

DIAGNOSTICO RADIOLÓGICO DE LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS CEREBRALES Y SU TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Yudy Marleny López Barrera, Claudia Pascual Montero, Diana Lucia Acevedo Soto, Alicia Victoria Gavilanes Vaca, Ernesto Garcia Bautista, Sergio Luis Moyano Calvente

Objetivos Docentes

Conocer las manifestaciones clínicas, características radiológicas, así como la técnica más adecuada para su diagnóstico, clasificación, planificación de tratamiento endovascular y neuroquirúrgico.

Revisión del tema

Definición: Las malformaciones arteriovenosas se definen como una conexión anormal entre las arterias que suplen el tejido cerebral y las venas de drenaje formando una comunicación por medio de una red de vasos en el tejido cerebral, sin que exista un lecho capilar entre estos. Esta red es llamada nidus. Se presenta por errores congénitos en la morfogénesis vascular causada por fallas en la disfunción del proceso embrionario de maduración capilar. Se localizan tanto en el cerebro como en la medula. Su edad de presentación esta entre los 20-40 años. Tienen un riesgo de hemorragia entre 2-4% anual. 50% debutan con clínica secundaria a la hemorragia o convulsiones. 98% son de presentación única. **Ver figura 1.**

Las localizaciones más frecuente son a nivel supratentorial en el lóbulo parietal en 70-93%, pero también pero también tienen otras localizaciones. **Ver figura 2**

En el diagnóstico radiológico utilizamos las siguientes técnicas. **Ver figura 3.**

Tomografía axial computarizada: Los hallazgos más frecuentemente encontrados sin contraste son:

- Zonas de hemorragia.
- Calcificaciones hasta en un 25%.
- Áreas hipodensas ocasionadas por hemorragias antiguas.
- Estructuras serpiginosas isodensas o hiperdensas que realzan intensamente con el contraste.

ANGIO TC ver figura 5:

- Pueden hacer reconstrucciones tridimensionales del cerebro y su vasculatura que ponen en evidencia la malformación, la presencia o no de aneurismas intranidales, determinar detalles de irrigación y de angioarquitectura de la lesión. La ventaja de este método, es que es un estudio mínimamente invasivo, ya que requiere exclusivamente de la inyección intravenosa de contraste. Puede ser suficiente como estudio diagnóstico para malformaciones pequeñas, pero no para aquellas grado III o más, para las que se necesitan estudios dinámicos como la angiografía digital, para planificar un tratamiento adecuado.

Resonancia magnética Valoramos con más detalle la morfología, extensión, elocuencia, tamaño, complicaciones, algunos de sus hallazgos son: **Ver figura 6.**

- En secuencias potenciadas en T1 y T2: Generalmente se observa agrupación imágenes serpiginosas hipointensas por ausencia de vacío de señal.
- En secuencias potenciadas en T2 también podemos valorar aumento de señal ocasionado por gliosis, edema perilesional, y encefalomalacia.
- En secuencias Eco de gradiente: Valoramos con más detalle se existe hemorragia sus características y evolución.

Las técnicas Angiografías utilizadas en la resonancia Magnética son:

- 2 y 3D TOF sin y con Gadolinio.
- Técnicas con resolución de tiempo de cinética de contraste en la RM.

Angiografía cerebral Gold Estándar:

- Estudia ambas CI, ambas CE, afluencias dúrales y vertebrales
- Valora Selectivamente la MAV y supra selectivamente el Nidus.
- Valoración los cambios angiopáticos arteriales secundarios al alto flujo: estenosis, dilataciones arteriales, vasos dolicoectásicos o aneurismas relacionados con el flujo.
- Evalúa en forma general del nido (tamaño, forma, presencia de fistulas arteriovenosas, grandes ectasias o condiciones del flujo).
- Estudia territorios venosos envueltos en el drenaje de las MAV, así como las venas de drenaje individuales.
- Cambios angiopáticos venosos resultantes del alto flujo en el seno dural, trombosis venosa, dilataciones o estenosis venosas, presencia de varices.
- Define el patrón venoso del cerebral.
- Signos indirectos de robo vascular.

Las malformación arteriovenosas se diagnostican generalmente con un episodio hemorrágico por lo cual es importante valorar si este factor esta ocasionado por la localización de malformación o sí el origen es arterial(generalmente ocasionados por sacos aneurismaticos localizados en los pedículos o intranidales) o si es producido por los vasos venosos. **Ver Figura 7.**

Posteriormente al valorar el riesgo de hemorragia y con las técnicas diagnósticas realizadas podremos tratar de clasificarlas.

Dentro de las clasificaciones se encuentra la de Spetzler-Martin que fue descrita en 1986 y que hasta el momento es la más se utiliza. **Ver figura 8**

El Tratamiento de la malformación arteriovenosa va depender de muchos factores y de su clasificación. Dentro de los tratamientos que se realizan están:

1. Embolización
2. Radiación: radiocirugía estereotáxica, si la localización se encuentra en áreas elocuentes.
3. Neurocirugía.
4. Todos o dos en conjunto.

