



Malformaciones arteriovenosas cerebrales: lo que el radiólogo debe saber

Lorenzo Ismael Pérez-Sánchez¹, Víctor González Maestro², Yoselin Dos Santos Poleo¹, Juan Carlos González Matos¹, Francisco Javier Rodríguez Recio¹, Jorge Galván Fernández³, Miguel Schüller Arteaga³, Mario Martínez-Galdámez³

¹Hospital General de Segovia;

²Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol;

³Hospital Clínico Universitario de Valladolid.



OBJETIVO DOCENTE



- Valorar el papel de las diferentes técnicas de imagen en el diagnóstico de las malformaciones arteriovenosas (MAVs) cerebrales.
- Clasificar las MAVs cerebrales.
- Discutir los hallazgos de imagen que deben incluirse en los informes de radiología en pacientes con MAVs cerebrales.



REVISIÓN DEL TEMA



Fuente: Geibprasert S. Radiologic assessment of brain arteriovenous malformations: what clinicians need to know. *Radiographics*. 2010;30(2):483-501. 2012 [1].

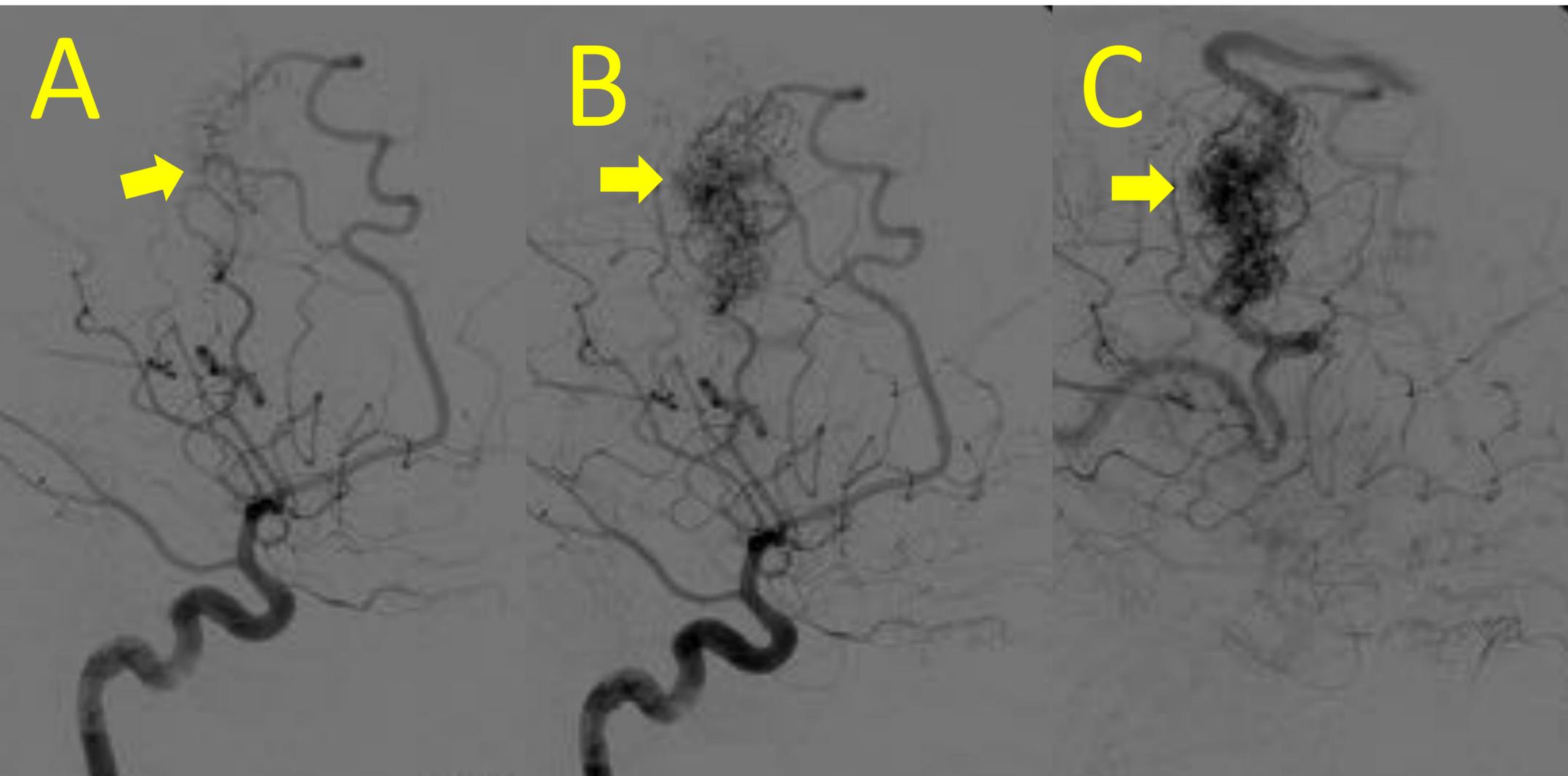
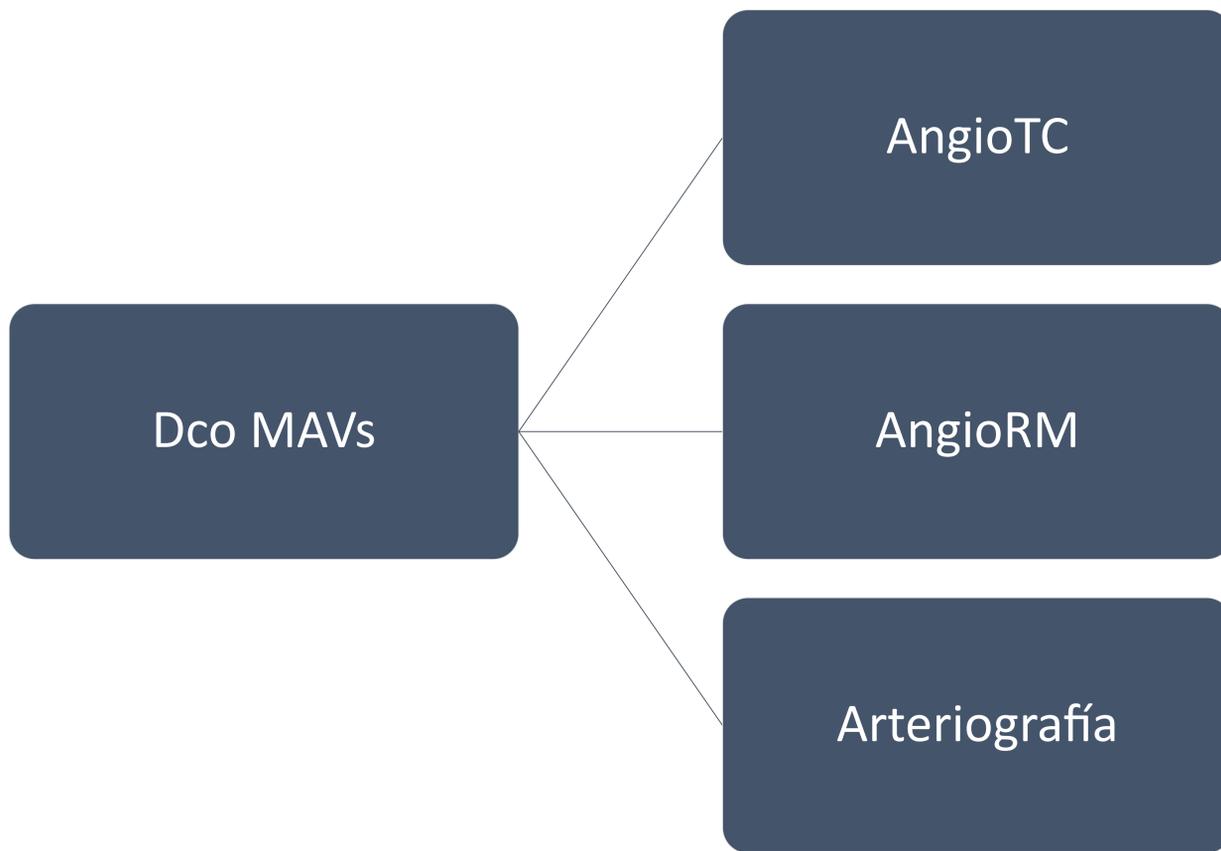
Una MAV cerebral es un conglomerado de estructuras vasculares anormales que establecen una comunicación anómala entre arterias y venas, lo que resulta en un shunt arteriovenoso de alto flujo con una red de vasos intermedios dentro del parénquima cerebral (nido vascular).

Ante la sospecha de una lesión vascular si los vasos anormales están en parénquima y tienen un nido compacto, podemos hacer el diagnóstico de malformación arteriovenosa pial, es importante diferenciar las MAVs cerebrales de la angiopatía proliferativa, ya que estas últimas presentan un manejo distinto y un pronóstico más desfavorable[1].



Fuente: Lowe LH, Marchant TC, Rivard DC, Scherbel AJ. Vascular malformations: classification and terminology the radiologist needs to know. Semin Roentgenol. 2012;47(2):106-17. [2].

| | MAV pial o clásica | Angiopatía proliferativa |
|---|--|---|
| Prevalencia | | 2-4 % de todas las MAVs cerebrales |
| Sexo | | Predilección femenina 2:1 |
| Localización | | Afectación lobar o hemisférica |
| Etiopatogenia | Congénita | Angiogénesis |
| Parénquima cerebral entre vasos | Ausencia de parénquima cerebral sano entre vasos | Presencia de parénquima cerebral sano entre vasos |
| Vasos arteriales aferentes en estudio arteriográfico | Aumentados de tamaño | Tamaño normal o ligeramente aumentados de tamaño |
| Drenaje venoso precoz en estudio arteriográfico | Presente | Ausente |



Arteriografía: nos permite valorar la angioarquitectura de la MAV, mostrando el componente arterial aferente (A), el nido vascular (B) y el drenaje venoso eferente (C). Presenta mayor sensibilidad que la angioTC y la AngioRM para el diagnóstico de aneurismas intranidales o de flujo.



