



#SEN.R2024

Reunión Anual
**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA**

7 - 9 de noviembre de 2024 • SAN SEBASTIÁN

SEDE: Hotel Barceló Costa Vasca

TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LAS MALFORMACIONES VASCULARES DEL SNC

Dra. Marta Aguilar Pérez
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla



marta__aguilar



martaaguilarperez81@gmail.com



S.E.N.R
Sociedad Española
de Neurorradiología

El puente conecta dos orillas,
la imagen cerebral une la mente y la ciencia

*Zubiak aldeak lotzen ditu;
garun-irudiak, adimena eta zientzia*





★ **ALTO FLUJO** (CON shunt arteriovenoso)

- Malformaciones arteriovenosas (MAV)
- Fístulas arteriovenosas (FAV)

★ **BAJO FLUJO** (S/N shunt arteriovenoso)

- Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
- Angioma cavernoso (cavernoma)
- Angioma capilar (telangiectasia capilar)



- ★ **ALTO FLUJO** (CON shunt arteriovenoso)
 - Malformaciones arteriovenosas (MAV)
 - Fístulas arteriovenosas (FAV)

 - ★ **BAJO FLUJO** (S/N shunt arteriovenoso)
 - Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
 - Angioma cavernoso (cavernoma)
 - Angioma capilar (telangiectasia capilar)
- IDENTIFICAR RIESGO DE SANGRADO O DÉFICIT NL**

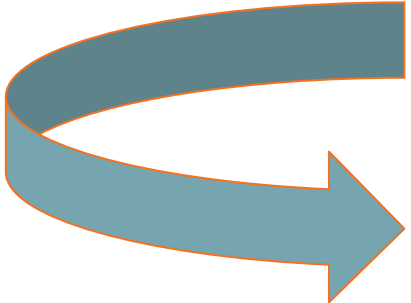


★ **ALTO FLUJO** (CON shunt arteriovenoso)

- Malformaciones arteriovenosas (MAV)
- Fístulas arteriovenosas (FAV)

★ **BAJO FLUJO** (S/N shunt arteriovenoso)

- Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
- Angioma cavernoso (cavernoma)
- Angioma capilar (telangiectasia capilar)



IDENTIFICAR RIESGO DE **SANGRADO** O **DÉFICIT NL**

TRATAMIENTO

★ **ALTO FLUJO** (CON shunt arteriovenoso)

- Malformaciones arteriovenosas (MAV)
- Fístulas arteriovenosas (FAV)

★ **BAJO FLUJO** (S/N shunt arteriovenoso)

- Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
- Angioma cavernoso (cavernoma)
- Angioma capilar (telangiectasia capilar)

IDENTIFICAR RIESGO DE **SANGRADO** O **DÉFICIT NL**

TRATAMIENTO

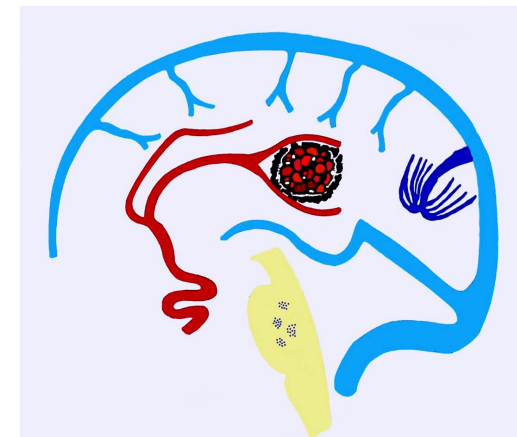
CUÁNDO

CÓMO

CON QUÉ

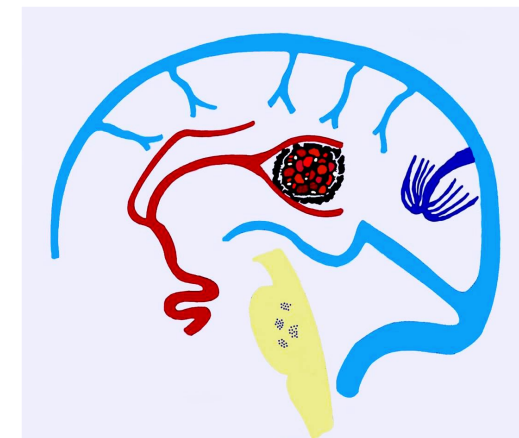
★ BAJO FLUJO (S/N shunt arteriovenoso)

- Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
- Angioma cavernoso (cavernoma)
- Angioma capilar (telangiectasia capilar)



★ BAJO FLUJO (S/N shunt arteriovenoso)

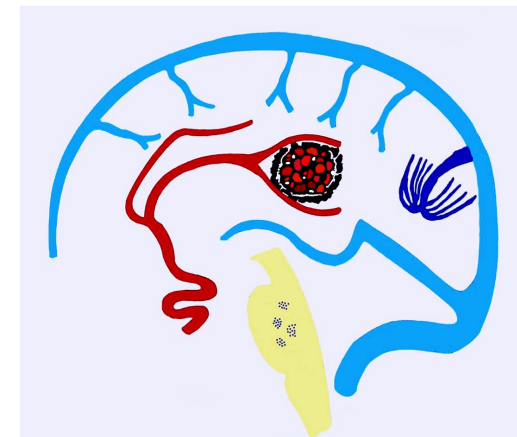
- Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
- Angioma cavernoso (cavernoma)
- Angioma capilar (telangiectasia capilar)



	ADV	CAVERNOMA	TELANGIECTASIA
CLÍNICA	Asintomático Si trombosis: - hemorragia - infarto	Asintomático Sintomático - Convulsiones - Déficit NL	Asintomático (no sangran)
TRATAMIENTO	Seguimiento	Seguimiento Cirugía Radiocirugía	Seguimiento

★ BAJO FLUJO (S/N shunt arteriovenoso)

- Angioma venosos (anomalía del desarrollo venoso - ADV)
- Angioma cavernoso (cavernoma)
- Angioma capilar (telangiectasia capilar)

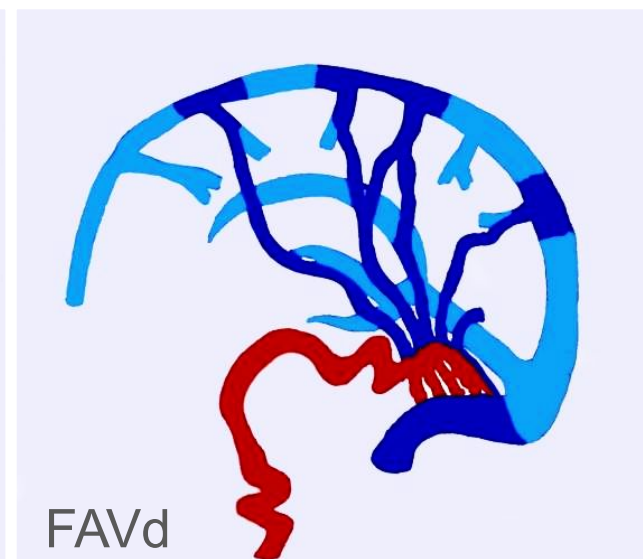
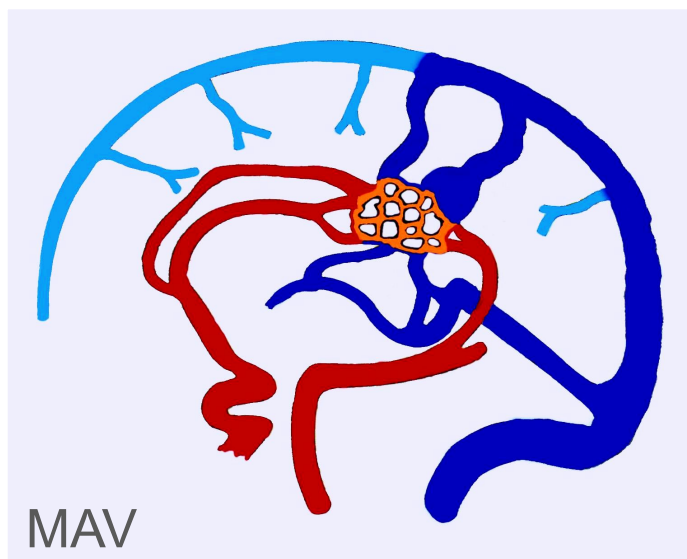


MIXTA → **riesgo sangrado**

	ADV	CAVERNOMA	TELANGIECTASIA
CLÍNICA	Asintomático Si trombosis: - hemorragia - infarto	Asintomático Sintomático - Convulsiones - Déficit NL	Asintomático (no sangran)
TRATAMIENTO	Seguimiento	Seguimiento Cirugía Radiocirugía	Seguimiento

★ ALTO FLUJO (CON shunt arteriovenoso)

- Malformaciones arteriovenosas (MAV)
- Fístulas arteriovenosas (FAV)
 - FAV piales (FAVp)
 - FAV dures (FAVd)
 - Fístulas carótido-cavernosas (FCC)



Spetzler - Martin (grado I-V)

Variables	Características	Puntos
TAMAÑO	Pequeña (< 3 cm)	1
	Mediana (3-6 cm)	2
	Grande (> 6 cm)	3
ELOCUENCIA	No elocuente	0
	Elocuente*	1
DRENAJE VENOSO	Superficial	0
	Profundo	1

*sensitiva, motora, visual, hipotálamo, tálamo, cápsula interna, pedúnculos cerebelosos, y núcleos del cerebelo



MAV piales

PUNTUACIÓN / Grado	RIESGO QUIRÚRGICO	TRATAMIENTO
1-2 = I - II	BAJO	Tto. quirúrgico
3 = III	MEDIO	Tto. combinado
4-5 = IV - V	ALTO (30-50%)	No tratamiento*

*con excepción de hemorragias recurrentes, déficit neurológico progresivo, síntomas atribuibles a robo, y aneurismas de flujo



MAV piales

GRADO	RIESGO QUIRÚRGICO	TRATAMIENTO
I - II	BAJO	Tto. quirúrgico
III	MEDIO	Tto. combinado
IV - V	ALTO (30-50%)	No tratamiento*



- T1 DV1 E1
- T2 DV0 E1
- T2 DV1 E0
- T3 DV0 E0



MAV piales

GRADO	RIESGO QUIRÚRGICO	TRATAMIENTO
I - II	BAJO	Tto. quirúrgico
III	MEDIO	Tto. combinado
IV - V	ALTO (30-50%)	No tratamiento*

T1 DV1 E1

T2 DV0 E1

T2 DV1 E0

T3 DV0 E0

Tamaño, localización y drenaje profundo son los factores más importantes **para determinar el riesgo quirúrgico** pero no son factores esenciales en la valoración del riesgo del abordaje endovascular

MAV piales

GRADO	RIESGO QUIRÚRGICO	TRATAMIENTO
I - II	BAJO	Tto. quirúrgico
III	MEDIO	Tto. combinado
IV - V	ALTO (30-50%)	No tratamiento

T1 DV1 E1

T2 DV0 E1

T2 DV1 E0

T3 DV0 E0

I - II	Embolización +/- Radiocirugía
III	Tto. combinado
IV - V	Embolización + Radiocirugía + Cirugía

TO TREAT or NOT TO TREAT

1. Avances técnicas imagen → aumento del diagnóstico
2. Avances técnicas tto → abordaje más agresivo y seguro



MAV piales

TO TREAT or NOT TO TREAT

- 1. Avances técnicas imagen → aumento del diagnóstico**
 - *El diagnóstico de una MAV NO lleva implícito su tratamiento*
- 2. Avances técnicas tto → abordaje más agresivo y seguro**
 - *Valorar riesgo hemorragia vs riesgo tratamiento*



TO TREAT or NOT TO TREAT

- ★ Riesgo global rotura 1-4%
- ★ Riesgo de sangrado a lo largo de toda la vida muy variable: 12-70%
- ★ El mayor predictor del riesgo de rotura: **SANGRADO PREVIO**
 - 7% resangrado el primer año. Después disminuye hasta igualarse al riesgo de las no rotas a los 3 años

MAV piales

TO TREAT or NOT TO TREAT

- ★ Riesgo global rotura 1-4%
- ★ Riesgo de sangrado a lo largo de toda la vida muy variable: 12-70%
- ★ El mayor predictor del riesgo de rotura: **SANGRADO PREVIO**
 - 7% resangrado el primer año. Después disminuye hasta igualarse al riesgo de las no rotas a los 3 años
- ★ MAVs rotas tienen un **mayor riesgo hemorrágico** que las que no se habían roto previamente

Es aconsejable el
tratamiento de las
MAVs ROTAS



MAV piales

TO TREAT or NOT TO TREAT

- ★ Riesgo global rotura 1-4%
- ★ Riesgo de sangrado a lo largo de toda la vida muy variable: 12-70%
- ★ El mayor predictor del riesgo de rotura: **SANGRADO PREVIO**
 - 7% resangrado el primer año. Después disminuye hasta igualarse al riesgo de las no rotas a los 3 años
- ★ MAVs rotas tienen un **mayor riesgo hemorrágico** que las que no se habían roto previamente

Y las NO ROTAS...?

Es aconsejable el
tratamiento de las
MAVs ROTAS



TO TREAT or NOT TO TREAT

ARUBA

A Randomized trial of **U**nruptured **B**rain **A**rteriovenous **M**alformations

- Se paró al llegar a 223 paciente en 6 años por **superioridad del brazo conservador** (10% vs 33% de ictus o muerte)



TO TREAT or NOT TO TREAT

ARUBA

CRÍTICAS:

- Desequilibrio en la aleatorización de los grados de MAVs
- Definición de los objetivos primarios
- Escasa N (1 por centro y año) / Baja tasa reclutamiento
- Seguimiento corto (33.3 meses)
- Pocos pacientes tratados con cirugía (5)
- Ausencia de una estrategia de tto estandarizada y ausencia de subanálisis de los tipos de ttos

TO TREAT or NOT TO TREAT

TOBAS

Treatment Of Brain AVMs

- Estudio randomizado “pragmático”
- Intención: 2000 pacientes, 30 centros, 10 años seguimiento
- **2035!!!**

STUDY PROTOCOL

Open Access

Treatment of Brain AVMs (TOBAS): study protocol for a pragmatic randomized controlled trial



Tim E. Darsaut¹, Elsa Magro^{2,3}, Jean-Christophe Gentric^{4,5}, André Lima Batista⁴, Chiraz Chaalala², David Roberge⁶, Michel W. Bojanowski², Alain Weill⁴, Daniel Roy⁴ and Jean Raymond^{4*}

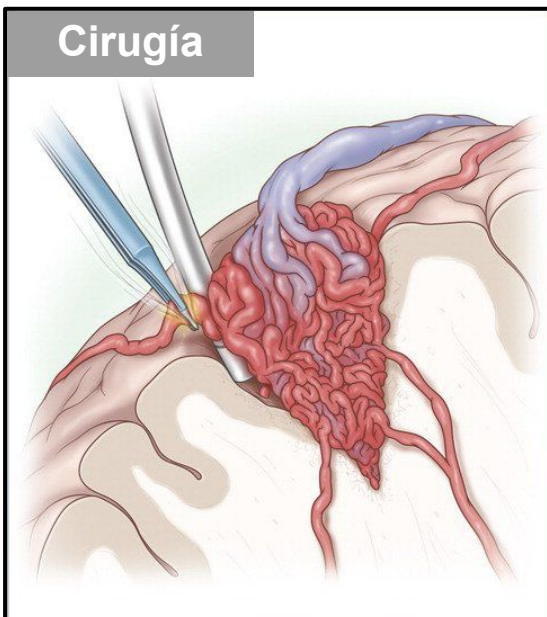
MAV piales

TO TREAT

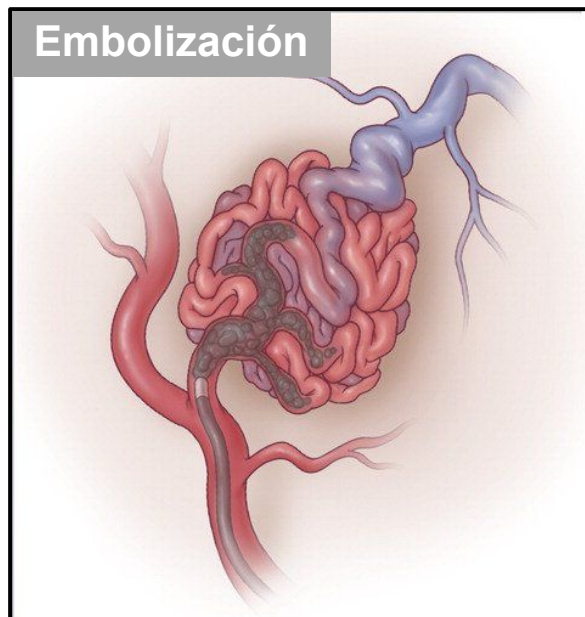
- ★ MAVs rota
- ★ Deterioro clínico
- ★ **Riesgo de sangrado:**
 - Hemorragia previa
 - Vena de drenaje única, estenosis en la vena de drenaje, drenaje venoso profundo
 - Localización profunda, periventricular, o infratentorial
 - Aneurismas (de flujo o intranidales)
 - Aferencias desde arterias perforantes de ACM

MAV piales

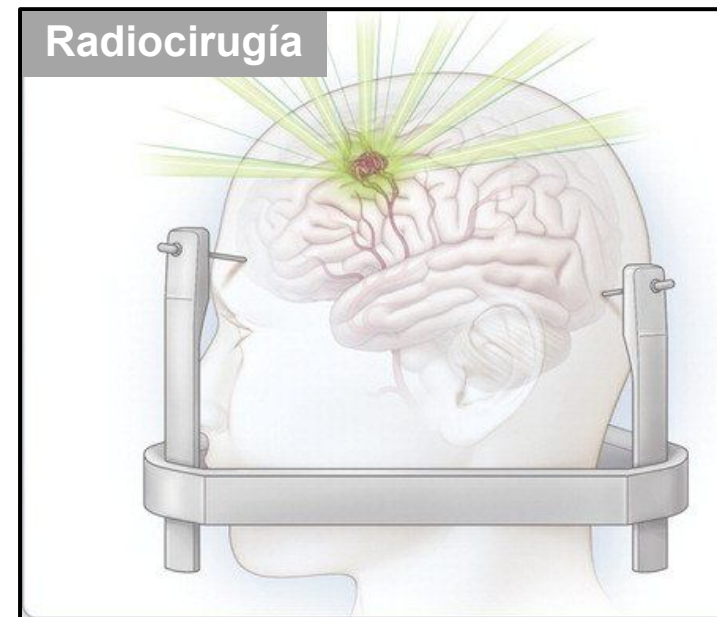
Cirugía



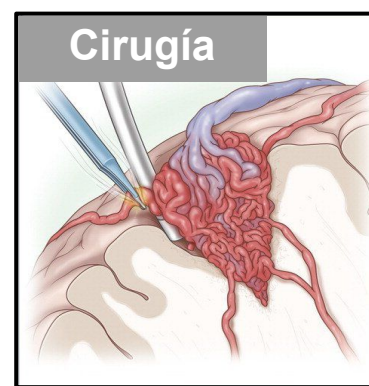
Embolización



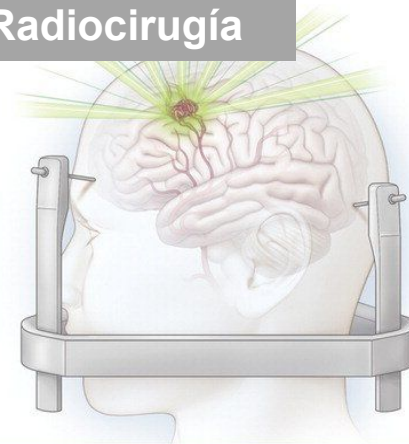
Radiocirugía



- MANEJO Y PLANIFICACIÓN INDIVIDUAL PERO MULTIDISCIPLINAR
- ESTRATEGIA A SEGUIR. CONSENSUADO. PLANIFICACIÓN GLOBAL
- CURACIÓN DE LA MAV CON LA MENOR MORBI-MORTALIDAD
- DISPONIBILIDAD Y EXPERIENCIA DE CADA CENTRO



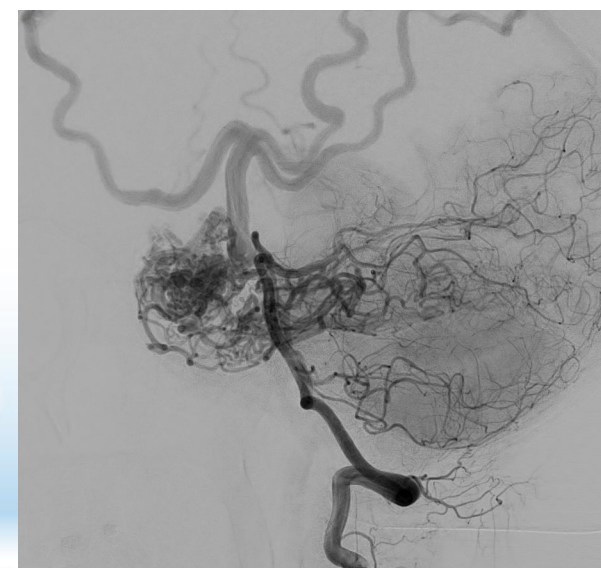
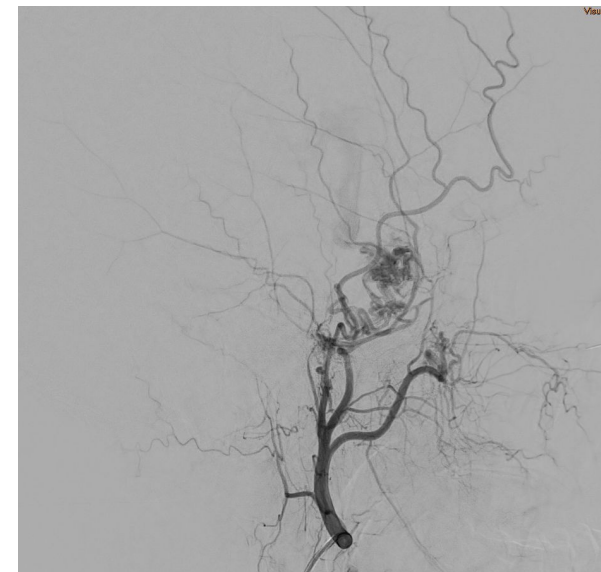
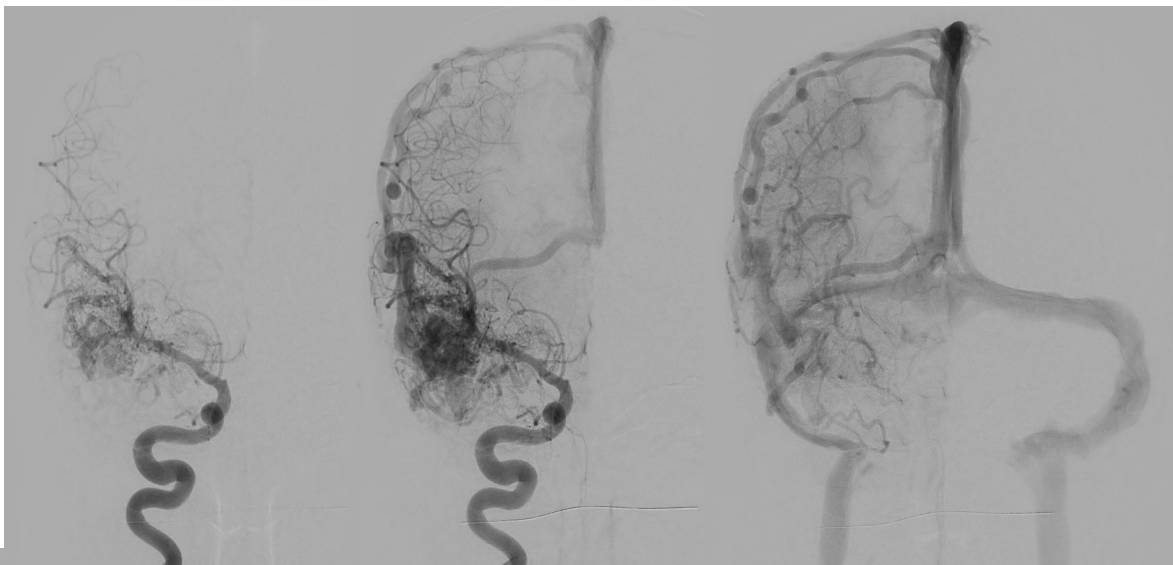
- ★ Lesiones pequeñas y accesibles (SM)
- ★ Indicación si hay que evacuar un hematoma → resección
- ★ **Mortalidad** aprox. 3 - 4% **Morbilidad** 1 - 10%
 - I-III: Mortalidad 0 - 3.9%, Morbilidad 0 - 5%
 - IV-V: Mortalidad 11.1 - 38% Morbilidad 12.2 - 22%
- ★ **Obliteración:**
 - I-III: 94 - 100%
 - IV-V: 20% (pocos datos, la mayoría tto multimodal)



- ★ MAVs pequeñas (< 3 cm), en localización profunda / elocuente (GB, cápsula interna...)
- ★ **Obliteración:** 80 - 90% en MAVs < 2 cm, que disminuye al aumentar el tamaño (tener claro el nido que se va a tratar!)
- ★ Complicaciones aumentan al aumentar el tamaño
 - aprox 3% (radionerosis)
- ★ *Ventajas:* poco invasivo - una sesión
- ★ *Desventajas:* **latencia** de 6 meses a 4 años (sin disminuir el riesgo de sangrado anual)



