

# La Journée de DES de Neurologie

## Organisation

Emmanuel JOUANNEAU

François VASSAL

Jean-Philippe

CAMDESSANCHE

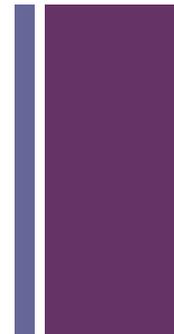
**Mohamed AGGOUR**

Unité de Neuroradiologie  
Interventionnelle

CHU SAINT ETIENN



Institut national  
de la santé et de la recherche médicale



■ **34 centres de NRI en FRANCE**

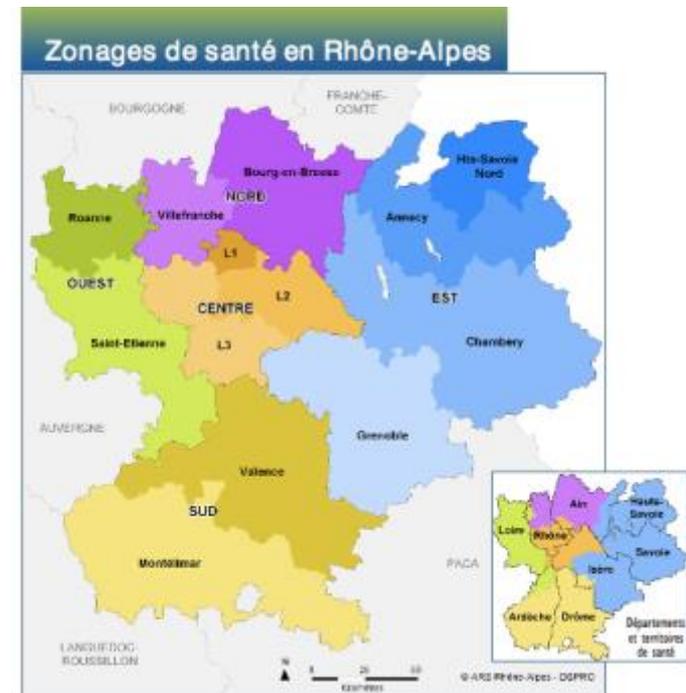




# Unité de Neuroradiologie Interventionnelle (NRI)

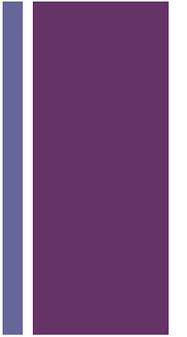


- Centre de référence régional
- La prise en charge diagnostique et thérapeutique de maladies neuro-vasculaires

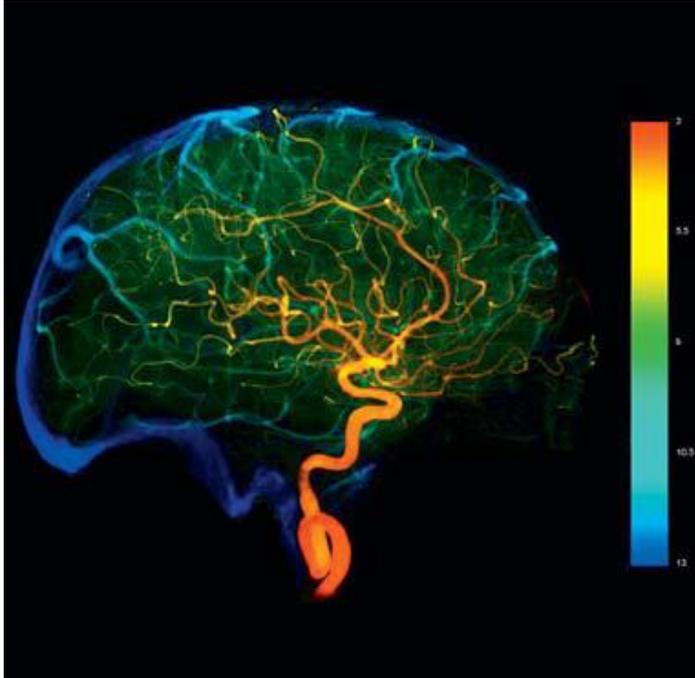
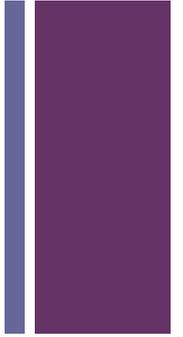
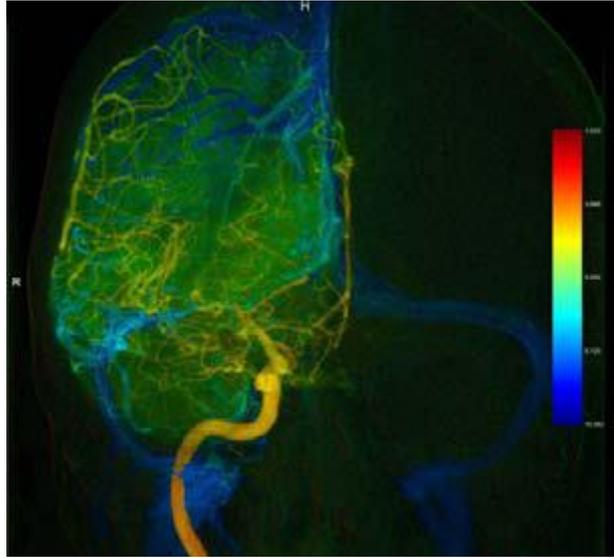
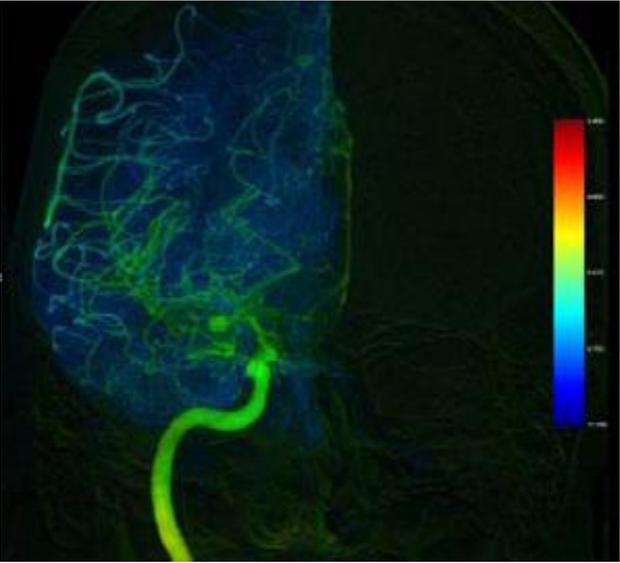


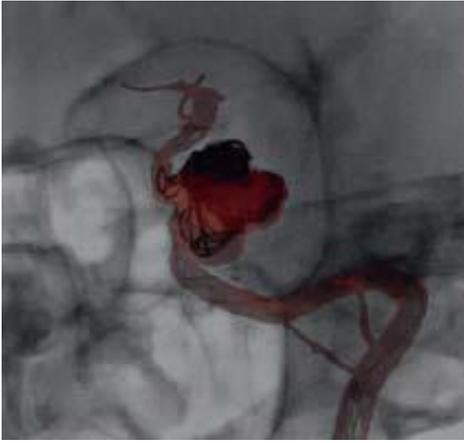
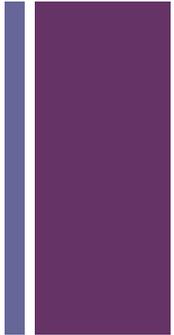
# + La Nouvelle Salle BiPlan Neurovasculaire - CHU St-Etienne

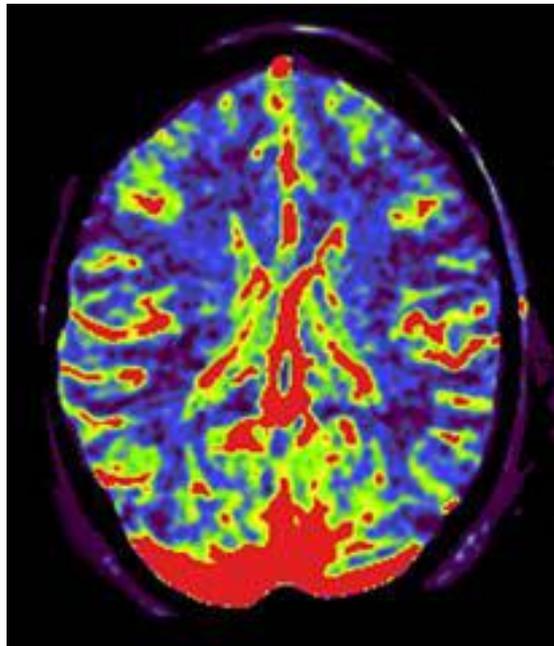
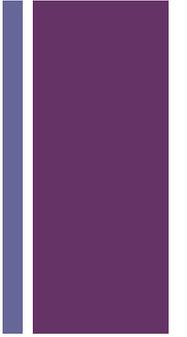
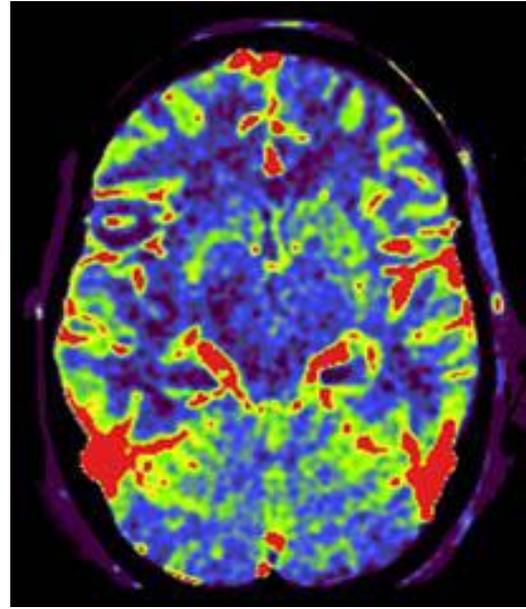
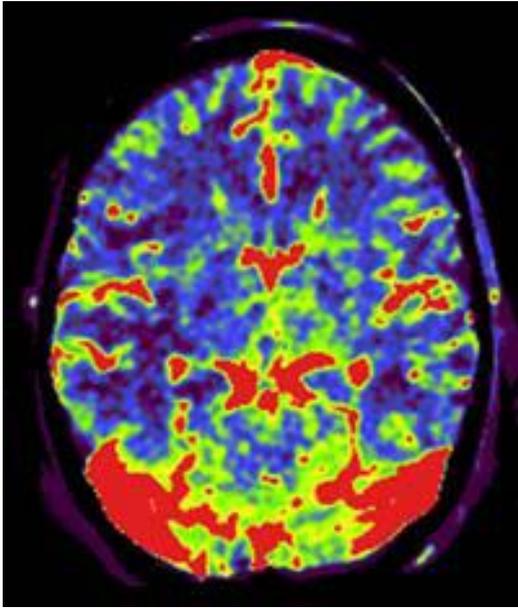


