

Hallazgos radiológicos de las principales malformaciones vasculares cerebrales: malformación arteriovenosa, telangiectasia capilar, angioma cavernoso y angioma venoso.

Pablo Menéndez Fernández-Miranda¹, Pablo Sanz Bellón¹, Amaia Pérez del Barrio¹, Marta Drake Pérez¹, Natalia Valle San Román¹, Enrique Marco de Lucas¹

¹Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.

Objetivos

- Presentar los principales **hallazgos radiológicos** de las malformaciones cerebrovasculares.
- Describir el papel del TC, la RM y la arteriografía en el proceso diagnóstico de estas entidades.

Revisión del tema

Definición y Anatomía

Las **malformaciones vasculares cerebrales** son anomalías de la circulación arterial intracraneal y existen varios tipos:

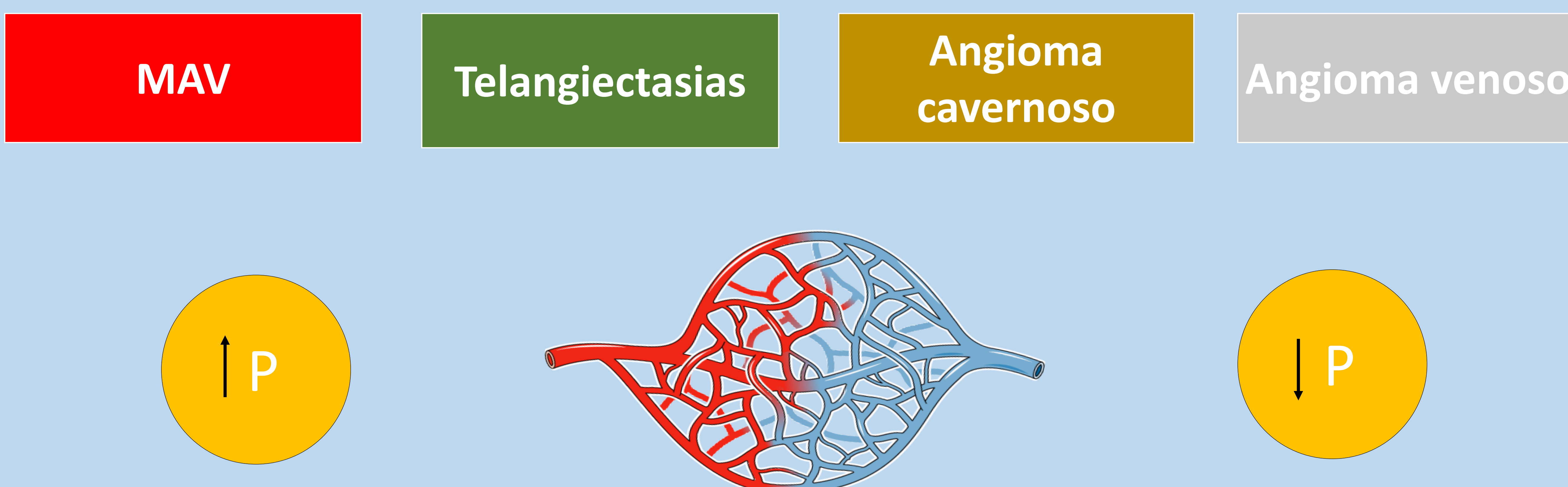


Figura 1: representación de los tipos de MVCs en función de su localización en el árbol vascular: vasos arteriales de alta presión (MAV); capilares (telangiectasias); o vasos venosos de baja presión (angiomas cavernoso y venoso).

Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Las **malformaciones arteriovenosas (MAVs)** consisten en comunicaciones entre el sistema arterial y el sistema venoso sin que medie entre ambos un lecho capilar atenuador de la presión arterial.

Existen varios tipos:

- **MAV pial:** comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural:** comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa:** comunicación carótida - seno cavernoso.

Las MAVs pueden recibir **tratamiento** endovascular o quirúrgico. Habitualmente se emplean los **criterios de Spetzler** para indicar la intervención, que aportan un riesgo de sangrado.

Grado	Puntuación
Tamaño	
Pequeña <3 cm	1
Mediana 3-6 cm	2
Grande >6 cm	3
Elocuencia	
No	0
Si	1
Drenaje cortical	
No	0
Si	1

Figura 2: Clasificación de Spetzler

Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Existen varios tipos:

- **MAV pial:** comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural:** comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa:** comunicación carótida - seno cavernoso.

MAV pial

Las MAV piales son comunicaciones arteria-vena **congénitas** a través de un **nidus**. Un nidus no es un capilar, es un conjunto de vasos aberrantes que manejan altas presiones.

Son las **MAVs más frecuentes** ya que representan el 80%.

Suelen recibir **aferencias** de ramas de la **arteria carótida interna (ACI)** o de la **arteria vertebral (AV)**.