Otros de los factores que también se deben tener en cuenta cuando se realiza plantear el tratamiento son:

- Evolución natural de la enfermedad. Si ha Sangrado y no se trata en el momento podría volver a sangrar en 6 a 17 % durante primer año. Y si No sangrado el riesgo al año 2- 4%. Como vemos es un riesgo alto.
- Edad.
- Síntomas: Sí hay síntomas se describe que tienen mayor riesgo de sangrar
- Los hallazgos radiológicos.

- Si las malformaciones son pequeñas.
- Si los nidos están en localización periventricular o intraventricular .
- Si el drenaje venoso es profundo o único.
- La presencia de aneurismas intranidales o pediculares.

Después de valorar los anteriores factores descrito debemos valorar con que equipo multidisciplinar cuenta nuestro hospital (Servicio Neurocirugía, Neuroradiólogos intervencionistas vasculares, servicio de Radiocirugía y las técnicas que posea cada hospital Rayos gamma (Gamma Knife). Partículas pesadas (Ciclotrones), Rayos x (aceleradores lineales) y clasificarla según Spetzler-Martin

Se plantean estas formas de tratamiento. **Ver figura 10.**

Evolución del Tratamiento:

- Grado I: Porcentaje de curación cercano al 100%.
- Grado II: Porcentaje de curación cercano al 100%.
- Grado III: Porcentaje de curación cercano al 100%, pero tienen hasta un 25% de secuelas definitiva.
- Grado IV: Con el tratamiento combinado: porcentaje de curación cercano al 100%, pero con morbilidad de más del 45%.
- Grado V: Mayoritariamente cuando hay que hacer algo, es un tratamiento paliativo e incluye: neurocirugía endovascular (varias sesiones) y radiocirugía.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR:

Hay que tener en cuenta el papel del radiólogo vascular y su contribución en el diagnóstico y tratamiento Ver Figuras 11,12,13,14:

Diagnóstico: Define las características anatómicas de las MAVs para su clasificación y tratamiento realizando la arteriografía.

Terapia endovascular.

- Emboliza las arterias profundas difíciles en manejo quirúrgico.
- Eliminar fuentes potenciales de sangrado como aneurismas.
- Disminuir el tamaño para recibir radiocirugía.
- Disminuir síntomas en relación con el fenómeno de robo

La terapia endovascular nunca se utiliza como única alternativa terapéutica siempre se utiliza como coadyuvante o para disminuir riesgos de sangrado como ya se describió en la figura anterior.

En abordaje vascular se hace generalmente por medio de técnicas de Seldiger con la canalización de la arteria femoral, este se logra dependiendo de las características de la malformación y siempre y cuando la anatomía de la lesión permita la ubicación selectiva del microcatéter para la adecuada inyección del material embolizante.

Se realizan como terapias coadyuvantes antes de la cirugía, embolizando las arterias aferentes o venas de drenaje, para disminuir el tamaño de la malformación, Así como cuando haya riesgo de sangrado, antes del tratamiento de la cirugía, o como terapia en malformaciones de alto grado.

Imágenes en esta sección:

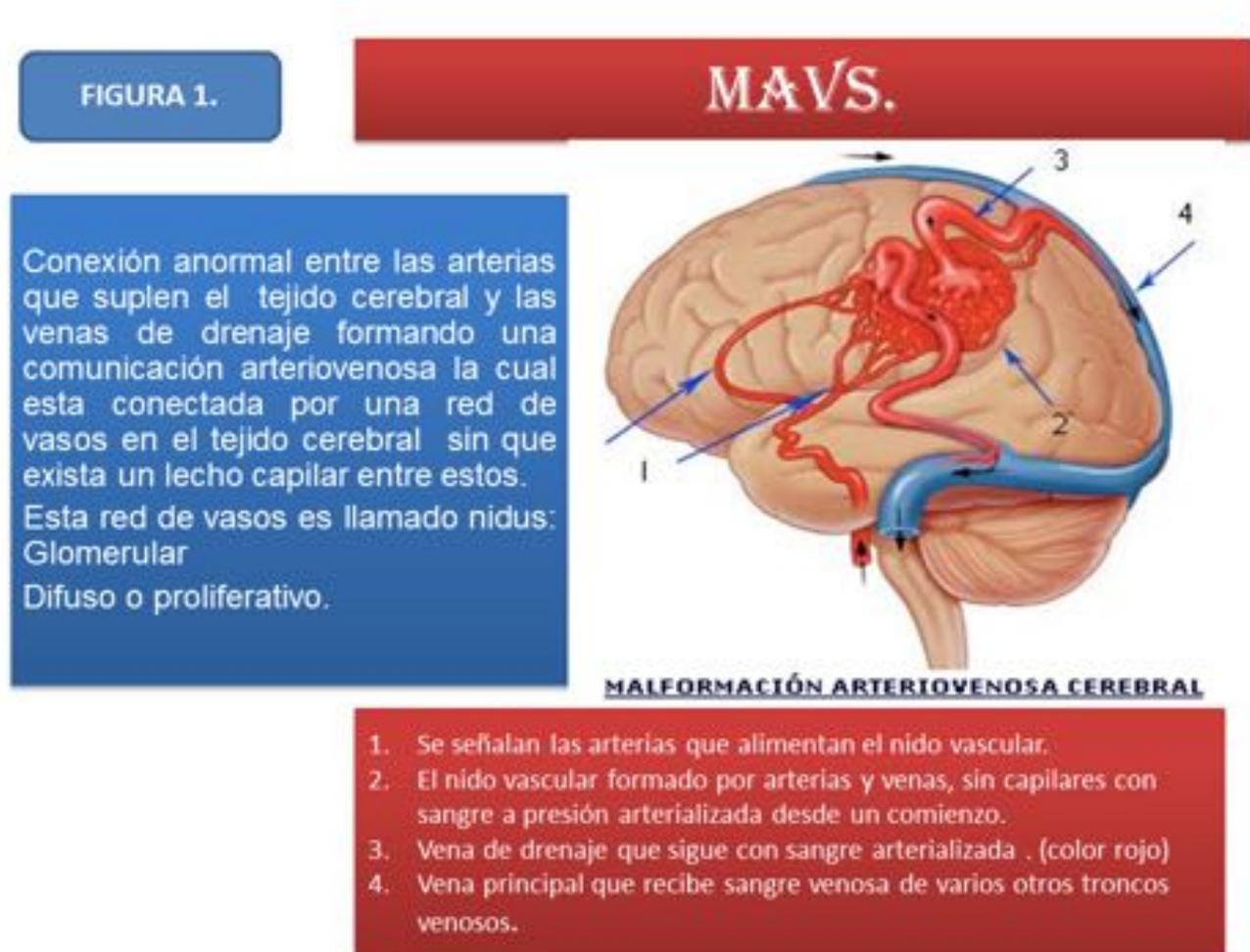


Fig. 1: Definición de MAVs

Figura 2.

LOCALIZACIONES MAS FRECUENTES DEL NIDO

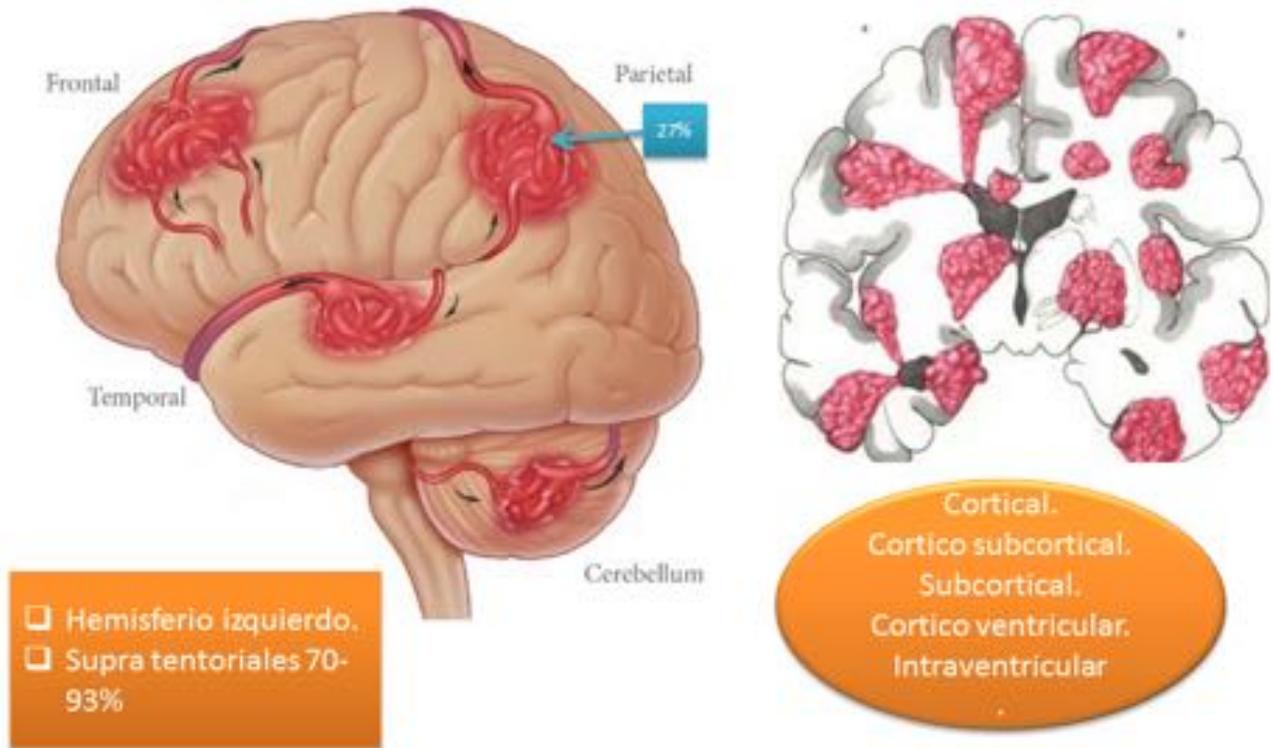


Fig. 2: Localización de las MAVs

Figura 3.