Factores de riesgo MAVs:



Sangrado



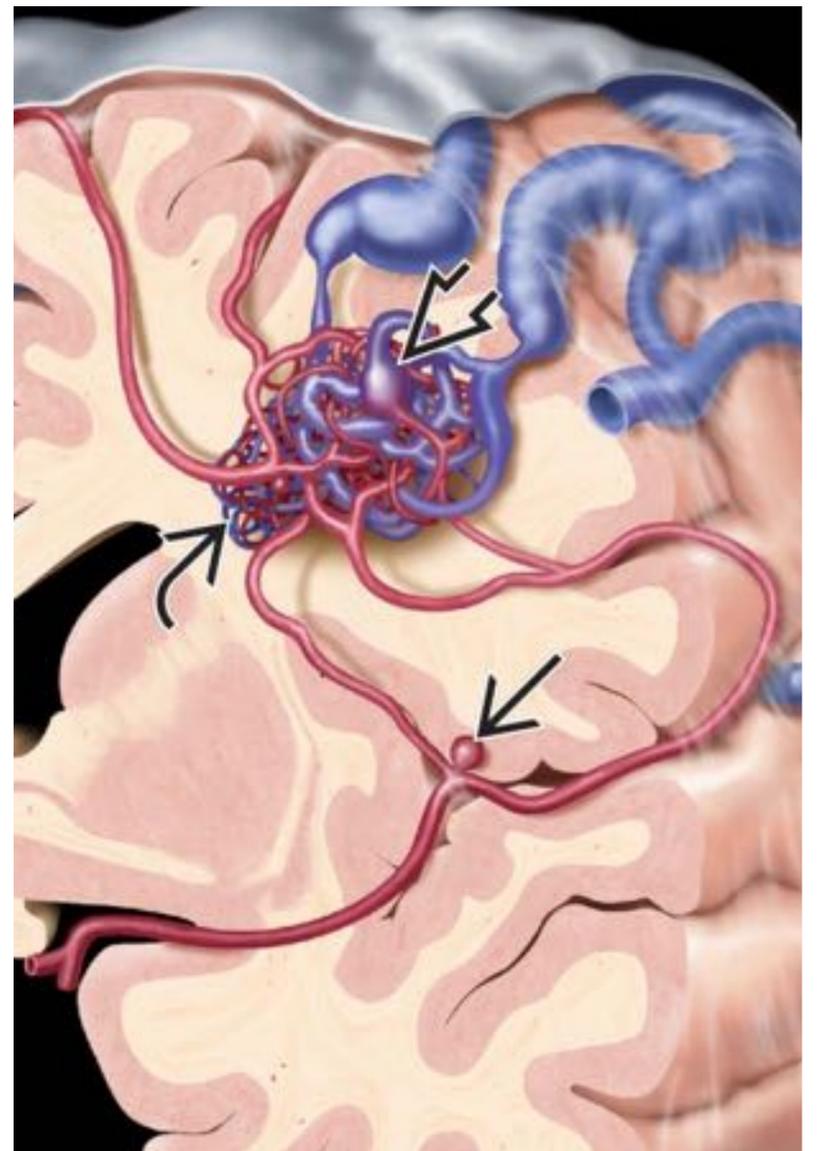
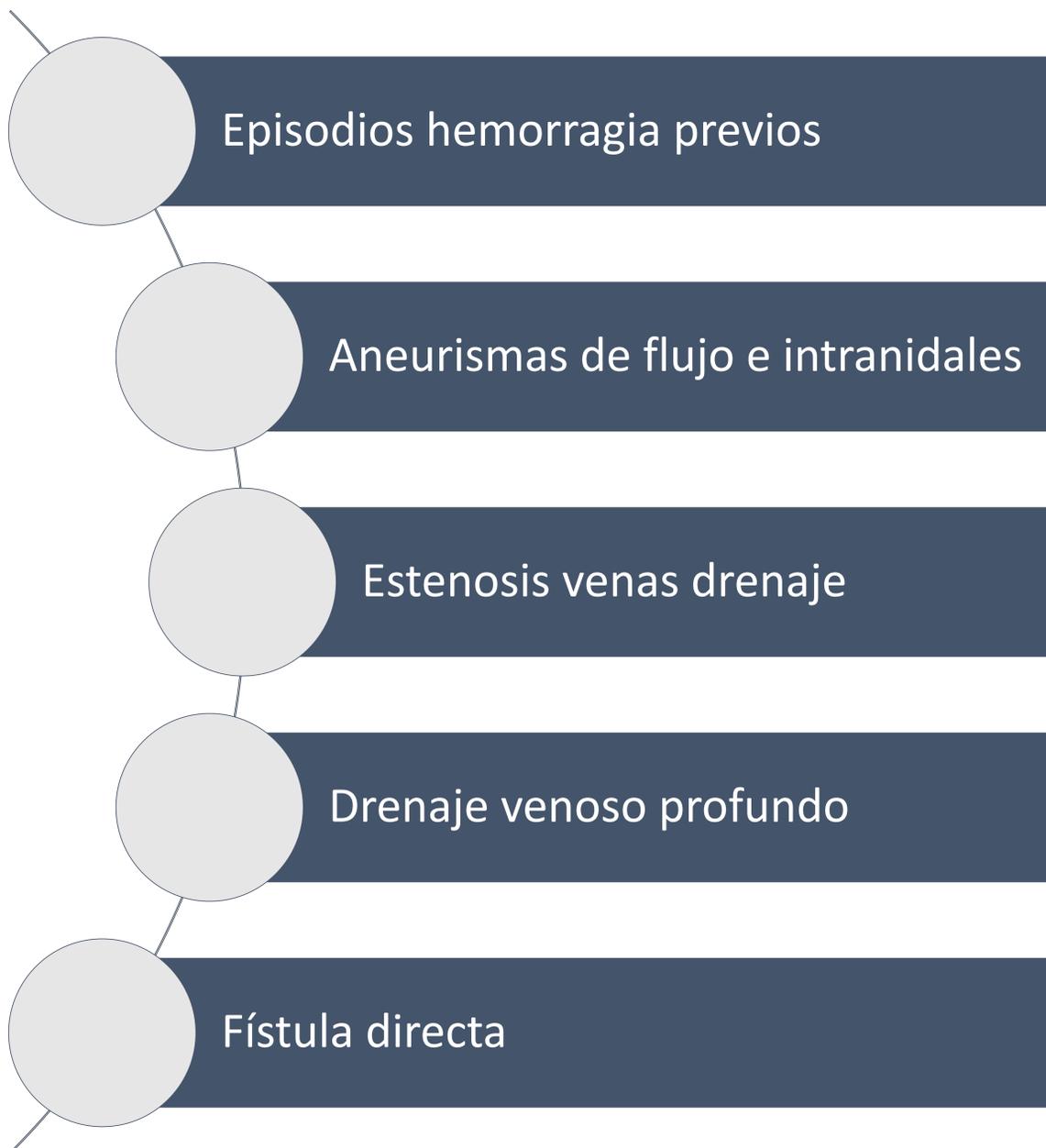
Crisis epilépticas

Entre las complicaciones asociadas a las MAVs cerebrales, la hemorragia intracraneal es la presentación clínica más frecuente (50%) y la más grave, debiendo incluirse en el informe radiológico aquellos factores asociados: aneurismas de flujo e intranidales, ectasias venosas, estenosis venosas, drenaje venoso profundo y drenaje venoso único. Hasta un 30% de las MAVs cerebrales se manifiestan en forma de crisis epilépticas, siendo la segunda presentación clínica en frecuencia. En el informe radiológico debemos incluir todos los factores angioarquitecturales que estén en relación con esta presentación clínica: localización cortical, estenosis venas de drenaje, componente fistuloso y un largo trayecto de una vena de drenaje pial [3].