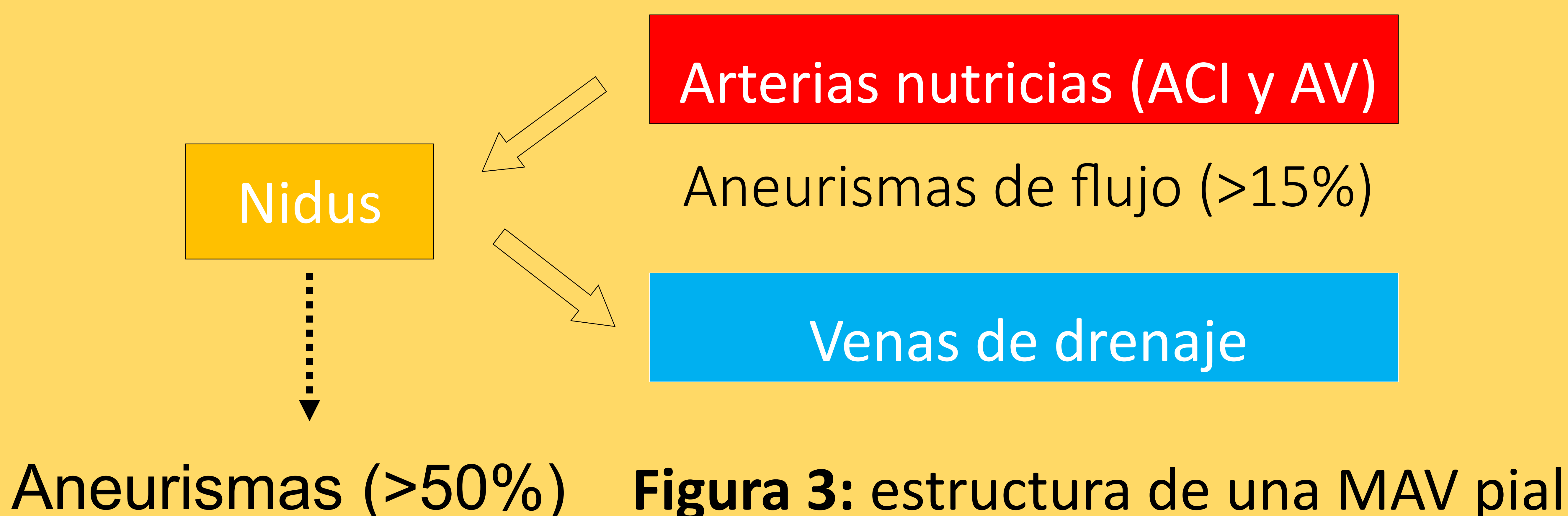


Figura 3: estructura de una MAV pial

Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Existen varios tipos:

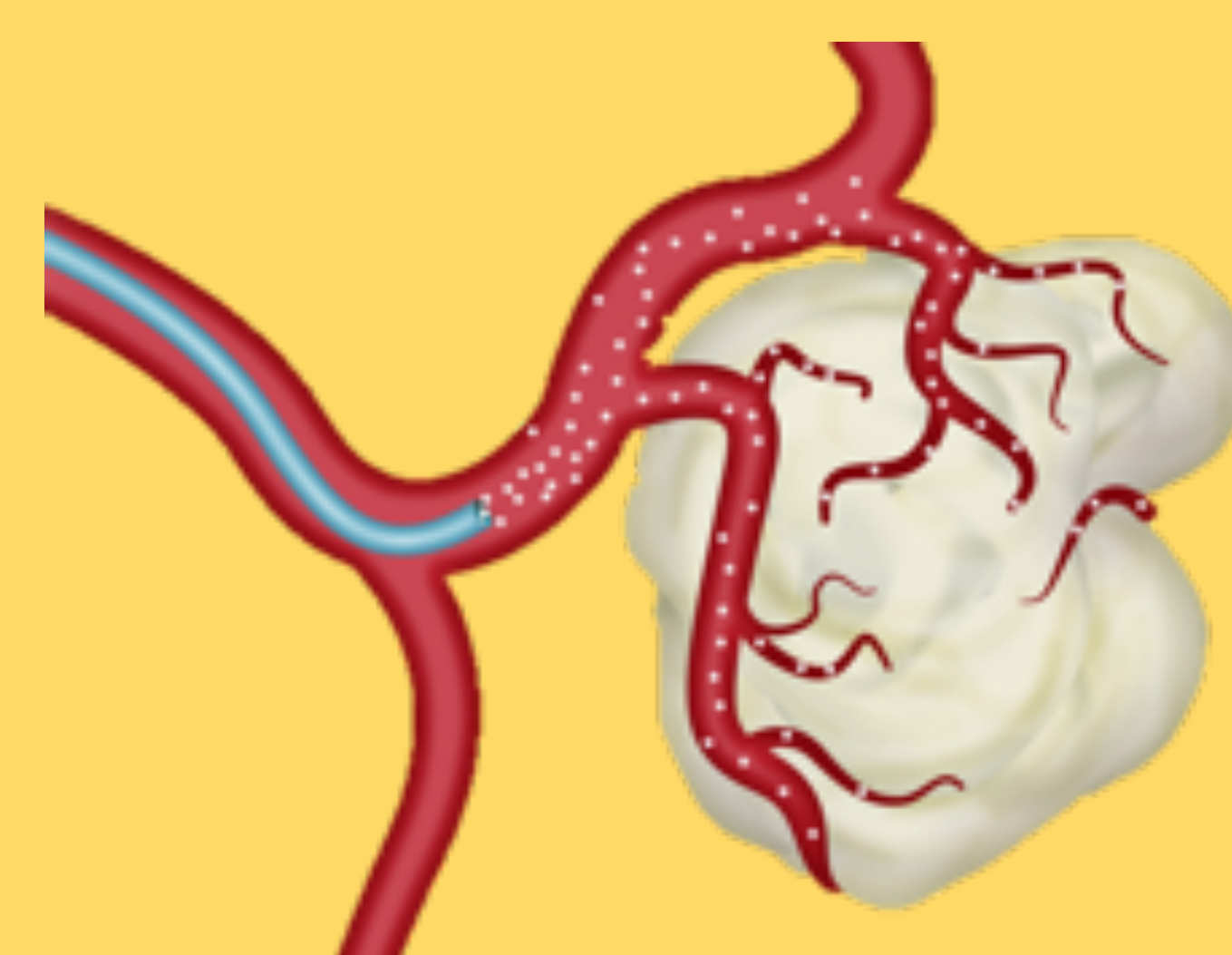
- **MAV pial:** comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural:** comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa:** comunicación carótida - seno cavernoso.

MAV pial

La **clínica más frecuente** de las MAV piales es la cefalea, las crisis y los sangrados agudos.

Las pruebas de utilidad en el **diagnóstico** son:

- El **TC:** prueba de detección si se presentan con hemorragias agudas.
- La **RM:** estudio de elección en caso de sospecha.
- La **arteriografía:** prueba de elección para su caracterización y tratamiento.



Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Existen varios tipos:

- **MAV pial**: comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural**: comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa**: comunicación carótida - seno cavernoso.

MAV pial

Los hallazgos en el **CT** son:

- Vasos **iso o hiperdensos** en el TC basal.
- Presencia de una **masa con focos de calcio**.
- Presencia de un **nidus y aneurismas** en el angio-TC.

Los hallazgos en la **RM** son:

- Masa en “bolsa de gusanos” o “**honeycomb**”
- Presencia de **gliosis perilesional** en el T2-FLAIR.
- Efecto **blooming** en el T2-GRE.

Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Existen varios tipos:

- **MAV pial:** comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural:** comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa:** comunicación carótida - seno cavernoso.

MAV dural

Las **MAV derales** son comunicaciones entre una arteria y una vena cortical o un seno. Suelen recibir **aferencias** de ramas de la **arteria carótida externa** y representan el **10%** de las MAVs.

A diferencia de las MAV piales, son lesiones en la mayoría de los casos **adquiridas**.

La **clasificación de Cognard** establece el riesgo de sangrado.