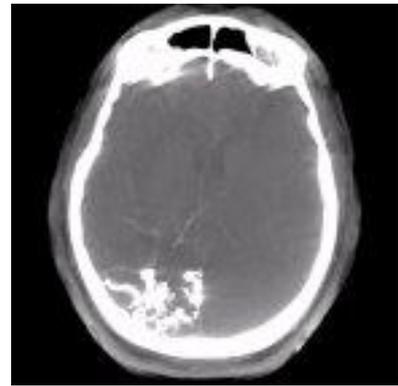
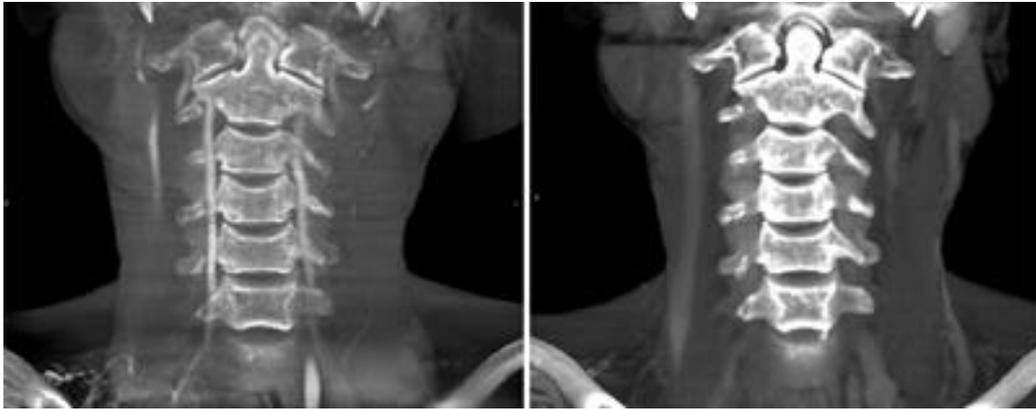
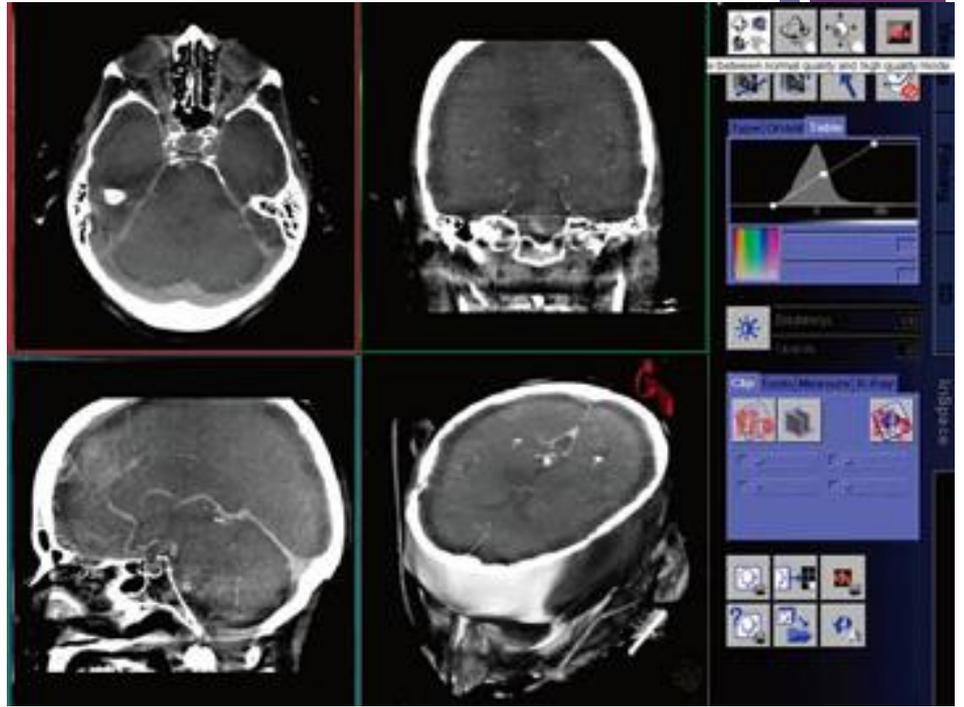


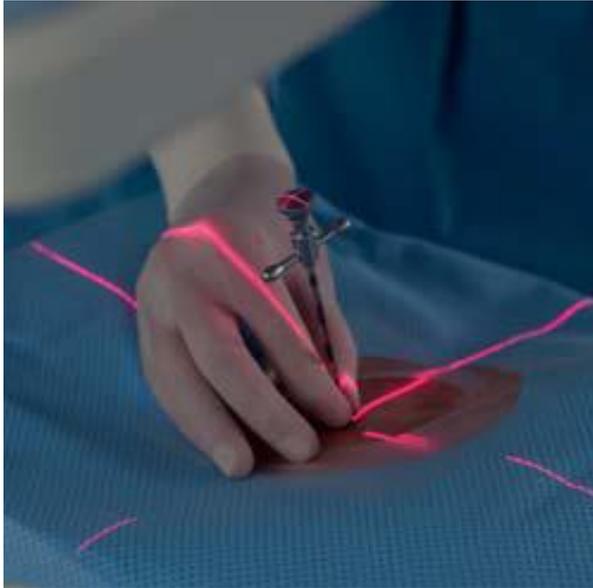
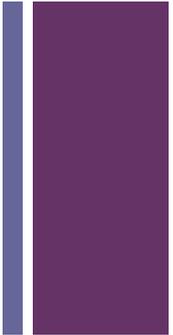
+





