

Presentación Radiológica de las principales Malformaciones Vasculares Cerebrales: Cuando el origen del sangrado es incierto.

David Castanedo Vázquez^{1,2}, Darío Herrán de la Gala¹, Teresa Cobo Ruiz¹, Enrique Montes Figueroa¹, Ana García Bolado¹, Natalia Valle San Román¹, Eva Ruíz Pérez¹, Marta Drake Pérez^{1,2}.

¹Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander ; ²IDIVAL, Instituto de Investigación Sanitaria, Santander.

Índice:

- **Objetivo docente.**
- **Revisión del tema.**
 - Anomalía Venosa del Desarrollo (*antiguamente conocido como angioma venoso, término en desuso*).
 - Cavernoma (hemangioma cavernoso).
 - Malformación arteriovenosa (MAV).
 - Fístula arteriovenosa dural.
 - Seno pericraneal.
 - Telangiectasia capilar.
- **Conclusiones.**

Objetivo Docente

- Revisar la clasificación actualizada de las malformaciones vasculares cerebrales.
- Estudiar la etiología, las principales características clínicas y radiológicas en las diferentes técnicas de imagen de: las fístulas arteriovenosas intracraneales (FAV), de las malformaciones arteriovenosas intracraneales (MAV), de las anomalías venosas del desarrollo y de las malformaciones cavernosas.
- Comentar las principales características de otras malformaciones vasculares menos frecuentes.



TC sin contraste



Angio-TC

Ante un sangrado intracraneal en el que aparecen estructuras vasculares "raras" en el estudio angioTC... ¿Cómo podemos hacer el abordaje diagnóstico?

Revisión del tema

- Las malformaciones vasculares cerebrales (MVC) se han considerado clásicamente como lesiones raras. Sin embargo, debido al uso generalizado de los estudios de imagen cerebral, en la actualidad se consideran relativamente frecuentes, identificándose incluso en pacientes asintomáticos.
- Las principales MVC del adulto se clasifican fundamentalmente en dos tipos:

• **Malformación arterio-venosa (MAV).**

• **Fístula arteriovenosa dural (FAV).**

• Fístula Carótido – cavernosa (CC).

CON

SHUNT

ARTERIOVENOSO

• **Anomalía venosa del desarrollo.**

• **Cavernoma.**

• Telangiectasia capilar.

• Seno pericraneal.

SIN

SHUNT

ARTERIOVENOSO

- Tanto las FAV como las MAV pueden plantear un desafío diagnóstico debido a sus características de imagen similares, pero un análisis cuidadoso permite a los radiólogos generales hacer un diagnóstico correcto, que es primordial, ya que pueden requerir diferentes consideraciones terapéuticas.

TÉCNICAS DE IMAGEN:

	ECO	TAC	RM	DSA
PRINCIPIO	Dinámico	Anatomía	Flujo	Anatomía y dinámico
LUZ				
PARED		+/-		
RESOLUCIÓN ESPACIAL			+/-	
INFO HEMODINÁMICA				
CONTRASTE	- Campo reducido	- Contraste I - Blooming (Ca) - Hueso	- Flujo paralelo - Ponderado T1 - Flujos lentos	- Contraste I - Invasiva

Revisión del tema

Anomalía del desarrollo venoso (~~angioma venoso~~) [5]:

SIN SHUNT ARTERIOVENOSO

- ✚ **ETIOLOGÍA:** **Congénita** (alt. venas medulares fetales).
- ✚ **ANATOMÍA PATOLÓGICA:** Venas dilatadas entre parénquima normal).
- ✚ **NÚMERO:** **Única** (lo típico).
- ✚ **LOCALIZACIÓN TÍPICA:** **Periventricular, IV ventrículo.**
- ✚ **PREVALENCIA:** MVC más frecuente (60% de todas). 2-9% de la población.
- ✚ **EDAD y SEXO:** Cualquiera.
- ✚ **PRESENTACIÓN CLÍNICA:**
 - **Asintomática** (hallazgo incidental). No progresiva.
 - Benigna (**riesgo de sangrado MUY bajo**; salvo si cavernoma asociado).
 - Es necesaria su identificación prequirúrgica. En caso contrario, existe riesgo de que durante una cirugía cerebral por cualquier otro motivo, se ligue inintencionadamente, y existe **riesgo de infarto venoso.**

Revisión del tema

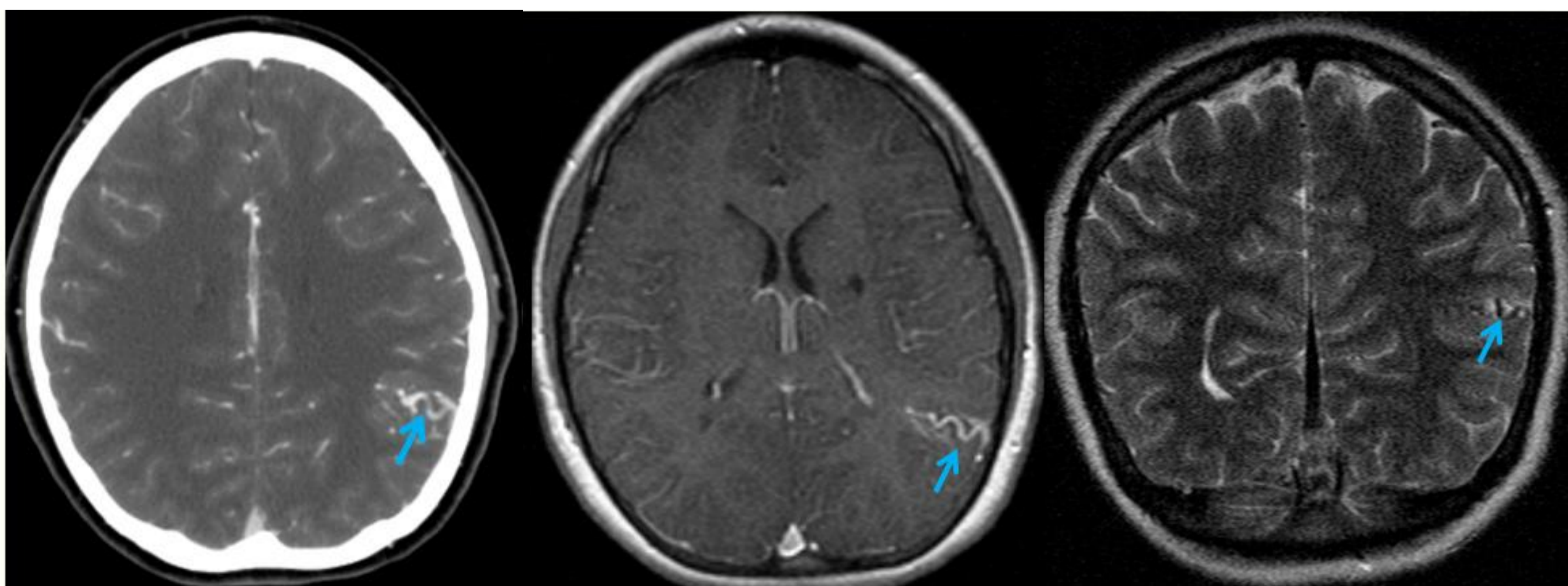
Anomalía del desarrollo venoso (~~angioma venoso~~) [5]:

□ TC:

• **Sin contraste:** Normal (salvo que sea de gran tamaño).

• **Contraste:**

- Se observa su estructura vascular, que consta de una vena dilatada central con focos puntiformes convergentes → **Signo de cabeza de medusa/ Signo del paraguas invertido.**



Las anomalías venosas del desarrollo se caracterizan por la presencia de venas de sustancia blanca dilatadas en forma de "cabeza de medusa", que drenan en una única vena colectora transcortical, que se denomina variz venosa, de la que no salen vasos tributaries.

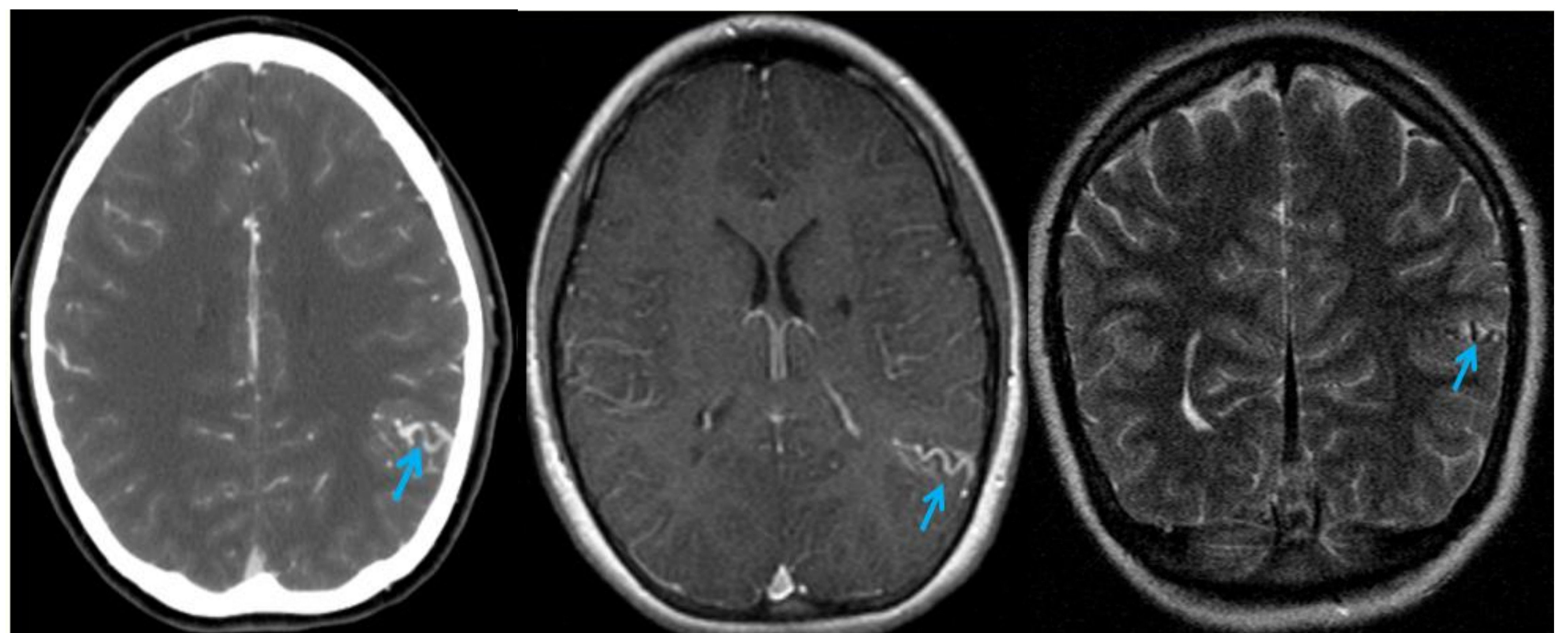
Revisión del tema

Anomalía del desarrollo venoso (~~angioma venoso~~) [5]:

□RM:

- T1 y T2: **vacíos de flujo.**
- T1 + C: Paragüas/Cabeza de medusa.
- T2*/SWI: **Hipodensidades lineales.**

El T1 con contraste permite su detección porque la vena colectora central presenta un grado variable de pérdida de señal.



En las secuencias que permiten detectar los efectos de susceptibilidad magnética (T2*/SWI), debido al flujo venoso lento en su interior hay sangre desoxigenada, y las anomalías venosas del desarrollo se muestran como hipodensidades lineales.

Revisión del tema

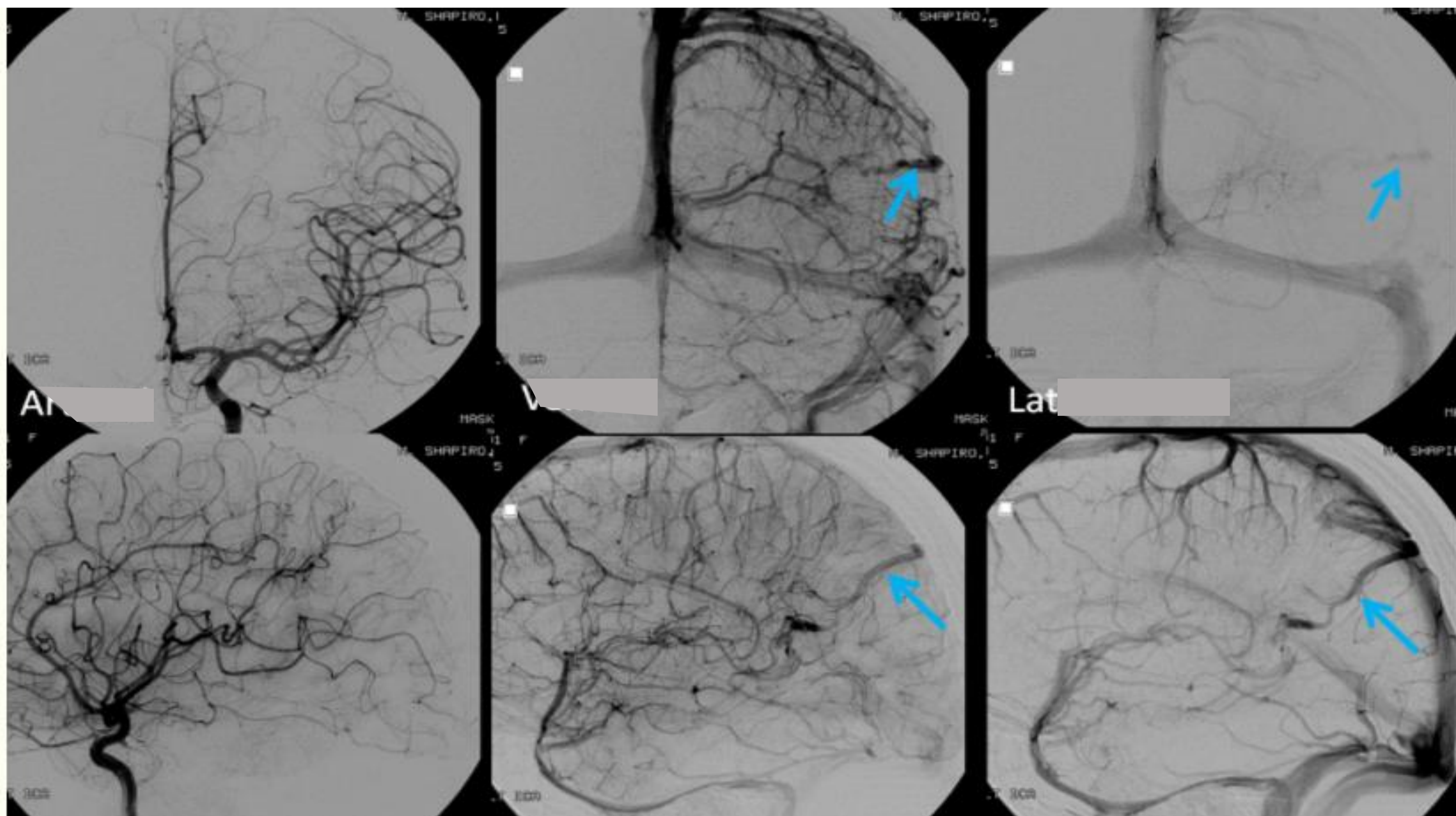
Anomalía del desarrollo venoso (~~angioma venoso~~) [5]:

□ Angiografía:

• Fase arterial: **normal**.

• Fase **venosa**:

• Cabeza de medusa/Paragüas



La angiografía por sustracción digital en fase venosa permite identificar la estructura típica de la anomalía venosa del desarrollo, con venas dilatadas que convergen hacia una vena colectora central.

Revisión del tema

Cavernoma (Hemangioma cavernoso o malformación cavernosa cerebral) [4]:

SIN SHUNT ARTERIOVENOSO

- ✚ **ETIOLOGÍA:** **Congénita** (existen formas familiares con herencia AD).
- ✚ **ANATOMÍA PATOLÓGICA:** múltiples cavernas rellenas de sangre. No hay parénquima.
- ✚ **NÚMERO:** 2/3 **solitarias**. 1/3 múltiples.
- ✚ **LOCALIZACIÓN:** cualquier lugar del SNC.
- ✚ **PREVALENCIA:** tercera malformación vascular cerebral en frecuencia (tras anomalía venosa del desarrollo y telangiectasia capilar).
- ✚ **EDAD y SEXO:** Mediana edad. Cualquier sexo.
- ✚ **PRESENTACIÓN CLÍNICA:**
 - Crisis (50%).
 - Cefalea.
 - Déficits neurológicos focales.

Revisión del tema

Cavernoma [4]:

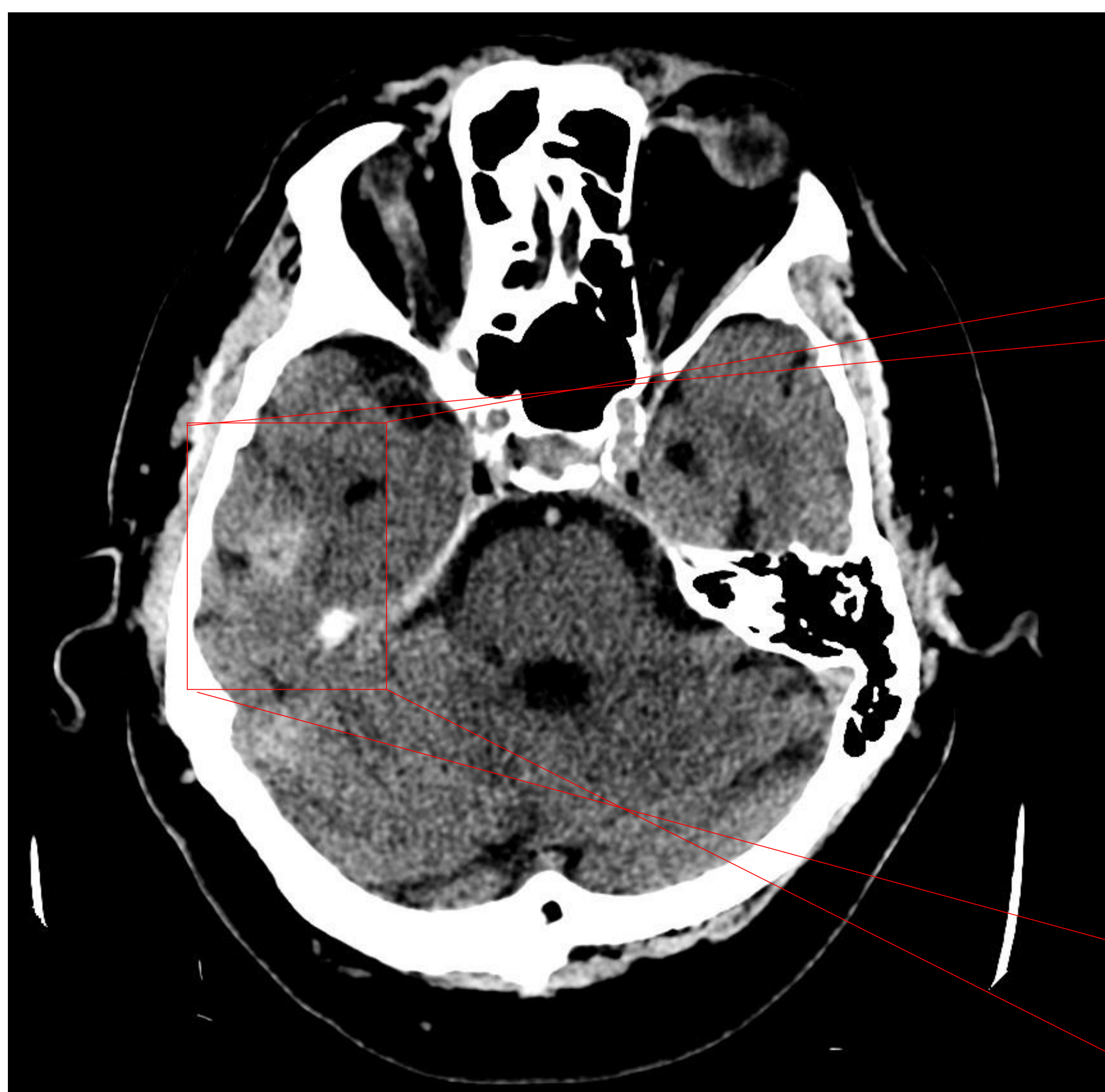
□ TC:

- Puede ser normal (cuando son pequeños).

