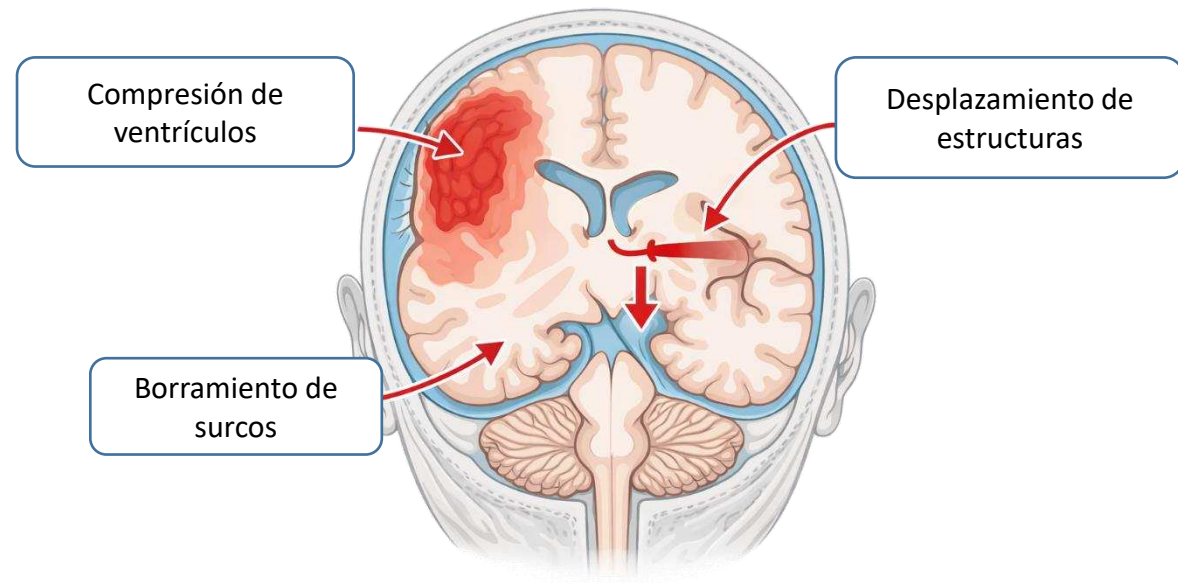


Figura 17. Efecto masa y desviación de línea media. Esquema ilustrativo de elaboración propia con ayuda de IA.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES SECUNDARIAS

EDEMA, EFECTO MASA Y DESVIACIÓN DE LÍNEA MEDIA



Figura 18. Cortes axiales de angio-TC de cráneo del caso de la *Figura 3* y *13* tras aprox 5 h. Se visualiza aumento de sangrado frontal y temporal bilateral con edema frontal derecho de nueva aparición , efecto masa, desplazamiento de línea media y obliteración parcial de los ventrículos laterales y el cuarto ventrículo.

REVISIÓN DEL TEMA

LESIONES SECUNDARIAS

HERNIACIÓN CEREBRAL

Desplazamiento de estructuras encefálicas a través de compartimentos intracraneales, pudiendo observarse distintos tipos de herniación:

- **Subfalcina** (hemisferios bajo la hoz)
- **Transtentorial** (lóbulo temporal (uncal) o diencefalo (central) a través del tentorio).
- **Tonsilar** (amígdalas de cerebelosas a través del foramen magno).

