

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

EL CEREBRO EN NEURORRADIOLOGÍA ¿NORMAL O PATOLÓGICO?

María Roquet-Jalmar Saus¹, Alberto González Pan¹,
Natalia Cosano Lucas¹, Deisy Johana Méndez Aceros¹,
Jesús Julián Cortés Vela¹, Tania García Valverde¹,
Marta Ortega Millán¹, Isabel Belda González¹.

¹Hospital General Virgen de la Luz, Cuenca.

OBJETIVO DOCENTE

Todo facultativo especialista en radiología debe familiarizarse con las distintas variantes de la normalidad en un estudio de imagen cerebral. El objetivo de este trabajo es ayudar a los radiólogos iniciados en dicha área a poder distinguir una imagen patológica de otra dentro de la normalidad.

REVISIÓN DEL TEMA

Una de las principales causas que pueden llevarnos a equivocaciones durante la lectura de una imagen cerebral son las variantes anatómicas. Es por ello que es fundamental conocer dichas variantes con el fin evitar la realización de otras pruebas complementarias, disminuir la confusión y preocupación que puede generar a los pacientes y evitar el consecuente sobre coste económico por parte de la administración.

Se pueden encontrar variantes que afecten tanto al encéfalo, como a las estructuras óseas que forman el cráneo, como a los espacios cerebrales.

Las variantes más conocidas que afectan al sistema ventricular son la asimetría ventricular, la coartación ventricular, el cavum septum pellucidum, el cavum septum vergae, el cavum del velo interpósito, los quistes de la cisura coroidea y las calcificaciones de los plexos coroideos.

Dentro del espacio subaracnoideo, se encuentran variantes como los quistes aracnoidales, la megacisterna magna, la prominencia del espacio subaracnoideo de la convexidad, la atrofia encefálica difusa y la dilatación de los espacios perivasculares de Virchow-Robin.

En cuanto al encéfalo se pueden encontrar variantes anatómicas como el adelgazamiento del cuerpo calloso, la ependimitis granular, el quiste del surco hipocampal, el remanente del surco del hipocampo, la silla turca vacía, la neurohipófisis, el pseudotumor de la clava, el descenso de las amígdalas cerebelosas, los artefactos producidos por el volumen parcial del hueso y ventrículo, el núcleo rojo, el pseudotumor vermiano, el pseudotumor del flóculo, las calcificaciones dures, la osificación de la hoz del cerebro y la calcificación de la glándula pineal.

Finalmente, mencionar las variantes anatómicas que pueden afectar al cráneo como las granulaciones de pacchioni, las asimetrías en la neumatización de los peñascos, la hiperostosis frontal y las pseudofracturas.

A continuación se expondrán diferentes ejemplos de las variantes anteriormente mencionadas, destacando en alguna de ellas los diagnósticos diferenciales que nos pueden llevar a la confusión.

ASIMETRÍA DE LOS VENTRICULOS LATERALES

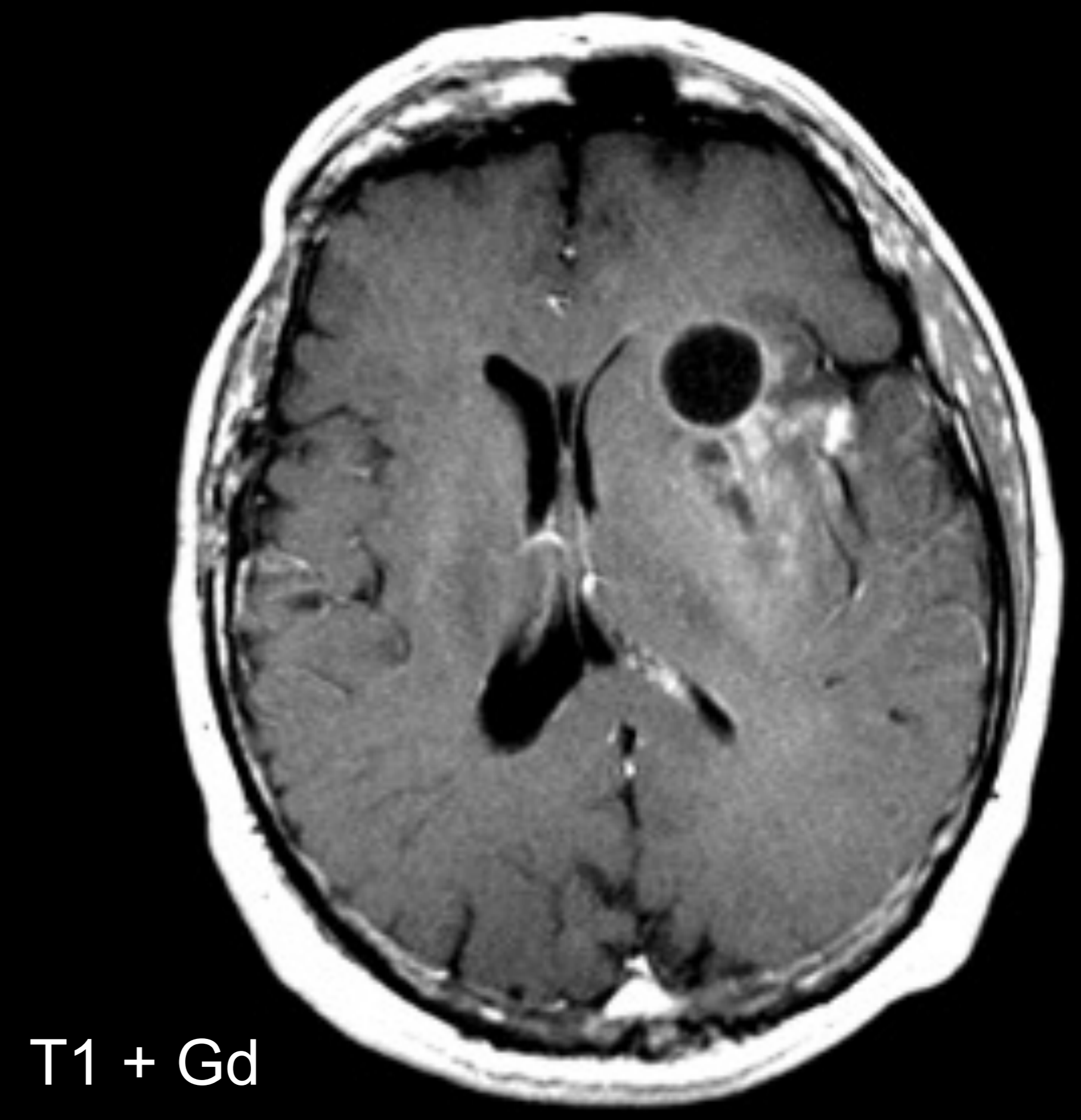
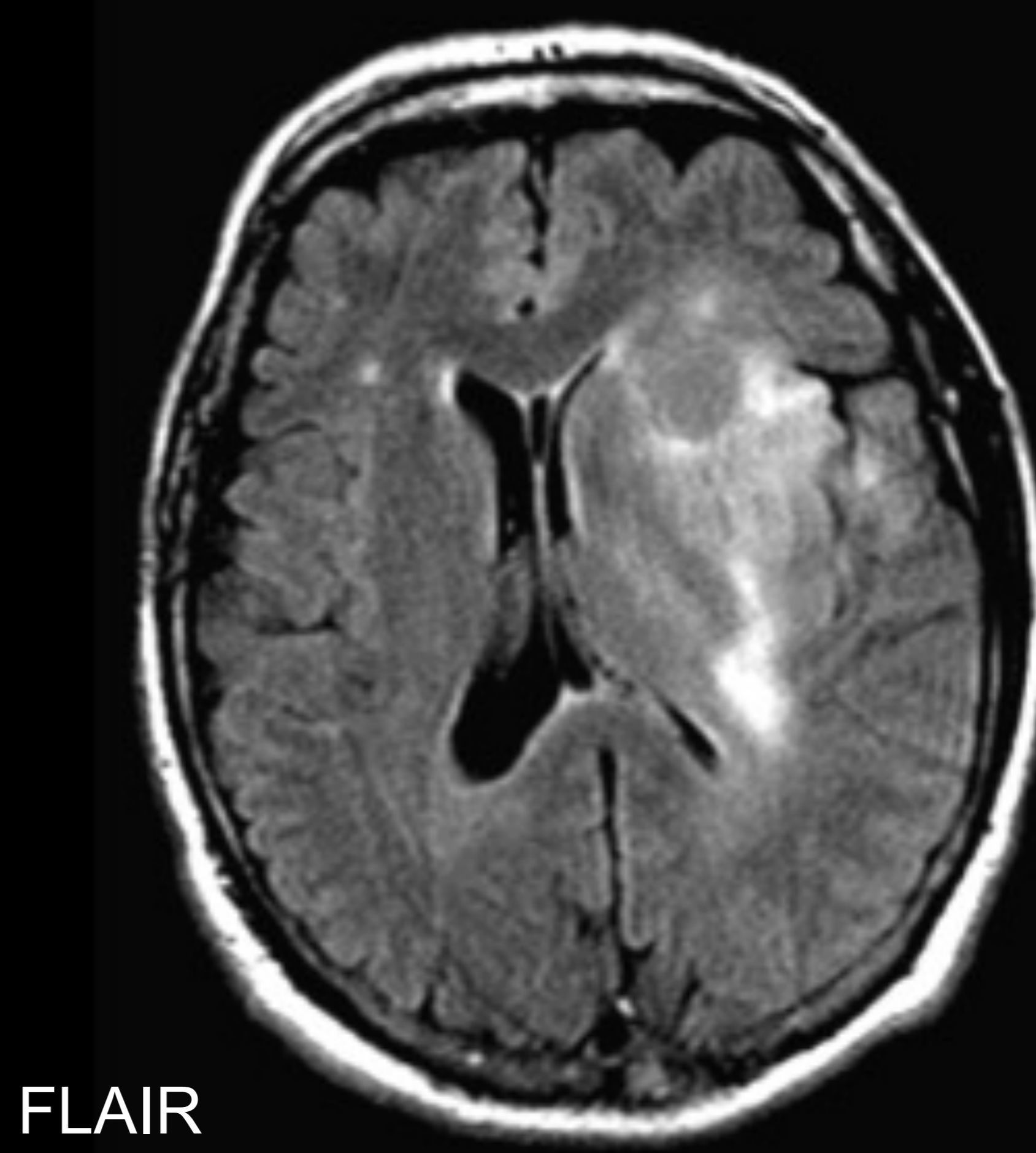
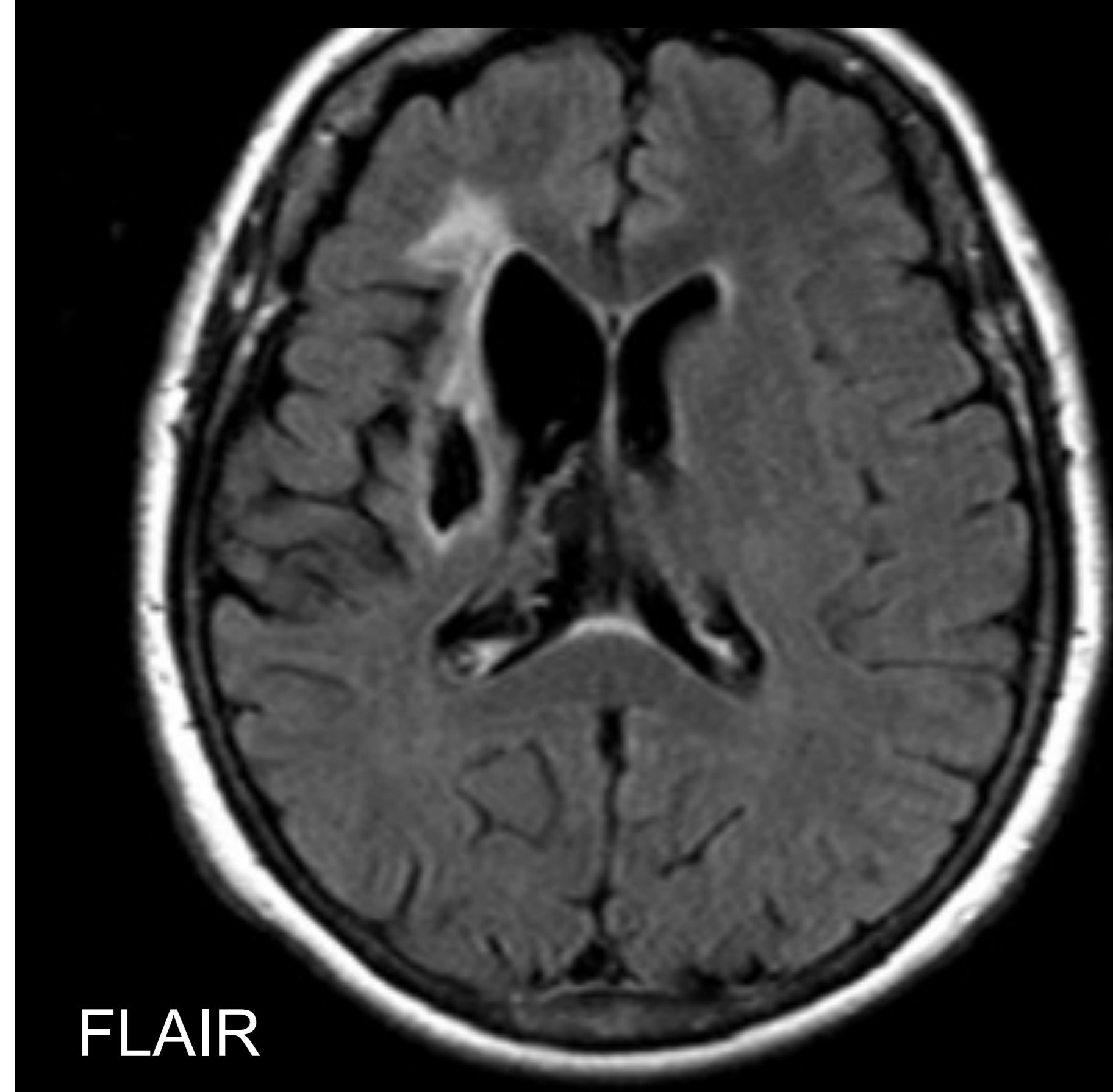
Hallazgo común. Habitualmente el ventrículo lateral izquierdo es más grande que el derecho. Suele estar acompañado del abombamiento del septum pellucidum hacia la cavidad más pequeña. Dicha asimetría no suele afectar a las astas temporales de los ventrículos, hallazgo que ayuda a diferenciar que la asimetría es una variante anatómica y no una alteración patológica.