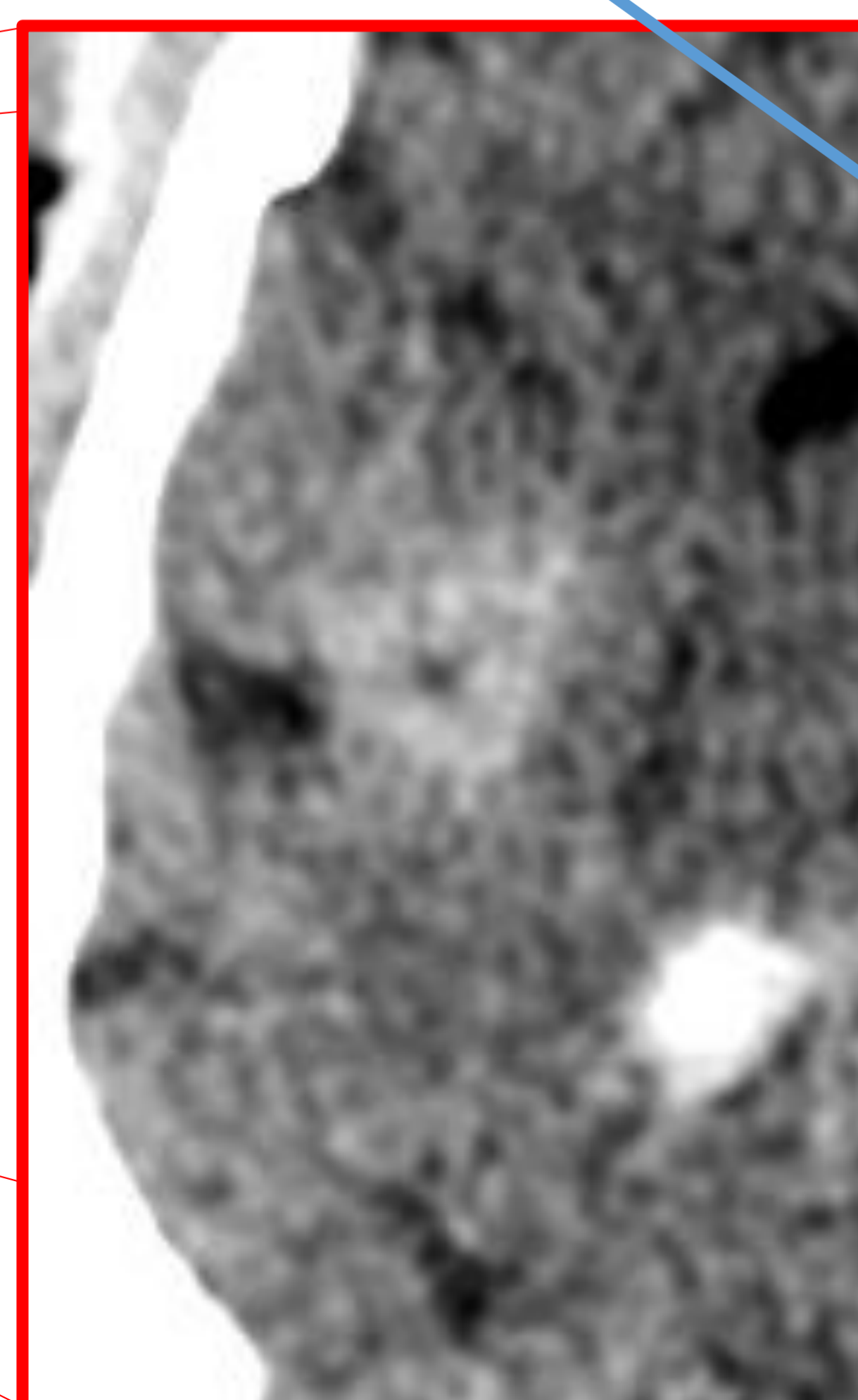
• Sin contraste:

- Se observa como una lesión hiperdensa +/- **calcificaciones** intralesionales. A veces se pueden observar niveles líquido – sangre en su interior.
- No condiciona efecto compresivo, salvo si ha habido hemorragia reciente.

- **Con Contraste:** sin cambios. No es una lesión que realce con contraste.



Los cavernomas típicamente se presentan como lesiones intraaxiales hiperdensas en el TC sin contraste. Las calcificaciones son variables, no siempre están presentes.



Revisión del tema

Cavernoma [4]:

IRM:

• Depende del estadio → Clasificación de **Zabramski**.

• **Tipo 1:** MCC con hemorragia subaguda (hiper- T1, mixta hiper/hipo- T2).

• **Tipo 2:** imagen típica de los cavernomas.

• **Núcleo** de señal mixta hiper/hipo- (en “**palomita de maíz**”) en T1 y T2.

• **Anillo de hemosiderina** (artefacto en SWI).

• **Tipo 3:** hemorragia crónica con halo de hemosiderina.

• T1: iso- e hipo-

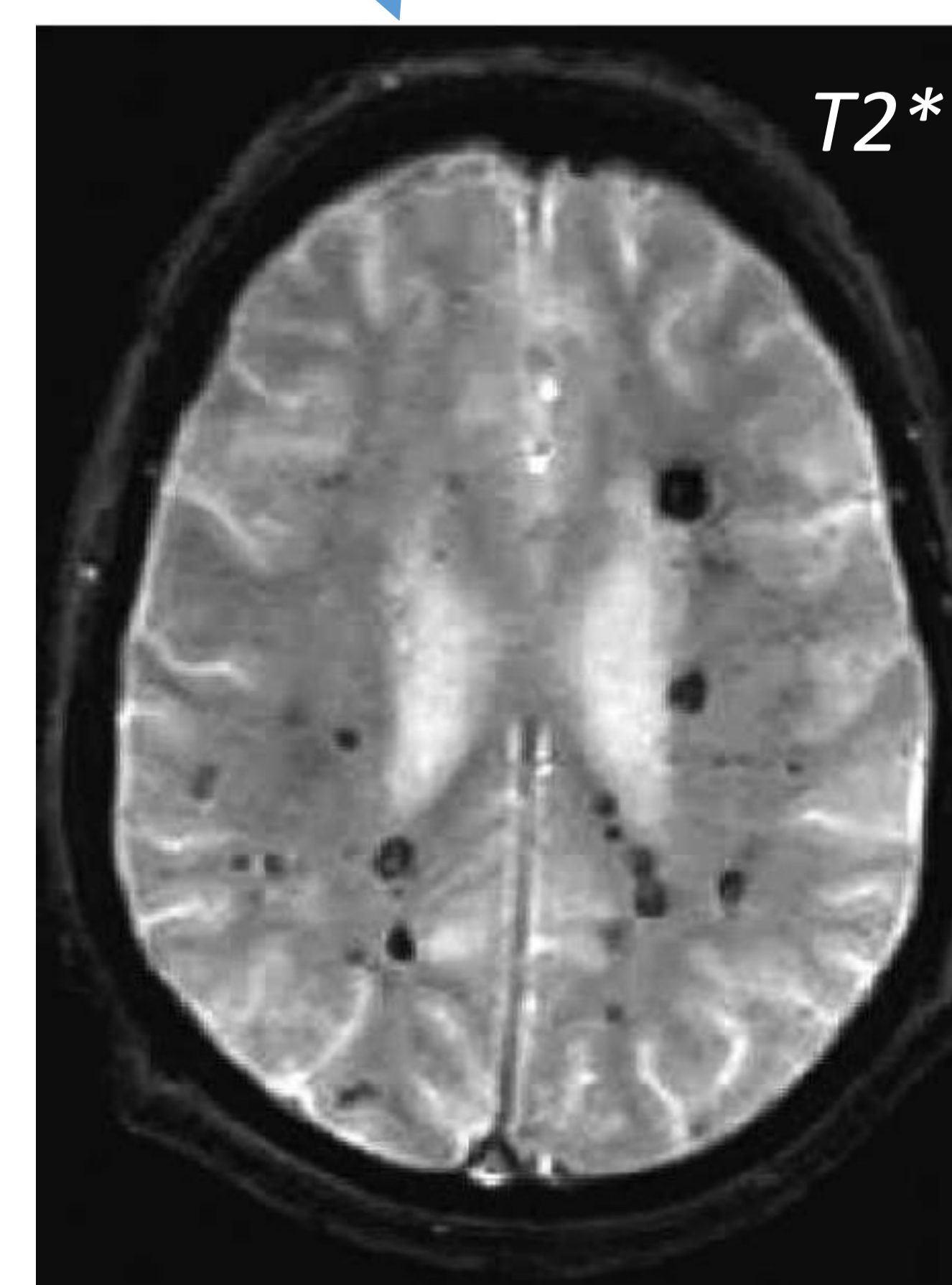
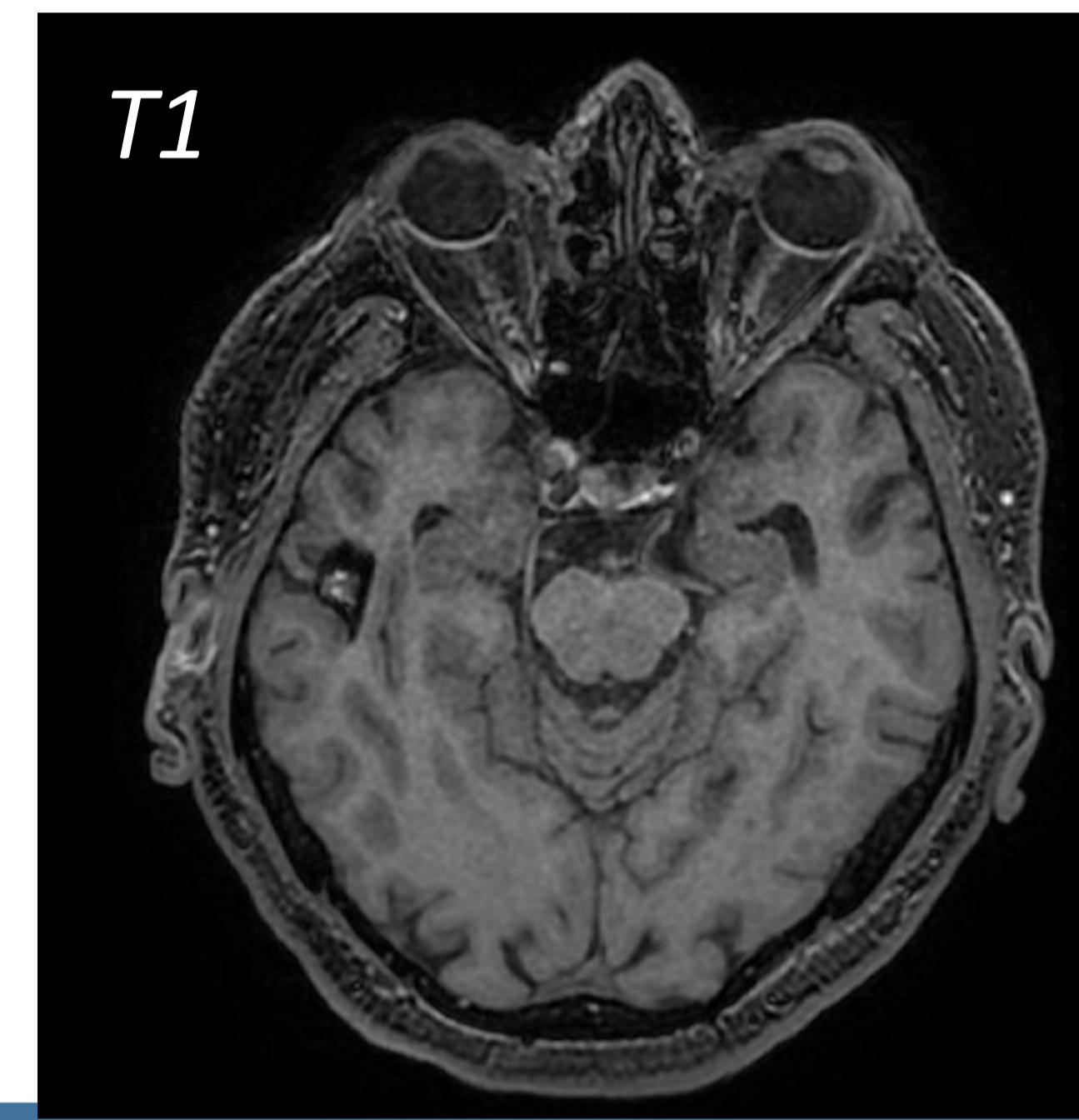
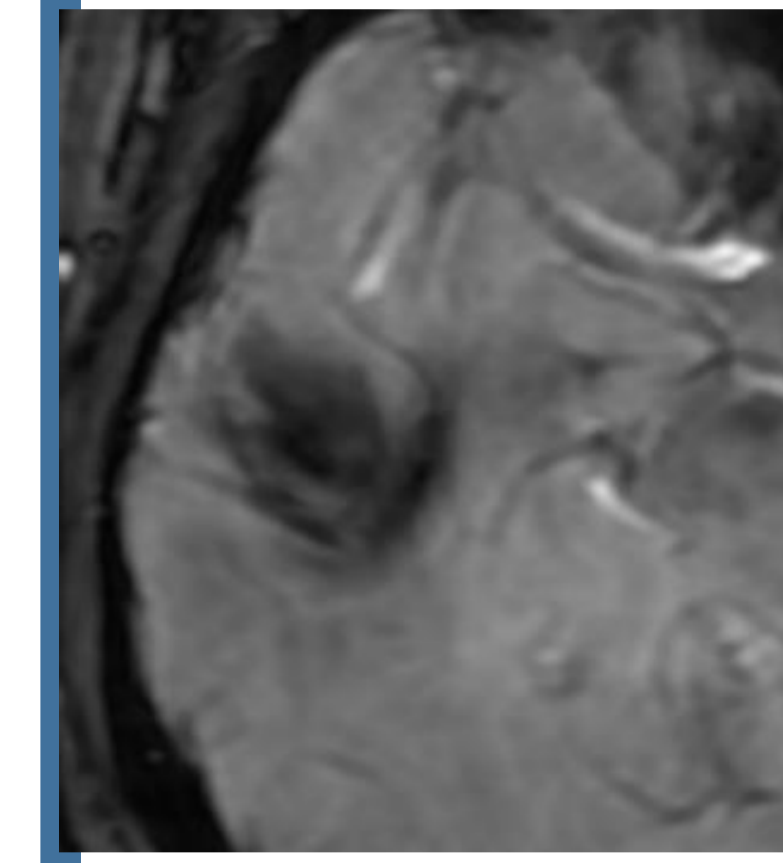
• T2: hipo- con halo hipo-

• **Tipo 4:** microhemorragias puntiformes (artefactos “florecientes” en T2*/SWI).

• **Forma familiar:** microhemorragias puntiformes en T2* por todo el parénquima.

*Cavernoma típico
Zabramski tipo 2*

*Artefacto de susceptibilidad
con hiposeñal en SWI*



*Cavernoma Zabramski tipo 4
Forma familiar*



Revisión del tema

Cavernoma [4]:

□ Angiografía:

- En general, el estudio es **negativo**.
- Ausencia de arterias nutricias o venas de drenaje.
- Detección de anomalías venosas del desarrollo si coexisten (son lesiones asociadas).

Revisión del tema

Malformación arterio-venosa (MAV) [3]:

CON SHUNT ARTERIOVENOSO

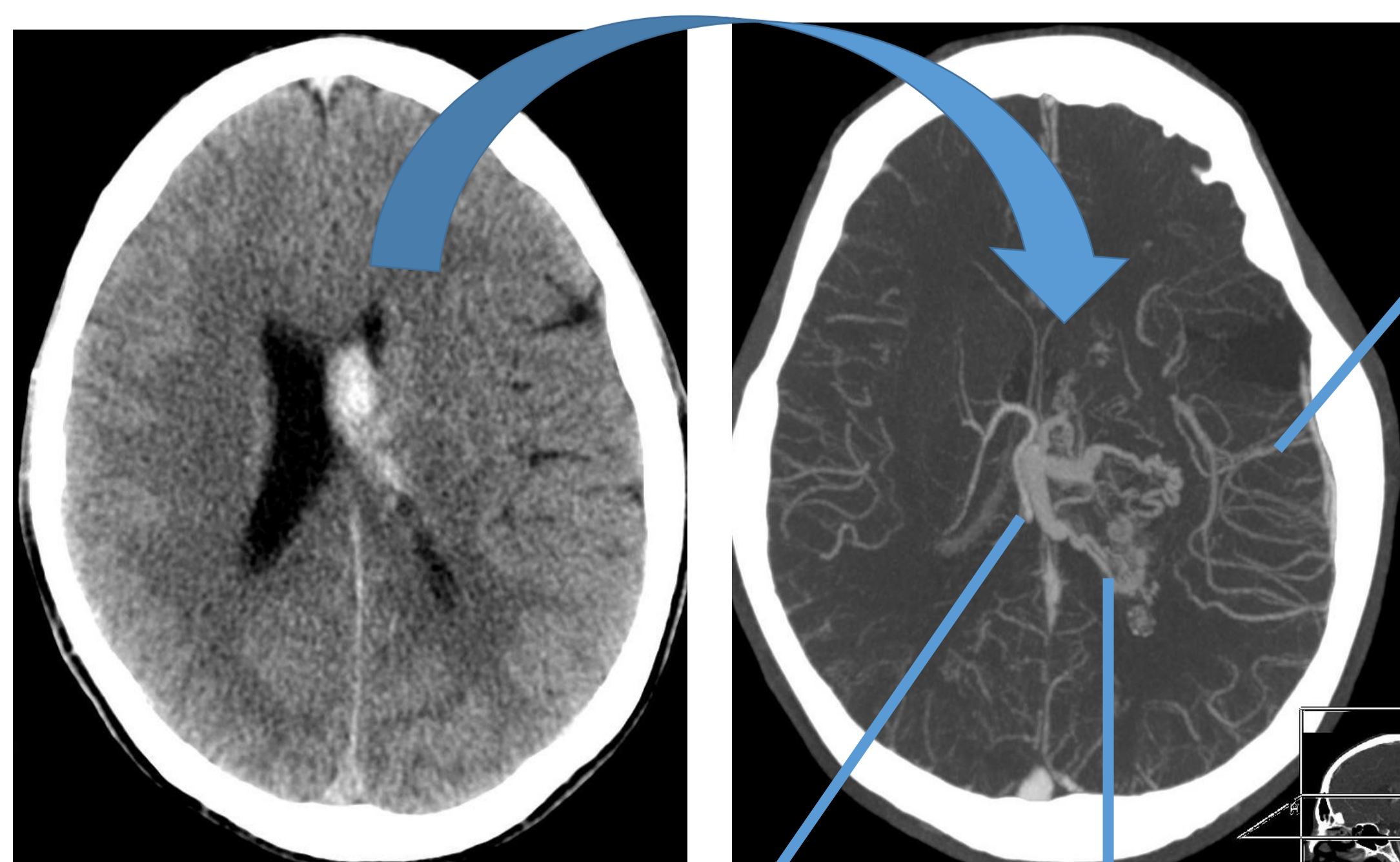
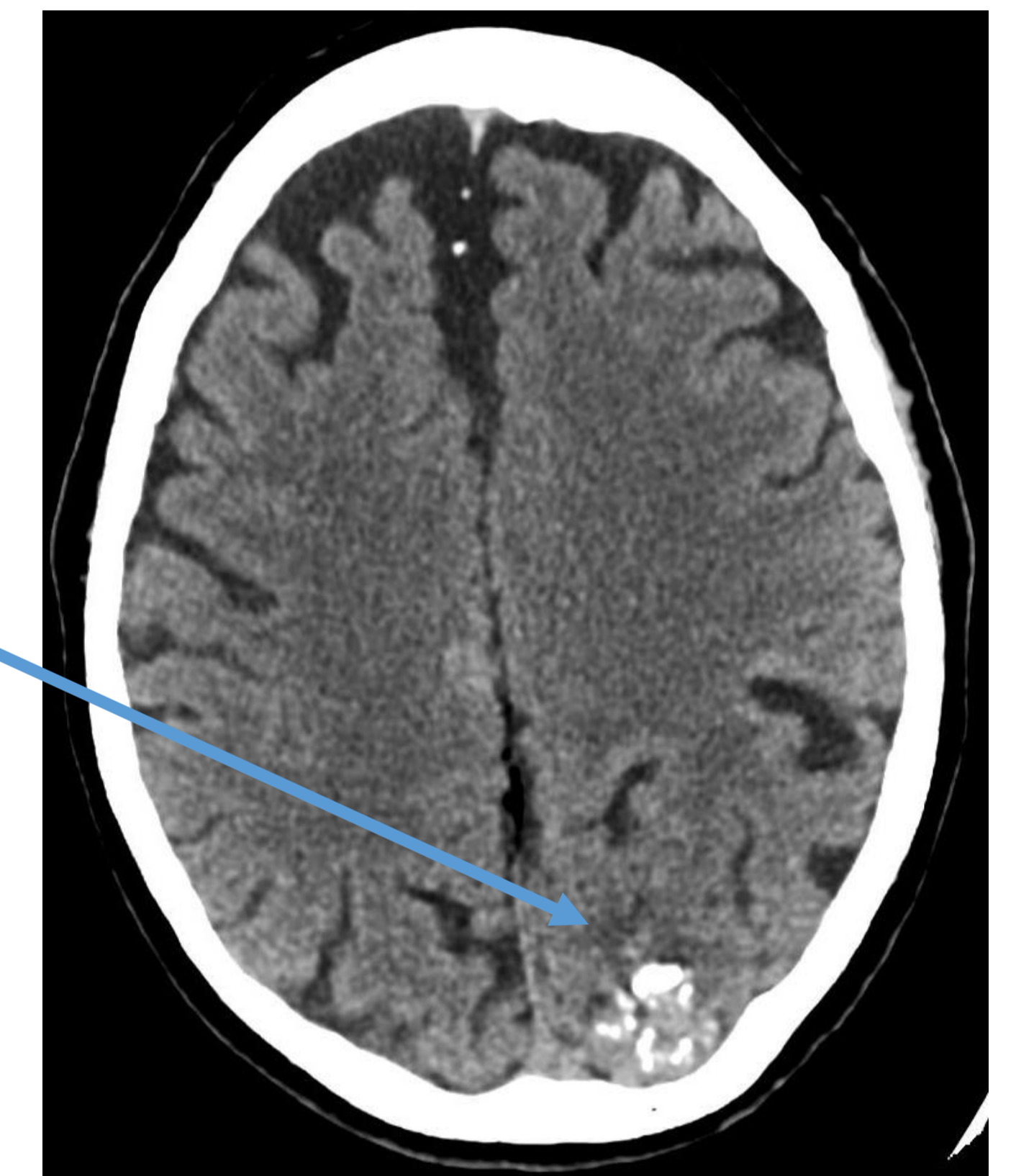
- ✚ **ETIOLOGÍA:** **Congénita** (20-40 años).
- ✚ **ANATOMÍA PATOLÓGICA:** Vasos displásicos. Sin parénquima normal.
- ✚ **NÚMERO:** 98% **solitarias**. Múltiples generalmente sindrómicas.
- ✚ **LOCALIZACIÓN:** 85% **hemisférica**. 15% fosa posterior.
- ✚ **TAMAÑO:** Variable (típico: 2 – 6 cm).
- ✚ **FORMA:** **Cuña**.
- ✚ **SEXO:** igual.
- ✚ **EDAD:** pico 20 – 40 años.
- ✚ **PREVALENCIA:** 0.04 – **0.5%** de la población (≈ **90%** de las MVC con **shunt**).
- ✚ **PRESENTACIÓN CLÍNICA:**
 - ✚ Cefalea +/- Hemorragia (50%).
 - ✚ Focalidad NRL (25%), típico: crisis.
- ✚ **RIESGO DE HEMORRAGIA:** muy alto → 2 -4 %/ año (acumulativo). Sintomática a los **50 a.**