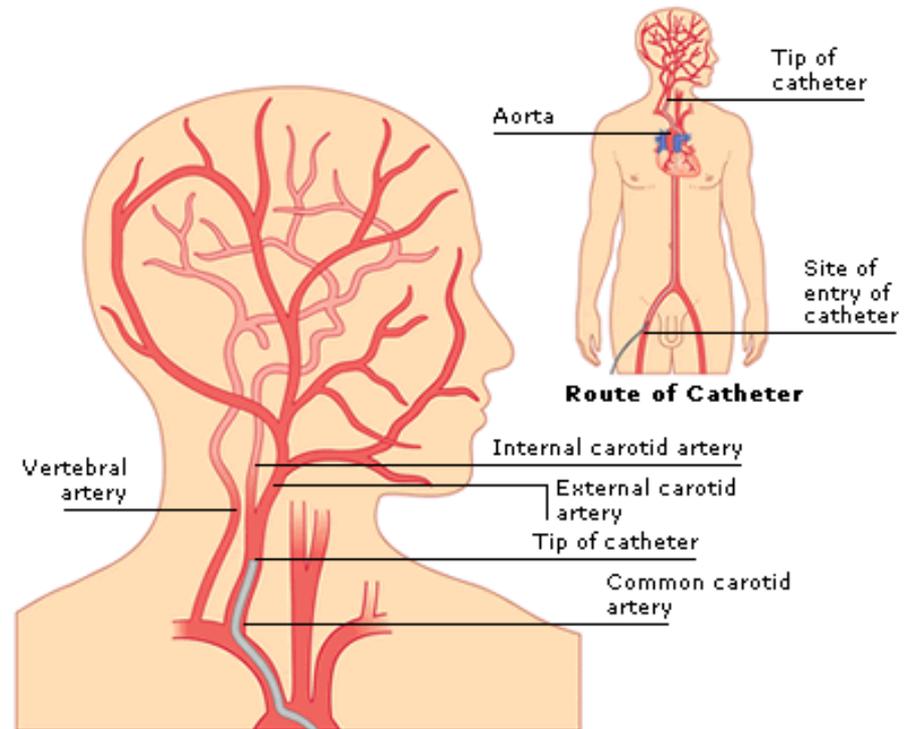




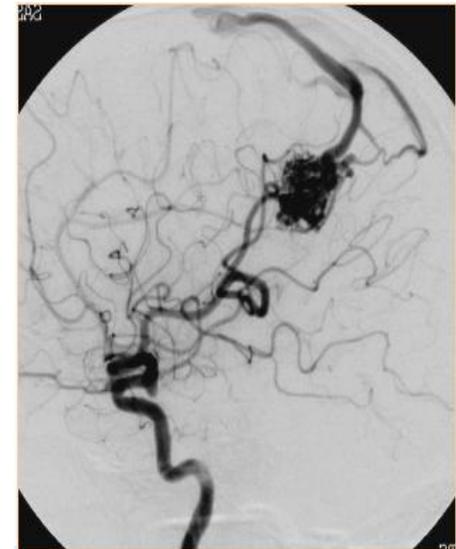
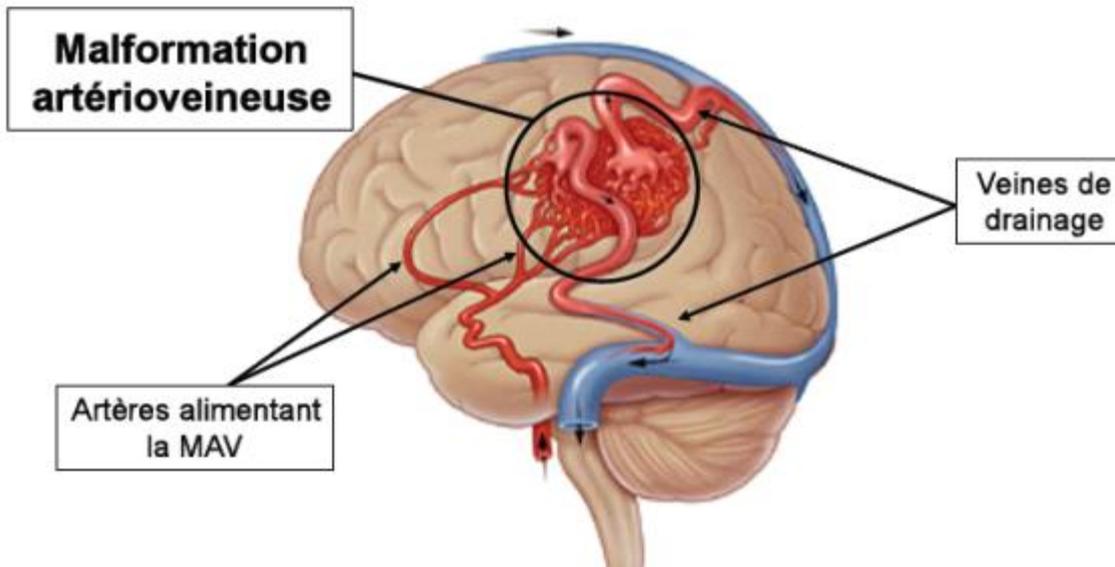
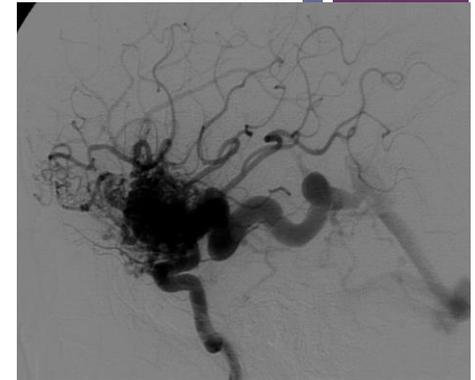
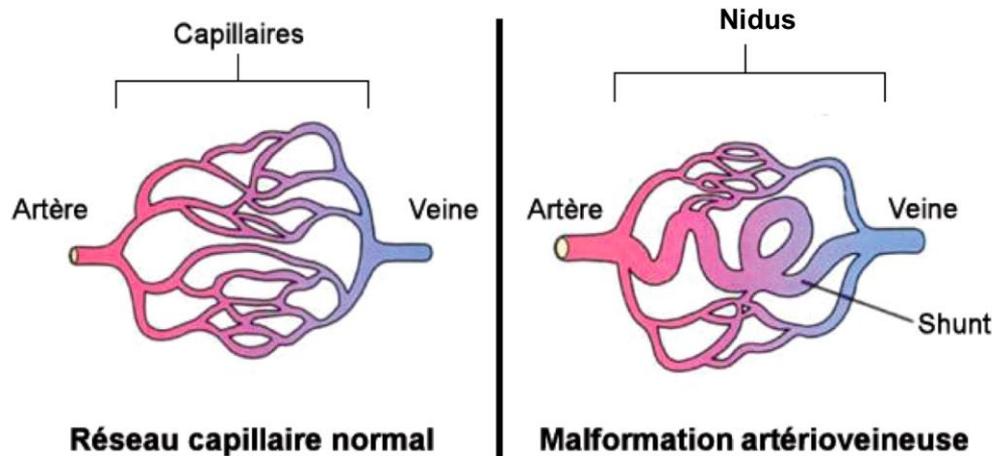


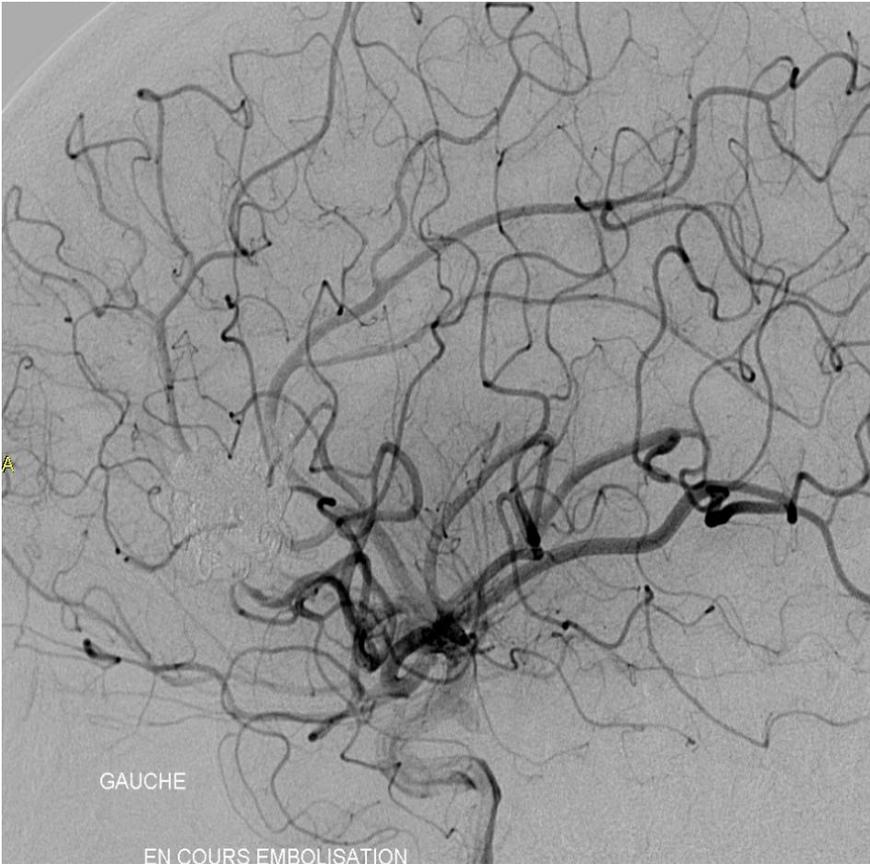
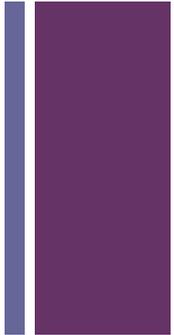
# + Gestes en Neuroradiologie Interventionnelle (NRI)

