

Descifrando las malformaciones vasculares cerebrales

Lúa Irene Santamaría Boado, Áurea Landa Martínez, Martín Santamaría Boado, Mikel Isla Jover, Cesar Arroyo Martín, Beatriz Perez Rey, Bárbara Van Henckenrode, Jon Andicoberry Lopez

Hospital Universitario de Cruces, Barakaldo

Índice:

- Importancia y prevalencia
- Clasificación
- Características
- Conclusión

Importancia y prevalencia de las MVC

- Comunicaciones vasculares dismórficas que pueden ocurrir esporádicamente o como parte de síndromes genéticos.
- Avances en las imágenes neurovasculares han resultado en una identificación cada vez más frecuente.
- Pueden ser asintomáticas (hallazgos incidental) o presentar diferentes síntomas y complicaciones (hemorragia intracraneal, cefalea...).
- Su correcta interpretación es fundamental para un diagnóstico óptimo y permite establecer un tratamiento adecuado.
- En el 8-10% de los pacientes que se someten a estudios de imagen se detectan MVC
- MVC más frecuente: anomalía del desarrollo. MVC sintomática más frecuente: MAV.

Clasificación y técnicas de imagen



Congénitas

MAV

Angioma venoso

Telangiectasia capilar

Angioma cavernoso

Adquiridas

Fístula AV dural

**Con shunt
arteriovenoso**

MAV

Fístula AV dural



**MVC con > riesgo
de hemorragia**

**Sin shunt
arteriovenoso**

Angioma cavernoso

Angioma venoso

Telangiectasia capilar

TÉCNICA	Características
TC SIN CONTRASTE	Signos de sospecha (calcificaciones, vasos dilatados hiperdensos...) Identificar complicaciones Conductos vasculares intraóseos
ANGIO - TC	Analizar estructura vascular (arteria nutricia, vena de drenaje, aneurismas)
RM	Mayor precisión en localización, tamaño, flujo, arquitectura
ARTERIOGRAFÍA	Técnica más precisa para analizar arquitectura vascular. Gold standard.

Características

Malformaciones arteriovenosas

Comunicación arteriovenosa directa.

85% supratentoriales
98% solitarias
Edad media: 31 a

- Malformación vascular pial de alto flujo
- Arterias nutricias dilatadas (aneurismas de flujo 15%)
- Nidus (aneurismas intranidales >50%)
- Venas de drenaje
- No hay capilares intermedios

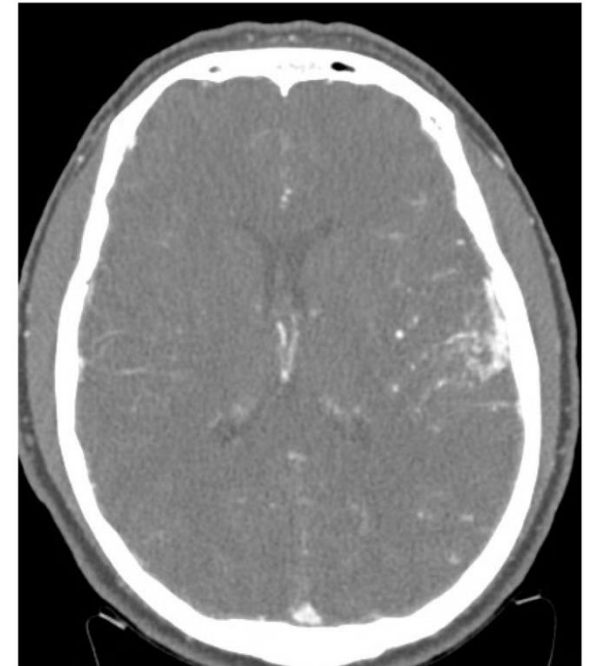
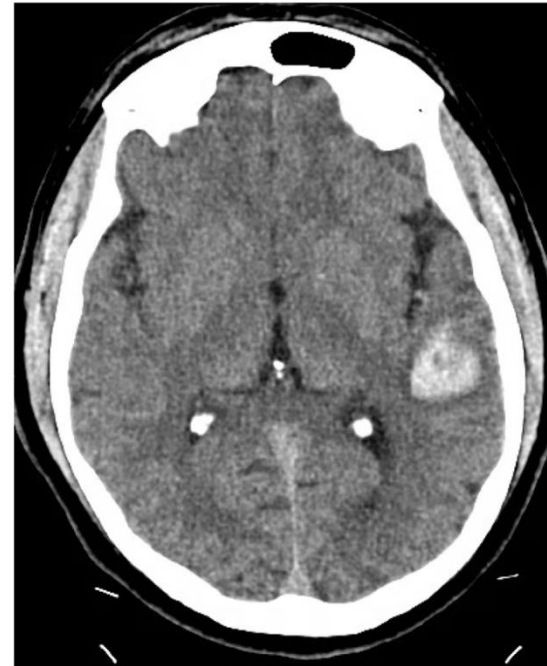
Malformaciones arteriovenosas