DIAGNOSTICO RADIOLÓGICO.



Fig. 3: Diagnostico Radiológico.

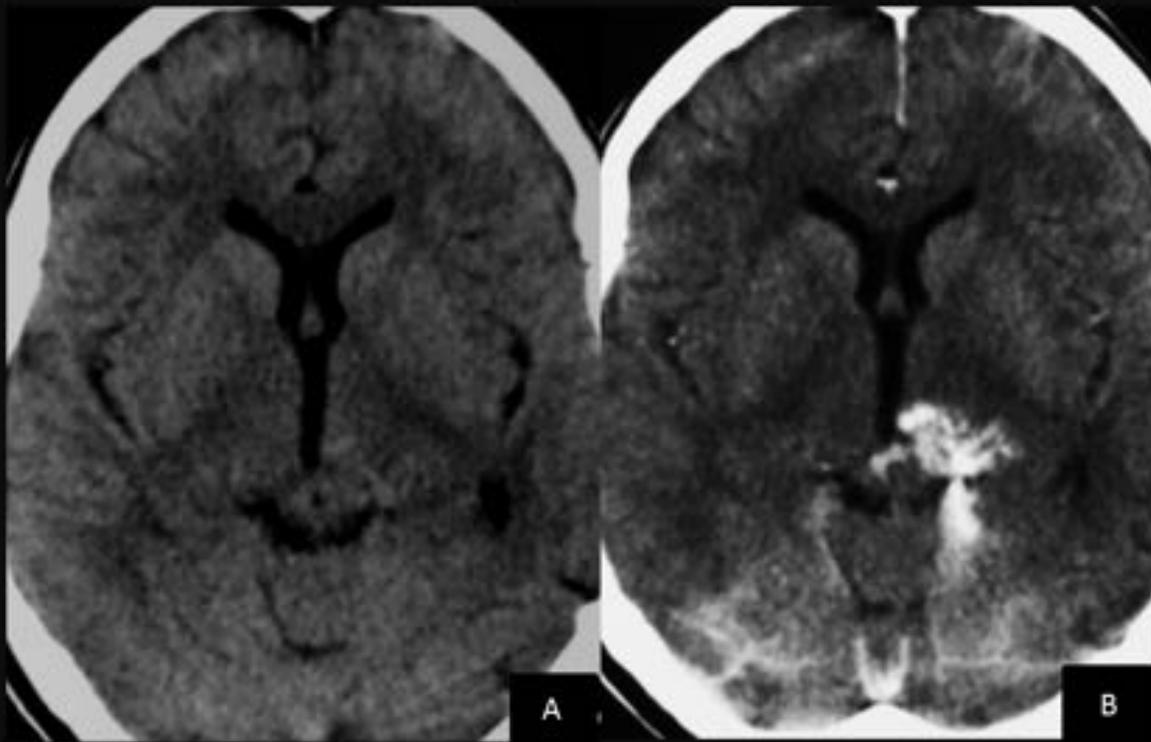


Figura 4. TC Cortes axiales . A. Sin contraste se observan algunas estructuras serpiginosas en localización peritálmica izquierda. B. Con contraste. Realce de estructuras serpiginosas.

Fig. 4: Hallazgos en la tomografía sin y con contraste.