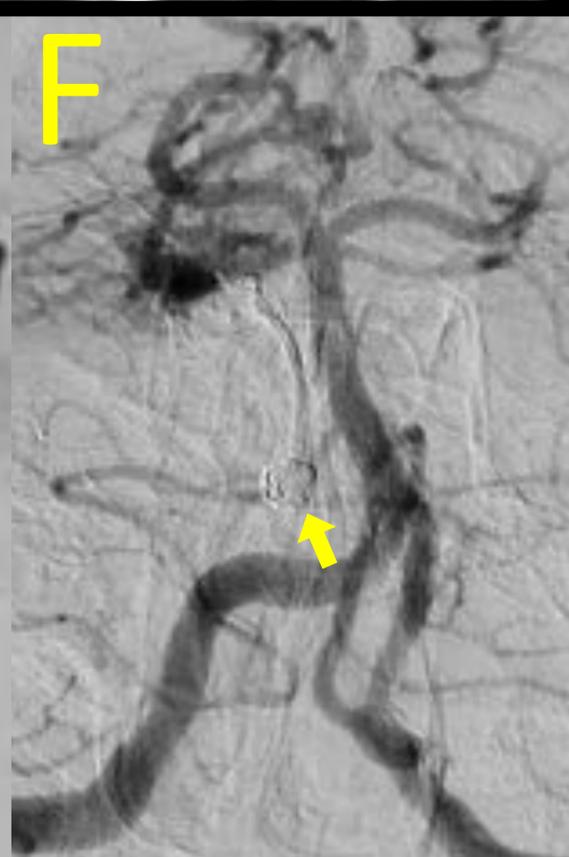
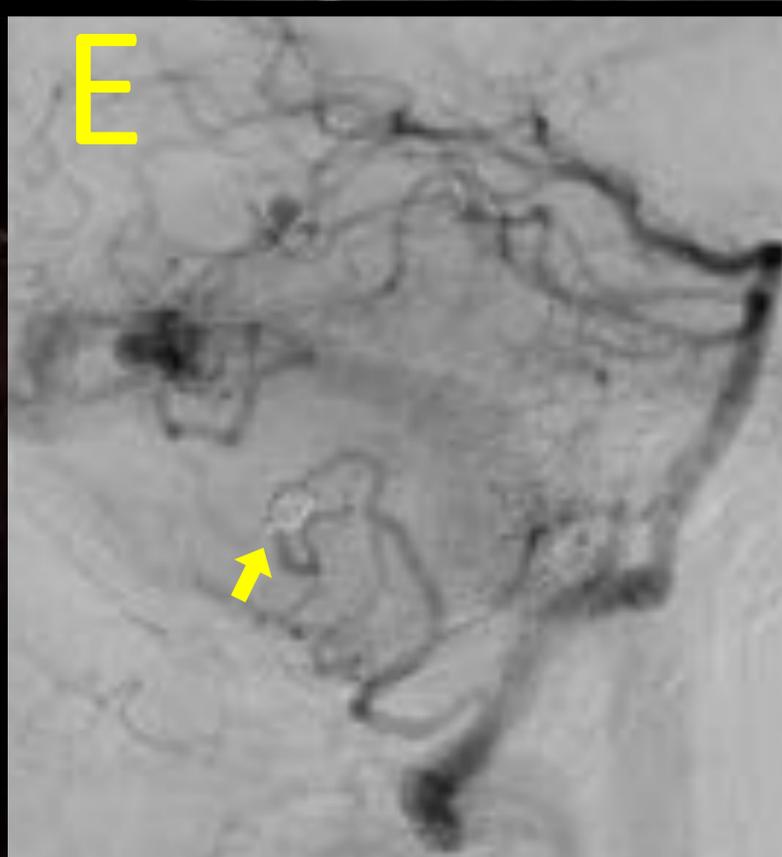
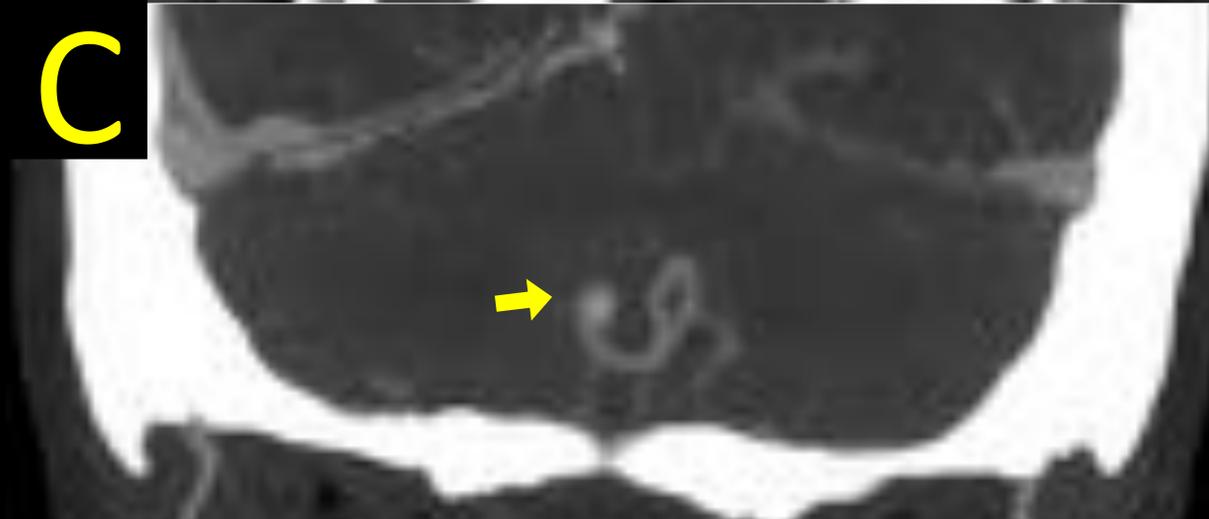
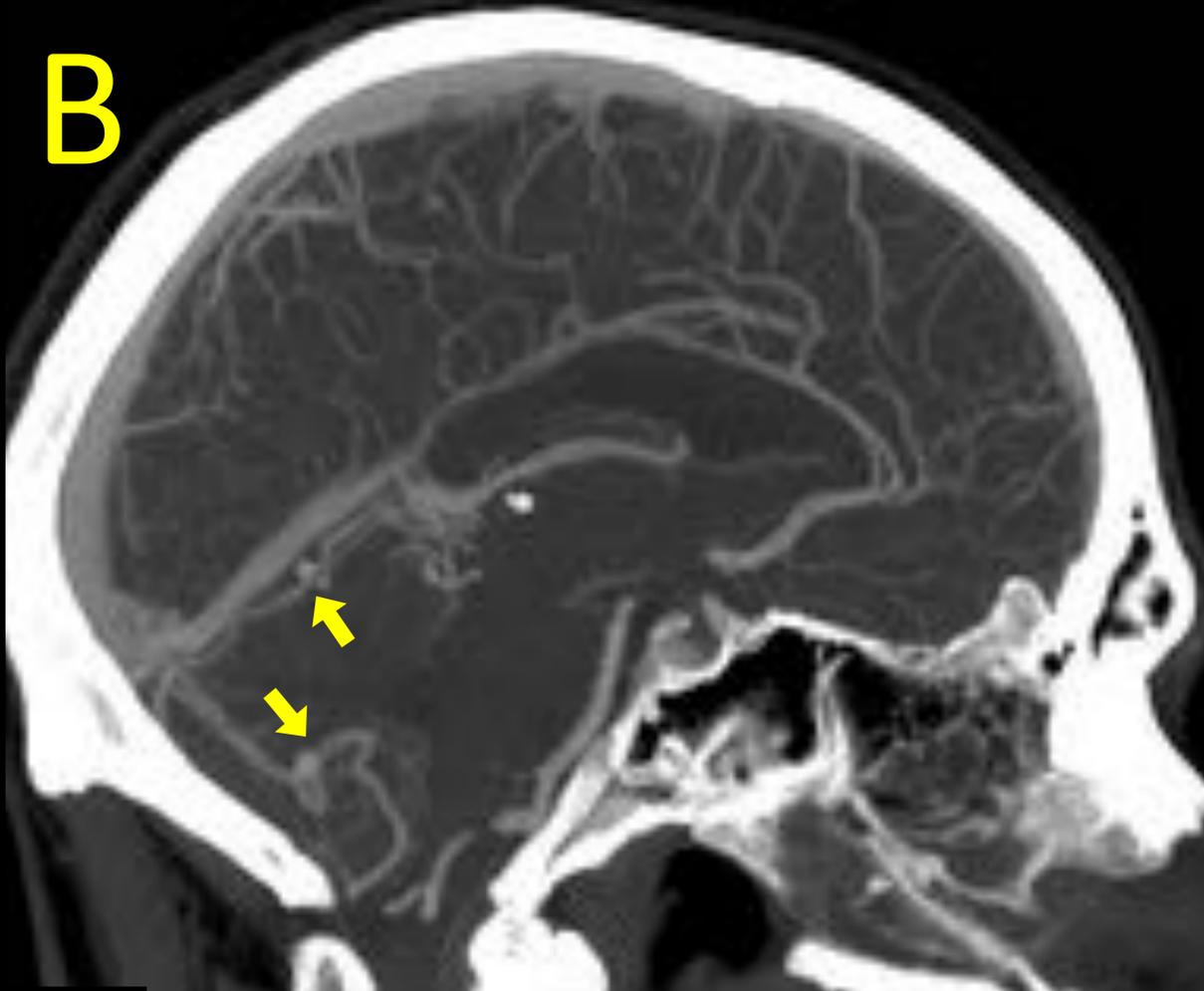
En un paciente con una MAV cerebral con sangrado agudo, el hallazgo más relevante que debe incluirse en el informe radiológico es la presencia de aneurismas de flujo o intranidales, debido al mayor riesgo de hemorragia recurrente precoz [1].



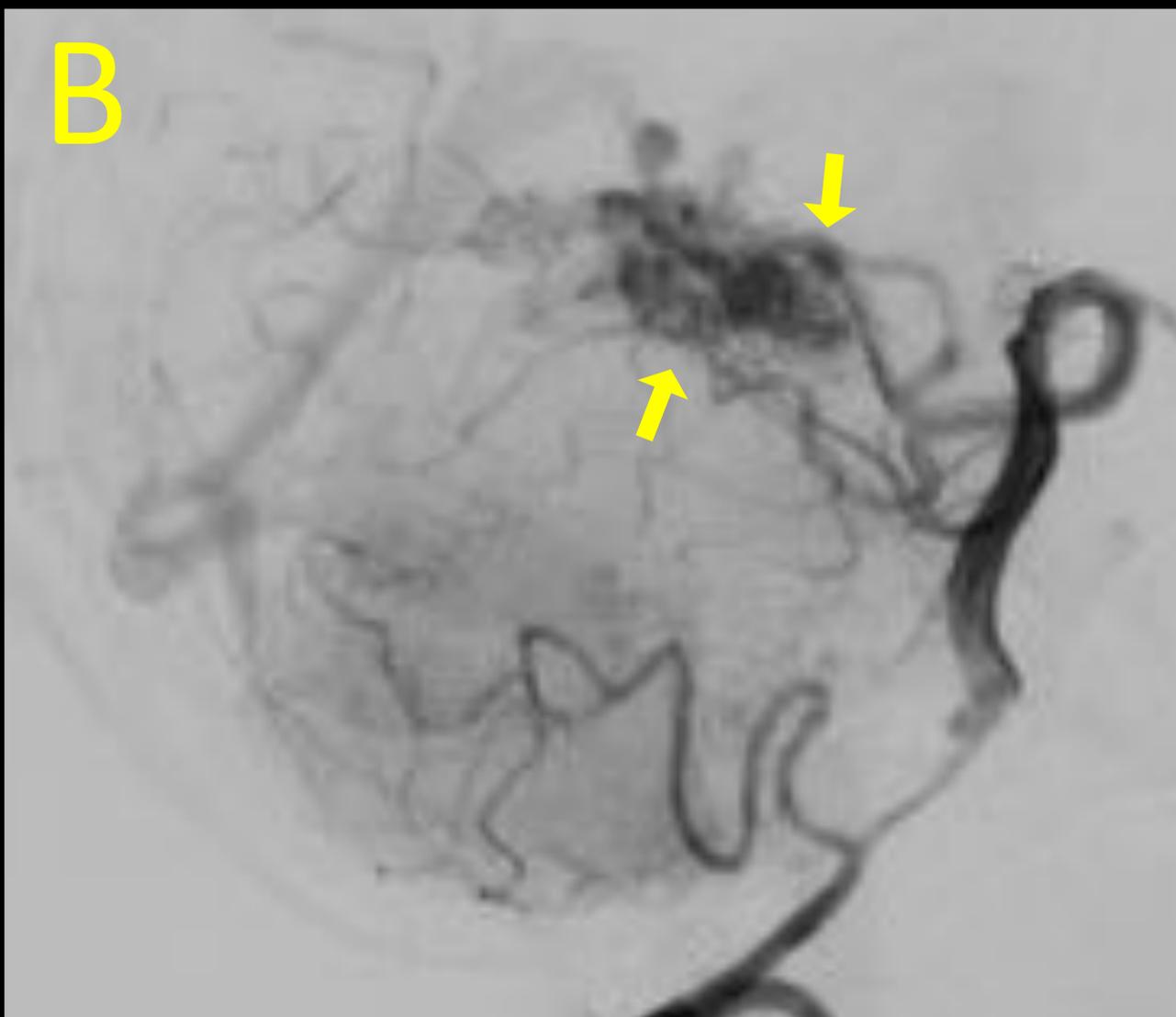
Factores de riesgo asociados a sangrado:



