



# Herniaciones cerebrales. Tipos y consecuencias.

**Enrique Díaz Gordo, Elena María Molina Terrón, Sara Serrano Martínez, Susana Gallego García, Rodrigo Blanco Hernández, Roberto Domingo Tabernero Rico, Cecilia Santos Montón, María Del Pilar Cerdá Riche**

**Complejo Asistencial de Zamora**



# ÍNDICE

1. OBJETIVO DOCENTE
2. REVISIÓN DEL TEMA
3. CONCLUSIONES
4. BIBLIOGRAFÍA



# OBJETIVO DOCENTE

1. Conocer los tipos de eventos que provocan las herniaciones cerebrales.
2. Revisar sus hallazgos radiológicos característicos.
3. Diferenciar los distintos tipos de hernias así como sus posibles complicaciones.

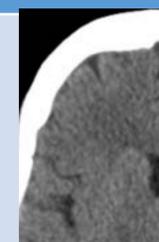


# REVISIÓN DEL TEMA

Herniación intracraneal → Protrusión del tejido cerebral de un compartimento intracraneal a otro por un aumento de la presión intracraneal.

El cráneo es una suma de los volúmenes de:

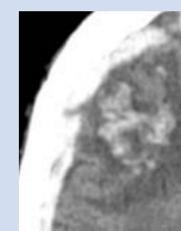
Cerebro



LCR



Sangre



Un aumento de volumen de uno de ellos supondrá una reducción de los otros dos. [1]

# REVISIÓN DEL TEMA

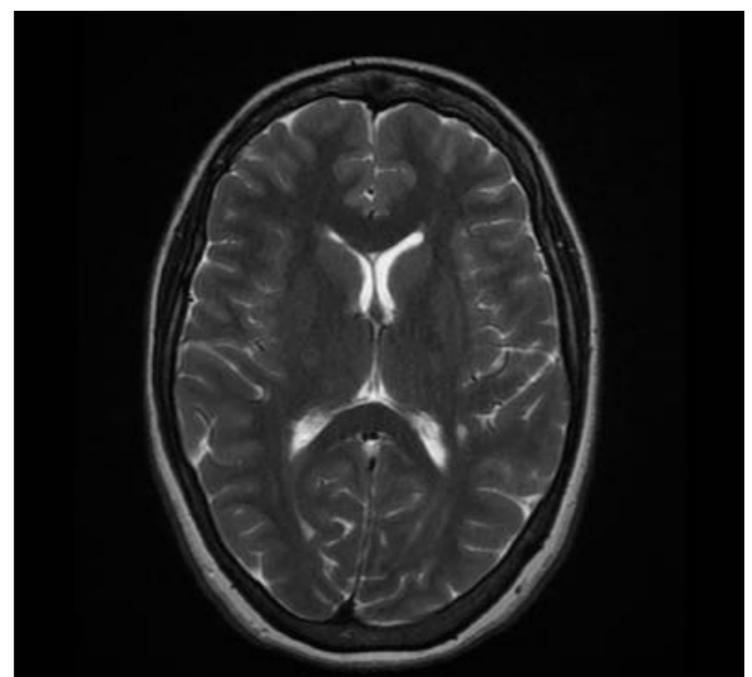
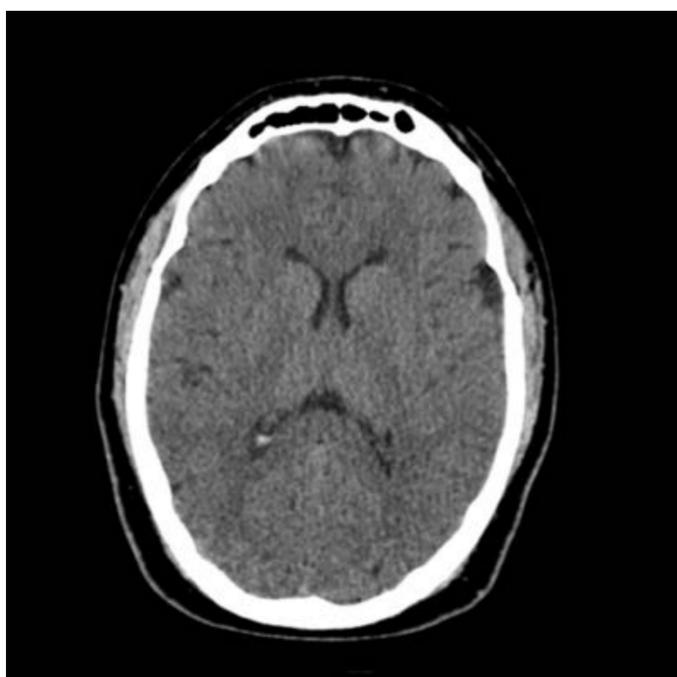
Se diagnostican por: [2]