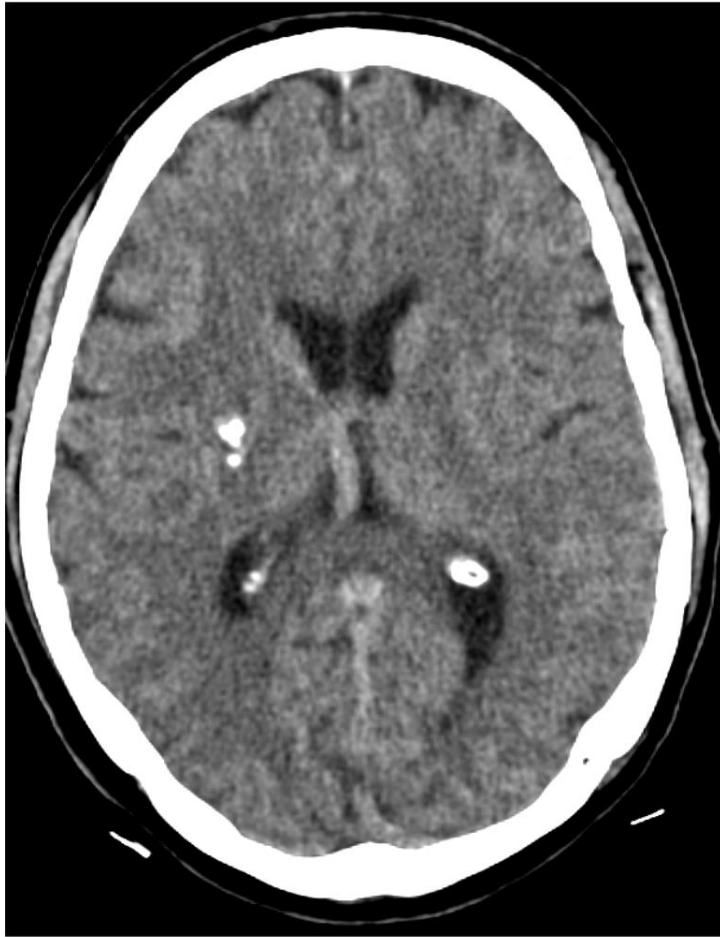
Indicental: 15%
Hemorragia: 65%
Convulsiones: 20%
Dolores de cabeza, deficit
neurológico focal...

Hemorragia más frecuente parenquimatosa!!

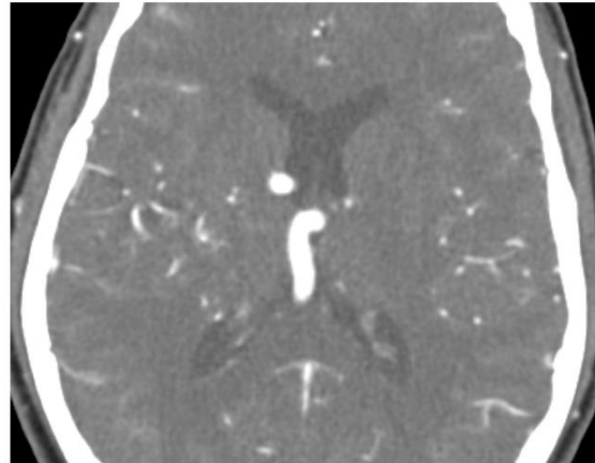
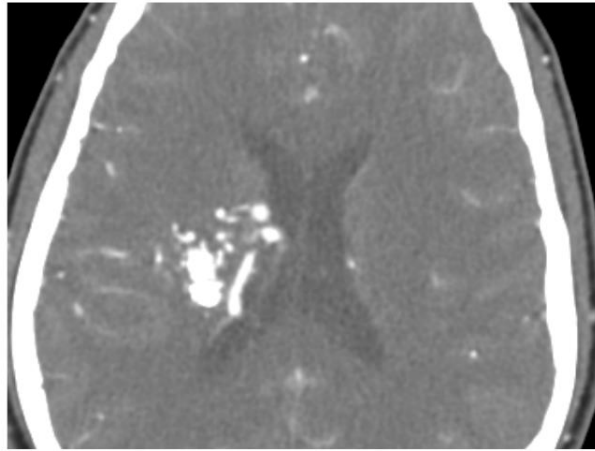
HIV sin HSA ni causa traumática: SOSPECHAR
MAV