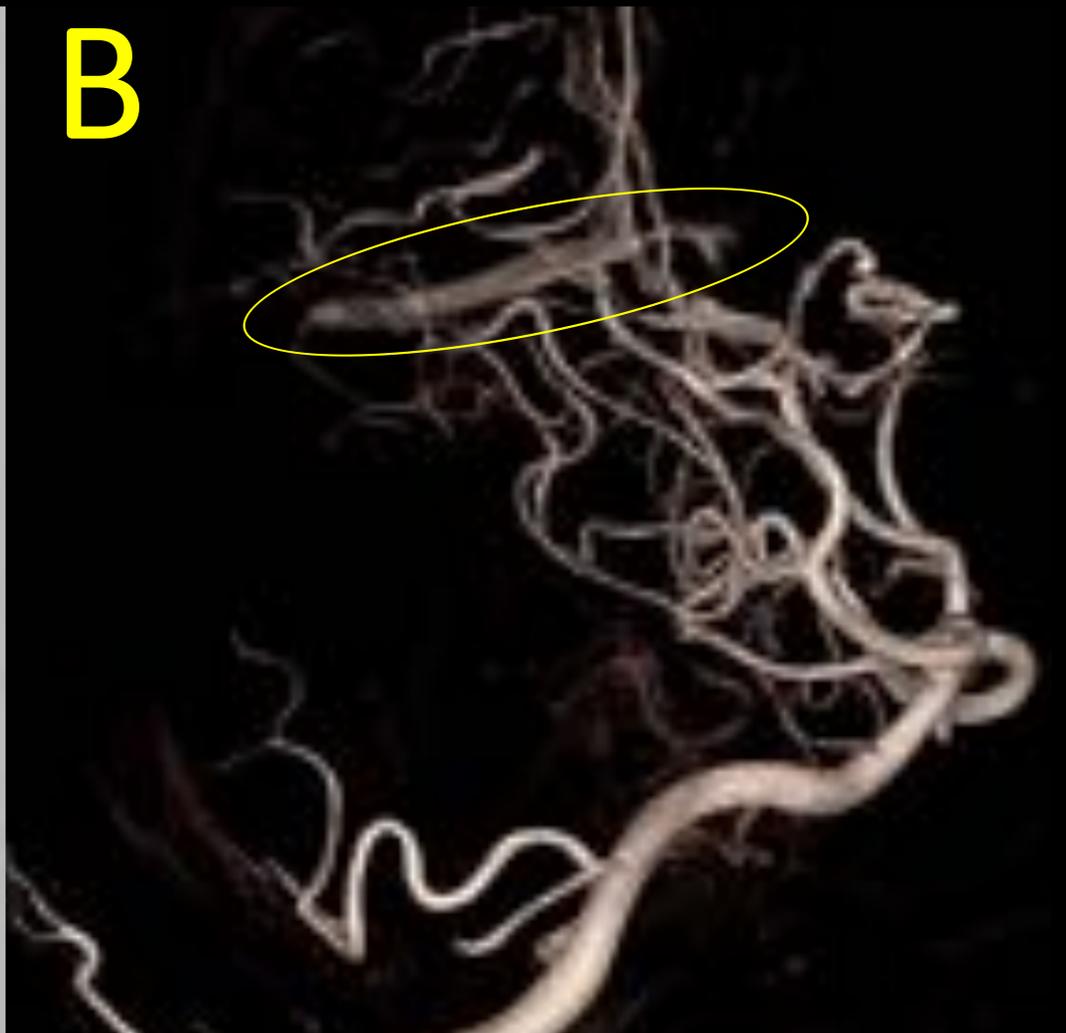
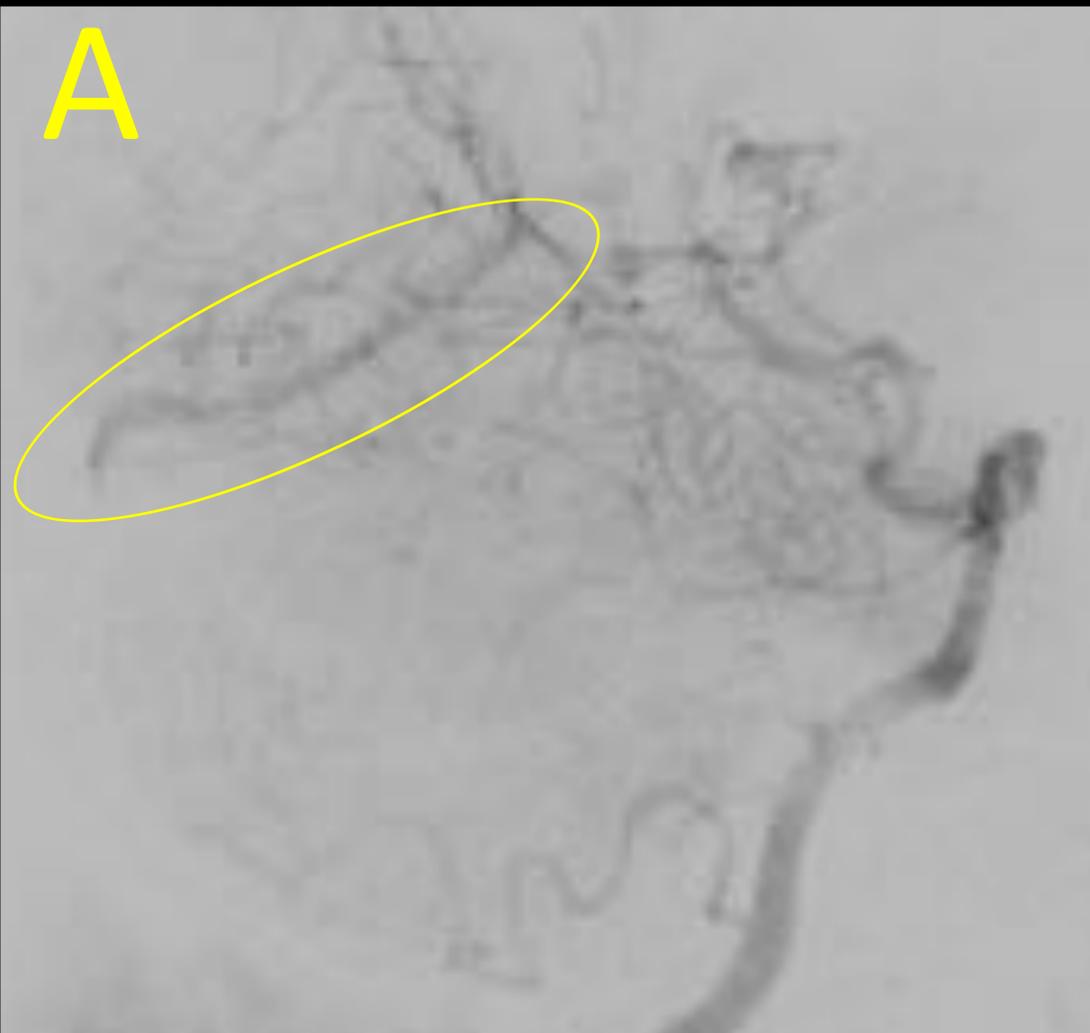
| | Aneurisma flujo | Aneurisma Intranidal |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Localización | Arterias aferentes a la MAV cerebral | Nidus |
| Rotura | Hemorragia subaracnoidea | Hemorragia intraparenquimatosa |



TC simple donde se visualiza hemorragia en fosa posterior (A), reconstrucción MIP lateral (B) y coronal (C) tras angioTC donde se identifica aneurisma de flujo dependiente de PICA izquierda como probable causa del sangrado. Reconstrucción 3D tras serie angiografía (D) obtenida desde arteria vertebral derecha donde se identifica MAV en localización subtentorial, con nidus menor de 3 cm, aferencias arteriales de PICA izquierda y ACP derecha y 2 aneurismas de flujo dependientes de PICA izquierda y ACP derecha. Serie angiográfica visión lateral (E) y anteroposterior (F) donde se aprecia embolización parcial de MAV infratentorial y embolización del aneurisma de flujo dependiente de PICA izquierda.



Serie angiográfica superselectiva (A) donde se identifican múltiples aneurismas dentro del nidus. Serié angiográfica visión lateral (B) desde arteria vertebral donde se visualizan múltiples aneurismas dentro del nidus vascular. Hallazgos de imagen compatibles con aneurismas intranidales.



Series angiográfica lateral (A) y reconstrucción 3D (B) obtenido tras estudio rotacional desde arteria vertebral izquierda donde se visualiza MAV con nidus <3 cm con aportes arteriales de la ACP izquierda y drenaje venoso único a vena de Galeno (sistema venoso profundo). Series angiográfica lateral (C) y reconstrucción 3D (D) obtenido tras estudio rotacional desde arteria vertebral derecha donde se visualiza MAV con nidus de 3.5 cm con aportes arteriales de la ACP izquierda y drenaje venoso único a vena de Galeno (sistema venoso profundo).



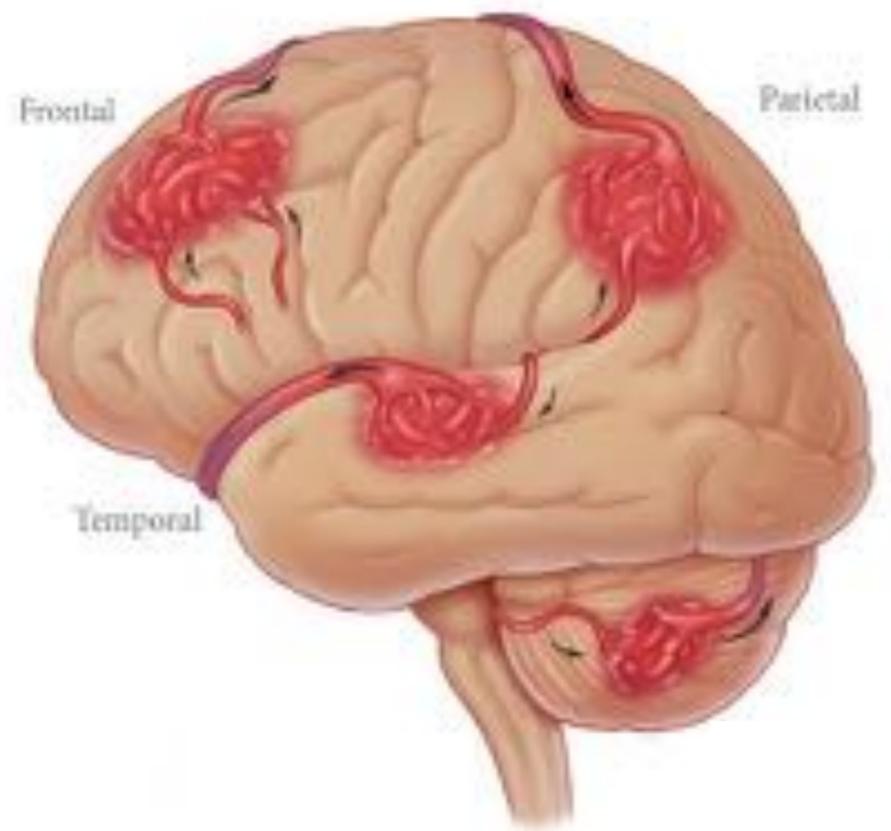
Factores de riesgo asociados a crisis epiléptica:

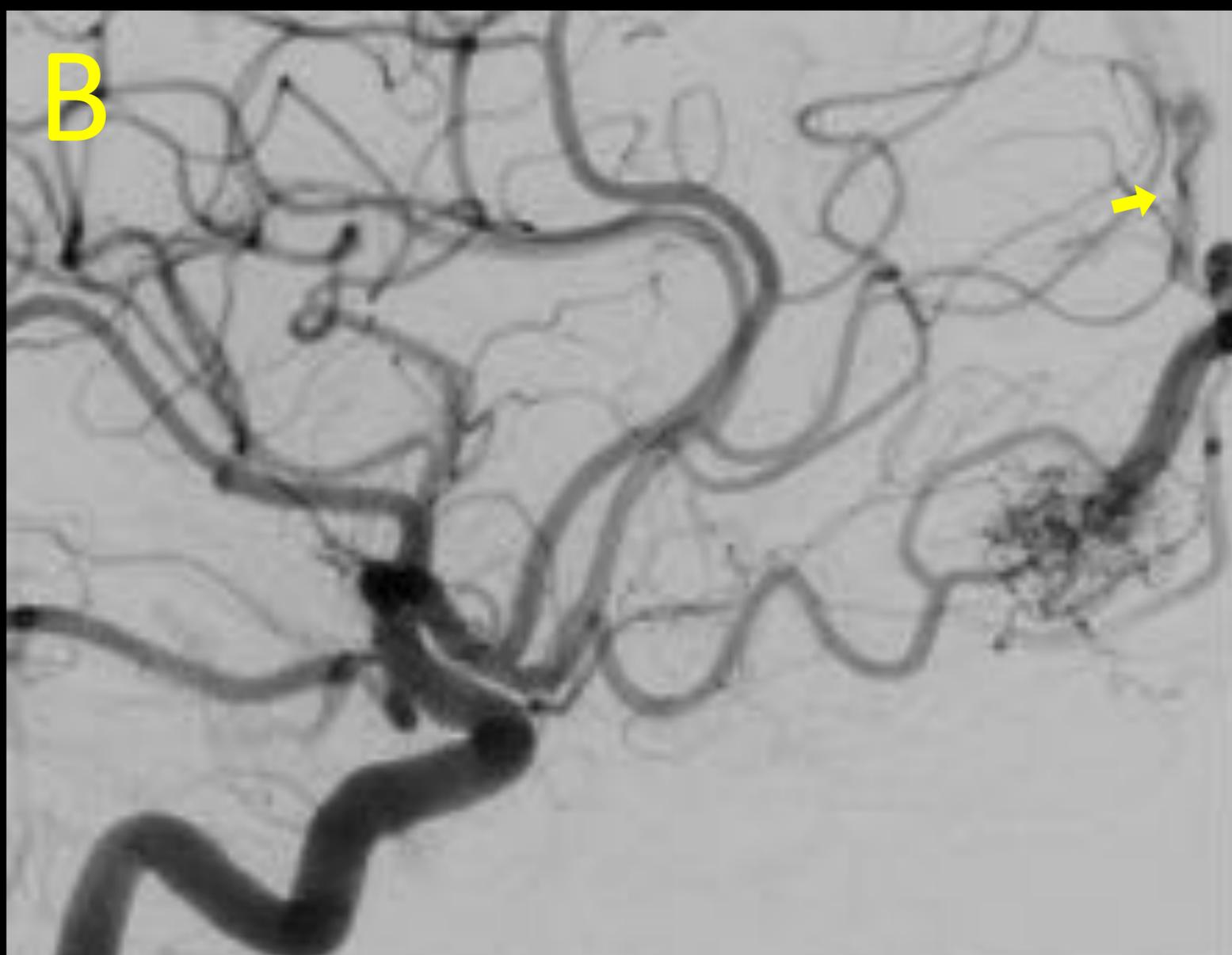
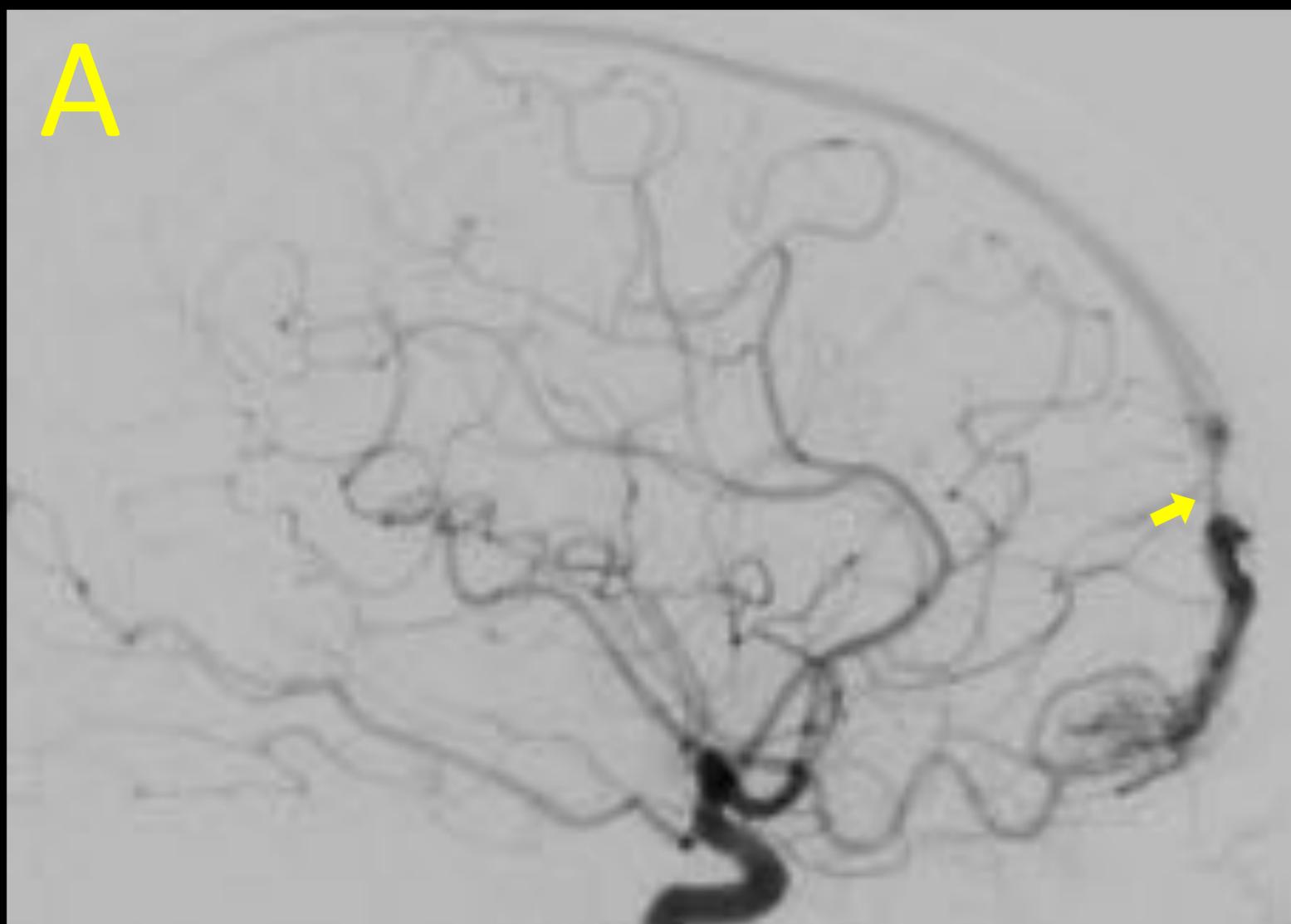
Localización cortical