Tipo I	Flujo anterogrado normal hacia un seno venoso dural
Tipo IIa	Drenaje a un seno venoso con flujo retrogrado en el seno
Tipo IIb	Drenaje a un seno venoso con flujo retrogrado hacia venas corticales
Tipo II a + b	Drenaje a un seno venoso con flujo retrogrado en el seno y venas corticales
Tipo III	Drenaje directo a una vena cortical sin ectasia venosa
Tipo IV	Drenaje directo a una vena cortical con ectasia >5mm y con diámetro 3 veces mayor que la vena de drenaje
Tipo V	Drenaje directo a venas espinales perimedulares

Figura 4: Clasificación de Cognard

Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Existen varios tipos:

- **MAV pial:** comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural:** comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa:** comunicación carótida - seno cavernoso.

MAV dural

La clínica más frecuente consiste en la presencia de soplos, acúfenos pulsátiles y la cefalea.

Los hallazgos en el **TC** son los siguientes:

- El TC basal suele ser **normal**, salvo que exista **hemorragia**.
- El angio-TC puede revelar la presencia de **vasos tortuosos** y aumento del calibre de los **senos**.

Los hallazgos en la **RM** son los siguientes:

- **Congestión venosa (T2).**
- La angio-RM permite demostrar la presencia de la **fístula**.

Revisión del tema

Malformaciones arteriovenosas

Existen varios tipos:

- **MAV pial:** comunicación arteria-vena a través de un nidus.
- **MAV dural:** comunicación arteria-vena cortical o seno.
- **Fístula carótido-cavernosa:** comunicación carótida - seno cavernoso.

Fístula ACI-SC

Las **fístulas carótido-cavernosas** son lesiones **adquiridas** que consisten en comunicaciones entre la arteria carótida interna (**ACI**) o la externa (**ACE**) y el seno cavernoso (**SC**). Representan aproximadamente el **10%** de las MAVs y se **clasifican** en función de las ramas que conecten con el SC:

- Tipo A: ACI-SC
- Tipo B: Ramas ACI-SC
- Tipo C: Ramas ACE-SC
- Tipo D: Ramas ACI y ACE-SC

La **clínica** más frecuente es exoftalmos pulsátil, glaucoma y cefalea, y los **hallazgos en imagen** en **CT** y **RM** son: proptosis, engrosamiento de los motores oculares extrínsecos, aumento de calibre de la vena oftálmica superior y masa paraselar.

Revisión del tema

Telangiectasias

Las **telangiectasias** son **lechos de capilares dilatados** con parénquima normal interpuesto.

Son **visibles únicamente mediante RM**, especialmente con contraste, típicamente en protuberancia como lesiones captantes bien delimitadas.

Angioma cavernoso o cavernoma

Los **angiomas cavernosos** o **cavernomas** son **masas de espacios vasculares** (sinusoides inmaduros) que forman cavernas. Contienen sangre en diferentes estadios de degradación.

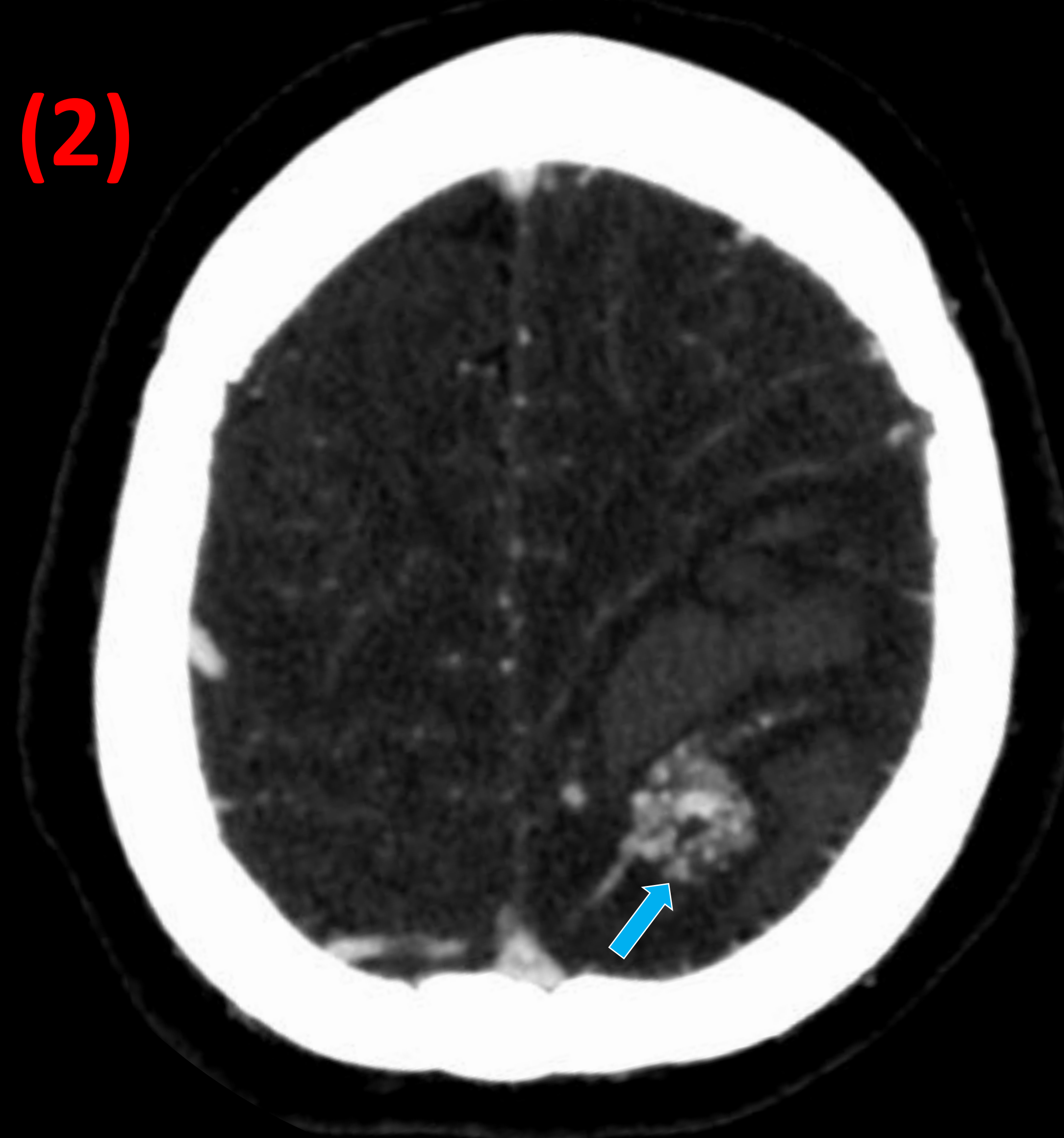
Son visibles en el **TC** como **masas hiperdensas** con calcio (40-60%), aunque la **RM** es la prueba de elección para el diagnóstico, en la que se presentan como lesiones en palomitas de maíz (T1 y T2), con centro polilobulado y borde de hemosiderina o "Black rim" (T2); Blooming (T2 GRE/SWI) fundamental para detectar lesiones pequeñas.