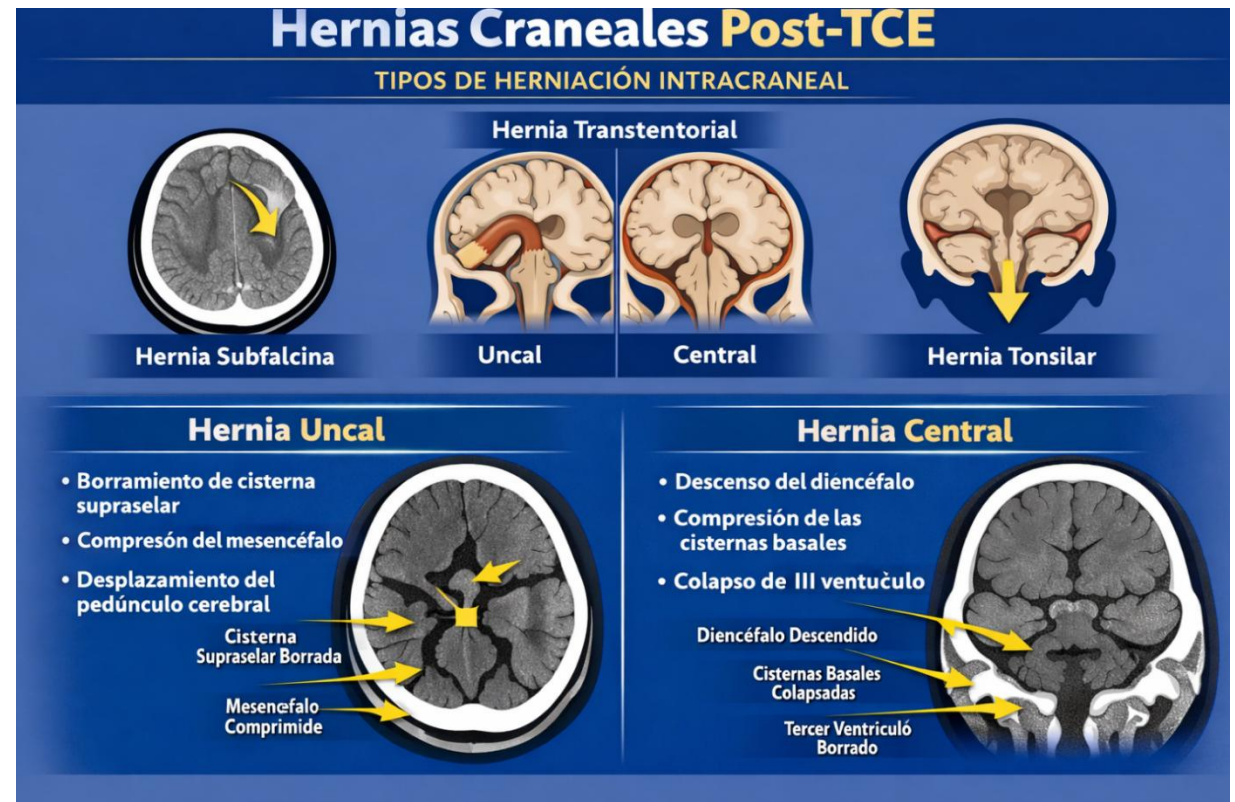


Figura 19. Tipos de herniación cerebral post-TCE. Esquema ilustrativo de elaboración propia con ayuda de IA.

REVISIÓN DEL TEMA

PRONÓSTICO

La **clasificación de Marshall** se basa en los hallazgos de TC craneal en pacientes con TCE y permite estratificar la **gravedad y el pronóstico neurológico**.

Tipo	Hallazgos en TC	Implicación pronóstica
I	TC normal	Mejor pronóstico
II	Cisternas basales visibles, posible desviación de línea media < 5 mm, lesiones < 25 cc	Riesgo moderado
III	Cisternas basales comprimidas o ausentes, sin lesión de masa > 25 cc	Mayor riesgo de hipertensión intracraneal
IV	Desviación de línea media > 5 mm sin lesión de masa significativa	Alto riesgo de deterioro neurológico
V	Lesión de masa evacuada quirúrgicamente	Pronóstico variable
VI	Lesión de masa > 25 cc no evacuada	Peor pronóstico

Tabla 2. Clasificación del pronóstico según Marshall. Adaptado de Marshall LF et al., 1991.

REVISIÓN DEL TEMA

PRONÓSTICO

Factores de peor pronóstico en TC (asociados a ↑ mortalidad):

Obliteración de cisternas basales

Desviación significativa de línea media (>5 mm)

Lesiones ocupantes de espacio voluminosas (>25 cc)

Edema cerebral difuso

CONCLUSIONES

- La aplicación de criterios clínicos consensuados para la indicación de **TC en TCE leve** contribuye a optimizar la práctica clínica y mejorar la atención al paciente.
 - La **TC craneal** es una herramienta clave en la evaluación del TCE, no solo para el **diagnóstico inicial**, sino también para el **seguimiento evolutivo**.
 - La interpretación adecuada de los hallazgos según su **cronología** permite valorar la **gravedad** del daño cerebral y establecer un **pronóstico** más preciso.
-

REFERENCIAS

1. Lee B, Newberg A. Neuroimaging in traumatic brain imaging. **Radiology**. 2005;235(3):651-668.
2. Wintermark M, Sanelli PC, Anzai Y, Tsiouris AJ, Whitlow CT. Imaging evidence and recommendations for traumatic brain injury. **Radiographics**. 2015;35(2):501-522.
3. Shenton ME, Hamoda HM, Schneiderman JS, Bouix S, Pasternak O, Rath Y, et al. A review of neuroimaging findings in traumatic brain injury. **AJNR Am J Neuroradiol**. 2012;33(2):220-232.
4. Amyot F, Arciniegas DB, Brazaitis MP, Curley KC, Diaz-Arrastia R, Gandjbakhche A, et al. A review of the effectiveness of neuroimaging modalities for traumatic brain injury. **Insights Imaging**. 2015;6(5):527-542.
5. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Schull MJ, Brison R, Cass D, et al. Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury. **Radiology**. 2005;235(3):651-658.
6. Zee CS, Hovanessian A, Go JL, Kim PE. Imaging of sequelae of head trauma. *Neuroimaging Clinics of North America* 2002; 12: 325-38
7. Bucker A, Westerlaan H, Mazuri A, Uyttenboogaart M, Smithuis R. Traumatic Intracranial Hemorrhage. *Radiology Assistant*.
8. Marshall LF, Marshall SB, Klauber MR, Van Berkum Clark M, Eisenberg HM, Jane JA, et al. The diagnosis of head injury requires a classification based on computerized axial tomography. **Journal of Neurosurgery**. 1991;75(Suppl):S14-S20
9. Grupo de consenso multidisciplinar. Consenso sobre el manejo del paciente con traumatismo craneoencefálico leve: ¿cuándo se debe realizar una tomografía computarizada craneal urgente? Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Disponible en: <https://seram.es/consenso-sobre-el-manejo-del-paciente-con-traumatismo-craneoencefalico-tc-leve-cuando-se-debe-realizar-una-tomografia-computarizada-tc-craneal-urgente-en-tce-leve>
10. GJEL Accident Attorneys. How long after a head injury can symptoms occur? [Internet]. Orinda (CA): GJEL Accident Attorneys; [cited 2026 Mar 11]. Available from: <https://www.gjel.com/es/brain-injury-lawyers/how-long-after-a-head-injury-can-symptoms-occur>