## TC

De elección  
Mayor disponibilidad  
Tiempo de realización más corto  
Más barato

## RM

Mayor definición  
Menor disponibilidad  
Tiempo de realización más largo  
Más cara

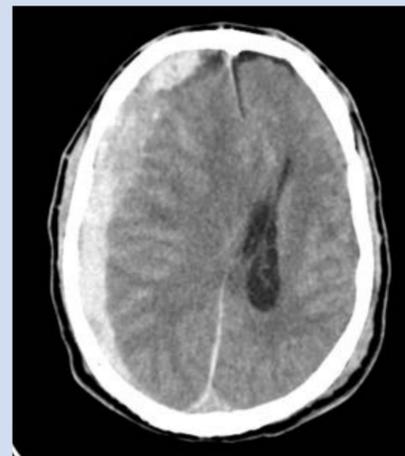




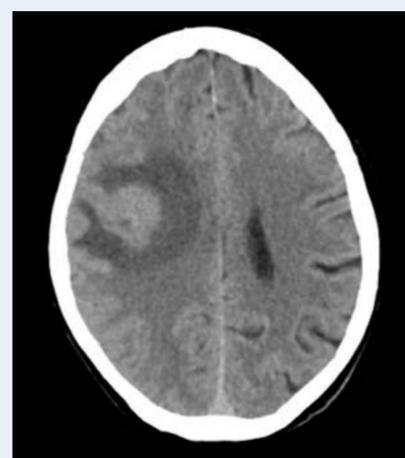
# REVISIÓN DEL TEMA

## Causas que provocan una herniación (por orden de frecuencia)

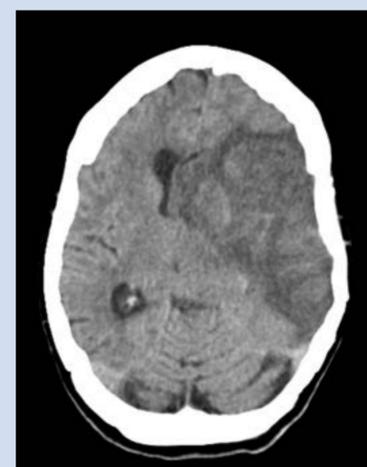
**TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO  
(con hemorragia)**



**TUMORES Y LESIONES OCUPANTES DE  
ESPACIO**



**LESIONES ISQUÉMICAS**





# REVISIÓN DEL TEMA

Las herniaciones cerebrales suponen una emergencia neurológica común, siendo frecuente su aparición tras un traumatismo craneoencefálico con sangrado, y se diagnostican fundamentalmente tras la realización de una TC.