Revisión del tema

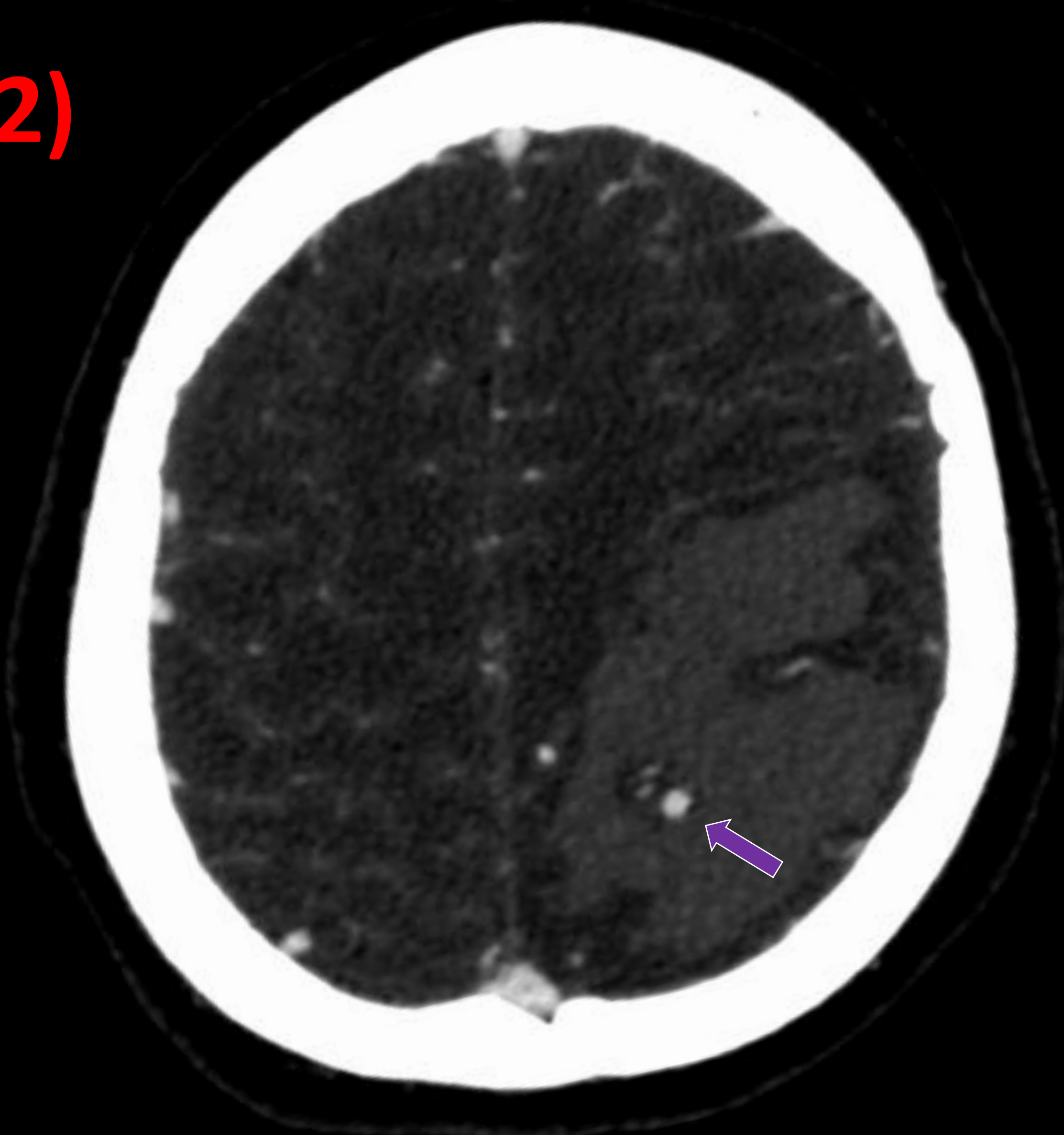
(1)



(2)



(2)



(3)



Figura 5: MAV pial. Paciente que es trasladado a nuestro hospital por clínica de pérdida abrupta del nivel de conciencia. Imágenes: **(1)** TC basal de cráneo, **(2)** angio-TC de arterias cerebrales, **(3)** RM cerebral secuencia T2, cortes axiales. Hematoma intraparenquimatoso agudo (⇨), con la existencia de nidus en su seno (➡) y aneurismas intranidales (➡). Masa con morfología de saco de gusanos (➡).