Es importante diferenciar la retracción ventricular producida por infarto crónico o de la compresión ventricular por efecto masa producido por una tumoración.



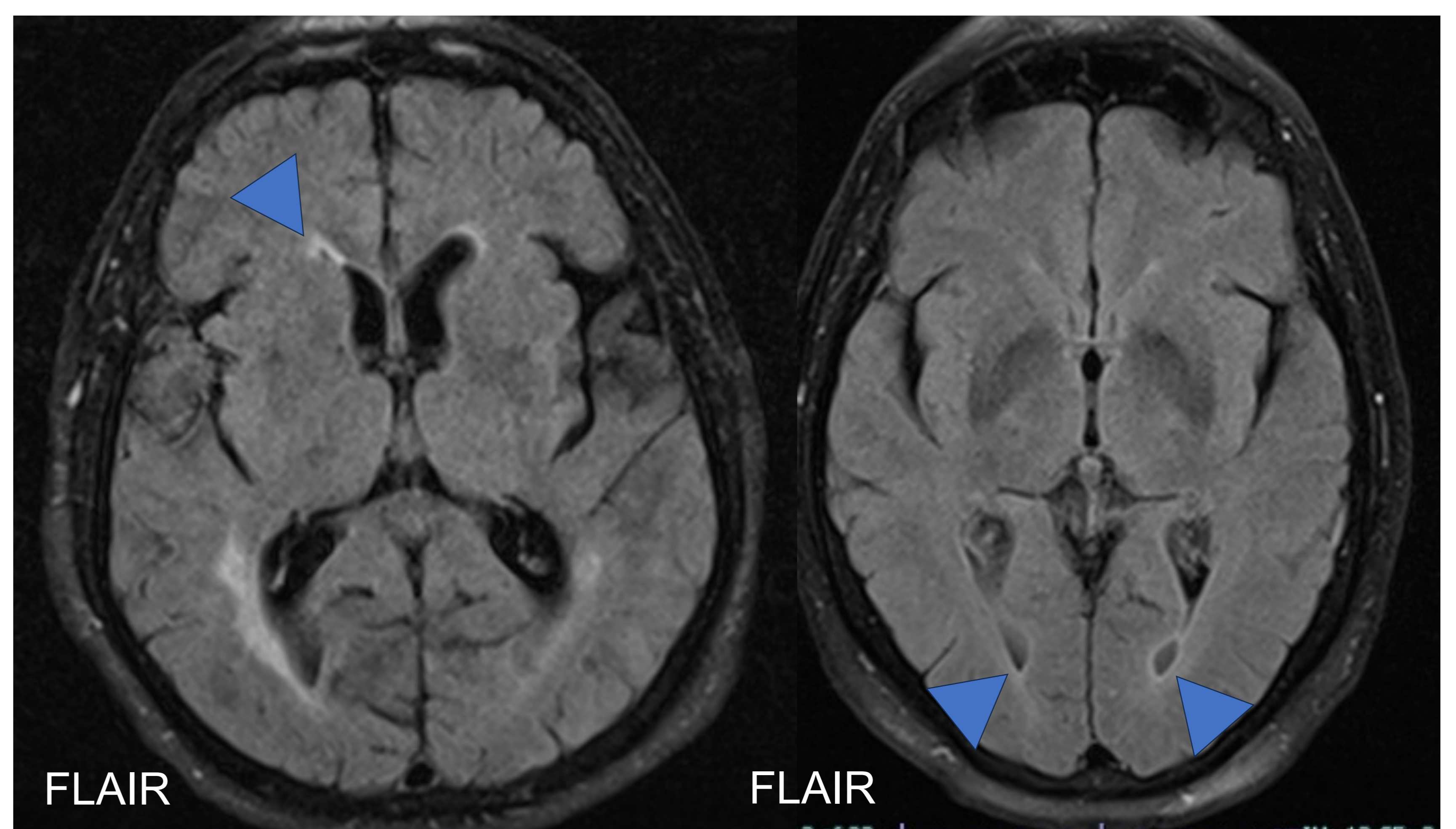
Retracción ventricular por infarto crónico

Compresión ventricular por tumoración



COARTACIÓN VENTRICULAR

Se debe a una aproximación o fusión de las paredes endimarias. Se localiza normalmente en los cuernos frontales y occipitales. Puede dar la falsa apariencia de efecto de masa.



VARIANTES DEL SEPTUM PELLUCIDUM (SP)

El SP es un delgado tabique medial, formado por dos láminas nerviosas adheridas que se localizan ante el cuerpo calloso y el trígono (fórnix). Durante la vida intrauterina existen tres cavidades localizadas en la línea media entre los ventrículos laterales, que involucionan antes de los 2 años de edad, quedando en tan solo un 2% de los adultos. Es importante remarcar que estas cavidades estno tienen comunicación con el espacio subaracnoideo ni son consideradas como parte del sistema ventricular, debido a que no están revestidas por tejido ependimario ni poseen plexos coroideos.

Cavum septum pellucidum

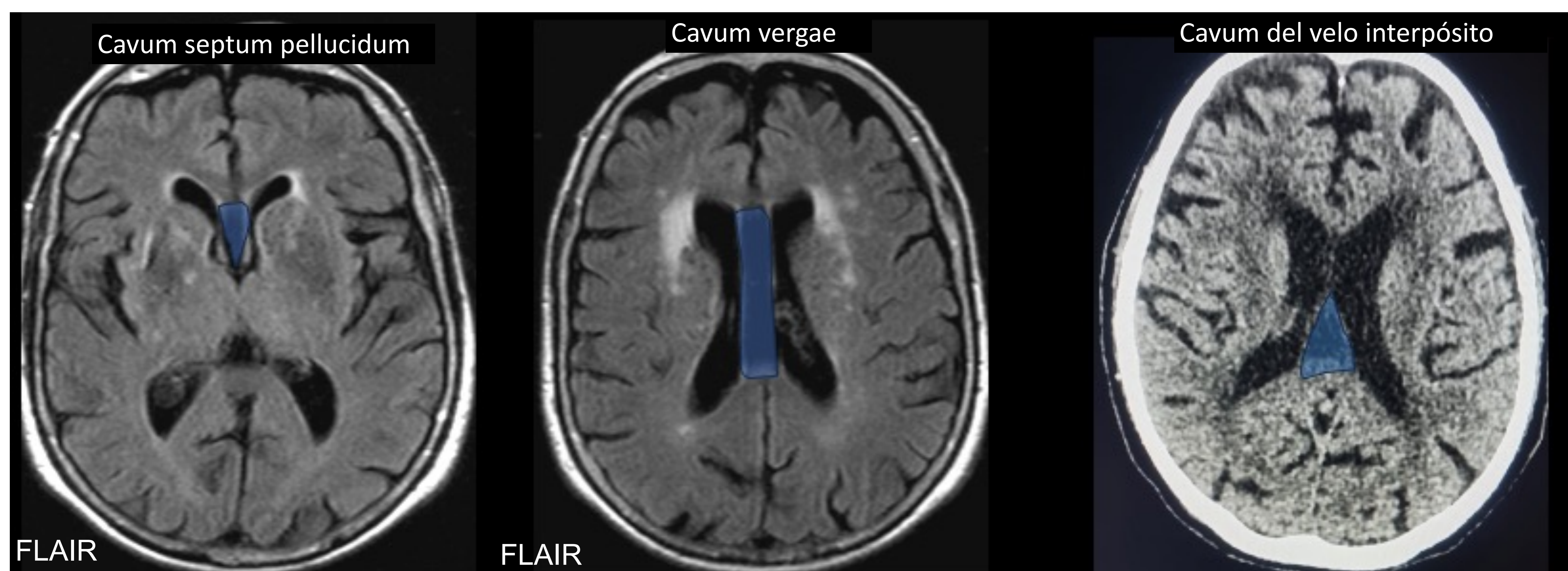
En latín septum significa septo y pellucidum se traduce como translúcido. El septum pellucidum es un delgado tabique medial de morfología triangular, formado por dos láminas nerviosas adheridas que se localizan ante el cuerpo calloso y el trígono (fórnix). Cuando estas dos láminas no logran fusionarse se forma un espacio que corresponde con el cavum del septo pellucidum, quedando ubicado entre los cuernos frontales de los ventrículos laterales y anterior al foramen de Monro.

Cavum vergae

Constituye la extensión posterior del CSP, prolongándose hasta las columnas posteriores del trígono y el agujero de Monro. Tiene un aspecto triangular y sus límites son anteriormente la columna anterior del trígono, superiormente el cuerpo del cuerpo calloso, posteriormente el esplenio del cuerpo calloso e inferiormente la comisura hipocampal.

Cavum del velo interpósito

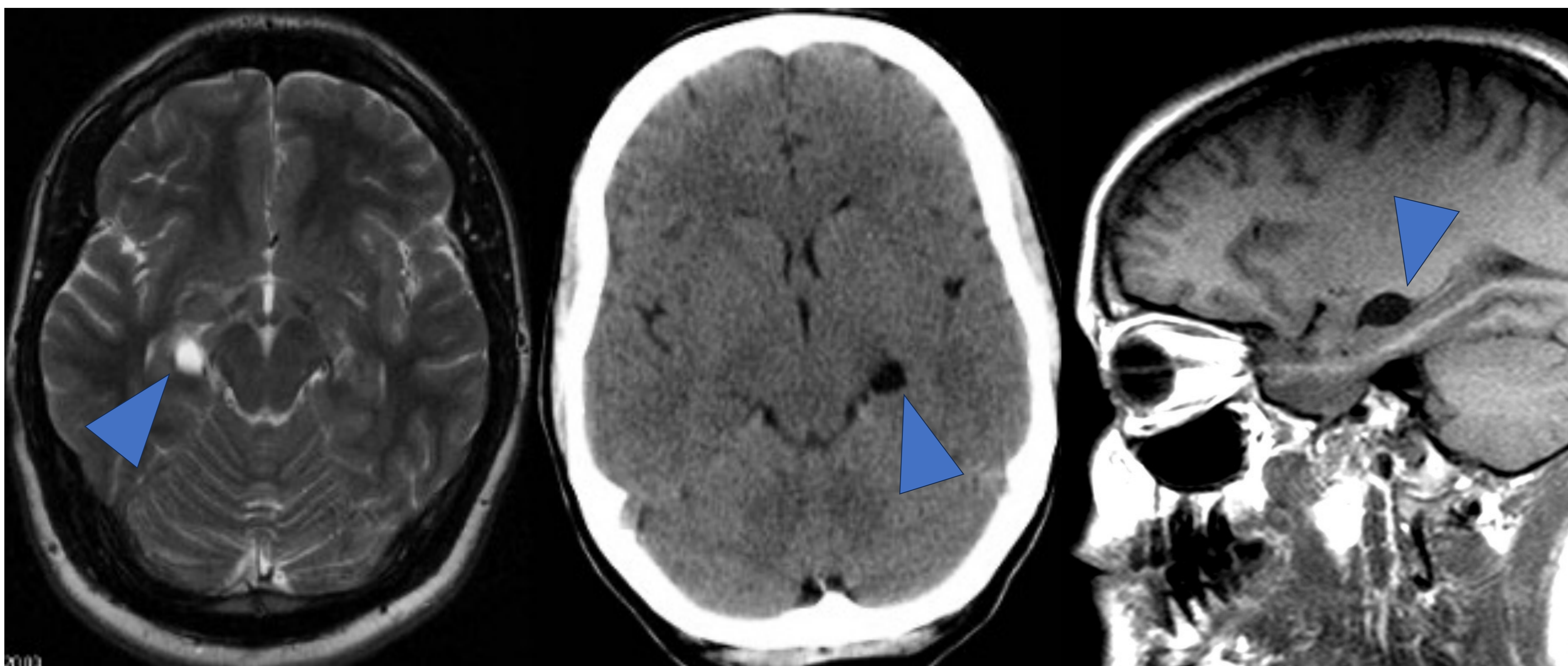
Corresponde a una cisterna subaracnoidea que surge como prolongación de la cisterna magna y que se origina en el techo del diencéfalo. Se visualiza como una cavidad triangular de base dorsal localizada en la fisura coroidea, delimitada superiormente por el cuerpo calloso (borde inferior) y comisura hipocampal; inferiormente por la tela coroidea del III ventrículo y tálamos; lateralmente por el crus del trígono; anteriormente por el agujero de Monro; posteriormente por la región pineal e inferolateralmente por las venas cerebrales internas.



QUISTES DE LA CISURA COROIDEA

Los quistes de fisura coroidea pueden ser quistes neuroepiteliales o quistes aracnoideos. Se tratan de lesiones nodulares bien definidas que miden entre 1 a 2 cm, con localización típica en la cisura coroidea, entre la fimbria del hipocampo y el diencéfalo.