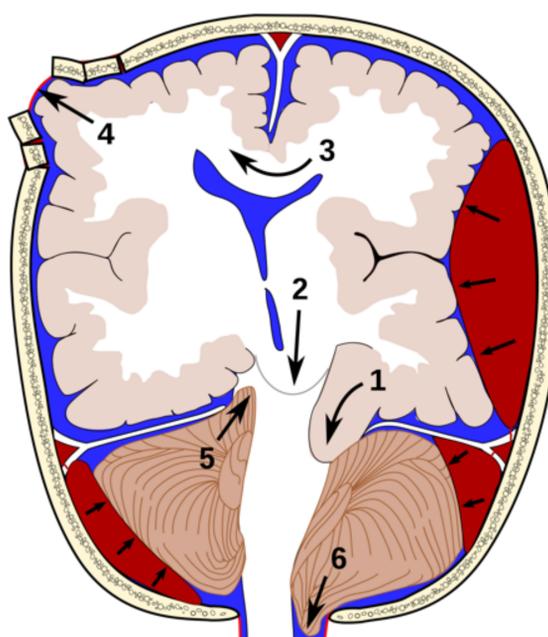


Pueden poner en peligro la vida del paciente, por lo que será fundamental que el radiólogo realice una rápida y correcta identificación y caracterización.



# REVISIÓN DEL TEMA

| CLASIFICACIÓN  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| SUPRATENTORIALES   | INFRATENTORIALES                    |
| SUBFALCINAS (3)  | AMIGDALINAS (6)                     |
| TRANSTENTORIALES<br>DESCENDENTES:<br>UNCAL (1) y CENTRAL (2) | TRANSTENTORIALES<br>ASCENDENTES (5) |





# REVISIÓN DEL TEMA

## SUBFALCINA [3, 4, 5, 6]

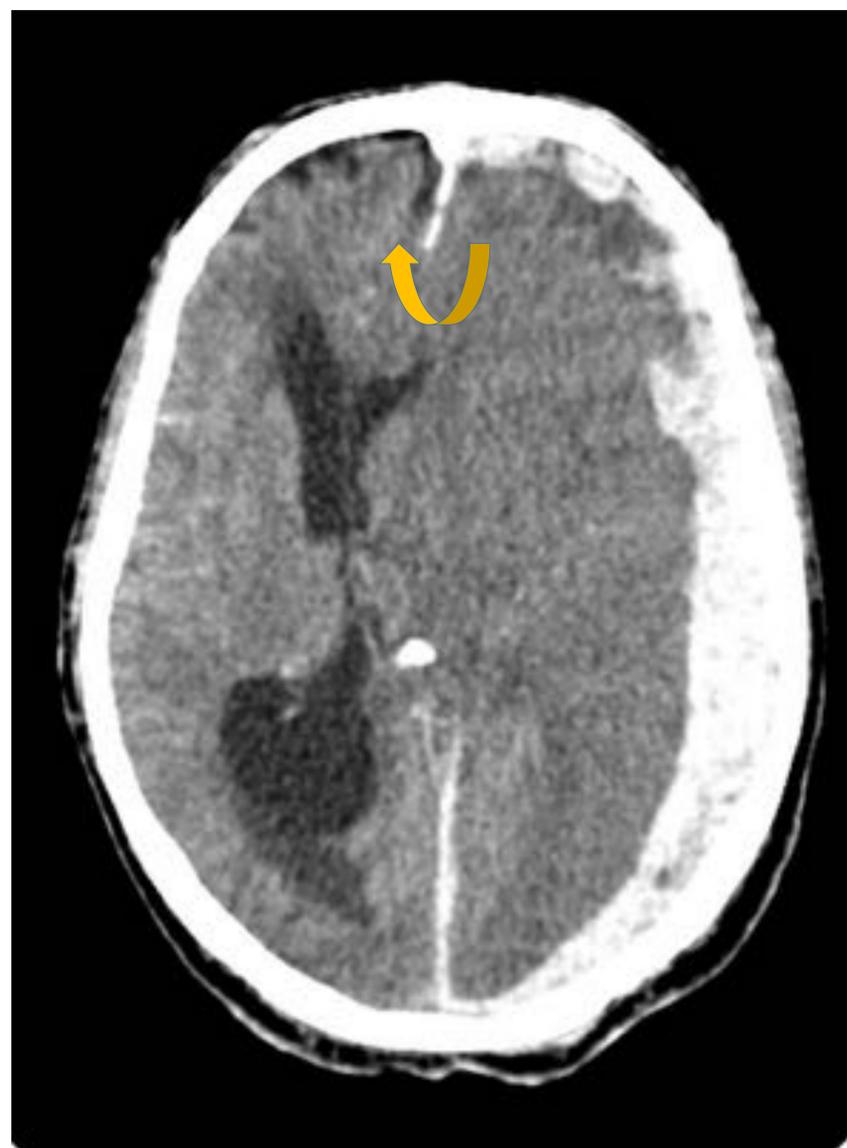
Herniación supratentorial. Es el tipo más común.