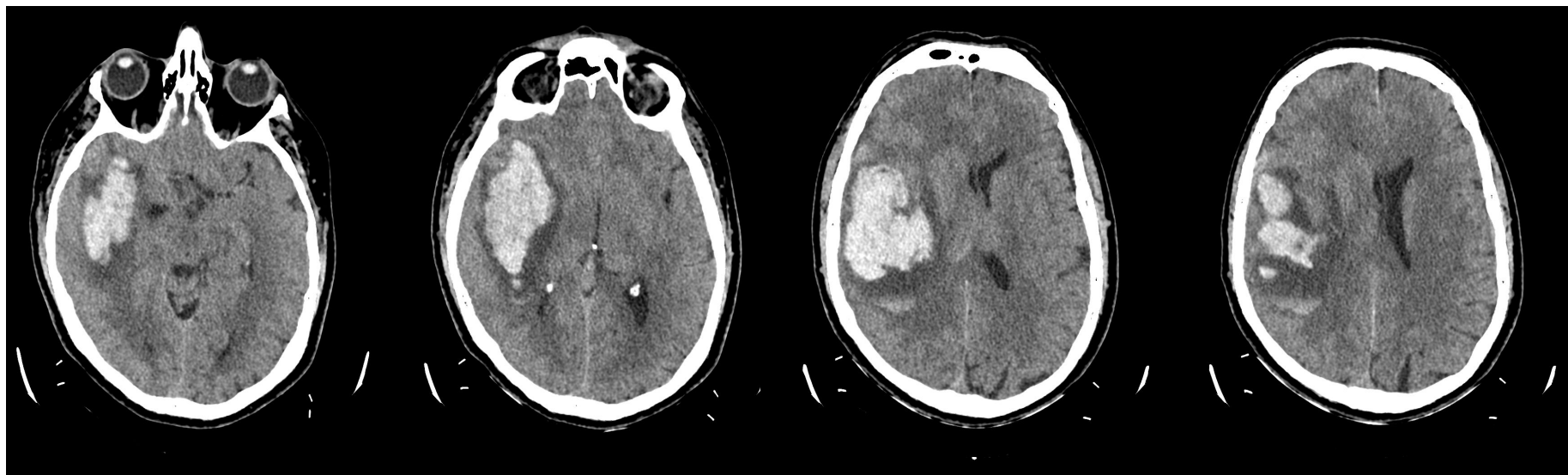
VARÓN, 54 años, primera crisis



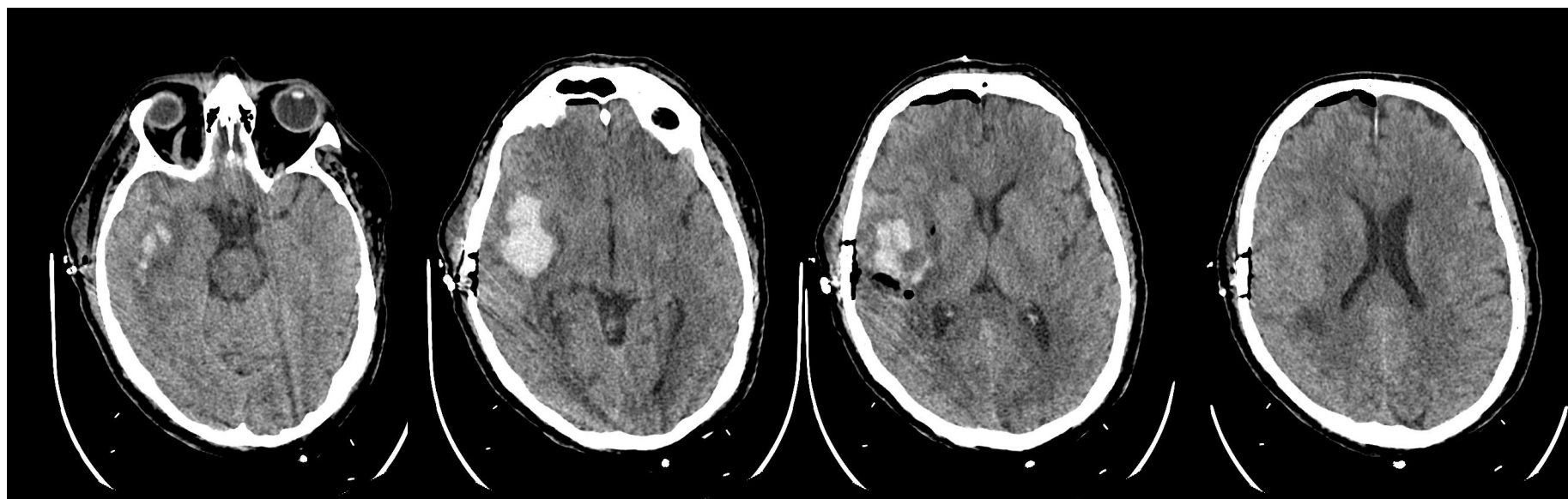
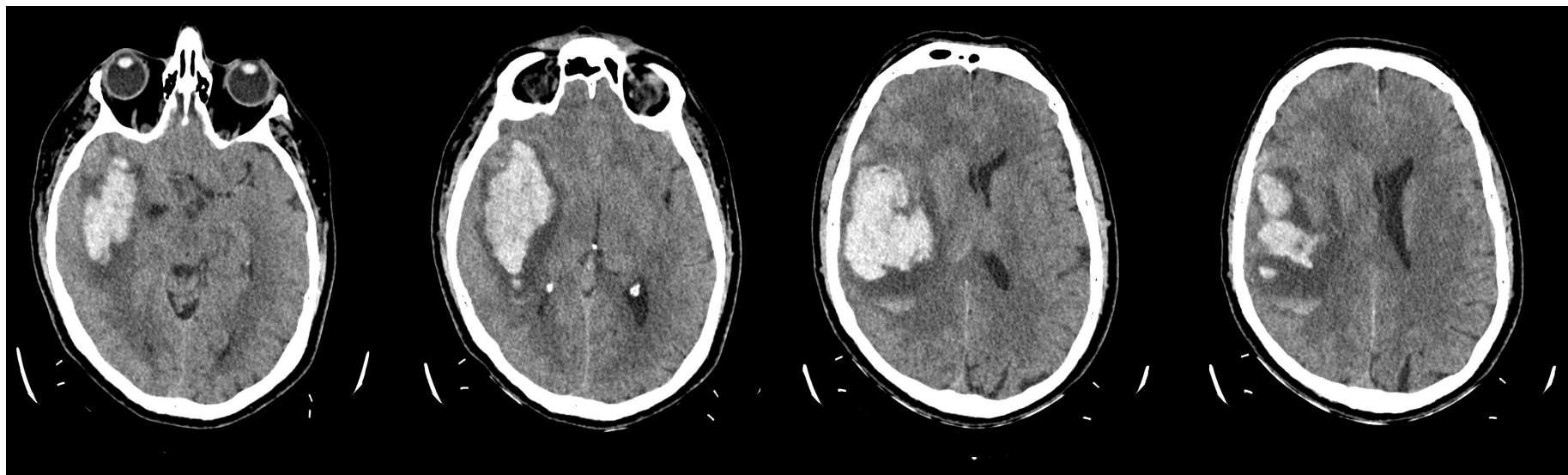
A los 7m → Radiocirugía



A los 7m →



A los 7m →



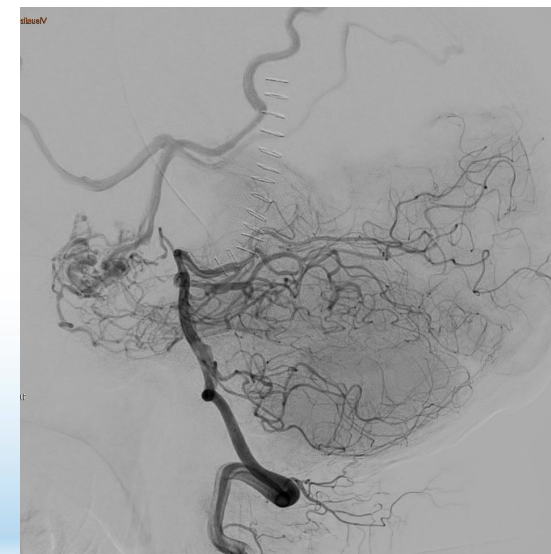
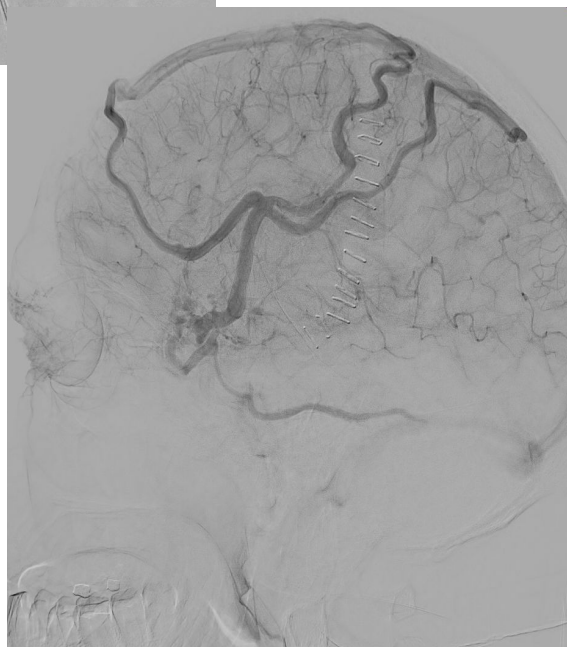
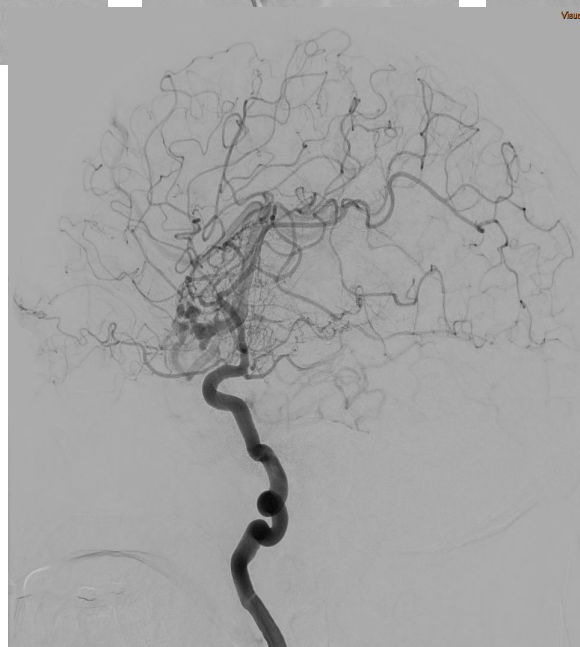
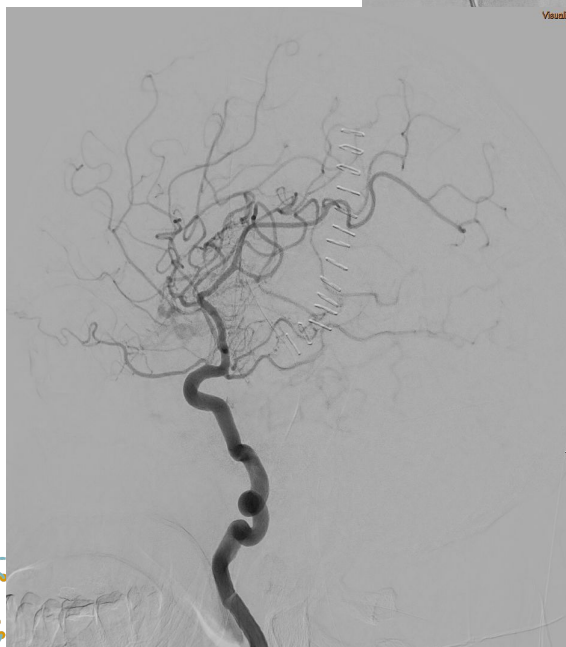
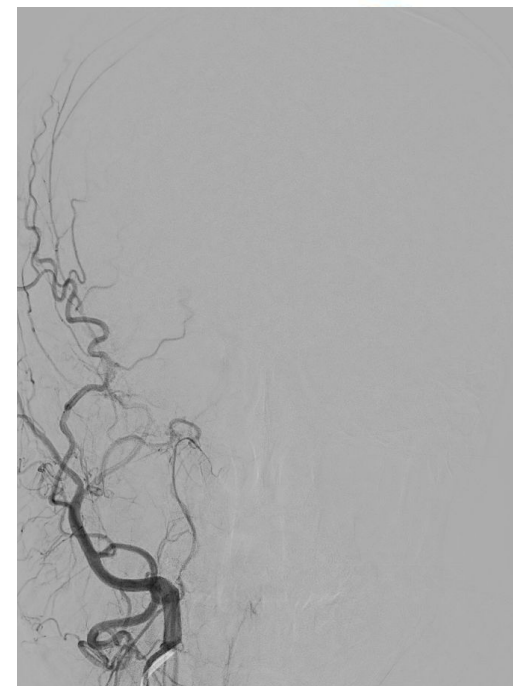
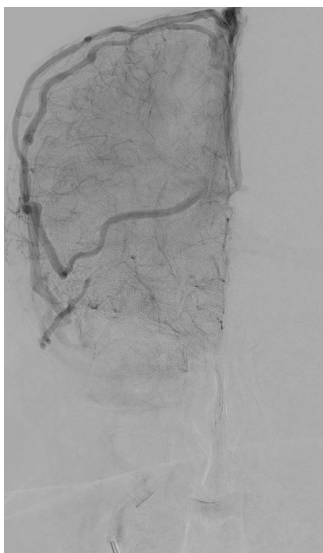
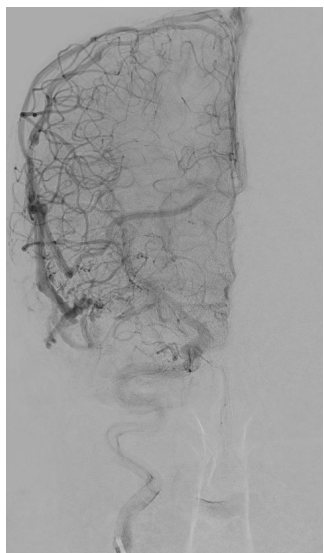


Reunión Anual
**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA**

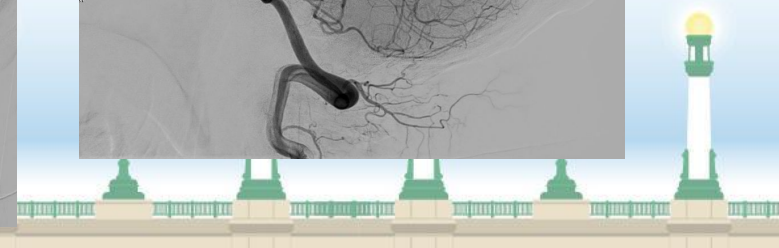
SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024

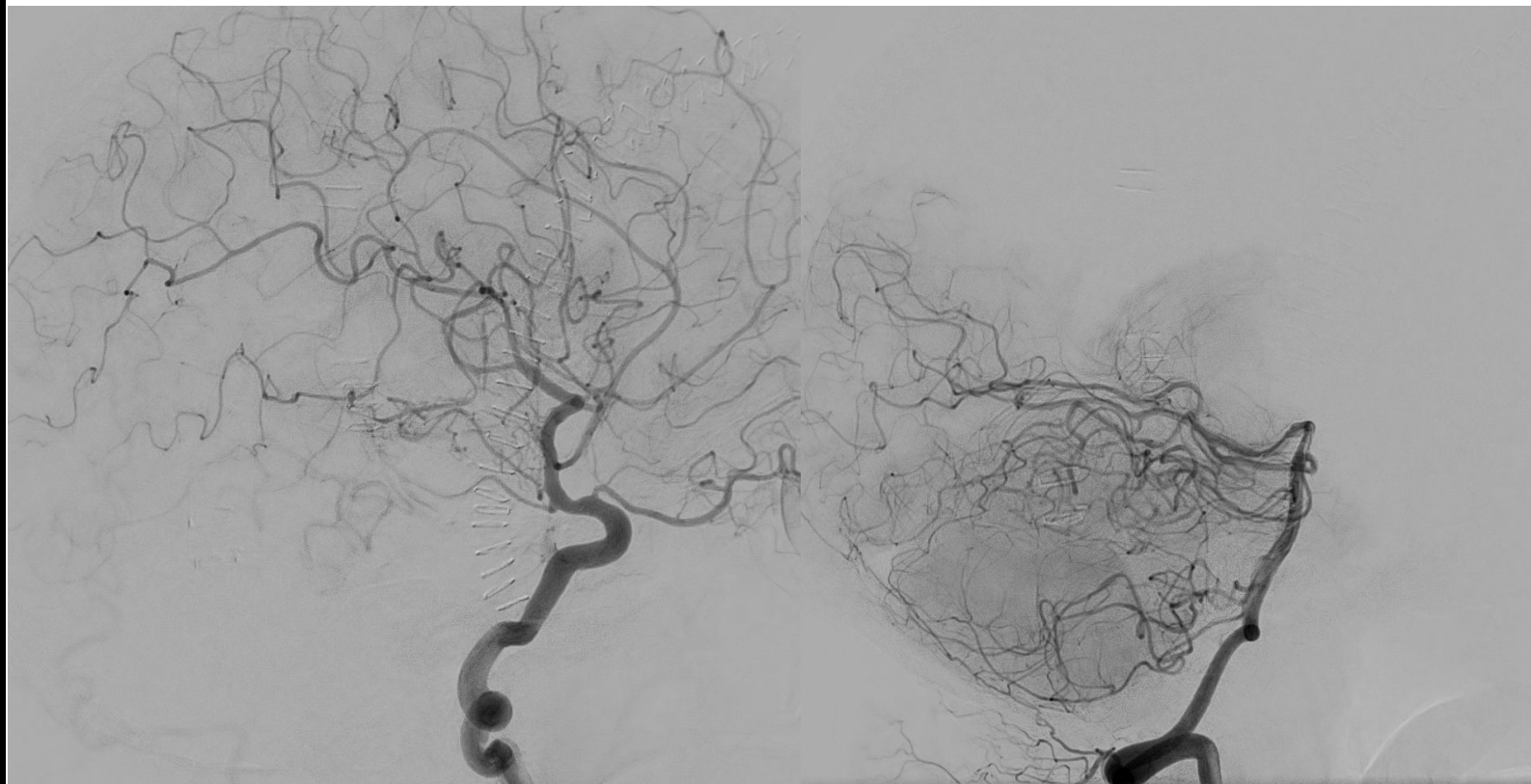
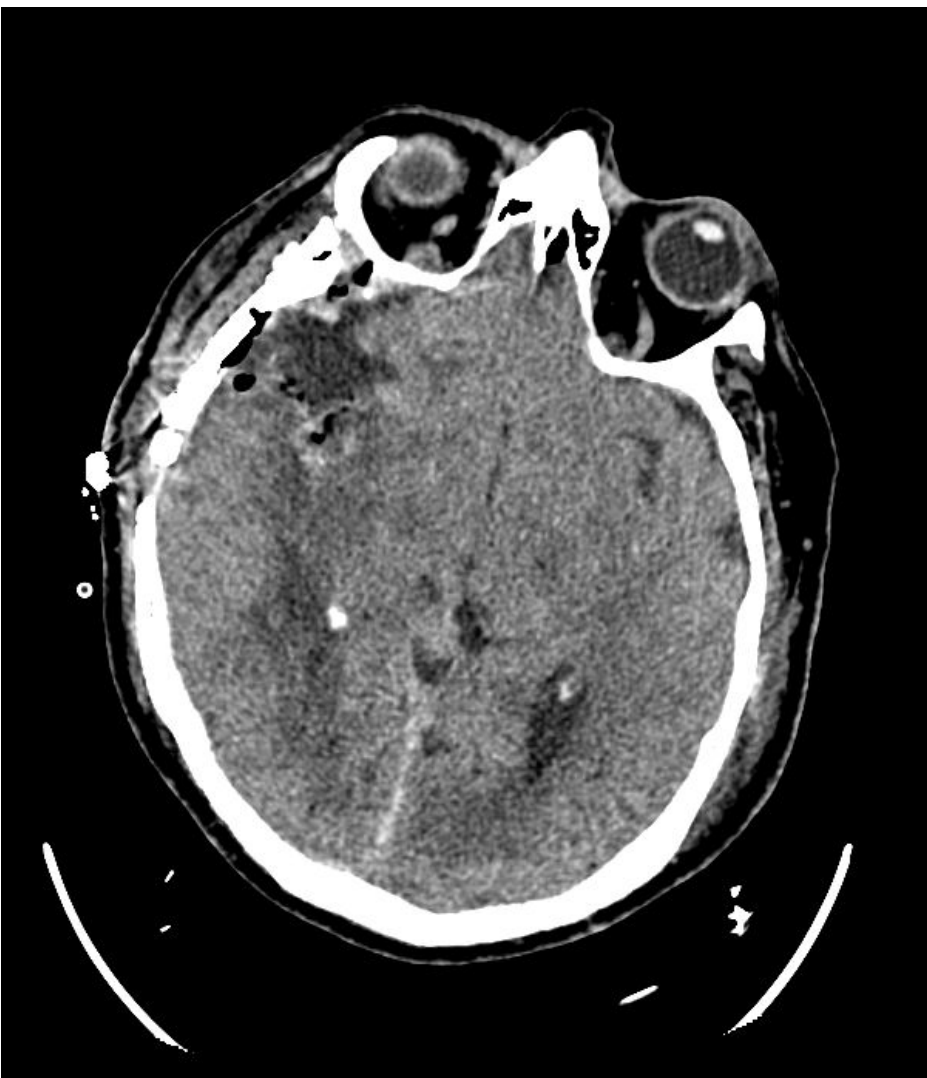
.N.R
Sociedad Española
de Neurorradiología

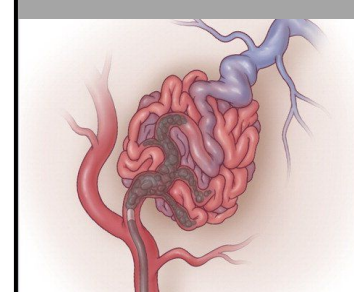


HOSPITAL VIRGEN DEL ROCÍO

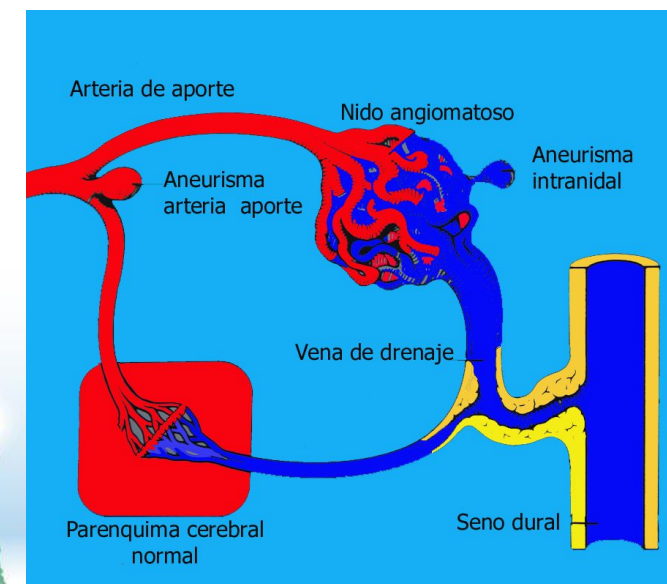


Cirugía





- ★ La decisión del tratamiento endovascular requiere una completa información con respecto a la clínica y las características de imagen, incluyendo la angioarquitectura (**PLANIFICACIÓN**)
- ★ Uso de nuevos materiales y técnicas está mejorando el abordaje endovascular y el porcentaje de curación



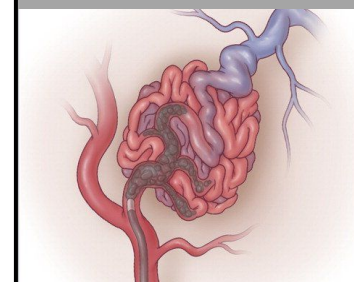


Reunión Anual
**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA**

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024

Embolización



Curativa

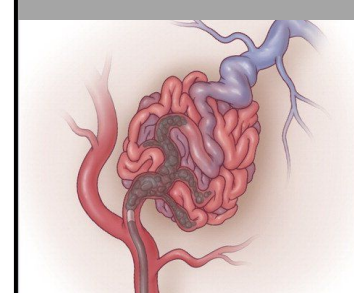
Pre-radiocirugía

Pre-cirugía

Dirigida

Paliativa





Curativa

Pre-radiocirugía

Pre-cirugía

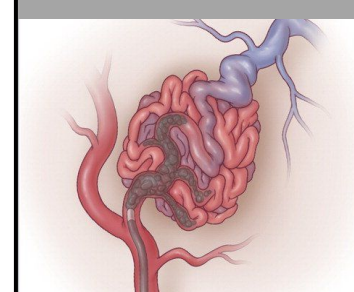
Dirigida

Paliativa

OBLITERACIÓN COMPLETA DE LA MAV Grado I-II

Resultados muy variables (0-94%) — media en metaanálisis 13%

- sesgo de selección
- estrategias muy heterogéneas



Curativa

Pre-radiocirugía

Pre-cirugía

Dirigida

Paliativa

Grado II-V

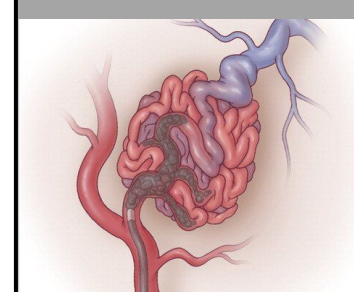
Dirigida a mejorar las opciones de la radiocirugía

- Reducir el tamaño del nido
- Eliminar factores de riesgo de hemorragia (aneurismas...)
- Ocluir fístulas de alto flujo

*Embolización concéntrica evitando la fragmentación

*Limitación en la definición del nido para la radiocirugía

*Período de espera de 2 meses



Curativa

Pre-radiocirugía

Pre-cirugía

Dirigida

Paliativa

Grado II-III

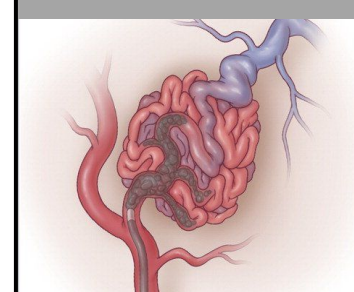
Facilitar la resección quirúrgica

- Reducir el tamaño del nido
- Ocluir aneurismas y fístulas
- Embolizar zonas profundas o pedículos menos accesibles

Evitar el paso del material embolizante a la vena de drenaje

*Período de espera (?)





Curativa

Pre-radiocirugía

Pre-cirugía

Dirigida

Paliativa

Dirigida a disminuir el riesgo de sangrado

- Aneurismas de flujo y/o intranidales
- Fístulas de alto grado (?)
- Reducción del tamaño del nido y efecto fistuloso (?)

Paliativa de síntomas no hemorrágicos

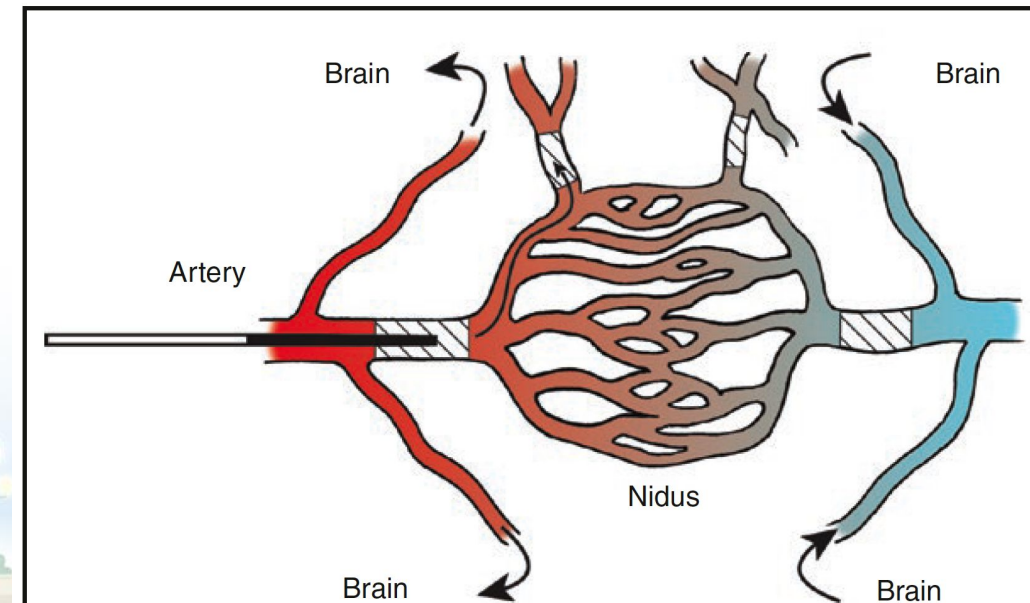
- MAVs grandes con crisis refractarias o déficits progresivos.