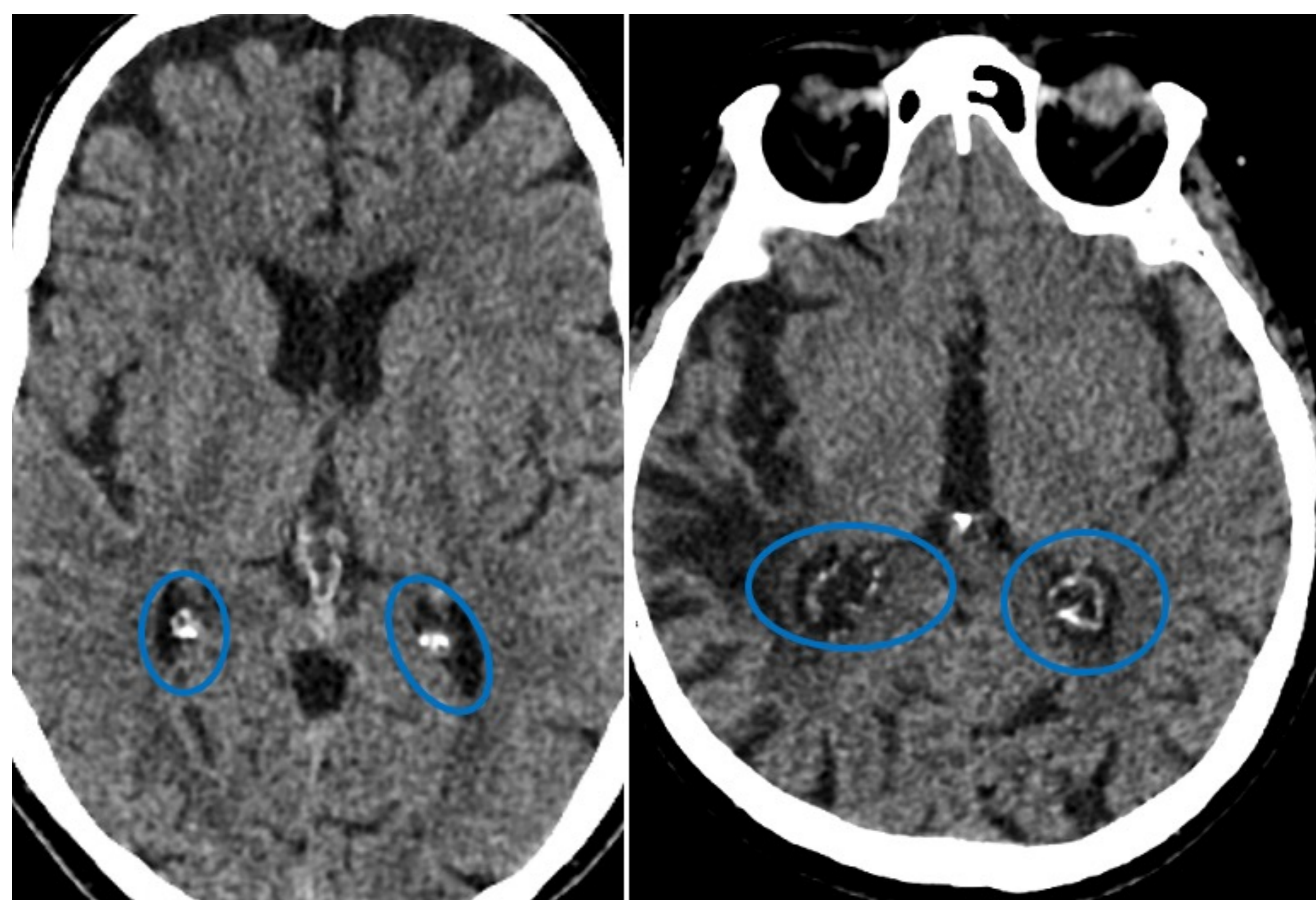
Las características de la señal de RM son similares a las del LCR en todas las secuencias. Las paredes del quiste son delgadas. No hay realce de contraste, edema circundante ni gliosis.



CALCIFICACIÓN DE LOS PLEXOS COROIDEOS

Los plexos coroideos calcifican relativamente temprano. Se calcifican en mayor frecuencia los localizados en los ventrículos laterales a nivel de los trígonos. Sin embargo, también pueden calcificar los plexos coroideos del cuarto ventrículo y sus recesos laterales; así como los plexos en el agujero de Monro. Y, en menor frecuencia, los plexos localizados en los cuernos temporales.

Es importante diferenciarlo de tumores o sangre en el TC. Y las calcificaciones en el agujero de Monro no deben confundirse con quistes coloideos o neurocisticercosis calcificada.



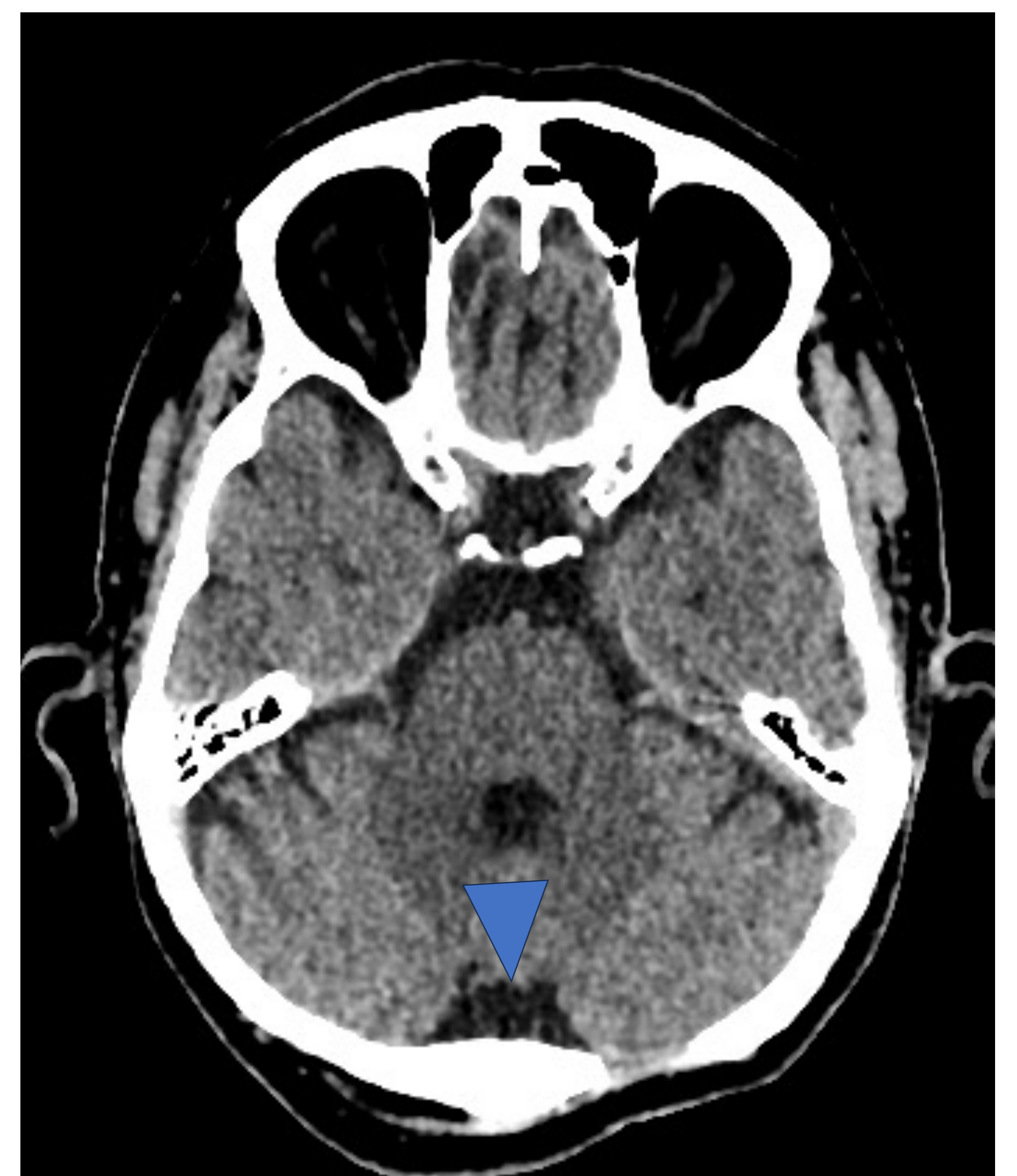
QUISTES ARACNOIDALES

Corresponden a dilataciones focales del espacio subaracnoideo y están contenidos en una duplicación de la aracnoides, sin estar comunicados con ésta. Carecen de significado patológico y la mayoría son supratentoriales, siendo frecuentes anteriores a los lóbulos temporales y en fosa posterior (cisterna magna/ángulo pontocerebeloso). Suelen ser pequeños y lo habitual es que no ejerzan efecto de masa, aunque pueden alcanzar grandes dimensiones y desplazar estructuras adyacentes. También pueden producir remodelación del hueso vecino. Se caracterizan como quistes bien circunscritos, con una pared imperceptible, con la misma densidad del LCR en la TC y la misma intensidad de la señal del LCR en la RM.



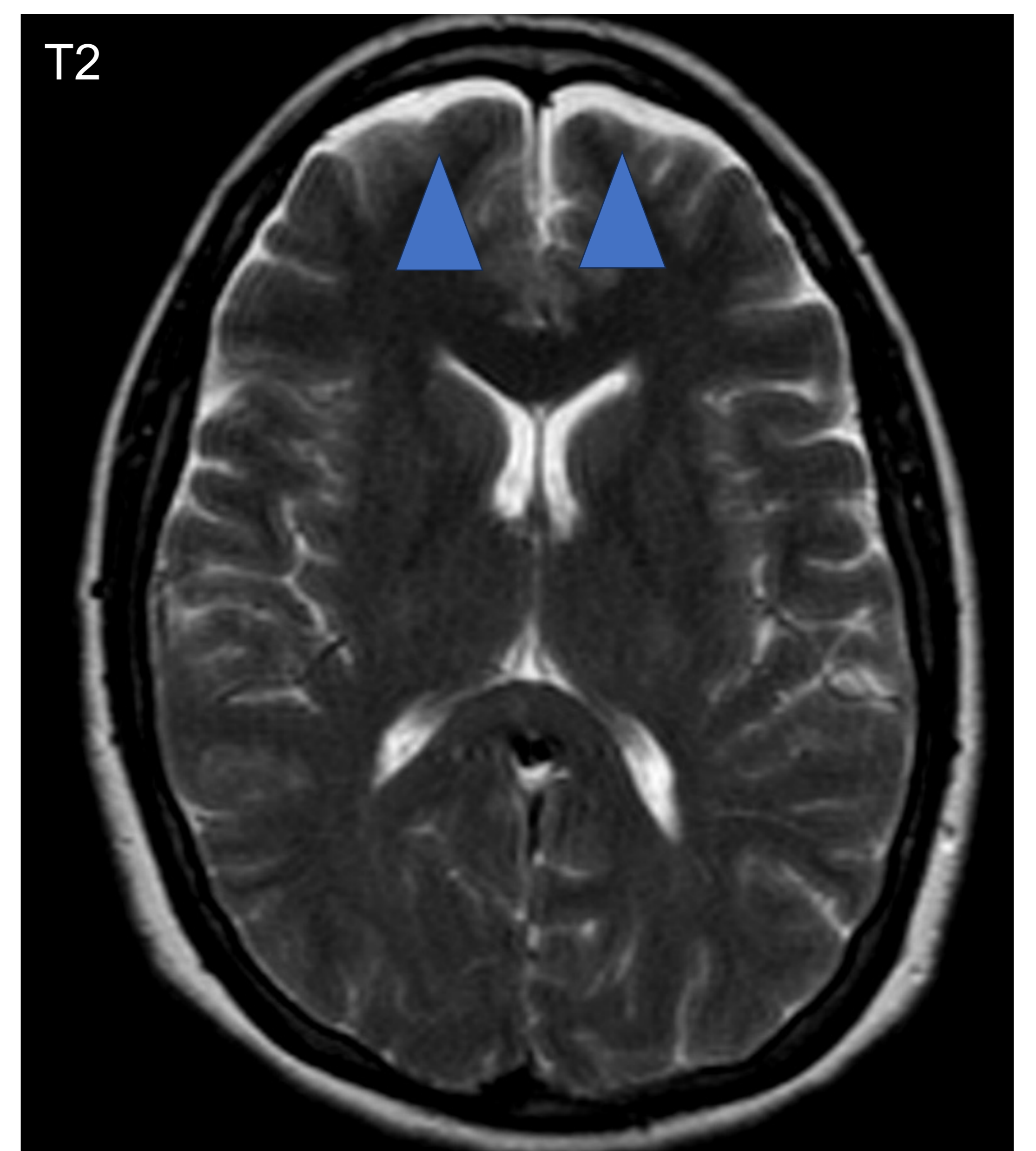
MEGACISTERNA MAGNA

La cisterna Magna es el espacio subaracnoideo entre el bulbo y la superficie inferior del cerebelo. Puede variar en tamaño. Se considera megacisterna magna cuando mide más de 10 mm en el plano sagital, sin afectación de los hemisferios cerebelosos. No produce efecto masa y en su interior pueden verse vasos y tabiques, que corresponden a la hoz cerebelosa, características que lo diferencian de un quiste aracnoidal.



PROMINENCIA DEL ESPACIO SUBARACNOIDE DE LA CONVEXIDAD

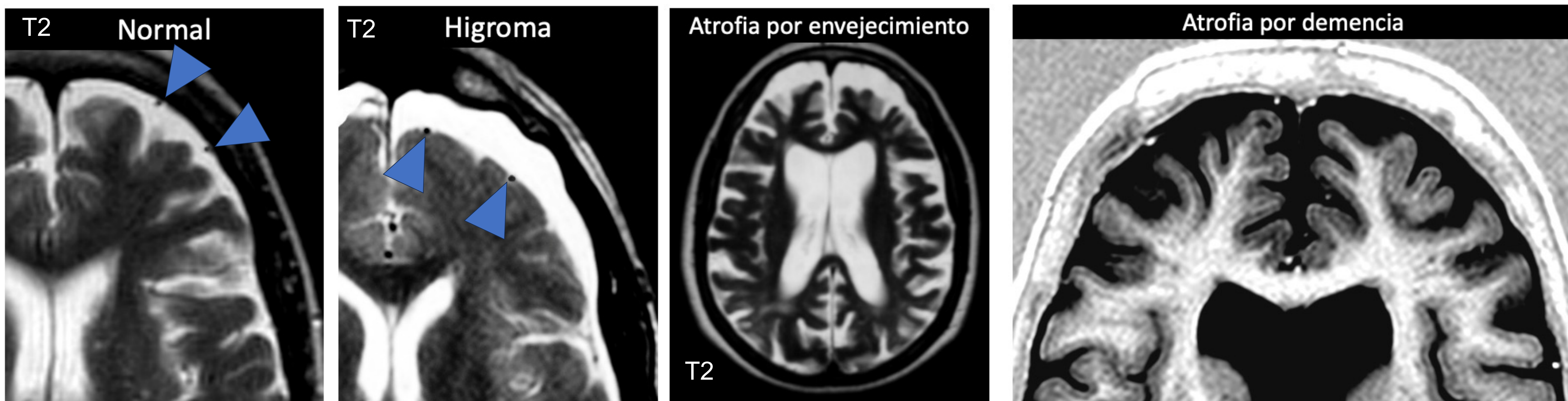
En el 2% de los adultos de edad media puede encontrarse un espacio subaracnoideo prominente en la convexidad cerebral alta que nos puede conducir erróneamente al diagnóstico de atrofia cerebral. Los surcos corticales vecinos habitualmente tienen una amplitud normal. Los planos sagital y coronal habitualmente muestran un volumen cerebral normal asociado a un espacio subaracnoideo de la convexidad amplio.