Estenosis venas drenaje

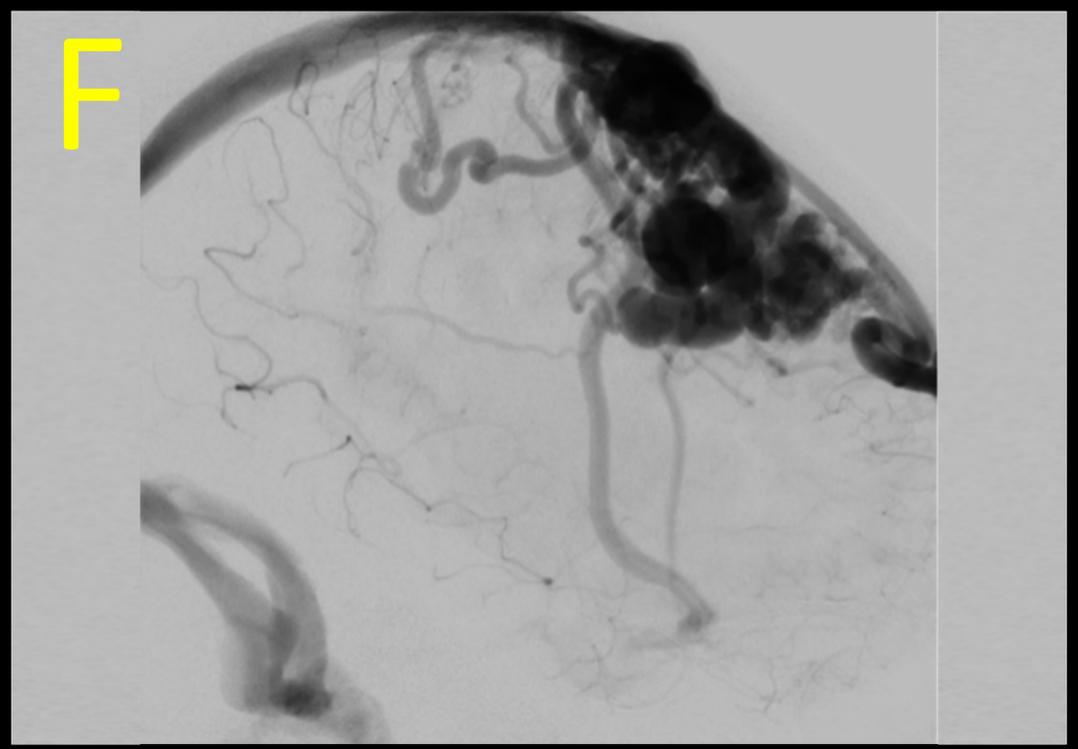
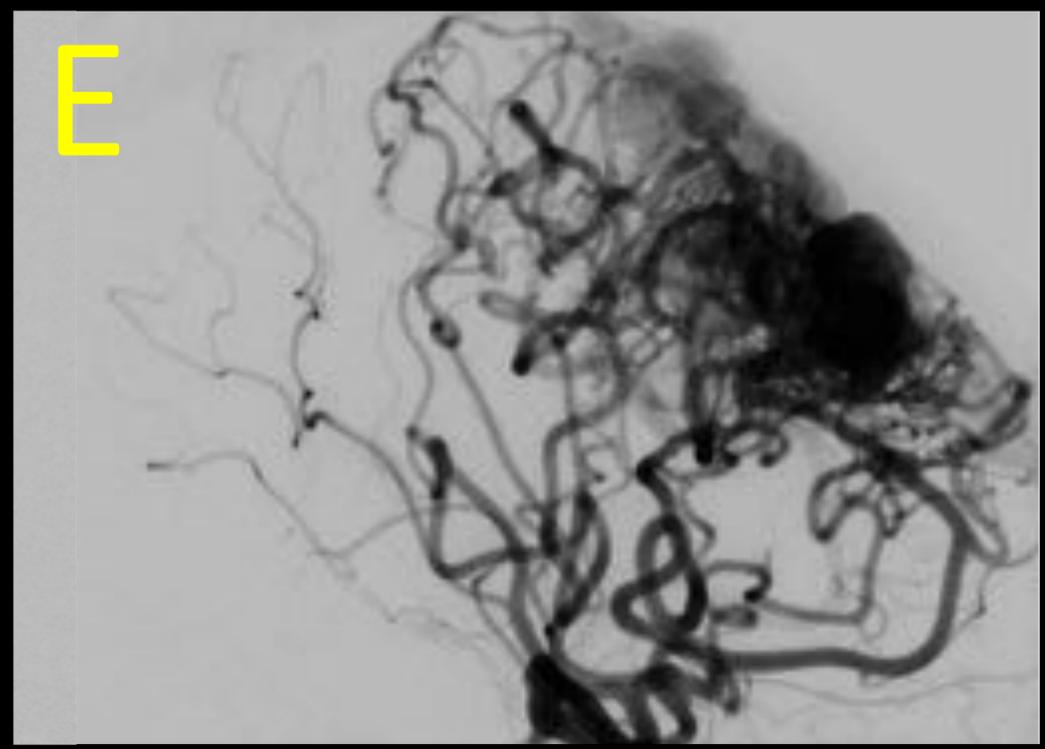
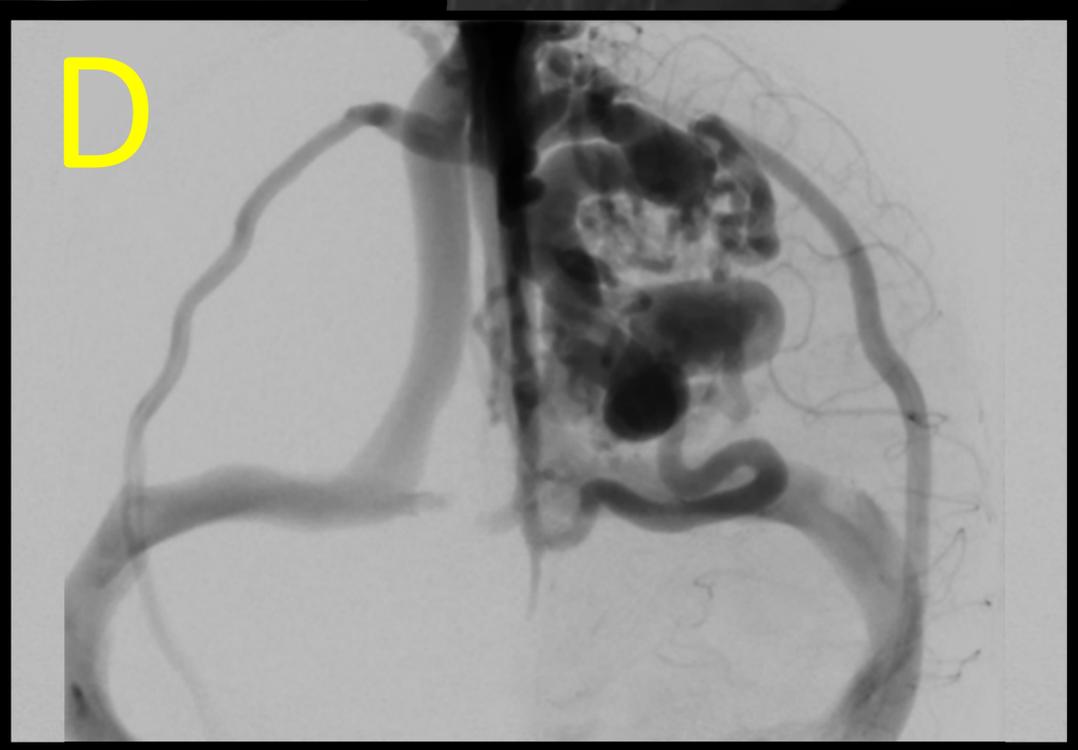
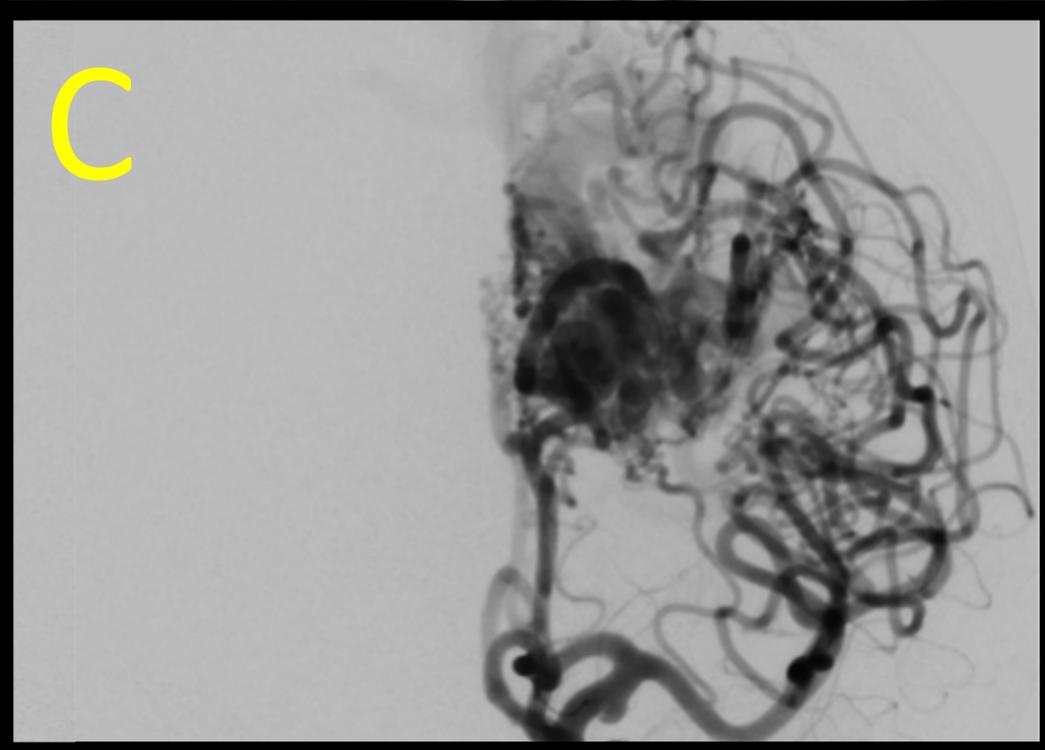
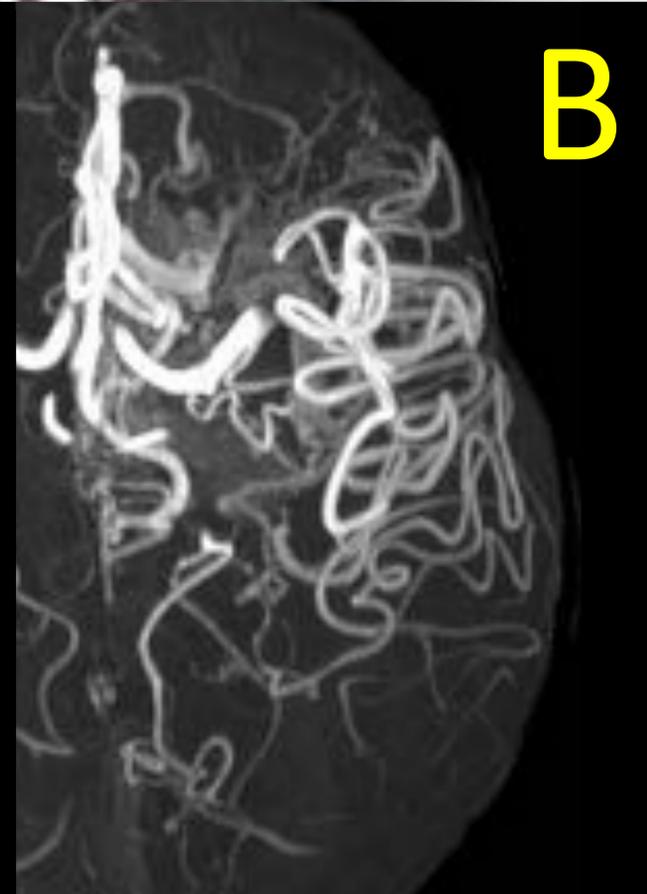
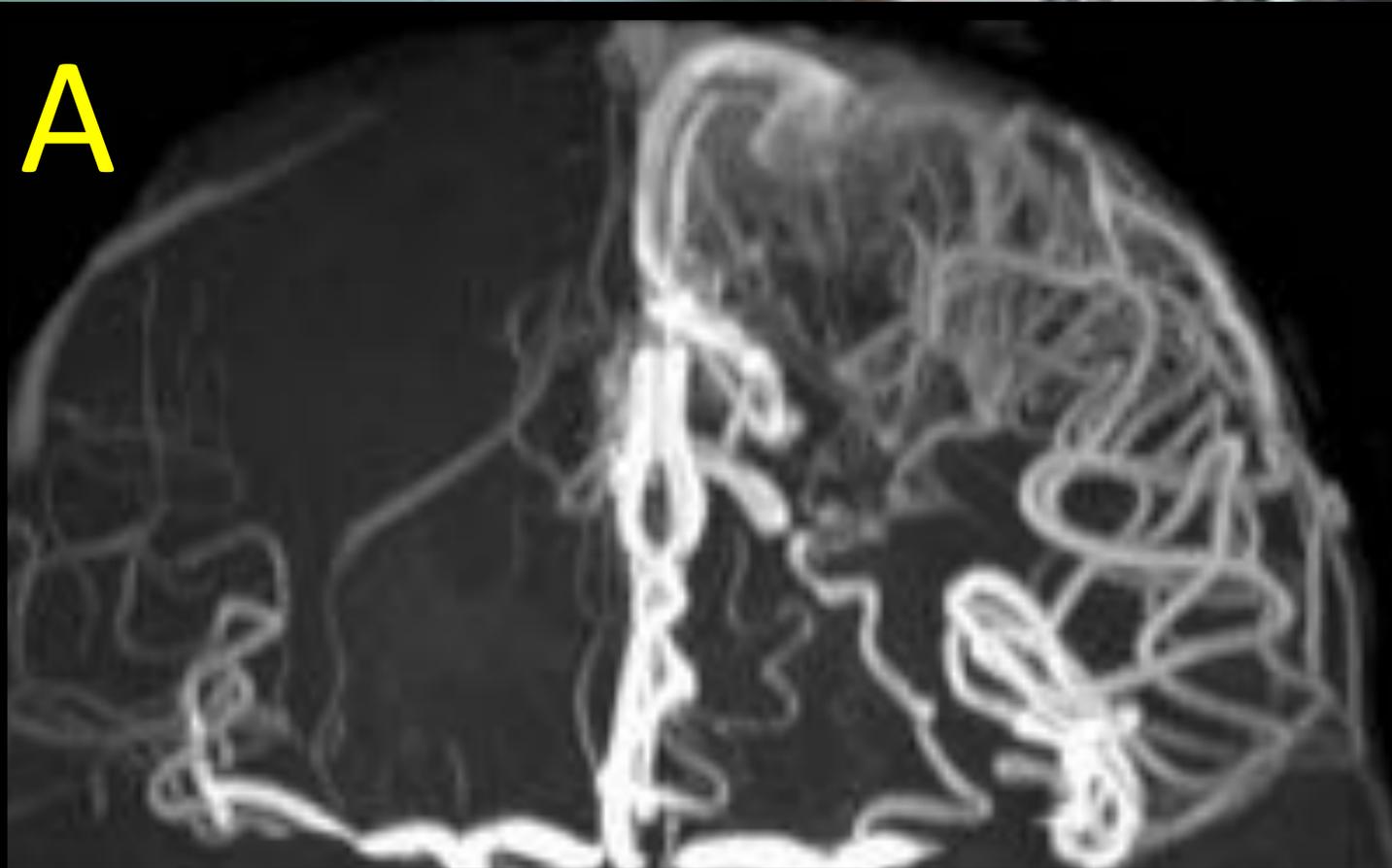
Componente fistuloso