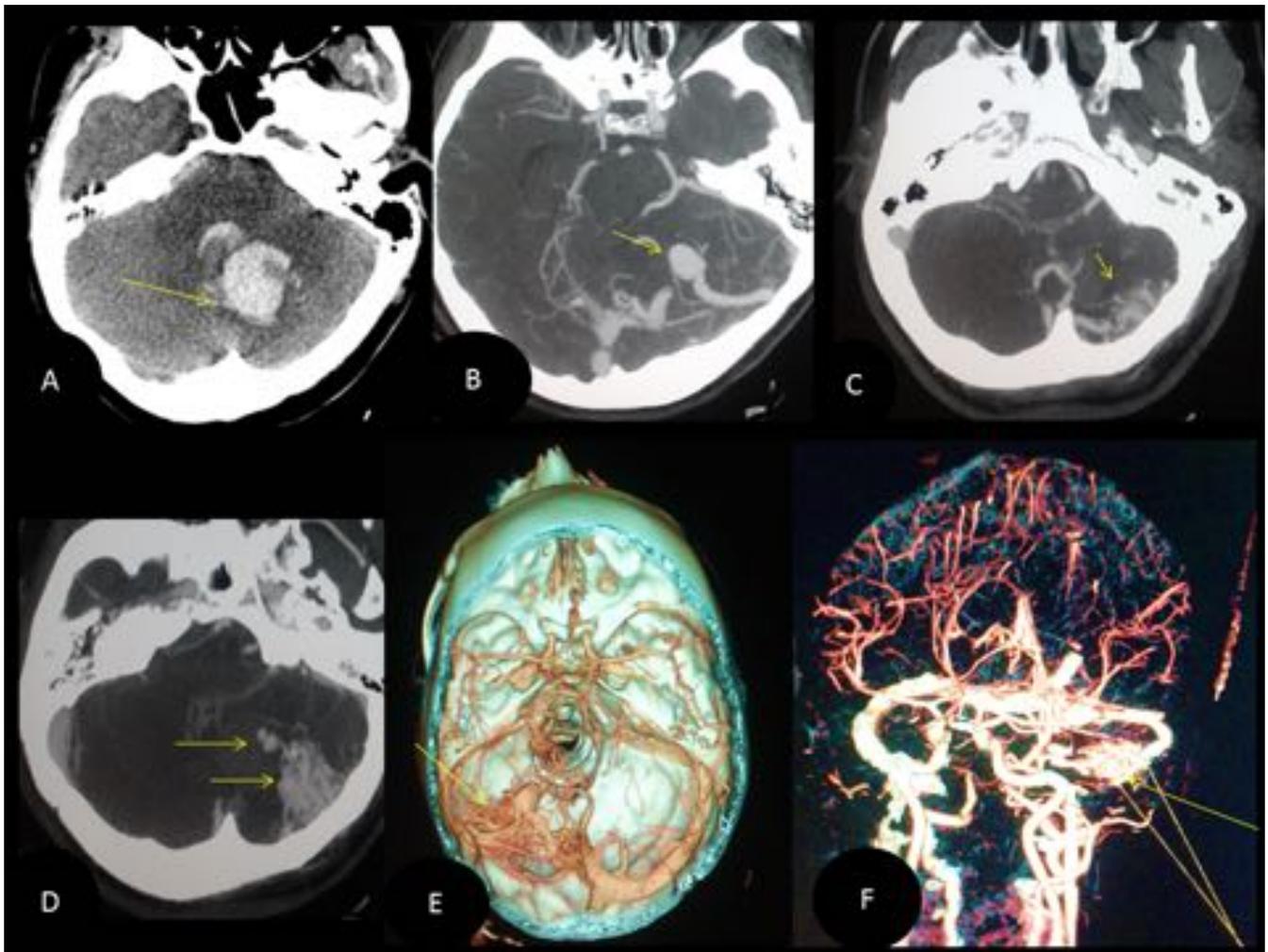


Fig. 5: Figura 5. Paciente de 40 años con hematoma cerebeloso izquierdo, apertura al sistema ventricular y efecto masa. Angio TC . A-B-C Cortes axiales donde observamos la vena de drenaje, el nidus y un aneurisma intranidal en un malformación localizada en fosa posterior. D y E. reconstrucciones VR donde observamos con mas detalle los hallazgos ya descritos.