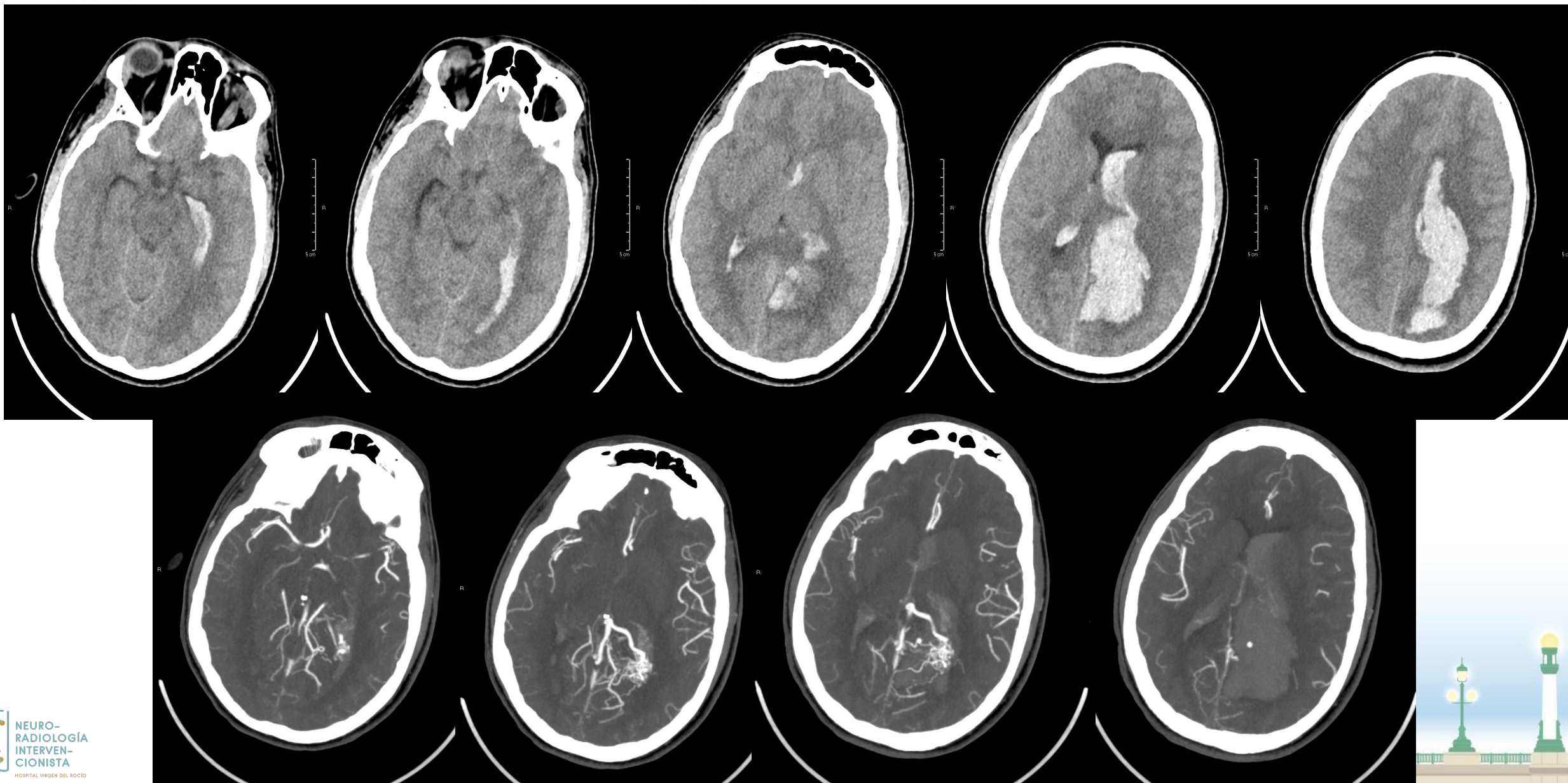
*Frecuentemente la mejoría es temporal

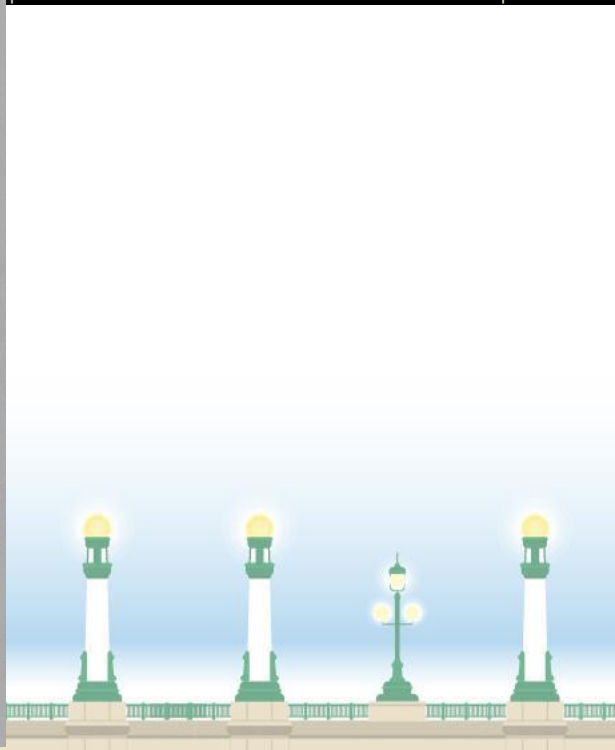
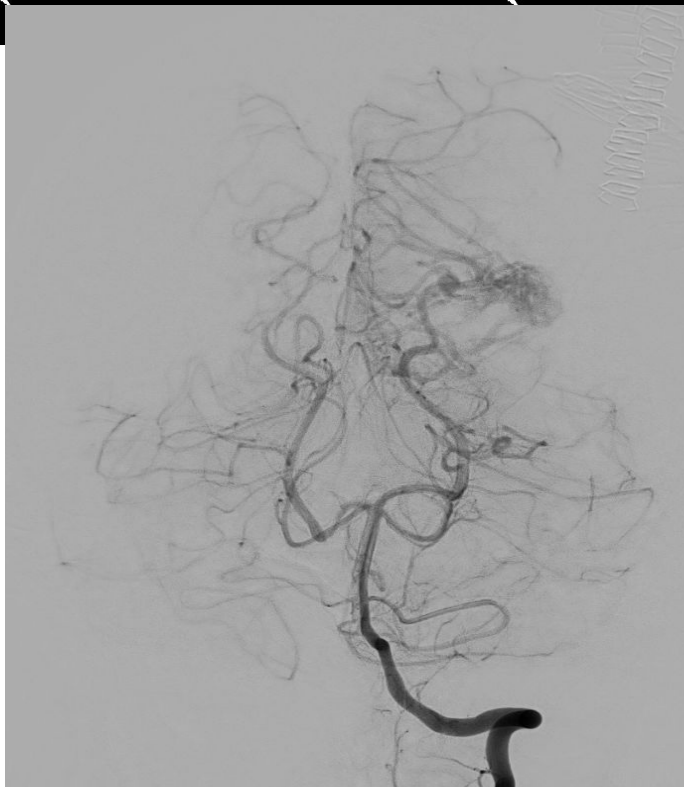
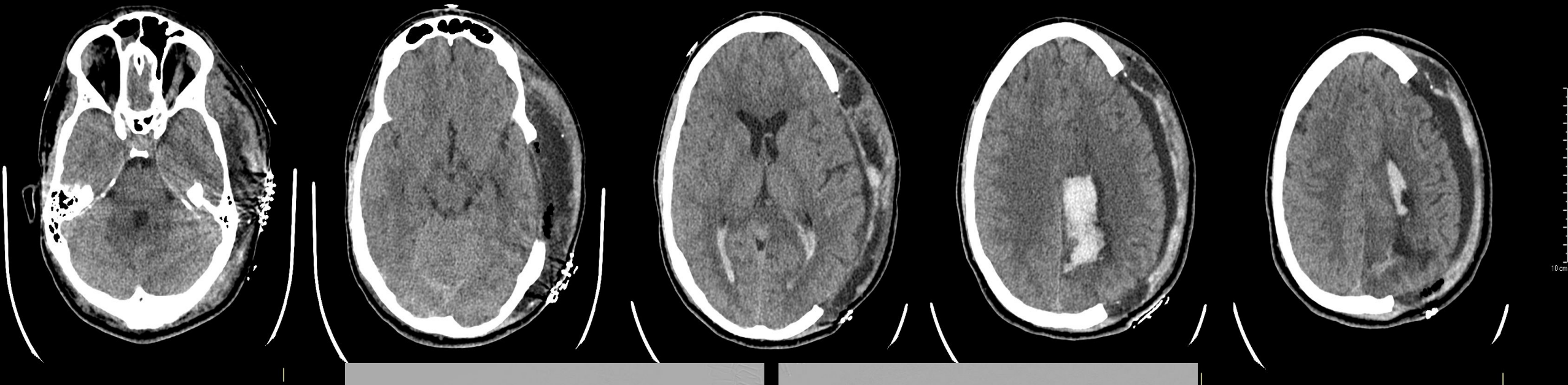
*Los ttos parciales, pueden aumentar el riesgo de sangrado

- ★ **Planificación**
- ★ Seleccionar objetivo en cada sesión (riesgo hemorragia)
 - evitar embolizaciones “al azar” (fístulas, aneurismas, estenosis venosas...)
- ★ Embolización **centrípeta**
- ★ Evitar paso a vena
 - Última sesión → curativa
- ★ Hipotensión + corticoides

Harrigan and Deveikis. Handbook. Third Edition. Chapter 6

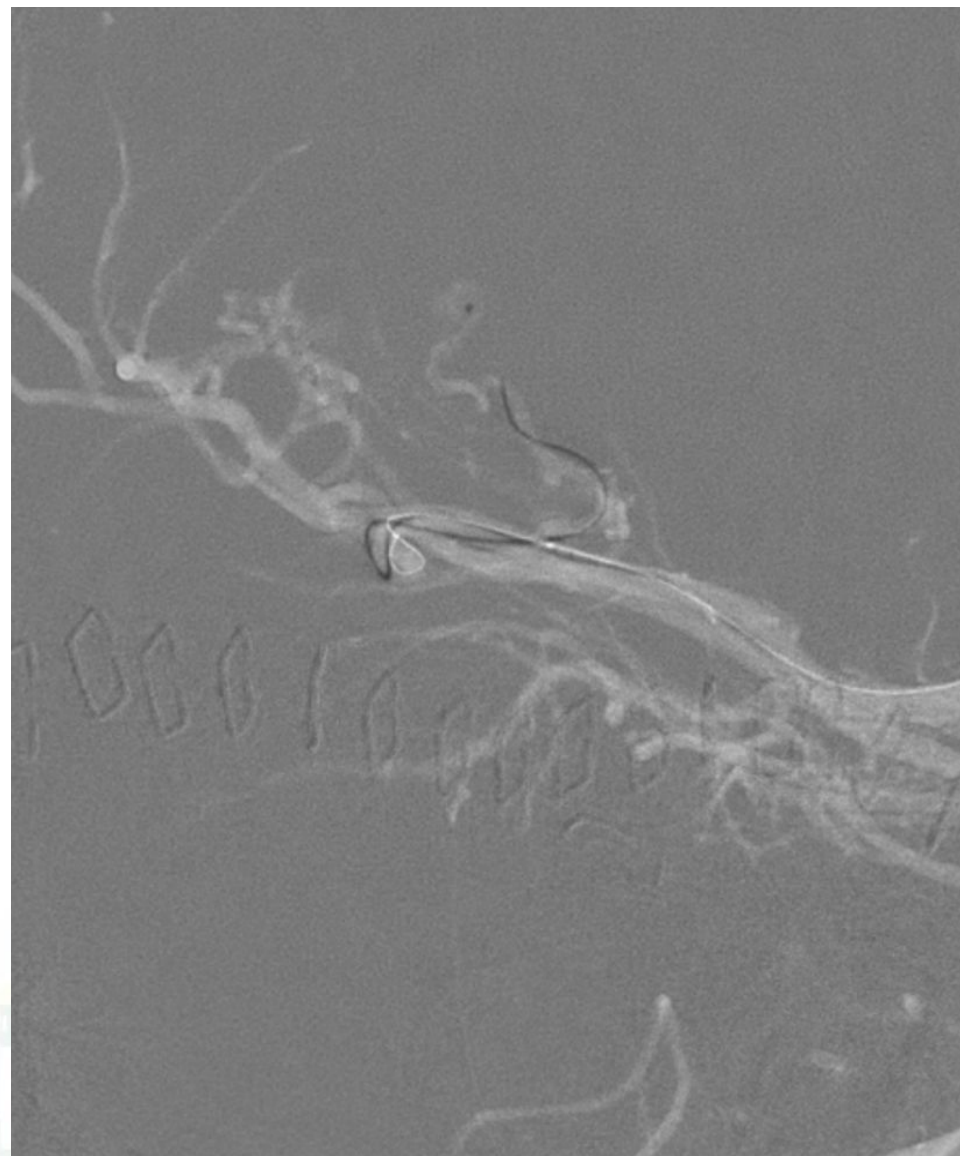
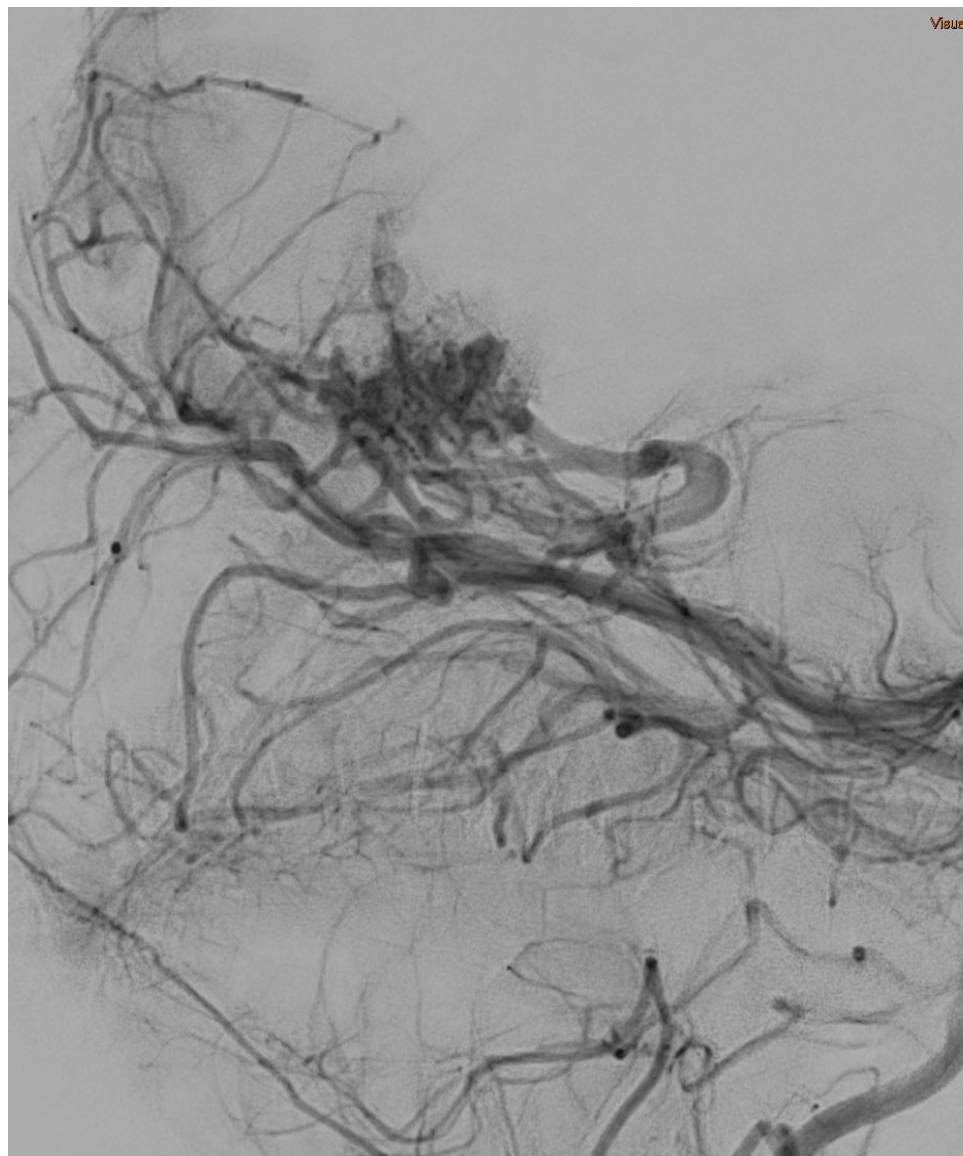






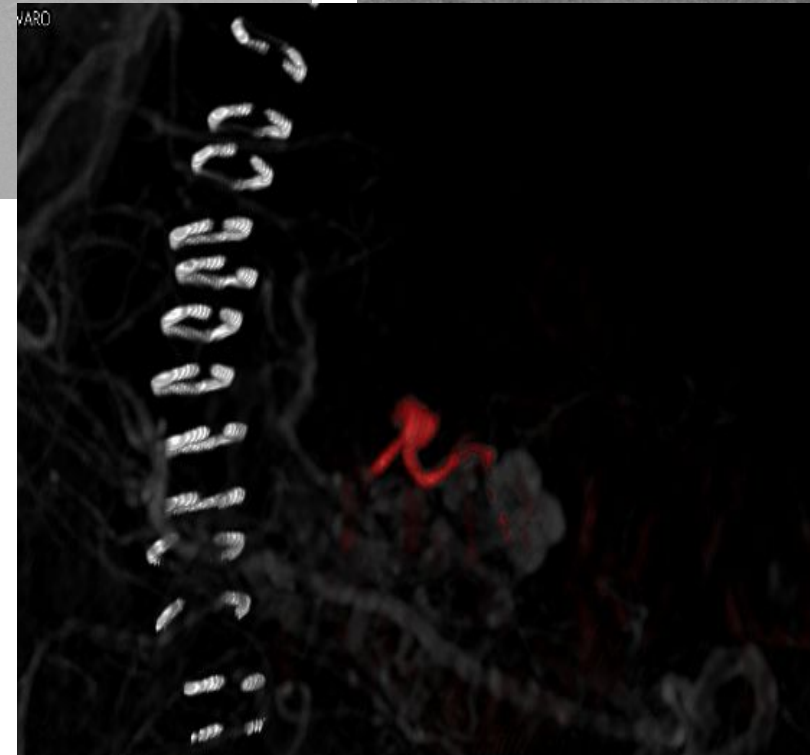
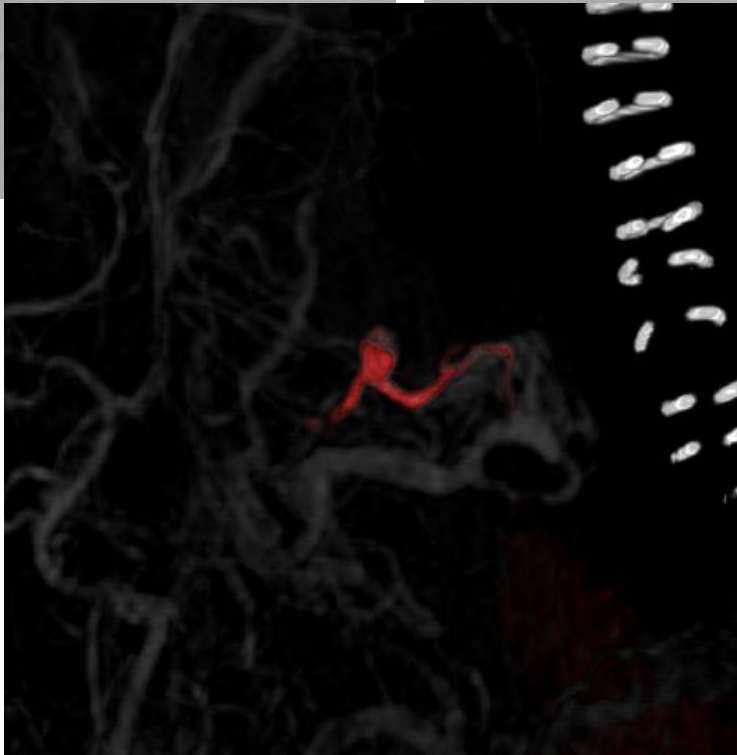
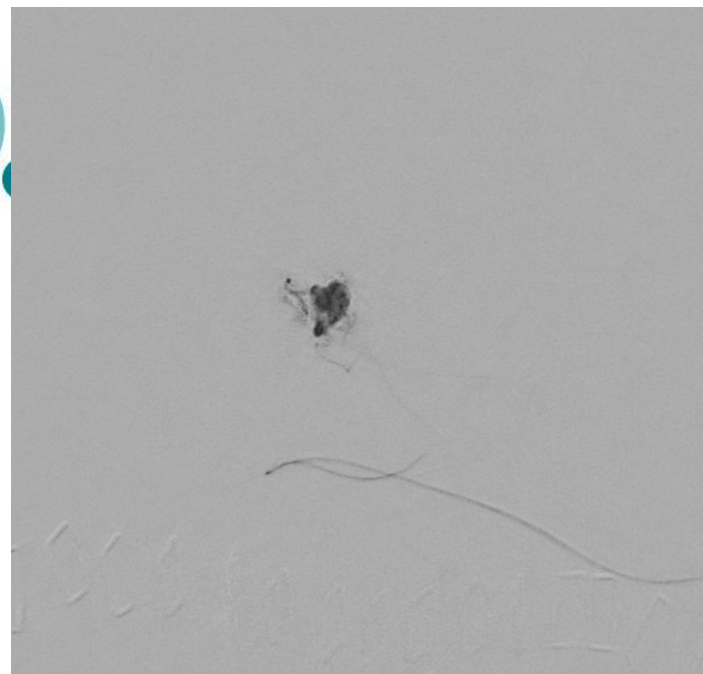


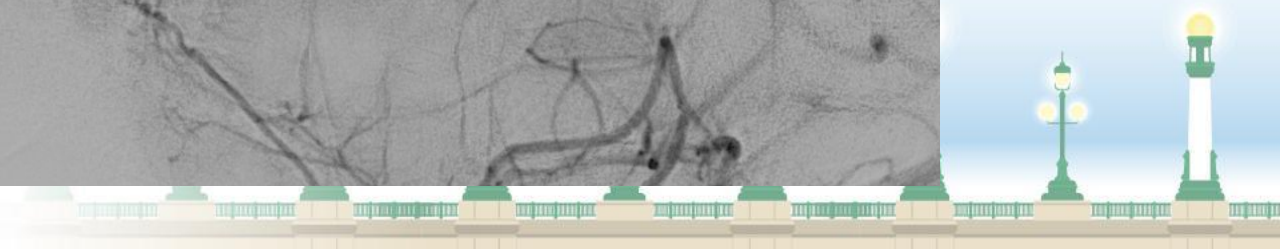
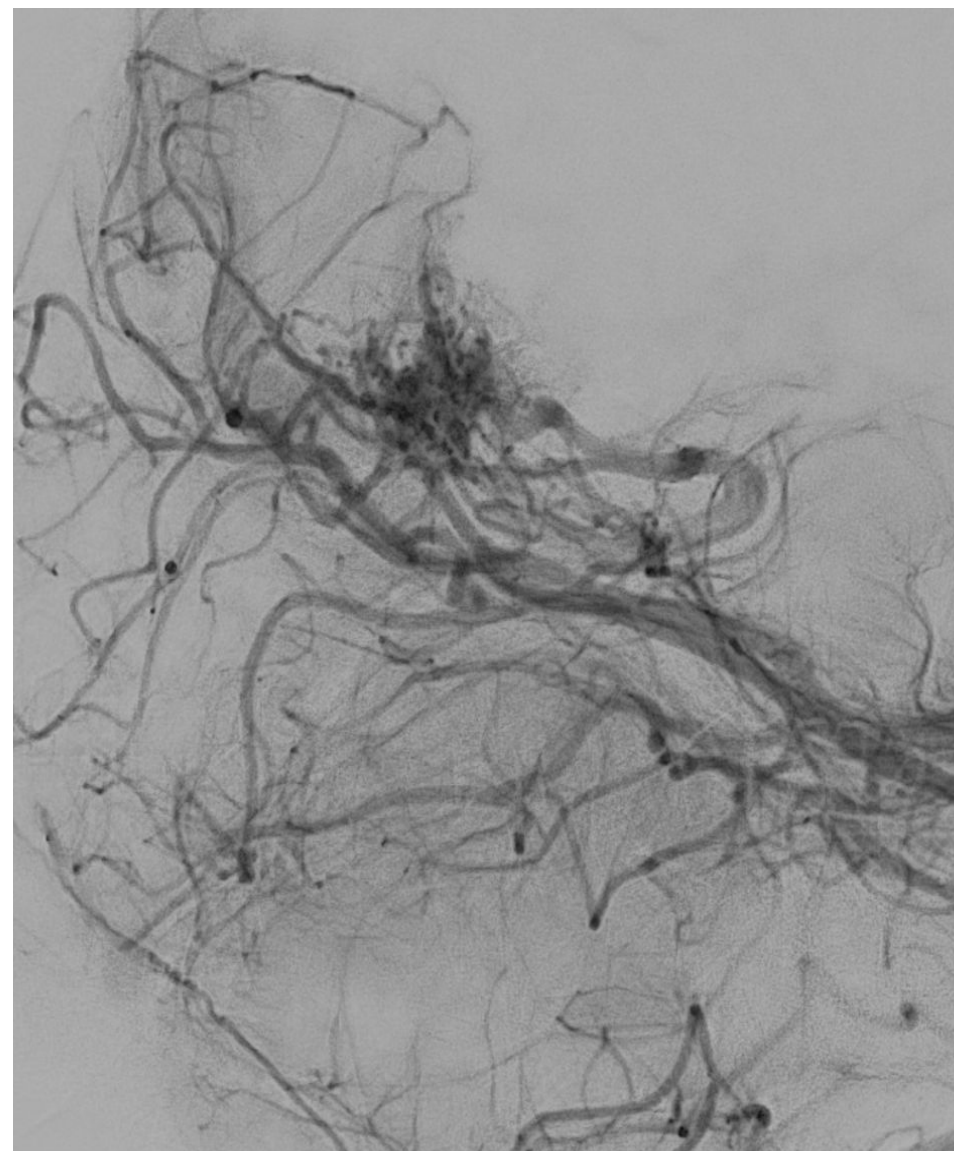
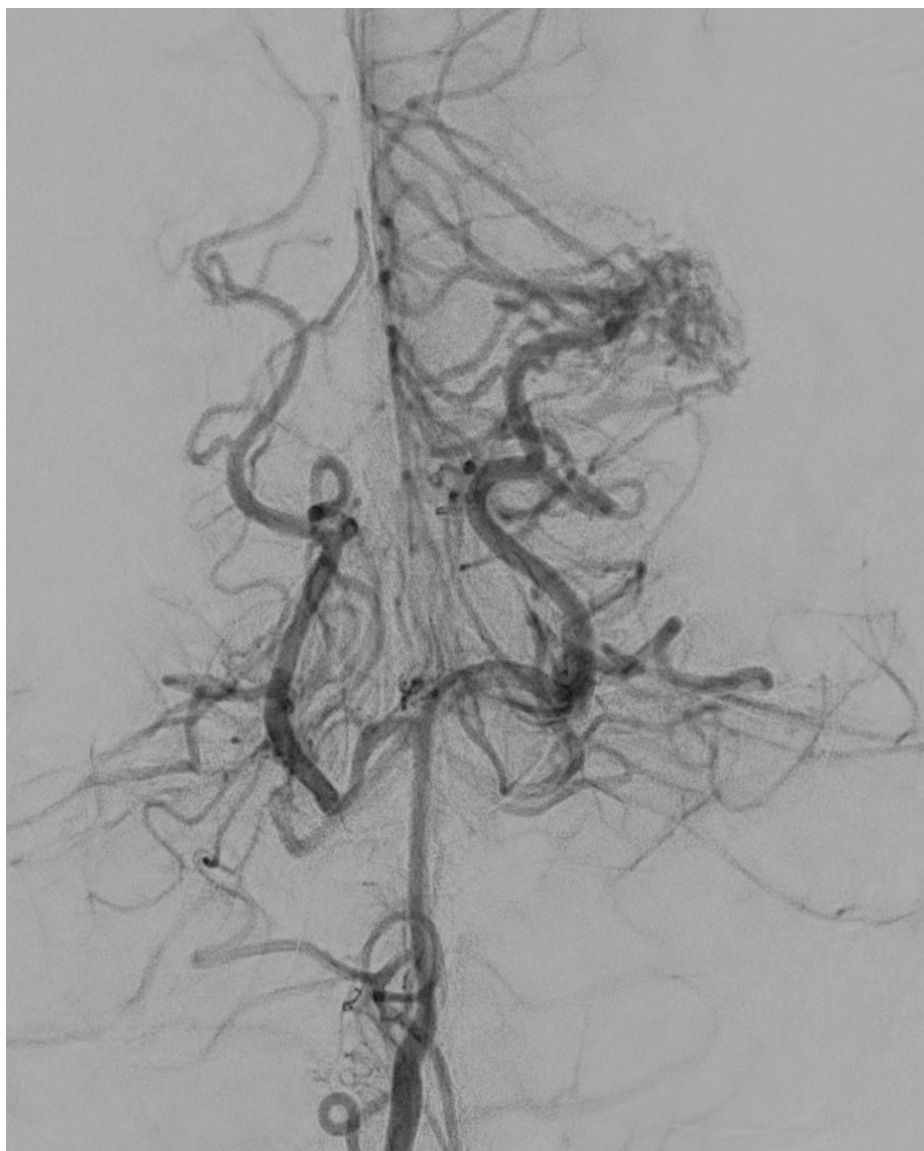
Magic 1.2 + Hybrid 007"