Largo trayecto de una vena de drenaje pial

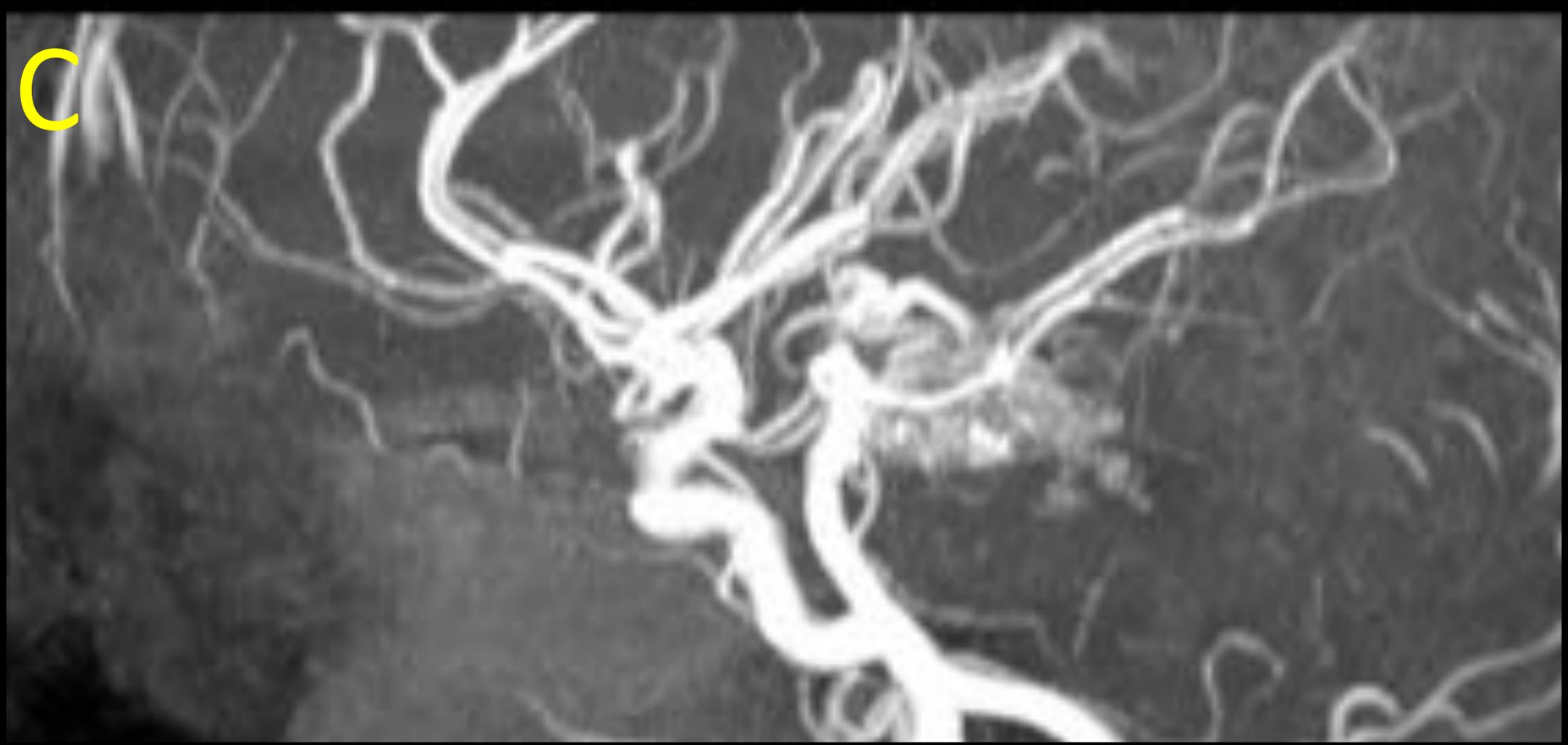
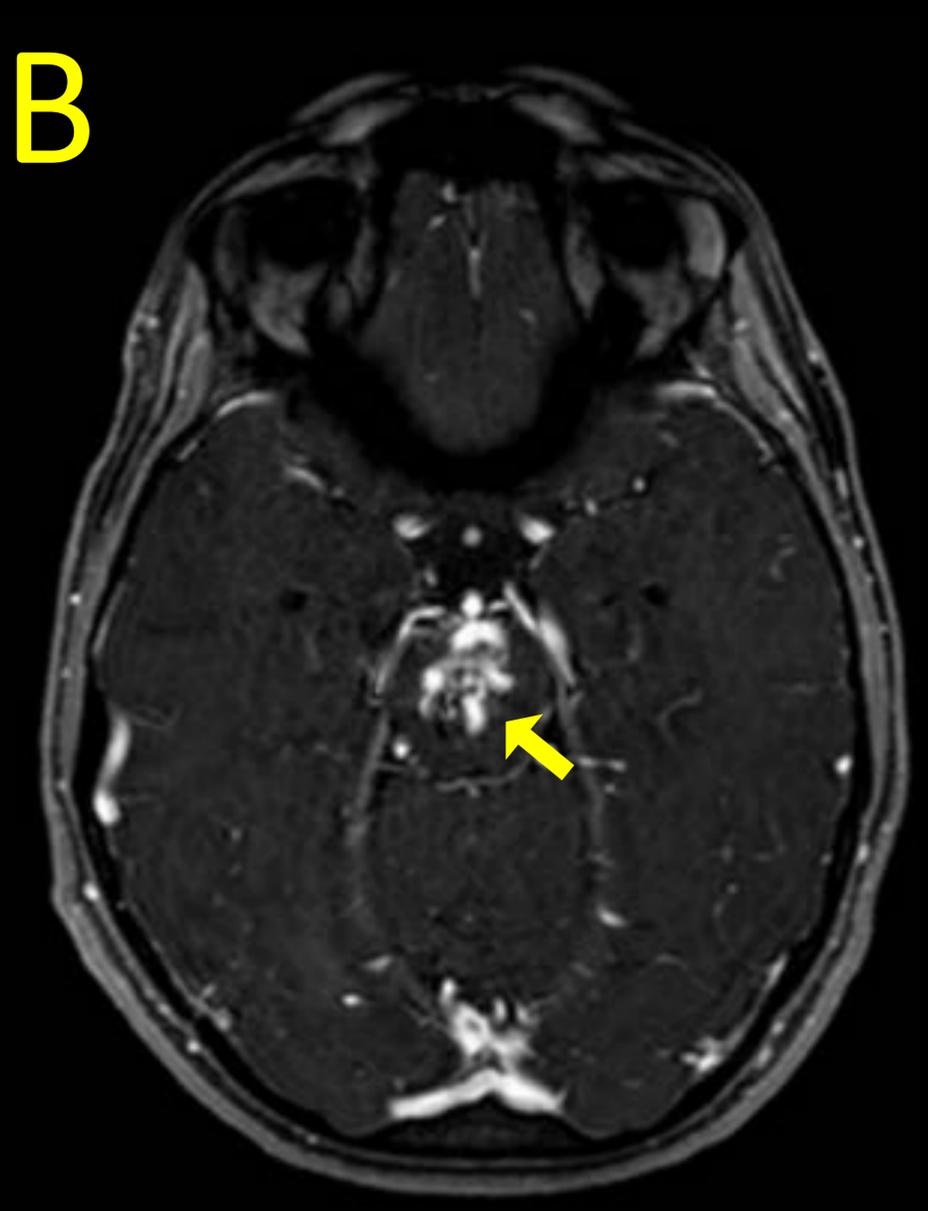
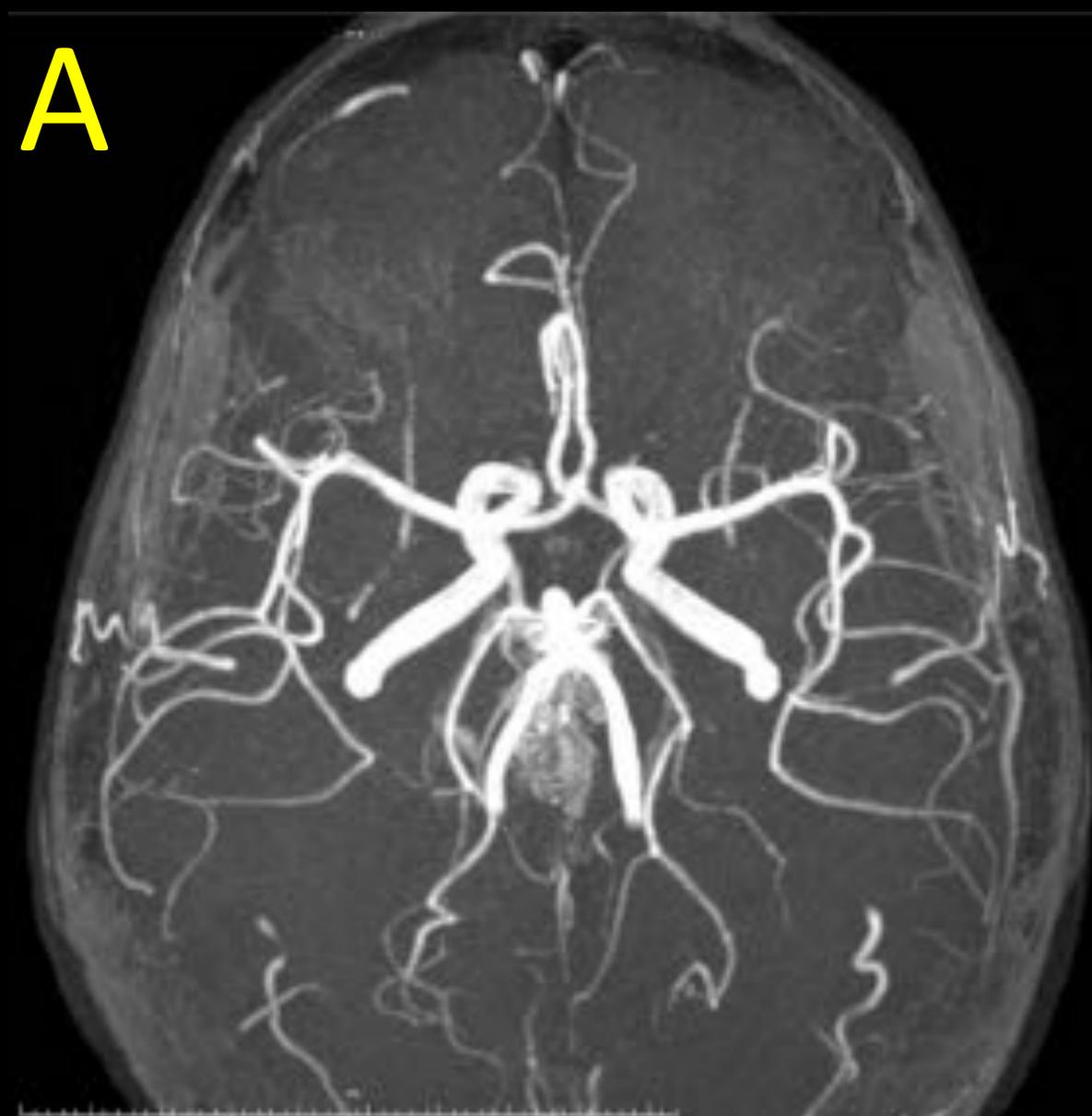