Revisión del tema

MAV [3]:

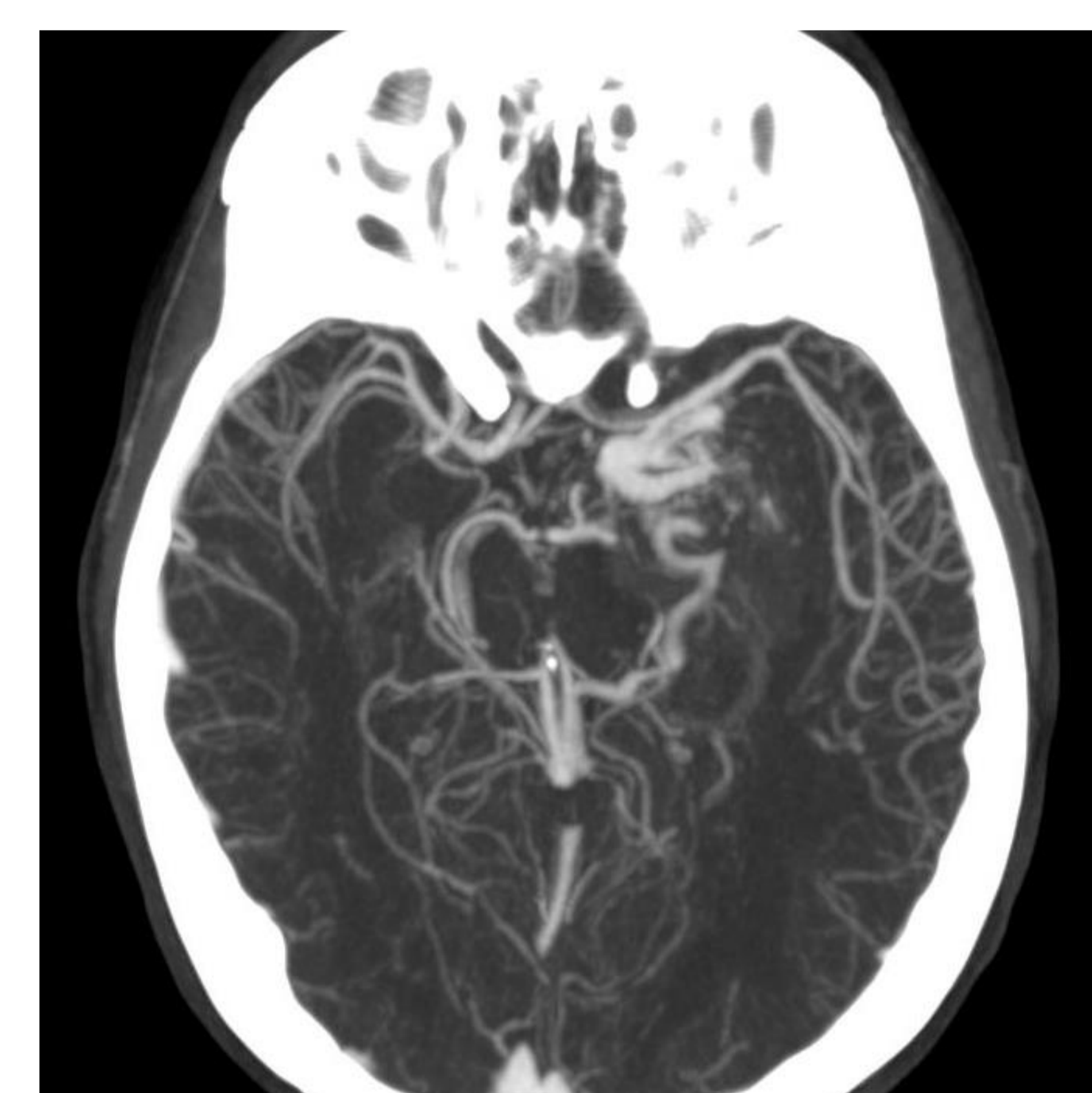
□ TC:

- Estructura compactada, con distribución “en cuña”.
- No ejerce apenas efecto de masa sobre las estructuras adyacentes, salvo que haya sangrado recientemente.
- **Sin Contraste:** a veces se observan calcificaciones parenquimatosas, como secuelas de hemorragias previas.
- **Con Contraste:** Realce intenso con morfología en “Saco de gusanos”
 - Las MAV se caracterizan por visualizarse como estructuras vasculares de aspecto serpiginoso, como si fueran “ovillos vasculares” o un “saco de gusanos”, y su estructura se ve mejor cuando pones contraste.
 - Con contraste se puede observar su estructura, con tres componentes:
 - Arterias aferentes.
 - Nidus.
 - Venas eferentes.



Venas eferentes Nidus

Arterias aferentes.



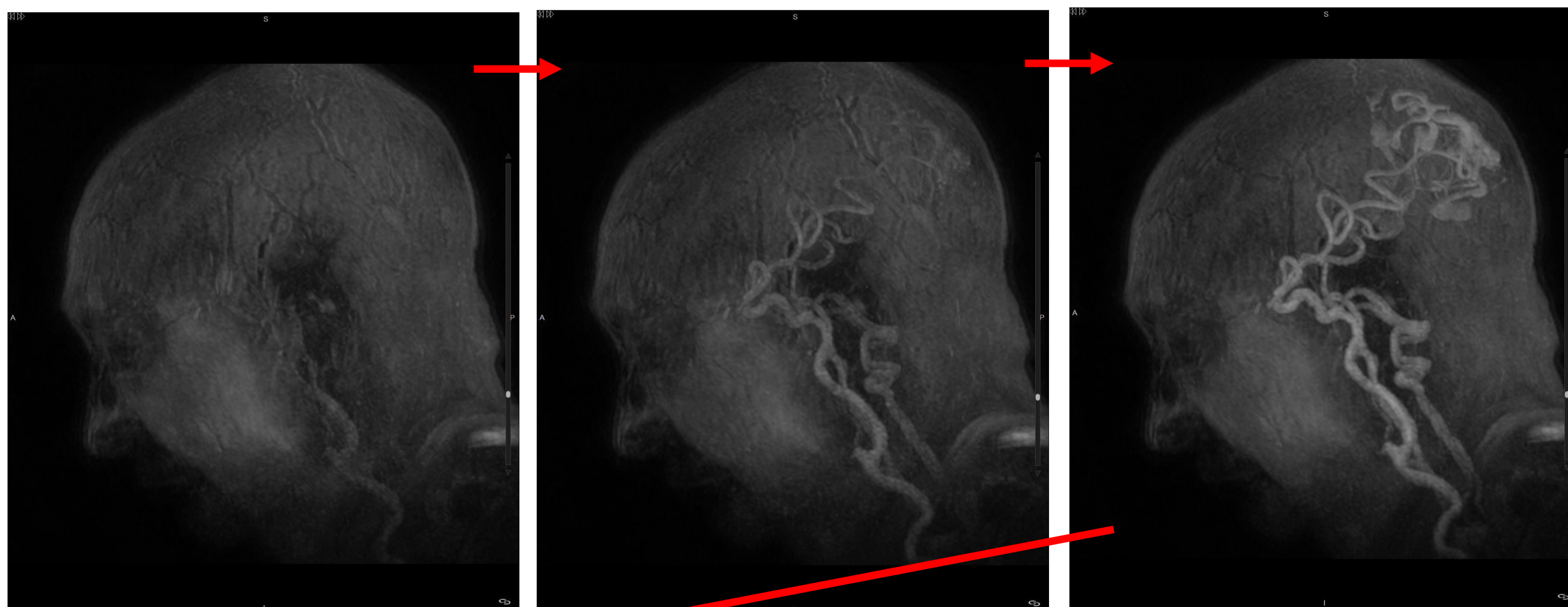
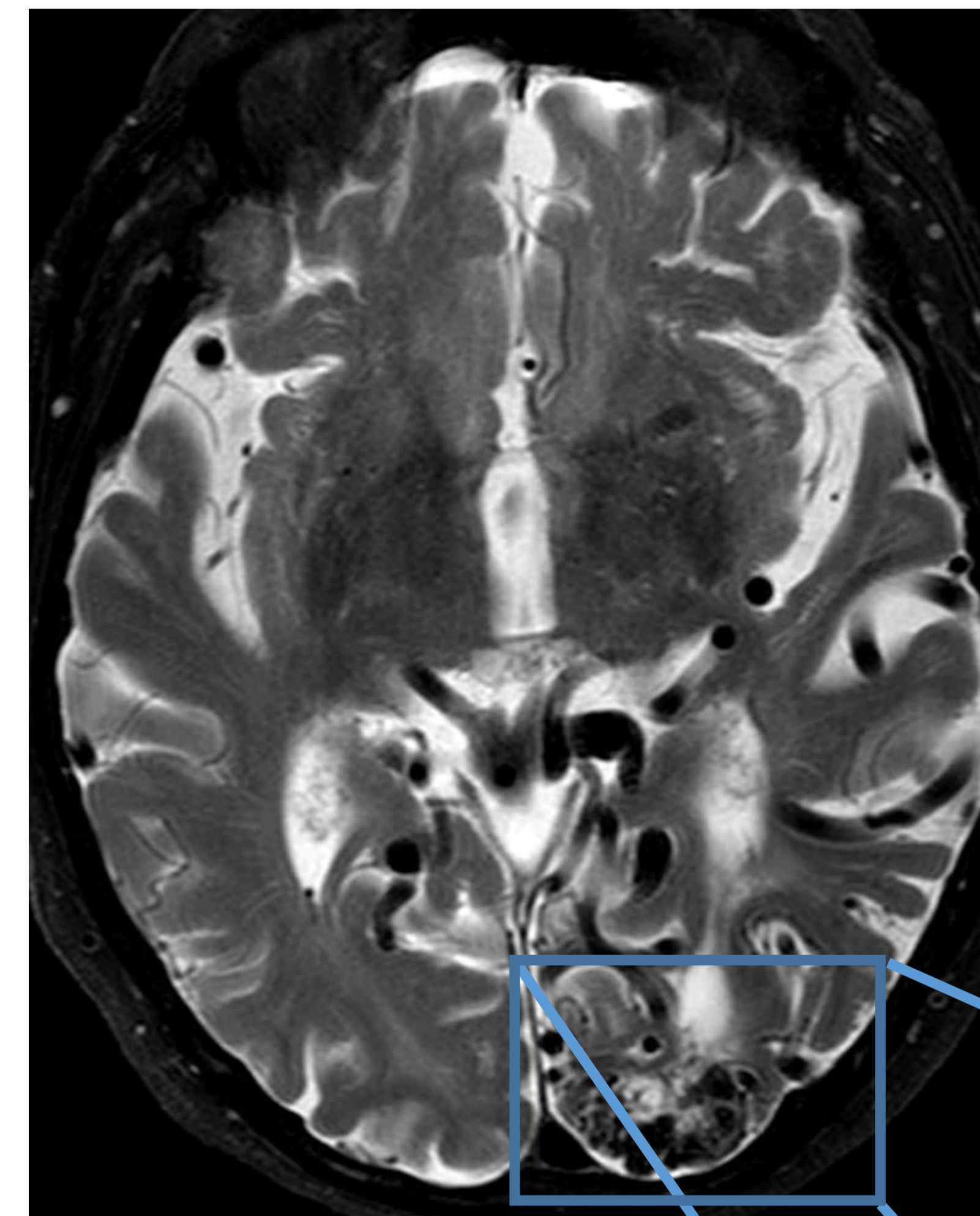
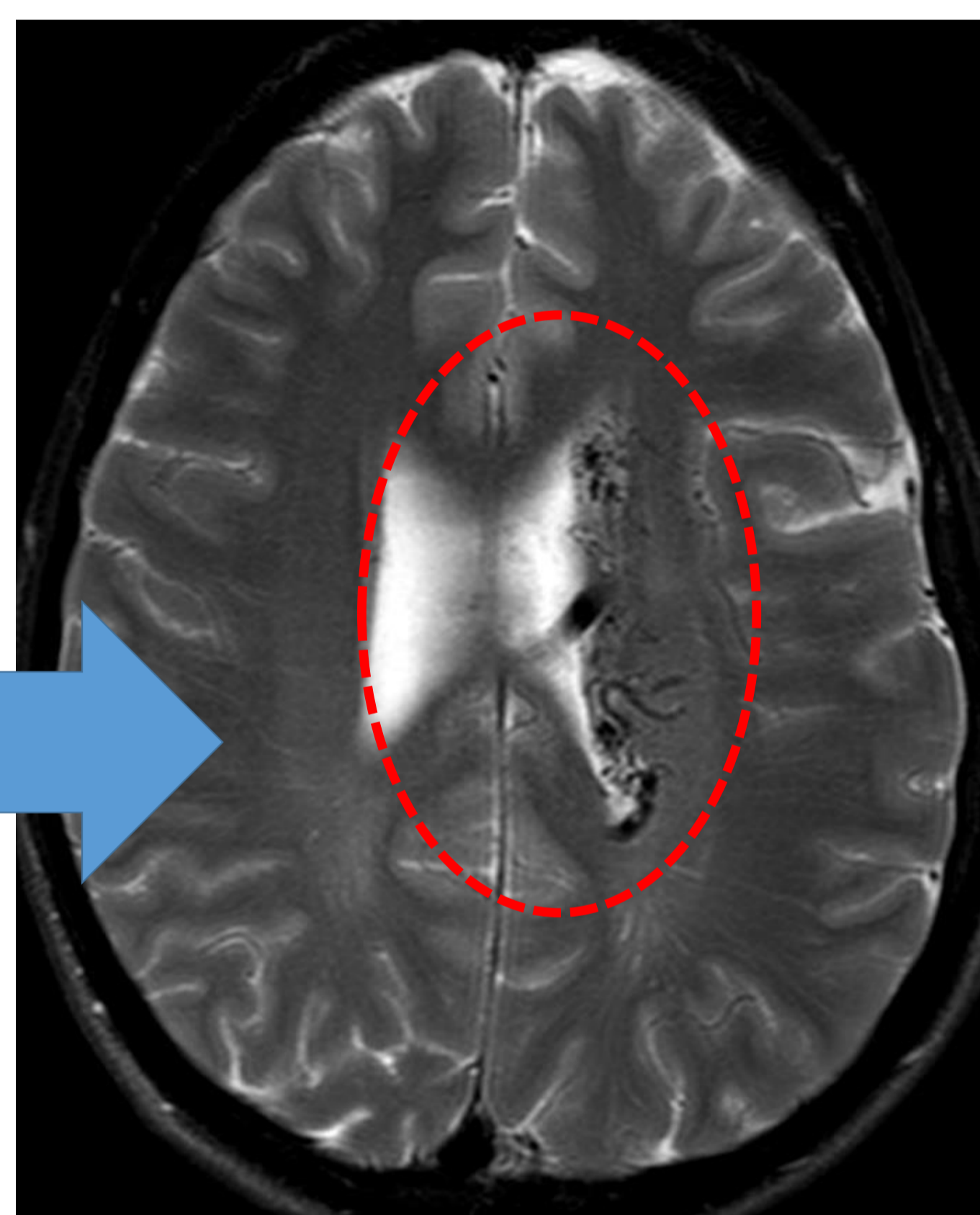
Revisión del tema

MAV [3]:

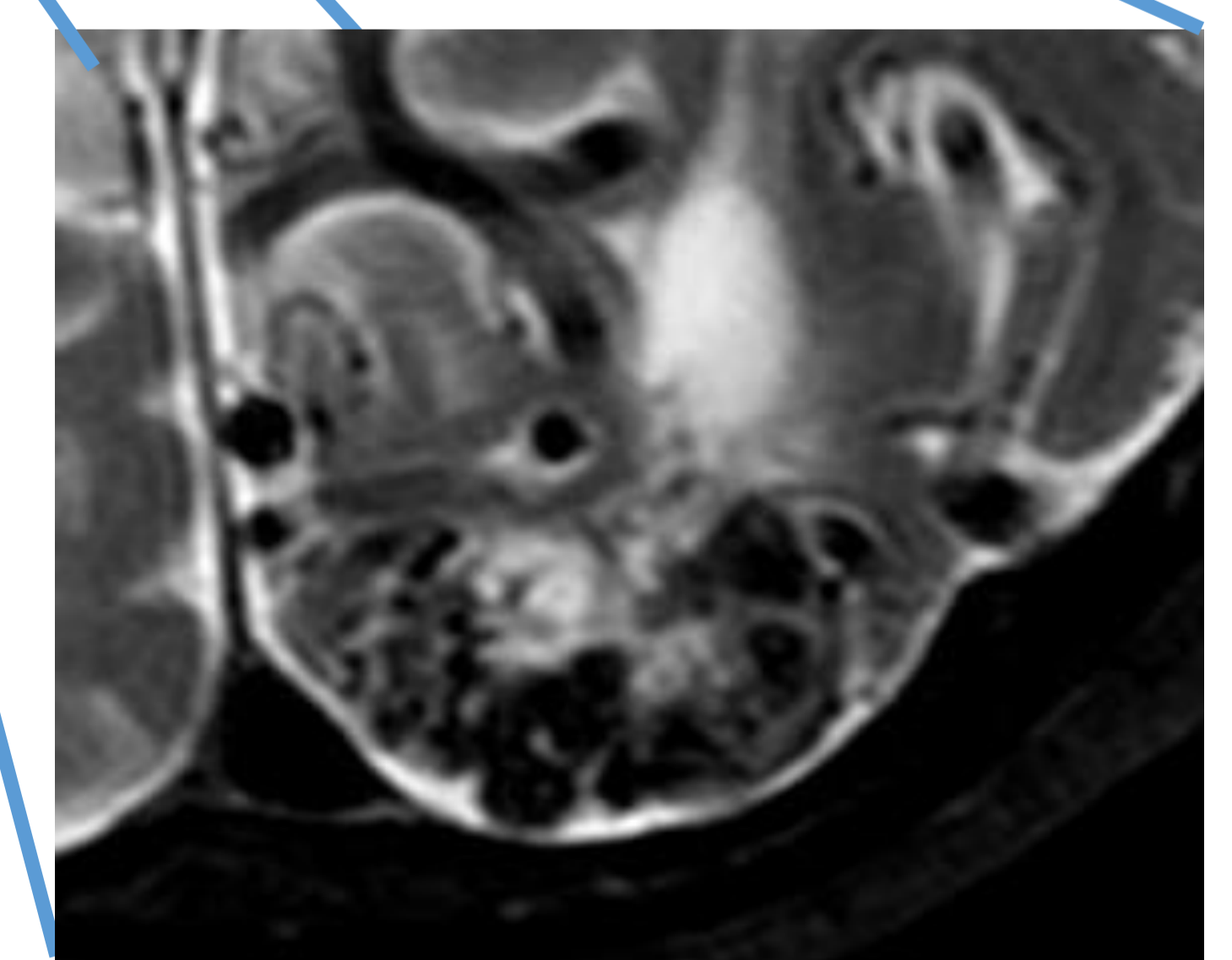
□ RM:

- **T1 y T2:** Vasos elongados con **vacío de flujo** en “**panal de abejas**”.
- Hiper- en **T2 y FLAIR** intra- y peri- MAV (**gliosis**).
- **T1 post contraste y secuencias 3D-TOF:** realce intenso (sobre todo de las venas de drenaje). **Realce venoso precoz**.
- **T2*/SWI:** Artefactos de susceptibilidad magnética “**blooming**”, intra- y peri- MAV (**restos hemáticos**).