## ■ Artériographie cérébrale diagnostique

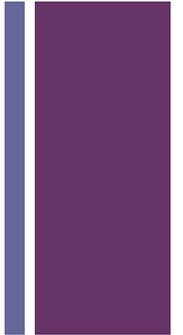


# + MAV et Les Fistules Durale





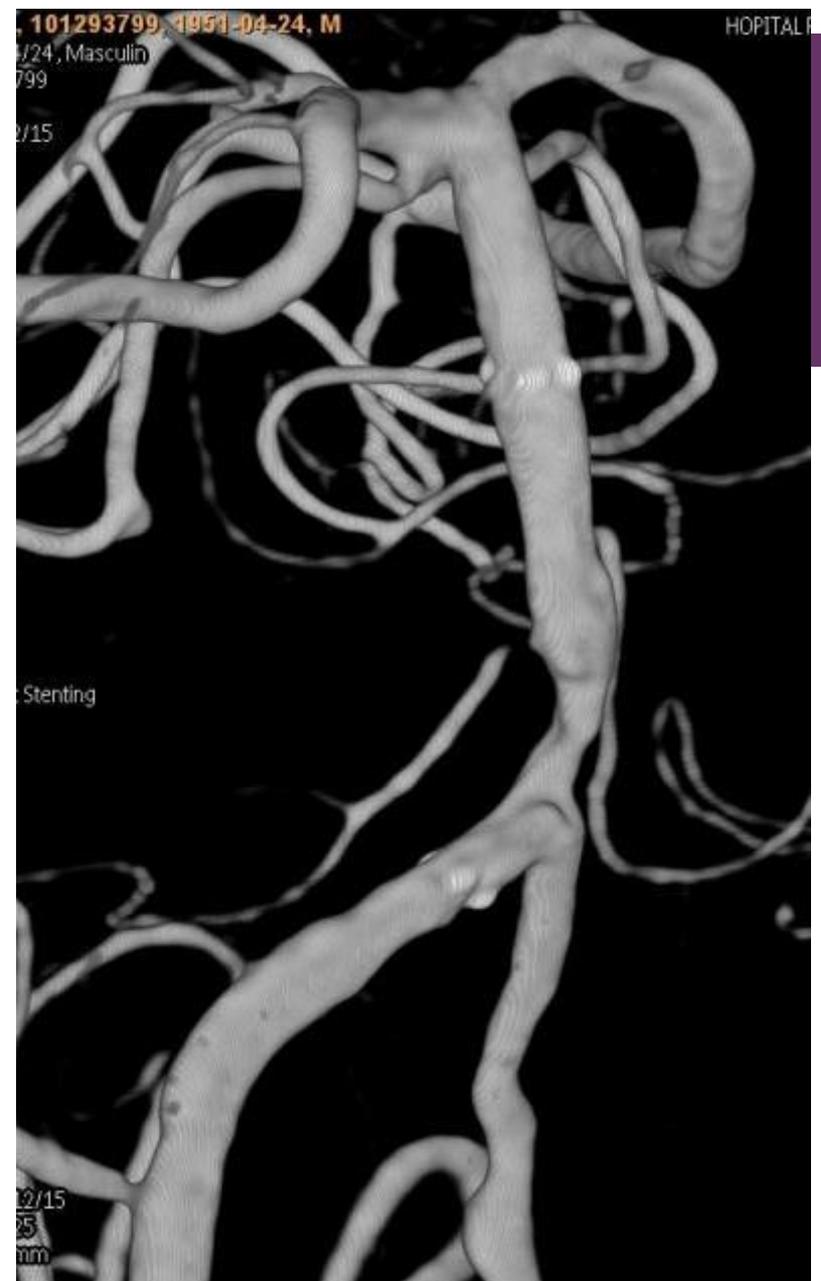
# + Angioplastie et Stenting



Lumière résiduelle = 0.97 mm

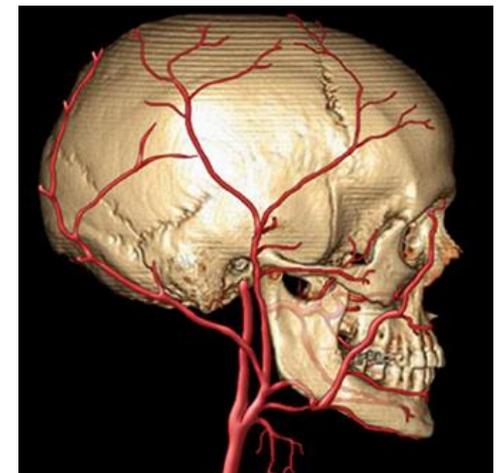
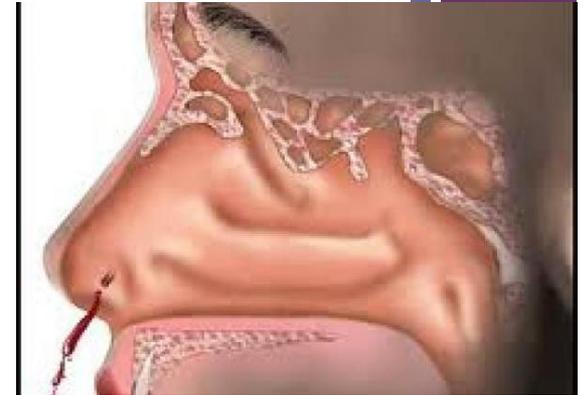
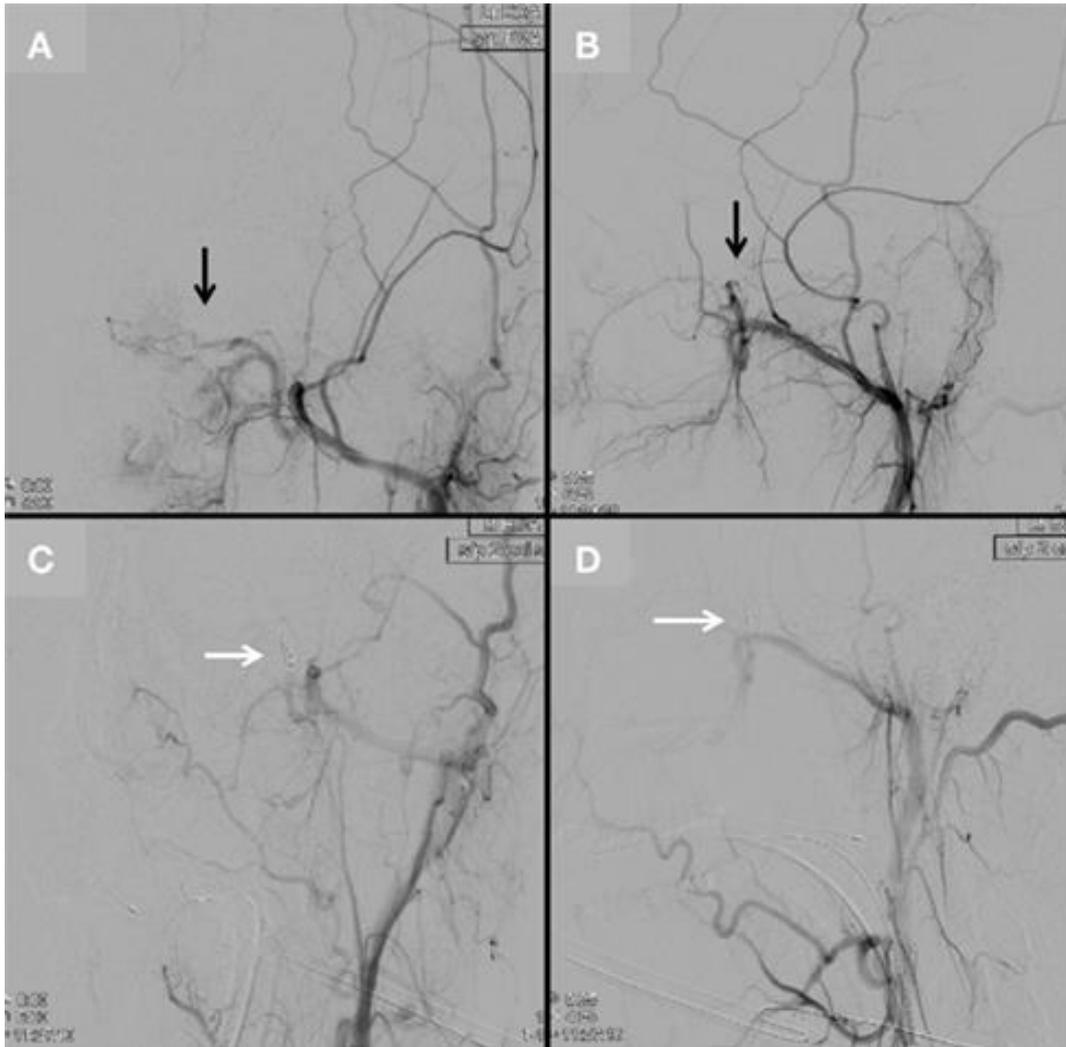


Pre-Stenting

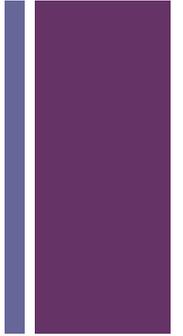


Post-Stenting

# + Les Polytraumatismes et l'Epistaxis



# + Thrombectomie Mécanique (AVC)

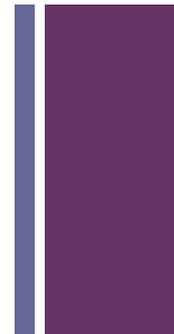
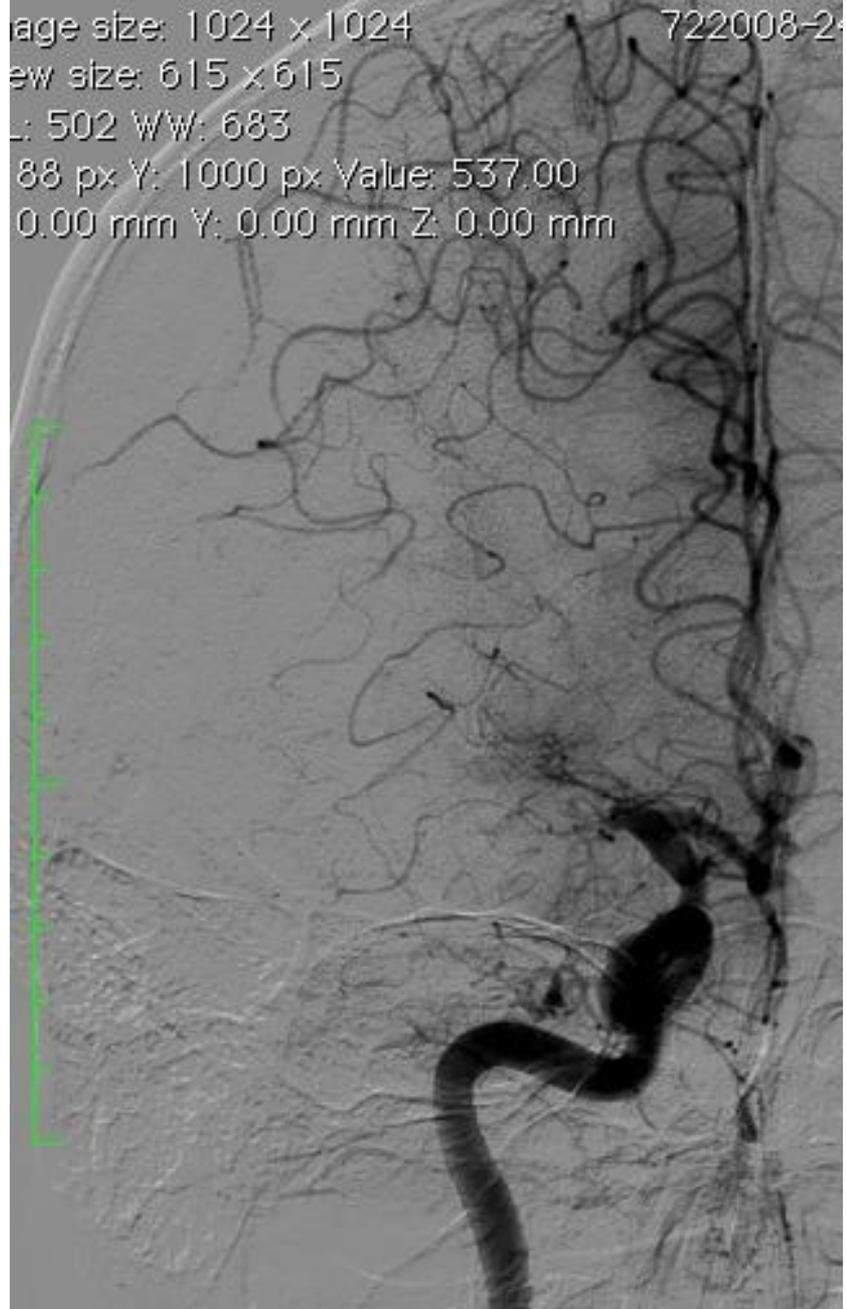