Efecto masa unilateral supratentorial. El cerebro se desplaza hacia el lado opuesto.

Afecta a los lóbulos frontal, parietal o temporal.

Se produce un desplazamiento de la circunvolución del cíngulo ipsilateral hacia abajo y por detrás de la hoz del cerebro.

Es común que se combine con otras herniaciones, como la transtentorial descendente.



TC de cráneo en adquisición axial. Hernia subfalcina (flecha amarilla) por hemorragia subdural izquierda. (Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).



# REVISIÓN DEL TEMA

## SUBFALCINA



### REFERENCIA PARA CUANTIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD

Desviación del *septum pellucidum* a nivel del agujero de Monro por su grado de desplazamiento desde la línea media.

< 5 mm

> 15mm

Buena evolución

Peor pronóstico

TC de cráneo en adquisición axial. Hernia subfalcina, con desplazamiento de la línea media de unos 5 mm (líneas rojas) por glioblastoma multiforme (flecha). (Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).



# REVISIÓN DEL TEMA

## SUBFALCINA

| COMPLICACIONES   |  |
|--|--|
| Compresión cuerpo caloso, circunvolución del cíngulo contralateral y agujero de Monro. | → Causa dilatación del ventrículo contralateral e hidrocefalia obstructiva. Compresión de la arteria cerebral media. |
| Compresión de la arteria cerebral media.   | → Infarto del territorio vascular correspondiente -> Pérdida de fuerza de la pierna contralateral.                   |



TC de cráneo en adquisición axial. Hernia subfalcina por hemorragia intraparenquimatosa que se extiende al ventrículo lateral derecho, con dilatación y desplazamiento del ventrículo lateral izquierdo (flecha). Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).

# REVISIÓN DEL TEMA

## TRANSTENTORIAL DESCENDENTE [3, 7, 8]

Segunda herniación más frecuente.

El tejido supratentorial se desplaza hacia abajo a través del tentorio.

Suele asociarse con la hernia subfalcina.