ATROFIA ENCEFÁLICA DIFUSA

Suele ser más evidente en las regiones bifrontales y se asocia con pérdida de volumen cerebral. No debe confundirse este hallazgo con la presencia de higromas o colecciones subdurales crónicas. En el caso de atrofia los surcos son amplios y el LCR se profundiza en los surcos. En el caso de colecciones/higromas subdurales habitualmente hay aplanamiento de las circunvoluciones y los surcos son menos amplios, además de que las venas corticales se desplazan.

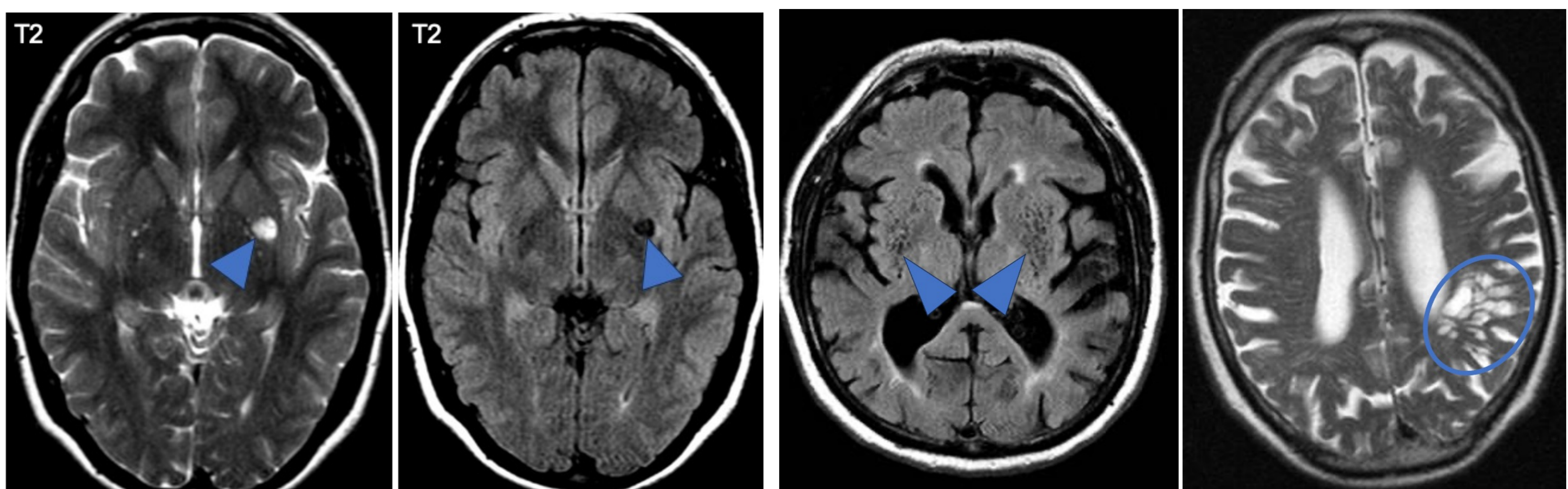
Es importante destacar que en el envejecimiento predomina la atrofia de la sustancia blanca (periventricular, frontal y cuerpo calloso) y en las demencias predomina la atrofia de la sustancia gris.



DILATACIÓN DE LOS ESPACIOS PERIVASCULARES DE VIRCHOW-ROBIN

Los espacios perivasculares de Virchow-Robin son invaginaciones del LCR del espacio subaracnoideo que acompañan a las pequeñas arterias perforantes cerebrales. Cuando están dilatados aparecen como quistes o bandas lineales. Su localización típica es en el extremo lateral de la comisura blanca anterior. También pueden localizarse cerca del lóbulo de la ínsula y pueden mostrarse como dilataciones en racimo.

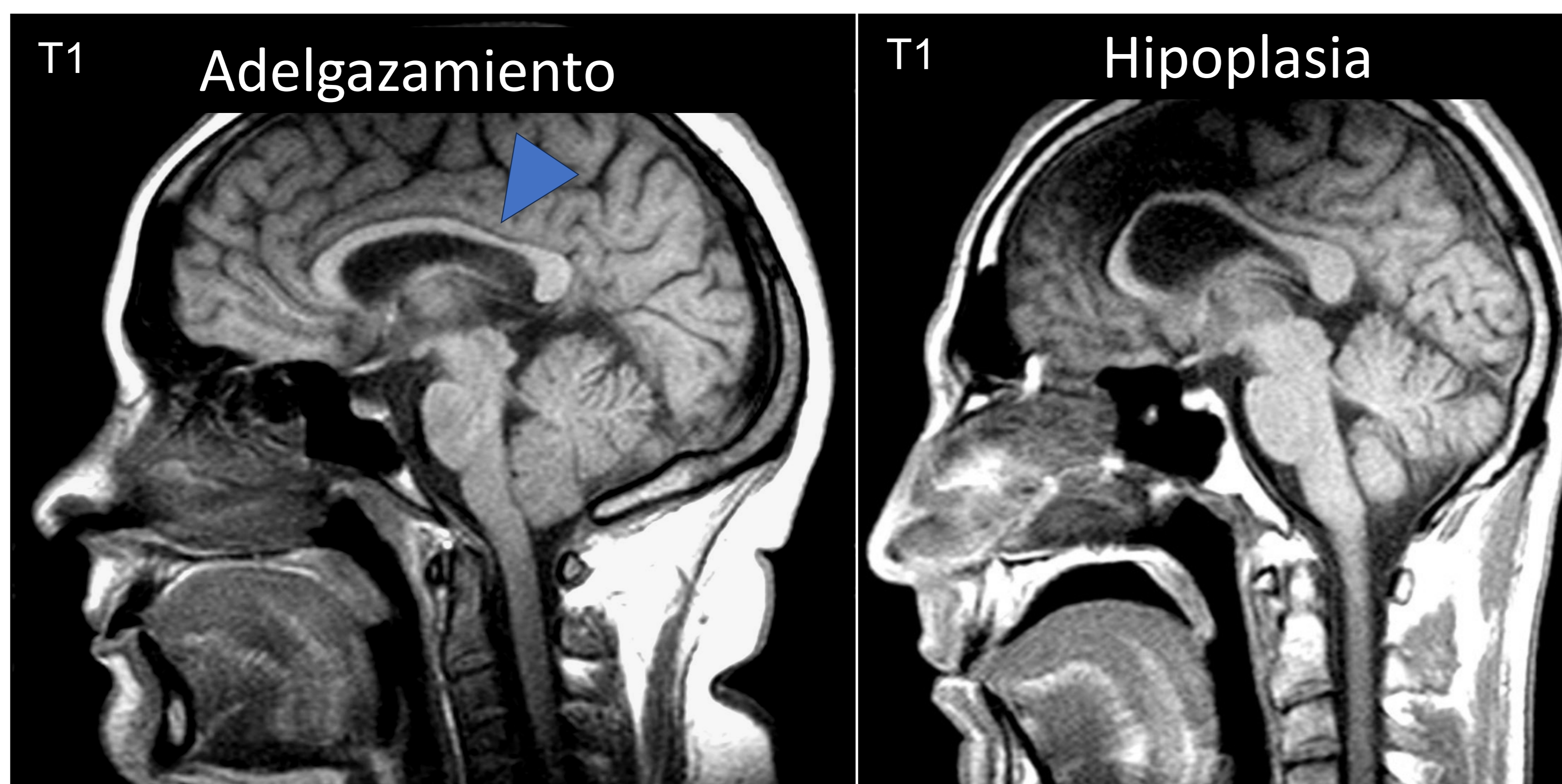
Suelen ser más prominentes en hipertensos, migrañosos y sobre todo en ancianos (por el aumento del LCR subaracnoideo debido a atrofia cerebral).



ADELGAZAMIENTO DEL CUERPO CALLOSO

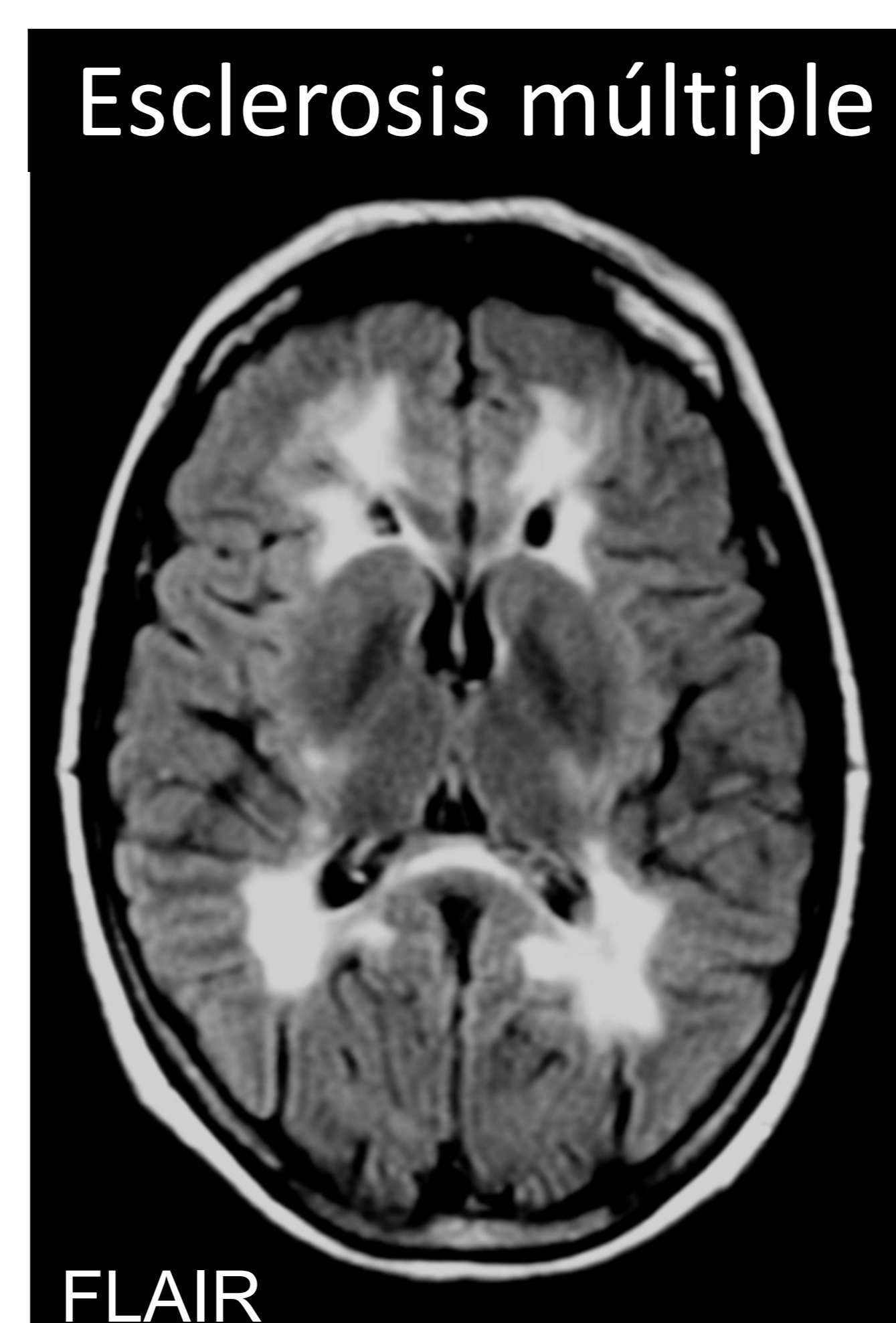
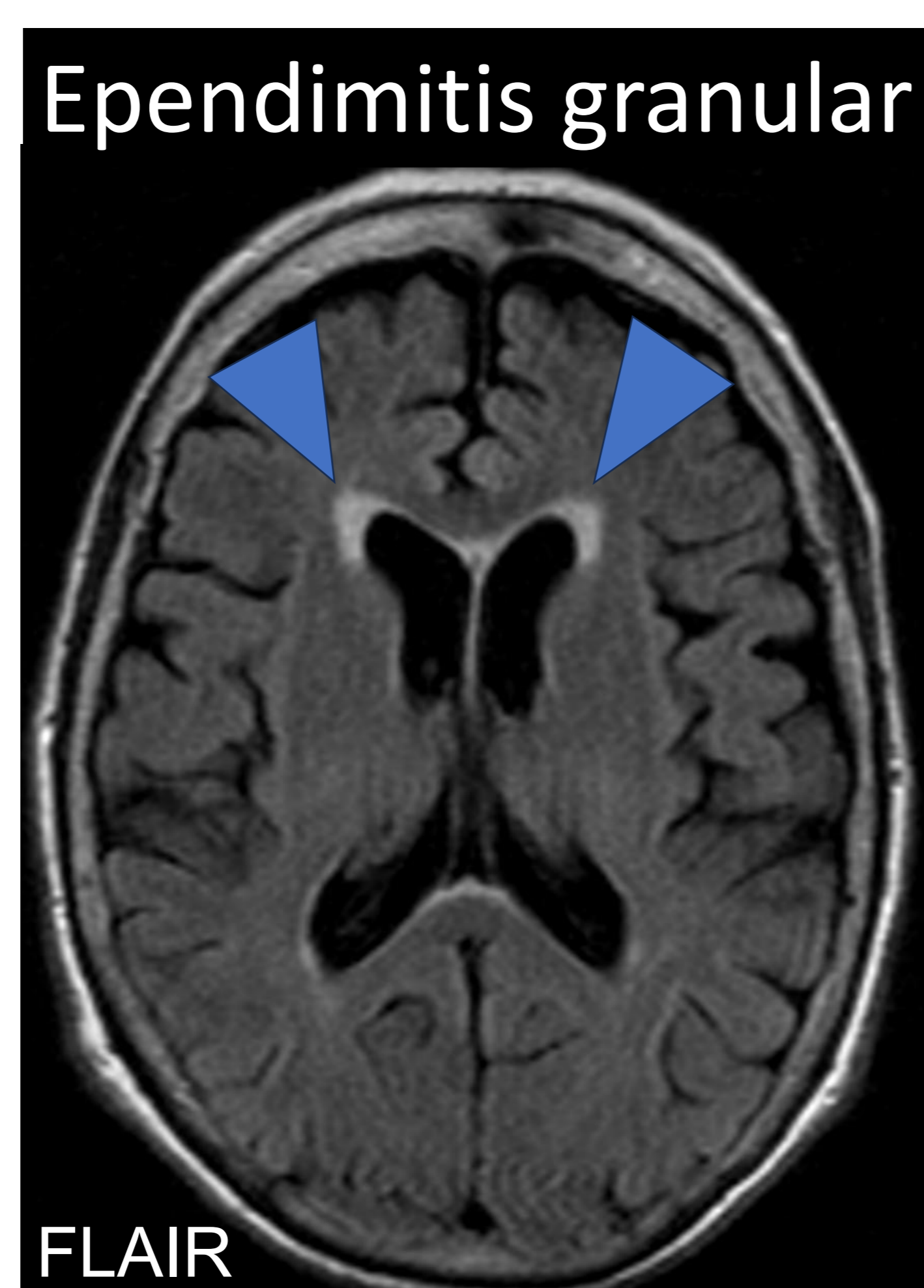
El cuerpo calloso es la mayor comisura del cerebro; formado por fibras transversas que conectan ambos hemisferio. Su adelgazamiento como variante anatómica se localiza en la mitad posterior del cuerpo.