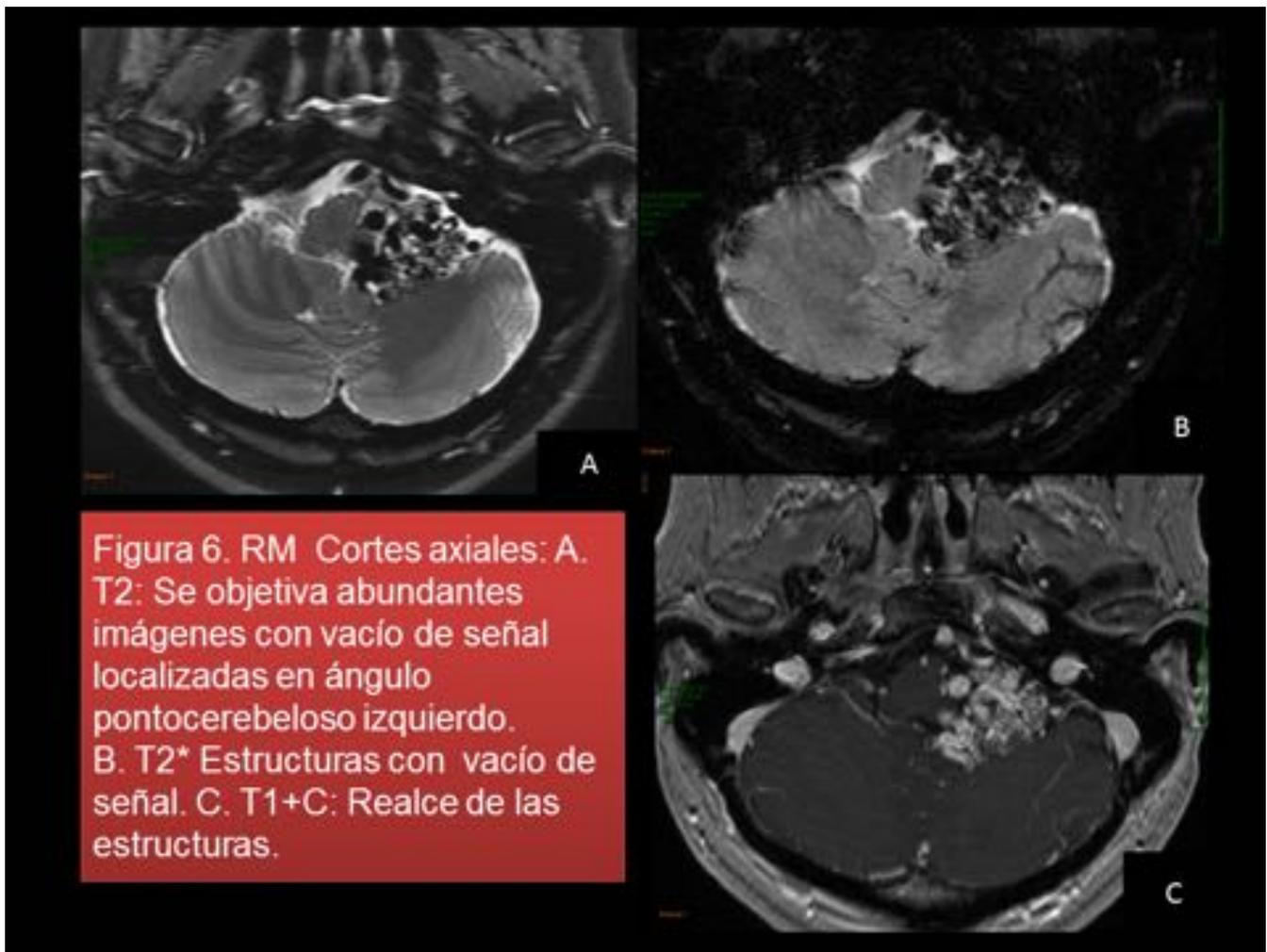


Fig. 6: RM.

Figura 7.

FACTORES DE RIESGO HEMORRÁGICO

1. Localización:

- Periventricular.
- Ganglios de la base.
- Tálamo

2. Arterial:

- Aneurismas en el pedículo.
- Aneurismas intranidal.

3. Venoso:

- Drenaje venoso central.
- Obstrucción del flujo venoso.

Etiología hasta 58 %
Aneurismas relacionados con
flujo 40-70%

Fig. 7: Diagrama de factores de riesgo hemorragia.

Clasificación de las MAV de Spetzler-Martin

1. Tamaño:

- ✓ Pequeñas (< 3cm): 1
- ✓ Medianas (3-6 cm): 2
- ✓ Grandes (>6 cm): 3

2. Localización:

- ✓ No elocuentes: 0
- ✓ Elocuentes: 1

Áreas que producen daño incapacitante

- ❖ Corteza motora y sensitiva
- ❖ Corteza visual
- ❖ Áreas lenguaje en hemisferio dominante.
- ❖ Núcleos grises profundos tálamo, capsula interna
- ❖ Tronco encéfalo.
- ❖ Núcleos profundos cerebelosos

3. Drenaje venoso:

- ✓ Superficial: 0
- ✓ Profundo: 1

Fig. 8: Diagrama de Tratamiento.