Entre los FR de hemorragia, importante
identificar la presencia de aneurismas!





TC sin c:
 Calcificación 25-30%
 Vasos dilatados hiperdensos



TC con c:
 Realce arterias nutricias,
 nidus y venas de drenaje,
 en este caso sistema
 profundo. No objetivamos
 aneurismas.



Arteriografía:
 Mejor técnica para
 analizar estructura,
 identificar aneurismas y
 conocer el flujo. MAV

Clasificación MAV de Spetzler - Martin

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS	PUNTOS
Tamaño	< 3 cm	1
	3-6cm	2
	>6 cm	3
Localización	No elocuente	0
	Elocuente	1
Drenaje venoso	Superficial	0
	Profundo	1

Estima el riesgo de neurocirugía abierta mediante la evaluación del tamaño de la MAV, ubicación y el patrón de drenaje venoso.

La calificación es igual a la suma de los puntos en las tres categorías, siendo el mínimo de I y el máximo de V (existe una categoría especial VI, que se define como "inoperable" por el alto riesgo quirúrgico).

Clasificación MAV de Spetzler - Martin

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS	PUNTOS
Tamaño	< 3 cm 3-6cm >6 cm	1 2 3
Localización	No elocuente Elocuente	0 1
Drenaje venoso	Superficial Profundo	0 1

Clasificación MAV de Spetzler - Martin

CRITERIOS	CARACTERÍSTICAS	PUNTOS
Tamaño	< 3 cm 3-6cm >6 cm	1 2 3
Localización	Corteza sensorial , motora , del lenguaje o visual, hipotálamo o tálamo, cápsula interna, tronco encefálico, pedúnculos cerebelosos (superior , medio o inferior), núcleos cerebelosos profundos	
Drenaje venoso	Superficial Profundo	0 1

Fístula AV dural

Comunicación arteriovenosa anormal.

- Mayoría adquiridos: traumático, postqx, infecciones, embarazo, oclusión o hipertensión venosa.
- Fosa posterior, base del cráneo.
55% seno transversal - sigmoideo;
20% seno cavernoso.

- Arteria dural de aporte (menínges de ACE, ACI o AV)
- Vena dural o leptomeníngea de drenaje
- Lugar del shunt: paquimeníngea.
- No hay nidus ni lecho capilar

- **Soplos intracraneales**
- **Acúfenos**
- **Cefaleas**
- **Hemorragia**
- **Déficit neurológico**

CLASIFICACIÓN DE COGNARD:

Tipo I: Flujo anterógrado normal hacia un seno venoso dural

Tipo IIa: Drenaje a un seno venoso con flujo retrógrado en el seno

Tipo IIb: Drenaje a un seno venoso con flujo retrógrado hacia venas corticales

Tipo IIa+b: Drenaje a un seno venoso con flujo retrógrado en el seno y venas corticales