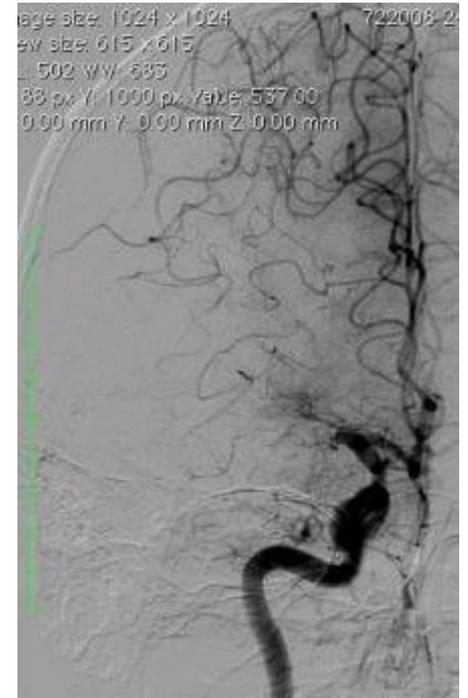
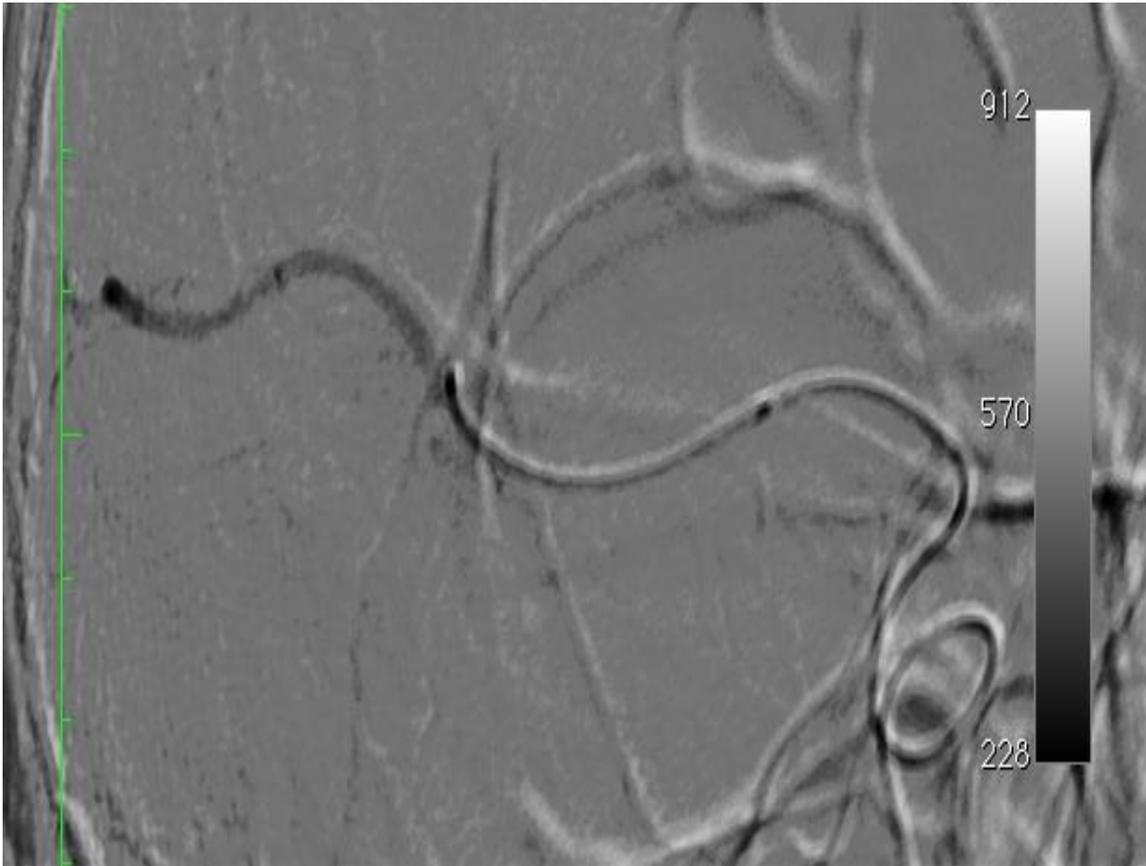
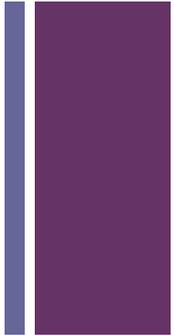
## ■ Occlusion Artérielles

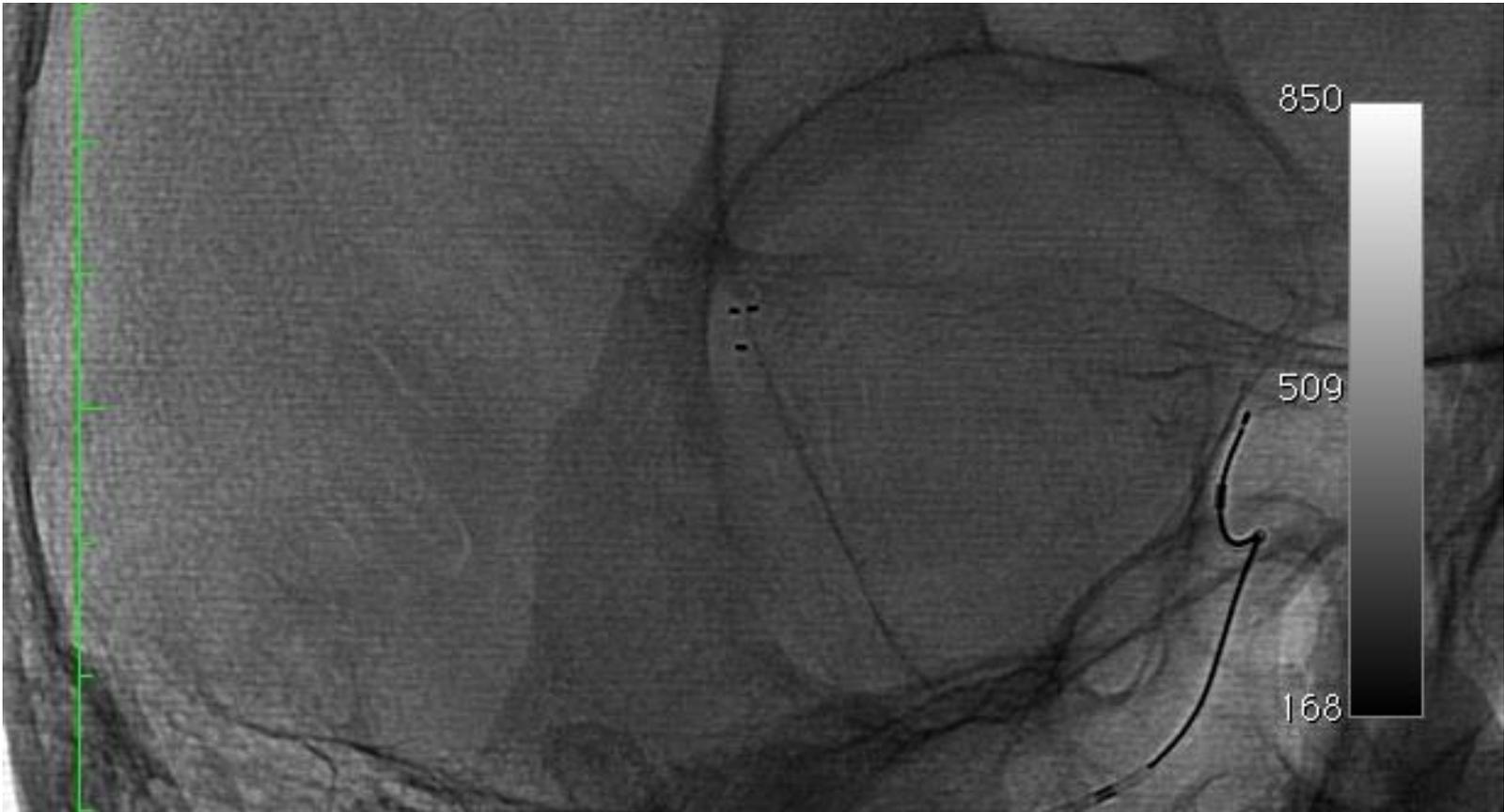
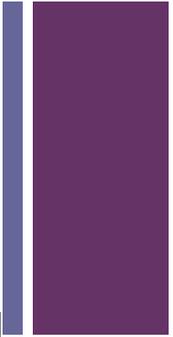
- Chez un patient qui ne s'améliore pas avec la Thrombolyse IV
- Contre-indications à la Thrombolyse IV
- onset > 4.5 h
- Certaines localisations: occlusion en tandem, T-Carot, l'artère Sylvienne