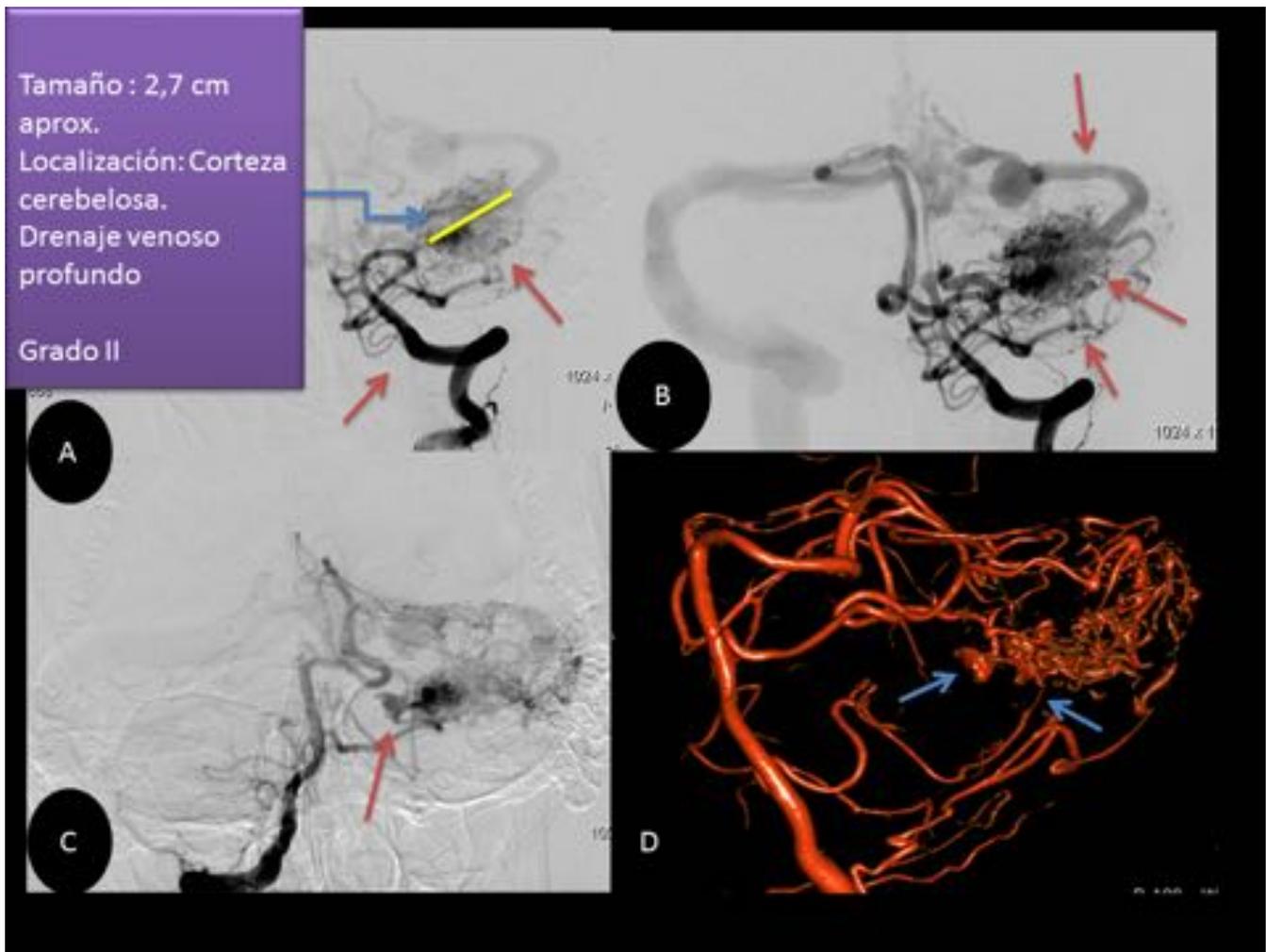


Fig. 9: Figura 9. Arteriografía Paciente de 40 años ya descrita. A. Se observa una malformación arteriovenosa dependiente de la circulación posterior predominantemente izquierda. Grado II se Spetzler Martin. B. Se objetivan en detalle las arterias aferentes y la vena de drenaje. C. Arteriografía derecha donde se ve un aneurisma intranidal que depende de esta y no la arteria vertebral izquierda. D. 2D. Donde se vemos con más detalles los hallazgos de la figura C.

Figura 10.



Fig. 10: Diagrama de tratamiento.

Figura 11.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR.