Es importante diferenciarlo de la hipoplasia del cuerpo calloso producida por daño cerebral posterior a la semana 20 de gestación, secundaria más frecuentemente a hipoxia perinatal.



EPENDIMITIS GRANULAR

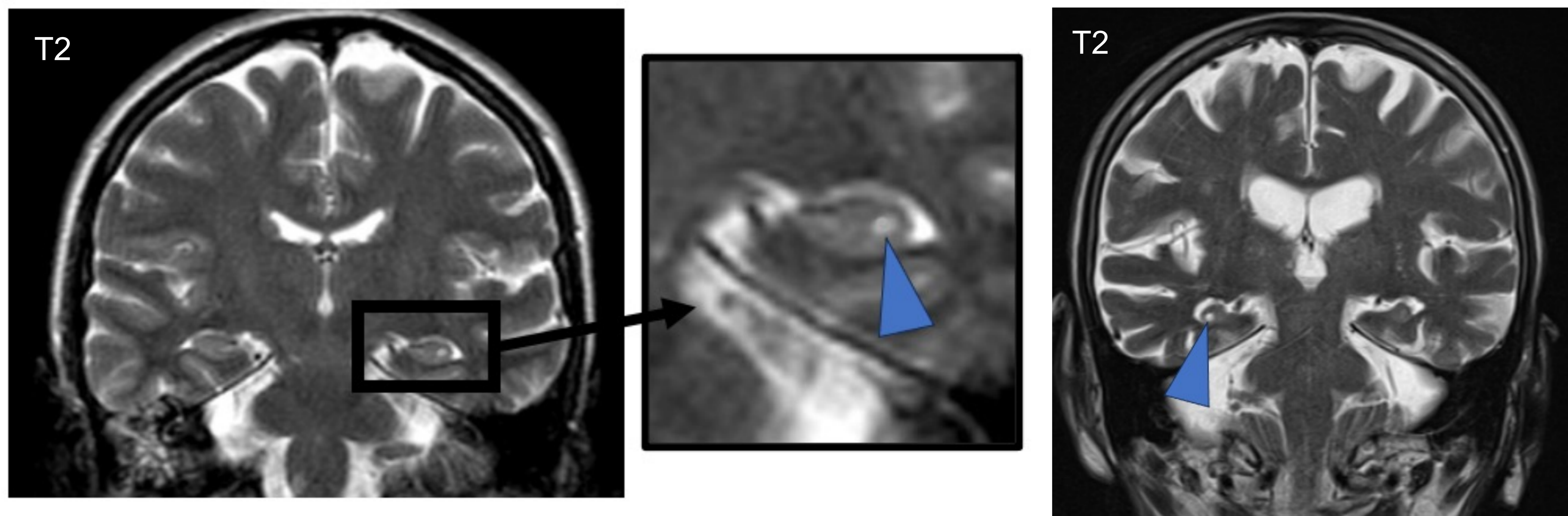
Se debe a una rotura focal del revestimiento endimario con acumulación persistente de líquido periventricular y gliosis reactiva adyacente. Representa un cierto grado de edema intersticial crónico que llevaría a gliosis según algunas hipótesis. En la RM se visualiza como zonas hiperintensas en T2 bilaterales y simétricas que rodean a las astas ventriculares frontales pero puede ser asimétrico y malinterpretarse como lesiones desmielinizantes (esclerosis múltiple). Se diferencia de esta entidad en que habitualmente esta patología es prevalente en personas jóvenes con edades entre los 20 y 30 años a diferencia de la endimitis granularis que aumenta con el envejecimiento.



QUISTE DEL SURCO HIPOCAMPAL

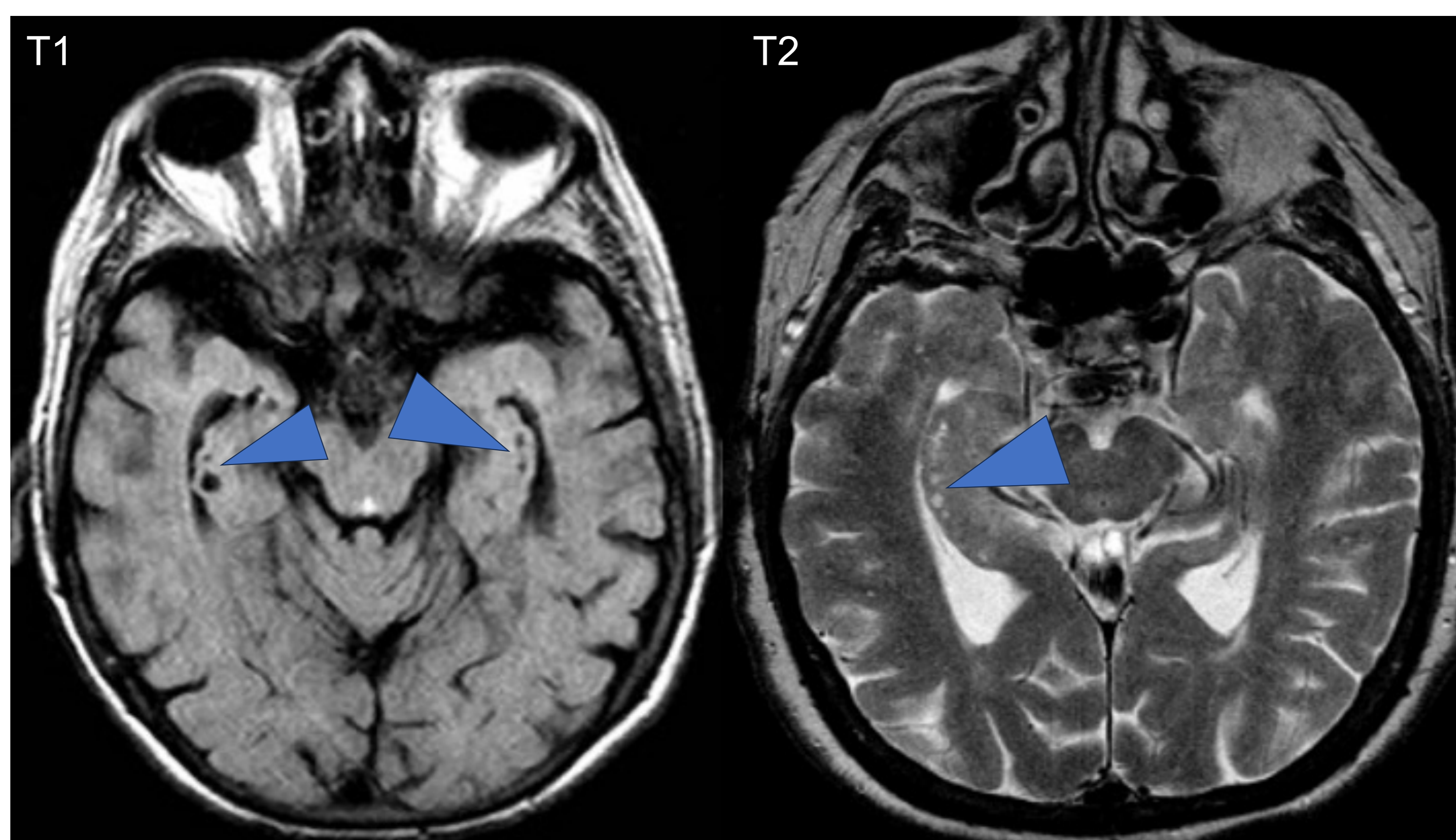
Se origina por la ausencia de involución intrauterina de la porción lateral del surco hipocampal. Se localizan entre el giro dentado y el cuerno de Ammón. Se presentan en el 10-15% de la población.

En la resonancia se presenta como un pequeño quiste con señal idéntica al LCR.



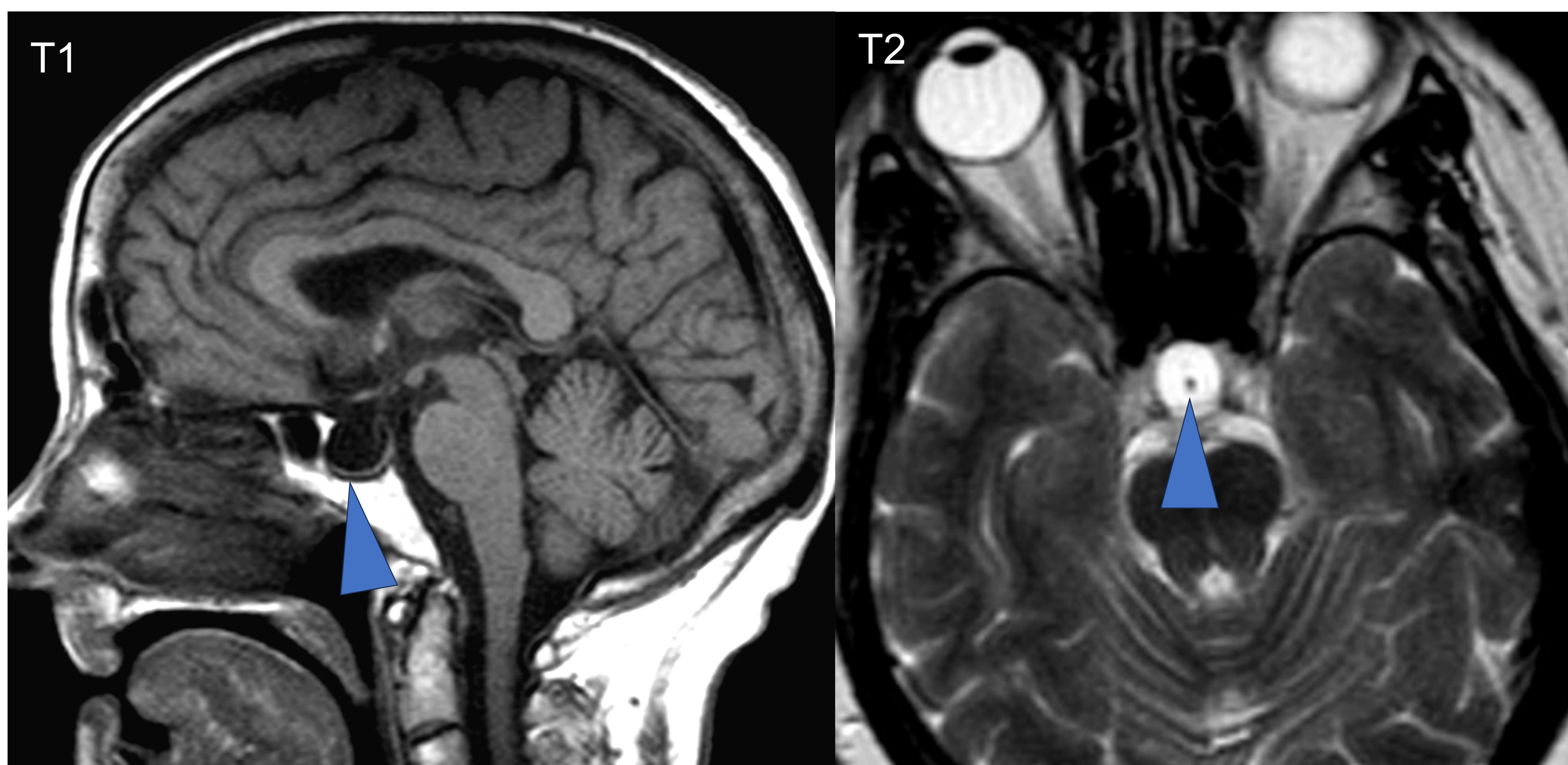
REMANENTE DEL SURCO DEL HIPOCAMPO

Se producen por el cierre incompleto del surco del hipocampo. Se muestran como pequeñas lesiones nodulares, que presentan una disposición lineal entre ellas, distribuidos a lo largo del margen lateral del hipocampo dando un aspecto en “collar de perlas”. En la resonancia presentan la misma señal que el LCR .