Series angiográficas laterales (A) y (B) obtenidas desde arteria carótida interna derecha donde se visualiza MAV con aferencias desde subdivisiones frontopolares de la arteria cerebral media ipsilateral y nido vascular <3 cm. El drenaje venoso principal se produce a una vena cortical que presenta estenosis severa antes de drenar en el seno longitudinal superior (factor de riesgo asociado a hemorragia y crisis epiléptica).



Serie angiográfica de RM reconstrucción coronal (A) y axial (B) donde se identifica MAV frontal con aferencias desde arterias cerebral media y cerebral anterior izquierdas. Series arteriográficas proyección anteroposterior en fases arterial (C) y venosa (D) y proyección lateral en fases arterial (E) y venosa (F) obtenidas tras inyección de contraste desde arteria carótida interna izquierda donde se aprecia MAV frontal con componente fistuloso.

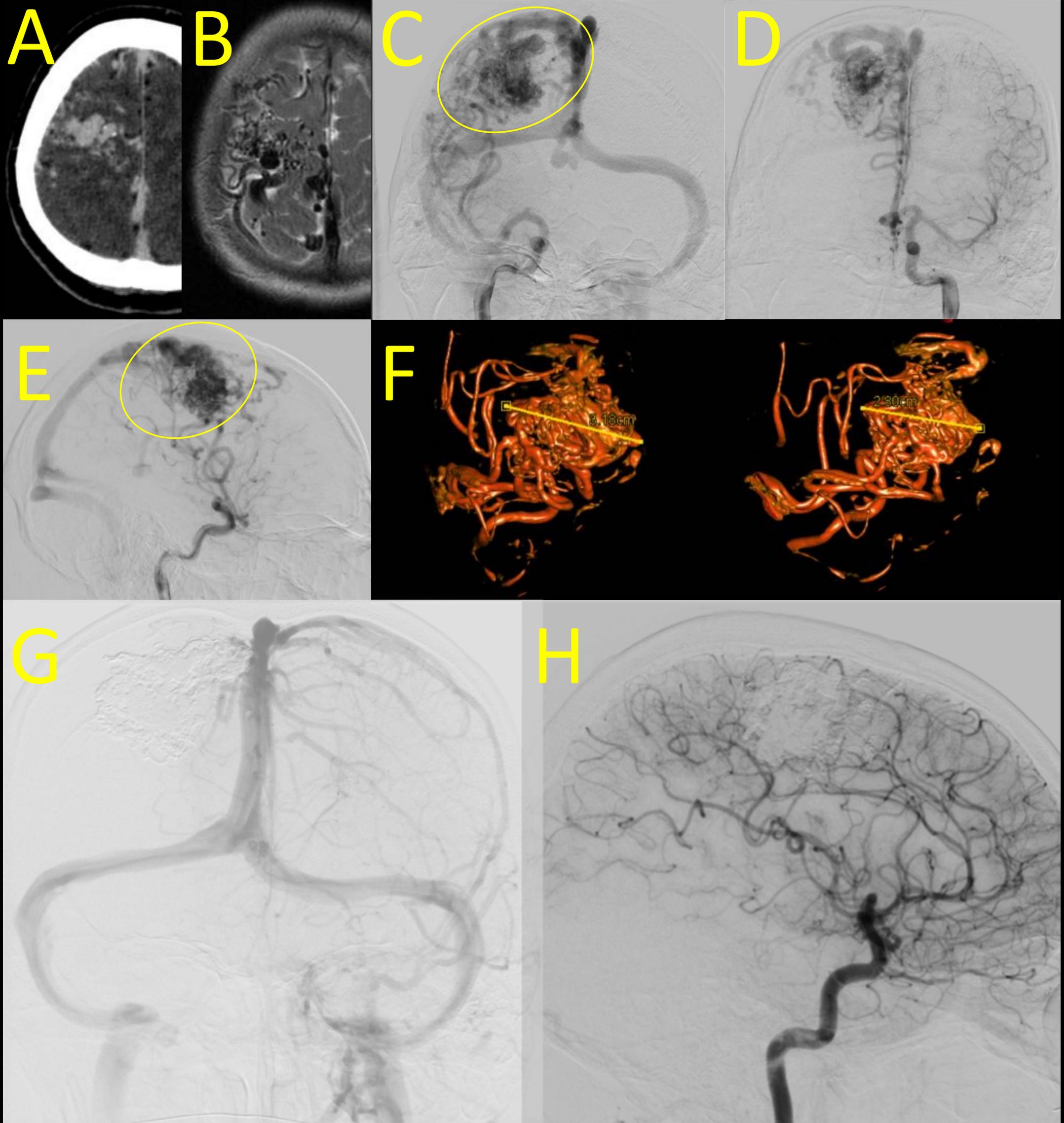


Secuencia de RM TOF de Willis axial (A) y sagital (C) y secuencia de RM T1 postgadolinio: se identifica MAV intraparenquimatosas, localizada en mesencéfalo, con aferencias desde segmento distal de la arteria basilar y de los segmentos P1 de ambas arterias cerebrales posteriores, y drenaje venoso a venas lateromesencefálicas.

| Características | | Puntos asignados |
|--------------------------|------------------------|------------------|
| Tamaño de la MAV | Pequeña (< 3 cm) | 1 |
| | Mediana (3-6 cm) | 2 |
| | Grande (> 6 cm) | 3 |
| Localización | No elocuente | 0 |
| | Elocuente | 1 |
| Patrón de drenaje venoso | Superficial únicamente | 0 |
| | Profundo | 1 |

La clasificación de Spetzler-Martin, pondera tres elementos: el tamaño de la malformación, la elocuencia de la región donde está situada la lesión y el tipo de drenaje venoso, para dar una puntuación que clasifica las MAVs cerebrales en 5 grados, a mayor grado más riesgo de tratamiento quirúrgico existe. Es importante tener en cuenta que es una escala de riesgo quirúrgico y no valora el riesgo del tratamiento endovascular o de radiocirugía [4].

Las opciones de tratamiento disponibles son: la oclusión endovascular, la resección microquirúrgica, la radiocirugía y el no tratamiento [5].



AngioTC (A) donde se identifican estructuras serpenginosas hipercaptantes en lóbulo frontoparietal derecho. Secuencia T2 de angioRM donde se aprecia vacío de señal a nivel de lóbulo frontoparietal derecho, hallazgo compatible con nidus vascular. Series angiográficas proyección anteroposterior en fase arterial obtenidas tras inyección de contraste desde arteria carótida interna derecha (C) e izquierda (D) y serie angiográfica proyección lateral (E) donde se aprecia gran MAV frontoparietal derecha con aferencias desde arterias cerebral media y anterior derechas. Reconstrucción 3D (B) obtenido tras estudio rotacional angiográfico donde se visualiza MAV con nidus de 3.2 x 2,8 cm. Spletzer-Martin grado III. Series angiográficas proyección anteroposterior (G) y lateral (H) donde se visualiza MAV tras embolización total.

A



B



Reconstrucción 3D vista anteroposterior (A) y lateral (B) obtenido tras estudio rotacional angiográfico donde se visualiza MAV parietal derecha tras embolización total.



Informe radiológico ideal:



Tamaño



Localización



Aneurismas intranidales o de flujo



Drenaje venoso



Estenosis en venas de drenaje



CONCLUSIONES



- La tomografía computarizada, la resonancia magnética y la angiografía cerebral permiten caracterizar las MAVs cerebrales.
- Conocer los patrones y comportamientos típicos más habituales en las diferentes técnicas de imagen es fundamental para un adecuado abordaje diagnóstico-terapéutico.



REFERENCIAS:

1. Geibprasert S, Pongpech S, Jiarakongmun P, Shroff MM, Armstrong DC, Krings T. Radiologic assessment of brain arteriovenous malformations: what clinicians need to know. *Radiographics*. 2010;30(2):483-501.
2. Lowe LH, Marchant TC, Rivard DC, Scherbel AJ. Vascular malformations: classification and terminology the radiologist needs to know. *Semin Roentgenol*. 2012;47(2):106-17.
3. Choi JH, Mohr JP. Brain arteriovenous malformations in adults. *Lancet Neurol*. 2005;4(5):299-308.
4. Vilalta J, Rubio E. [Prognostic value of the Spetzler and Martin scale for arteriovenous malformations treated surgically]. *Rev Neurol*. 2000;30(12):1273.
5. Bradac O, Charvat F, Benes V. Treatment for brain arteriovenous malformation in the 1998-2011 period and review of the literature. *Acta Neurochir (Wien)*. 2013;155(2):199-209.