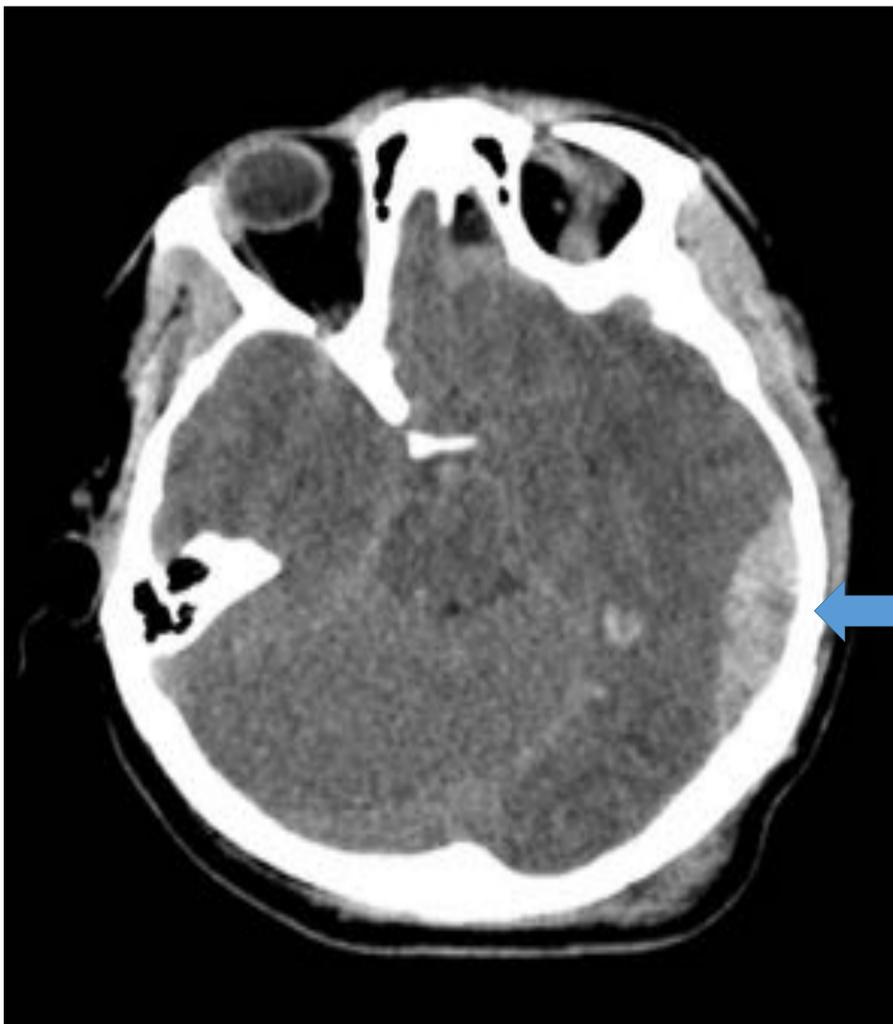


TC de cráneo en adquisición axial. Hernia transtentorial descendente central (cabeza de flecha) por una hemorragia subdural y una hemorragia intraparenquimatosa (Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).



# REVISIÓN DEL TEMA

## TRANSTENTORIAL DESCENDENTE



TC de cráneo en adquisición axial. Hernia transtentorial descendente uncal por hemorragia epidural (flecha). (Servicio de radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).

### DOS TIPOS

| DOS TIPOS  |  |
|--|--|
| Unilaterales o uncales   | Bilaterales o centrales  |
| Uncus del lóbulo temporal se desplaza hacia abajo a través del tentorio. | Ambos lóbulos se hernian y descienden diencefalo, mesencefalo y protuberancia. |



# REVISIÓN DEL TEMA

## TRANSTENTORIAL DESCENDENTE

### COMPLICACIONES

| COMPLICACIONES                    |   |                             |   |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|---|
| Compresión de:                    |   |                             | Si desplazamiento severo, cizalladuras de la perforantes de la arteria basilar. |
| III par                           | Arteria cerebral posterior                  | Acueducto de Silvio         | Hemorragia en el mesencéfalo -> de Duret.                                       |
| ↓                                 | ↓   | ↓                           |   |
| Dilatación de pupila ipsilateral. | Infarto del territorio irrigado por la ACP. | Hemiparesia e hidrocefalia. | Hallazgo tardío y de muy mal pronóstico.  |