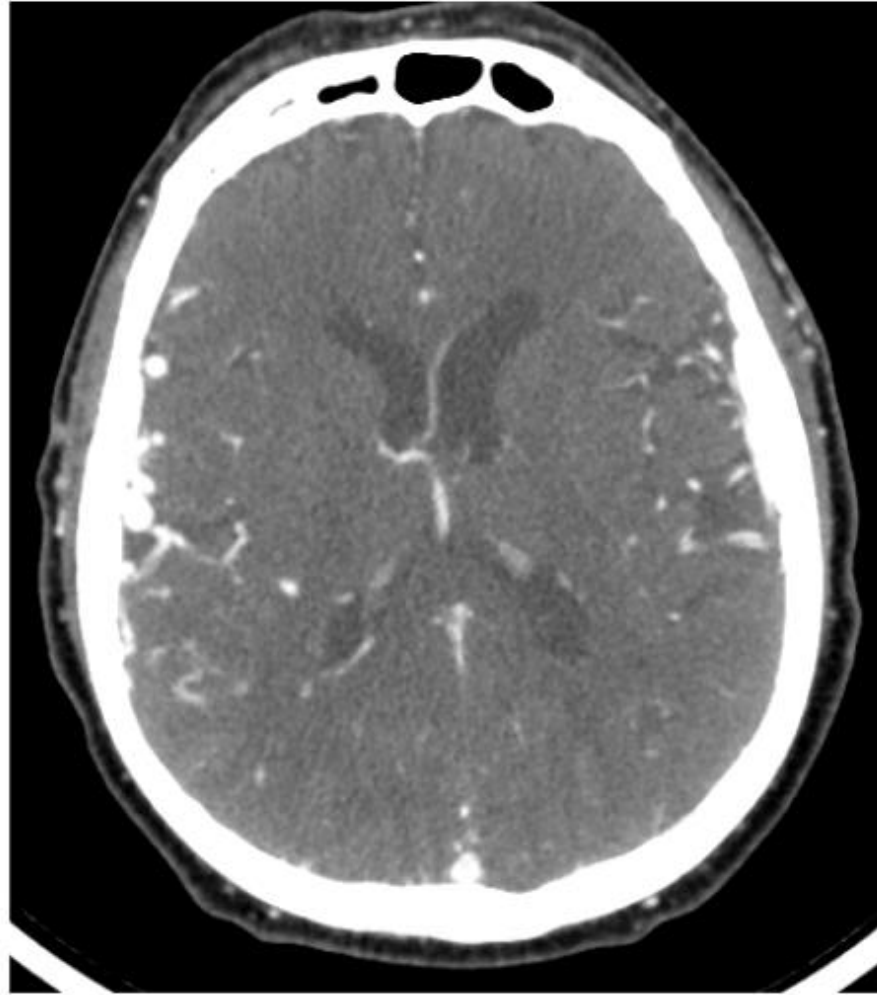
Tipo III: Drenaje directo a una vena cortical sin ectasia venosa

Tipo IV: Drenaje directo a una vena cortical con ectasia >5mm y con diámetro 3 veces mayor que vena de drenaje

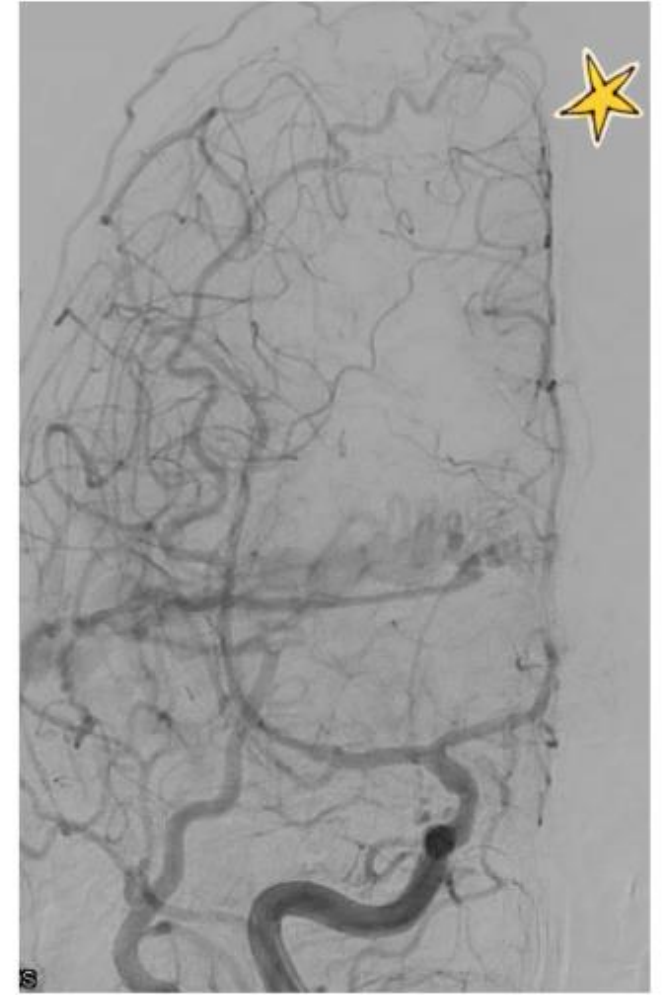
Tipo V: Drenaje directo a venas espinales perimedulares



TC sin c:
Complicaciones
Conductos vasculares
intraóseos dilatados.