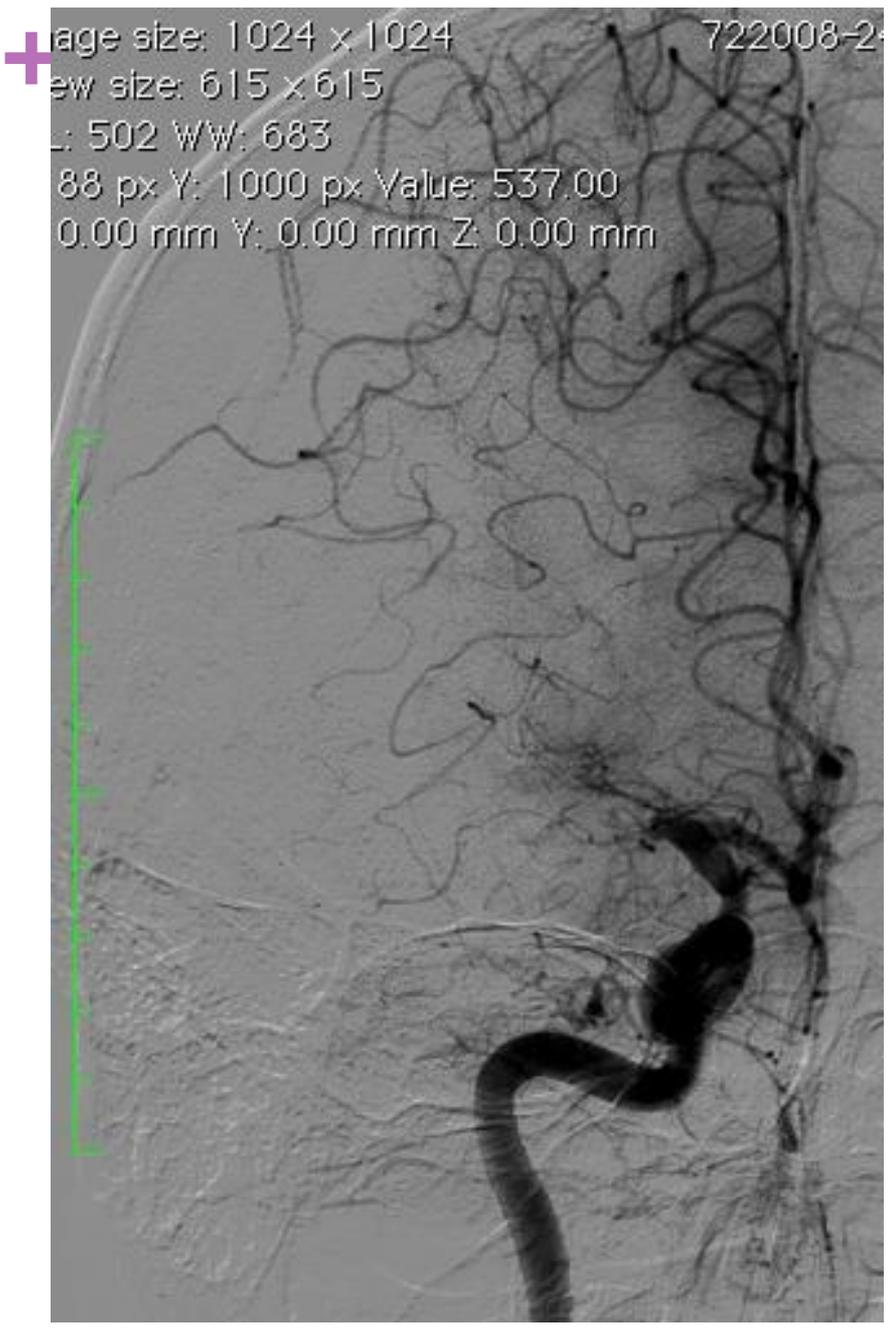
**TIME IS BRAIN**

Chaque seconde compte







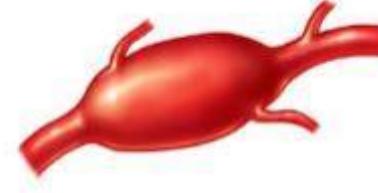




# Anévrismes IC



Saccular Aneurysm

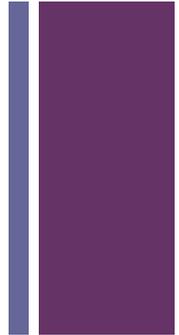


Fusiform Aneurysm

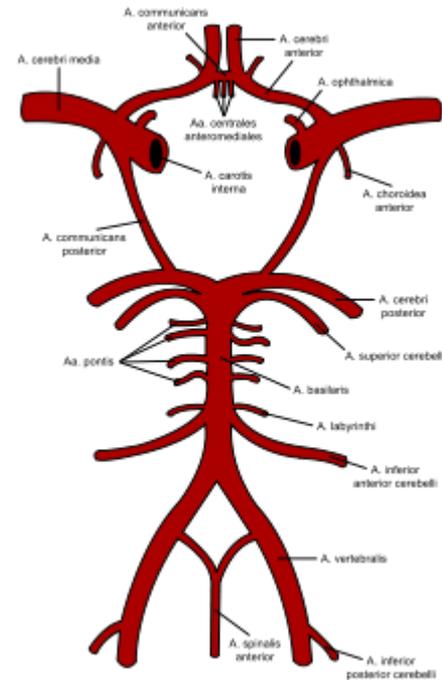
- La prévalence générale des anévrismes intracrâniens;
  - **0,5 à 6 % de la population** en fonction des études angiographiques ou autopsiques.
  - **L'incidence annuelle** des hémorragies sous-arachnoïdiennes anévrismales est estimée **entre 5-10/100 000 habitants par an.**
- Histologiquement;
  - l'anévrisme correspond à une **zone de fragilité pariétale** malformative, avec **disparition de la média et fragmentation de la lame élastique interne** responsable d'une **expansion vers l'extérieur** du vaisseau des couches internes de la paroi.
- Il se formerait progressivement au niveau d'une **zone de moindre résistance de la paroi artérielle**



# Anévrismes IC



- L'anévrisme **peut augmenter progressivement en taille**, sous l'influence notamment d'une hypertension artérielle mal contrôlée.
- **Les localisations préférentielles** d'anévrisme artériel sont:
  - l'artère communicante antérieure (39 %)
  - l'artère carotide interne (30 %)
  - l'artère cérébrale moyenne (21 %)
  - le système vertébrobasilaire (10 %).
- Les anévrismes intracrâniens **sont multiples dans environ 20 % à 30 %** des cas