# REVISIÓN DEL TEMA

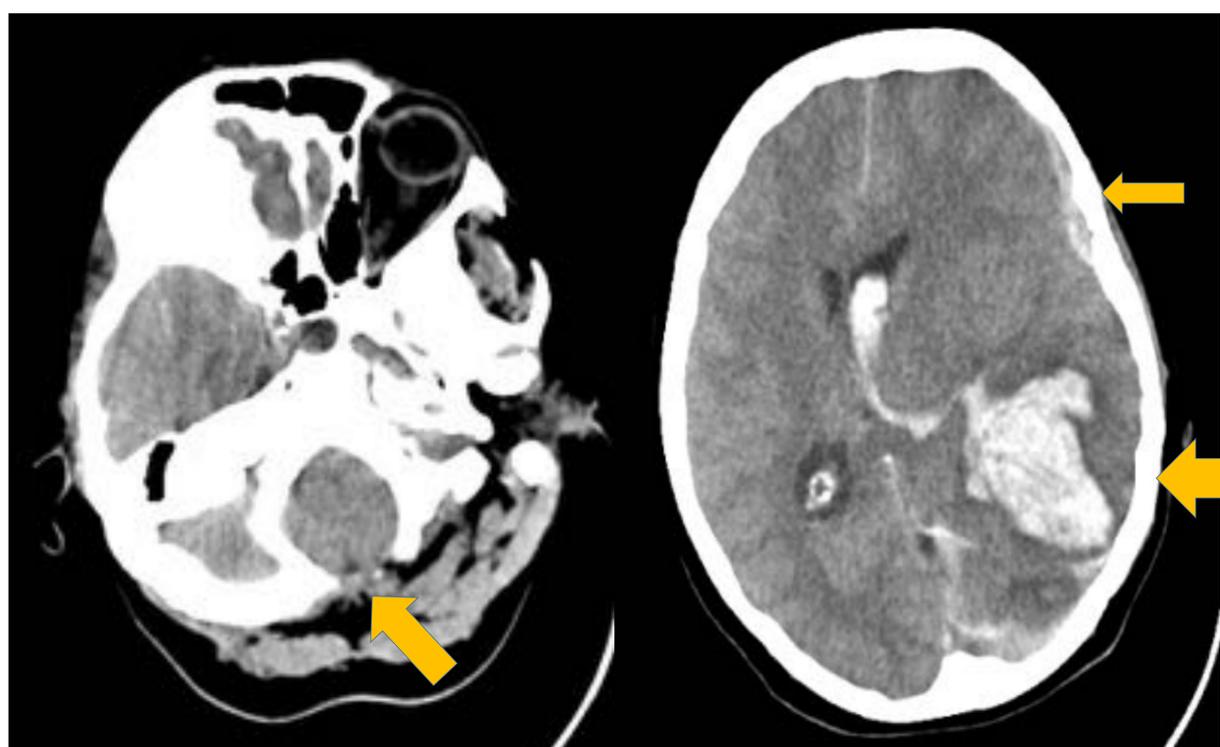
## AMIGDALINA [3, 4, 9]

Desplazamiento inferior de las amígdalas cerebelosas a través del foramen magnum.

Hernia infratentorial más frecuente.

Congénita (malformación de Chiari) o adquirida.

Lo más común es que se produzca por una neoplasia infratentorial.



TC de cráneo en adquisición axial. Hernia amigdalina (flecha en imagen 1) por una hemorragia subdural y una hemorragia intraparenquimatosa (flechas en imagen 2) (Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).



# REVISIÓN DEL TEMA

## AMIGDALINA

La línea de McRae es la referencia para la medición del desplazamiento de las amígdalas. Se traza desde el basión hasta el opistión.

Posteriormente se mide la longitud perpendicular desde la línea de McRae hasta la punta de la amígdala desplazada.



### Descenso de la amígdalas por debajo del foramen magnum

|        |            |
|--------|------------|
| <3 mm  | >5 mm      |
| Normal | Patológico |



RM cerebral potenciada en T1 sagital. Herniación amigdalina con descenso de las amígdalas por debajo del foramen magnum de unos 9 mm (flecha). (Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).



# REVISIÓN DEL TEMA

## AMIGDALINA

| COMPLICACIONES              |   |
|-----------------------------|---|
| Compresión de:              |   |
| IV ventrículo<br>↓          | Arteria cerebelosa posterior inferior (PICA)<br>↓ |
| Hidrocefalia supratentorial | Infartos cerebelosos                              |



# REVISIÓN DEL TEMA

## TRANSTENTORIAL ASCENDENTE [3, 4, 10]

Un efecto masa de la fosa craneal posterior con dirección ascendente desplaza el vermis y los hemisferios cerebelosos por la incisura tentorial.