Glubran2/Lipiodol 1:2

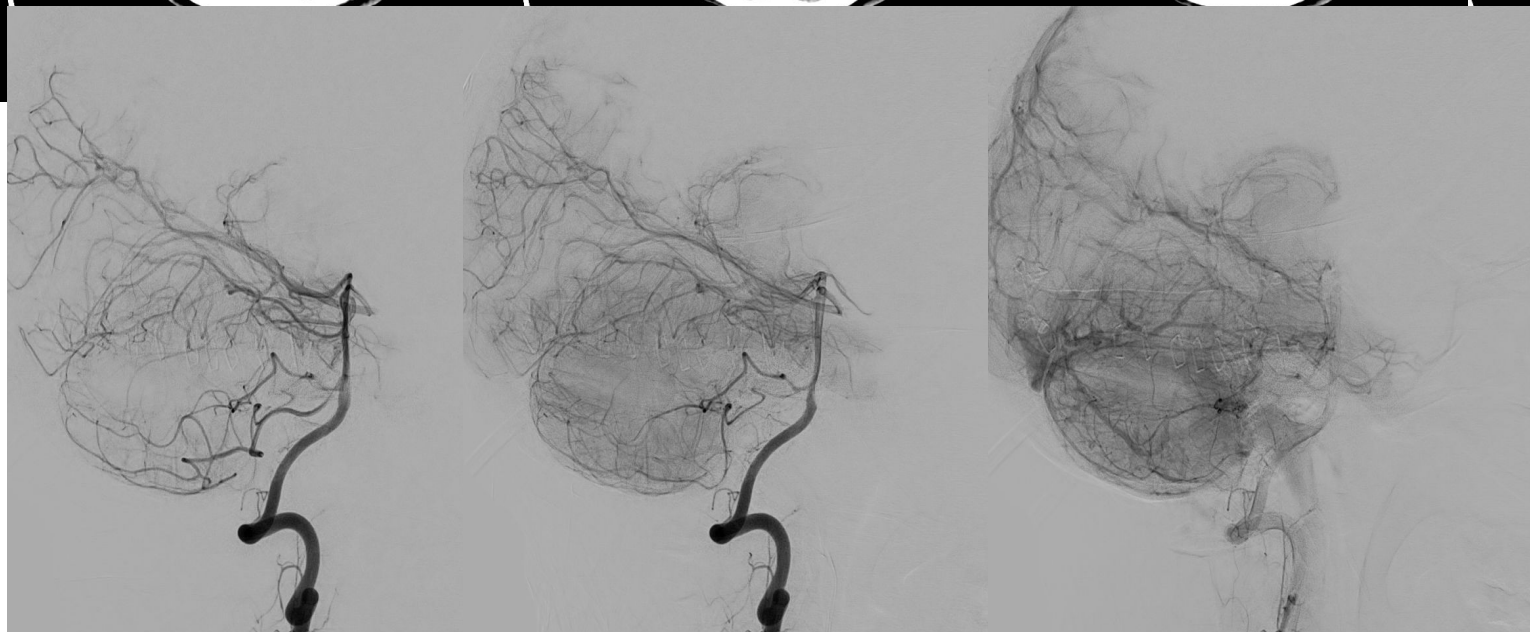
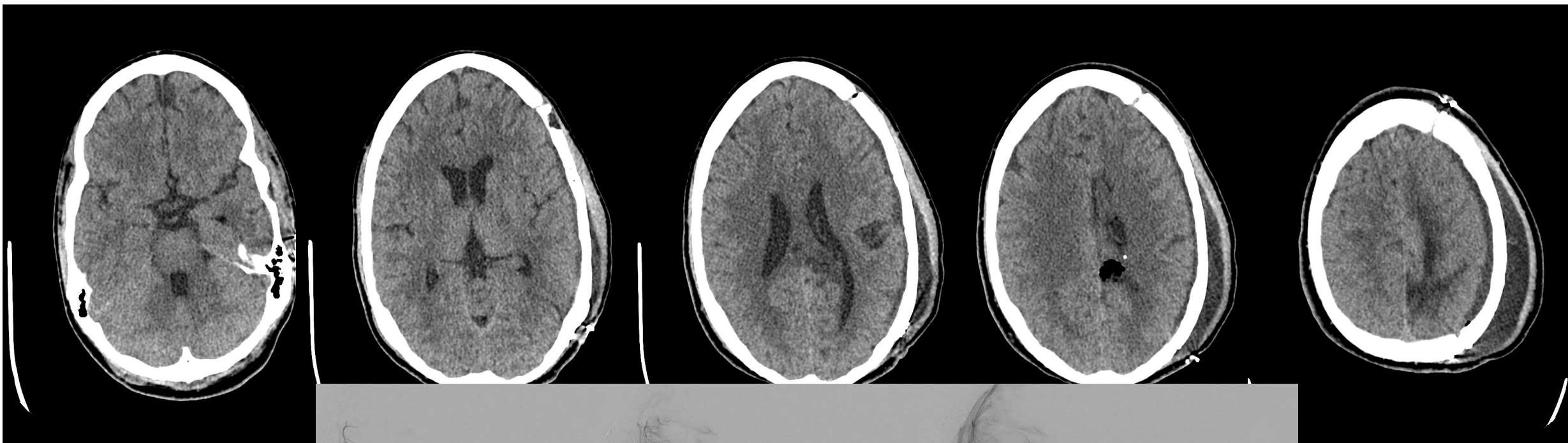
E.N.R.
Sociedad Española
de Neurorradiología







Cirugía



Clasificación de Cognard

I: drenaje venoso al seno con flujo anterógrado

II: drenaje venoso a seno con flujo retrógrado

a: sólo al seno

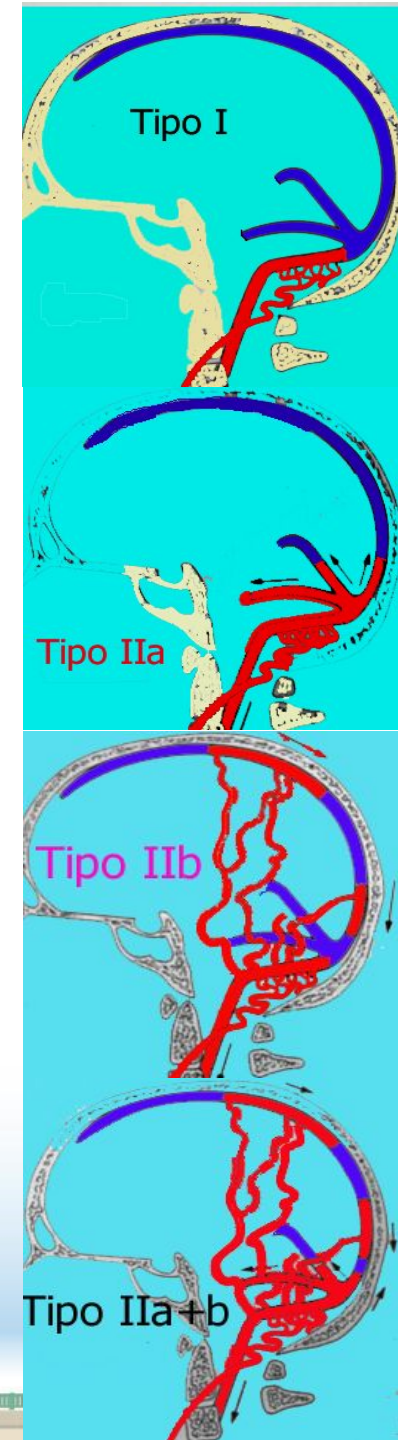
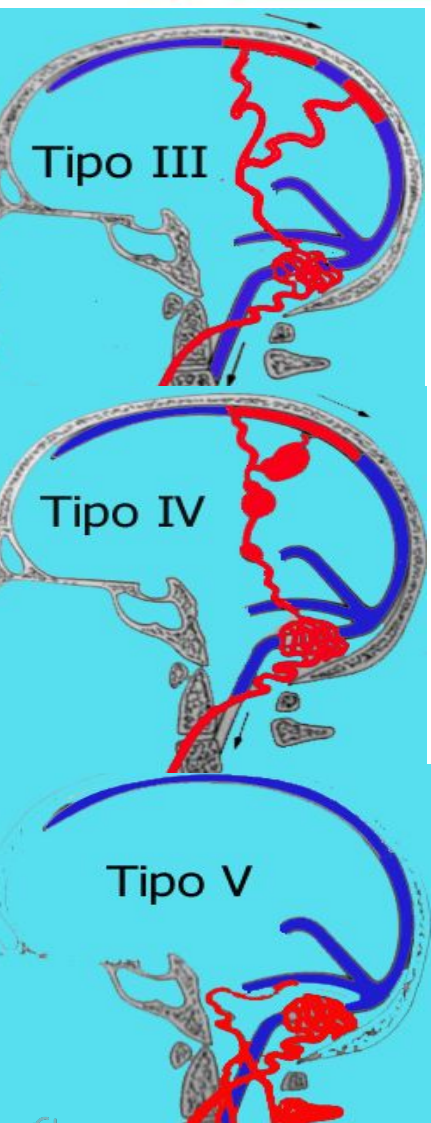
b: a vena cortical

a+b: al seno y a vena cortical

III: drenaje venoso cortical sin ectasia

IV: drenaje venoso cortical con ectasia >5mm de diámetro

V: drenaje venoso perimedular



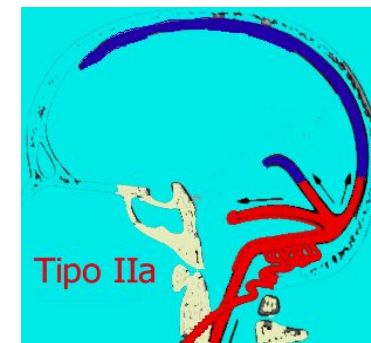
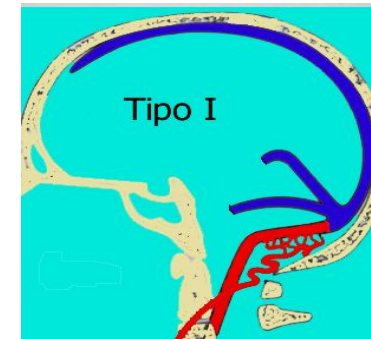
TO TREAT or NOT TO TREAT

Las FAVd se clasifican según su historia natural en:

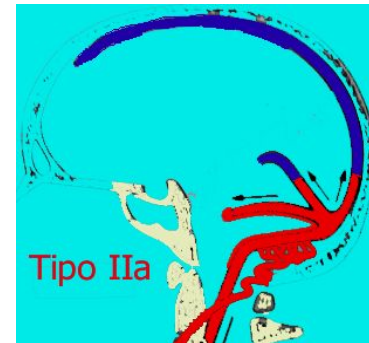
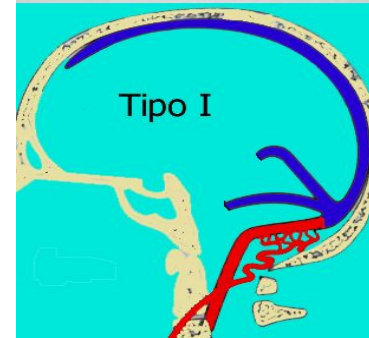
- **BENIGNAS:** SIN drenaje venoso cortical (**I-IIa**)
- **AGRESIVAS:** CON drenaje venoso cortical (**IIb-V**)



- ★ Las FAVD tipo I y IIa tienen una historia natural **benigna**
- ★ 2% riesgo de desarrollar DVC
 - cambios estenóticos-oclusivos en el seno
- ★ 80% presenta mejoría clínica sin tratamiento

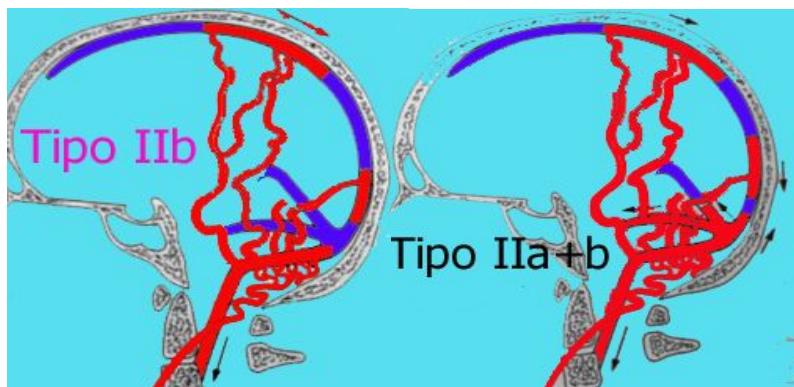


- ★ Las FAVD tipo I y IIa tienen una historia natural **benigna**
- ★ 2% riesgo de desarrollar DVC
 - cambios estenóticos-oclusivos en el seno
- ★ 80% presenta mejoría clínica sin tratamiento

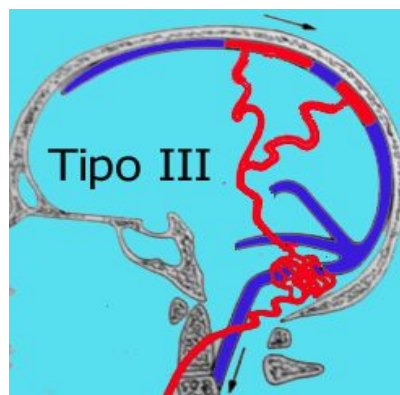


¿A QUÉ NOS OBLIGA?

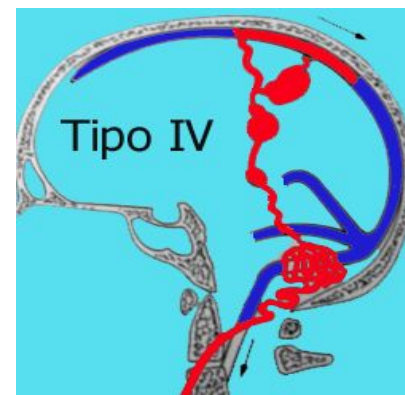
- ➔ ***A tener una tasa de complicaciones en el tratamiento menor que la historia natural de las FAVD sin DVC o benignas***
- ➔ ***Si no realizamos correctamente el tratamiento podemos convertir una FAVD de bajo riesgo en una de alto riesgo***



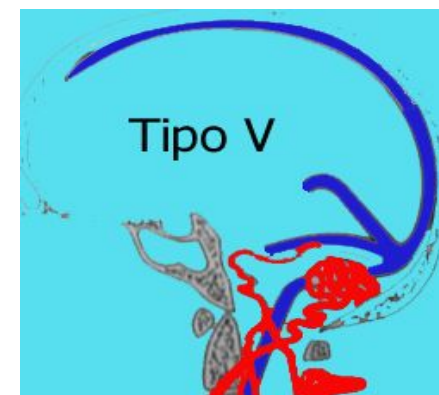
10-20% hemorragia



40% hemorragia



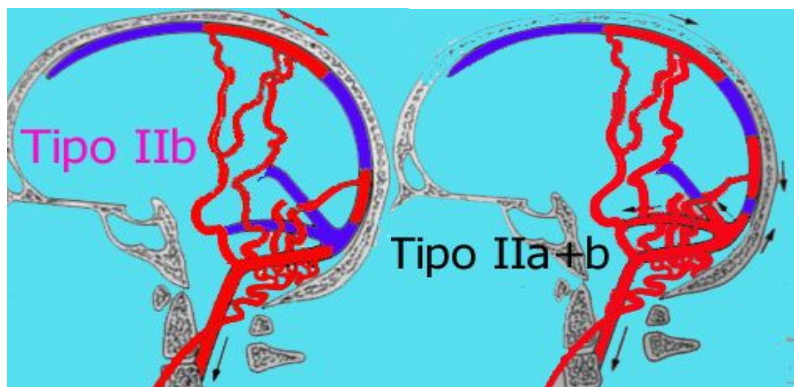
66% hemorragia



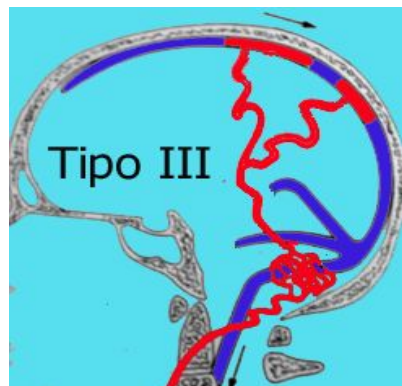
mielopatía

- ★ Historia natural **agresiva**
 - Mortalidad anual del 10.4% y morbilidad anual del 15%
- ★ Riesgo hemorrágico: 8.1% → Resangrado: 35% (2 sem)
- ★ Riesgo déficit neurológico: 6.9%

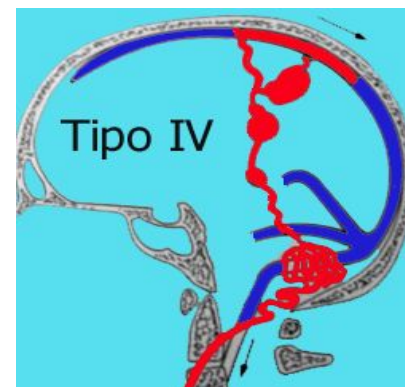
FAVd



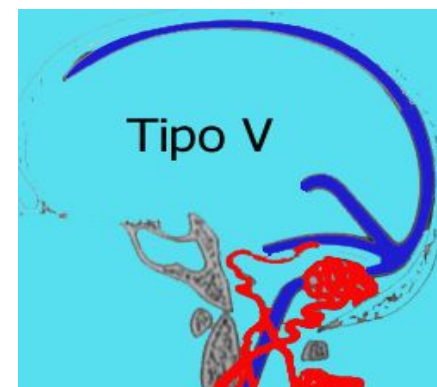
10-20% hemorragia



40% hemorragia



66% hemorragia



mielopatía

- ★ Historia natural **agresiva**
 - Mortalidad anual del 10.4% y morbilidad anual del 15%
- ★ Riesgo hemorrágico: 8.1% → Resangrado: 35% (2 sem)
- ★ Riesgo déficit neurológico: 6.9%

¿A QUÉ NOS OBLIGA?***A tener una actitud agresiva en el tratamiento, procurando ser curativos.***

Seno Transverso, sigmoide, tórcula: (38%)

Soplo:	70%
Cefalea:	46%
Hemorragia:	15%
SFC:	13%

Tentorio:

HSA:	80%
HIC:	60%
SFC:	42%

FAVd

Seno cavernoso: (35%)

Proptosis:	83%
Pares:	44%
Soplo:	42%
Hemorragia:	1%

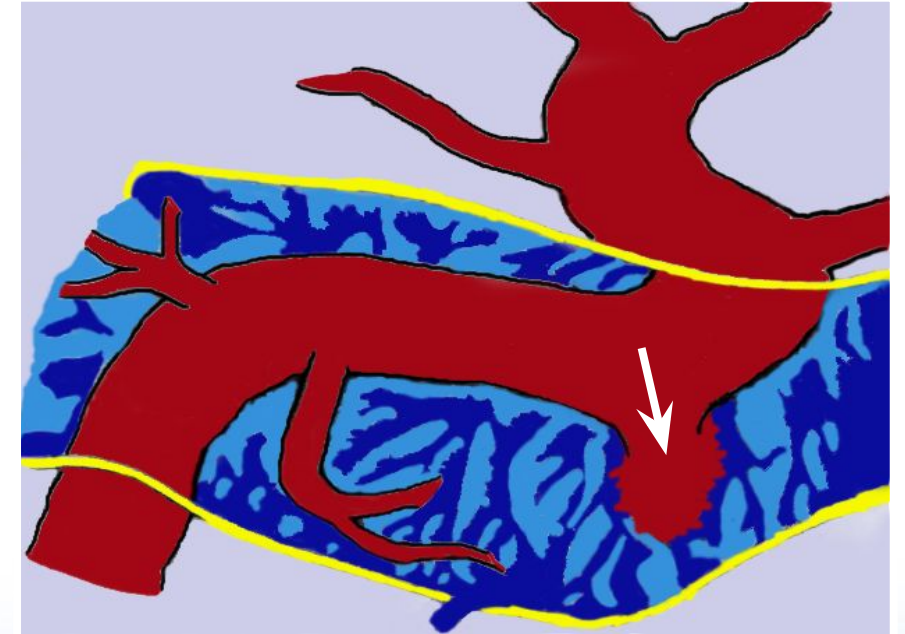
Fosa craneal anterior:

HSA:	63%
HIC:	50%
HSD:	25%

Clasificación de Barrow

Tipo A: comunicación **directa** entre ACI y seno cavernoso. Es la FCC verdadera

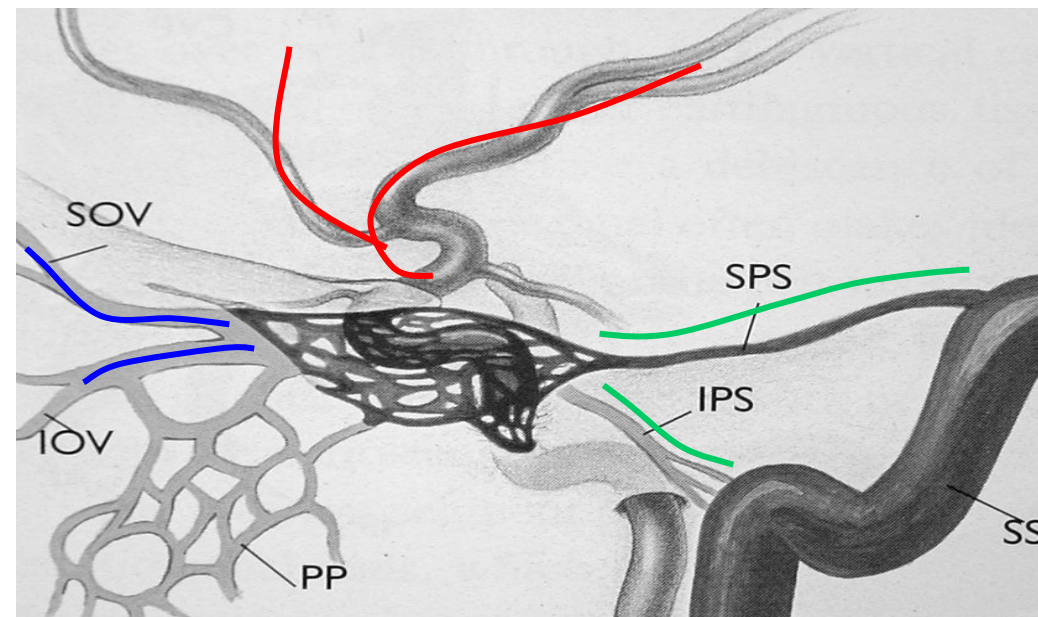
Tipo B, C y D: FAV **dural** con aportes desde ramas meníngeas de ACI, ACE o ambas