Revisión del tema

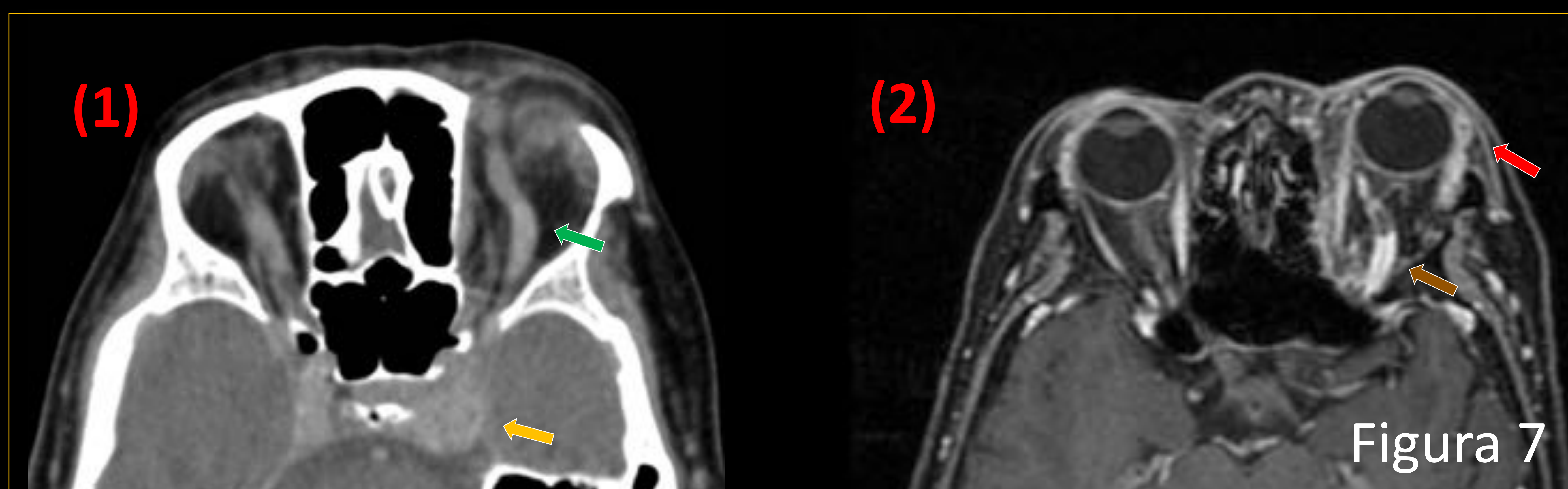
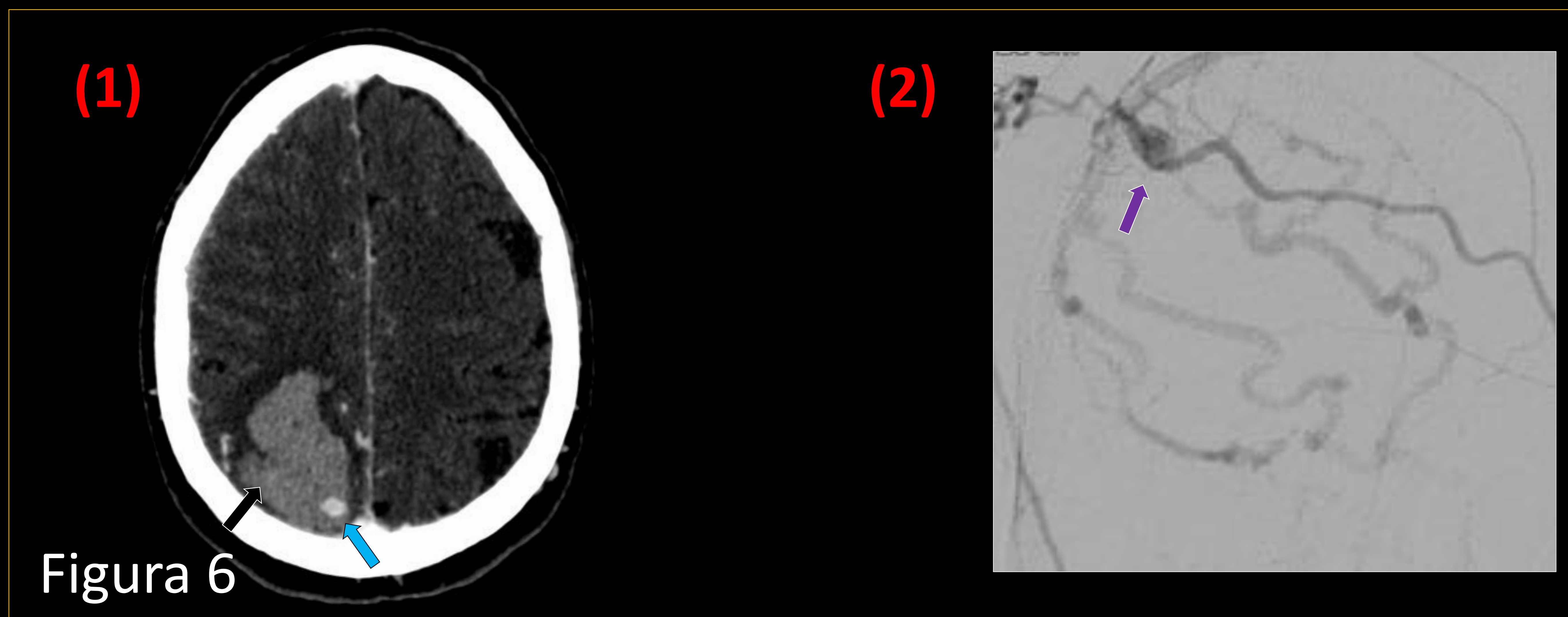


Figura 6: MAV dural. Paciente que acude por cefalea intensa de inicio súbito. Imágenes: **(1)** angio-TC de arterias cerebrales, corte axial y **(2)** arteriografía. Hematoma intraparenquimatoso agudo (⇨) con vaso ingurgitado que drena al seno longitudinal superior (⇨). Demostración de fístula (⇨).

Figura 7: Fístula ACI-SC Paciente que acude por exoftalmos pulsátil de larga evolución. Imágenes: **(1)** TC basal y **(2)** RM cerebral T1 con contraste, cortes axiales. Dilatación del seno cavernoso (⇨) con aumento del calibre de la VOS (⇨), trombosis (⇨) y exoftalmos (⇨).