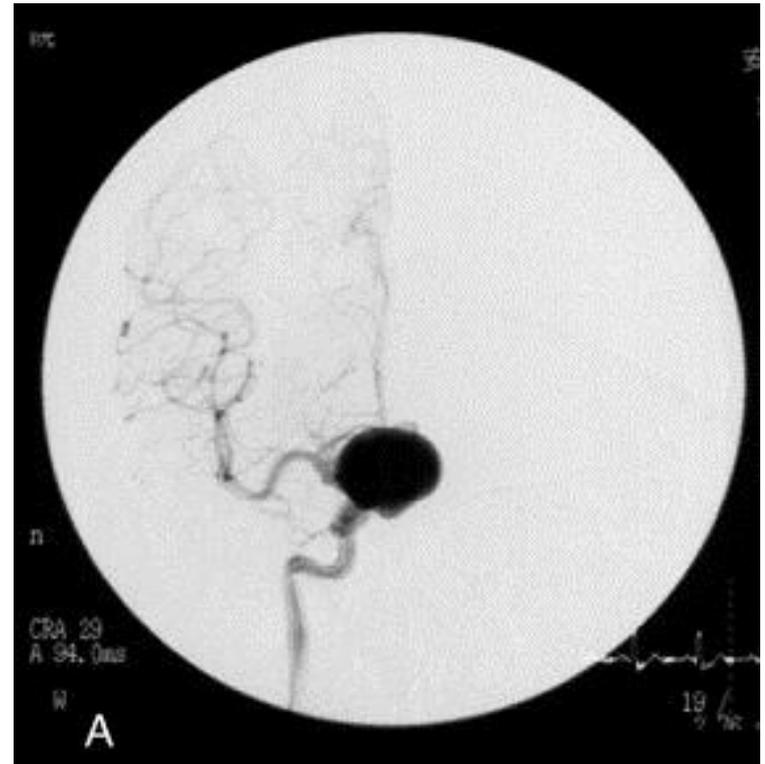


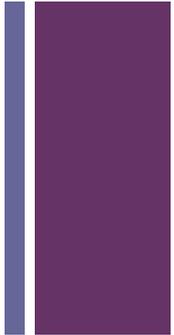
# + Types et Formes Anévrismales



Anévrismes sacculaires, Berry, Sacciforme

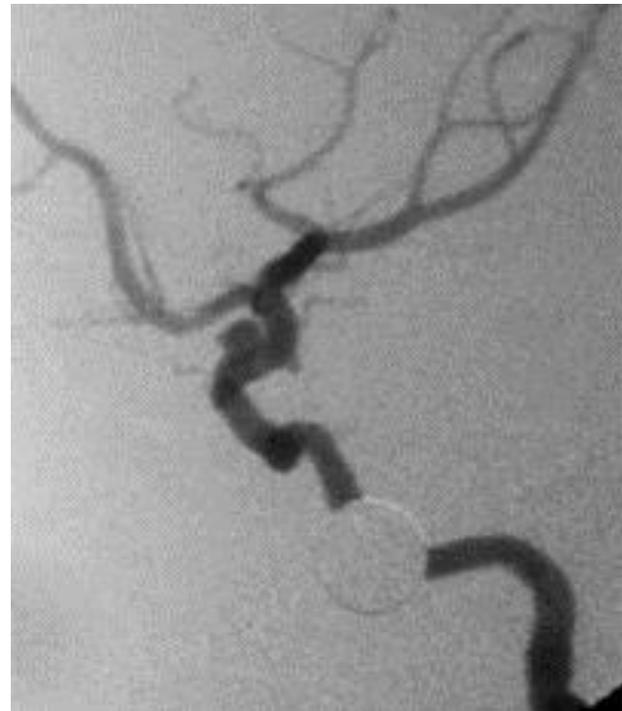
## Anévrismes Géant





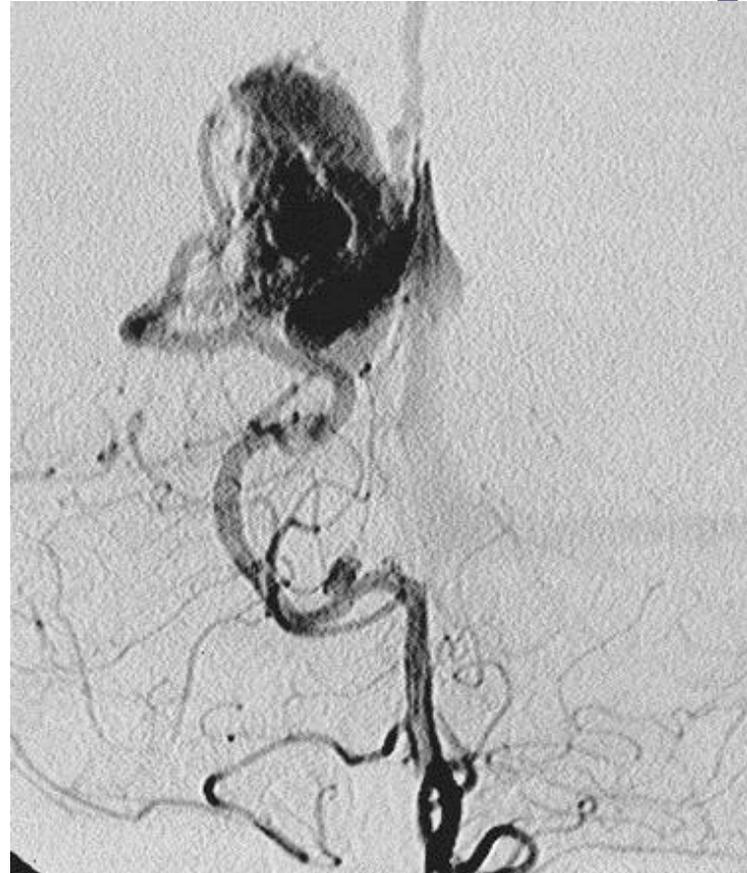
**Anévrysmes Disséquant  
Fusiform**

**Anévrysmes Dissecant + Blister-Like**





## Anévrismes infectieux mycotique



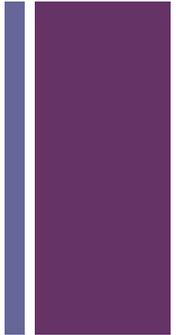
Anévrismes d'hyperdébit (Associé a une MAV)

# Anévrisme? Infundibulum?





# Comment faire devant un anévrisme de découverte fortuite??



- Deux cas de figure:

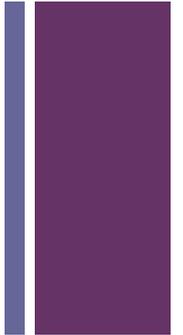
- une céphalée inhabituelle

- La découverte est complètement fortuite

\* Paralysie de III



# Présentation avec une céphalée inhabituelle



- Vérifier que il n y a pas d'hémorragie!!!
- Si scanner -ve >>>> IRM
- Contacter par téléphone le NC ou le NRI pour avis

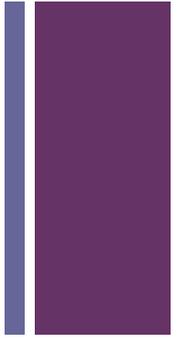


# Role of the “Warning” Headache



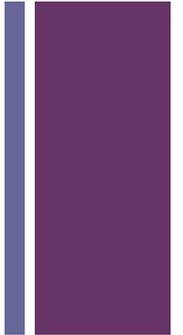
- A “sentinel” or “warning” headache
  - In 10% to 40% of SAH patients.
  - retrospectively identified to have occurred days to weeks before the SAH.
  - sudden, severe headache that resolves
- It has been noted that patients with a sentinel bleed have:
  - higher rates of **rebleeding**
  - **higher mortality** than those without one.

**+ La découverte est  
complètement fortuite**





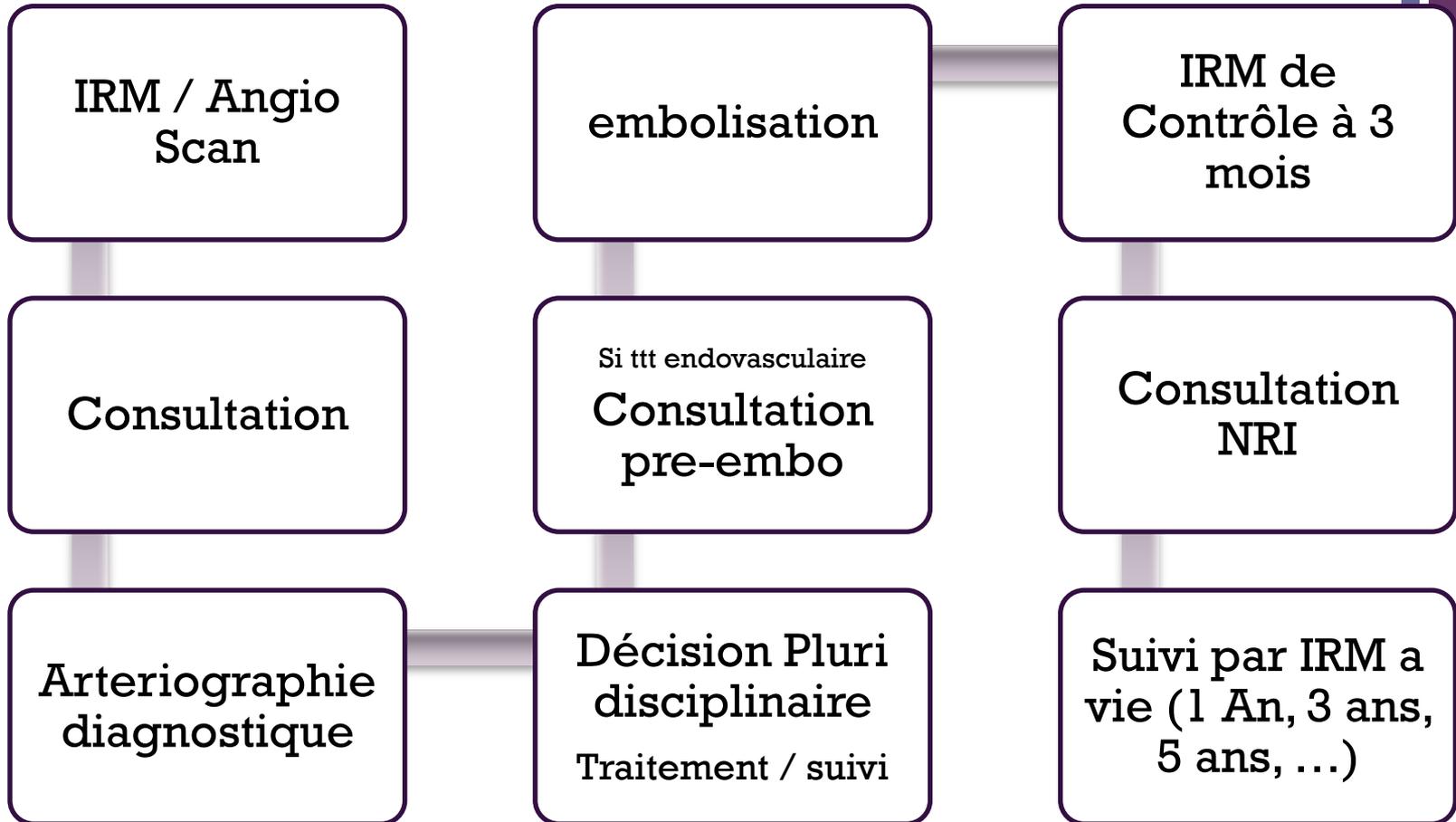
# La découverte est complètement fortuite



- **Rassurer le patient!!**
- **Ce n'est pas une urgence!!!**
- **Adresser le patient en consultation (par courrier) au NC ou NRI**

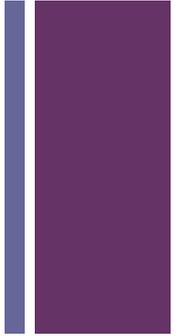


# + Prise en charge Hors Urgence





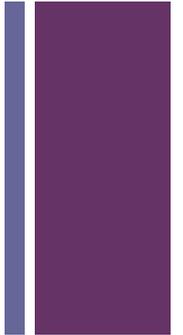
# Prise en charge Hors Urgence



- **Notre décision est basée sur les facteurs qui majorent le risque de rupture**



# Les facteurs qui majorent le risque de rupture:



## ■ Patient dépendant:

- Age
- Sexe
- HTA
- Tabac
- Antécédents de HSA
- Antécédents familiaux
- Polykystose rénale, Ehlers-Danlos.
- Traitement-coagulant anti-agrégants?
- Décision: patient?