TC con c:
Visualizar arteria de aporte y vena de
drenaje.
Identificar si hay estenosis o trombosis
venosas.



Arteriografía:
Mejor técnica para
analizar arquitectura
vascular.

Angioma cavernoso

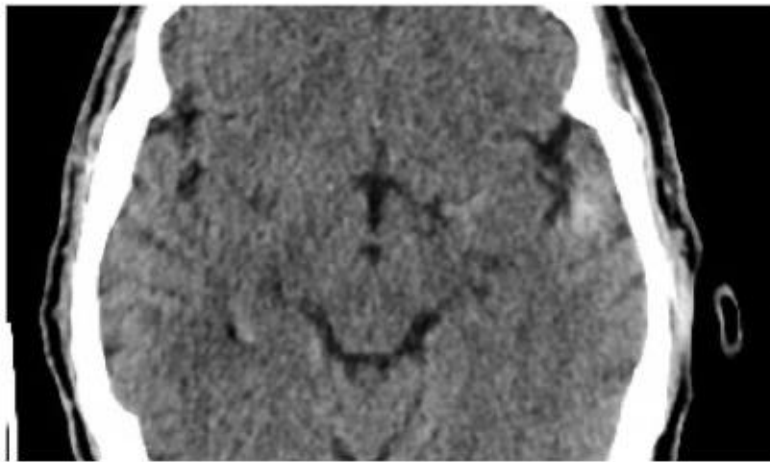
Malformación hamartomatosa vascular benigna

- Crecimiento dinámico
- 10 - 30% + telangiectasia /angioma venoso
- Subpial o adyacente a ventrículos; 75% supratentorial, + frec frontal
- Pico edad: 40 -60 a

- Múltiples vasos dilatados en racimo de uvas.
- Sangre en espacios sinusoidales tapizados por endotelio de morfología en panal.
- Flujo interno extremadamente lento o coágulo.
- No hay encéfalo normal en la lesión.
- Cicatrización fibrosa y microhemorragia en diferentes estadios dentro y alrededor de la lesión: anillo periférico de hemosiderina.
- Grado variable de +/-gliosis,+/-Ca++

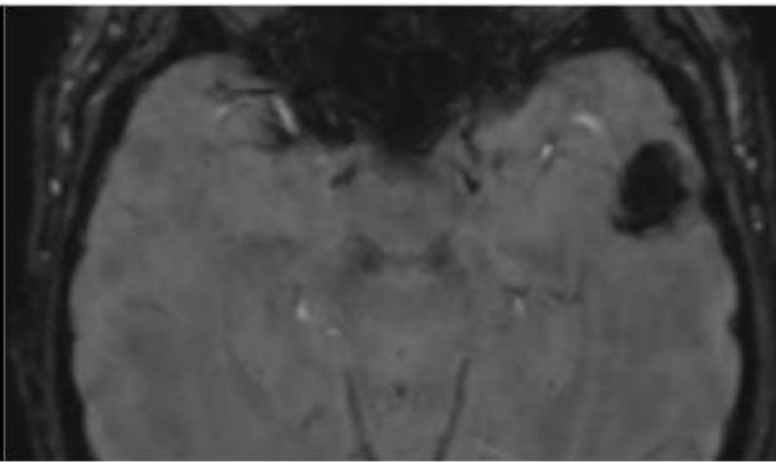
- 90% **asintomáticos**.
- Si síntomas, más frecuentes en 3^a-5^a décadas: **crisis** (40-60%), hemorragia, déficit neurológico progresivo.
- Consecuencia más importante: **hemorragia**; 2^a-3^a década.

CLASIFICACIÓN ZABRAMSKI	DESCRIPCIÓN	HALLAZGOS
TIPO I	Hemorragia subaguda	T1: hiperintenso T2: hipo o hiperintenso
TIPO II	Lesión clásica en forma de "palomitas de maíz".	T1: intensidad de señal mixta en la zona central T2: intensidad de señal mixta en la zona central T2*: halo hipointenso
TIPO III	Hemorragia crónica	T1: hipointenso a isointenso en el centro. T2: hipointenso en el centro T2*: halo hipointenso
TIPO IV	Microhemorragias puntiformes múltiples	T1: difícil de identificar T2: difícil de identificar T2*: "puntos negros" con efecto de halo