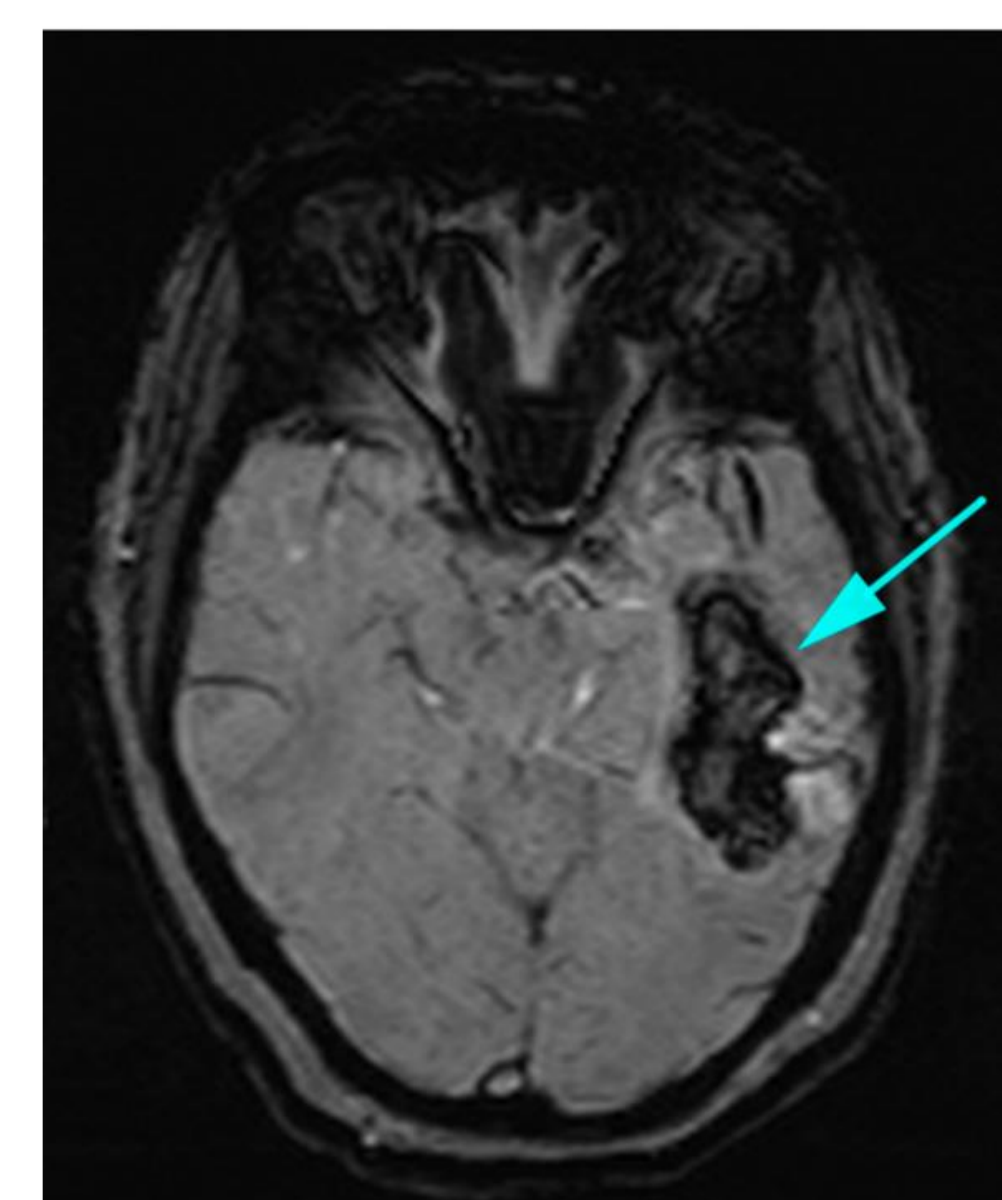
En el imagen de RM potenciada en T2 se visualizan vacíos de flujo, confirmando la naturaleza vascular de la lesión.



La presencia de vasos elongados con vacíos de flujo recuerda a un “panal de abejas”.



Artefacto en blooming por la presencia de hiposeñal por efecto de susceptibilidad magnética en secuencia SWI.



Revisión del tema

MAV [3]:

□ Angiografía: **GOLD STANDARD**

- **Arterias** nutricias dilatadas y tortuosas.

- **Nidus:** ovrillo compactado.

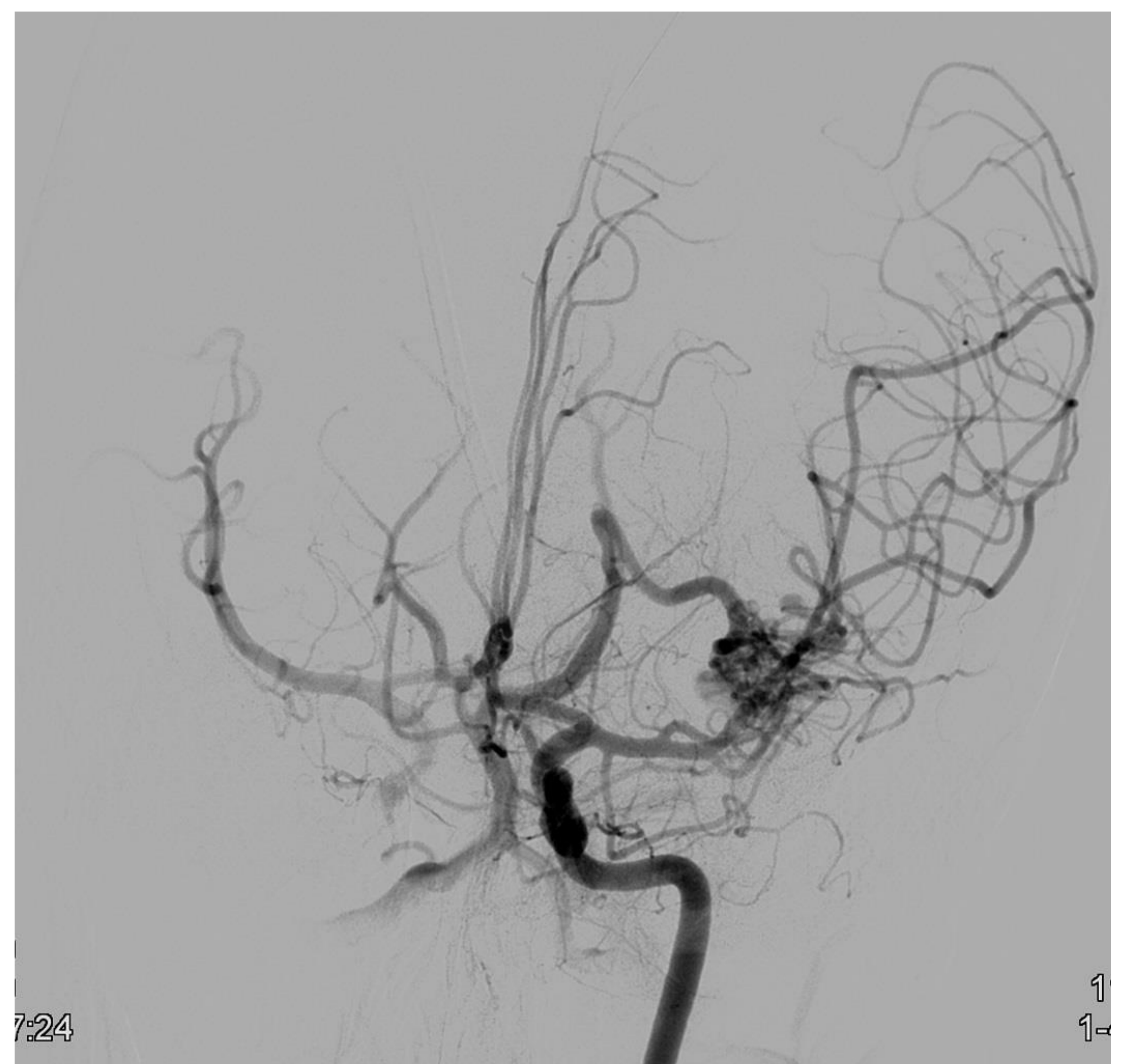
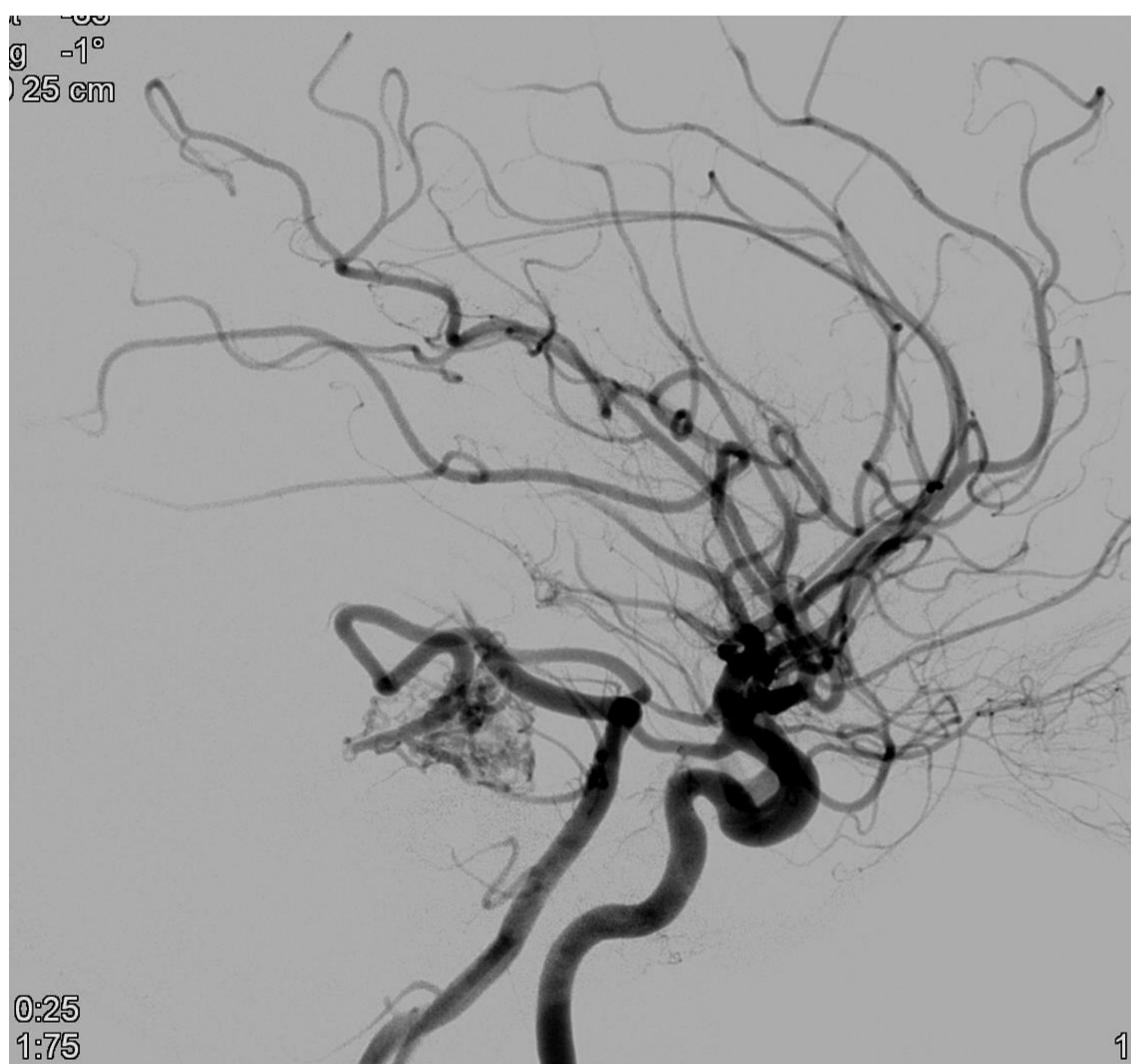
- **Venas de drenaje:** aun más dilatadas y tortuosas (**varices**).

- Opacificación en fase arterial → **Relleno venoso precoz.**

- **Estenosis:** ↑ riesgo hemorrágico

Dx confirmación.
Planteamiento tto.

Relleno venoso
precoz = shunt AV



En el angioTC, se visualiza la arteria aferente, y un ovrillo vascular de vasos displásicos que se corresponde con el nidus de la MAV. Por debajo, se intuye un hematoma intraparenquimatoso. La estructura de la MAV puede observarse mejor en la angiografía, confirmándose que el origen de la arteria aferente se produce en la cerebral posterior izqda.

Revisión del tema

Fístula AV dural [1,2]:

CON SHUNT ARTERIOVENOSO

- ✚ **ESTRUCTURA:** 2 elementos. → art. Nutricias + venas de drenaje.
- ✚ **ETIOLOGÍA:** **Adquirida** (traumatismo o trombosis de seno dural).
- ✚ **ANATOMÍA PATOLÓGICA:** Microfístulas entre arterias meníngicas y vénulas de la pared de los senos venosos.
- ✚ **NÚMERO:** **Solitarias** (sólo el 8% son múltiples).
- ✚ **LOCALIZACIÓN:** **Fosa posterior y base de cráneo.**
 - ✚ Pared de senos venosos derales (transverso > sigmoide > cavernoso).
Seno sagital superior en la edad pediátrica.
- ✚ **TAMAÑO:** Muy variable.
- ✚ **SEXO:** cualquiera.
- ✚ **EDAD:** 40 – 60 años.
- ✚ **PREVALENCIA:** 0.04 – 0.5% de la población (≈ 90% de las MVC con shunt).
- ✚ **PRESENTACIÓN CLÍNICA:**
 - ✚ Seno sigmoide/petroso superior: acúfenos.
 - ✚ Malignas: si drenaje venoso cortical
 - ✚ Sangrado.
 - ✚ Crisis, déficits focales neurológicos... etc.
- ✚ **RIESGO DE HEMORRAGIA:** Variable (aumenta si hay drenaje venoso cortical).

Revisión del tema

Fístula AV dural [1,2]:

CLASIFICACIÓN: Cognard.



Tipo	Drenaje Venoso
I	Flujo anterógrado hacia un seno dural
II	Drenaje hacia seno dural con reflujo a: IIa: solo al seno. IIb: solo a venas corticales. IIa+b: a ambos.
III	Drenaje directo a venas corticales sin ectasias venosas
IV	Drenaje a venas corticales con ectasias venosas
V	Drenaje a venas leptomeníngicas perimedulares


> RIESGO DE HEMORRAGIA

- El flujo es **anterógrado** en las FAV I y IIb, y **retrógrado** en FAV IIa y IIa+b.
- Las FAV con **drenaje venoso cortical** son: IIb, IIa+b, III, IV y V.
- Las FAV con **ectasia venosa** son: IIb, IIa+b y IV

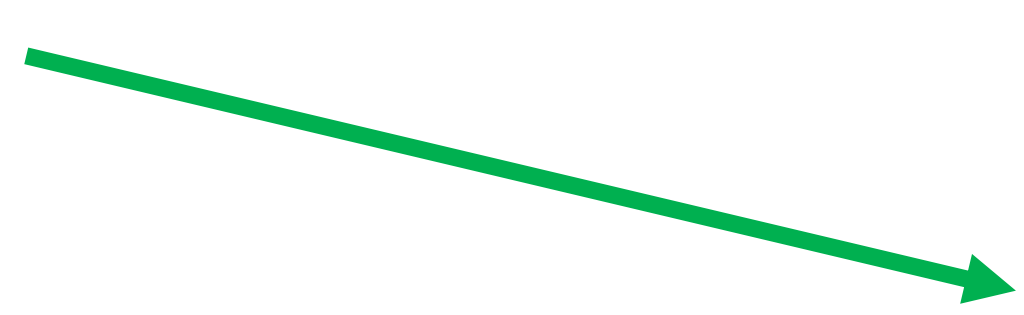
Revisión del tema

Fístula AV dural [1,2]:

□ TC:

- Seno venoso trombosado o estenótico.
- Calcificaciones corticales. 
- **Ventana de hueso:** conductos vasculares gruesos (arterias nutricias gruesas, *flechas naranjas*), que representan las aferencias extracraneales (*flechas rojas*).

• Contraste:

- Realce de elementos vasculares (sobre todo de las venas de drenaje).
- Seno venoso dural trombosado (o estenótico). **Asimetría con respecto al lado contralateral normal.** 