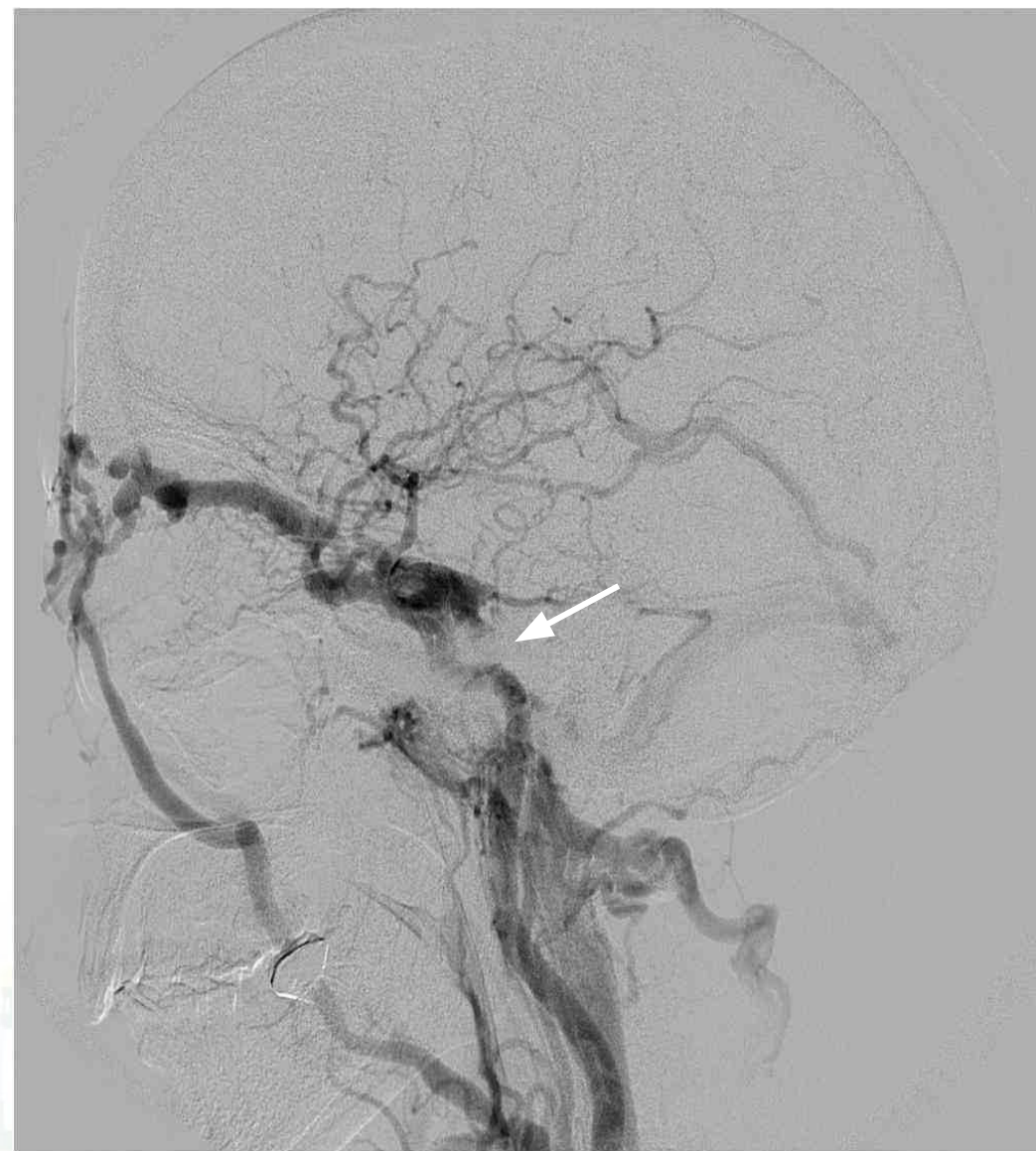
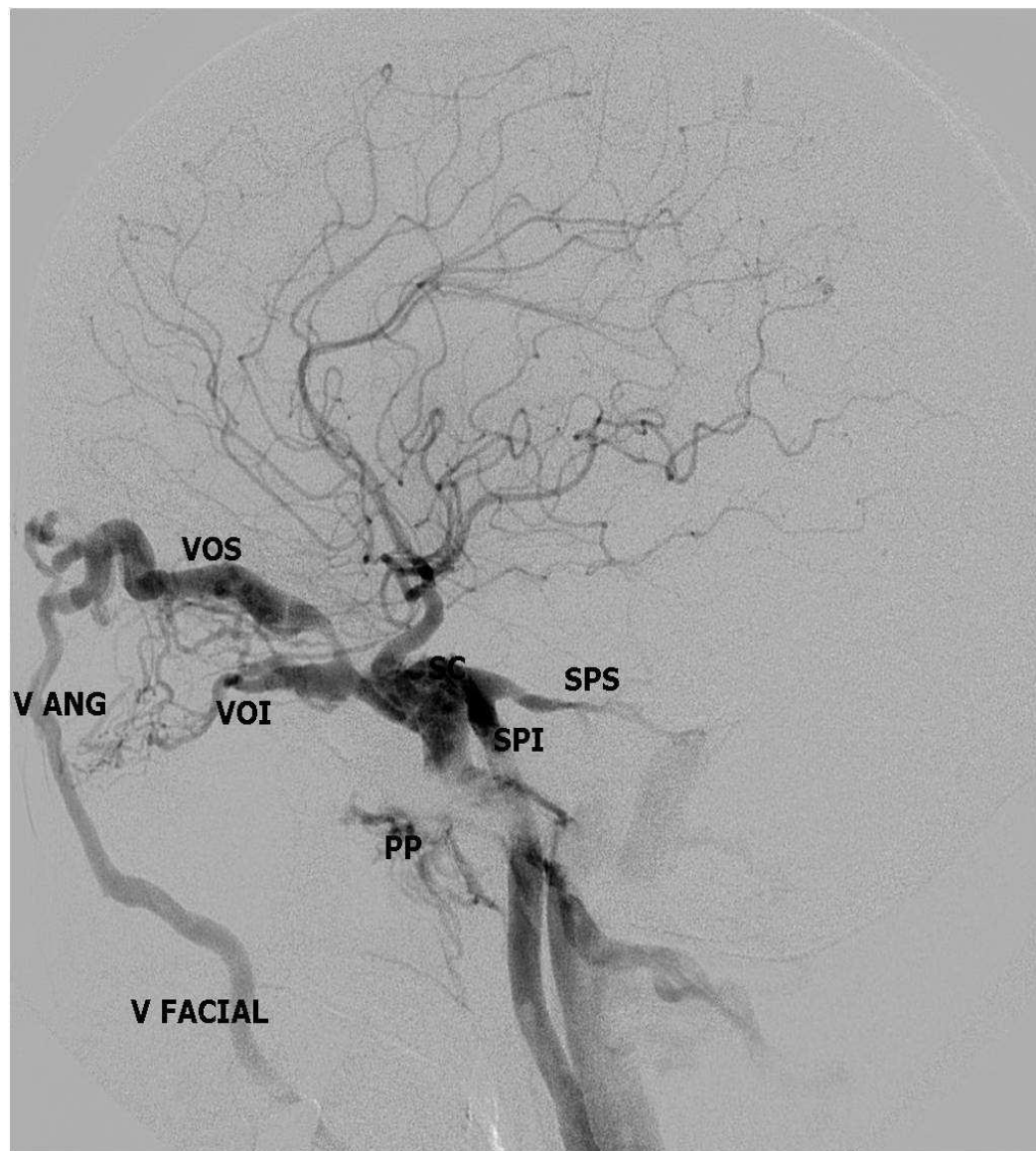


- DRENAJE VOS:
 - Síntomas oculares

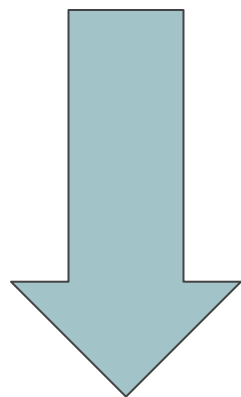
- DRENAJE SENOS PETROSOS:
 - Síntomas de pares craneales

- DRENAJE VENOSO PIAL:
 - Hemorragia
 - Aumento presión intracraneal
 - Deterioro neurológico



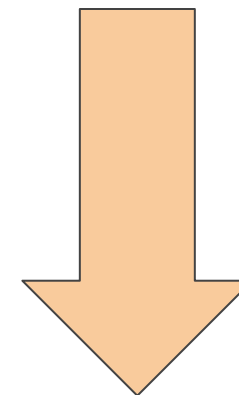


EL TRATAMIENTO DE LAS FAVD SE REALIZA PARA *MEJORAR LA HISTORIA NATURAL* DE LA ENFERMEDAD

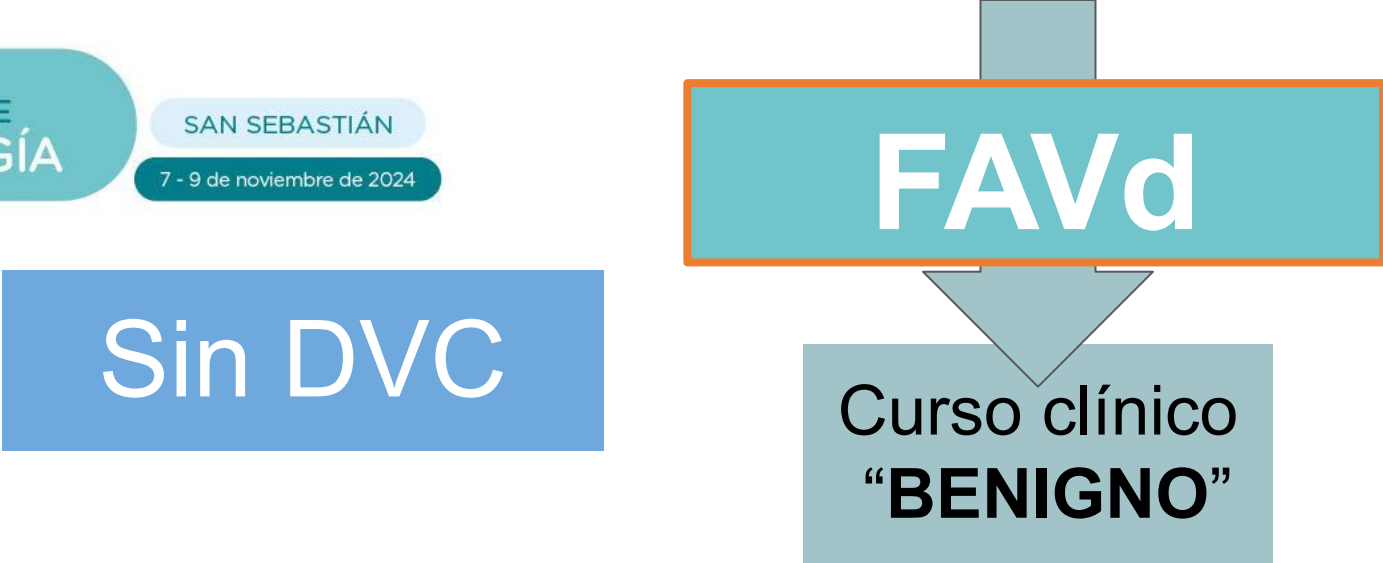


Curso clínico
“BENIGNO”

DVC



Curso clínico
“AGRESIVO”



```
graph TD; A[FAVd] --> B[Curso clínico "BENIGNO"]
```

Sin DVC

FAVd

Curso clínico
"BENIGNO"

- La **observación y el seguimiento** es una opción válida en pacientes sin alto riesgo (que no presenten DVC) y *toleren sus síntomas*.
- El 90-95% de los pacientes con FAVD sin drenaje venoso cortical tienen una historia natural con curso benigno sin tto, por lo que la observación y el seguimiento, reevaluando clínicamente a los pacientes, es probablemente el mejor tratamiento.
- Se recomienda seguimiento clínico, con angio-RM con Gd-DTPA anual y angiografía a los 3 años.
- **Si cambia la situación clínica del paciente**, empeoran o se modifican los síntomas se debe realizar angiografía de control.

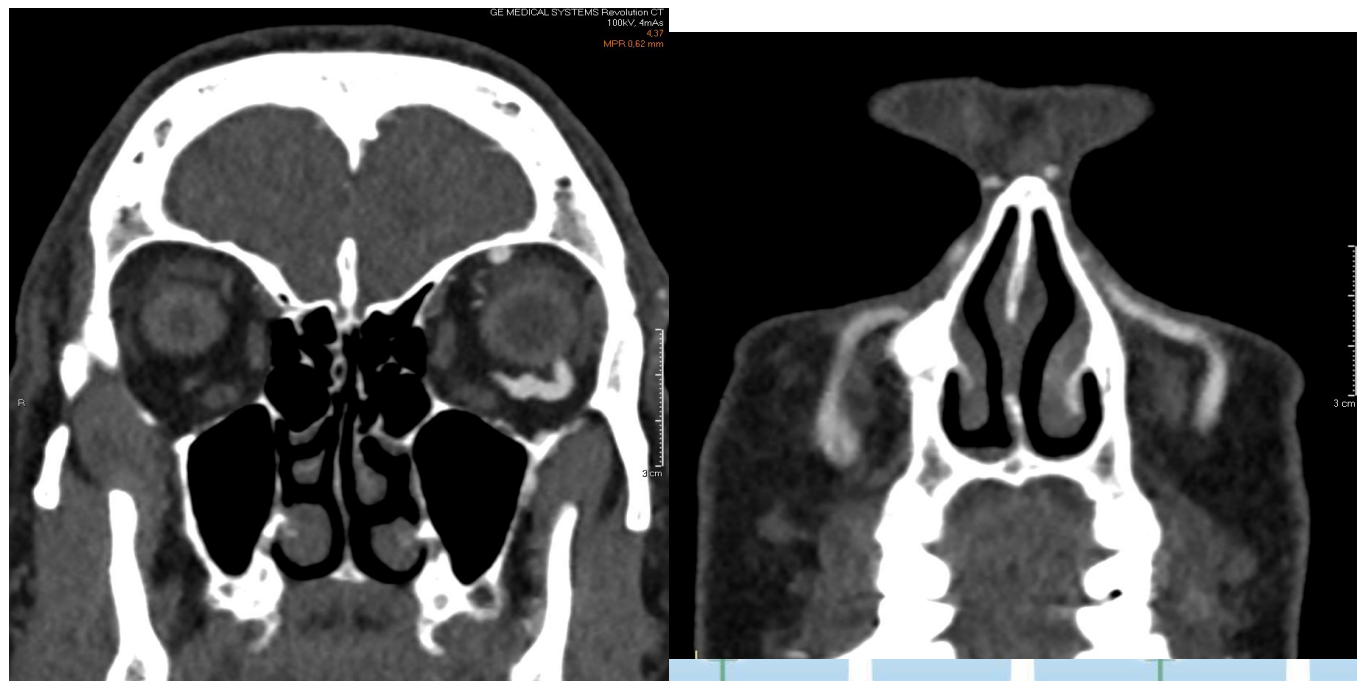
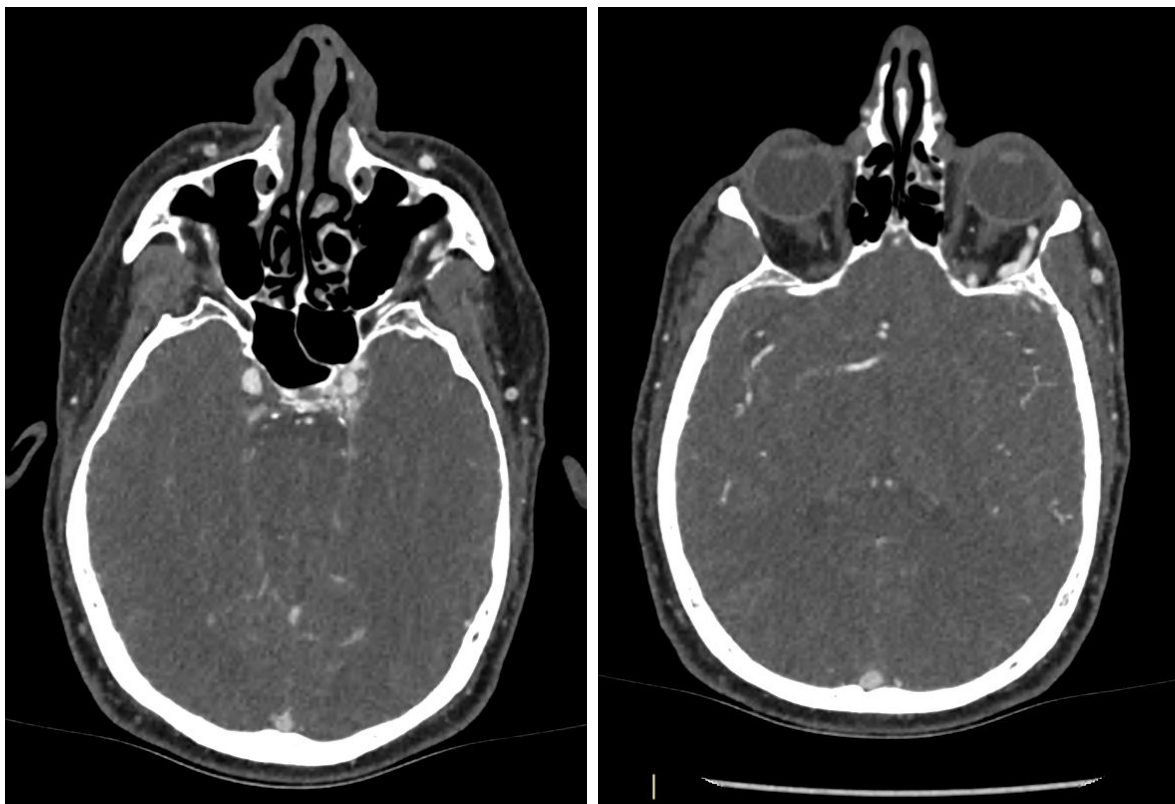
TTO COMPRESIVO

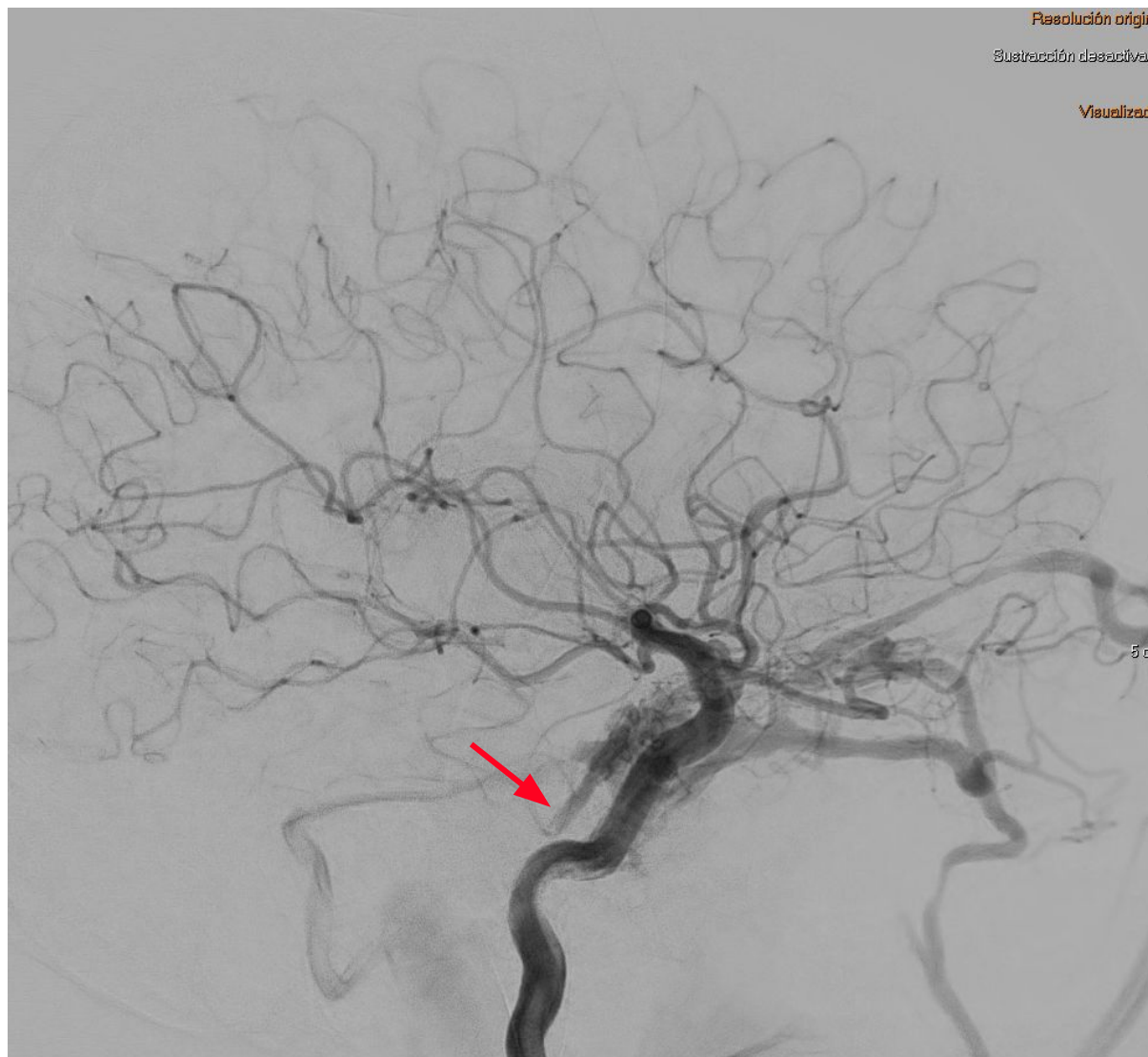
- ★ Es un tratamiento conservador
- ★ Se enseña al paciente a aplicarse una compresión sobre la carótida común con la mano contralateral
- ★ Un minuto cada 30 minutos (5 veces al día)
- ★ Objetivo: disminuye el flujo anterógrado y eleva la presión venosa *promoviendo la trombosis de la fístula*
- ★ Sólo útil en fístulas no agresivas.
- ★ Éxito (curación) de hasta un 20-30%

TTO ANTICOAGULANTE

- ★ Es un tratamiento conservador (?)
- ★ Valorar riesgo vs beneficio
- ★ Anticoagulación con acenocumarol (INR 2-3)
- ★ Objetivo: *resolver la trombosis* inicial que originó la fístula.
- ★ Sólo en fístulas de bajo flujo y no agresivas.

VARÓN 52 en seguimiento por cefalea hemicraneal izquierda que comienza con acúfeno izquierdo



FCC tipo D de Barrow
ACO con Acenocumarol (INR 2-3)

Desaparición de los síntomas
Control a los 9 meses



Reunión Anual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024



Con DVC

FAVd

Curso clínico
“AGRESIVO”

- Embolización transarterial
- Embolización transvenosa
- Radiocirugía
- Cirugía



Reunión Anual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024



Con DVC

FAVd

Curso clínico
“AGRESIVO”

- Embolización transarterial
- Embolización transvenosa
- Radiocirugía
- Cirugía

> [Neurosurgery](#). 2024 Oct 8. doi: 10.1227/neu.0000000000003204. Online ahead of print.

Microsurgical Treatment of Intracranial Dural Arteriovenous Fistulas: A Collaborative Investigation From the Multicenter Consortium for Dural Arteriovenous Fistula Outcomes Research

Kunal P Raygor¹, Ahmed Abdelsalam², Daniel A Tonetti¹, Daniel M S Raper¹, Ridhima Guniganti³, Andrew J Durnford⁴, Enrico Giordan⁵, Waleed Brinjikji⁶, Ching-Jen Chen⁷, Isaac Josh Abecassis⁸, Michael R Levitt⁸, Adam J Polifka⁹, Colin P Derdeyn¹⁰, Edgar A Samaniego^{10 11 12}, Amanda Kwasnicki¹³, Ali Alaraj¹³, Adriaan R E Potgieser¹⁴, Stephanie Chen², Yoshiteru Tada¹⁵, Akash P Kansagra¹⁶, Junichiro Satomi¹⁵, Tiffany Eatz², Eric C Peterson², Robert M Starke², J Marc C van Dijk¹⁴, Sepideh Amin-Hanjani^{13 17}, Minako Hayakawa^{10 12}, Bradley A Gross¹⁸, W Christopher Fox¹⁹, Louis Kim⁸, Jason Sheehan²⁰, Giuseppe Lanzino⁵, Rose Du²¹, Pui Man Rosalind Lai²², Diederik O Bulters⁴, Gregory J Zipfel³, Adib A Aba²;
Consortium for Dural Arteriovenous Fistula Outcomes Research

- ★ Estudio retrospectivo con 248 pacientes
 - 56.9% tenían al menos 1 tto endovascular previo
- ★ FAVd de distintas localizaciones

- ★ Grado de **oclusión** angiográfica
 - 100% fístulas de fosa anterior
 - 85.5% fístulas tentoriales
 - 79.2% fístulas de SSS
 - 75.8% fístulas de ST
 - 73.7% fístulas tórcula

Morbimortalidad

2.6%

1.8%

0%

9.1%

0%

Conclusion: Although endovascular embolization is the first-line treatment for most intracranial dAVFs, surgical ligation is an important alternative. ACF and tentorial fistulas particularly demonstrate high rates of postoperative obliteration.

★ Grado de **oclusión** angiográfica

- 100% fístulas de fosa anterior
- 85.5% fístulas tentoriales
- 79.2% fístulas de SSS
- 75.8% fístulas de ST
- 73.7% fístulas tórcula

Morbimortalidad

2.6%

1.8%

0%

9.1%

0%



Reunión Anual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024



Con DVC

FAVd

Curso clínico
“AGRESIVO”

- Embolización transarterial
- Embolización transvenosa

**El objetivo es cerrar la
fístula**

VÍA ARTERIAL

- ★ A veces, el cierre completo por vía arterial es difícil y se utiliza muchas veces como paliativo cuando la fístula no puede tratarse por vía venosa
- ★ Vasos tortuosos por flujo
- ★ Múltiples pedículos (Externa / Interna)

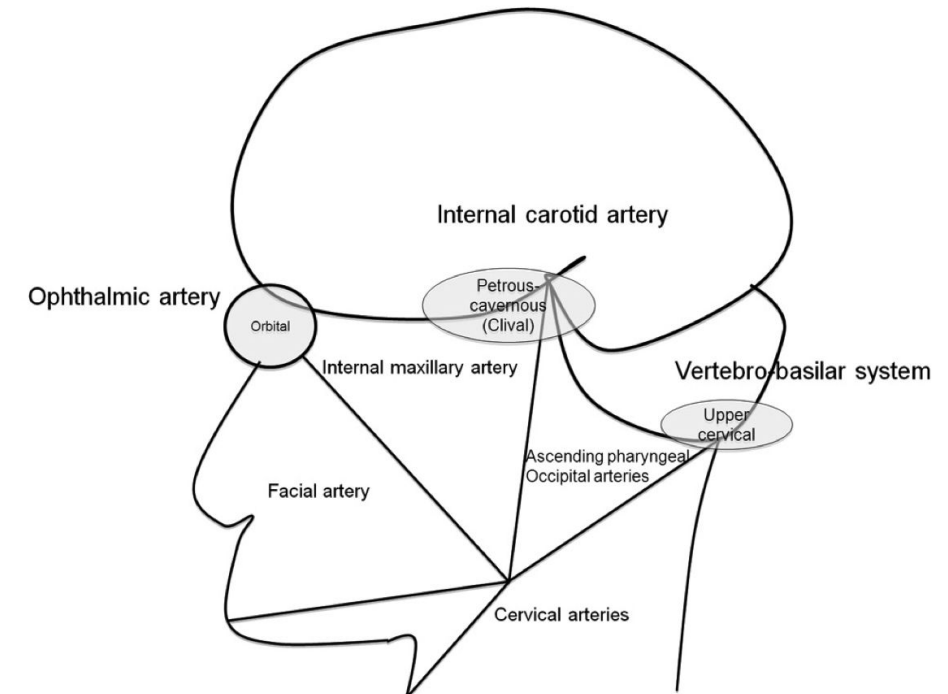


Review > [AJNR Am J Neuroradiol.](#) 2009 Sep;30(8):1459-68. doi: 10.3174/ajnr.A1500.

Epub 2009 Mar 11.

Dangerous extracranial-intracranial anastomoses and supply to the cranial nerves: vessels the neurointerventionalist needs to know

S Geibprasert¹, S Pongpech, D Armstrong, T Krings



VÍA VENOSA

- ★ Si el origen de la FAVD es una trombosis silente del seno, podremos ocluir el seno/vena cortical, cerrando la fístula y sin provocar clínica.
- ★ En la embolización transvenosa, se cateteriza por vía retrógrada la vena/seno, cerrándola con coils.

FCC

Canal hipogloso

VÍA VENOSA

- ★ Si el origen de la FAVD es una trombosis silente del seno, podremos ocluir el seno/vena cortical, cerrando la fístula y sin provocar clínica.
- ★ En la embolización transvenosa, se cateteriza por vía retrógrada la vena/seno, cerrándola con coils.



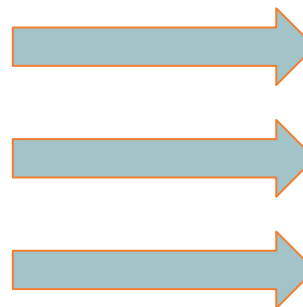
Para sacrificar el seno/vena se debe tener un conocimiento exhaustivo de los drenajes venosos cerebrales → no funcional



Reunión Anual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024



CUÁNDO?

CÓMO?

CON QUÉ?