También se puede producir desplazamiento por disminución de la presión intracraneal.



TC craneal en adquisición axial. Herniación transtentorial ascendente por neoplasia en hemisferio cerebeloso izquierdo  
(Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora).



# REVISIÓN DEL TEMA

## TRANSTENTORIAL ASCENDENTE

| COMPLICACIONES                          |  |
|---|--|
| Desplazamiento anterior del mesencéfalo | Compresión de ramas hemisféricas de arterias cerebelosas superiores y arteria cerebral posterior         |
| ↓                                       | ↓  |
| Hidrocefalia obstructiva                | Infarto isquémico de la porción superior de los hemisferios cerebelosos y del lóbulo cerebral occipital. |



# CONCLUSIONES

- Las herniaciones cerebrales son una emergencia neurológica frecuente que puede poner en peligro la vida del paciente.
- Son muy comunes tras un traumatismo craneoencefálico con hemorragia.
- La TC es la prueba de imagen de elección para el diagnóstico.
- Las mas frecuentes son las subfalcinas y las transtentoriales descendentes. Diferentes mecanismos de herniación pueden combinarse al mismo tiempo.
- Es esencial como radiólogos tener un conocimiento profundo de los distintos mecanismos de herniación y de su espectro en la imagen.
- Las principales complicaciones son la compresión de vasos sanguíneos y de nervios cerebrales e hidrocefalia.
- Un diagnóstico erróneo puede provocar un aumento de la morbimortalidad del paciente e incluso la muerte.



# BIBLIOGRAFÍA

1. Mokri B. The Monro-Kellie hypothesis: applications in CSF volume depletion. *Neurology* 2001;56(12):1746–1748.
2. Stevens RD, Shoykhet M, Cadena R. Emergency neurological life support: intracranial hypertension and herniation. *Neurocrit Care* 2015;23(suppl 2): S76–S82.
3. Osborn A, Hedlund G, Salzman K. Osborn's brain. Imaging, pathology and anatomy. En: Osborn A. Chapter 3: Secondary Effects and sequelae of CNS Trauma. 2ª ed. Salt Lake City: Elsevier, 2018. p: 65-74.
4. Riveros Gilardi B, Muñoz López JI, Hernández Villegas AC, Garay Mora JA, Rico Rodríguez OC, Chávez Appendini R, De la Mora Malvárez M, Higuera Calleja JA. Types of Cerebral Herniation and Their Imaging Features. *Radiographics*. 2019 Oct;39(6): 1598-1610.
5. Aso Escario J, Martínez Quiñones JV, Martín Gallego A, Arregui Calvo R, Suarez Mier MP. Hernias encefálicas. Clasificación, neuropatología y problemas medicolegales. *Rev Esp Med Leg* 2015;41(3):91–102.



# BIBLIOGRAFÍA

6. Kang SY, Kim JS. Anterior cerebral artery infarction: stroke mechanism and clinical-imaging study in 100 patients. *Neurology* 2008;70(24 Pt 2):2386–2393.
7. Scheinker IM. Transtentorial herniation of the brainstem; a characteristic clinicopathologic syndrome: Pathogenesis of hemorrhages in the brainstem. *Arch Neurol Psychiatr.* 1945; 53: 289-98.
8. Stovring J. Descending tentorial herniation: findings on computed tomography. *Neuroradiology* 1977;14(3):101–105.
9. Aboulezz AO, Sartor K, Geyer CA, Gado MH. Position of cerebellar tonsils in the normal population and in patients with Chiari Malformation: A quantitative approach with MR imaging. *J Comput Assist Tomogr.* 1985;9:1033-6.
10. Johnson PL, Eckard DA, Chason DP, Brecheisen MA, Batnitzky S. Imaging of acquired cerebral herniations. *Neuroimaging Clin N Am* 2002;12(2):217–228.