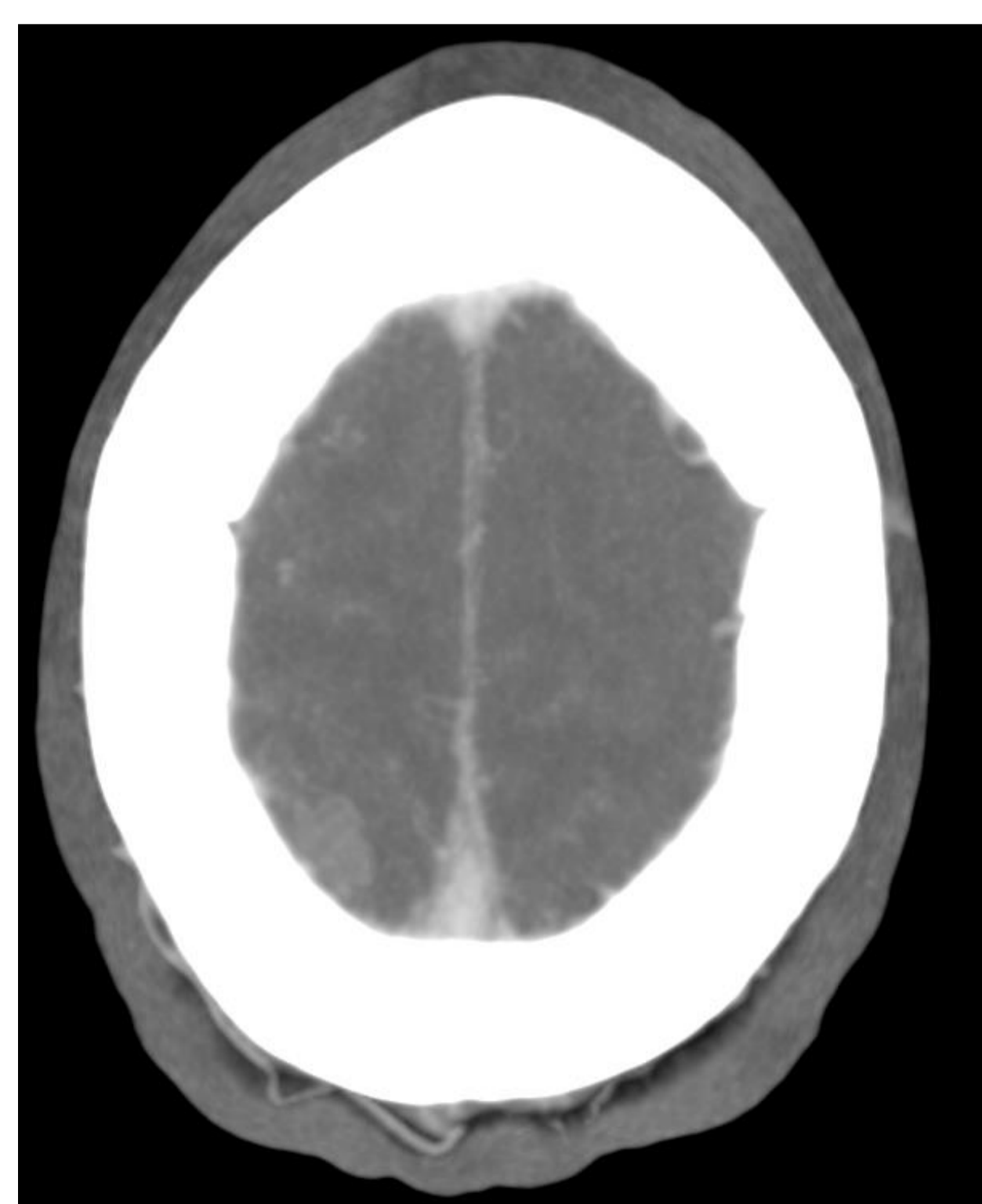
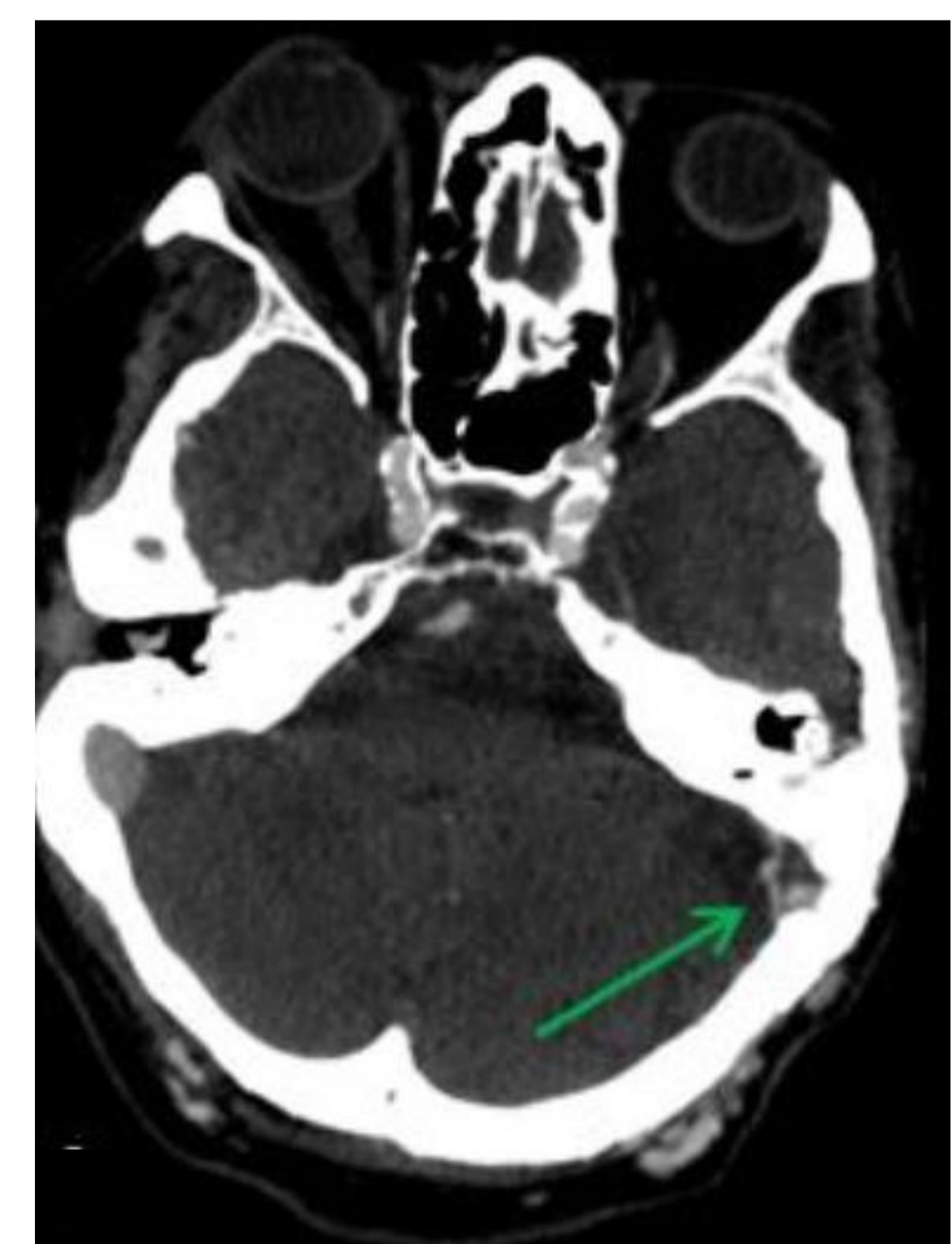
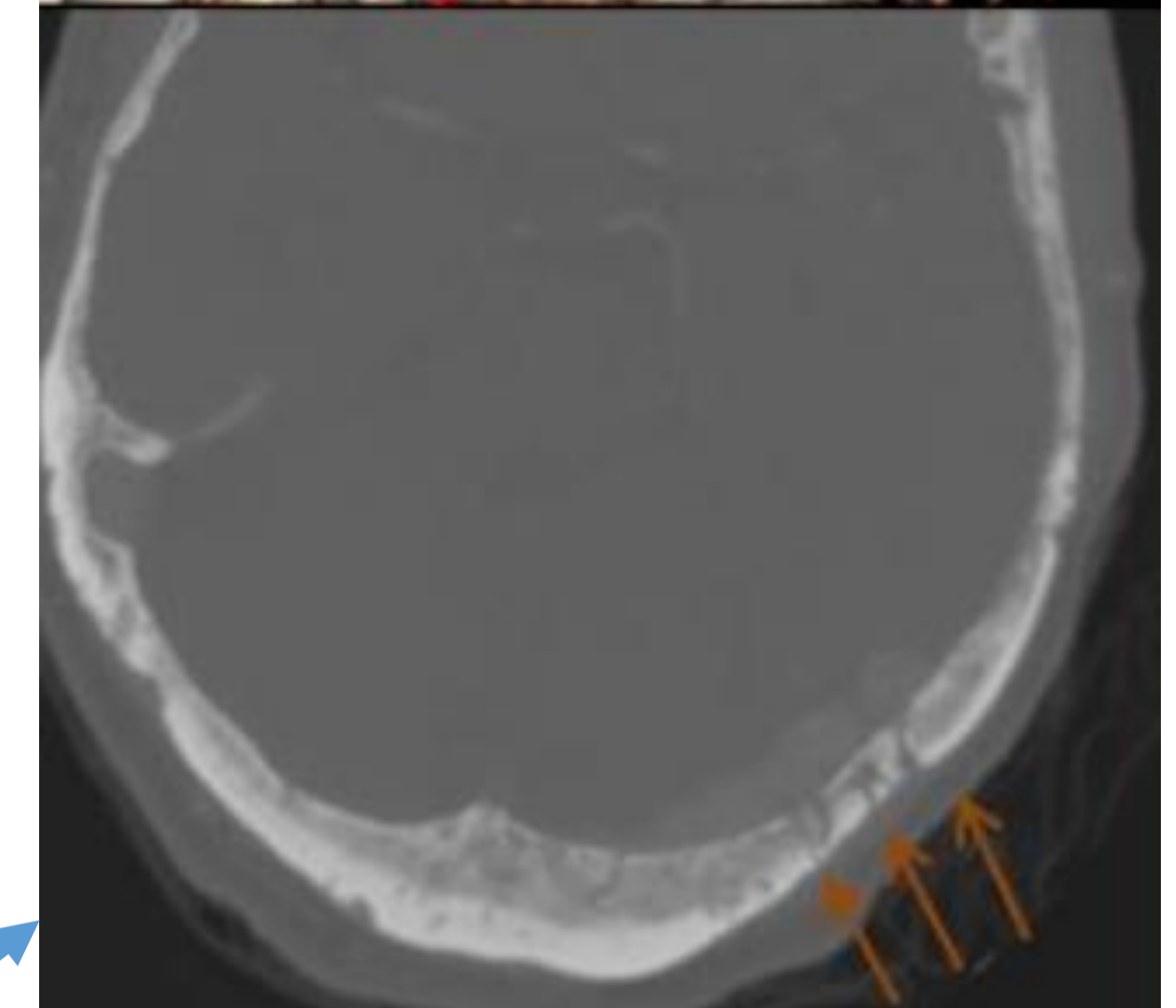
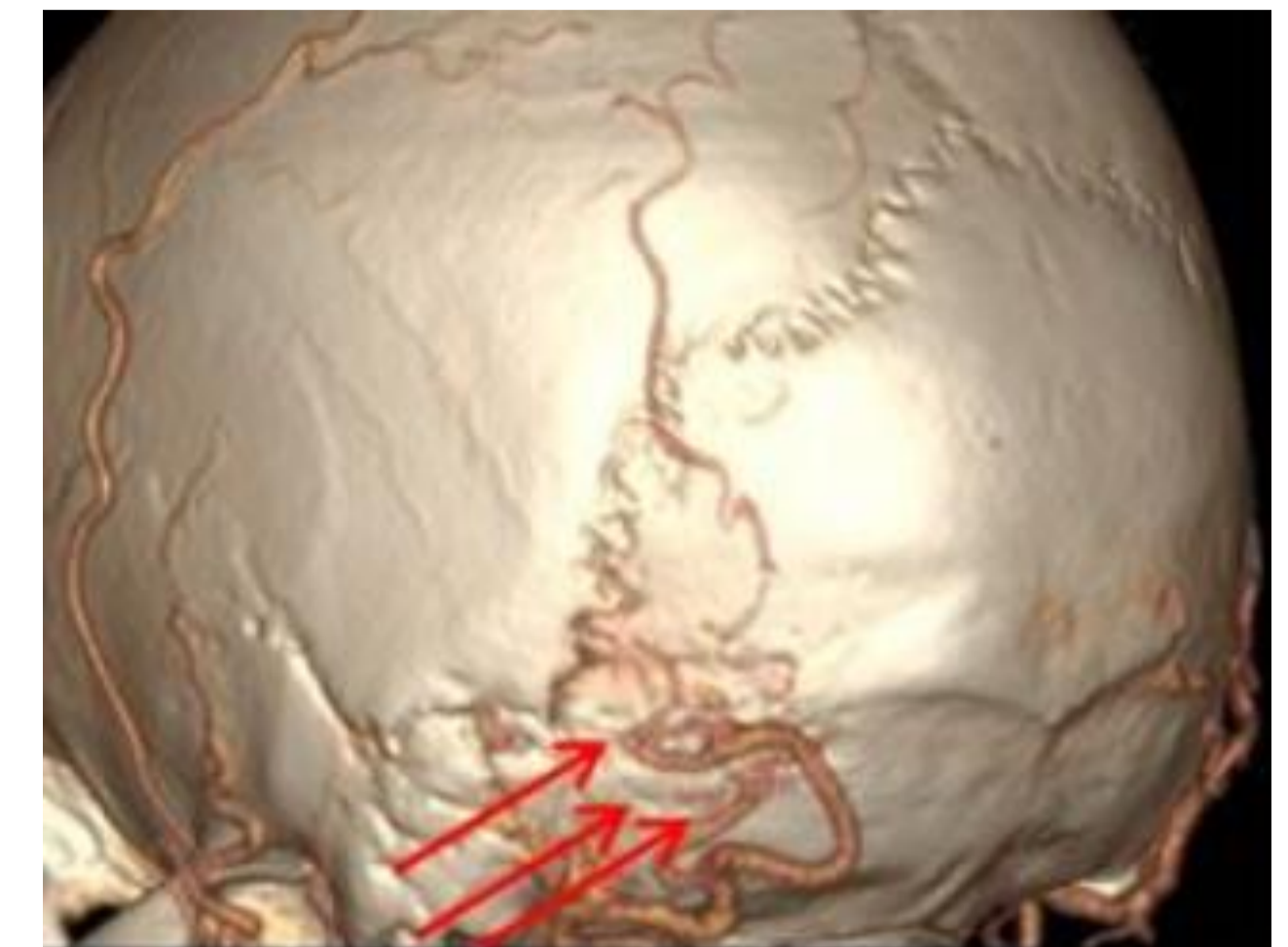


2014



2018

La naturaleza adquirida de la lesión explica que no siempre se visualice en estudios previos.



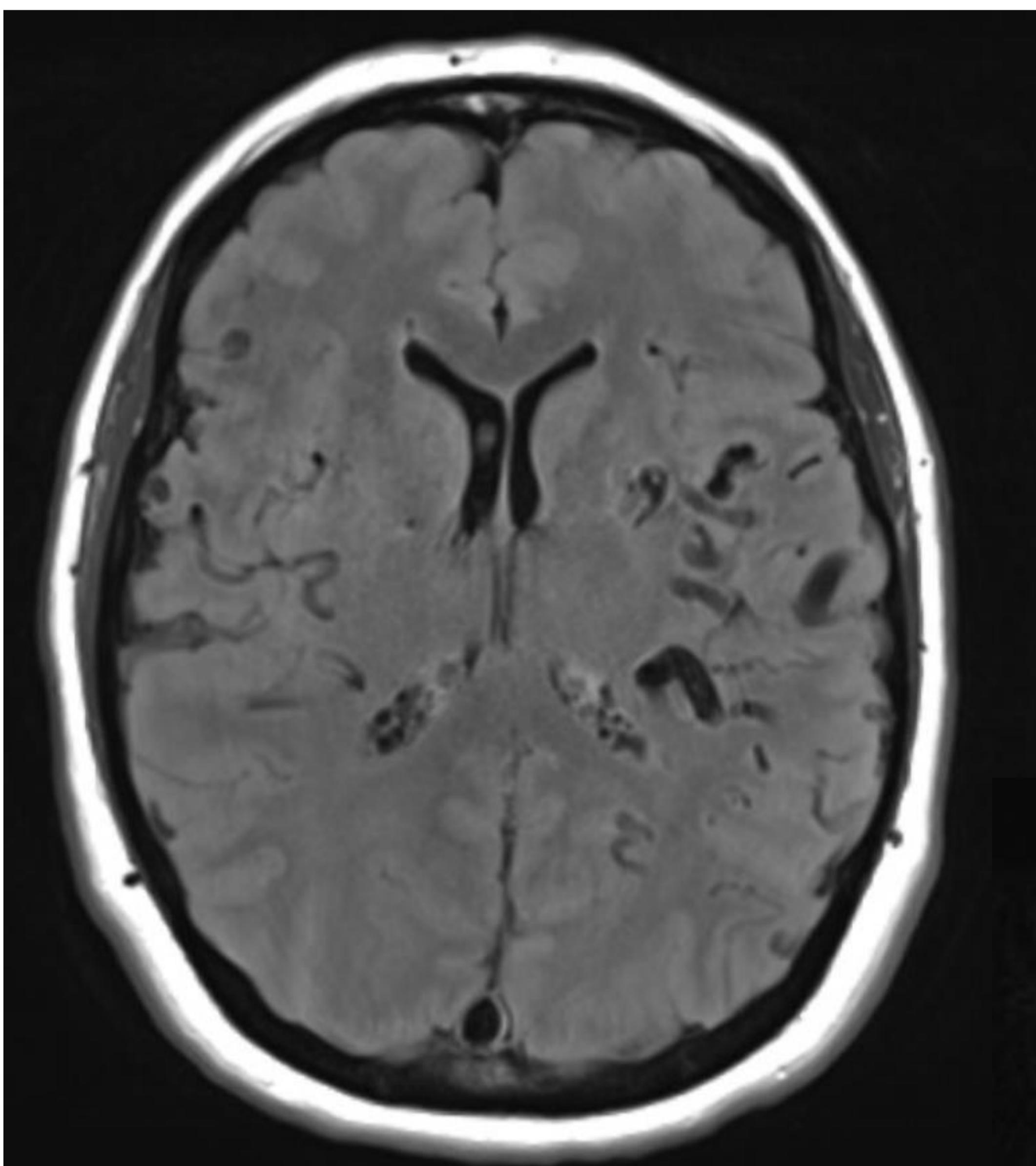
Aferencias extracraneales. 

Revisión del tema

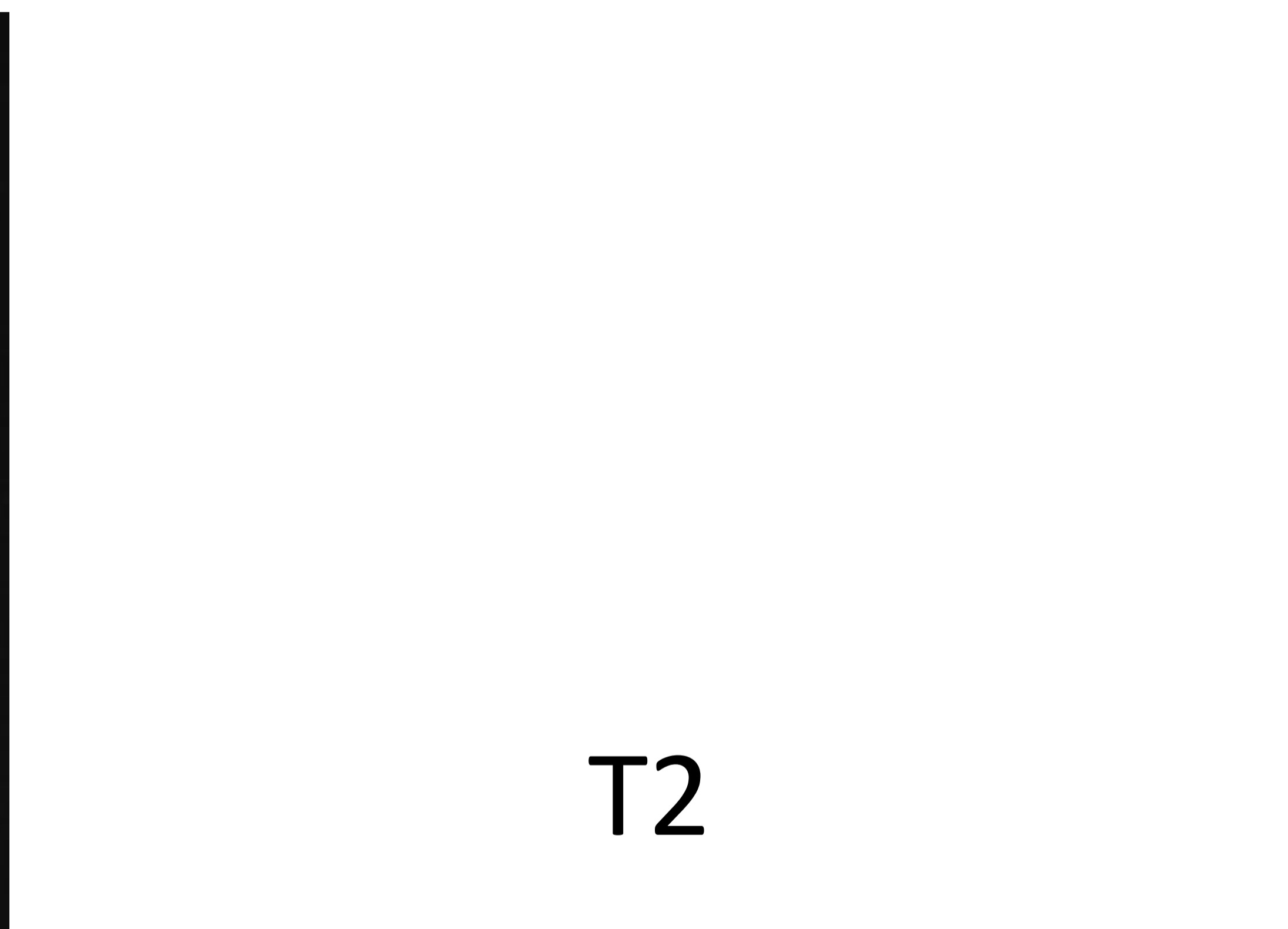
Fístula AV dural [1,2]:

□ RM:

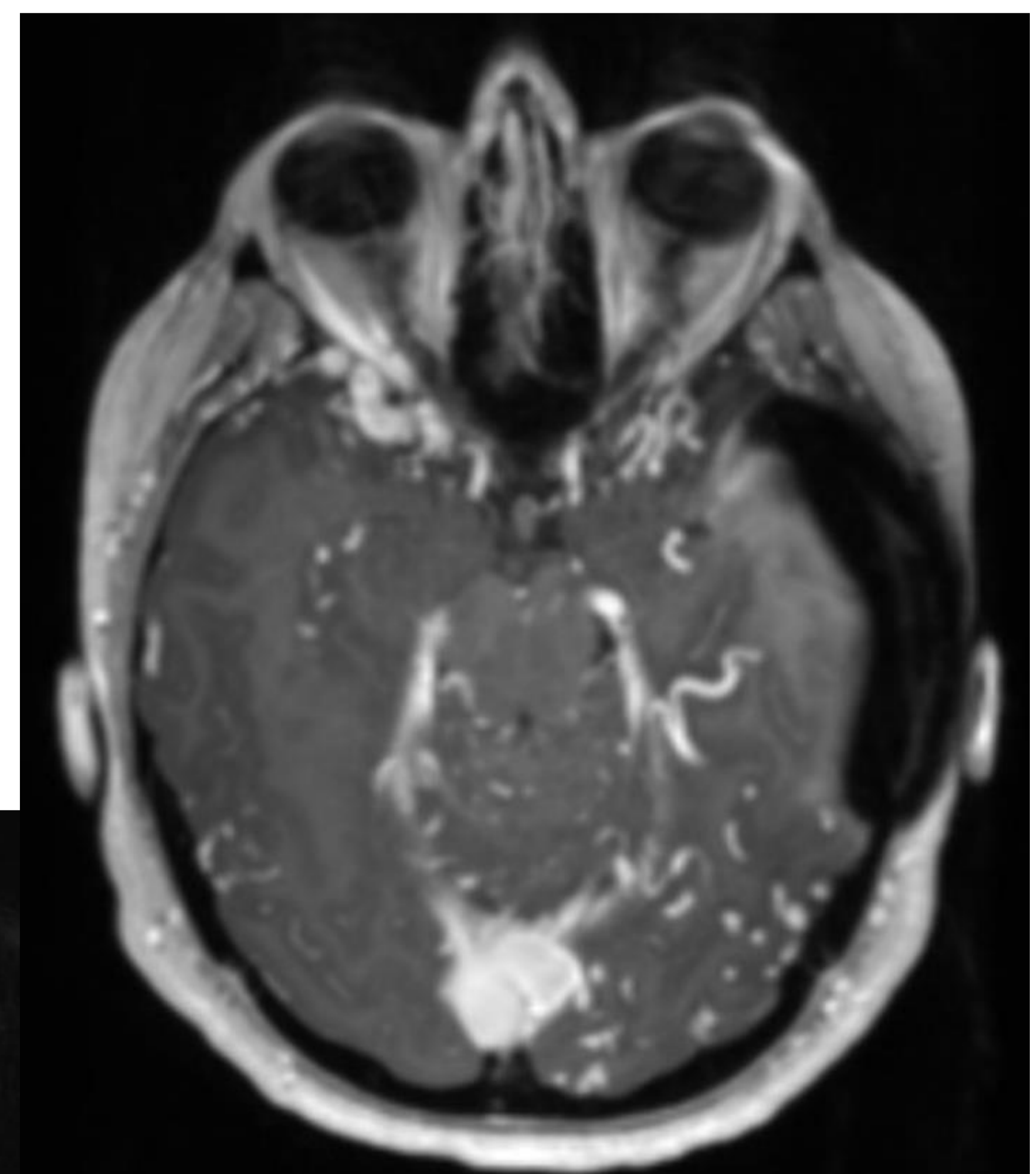
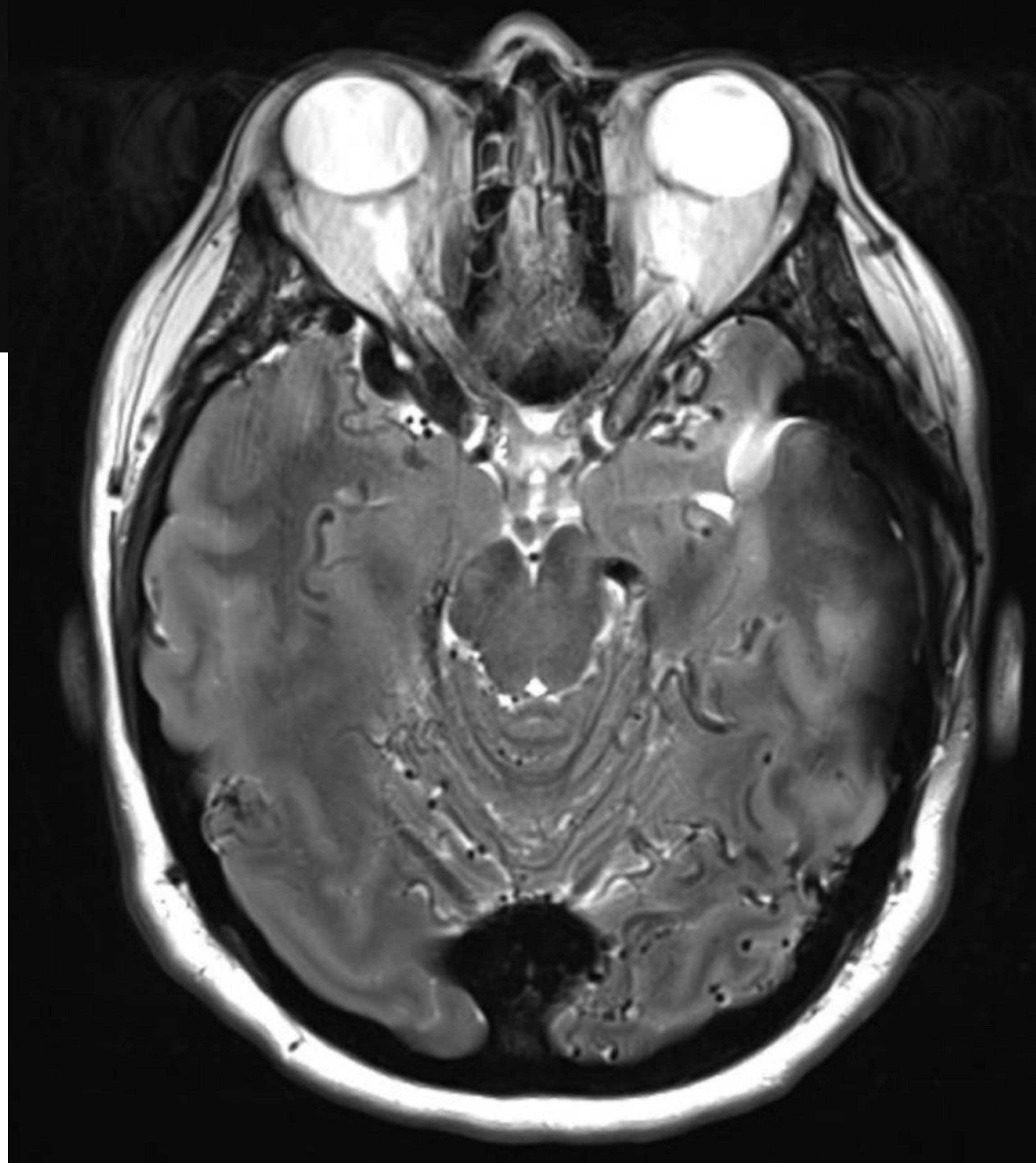
- T1 y T2: Vacios de flujo de aspecto vascular.
 - Salvo si hay trombosis del seno, dónde habrá una **ausencia de vacío de flujo**.
- Venas corticales dilatadas **sin nido** junto a parénquima cerebral normal.
- **Contraste:** mejor visualización de las estructuras vasculares dilatadas.