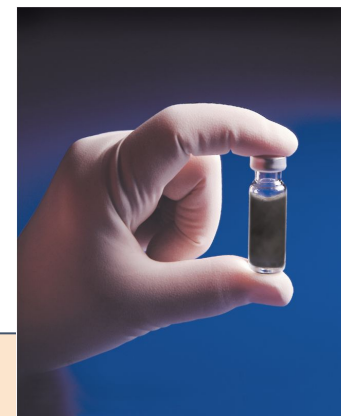
MATERIALES EMBOLIZACIÓN

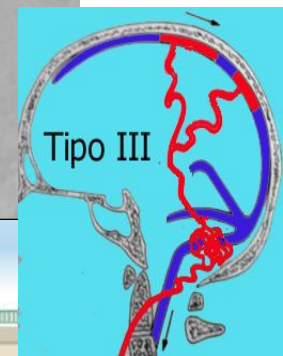
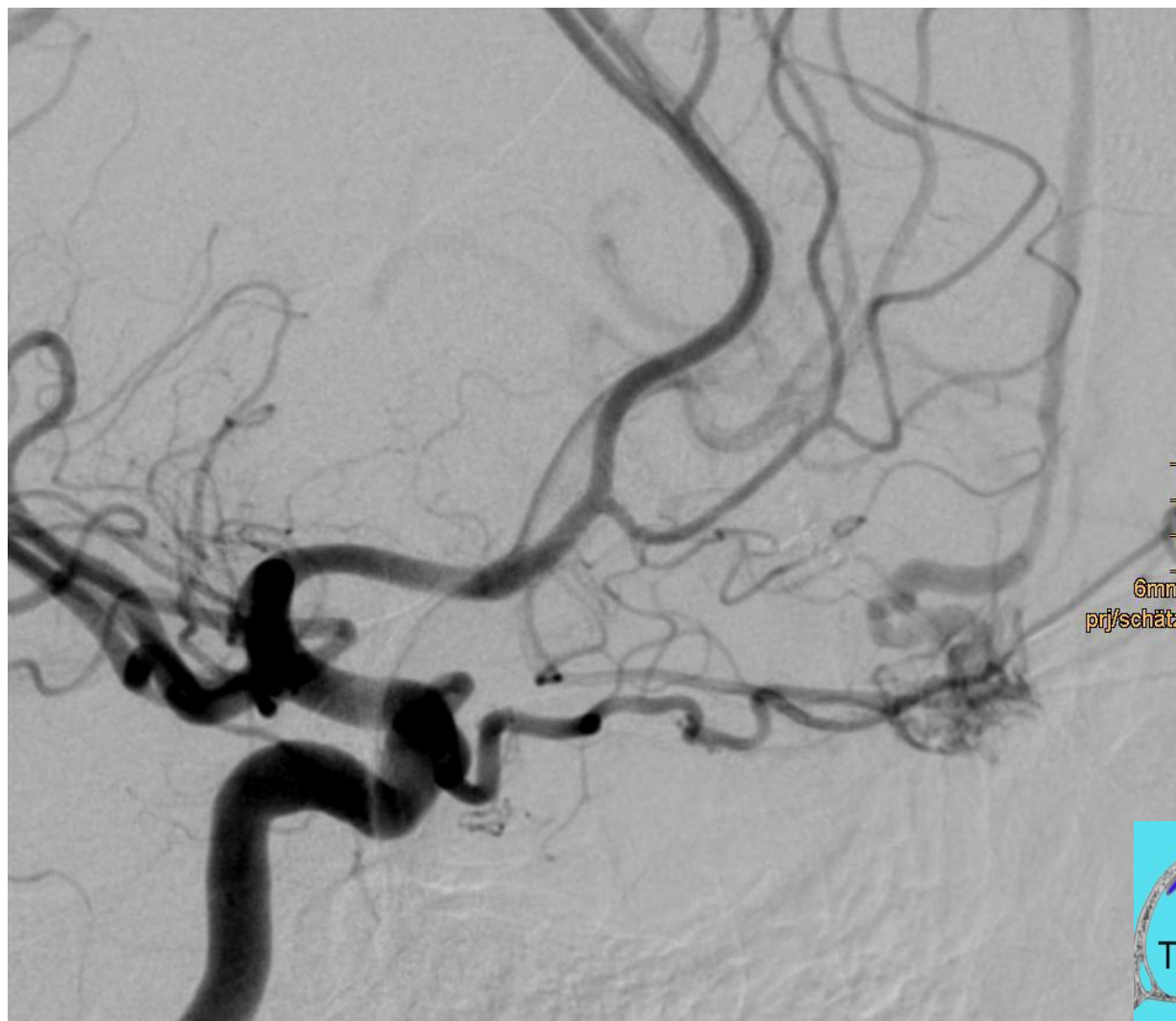
- ★ Micropartículas (PVA - polivinil alcohol)
- ★ Agentes esclerosantes (alcohol)
- ★ Coils (SPIF, bajo perfil)
- ★ Líquidos embolizantes
 - Adhesivos (por polimerización) - Cianocrilatos
 - No adhesivos (por precipitación) - EVOH
- ★ Novedades
 - Obtura



MATERIALES EMBOLIZACIÓN

- ★ Micropartículas (PVA - polivinil alcohol)
- ★ Agentes esclerosantes (alcohol)
- ★ **Coils** (SPIF, bajo perfil)
- ★ Líquidos embolizantes
 - Adhesivos (por polimerización) - Cianocrilatos
 - **No adhesivos (por precipitación) - EVOH**
- ★ Novedades
 - Obtura





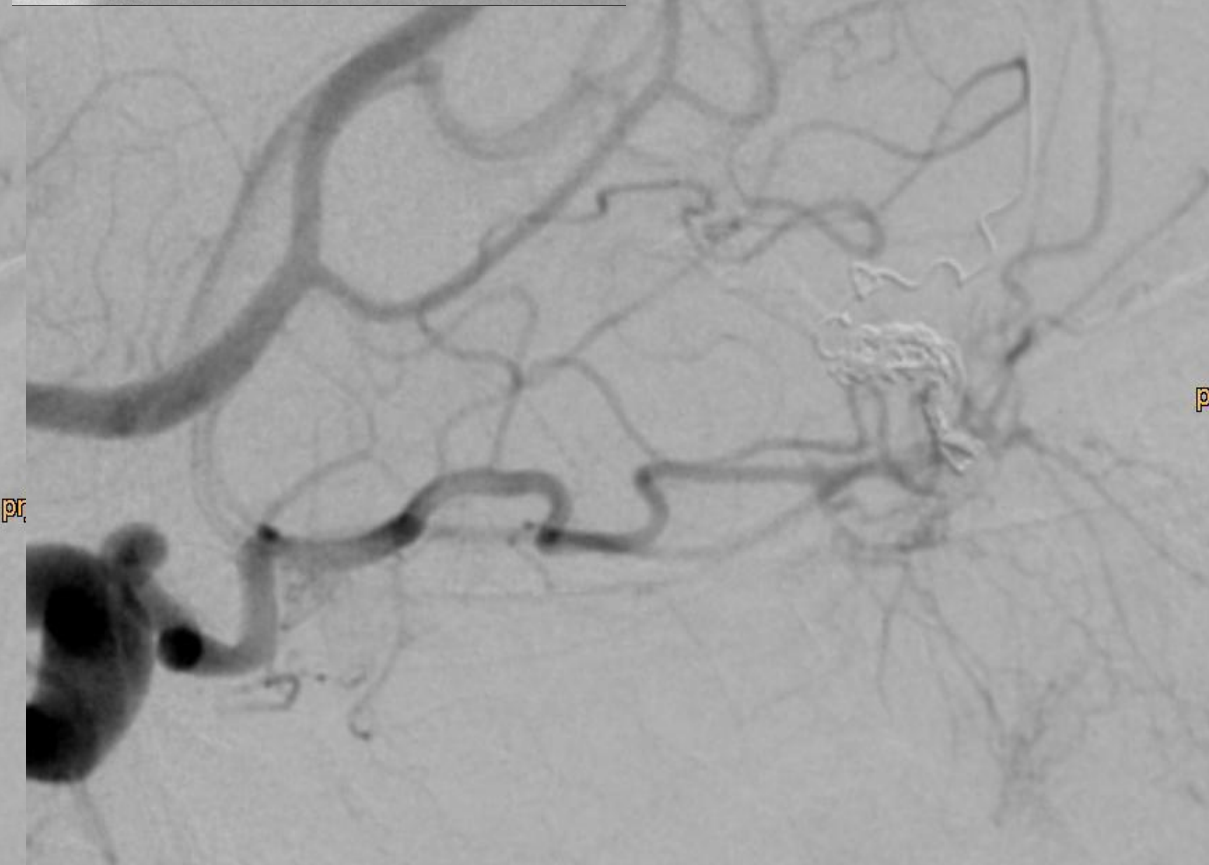
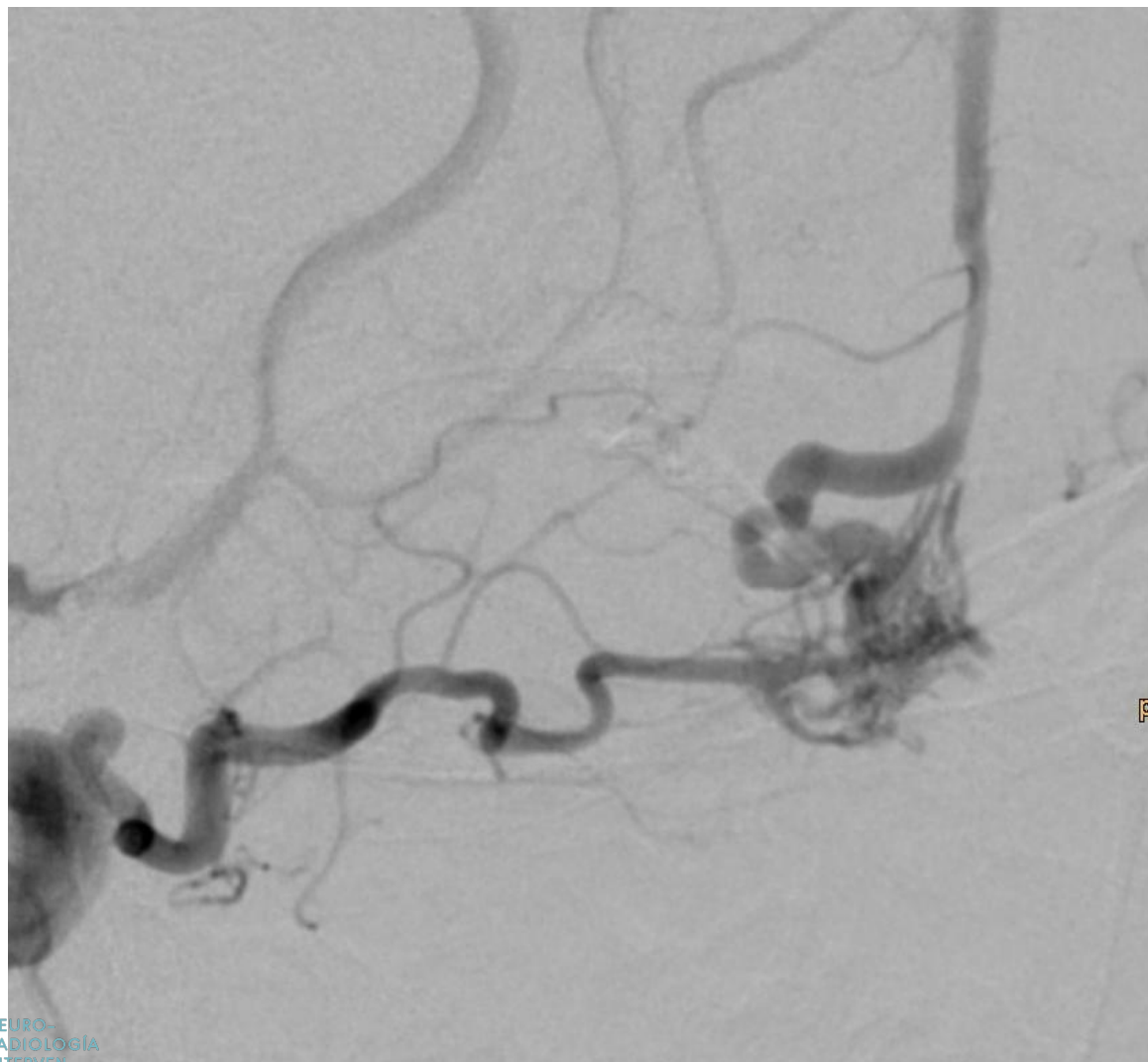


Reunión Anual
**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA**

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024

S.E.N.R.
Sociedad Española de
Neurorradiología



	ADHESIVOS	NO ADHESIVOS
BASE	Pegamentos acrílicos derivados del N-butil-cianocrilato (NBCA)	Copolímero de Etilen-Vinil-Alcohol (EVOH) disuelto en Dimetil-Sulfóxido (DMSO) y mezclado con polvo de tántalo (radioopacidad)
ACCIÓN	Polimeriza y se solidifica muy rápido en contacto con soluciones iónicas (sangre) Altamente adhesivo	En contacto con líquidos que contengan agua (sangre) el DMSO se elimina y el EVOH precipita —> Masa blanda no adhesiva (“LAVA”)
TIEMPO	Inyección RÁPIDA (<1 min). Proporción NBCA/Lipiodol (a mayor proporción NBCA, más rápido se pega)	Inyección lenta. Con pausas. Se pueden alcanzar distintos compartimentos de la MAV/FAV con una sola inyección
TIPOS	Histoacryl, Glubran2, MagicGlue	Onyx, Squid, PHIL (mezclado con yodo)
PREPARACIÓN	Mezclar en el momento	Viales de 1 cc. Agitar en su mixer al menos 20 min
MICROCATÉTER	Cualquiera Lavar con suero glucosado → Glue	DMSO-compatible (punta desprendible) Lavar con suero salino → DMSO → EVOH

	ADHESIVOS
BASE	Pegamentos acrílicos derivados del N-butil-cianocrilato (NBCA)
ACCIÓN	Polimeriza y se solidifica muy rápido en contacto con soluciones iónicas (sangre) Altamente adhesivo
TIEMPO	Inyección RÁPIDA (<1 min). Proporción NBCA/Lipiodol (a mayor proporción NBCA, más rápido se pega)
TIPOS	Histoacryl, Glubran2, MagicGlue
PREPARACIÓN	Mezclar en el momento
MICROCATÉTER	Cualquiera Lavar con suero glucosado → Glue

- 
- Con casi cualquier MC
 - Muy rápido
 - Útiles en fístulas de alto flujo (+/- coils) y en aneurismas
 - Útiles para técnica de olla a presión

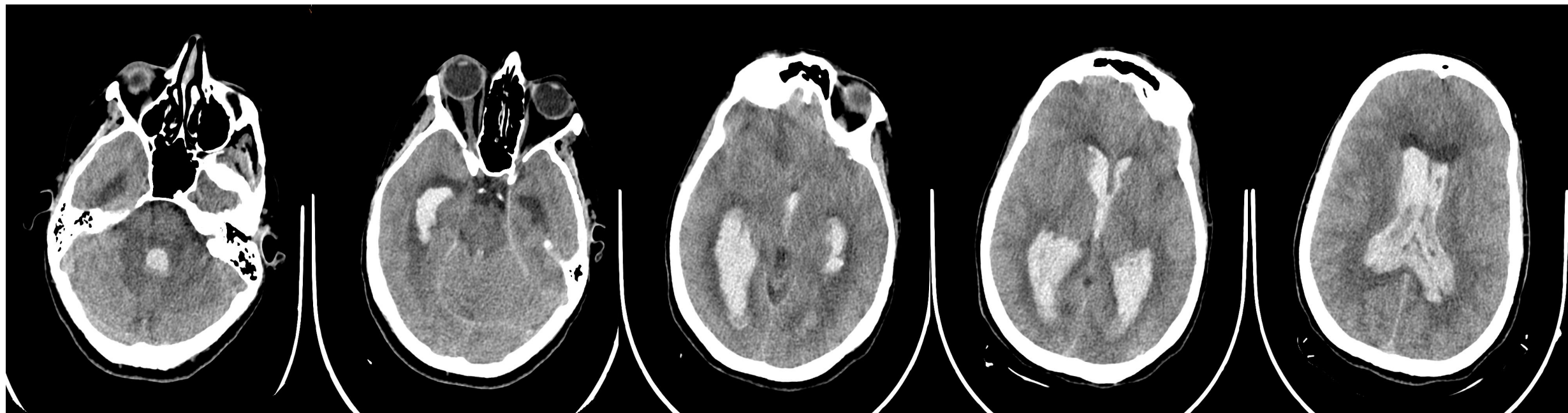
- 
- Curva de aprendizaje >
 - concentración
 - Ojo conexiones / pares
 - Muy adhesivo
 - atrapamiento MC
 - Cirugía más difícil

	NO ADHESIVOS
BASE	Copolímero de Etilen-Vinil-Alcohol (EVOH) disuelto en Dimetil-Sulfóxido (DMSO) y mezclado con polvo de tántalo (radioopacidad)
ACCIÓN	En contacto con líquidos que contengan agua (sangre) el DMSO se elimina y el EVOH precipita → Masa blanda no adhesiva ("LAVA")
TIEMPO	Inyección lenta. Con pausas. Se pueden alcanzar distintos compartimentos de la MAV/FAV con una sola inyección
TIPOS	Onyx, Squid, PHIL (mezclado con yodo)
PREPARACIÓN	Viales de 1 cc. Agitar en su mixer al menos 20 min
MICROCATÉTER	DMSO-compatible (punta desprendible) Lavar con suero salino → DMSO → EVOH

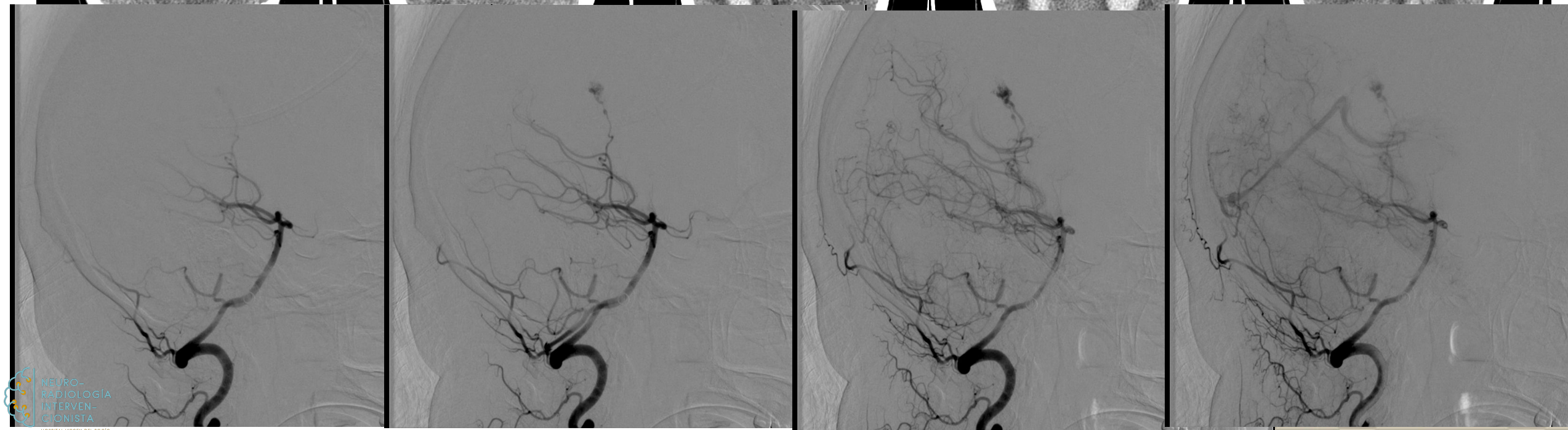
- 
- Alta penetración
 - Cierre de distintos compartimentos de una MAV en una solo inyección
 - Cierre de una FAVd en una sola inyección
 - Curva aprendizaje menor
 - Cirugía más fácil

- 
- DMSO es tóxico
 - Inyección lenta
 - el tántalo puede precipitar
 - > radiación
 - Muy radiopaco
 - visualización nido
 - artefacto en TAC

MUJER, 35 años ANGIOTC negativo

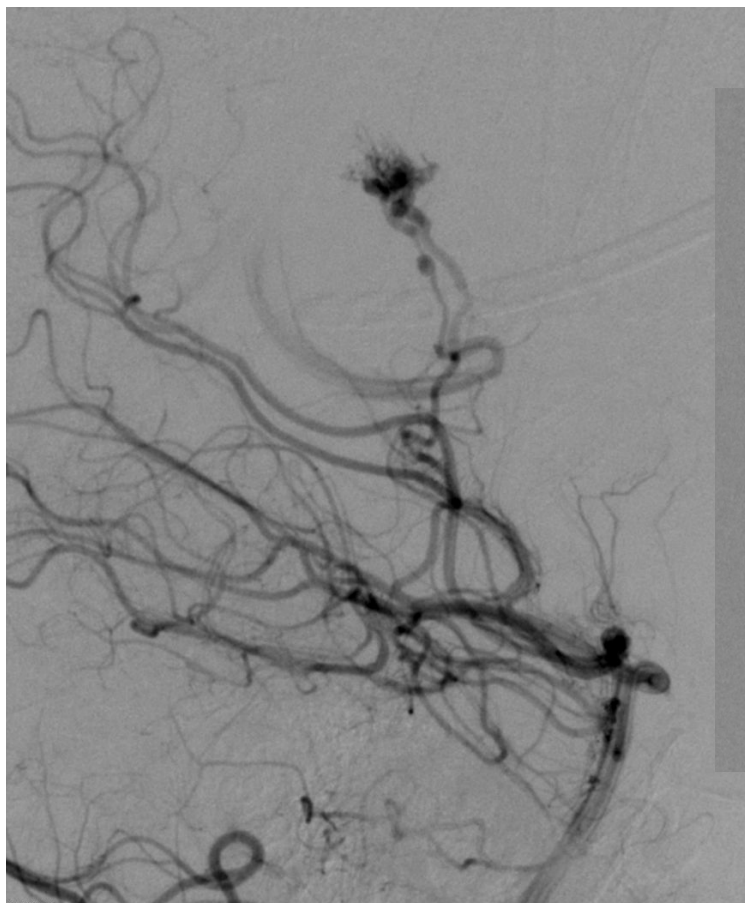


MUJER, 35 años ANGIOTC negativo



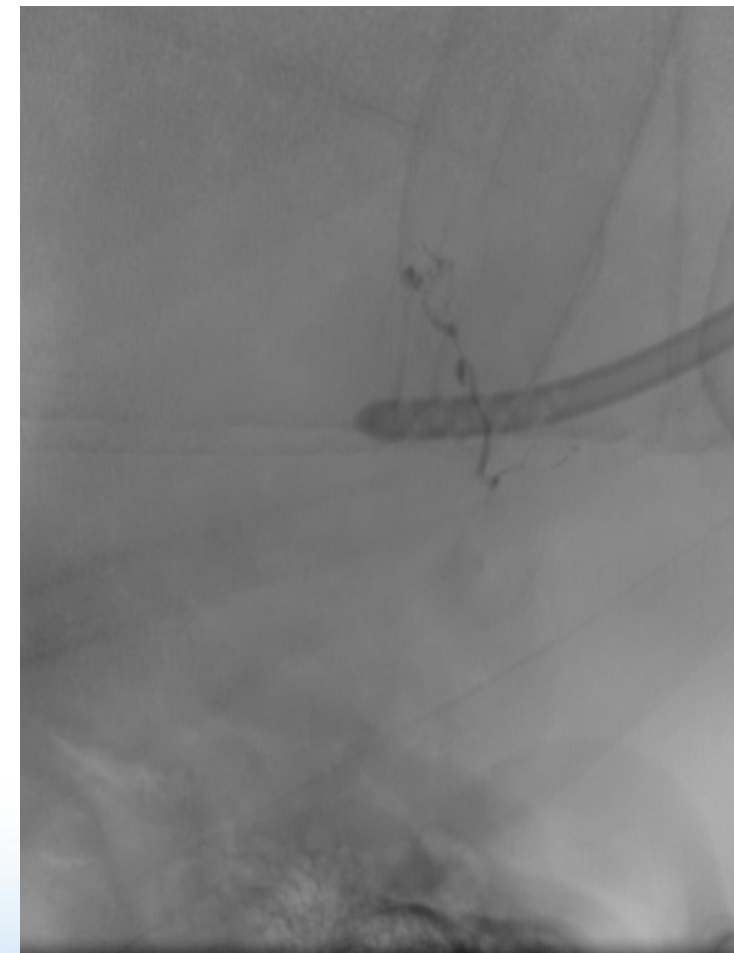
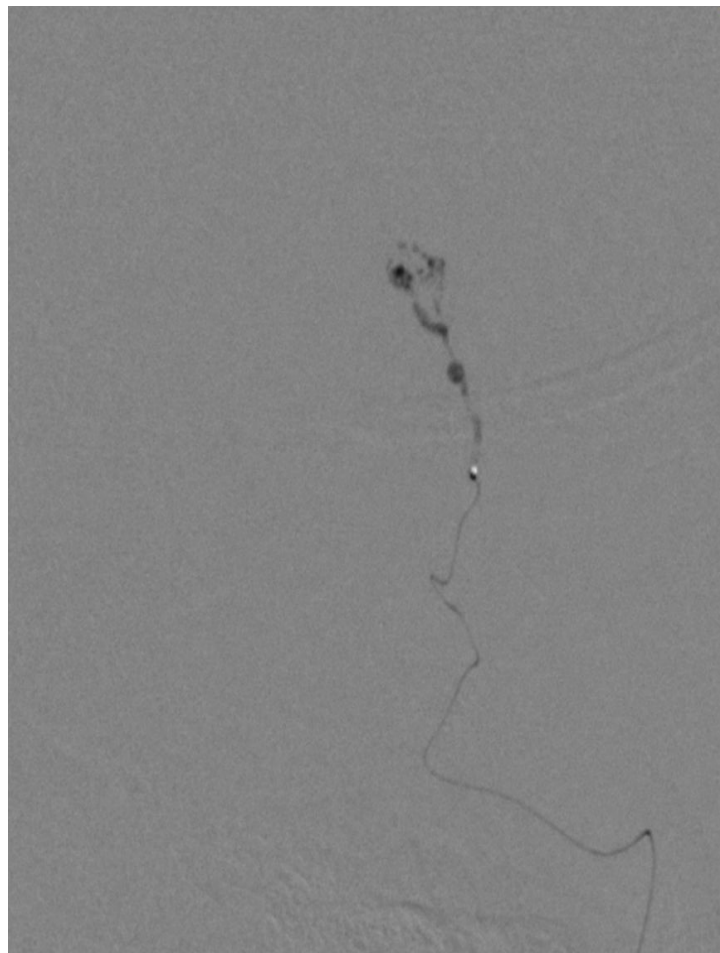
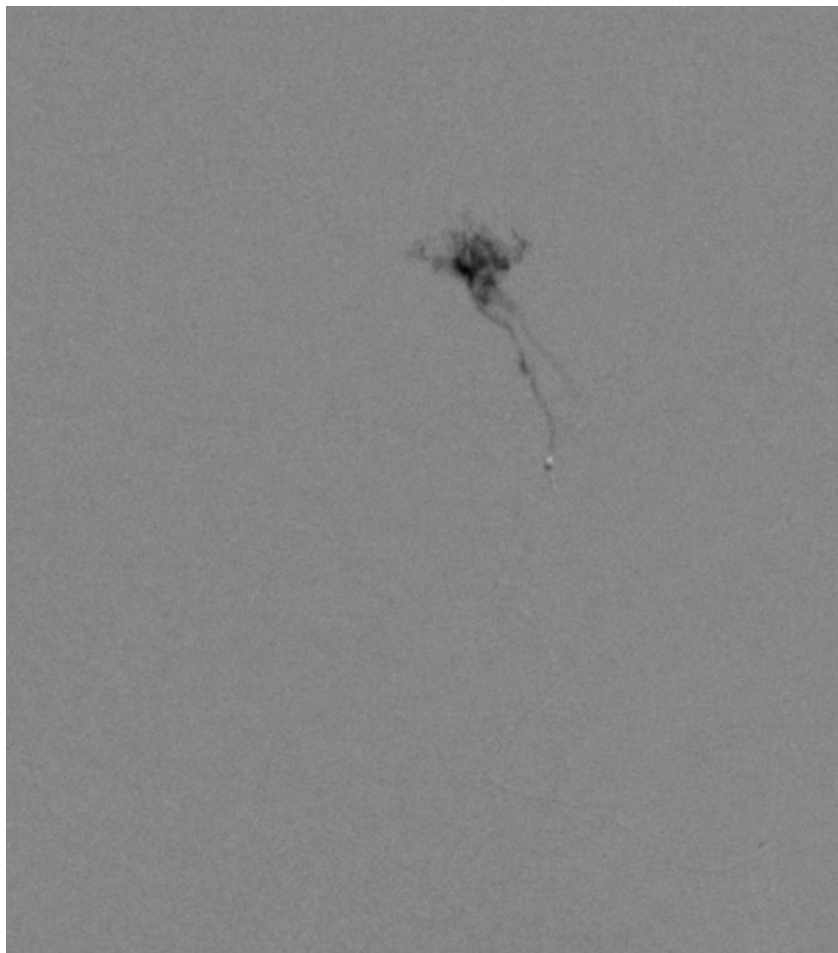