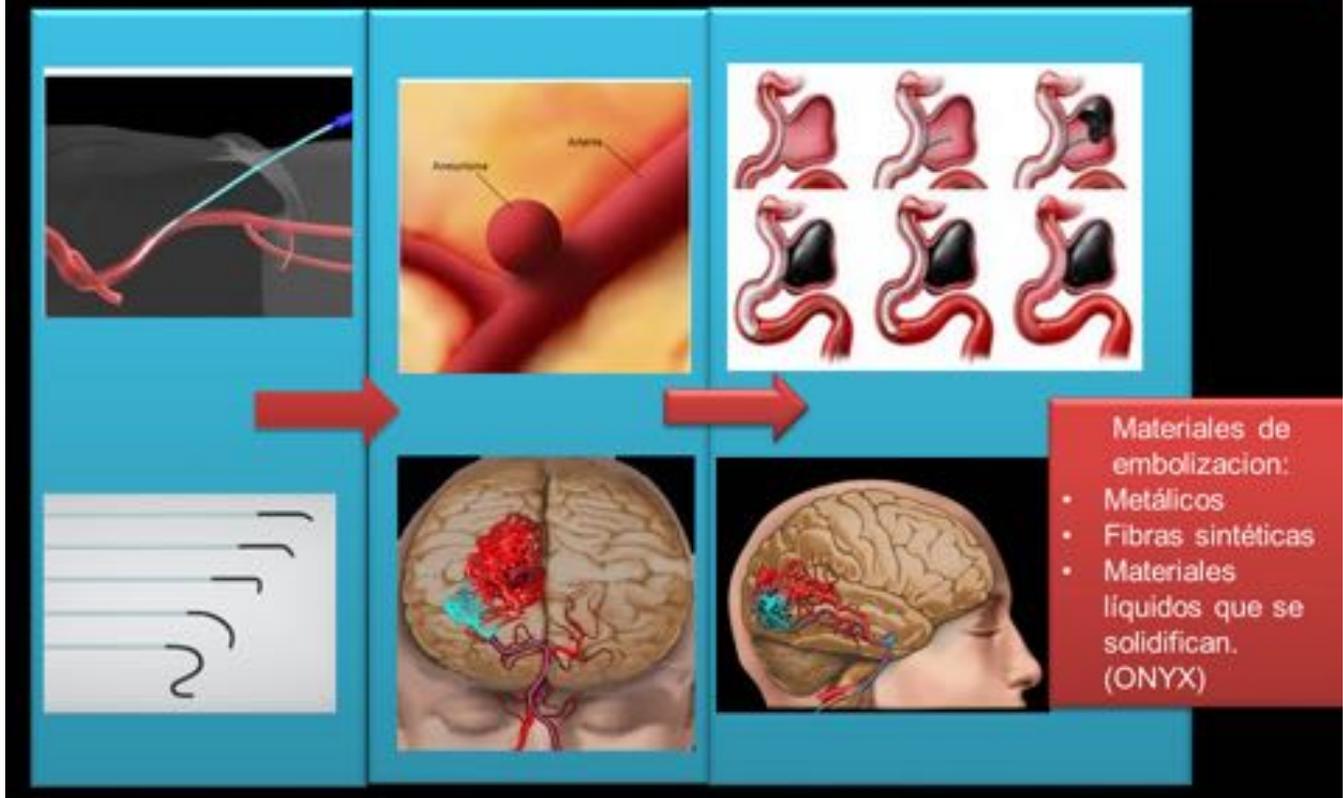


Fig. 11: Diagrama de tratamiento endovascular.

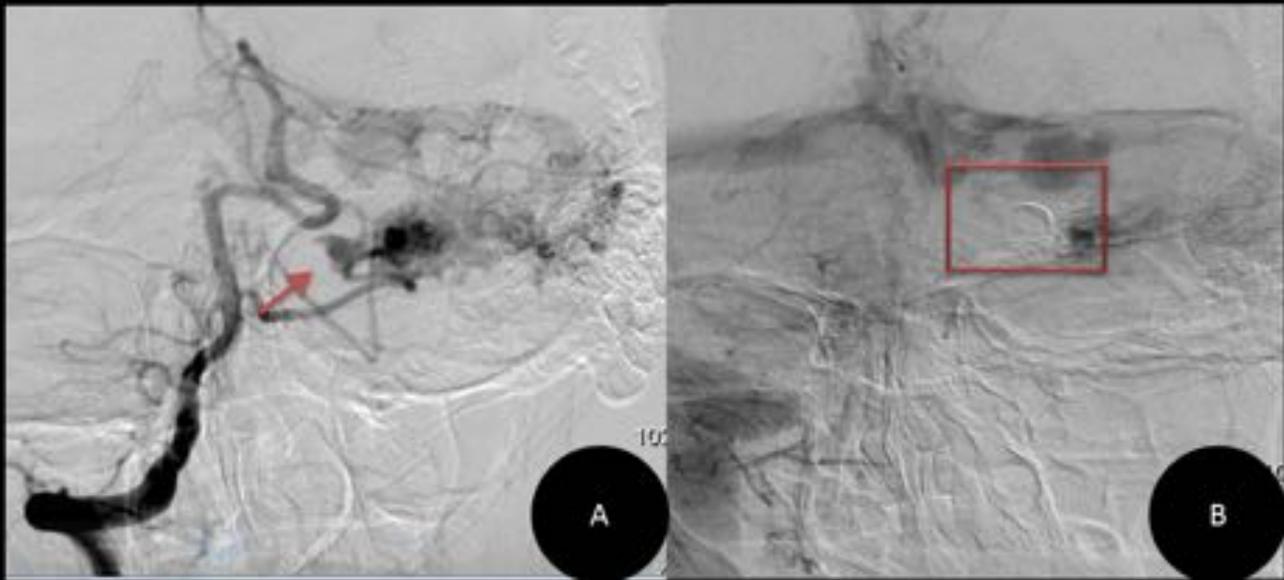


Figura 12 . Arteriografía. Embolización de aneurisma .A. Arteriografía donde observamos el saco aneurismático intranidal que depende la ACPD: B. Aneurisma pos embolización.

Fig. 12: Tratamiento Endovascular.



Fig. 13: Tratamiento Endovascular.

- López Flores Gerardo, López Ibor Luis, Boto Gregorio, Serna Candel Carmen. **Malformaciones arteriovenosas cerebrales: Desde el diagnóstico, sus clasificaciones y patofisiología hasta la genética.** Revista mexicana de Neurociencias 2010.
- E. Spagnuolo; L. Lemme-Plaghos; F. Revilla L. Quintana Antico **Actualización y modificaciones a las recomendaciones del Comité Vascular de la Federación Latinoamericana de Neurocirugía (FLANC)** del año 2003.
- Juan Carlos Puentes. Franco Ruales. Héctor Restrepo. **Tratamiento endovascular de las malformaciones arteriovenosas cerebrales y de las malformaciones arteriovenosas dúrales.** Revista Colombiana de Radiología. 2011; 22(2): 3150-7