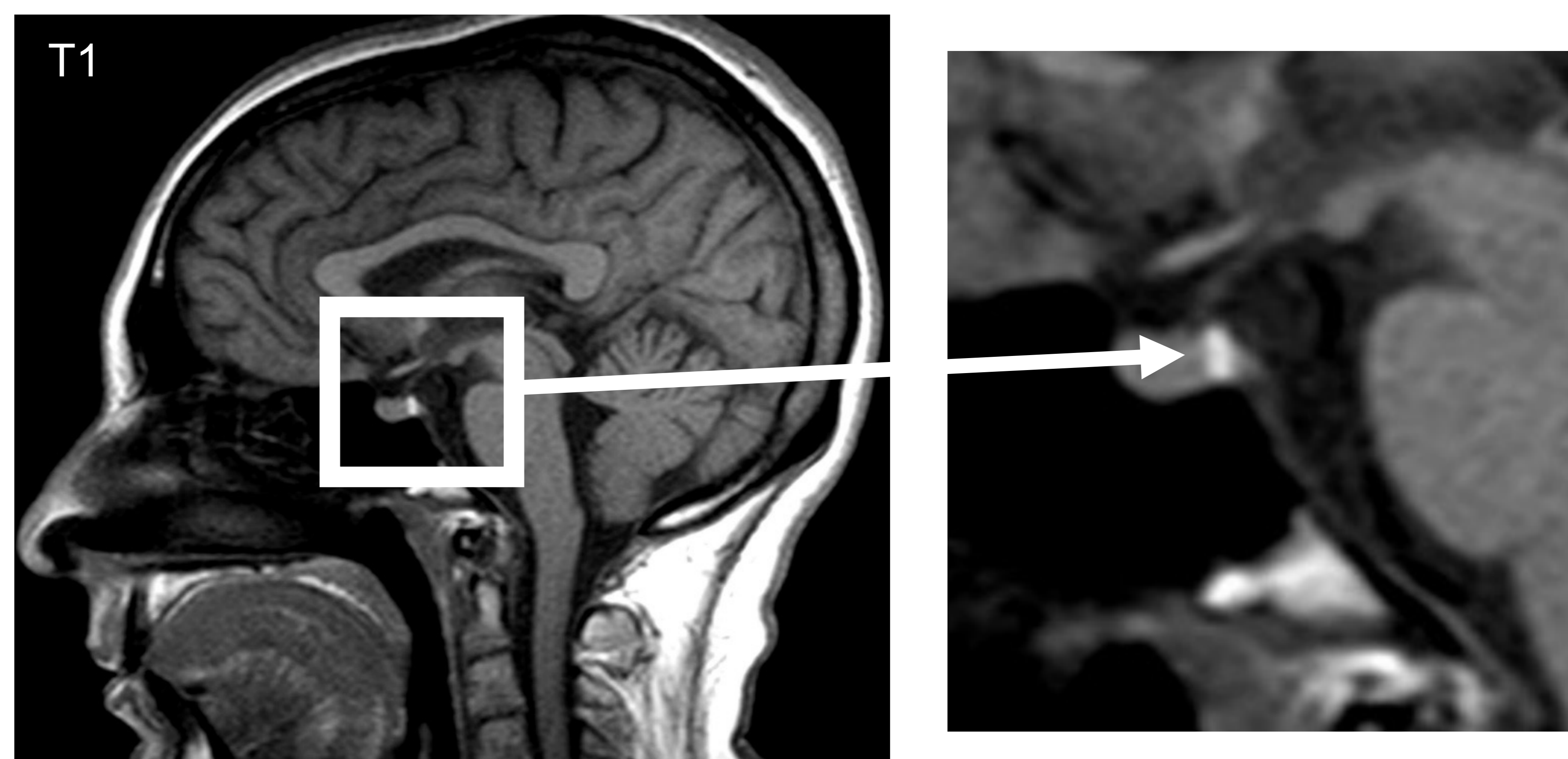
SILLA TURCA VACÍA

Se debe a una deficiencia del diafragma selar que produce herniación intraselar del LCR de la cisterna supraselar y aplanamiento hipofisario. Su frecuencia aumenta con la edad. Se visualiza en el 5% de autopsias. Se visualiza como un agrandamiento de la silla turca por pulsación del LCR, que conserva su morfología ovalada, es importante visualizar el tallo hipofisario de localización y trayecto normales.



NEUROHIPÓFISIS

La neurohipófisis es frecuente verla hiperintensa en las secuencias T1 en un 70-100% de los casos, debido a las sustancias que contienen sus vesículas neurosecretoras ((vasopresina, fosfolípidos y neurofisiña). La hiperseñal T1 desaparece en la diabetes insípida



PSEUDOTUMOR DE LA CLAVA

Se produce por un engrosamiento del fascículo grácil (Goll) del bulbo raquídeo, que contiene neuronas sensitivas de primer orden relacionadas con la sensibilidad propioceptiva y tacto discriminativo. En la resonancia magnética presenta una intensidad de señal similar al bulbo.



DESCENSO AMÍGDALAS CEREBELOSAS

Variante anatómica si su extremo más caudal no sobrepasa la línea basión-opistión (agujero magno) más de 6 mm en niños menores de 10 años, de 5 mm entre los 10-30 años y de 4 mm en mayores de 30 años.



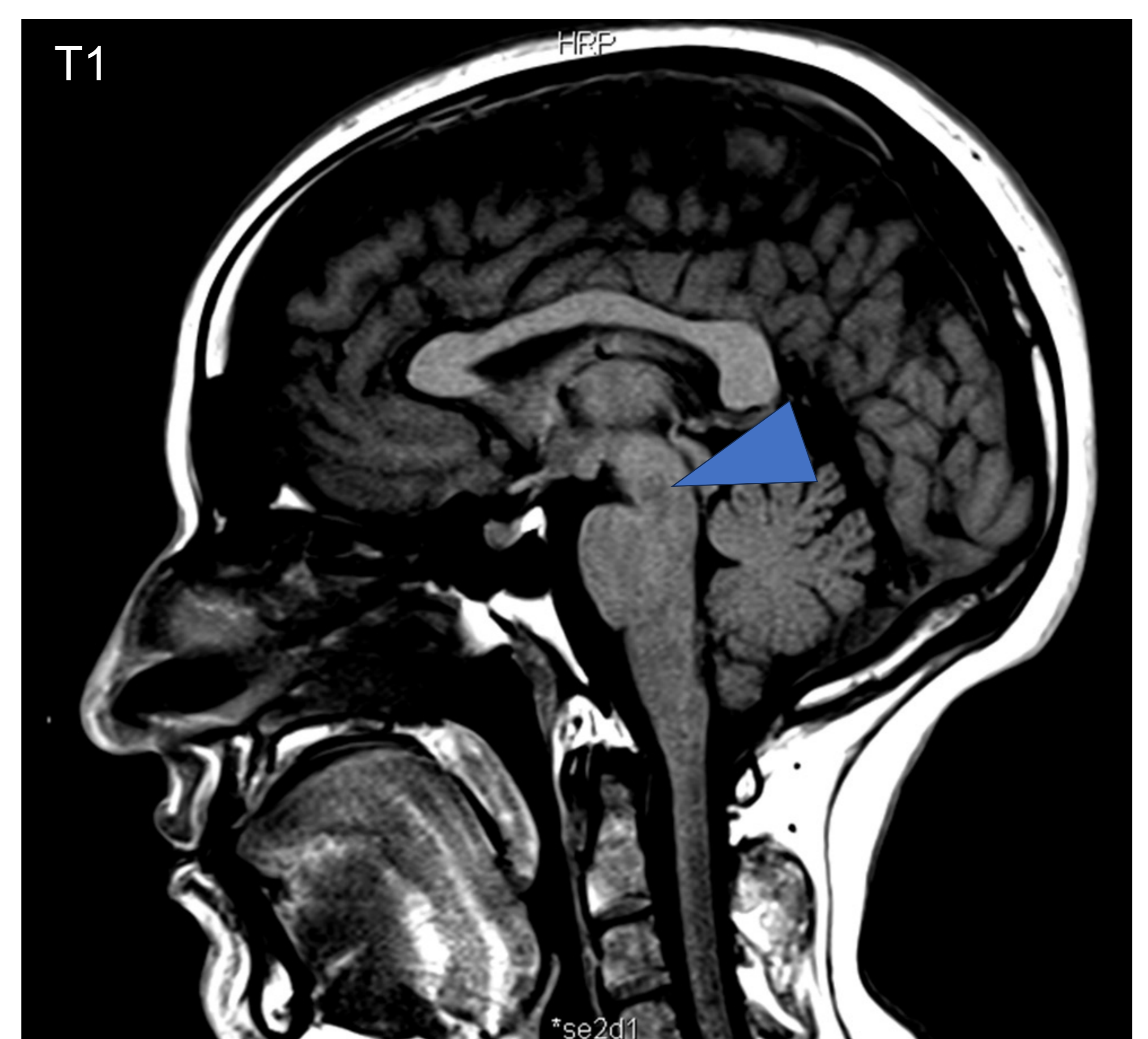
ARTEFACTOS PRODUCIDOS POR EL VOLUMEN PARCIAL DEL HUESO Y VENTRÍCULO

La fosa posterior es altamente ruidosa en TC por los numerosos artefactos de "endurecimiento del rayo". En la protuberancia aparecen imágenes hipodensas lineales transversales, que no respetan límites anatómicos y que corresponden a artefactos provocados por los peñascos. No deben confundirse con infartos troncales, y se diferencian de las lesiones isquémicas en que estas producen hipodensidades centrales o parasagitales con su eje mayor en sentido antero-posterior.



NÚCLEO ROJO

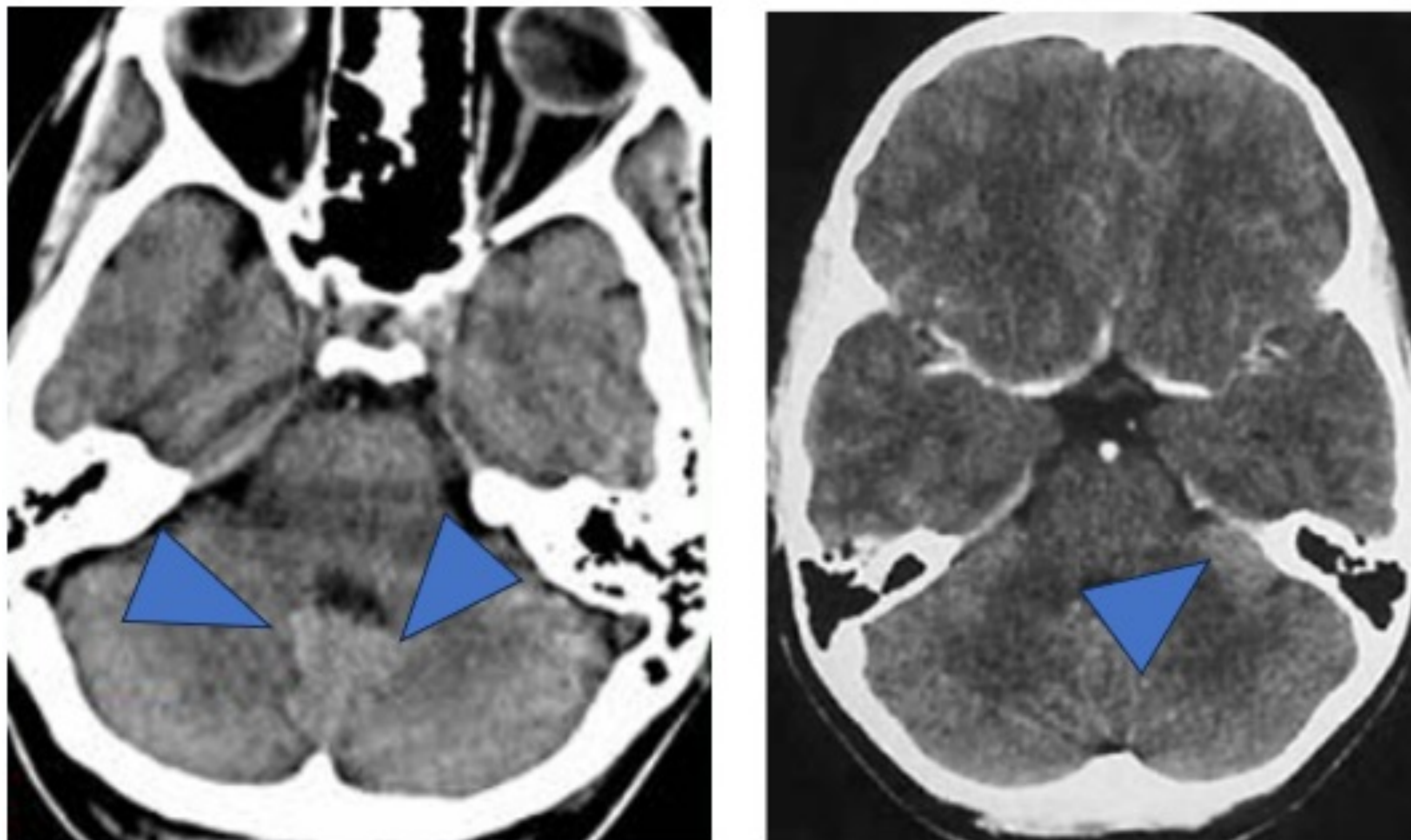
El núcleo rojo es una estructura que normalmente se ve en RM, sin embargo, en el plano sagital lo podemos malinterpretar como patología si es que desconocemos su ubicación exacta. Normalmente se observa como una zona ovalada hipointensa en T1 en la base del pedúnculo cerebral de límites bien definidos.