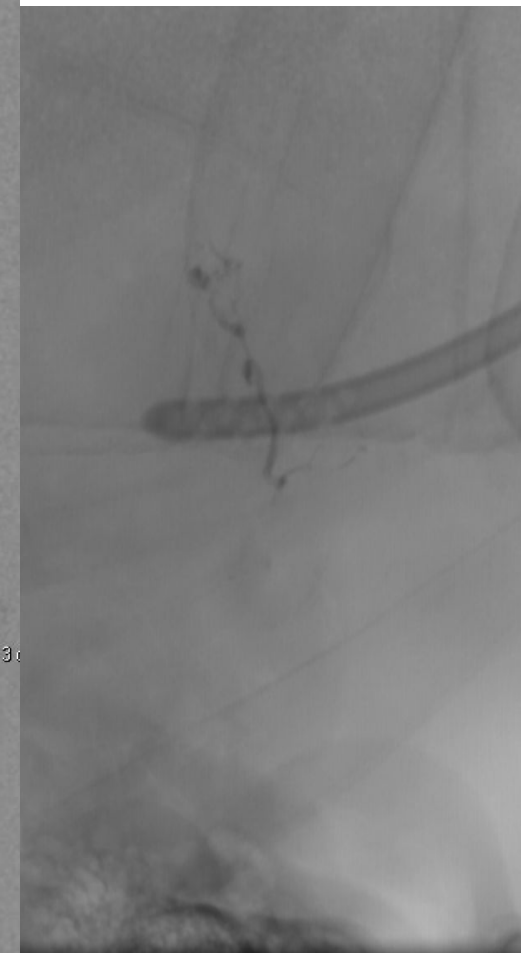
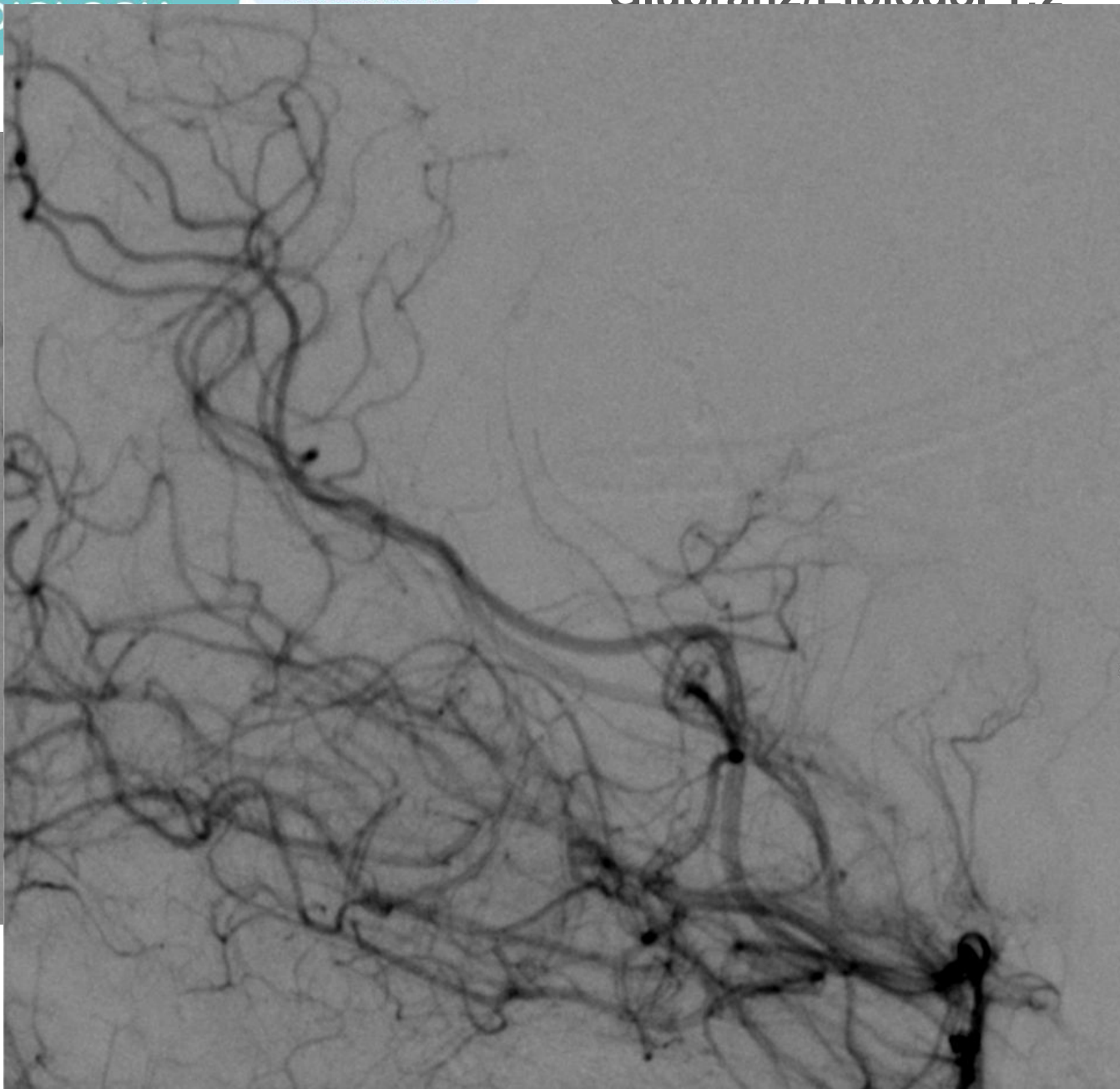
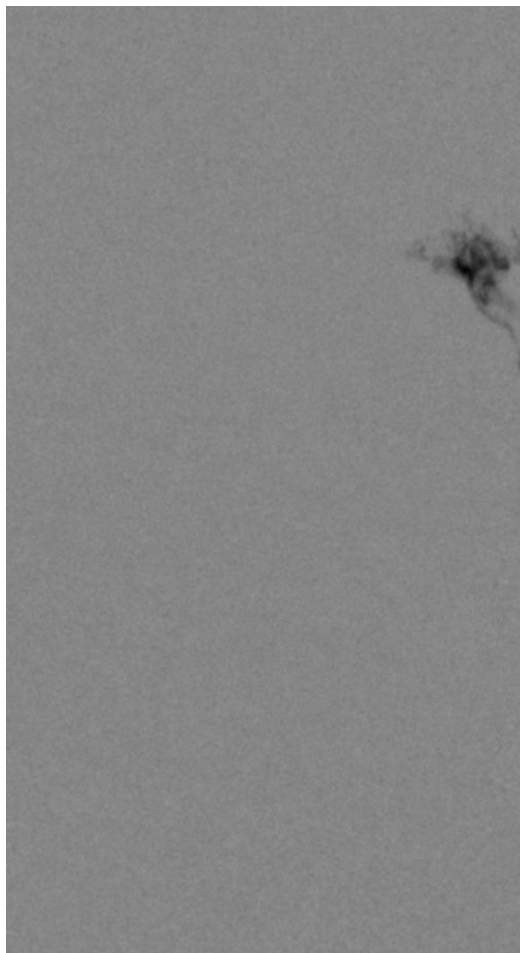
Magic 1.2





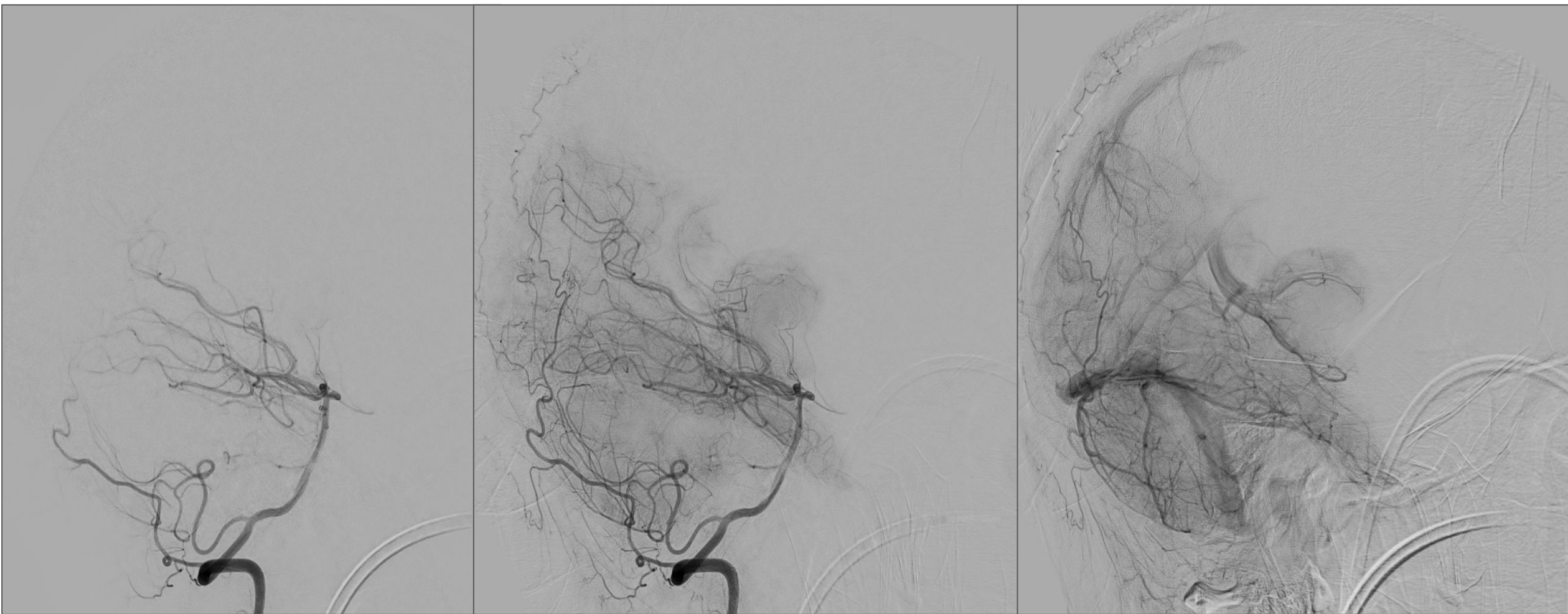
Glubran2/Lipiodol 1:3





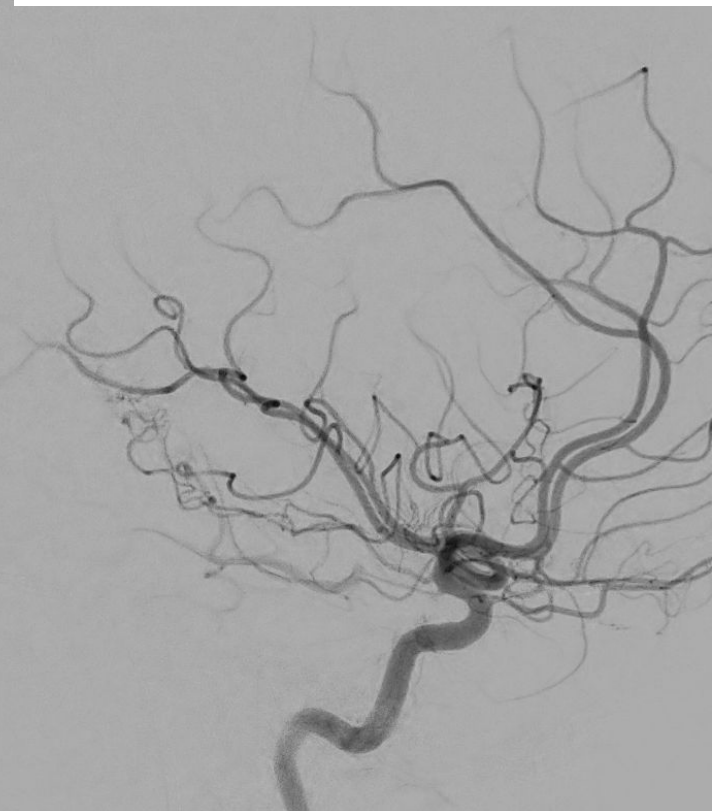
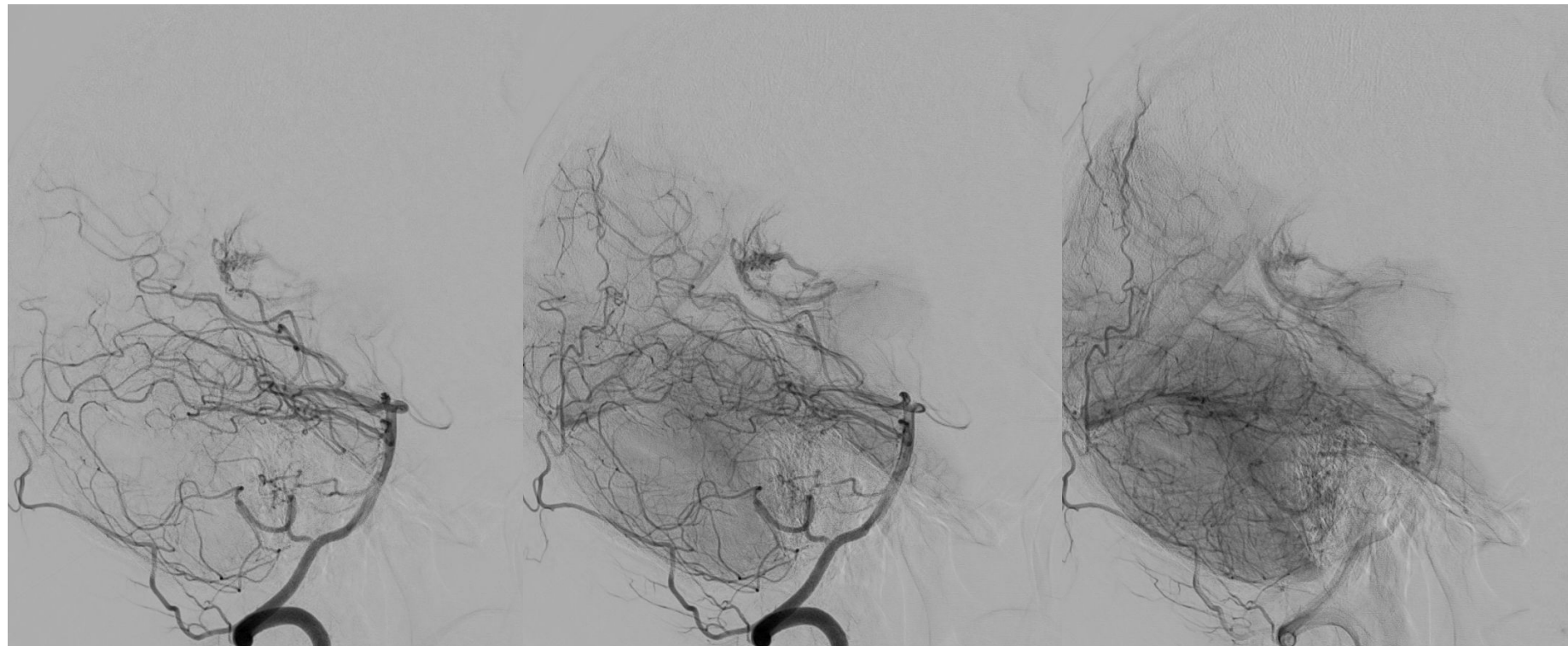


DSA 1 mes

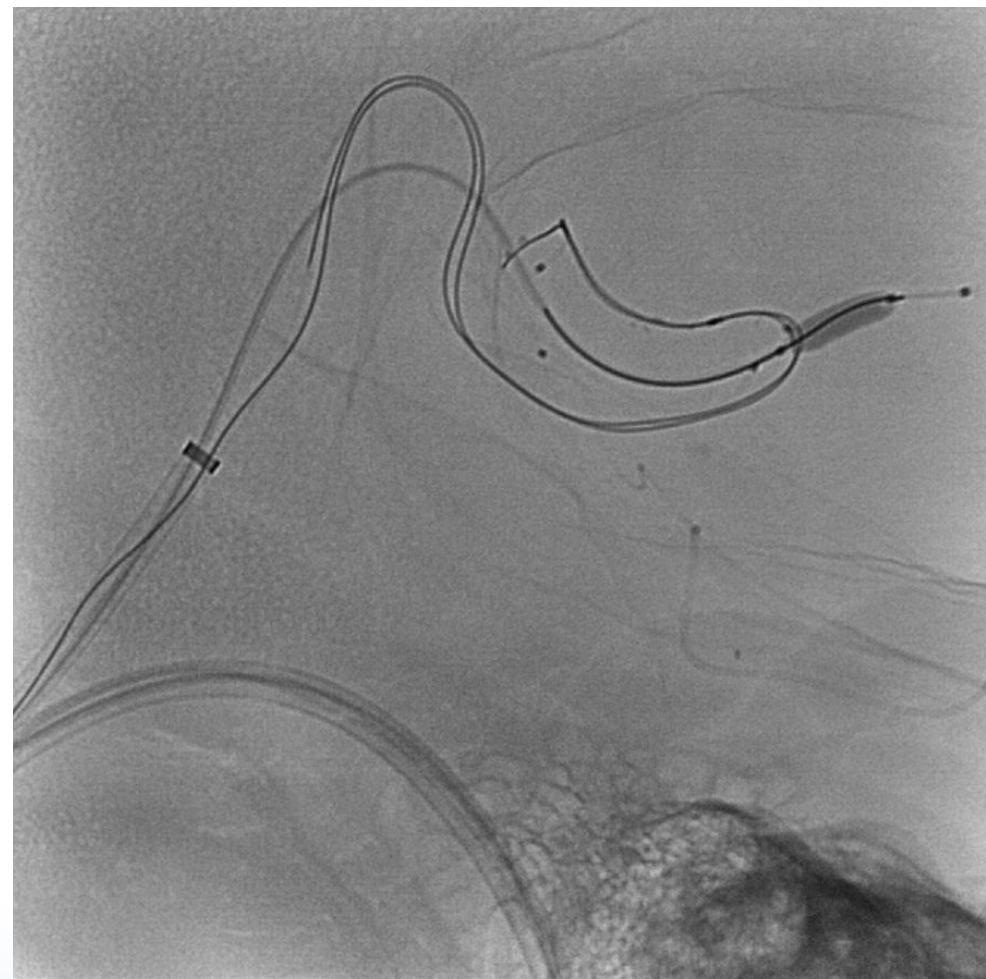




18 meses → DSA



EMBOLIZACIÓN



Arterial: Magic 1.2

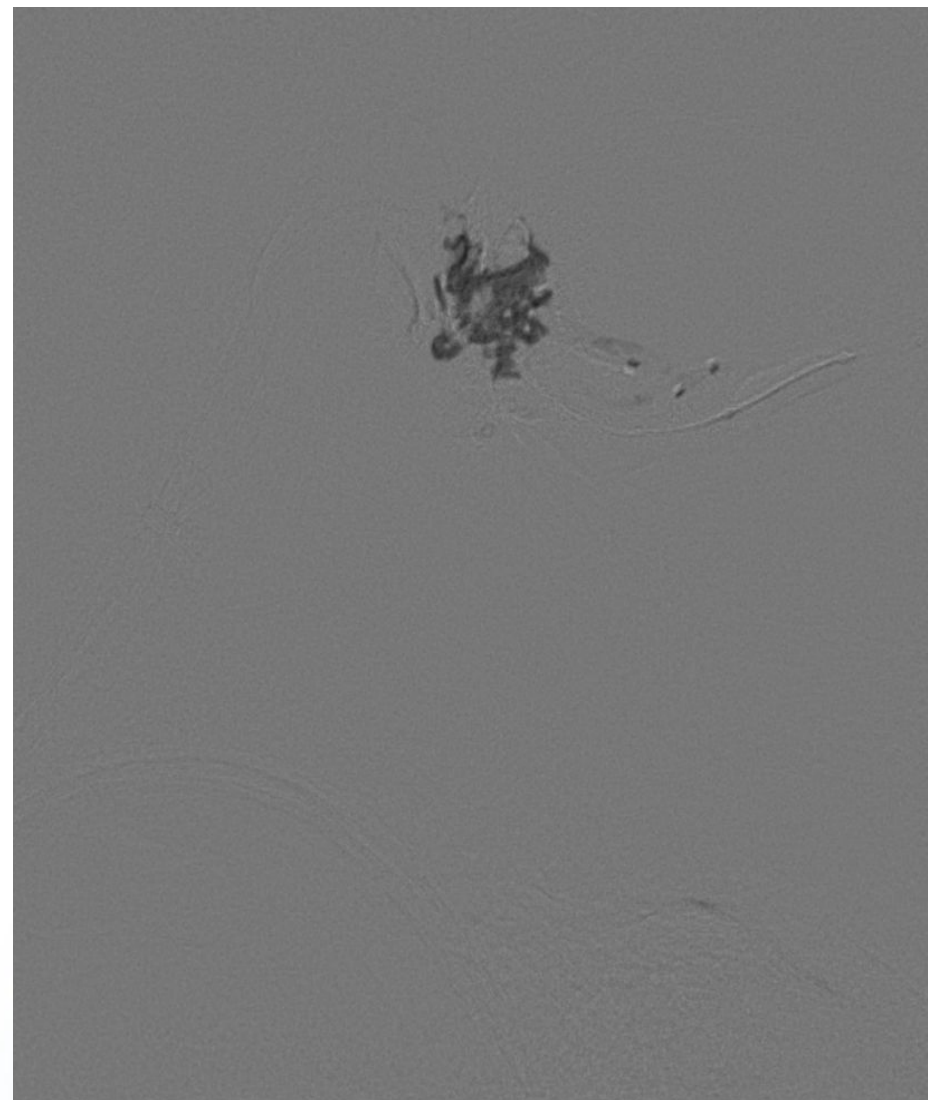
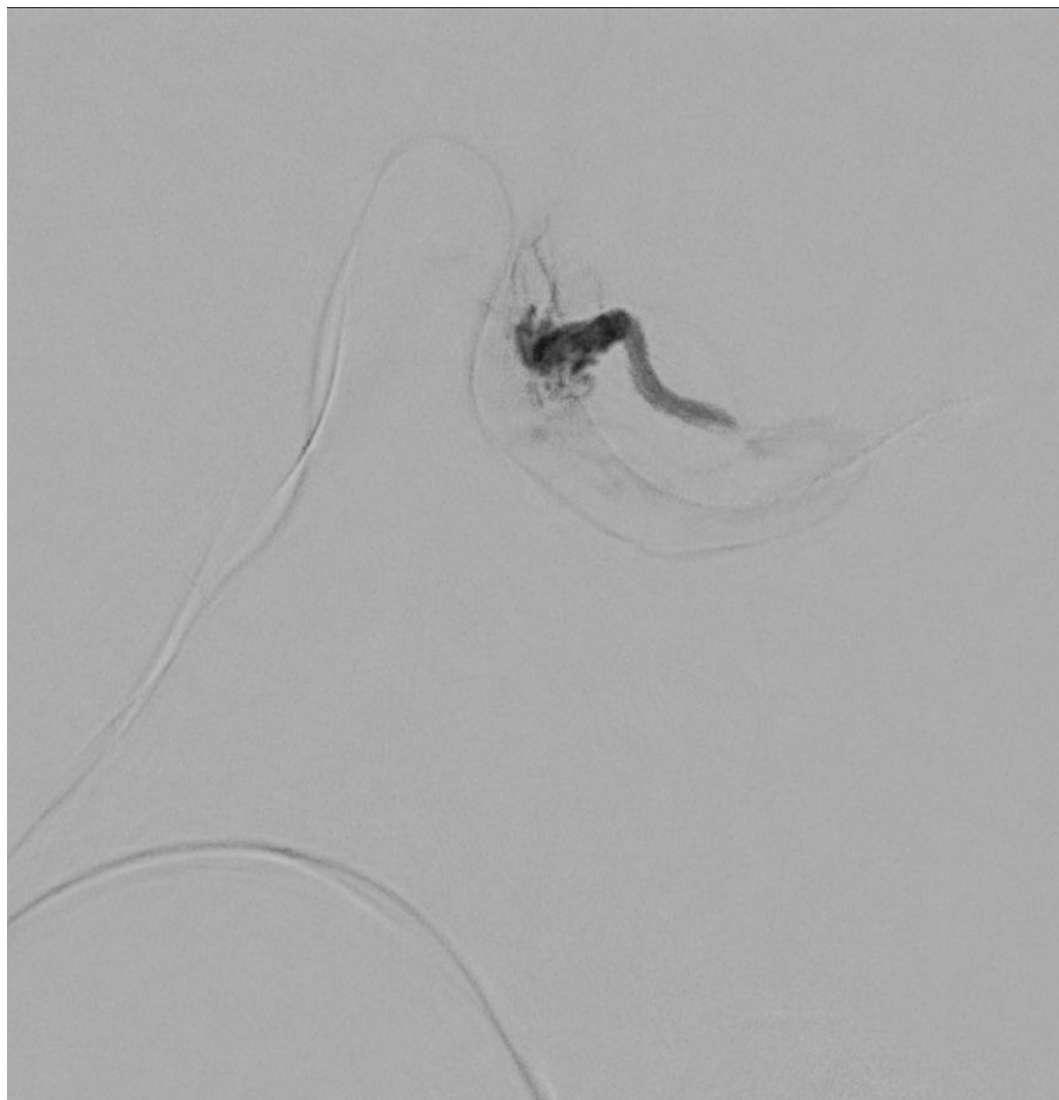
Venoso:

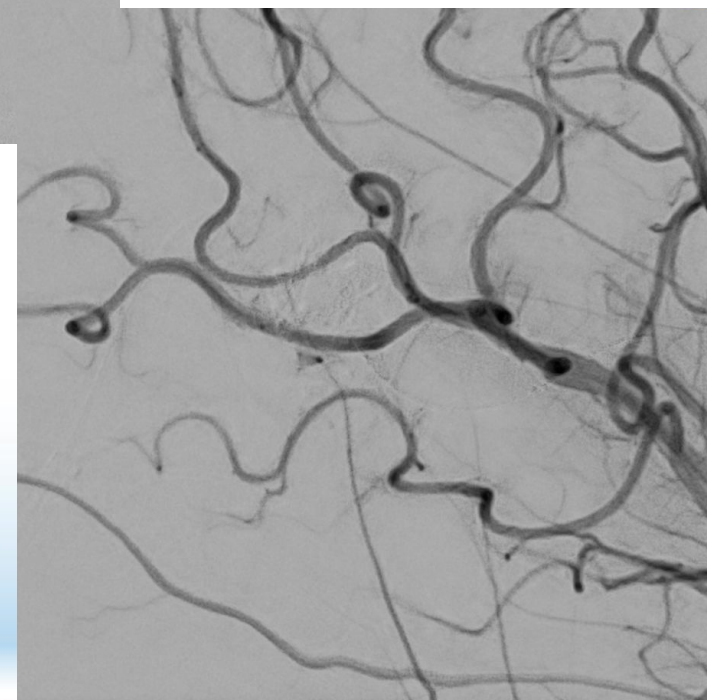
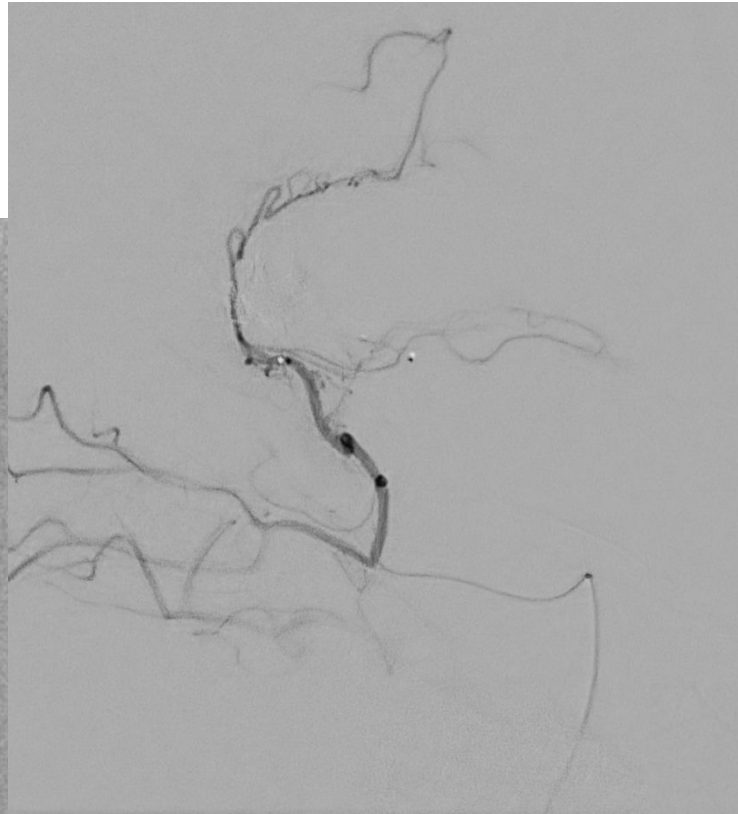
- Xcepter XC 4/11
- Sonic 1.2
- Marathon

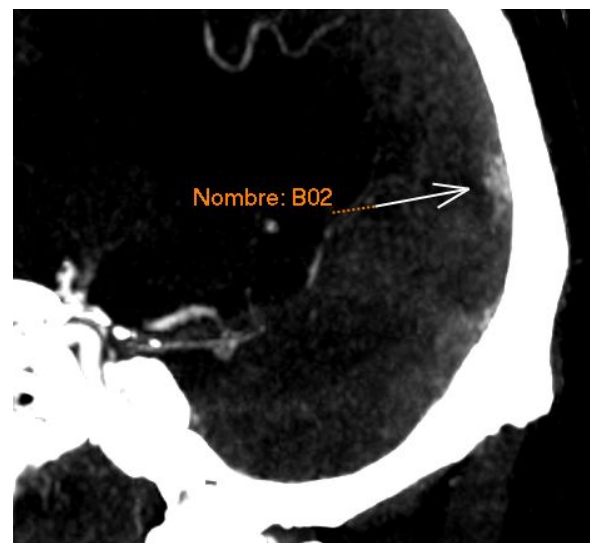
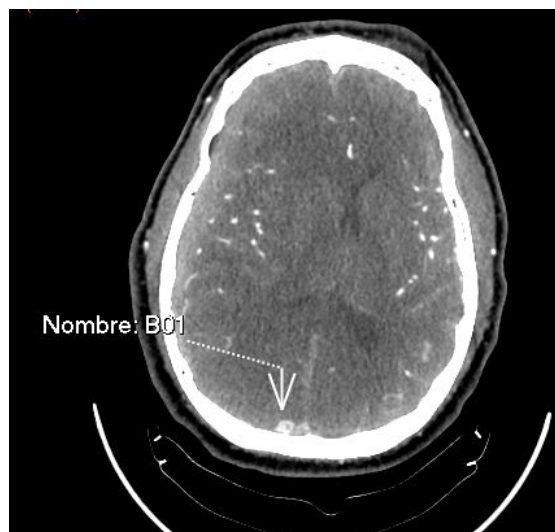
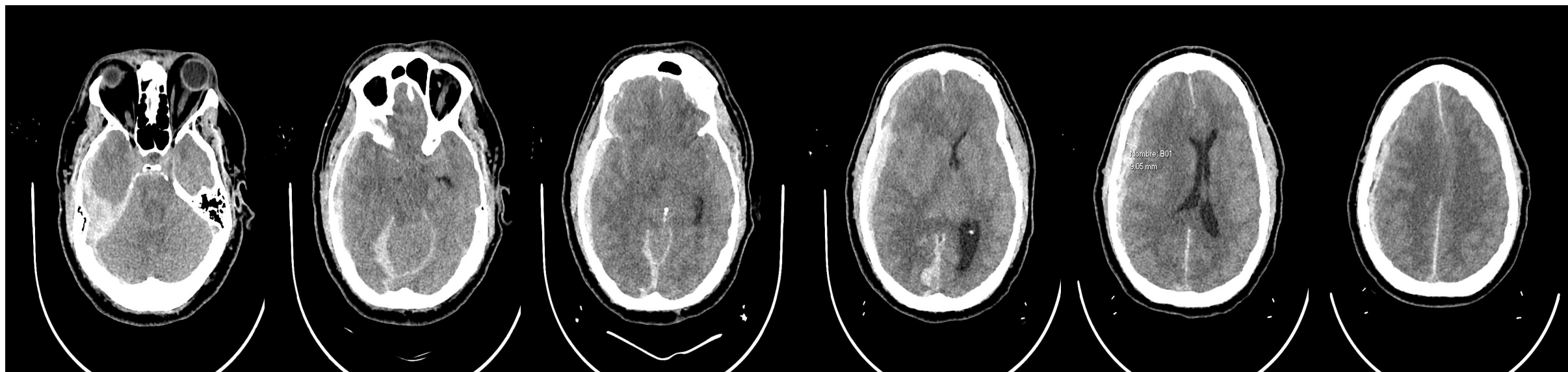


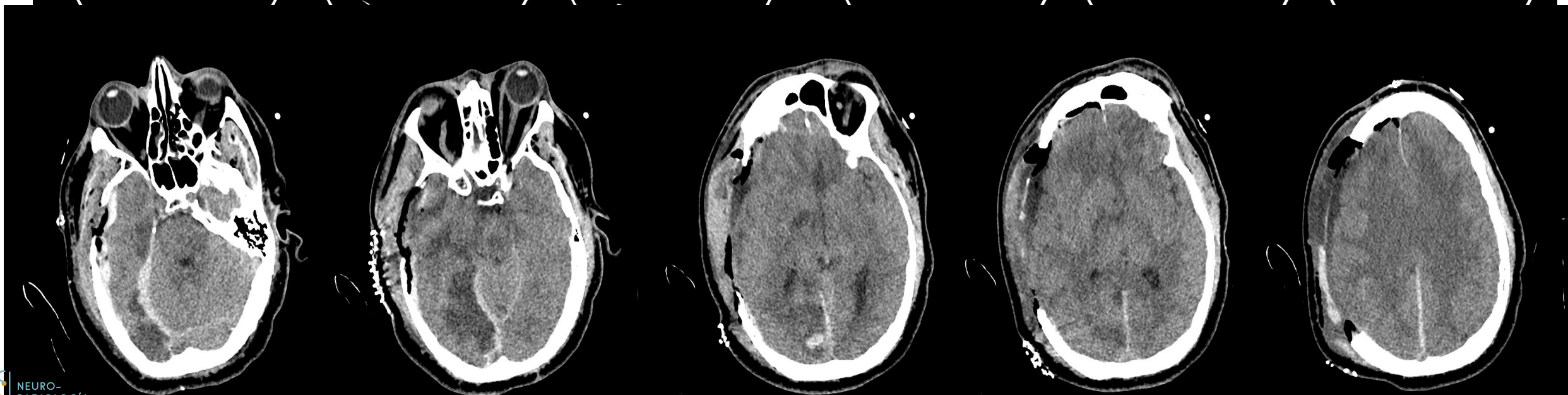
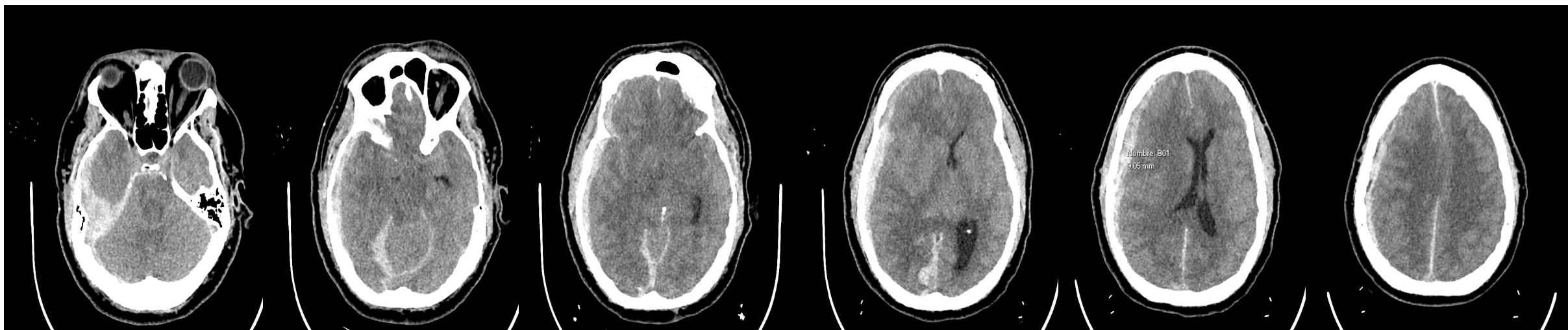


EMBOLIZACIÓN - EVOH



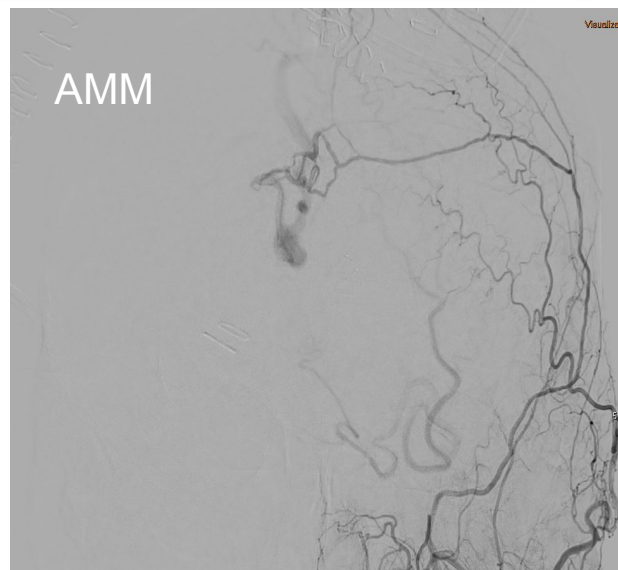




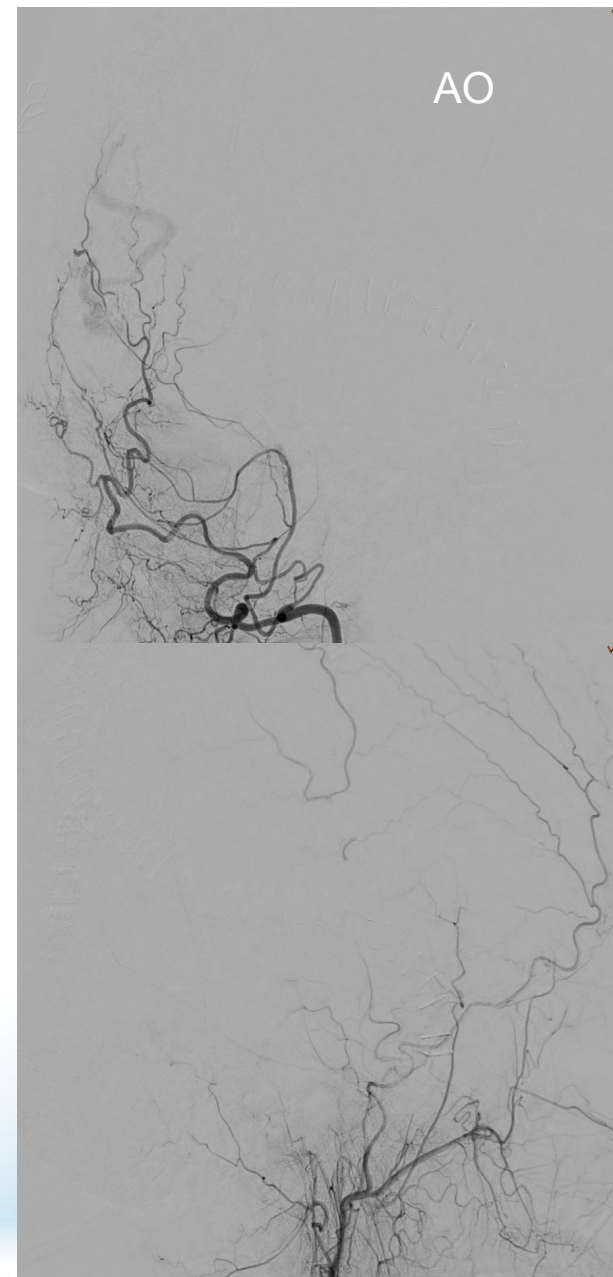


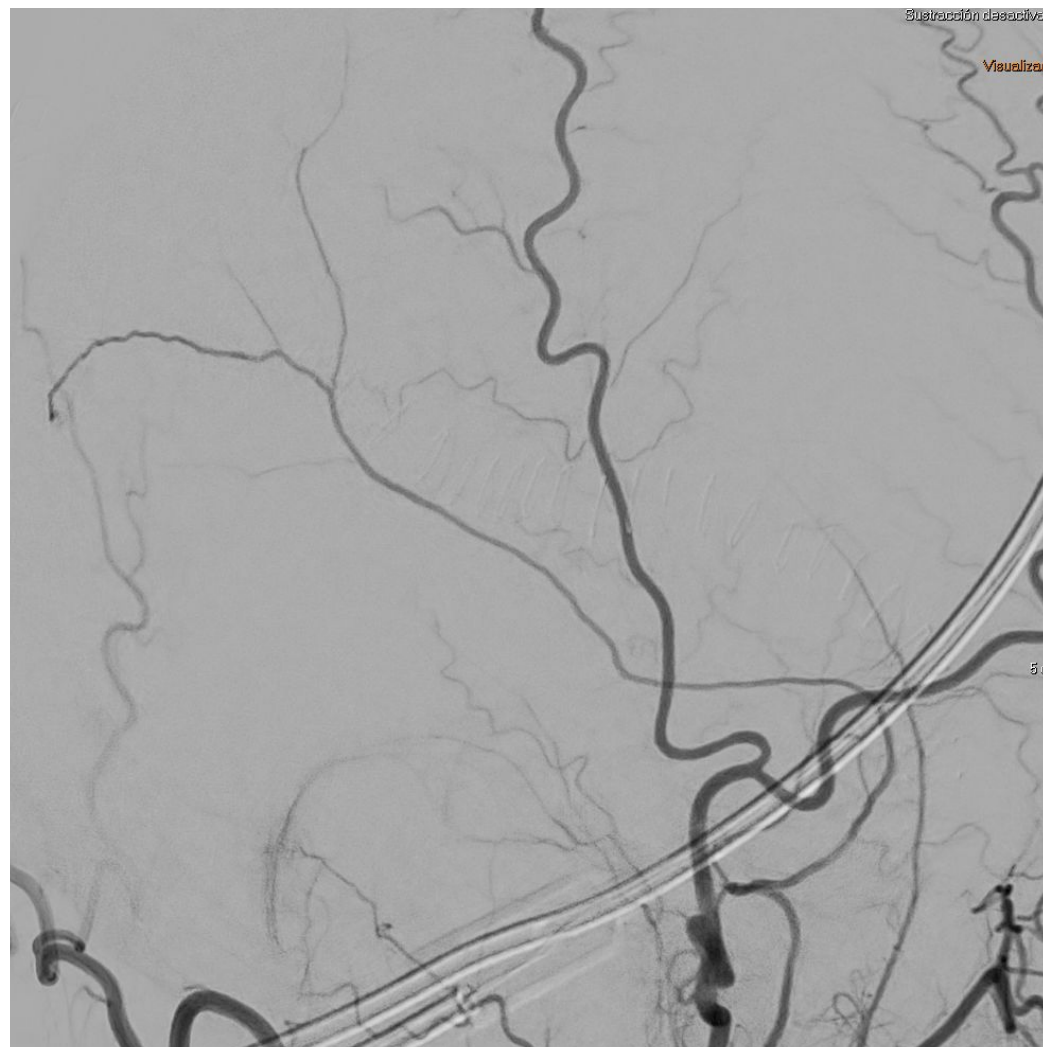


AMM

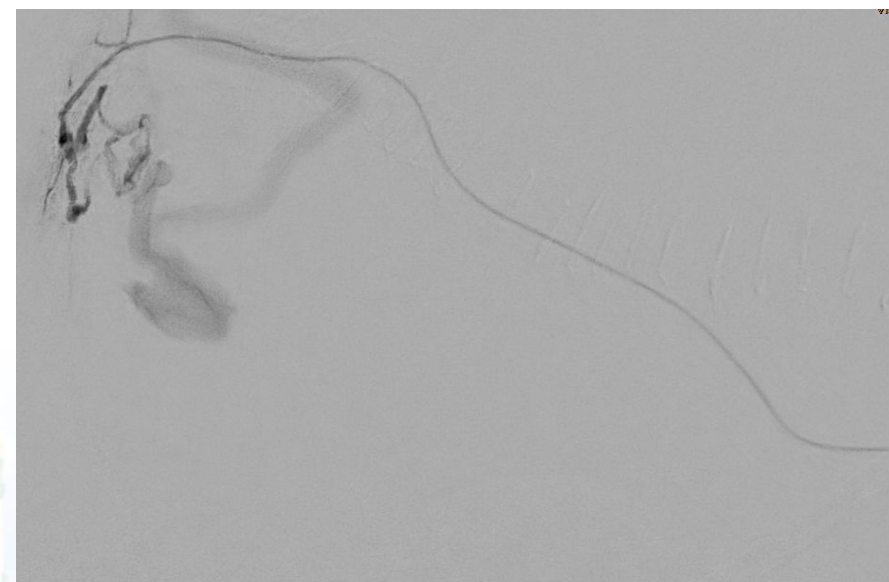
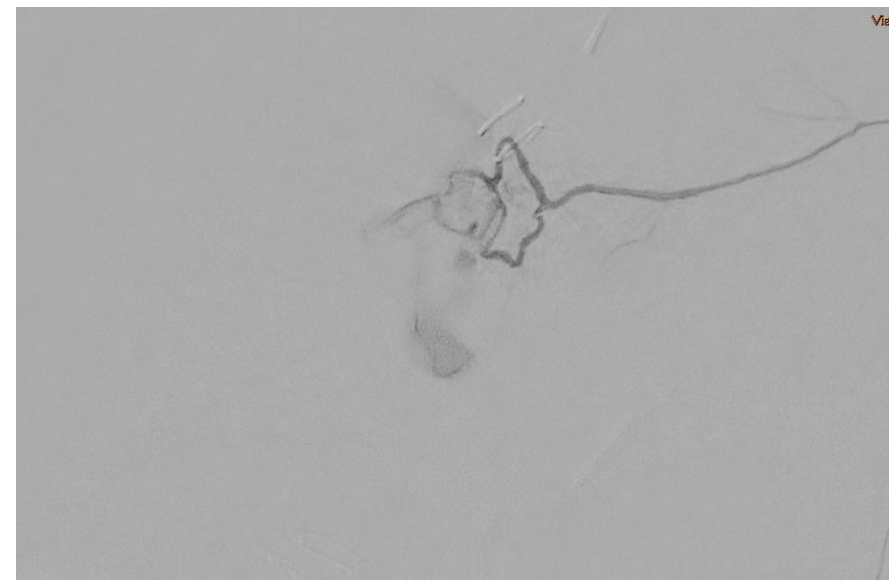


AO



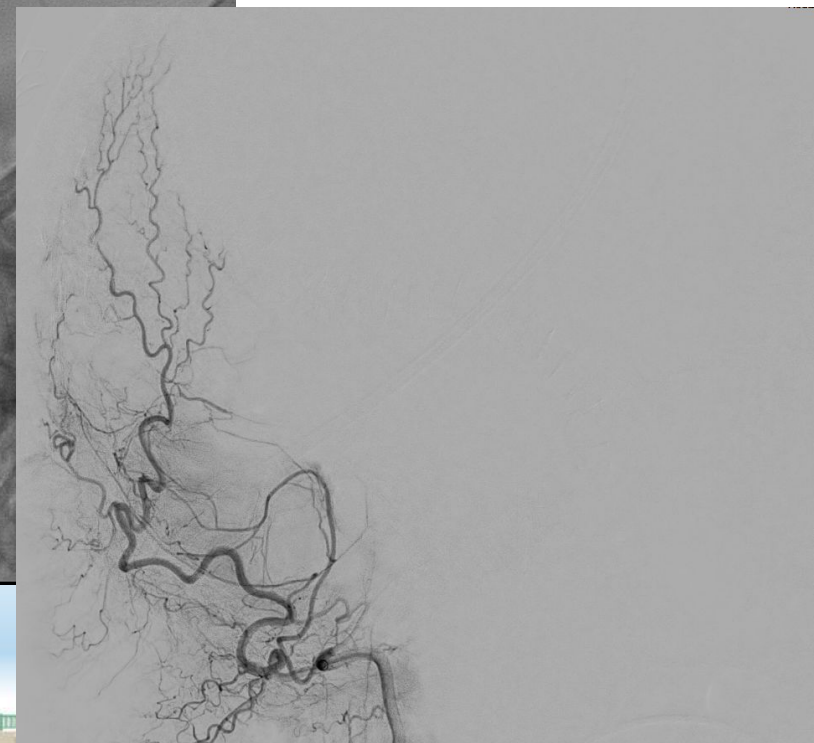


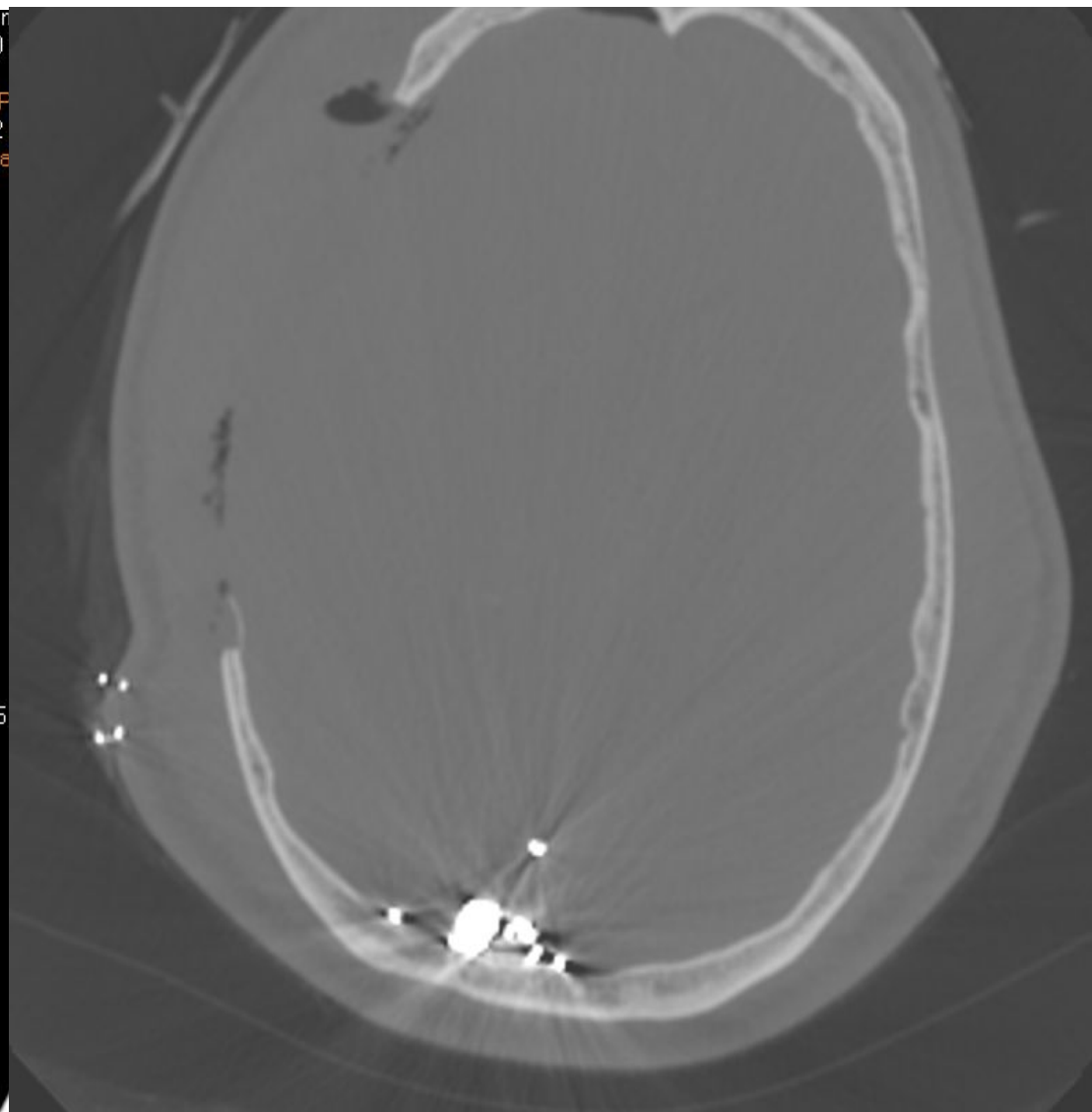
Apollo 1.5 5 cm





Onyx 18





- ★ La malformaciones cerebrales (MAVs y FAVd) son patologías complejas y heterogéneas.
- ★ **Indicación** de tratamiento:
 - MAVs rotas (no rotas: TOBAS)
 - FAVd con DVC
- ★ El tratamiento **endovascular** ha evolucionado mucho, haciéndolo cada vez más seguro y más eficaz.
- ★ Es el tratamiento de primera elección en la mayoría de las **FAVd**, pero el manejo de las **MAVs** es muy controvertido, con múltiples opciones de tratamiento.
- ★ Manejo **MULTIDISCIPLINAR** experto imprescindible



Reunión Anual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEURORRADIOLOGÍA

SAN SEBASTIÁN

7 - 9 de noviembre de 2024



*muchas gracias
eskerrik asko*