Revisión del tema

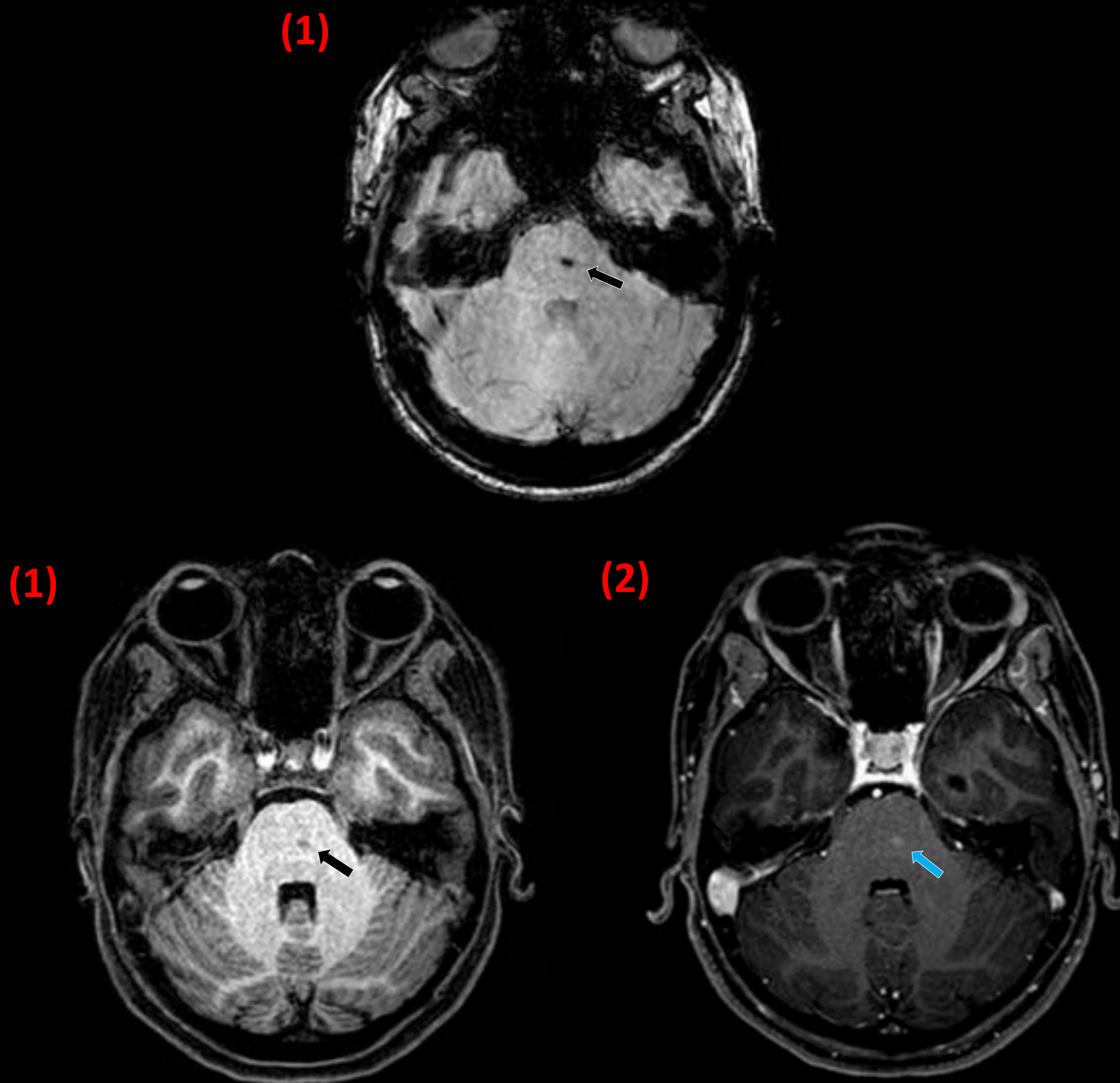


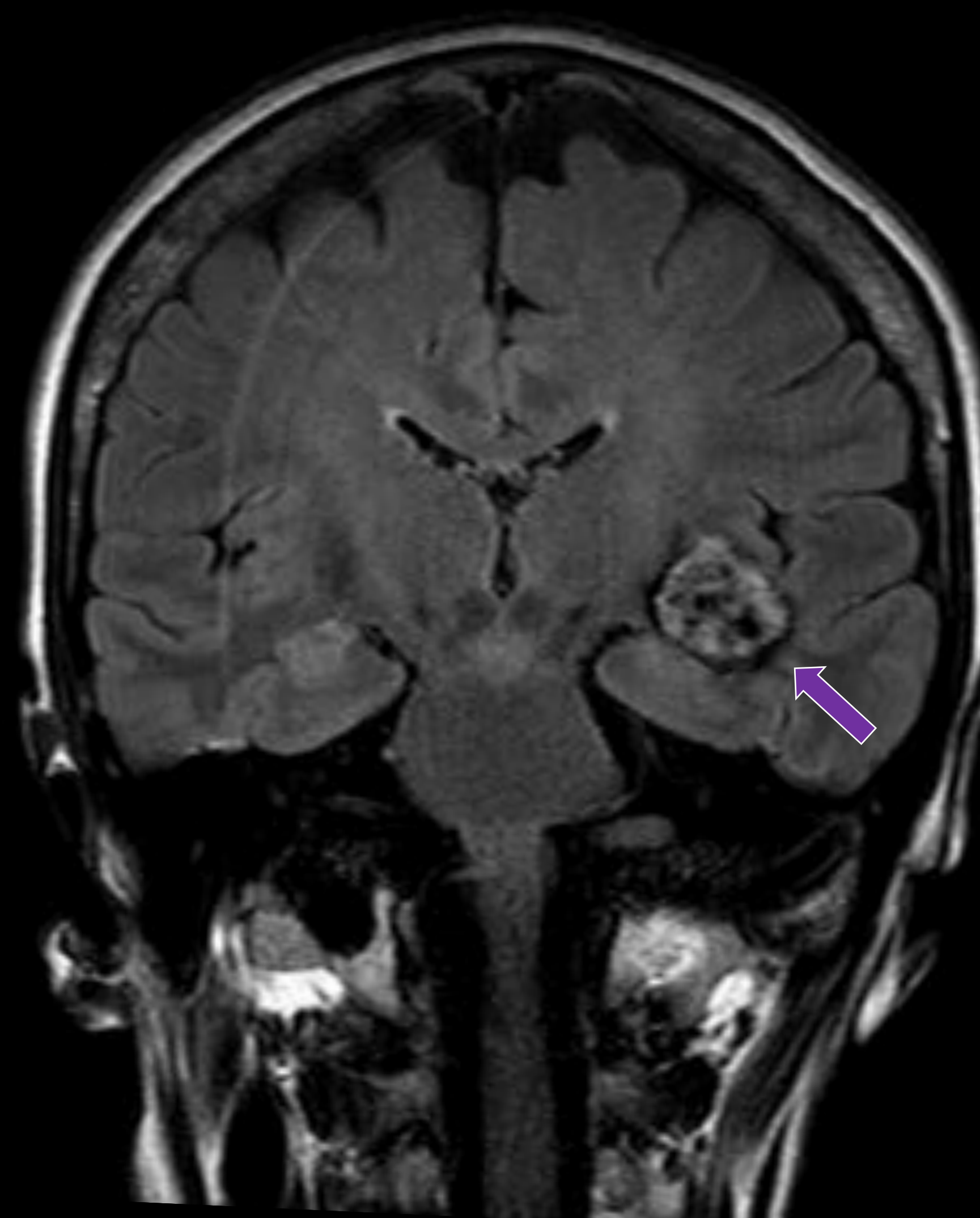
Figura 8: Telangiectasias. Paciente con cefalea. Imágenes: RM cerebral **(1)** secuencia de susceptibilidad magnética y **(2)** T1 con contraste, cortes axiales. Lesión protuberancial bien definida, detectable en las secuencias de susceptibilidad magnética (⇨) e hipercaptante en T1 con contraste (➡).