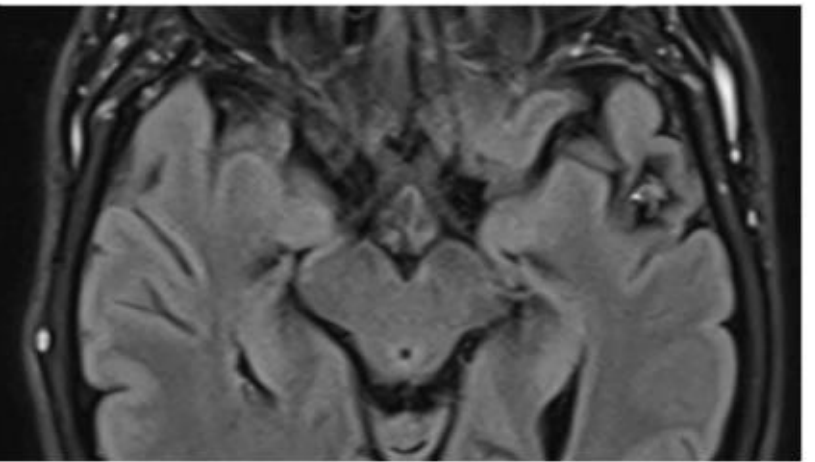
TC sin c:

Hallazgo incidental, lesión hiperdensa en giro temporal superior derecho



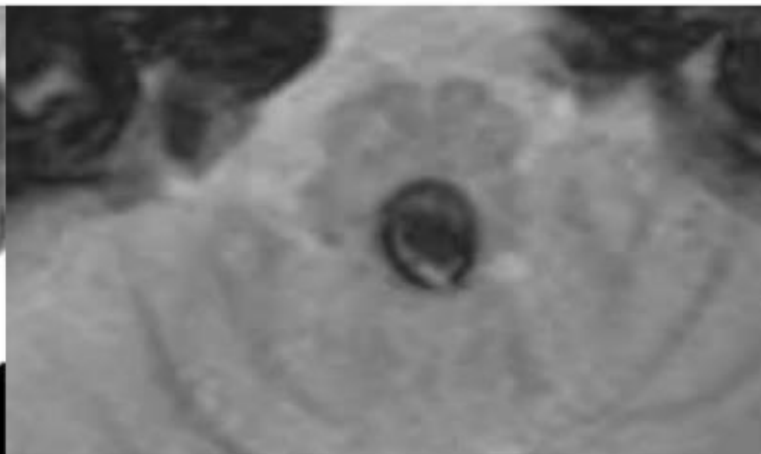
RM:

Cavernoma tipo II Zabramski. Artefacto de susceptibilidad en secuencias SWI. Centro mixto con halo hipointenso en secuencias T2-FLAIR



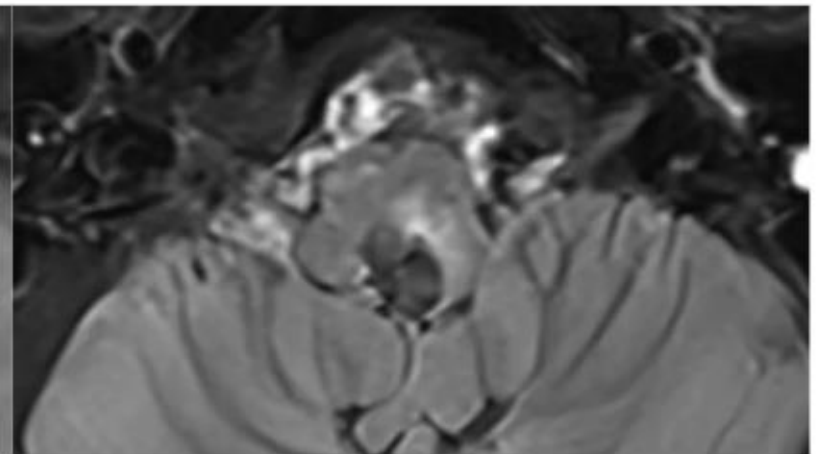
TC sin c:

Hallazgos incidental, lesión hiperdensa bulbar posterior de 13 mm.



RM:

Cavernoma tipo III Zabramski. Hipointensa en T2-FLAIR con halo hiperintenso.