PEUDOTUMOR VERMIANO Y PSEUDOTUMOR DEL FLÓNCULO

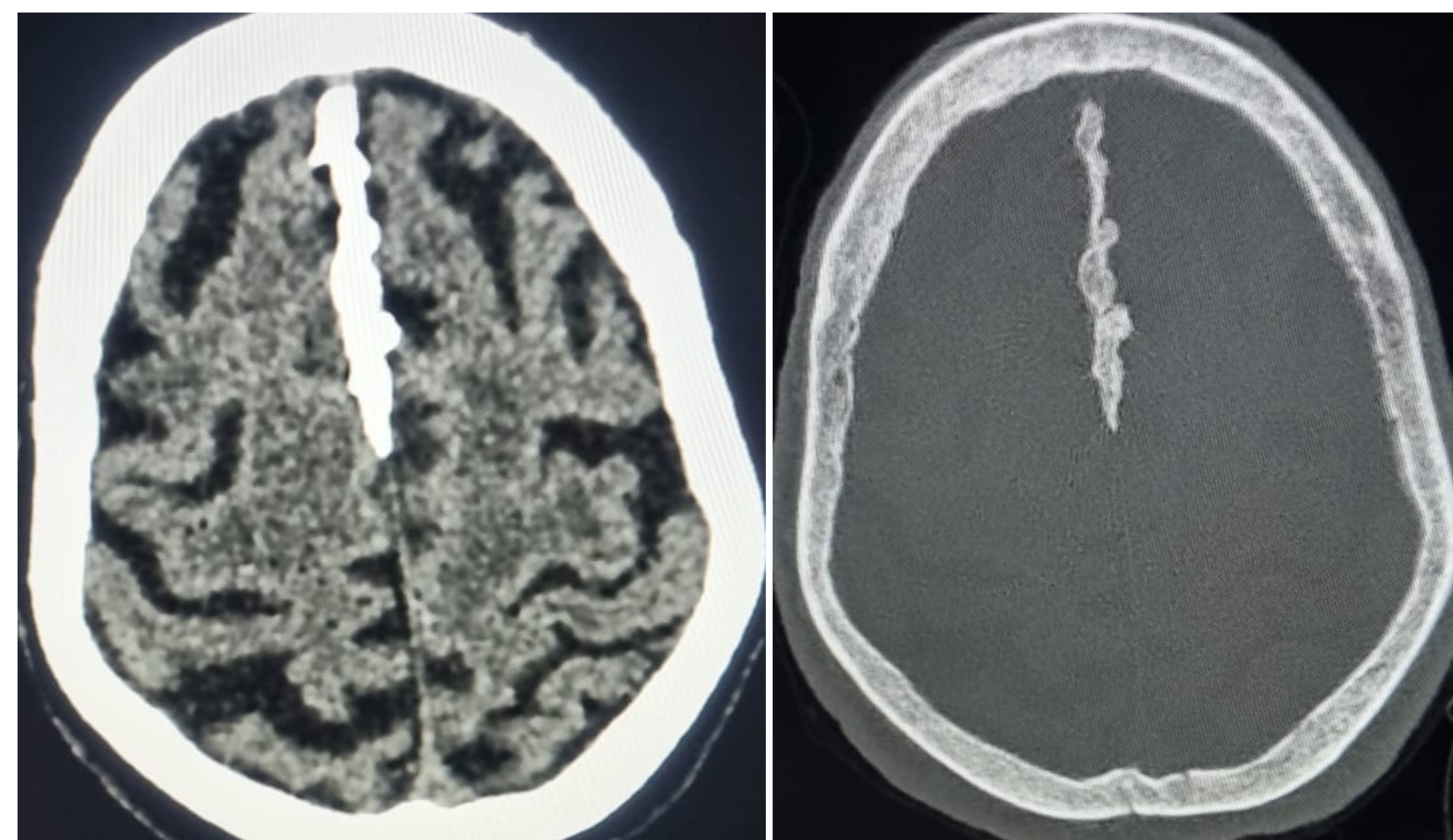
En TC sin y con uso de contraste puede verse una aparente masa vermiana hiperdensa en forma espontánea que simula un ependimoma o meduloblastoma. Este aspecto está determinado por un efecto visual que se produce porque la sustancia gris del vermis inferior y de las amígdalas cerebelosas se ven normalmente hiperdensas debido a están rodeadas de estructuras hipodensas como el cuarto ventrículo, la sustancia blanca cerebelosa y la cisterna paravermiana.

Ocasionalmente el flóculo cerebeloso puede confundirse con una masa cuando se proyecta en la cisterna del ángulo pontocerebeloso por detrás del canal auditivo interno



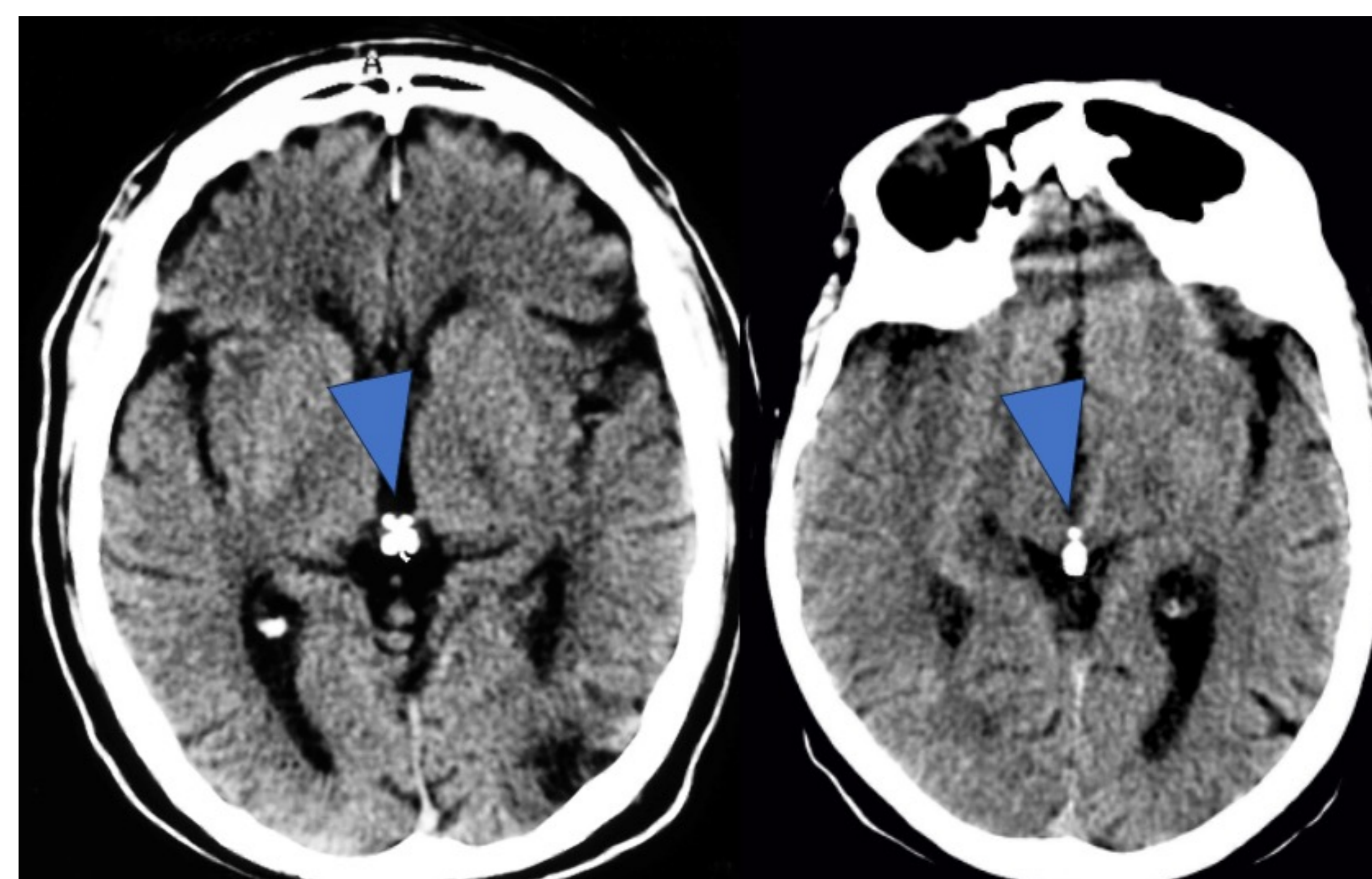
CALCIFICACIONES DURALES Y DE LA HOZ DEL CEREBRO

Se visualizan con bastante. Las más comunes son en la hoz cerebral, en el tentorio y en las paredes de los senos venosos, especialmente en los senos sigmoideos.



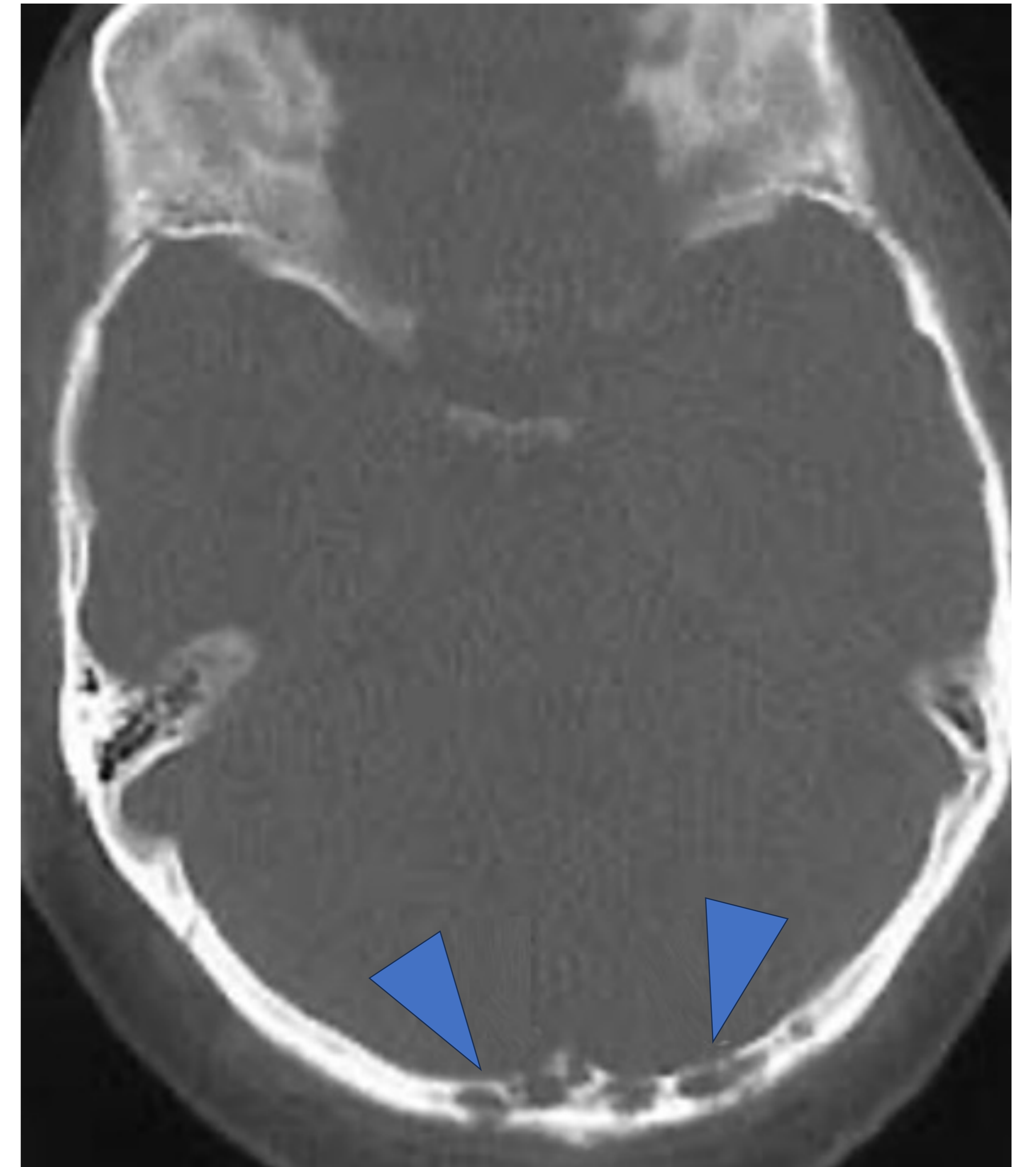
CALCIFICACIÓN DE LA GLÁNDULA PINEAL

La pineal o epífisis es una pequeña glándula diencefálica, situada en el surco que forman los tuberculos cuadrigéminos superiores y que secreta melatonina. Con la edad se calcifica en forma de capas (cuerpos arenosos o acérvulos). La calcificación se puede ver en más del 50% de los adultos y no influye significativamente en la función excretora glandular



GRANULACIONES DE PACCHIONI

Las vellosidades aracnoidales donde se reabsorbe el LCR son extensiones focales laterales de los senos venosos. Crecen con la edad y producen indentaciones redondeadas o en scalloping en la tabla interna del cráneo. Tienen señal de LCR en RM y densidad líquida en la TC. Son muy frecuentes en la escama occipital donde producen defectos óseos que no deben confundirse con metástasis. Pueden ser únicos o confluentes, generalmente respetan la tabla externa del cráneo y se rodean de contornos finamente escleróticos.