Revisión del tema

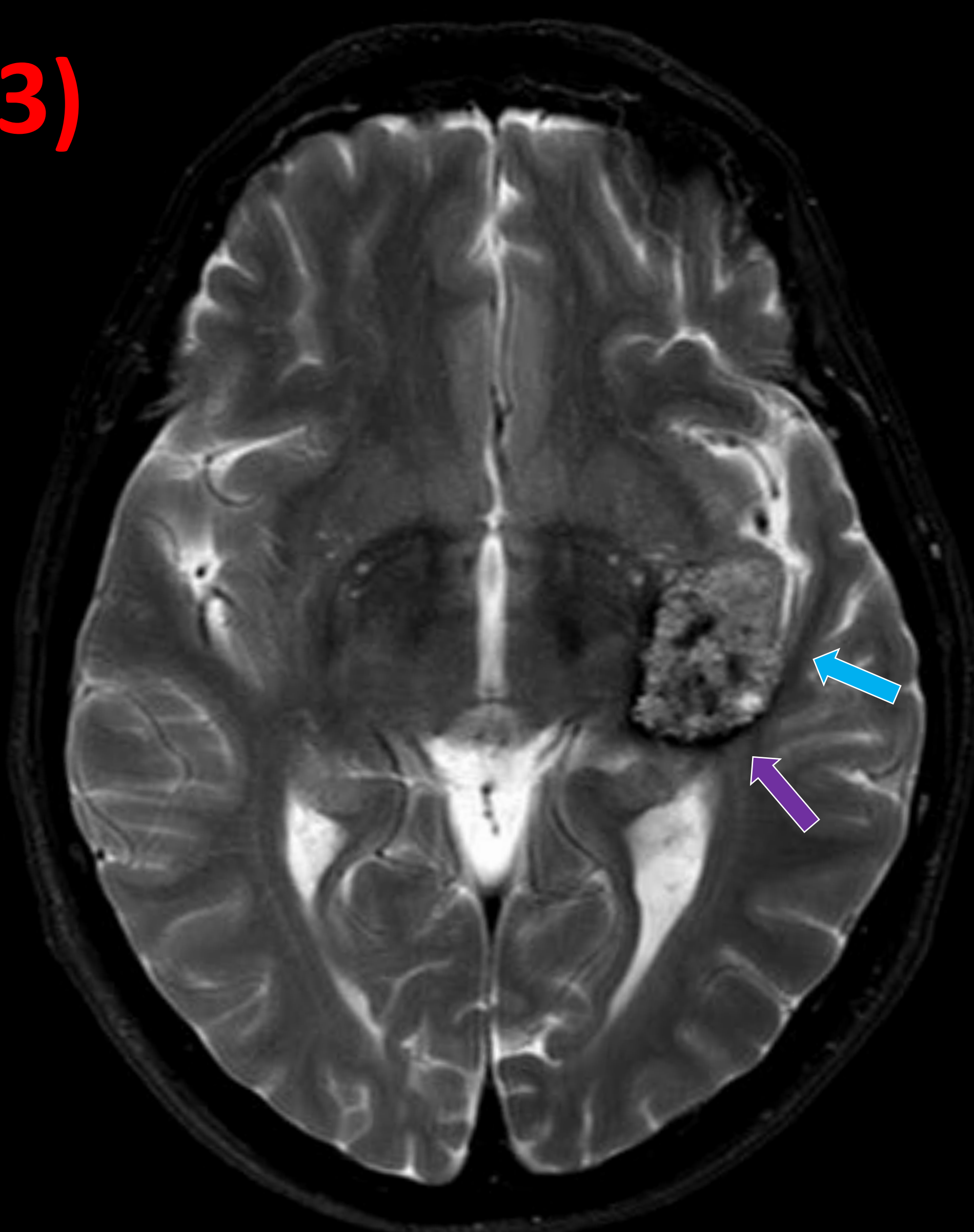
(1)



(2)



(3)



(4)