T1



T2



T1 + Contraste

Revisión del tema

Fístula AV dural [1,2]:

□ Angiografía: **GOLD STANDARD**

- Cateterización selectiva.
- Permite:
 - Identificar aferencias arteriales.
 - **Típico: Carótida externa.**
 - “ punto de fistulización.
 - “ drenaje venoso (en fase arterial)***.
 - **Flujo venoso cortical.**

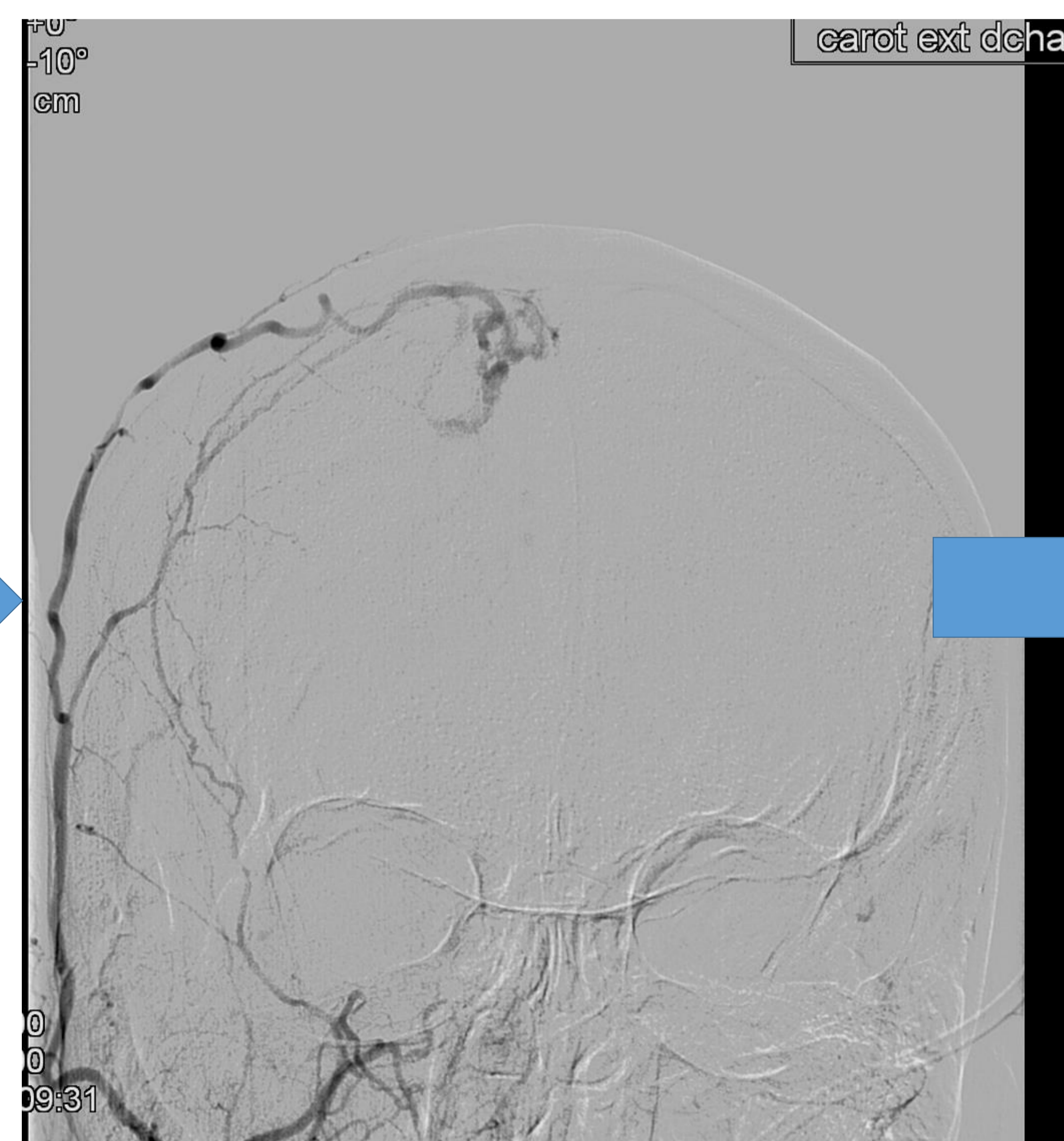
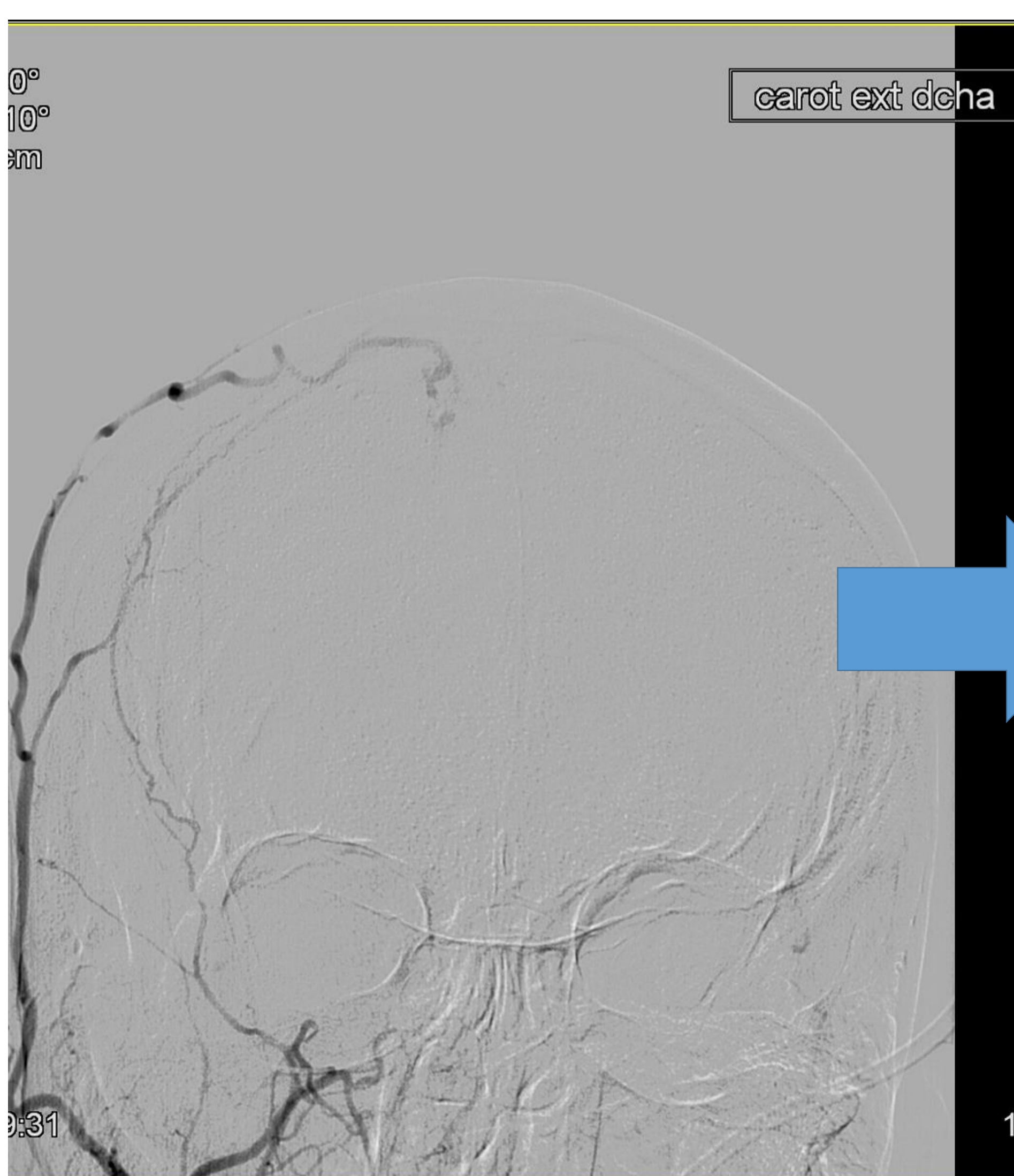
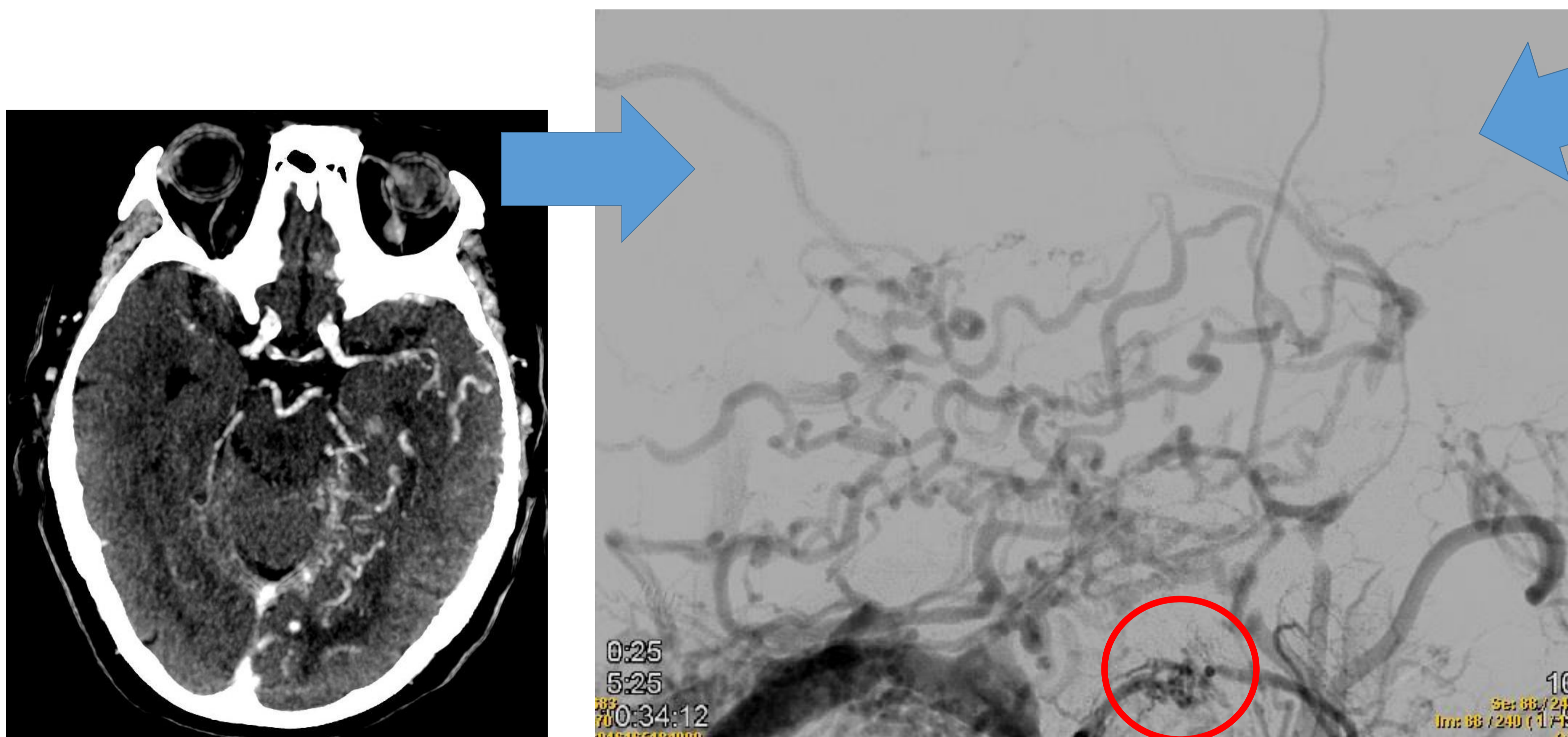
Dx confirmación.
Planteamiento tto.

Relleno venoso
precoz = shunt AV

En el estudio TC no es fácil identificar el punto de fistulización, cosa que sí se puede hacer con facilidad en la angiografía (*círculo rojo*).

Se identifican las aferencias arteriales con origen en la carótida externa.

En la fase más tardía, se observa drenaje venoso cortical.



Revisión del tema

Fístulas Carótido-Cavernosas [1,2]:

CON SHUNT ARTERIOVENOSO

CLASIFICACIÓN:

- + **Directas:** resultado de la rotura de la carótida interna en su segmento cavernoso, con o sin aneurisma arterial preexistente. Son lesiones de *alto flujo*.
- + **Indirectas:** se forman por la comunicación entre ramas durales de la carótida interna y el seno cavernoso. Son lesiones de *bajo flujo y baja presión*.

ETIOLOGÍA:

- + **Directas:** Adquiridas (traumáticas; *fracturas de la base del cráneo*).
- + **Indirectas:** Degenerativas.

+ **SEXO:** directas: igual/ indirectas: predominio en mujeres.

+ **EDAD:** pico 40-60 años.

PRESENTACIÓN CLÍNICA:

- + Soplos, exoftalmos pulsátil, edema orbitario, trastornos visuales variables, glaucoma y cefalea.
- + *Si grave:* pérdida de visión.
- + En casos raros, la rotura de un aneurisma de la carótida interna intracavernosa provoca epistaxis.

+ **RIESGO DE HEMORRAGIA:** bajo; aunque la existencia de drenaje venoso retrógrado intracraneal puede producir una hemorragia subaracnoidea por rotura de venas corticales ectásicas.



Revisión del tema

Fístulas Carótido-Cavernosas [1,2]:

□ Clasificación de Barlow:

- **Tipo A:** derivación directa de alto flujo de arteria carótida interna a seno cavernoso.
- **Tipo B:** derivación de ramas durales de arteria carótida interna a seno cavernoso.
- **Tipo C:** derivación de arteria carótida externa a seno cavernoso.
- **Tipo D:** derivación de ramas durales de arterias carótidas internas y externa a seno cavernoso.

□ Clasificación Etiológica:

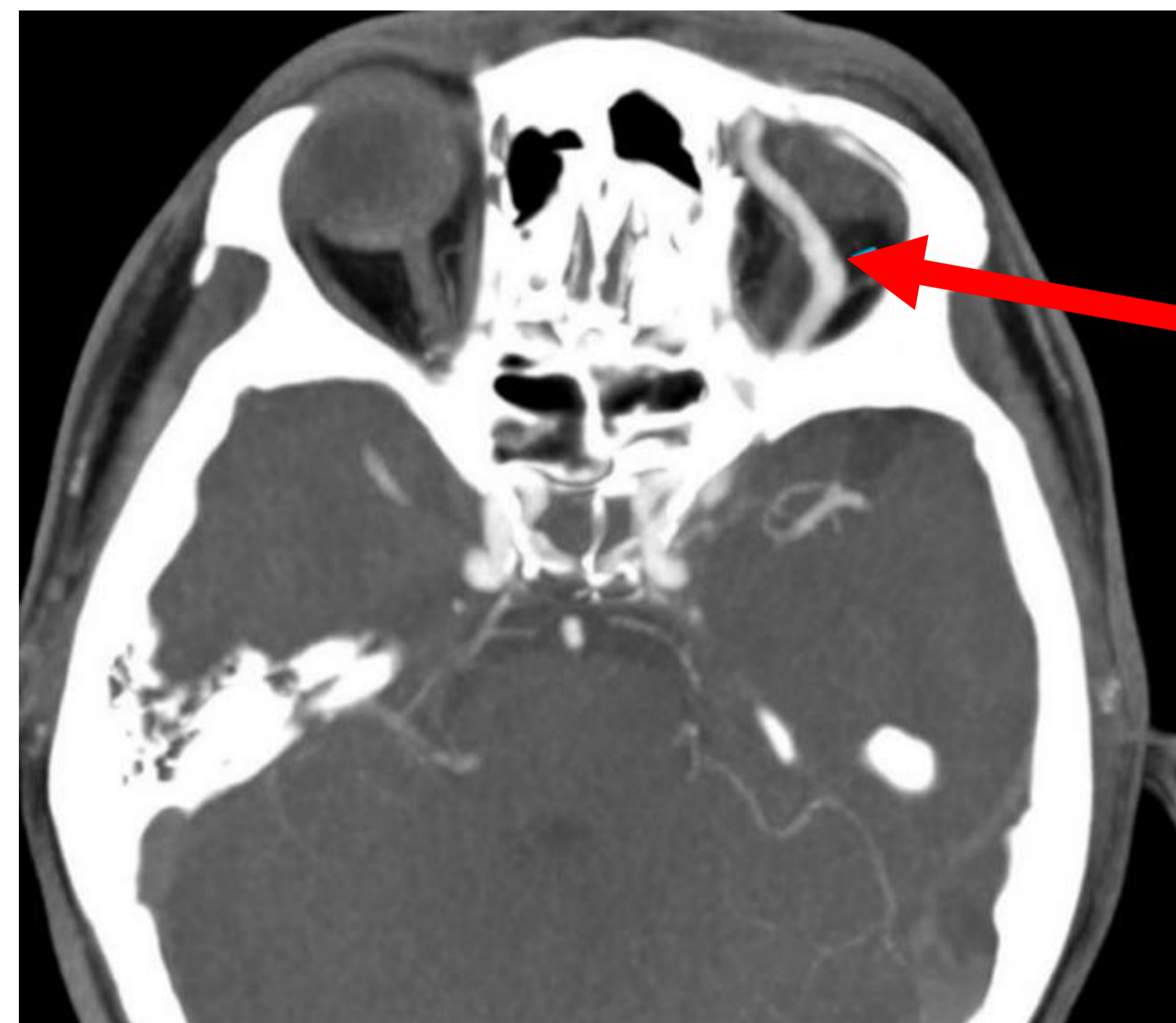
FAV carótido-cavernosa	Fístula	Flujo del shunt	Captación de contraste del seno cavernoso
Directa o traumática	Directa entre carótida interna y seno cavernoso.	Rápido	Rápido
Indirecta o dural	Múltiples arterias aferentes durales y múltiples microfístulas dentro de la pared del seno cavernoso	Lento	Lento

Revisión del tema

Fístulas Carótido-Cavernosas [1,2]:

□ TC:

- Proptosis ocular.
- Engrosamiento de los músculos extraoculares.
- Trabeculación de la grasa secundaria a edema e ingurgitación venosa.
- **Contraste:** Prominencia del seno cavernoso con dilatación de la vena oftálmica superior (*flechas rojas*).