Angioma venoso / Anomalía venosa del desarrollo

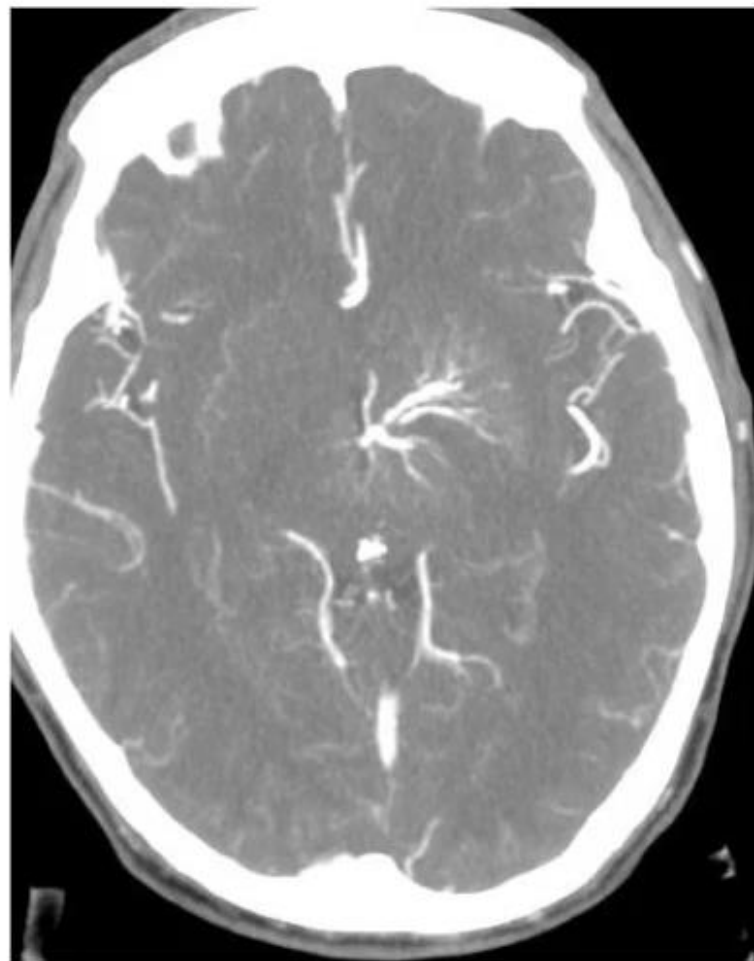
Variante anatómica fisiológicamente competente de las vías de drenaje venoso de una región del cerebro con funcionalidad normal.

- Autopsias; incidental.
- Asintomáticos y solitarios (múltiples Sd. nevo azul)
- Sustancia blanca profunda
- Cualquier edad

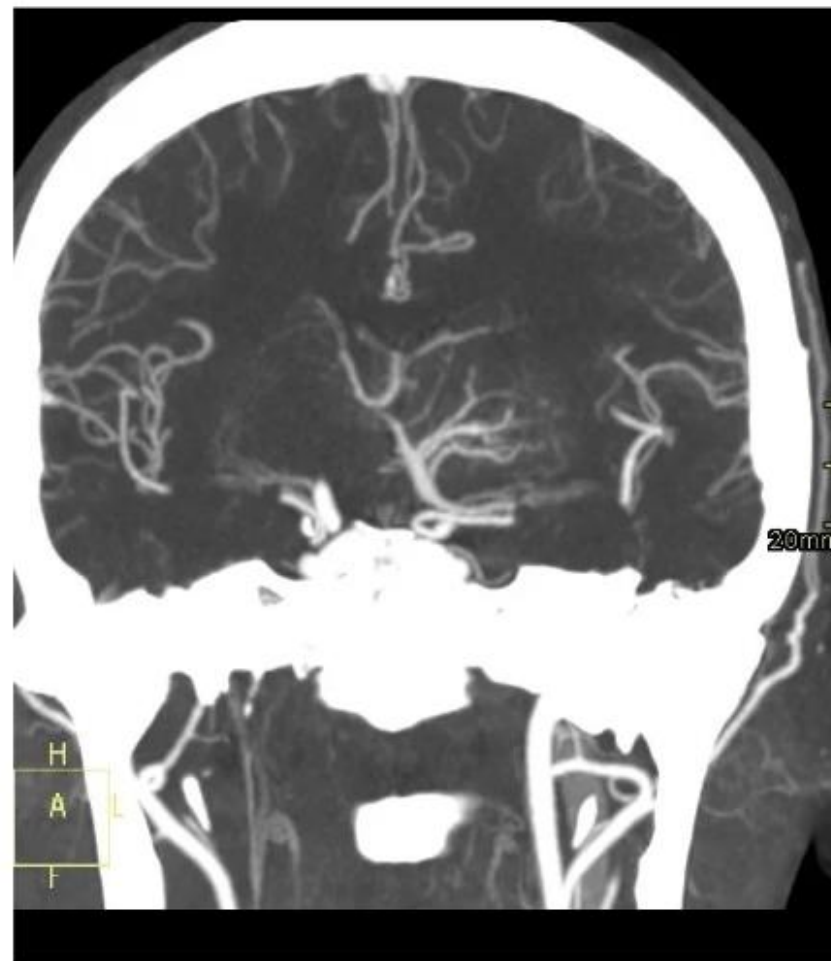
- Encéfalo normal interpuesto
- Venas dilatadas con un patrón radial que se dirigen a una vena central colectora.
- Gran vena colectora drena en una vena cortical, en un seno dural o en una vena subependimaria profunda
- Cerca de los ventrículos (asta frontal)