ASIMETRÍAS EN LA NEUMATIZACIÓN DE LOS PEÑASCOS

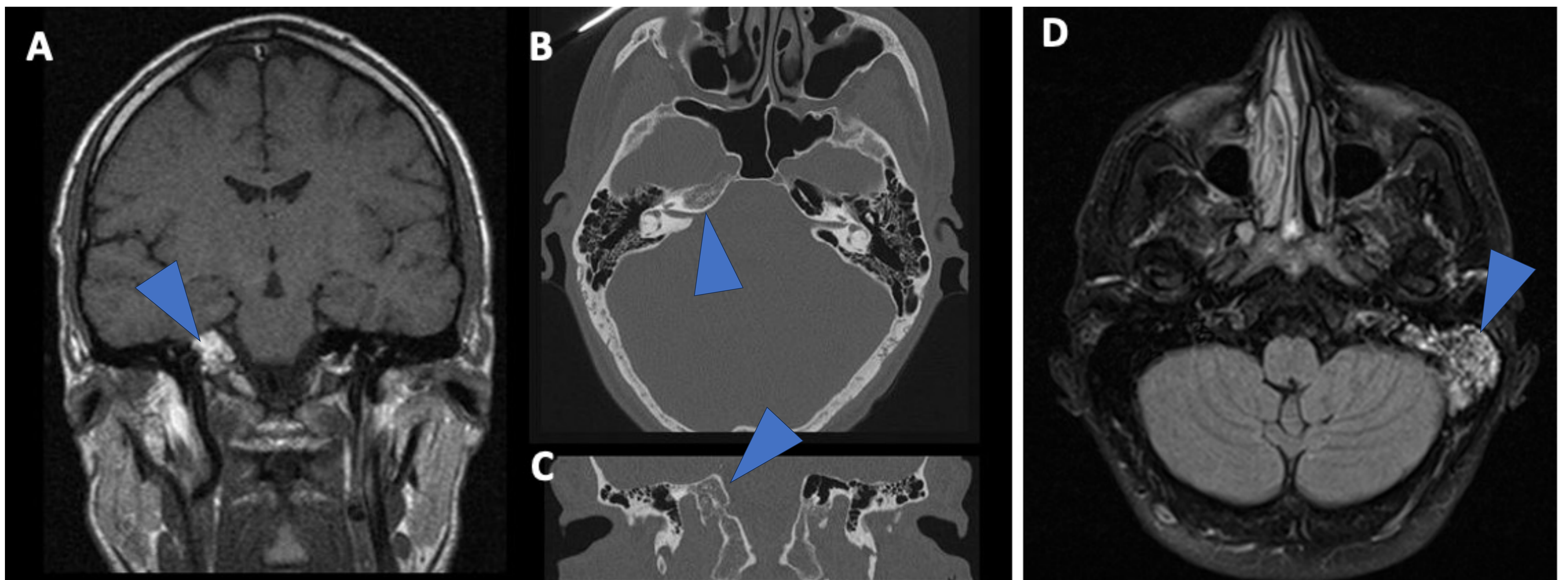


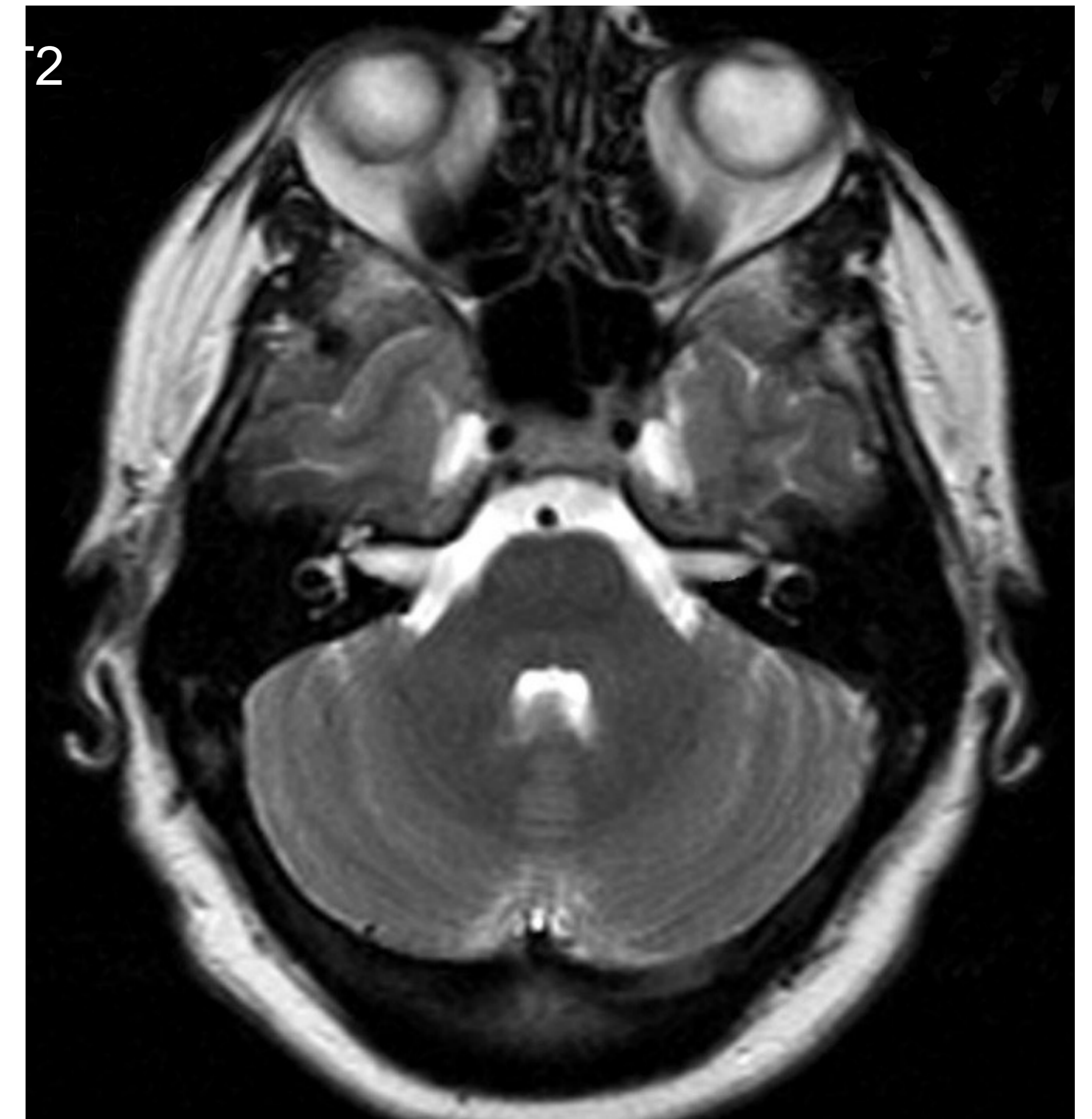
Imagen A. Se visualiza una ausencia de neumatización en el ápex petroso derecho, con hiperseñal en secuencia T1 debido a ocupación del mismo.

Imagen B y C. TC corte axial y coronal que muestra una ausencia de neumatización del ápex petroso derecho.

Imagen D. RM con hiperseñal en secuencia T1 en el ápex petroso derecho por ausencia de neumatización en el mismo.

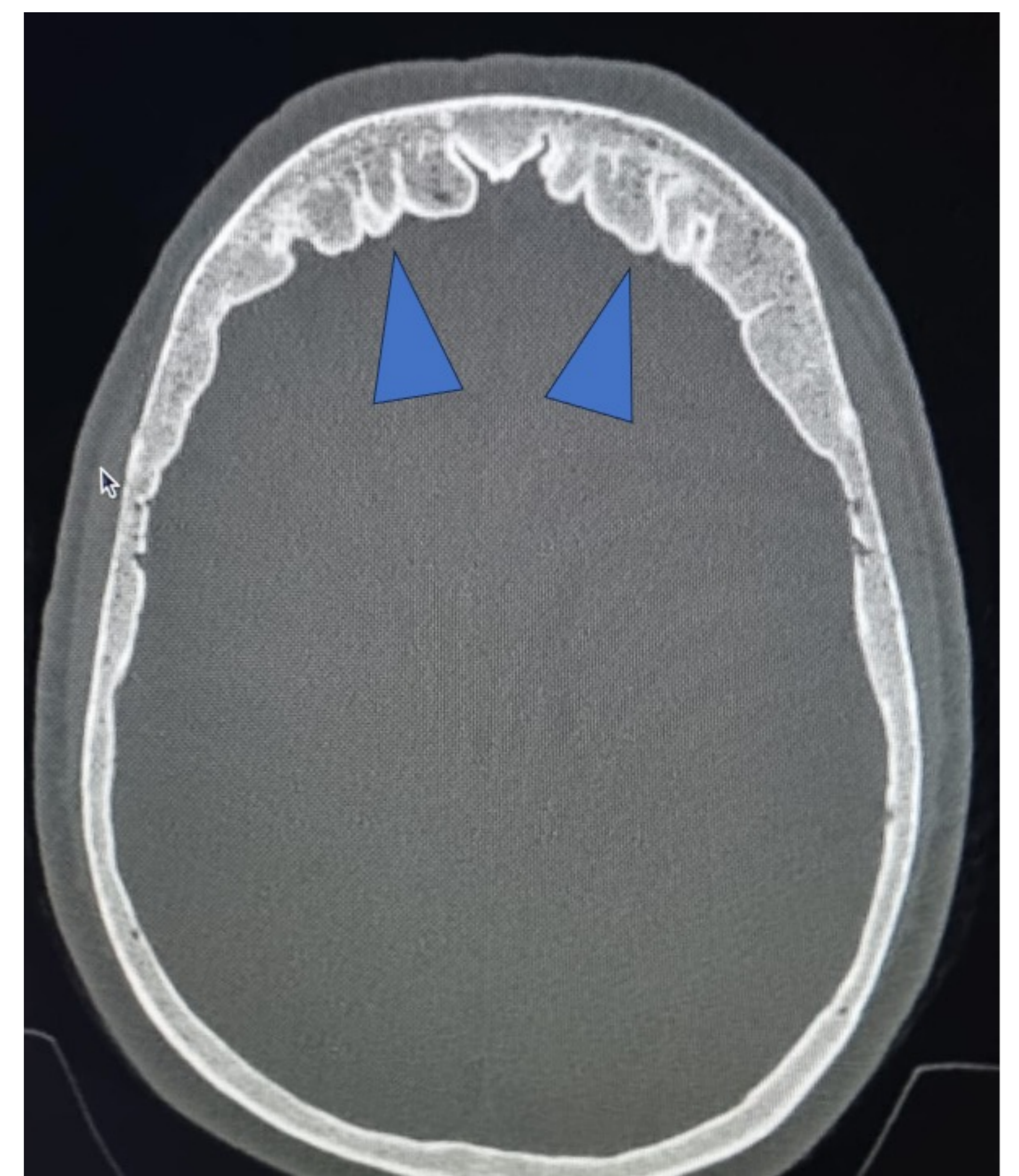
ASIMETRÍAS DE LOS CONDUCTOS AUDITIVOS INTERNOS

Frecuentemente se observa una asimetría de las fosas yugulares, asociadas a un seno sigmoideo ipsilateral prominente. Se consideran normales asimetrías de los conductos auditivos internos de hasta 1 mm. Esta imagen puede simular un tumor de base de cráneo especialmente en la TC con contraste.



HIPEROSTOSIS FRONTAL

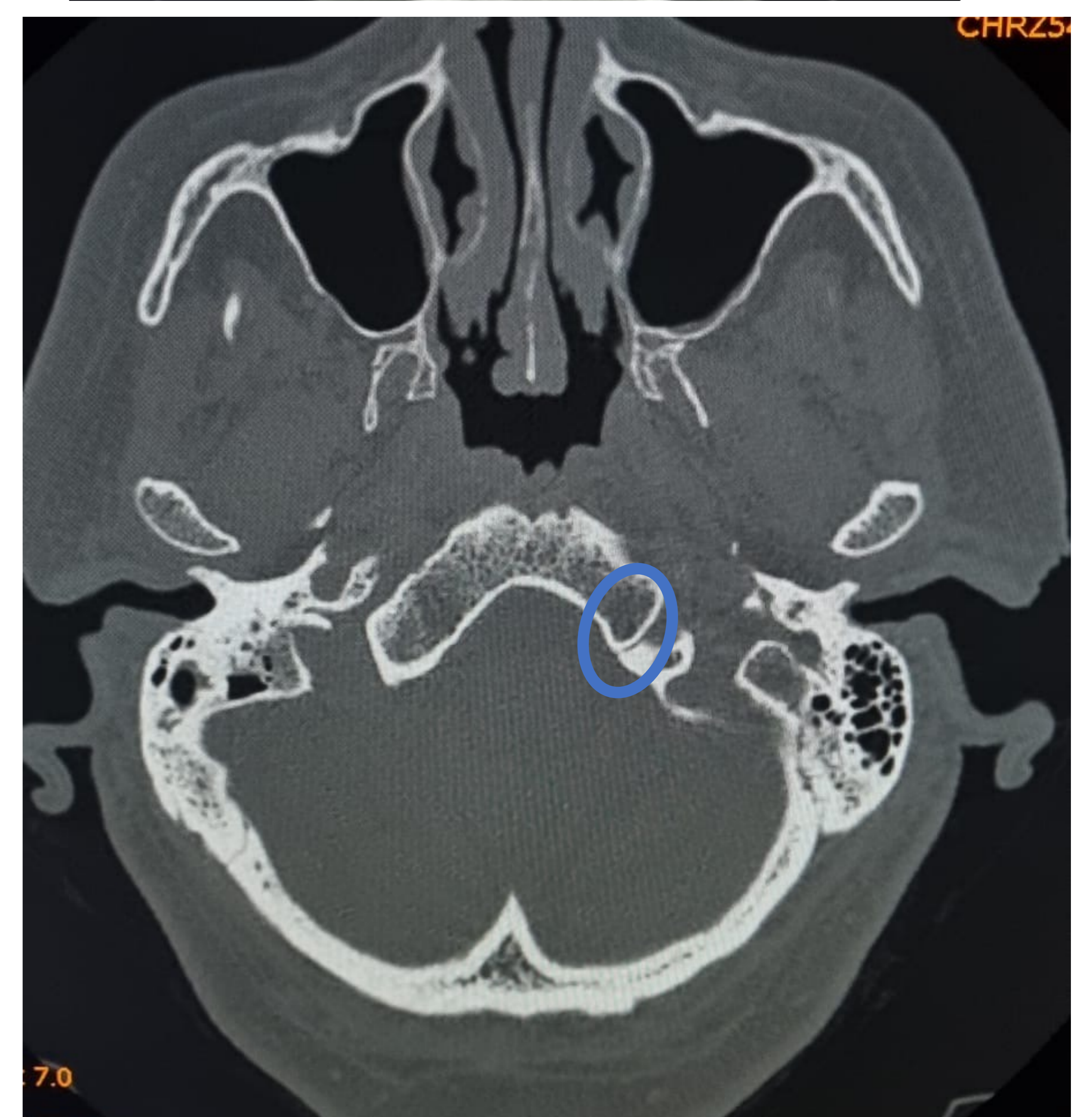
Engrosamiento bilateral y asimétrico de la tabla interna del hueso frontal. Es más frecuente en mujeres de edad avanzada. Suele respetar la línea media. No se debe confundir con enfermedad ósea metabólica o hipoplasia encefálica subyacente.



PSEUDOFRACTURAS

Suelen verse como imágenes lineales que en determinadas localizaciones pueden confundirse con líneas de fractura. Para diferenciarlas es importante saber que suelen presentar bordes escleróticos.

Las localizaciones principales son la sutura metópica, sincondrosis esenooccipital, fisura orbitaria superior, canales venosos diploicos, entre otros.



CONCLUSIONES

El papel del radiólogo es fundamental a la hora de conocer las variantes anatómicas en neurorradiología con el fin de disminuir la confusión y preocupación que puede generar a los pacientes, evitar la realización de otras pruebas complementarias y reducir el consecuente sobrecoste económico por parte de la administración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sartori, P., Anaya, V., Montenegro, Y., Cayo, M., & Barba, G. (2015). Variantes anatómicas del septum pellucidum. *Revista argentina de radiología*, 79(2), 80-85.

Atlas of Neuroradiologic, Embryologic, Anatomy, and Variants. J. Randy Jinkins 2000. Lippincott Williams & Wilkins

Orellana, P. (2003). Errores neurorradiológicos frecuentes en TC y RM. *Revista chilena de radiología*, 9(2), 93-103.

Valadez, E. R., Peralta, S. O., Facha, M. T., López, M. M., & Barajas, J. T. (2005). Anatomía radiológica del espacio subaracnoideo: Las cisternas. Revisión. In *Anales de Radiología, México* (Vol. 4, No. 1, pp. 27-34).

Cárdenas, M. A. B., & Rodríguez, L. J. V. (2021). Asimetría de los ventrículos laterales como variante anatómica: Caso clínico. *Morfología*, 13(3), 44-50.

Tápanes Acosta, M., González la Nuez, O., Hernández Suárez, D., Rodríguez La Torre, G., Olivera Serena, M. I., & Tarajano, J. M. (2019). Variaciones anatómicas de la silla turca en radiografías laterales de cráneo. Hospital "Faustino Pérez", 2017-2018. *Revista Médica Electrónica*, 41(4), 879-888.

García, D. ANATOMÍA DEL ENCÉFALO. *Neuropatología forense*.