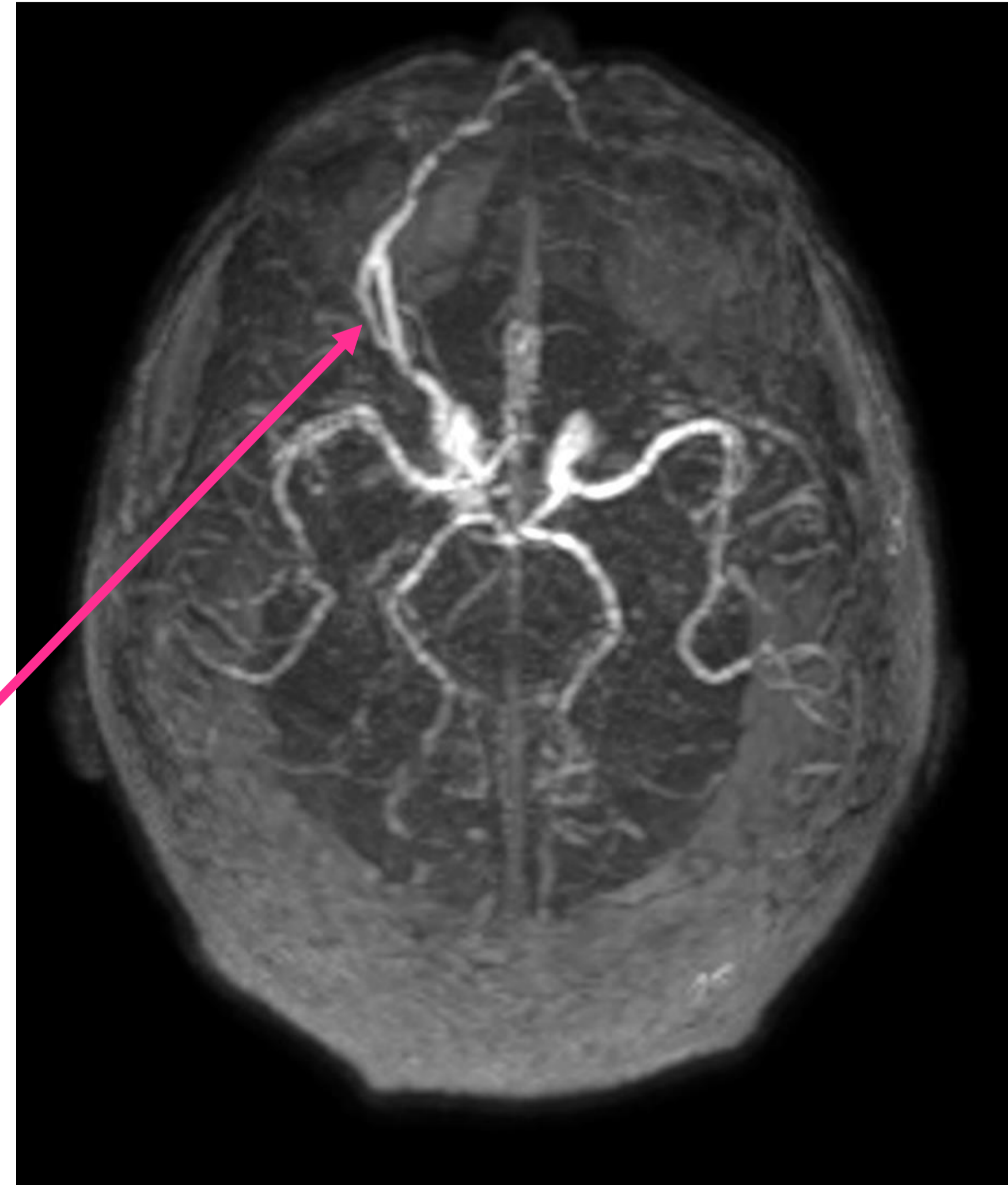
Revisión del tema

Fístulas Carótido-Cavernosas [1,2]:

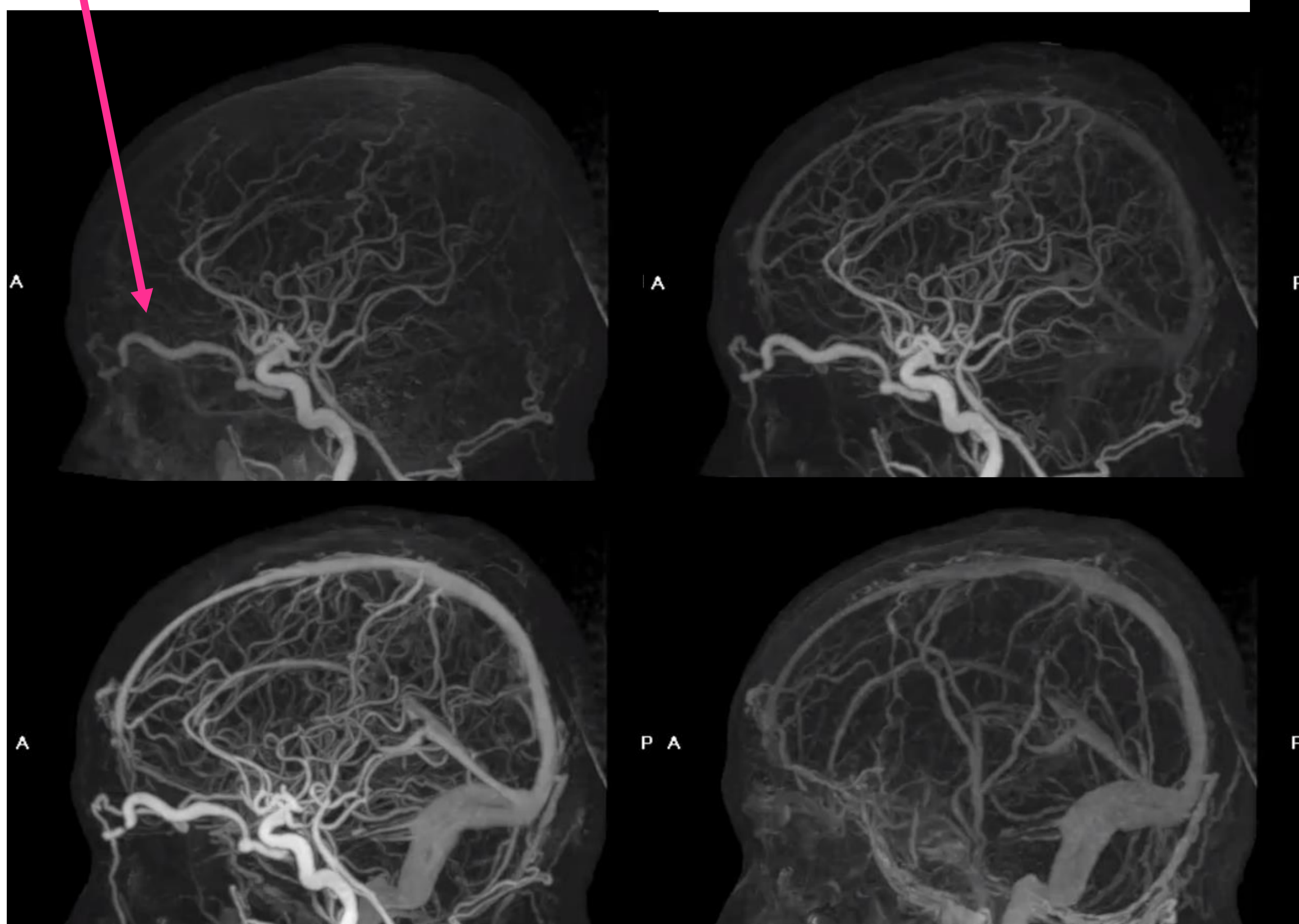
□ RM:

- **T1:** seno cavernoso y vena oftálmica superior prominentes + trabeculación de la grasa orbitaria.
- **T2:** Vacío de señal de las estructuras venosas.
- **Contraste:** realce intenso y uniforme de seno cavernoso y vena oftálmica superior.

La secuencia 3D TOF permite la identificación de una comunicación arteriovenosas con el seno cavernoso. Al tratarse de una secuencia dinámica, se puede identificar el relace de la **vena oftálmica superior** en tiempos arteriales.

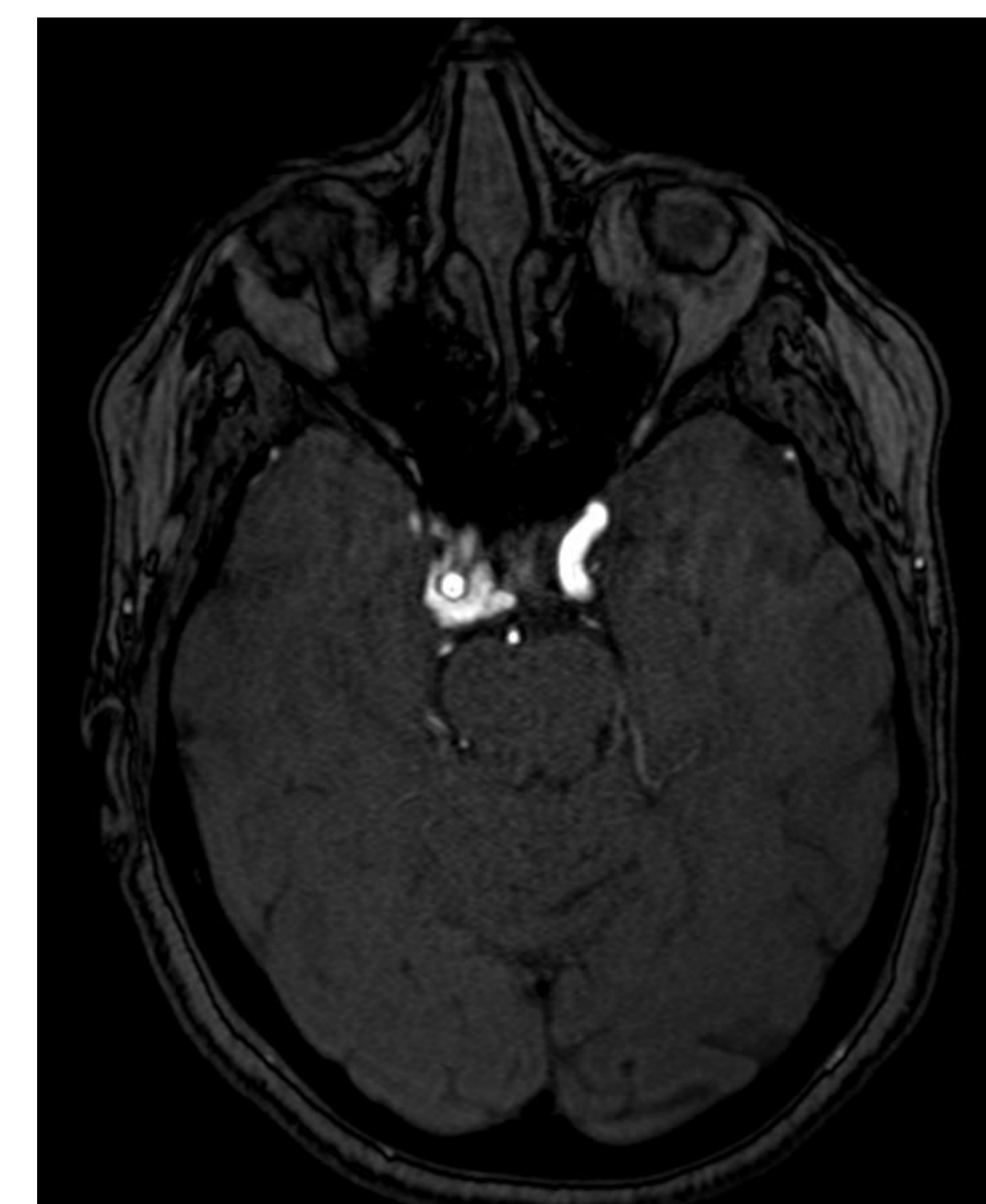


Relleno del seno cavernoso precoz en fase arterial en secuencia 3D TOF.



Fases arteriales precoz (izqda) y tardía

Fases venosas precoz (izqda) y tardía

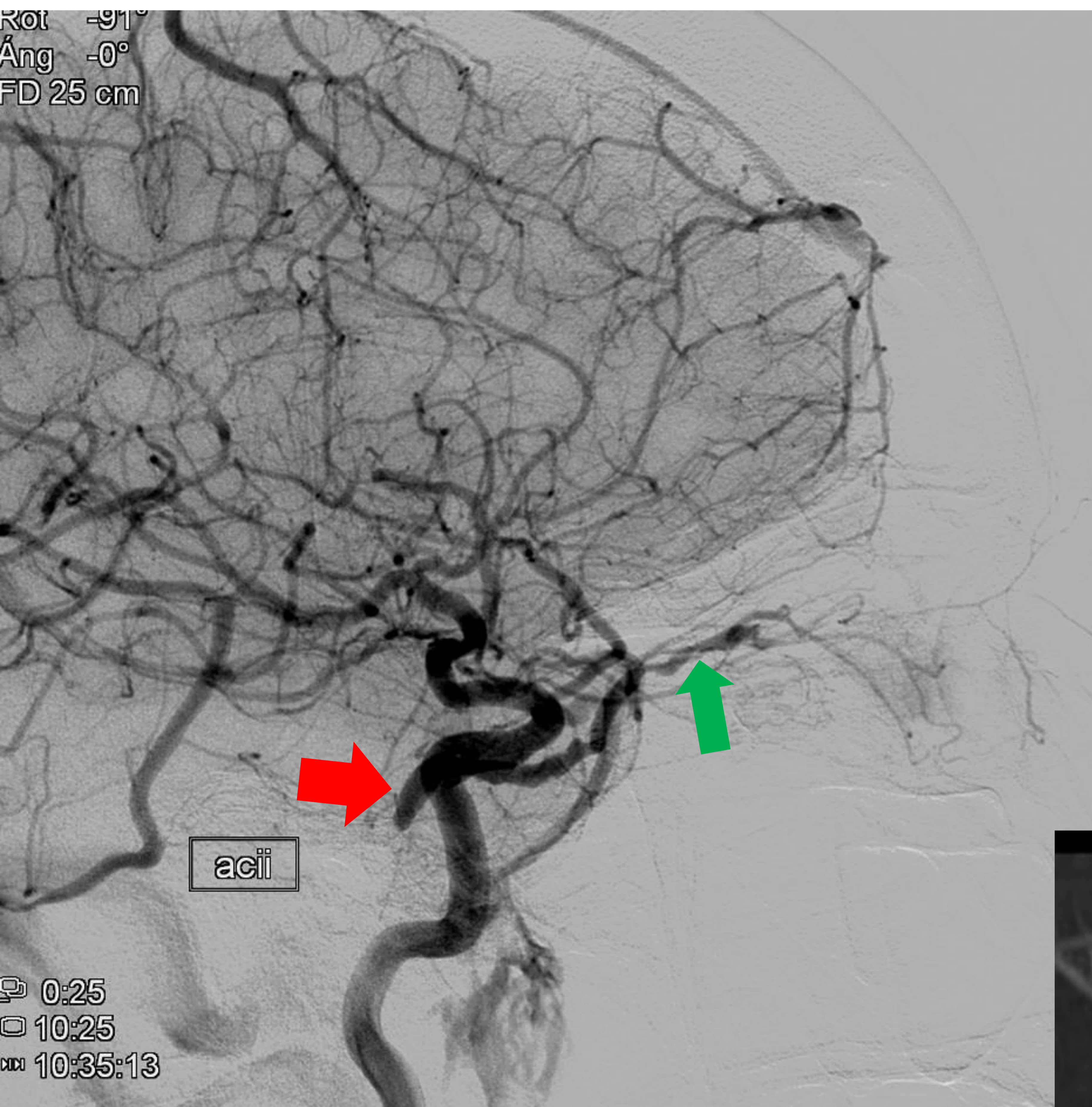


Revisión del tema

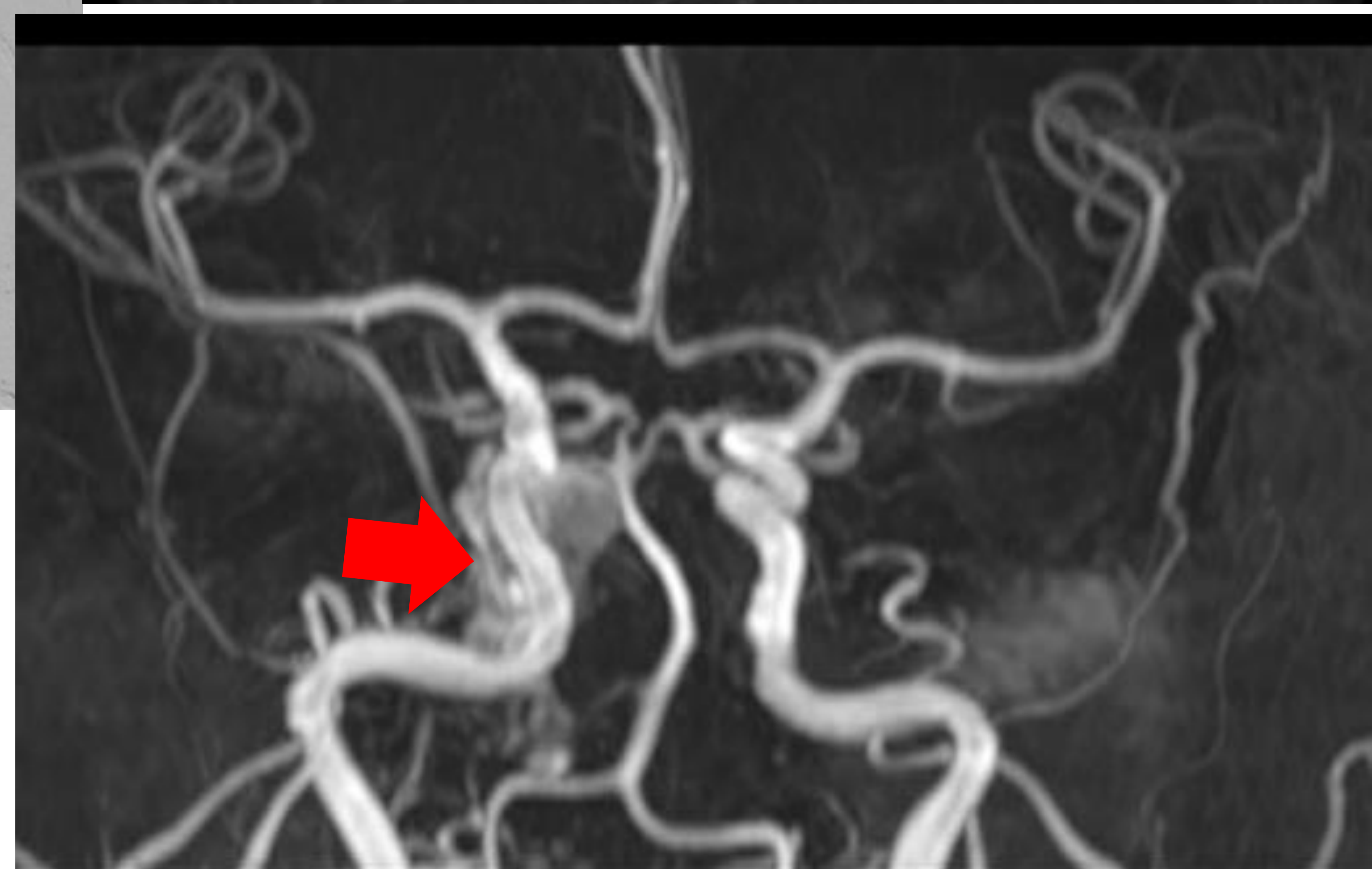
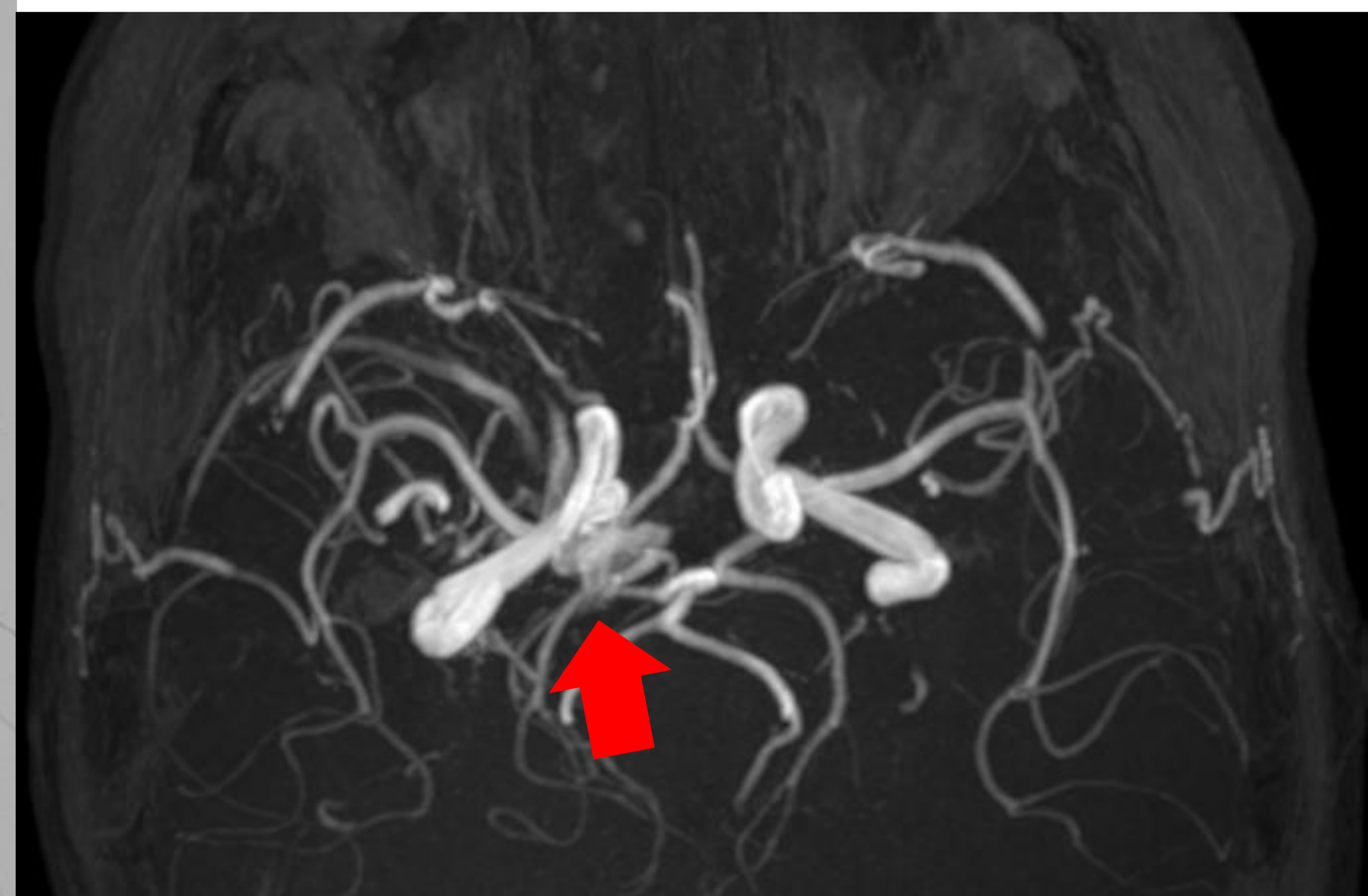
Fístulas Carótido-Cavernosas [1,2]:

□ Angiografía:

- Flujo rápido con opacificación precoz del seno cavernoso.