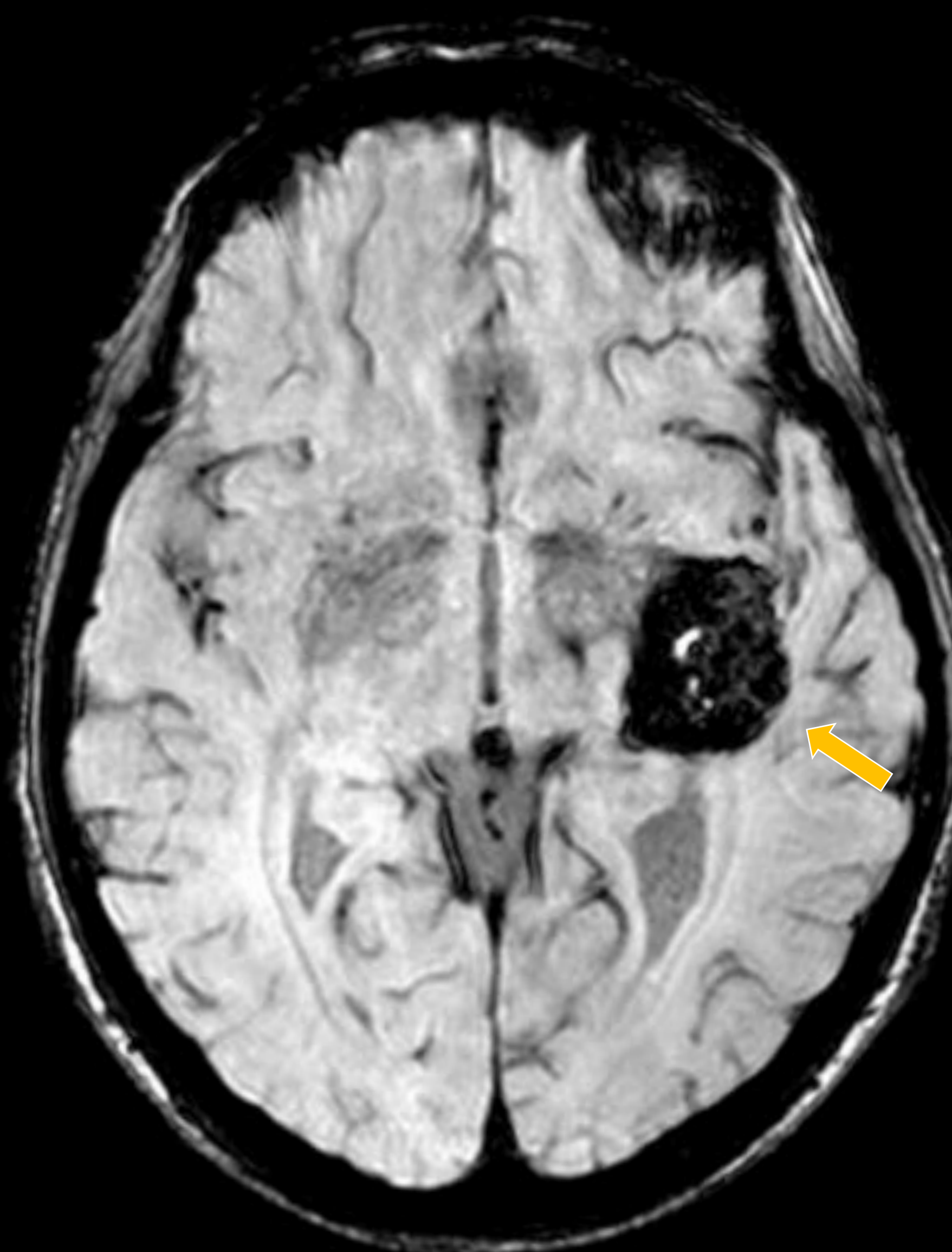


Figura 9: Angioma cavernoso. Paciente con crisis epiléptica. Imágenes: **(1)** TC basal de cráneo, corte axial; RM cerebral **(2)** secuencia T2 FLAIR coronal, **(3)** secuencia T2 axial, **(4)** secuencia T2 SWI axial. Masa hiperdensa con focos cálcicos (⇨), heterogénea y rodeada de un anillo hipointenso (*Black rim*) (⇨), con centro polilobulado en palomitas de maíz (⇨) y artefacto por presencia de hemosiderina (⇨).

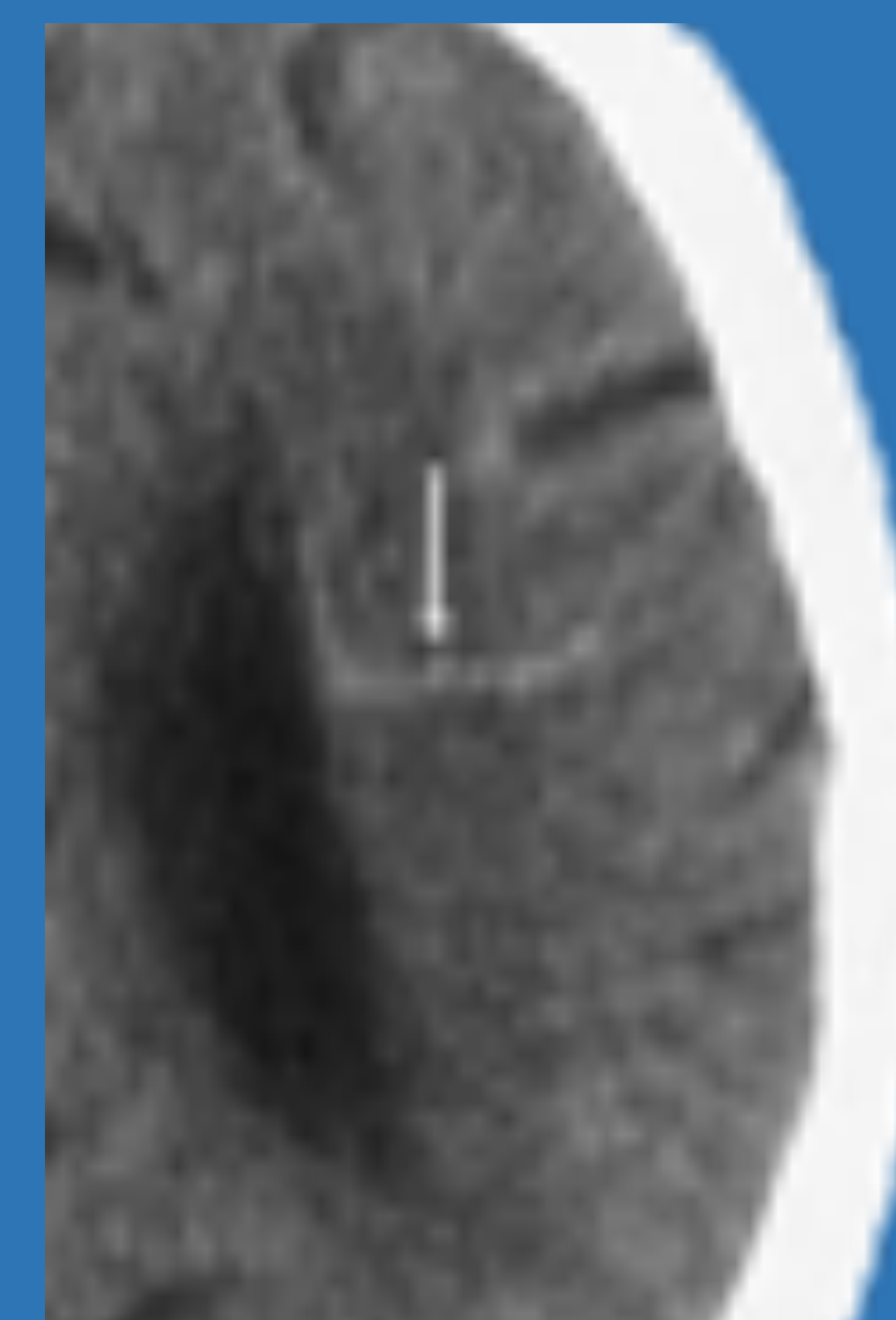
Revisión del tema

Angioma venoso

Los **angiomas venosos** están conformados por múltiples **venas de pequeño tamaño** que drenan a una **vena transcortical** de mayor calibre, configurando una imagen característica en **cabeza en medusa**. Su **importancia** radica en la asociación con **angiomas cavernosos** (30%).

Suelen ser visible en **TC, RM y arteriografía**.

Figura 10: Angioma venoso en la localización más típica, adyacente al asta frontal de los ventrículos laterales.



Conclusiones

El **TC** constituye en muchos casos la prueba de **detección** de las malformaciones cerebrovasculares, especialmente cuando se presentan como hallazgos incidentales. **La RM es la prueba de elección** para el diagnóstico de la mayoría de ellas, debiendo completarse con **arteriografía** en el caso de las **MAVs**.