TC sin c:
 Si son grandes
 hiperdensidad
 10% calcificaciones



TC con c:
 Venas dilatadas con patrón radial y vena
 de drenaje



Telangiectasia capilar

Nidos de capilares dilatados, estructuralmente normales, con flujo lento.

- Benigna. + frec: asintomático. Incidental en autopsia
- Protuberancia, cerebelo, bulbo, médula espinal. 30% en hemisferios cerebrales.
- Asociada a RT holocraneal
- Sd.Rendu-Osler Weber asocia lesiones mucocutáneas.

- Pequeña de márgenes mal definidos
- Parénquima cerebral normal intercalado
- No hemorragia macroscópica
- Puede sangrar: AV y AC.
- Frecuente asociada a otras MVC (cavernomas, anomalías venosas)



RM

Como hallazgos incidental en RM.
Sutil hiperintensidad en T2-FLAIR,
habitual en troncoencéfalo.
No edema, no efecto de masa.

Conclusión

- La caracterización precisa depende de la integración multimodal, siendo clave la combinación de: TC, RM y arteriografía.
- Las clasificaciones (p. ej., Spetzler-Martin en MAV, Cognard/Borden en fístulas durales) permiten estratificar el riesgo y guiar decisiones terapéuticas.
- Puntos clave diagnósticos:
 - MAV: nidus vascular, ausencia de lecho capilar, drenaje venoso precoz.
 - Fístula dural: conexión arteriovenosa sin nidus, dependiente del patrón de drenaje venoso.
 - Angioma venoso (DVA): patrón en “cabeza de medusa”, generalmente benigno.
 - Cavernoma típico: aspecto en “palomitas de maíz” con halo de hemosiderina en RM.
 - Telangiectasia: lesión sutil, mejor visible en RM.
- La detección de signos de agresividad (hemorragia, drenaje venoso cortical, ectasia venosa, aneurismas) es crucial para la estratificación del riesgo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Sociedad Española de Radiología Médica. Pozo González SF, Domingo Tabernero R, Chaviano Grajera J, Alonso Diego I, Martín Pérez MA, Martín Marín Balbín J. Malformaciones vasculares cerebrales: patrones típicos. SERAM. Disponible en: plataforma SERAM
2. Sociedad Española de Radiología Médica. Malformaciones vasculares cerebrales: guía rápida para su diagnóstico. 2024.
3. Anne G. Osborn. Osborn's Brain: Imaging, Pathology, and Anatomy. Philadelphia: Elsevier; última edición.
4. Guillermo Santabrígida, María del Carmen Maciá, Luis Hernán Vargas, Miguel Ángel Castaño, Juan Carlos Llibre, Daniel Moríñigo, Fernando Begliardo, Juan Carlos Paniagua. Malformaciones arteriovenosas cerebrales y fístulas durales: estrategias para abordar sus laberintos vasculares. Hospital Universitario de Salamanca.
5. European Society of Radiology. Mendiola Arza J, Barredo Parra J, Iturre Salinas B, Mesa García J, Rodríguez San Vicente O. Malformaciones vasculares cerebrales: las claves diagnósticas que el radiólogo debe conocer. SERAM 2014; Poster S-0034. DOI: 10.1594/seram2014/S-0034. Disponible en: EPOS