Relleno venoso precoz = shunt AV



A la izqda. se observa una angiografía por sustracción digital tras inyección de contraste en la carótida interna derecha. A la derecha dos imágenes de la secuencia de RM 3D TOF en planos axial y coronal. Ambos estudios permiten ver la opacificación precoz del seno cavernoso en fase arterial (**flecha roja**) y de la vena oftálmica superior (**flecha verde**).

Revisión del tema

Seno pericraneal [6]:

SIN SHUNT ARTERIOVENOSO

- ✚ Comunicación a través de la calota entre los sistemas de drenaje intracraneal y extracraneal.
- ✚ **ETIOLOGÍA:** puede ser congénito o adquirido (postraumático o espontáneo).
- ✚ **LOCALIZACIÓN:** lóbulos frontales > parietales > occipitales.
- ✚ **NÚMERO:** pueden ser solitarias o múltiples.
- ✚ **SEXO:** sin predilección por sexos.
- ✚ **EDAD:** niños y adultos jóvenes.
- ✚ **PRESENTACIÓN CLÍNICA:**
 - ✚ Masa azulada en el cuerpo cabelludo no dolorosa.
 - ✚ No pulsátil.
 - ✚ Aumenta con la maniobra de Valsalva y se reduce en bipedestación.
 - ✚ Su asociación junto con anomalías múltiples del desarrollo venoso se produce en el **síndrome de Bean**.
- ✚ **RIESGO HEMORRÁGICO:** en general, son lesiones quiescentes sin tendencia a la hemorragia.

Revisión del tema

Seno pericraneal_[6]:

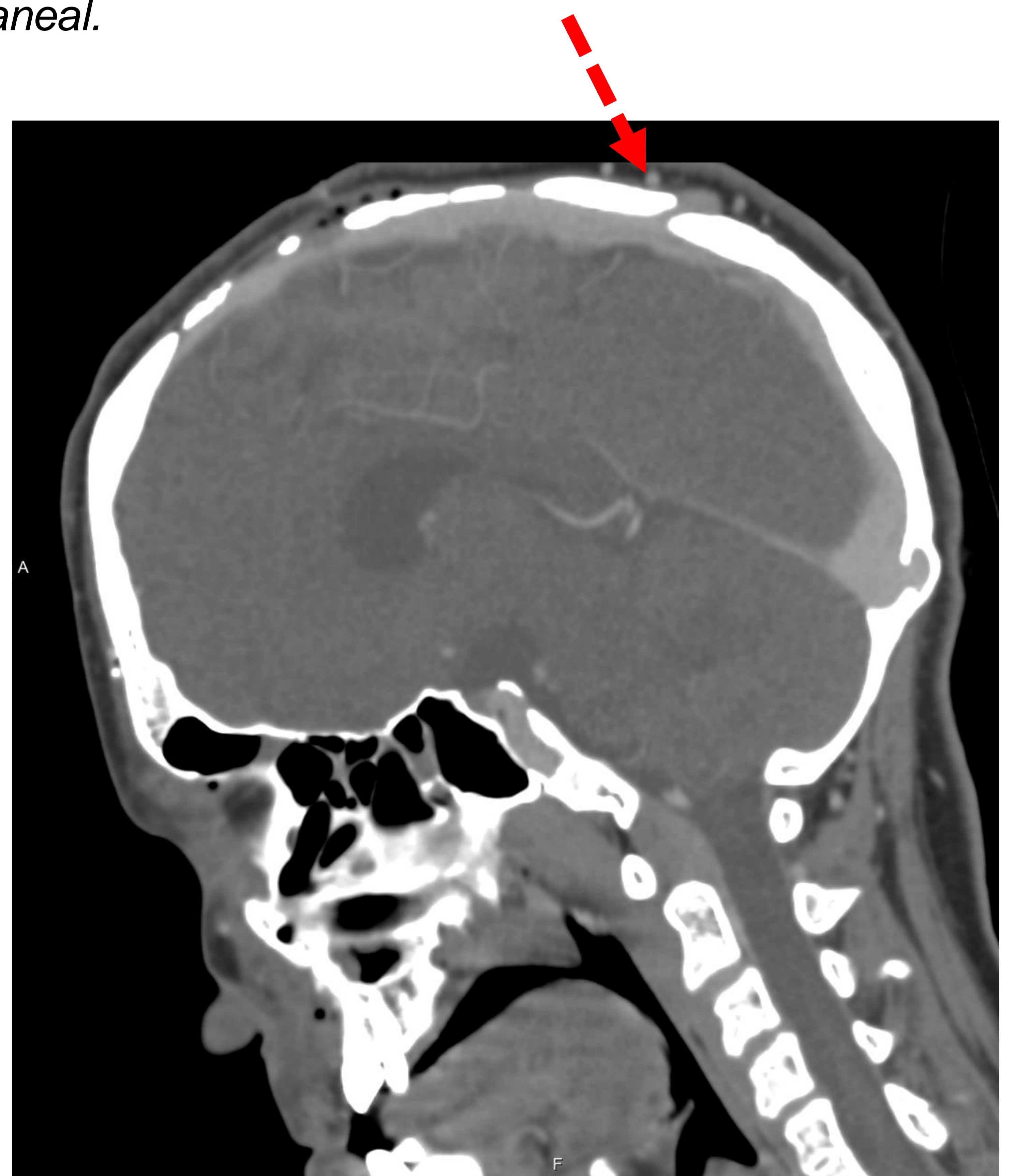
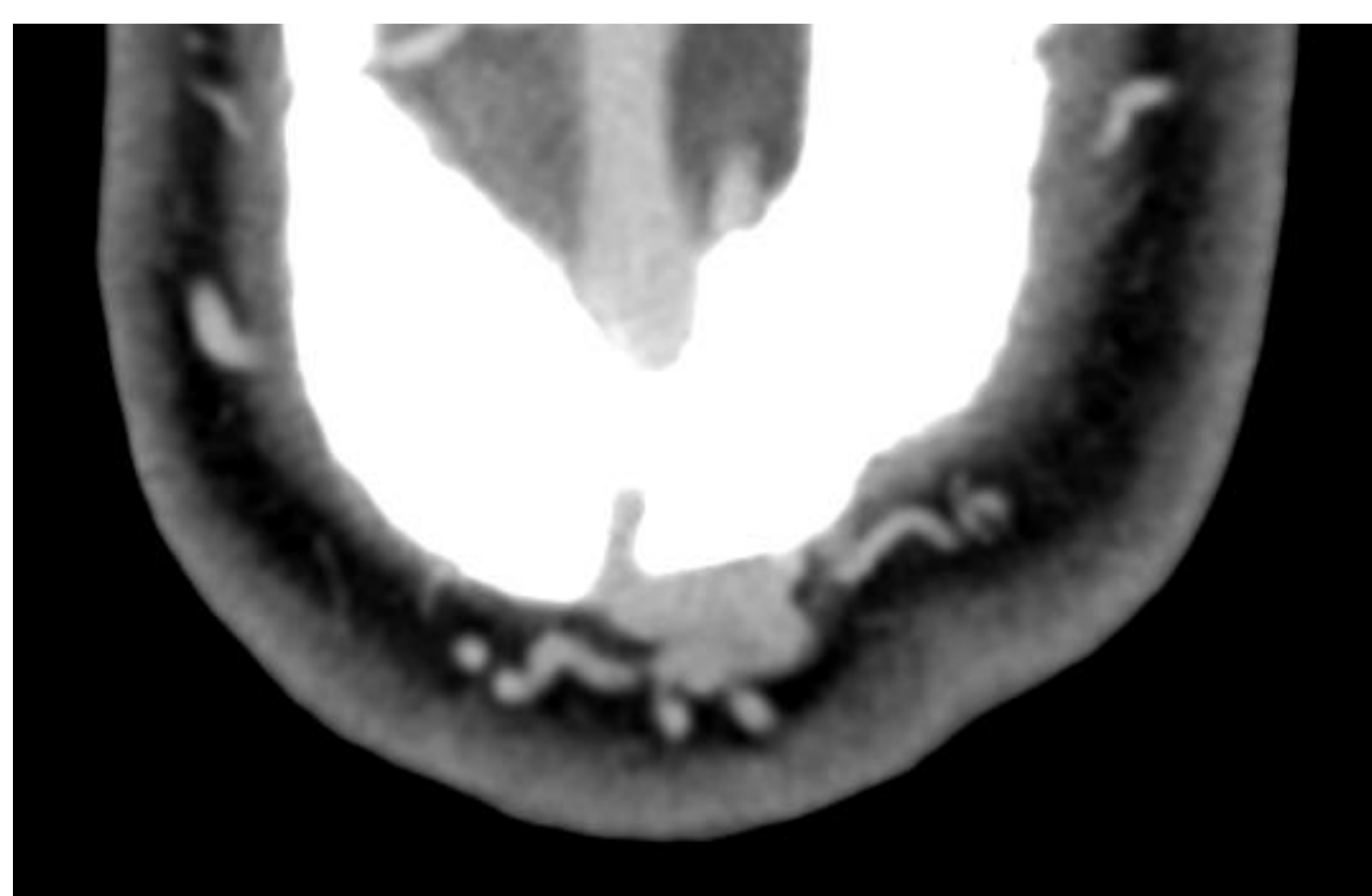
□ TC:

- Iso/hiper-denso en TC sin contraste + realce intenso e uniforme tras administración de contraste.
- Puede tener **calcificaciones** (flebolitos) o trombos.
- El defecto de la calota subyacente es de tamaño variable.

□ RM:

- T1: Isointensos.
- T2: hiperintensos.
- T1: realce “en charco”.

Se identifica un defecto en la calota con una estructura vascular que la atraviesa, compatible con un seno pericraneal.





Revisión del tema

Telangiectasia capilar^[6]:

SIN SHUNT ARTERIOVENOSO

- ✚ Agrupación de vasos similares a capilares dilatados de paredes finas, separados por parénquima cerebral normal.
- ✚ **ETIOLOGÍA:** desconocida; se presupone un origen congénito. Cuando son adquiridas, se asocian a secuelas de la radioterapia.
- ✚ **LOCALIZACIÓN:** cualquiera. Lo más frecuente: protuberancia > cerebelo > médula espinal.
- ✚ **SEXO:** sin predilección por sexos.
- ✚ **EDAD:** cualquiera; pico: 30-40 años.
- ✚ **PRESENTACIÓN CLÍNICA:**
 - ✚ La mayoría son asintomáticos.
 - ✚ Se han asociado a: cefalea, vértigo, acúfenos.
- ✚ **RIESGO HEMORRÁGICO:** en general, son lesiones quiescentes sin tendencia a la hemorragia.

Revisión del tema

Telangiectasia capilar^[6]:

□ TC:

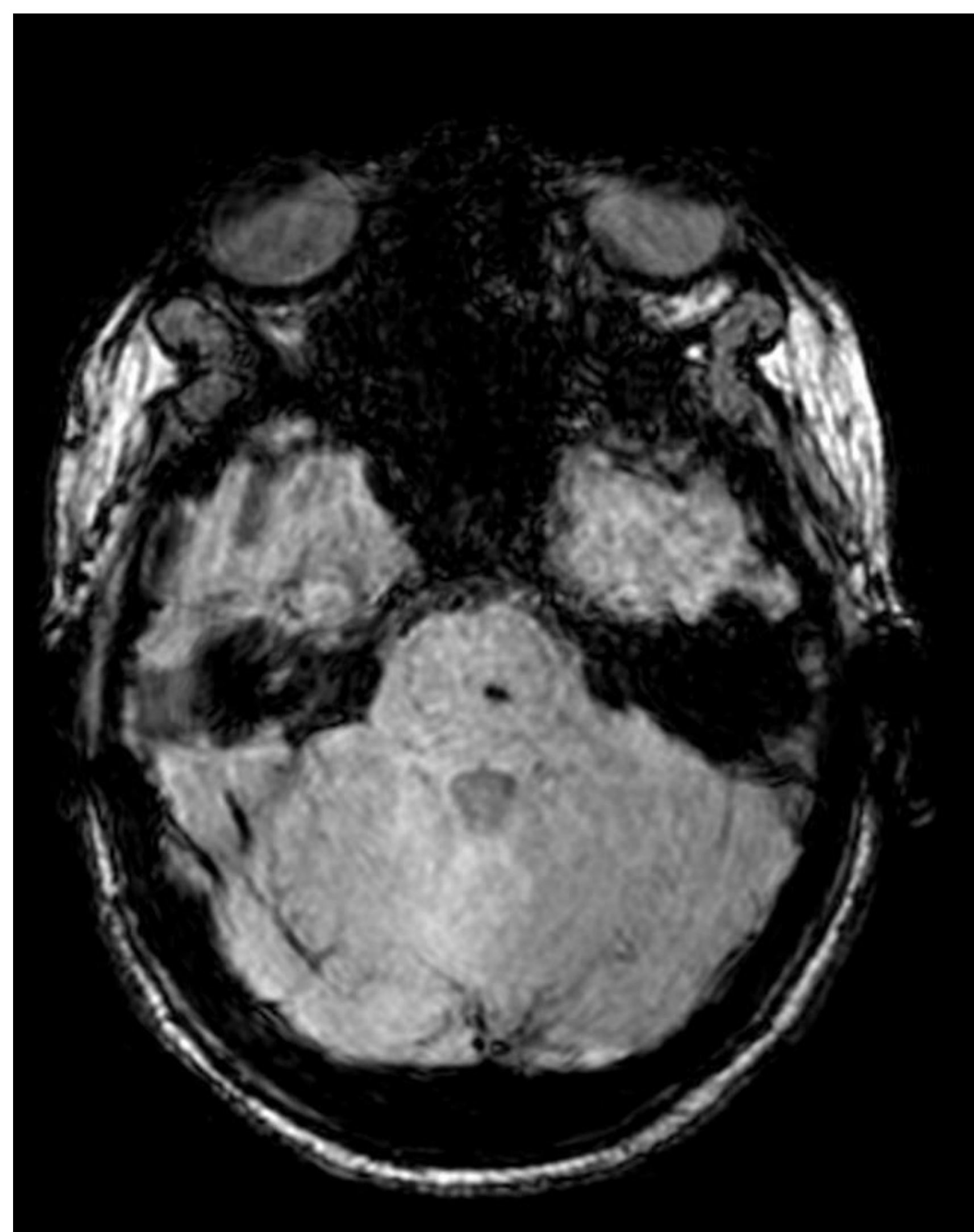
- Suele ser normal, tanto sin como con contraste.

□ RM:

- **T1**: suelen pasar desapercibidas.
- **T2/FLAIR**: sutil hiperintensidad punteada en las lesiones de mayor tamaño. La mayoría también pasan desapercibidas.
- **T2***: es la secuencia óptima para revelar estas lesiones. Debido a su bajo flujo, y a su contenido en deoxihemoglobina, se observan como pequeñas lesiones puntiformes hipointensas.
- **T1 con contraste**: sutil realce puntiforme.



T1



T2*



T1 + contraste

Revisión del tema

Take Home Messages

Anomalía venosa del desarrollo:

- Incidental. Raro sangrado.
- Muy frecuente.
- Única.
- Periventricular/ IV ventrículo.
- **Paragüas. Cabeza de medusa.**



Cavernoma:

- Congénito.
- Único +/- múltiple.
- Mediana edad.
- Crisis.
- Calcificaciones.
- **Palomita de maíz. Niveles. Anillo de hemosiderina.**
- Poco realce. Se asocia a Anomalías Venosas del Desarrollo.



FAV dural:

- Única.
- **Base cráneo** (fosa posterior).
- Mediana edad.
- Hemorragia si **drenaje venoso cortical**.
- Realce de seno venoso (+/- trombosado)
- Conductos transóseos.
- Vacíos de flujo.
- **Ausencia de NIDUS + relleno venoso precoz.**

	MAV	FAVd
Etiología/Edad	Congénita (20-40)	Adquiridas (>40)
Localización	Intraaxial Supratentorial	Dural Seno transversal - sigmoide
Shunt	Nidus	Fístula (no nidus)
Punto crítico	Aneurismas intraMAV	Reflujo venoso cortical

MAV:

- Una.
- Cuña.
- Hemisférica.
- Joven/mediana edad.
- Hemorragia.
- **Saco de gusanos** hiperdenso.
- **Panal de abejas** de vacíos de flujo.
- **Nidus + relleno venoso precoz.**



Telangiectasia capilar:

- Mínimo punto de realce en T1C+ y de hiposeñal en SWI/T2*, generalmente en el puente.

Seno pericraneal:

- Estructura vascular de tamaño variable que atraviesa la calota.

Conclusiones

- La mayoría de las malformaciones vasculares no se evalúan fácilmente en la TC y se detectan mejor en la RM y la angiografía por sustracción digital (considerada la técnica de referencia).
- Ante un sangrado intracraneal de origen incierto, es necesario realizar técnicas de imagen que permitan el estudio vascular para la identificación de posibles malformaciones vasculares intracraneales.
- El diagnóstico diferencial ante un hematoma intraparenquimatoso con estructuras vasculares anómalas asociadas se debe hacer entre las MAV y las FAV durales principalmente.
- Las MAV se consideran congénitas. Suelen afectar a las regiones supratentoriales. Su característica fundamental es que presentan un "nidus". El riesgo de hemorragia aumenta cuando se encuentran aneurismas intranidales o por hiperaflujo.
- Las FAV son adquiridas, y suelen debutar en personas de mediana edad. Suelen afectar a la fosa posterior. El riesgo de sangrado aumenta siempre que se presenten venas corticales de drenaje.

Referencias Bibliográficas

1. Iryo Y, Hirai T, Kai Y, Nakamura M, Shigematsu Y, Kitajima M, Azuma M, Komi M, Morita K, Yamashita Y. Intracranial dural arteriovenous fistulas: evaluation with 3-T four-dimensional MR angiography using arterial spin labeling. *Radiology*. 2014 Apr;271(1):193-9. doi: 10.1148/radiol.13122670.
2. Noguchi K, Melhem ER, Kanazawa T, Kubo M, Kuwayama N, Seto H. Intracranial dural arteriovenous fistulas: evaluation with combined 3D time-of-flight MR angiography and MR digital subtraction angiography. *AJR Am J Roentgenol*. 2004 Jan;182(1):183-90. doi: 10.2214/ajr.182.1.1820183.
3. Chen CJ, Ding D, Derdeyn CP, Lanzino G, Friedlander RM, Southerland AM, Lawton MT, Sheehan JP. Brain arteriovenous malformations: A review of natural history, pathobiology, and interventions. *Neurology*. 2020 Nov 17;95(20):917-927. doi: 10.1212/WNL.0000000000010968.
4. Bertalanffy H, Benes L, Miyazawa T, Alberti O, Siegel AM, Sure U. Cerebral cavernomas in the adult. Review of the literature and analysis of 72 surgically treated patients. *Neurosurg Rev*. 2002 Mar;25(1-2):1-53; discussion 54-5. doi: 10.1007/s101430100179.
5. Mooney MA, Zabramski JM. Developmental venous anomalies. *Handb Clin Neurol*. 2017;143:279-282. doi: 10.1016/B978-0-444-63640-9.00026-6. PMID: 28552150.
6. Gross BA, Puri AS, Popp AJ, Du R. Cerebral capillary telangiectasias: a meta-analysis and review of the literature. *Neurosurg Rev*. 2013 Apr;36(2):187-93; discussion 194. doi: 10.1007/s10143-012-0435-9.