+

# Les facteurs qui majorent le risque de rupture:

- Anévrisme:

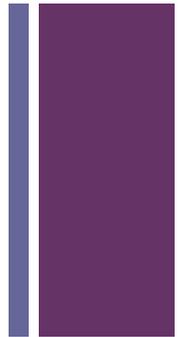
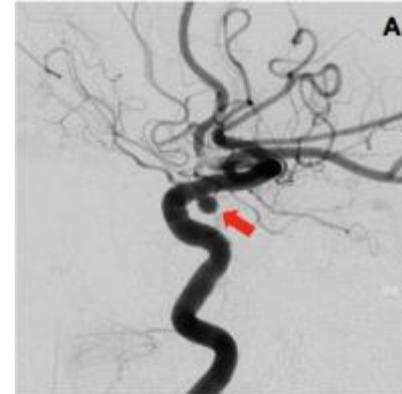
- Taille ? > 7 mm (circulation antérieure)

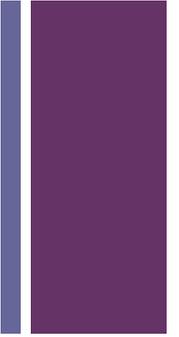
- Localisation:

- Circulation postérieure
- Dans l'axe du flux
- Les anévrismes multiples

- Contour

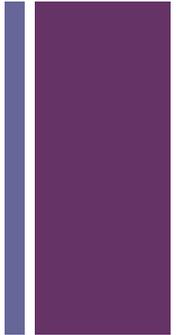
- Régulier / Irrégulier





***HSA***

# + HSA



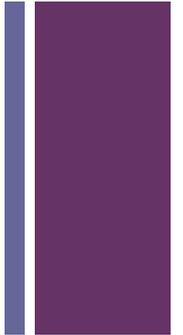
## ■ Rupture Anévrismale (85%)

### ■ Autres Causes:

- malformation artérioveineuse
- traumatisme
- anévrismes mycotiques
- angiopathies d'origine diverse
- dissection d'une artère intracrânienne
- *absence de cause identifiée*



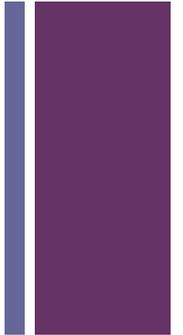
# Symptômes et signes cliniques d'une hémorragie méningée



- **Les symptômes sont ceux d'un syndrome méningé aigu :**
  - **céphalée brutale**, « explosive », d'emblée maximale
  - **vomissements** en jet, parfois remplacés par des **nausées**
  - **photophobie** et **phonophobie**
  - **troubles de la vigilance** fréquents : obnubilation allant jusqu'au coma



# Il existe de nombreuses variantes :



## ■ selon l'intensité des symptômes typiques :

### ■ **céphalée modérée:**

- parfois de manière répétée.
- Le caractère inhabituel de la céphalée et la brutalité de chaque épisode font évoquer une hémorragie méningée.

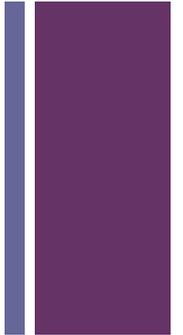
- **coma d'emblée ou mort subite** par inondation massive des espaces sousarachnoïdiens.

## ■ selon le type de symptômes :

- **perte de connaissance** brutale, voir malaise.

- **syndrome confusionnel** d'installation aiguë, **crise épileptique** généralisée, voire état de mal.

# + Les signes cliniques

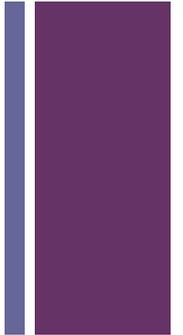


- Sont souvent réduits à la **raideur méningée** (enraidissement douloureux de la nuque), parfois responsable des signes de Kernig et de Brudzinski.
- Des **signes végétatifs** sont possibles : bradycardie ou tachycardie, instabilité tensionnelle, hyperthermie retardée (38-38°5), polypnée, modifications vasomotrices, **modifications de la repolarisation à l'ECG**.
- Des **signes neurologiques sans valeur localisatrice**
  - signes pyramidaux (Babinski bilatéral, réflexes ostéotendineux vifs)
  - paralysie du VI.
- Des **anomalies du fond d'oeil** sont possibles : hémorragies rétiniennes ou vitréennes, oedème papillaire.
- La **paralysie du III** (compression du nerf par un anévrisme de la terminaison de l'artère carotide interne).



## Pronostic de l'hémorragie méningée par rupture d'anévrisme

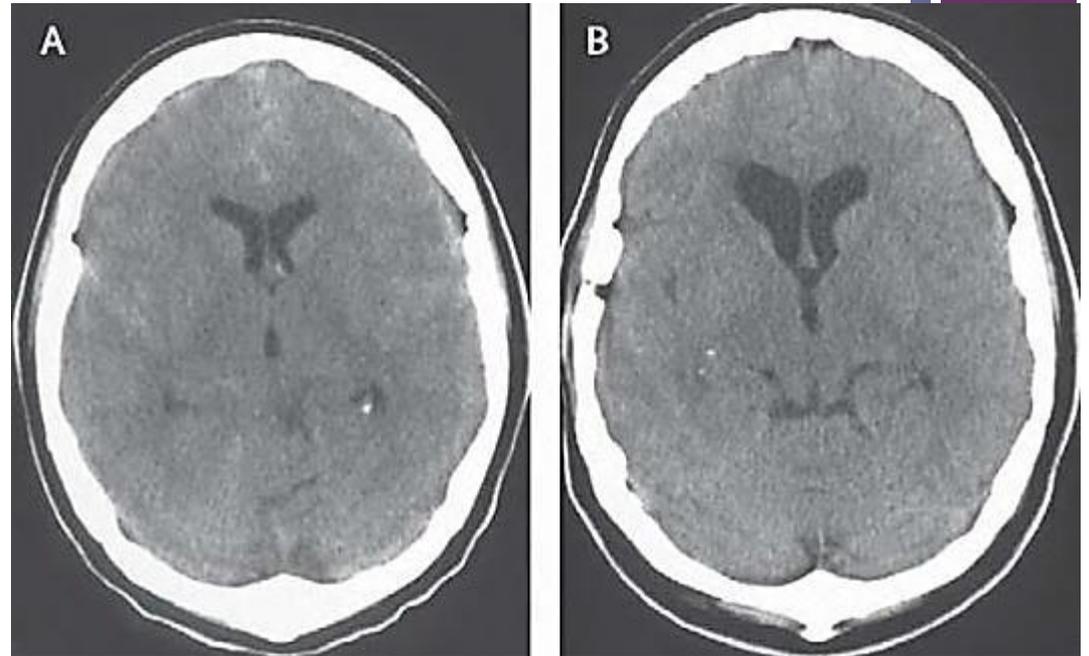
- 10 - 15% des patients décèdent avant l'arrivée à l'hôpital.
- Le taux de *mortalité* est de 40-60 % à la phase initiale (Aigue, pendant l'hospitalisation et a J 30).
- Un déficit *invalidant* est observé chez **25 % des survivants**.
- Les facteurs de *mauvais pronostic* sont les suivants :
  - **âge avancé** (plus de 70 ans)
  - **hypertension intracrânienne initiale**
  - **troubles de la conscience initiaux sévères**
  - **Les déficits neurologique**
  - La survenue d'un **resaignement précoce** (avant exclusion de l'anévrisme)
  - ou d'un **vasospasm ecérébral**



# + 1° Le scanner cérébral

## ■ La sensibilité varie en fonction:

- Du délai par rapport au rupture
  - J 0-1 : 90-98%
  - J 2-3 : 80-85%
  - J 7 : 50%
- Du score (moins si Glasgow 15)
- Du patient (Anémie avec Hte < 30%)



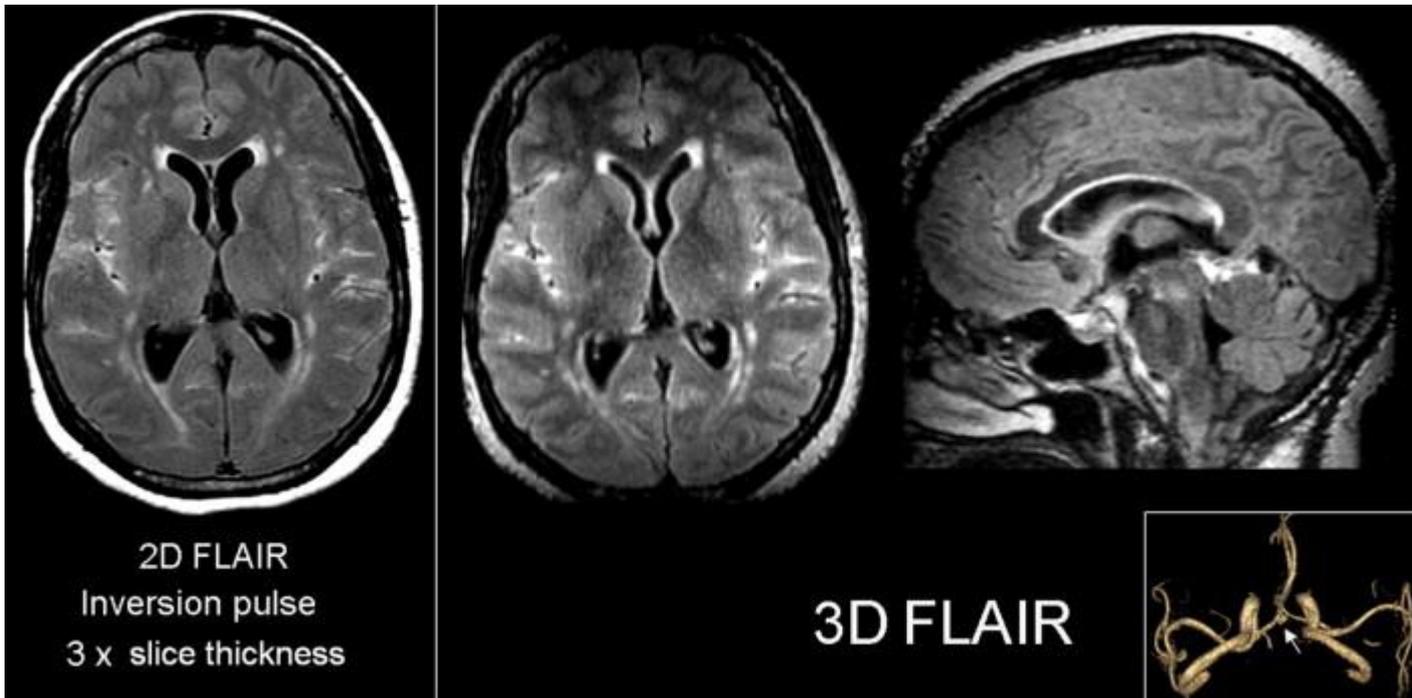
Scanne J 0

et

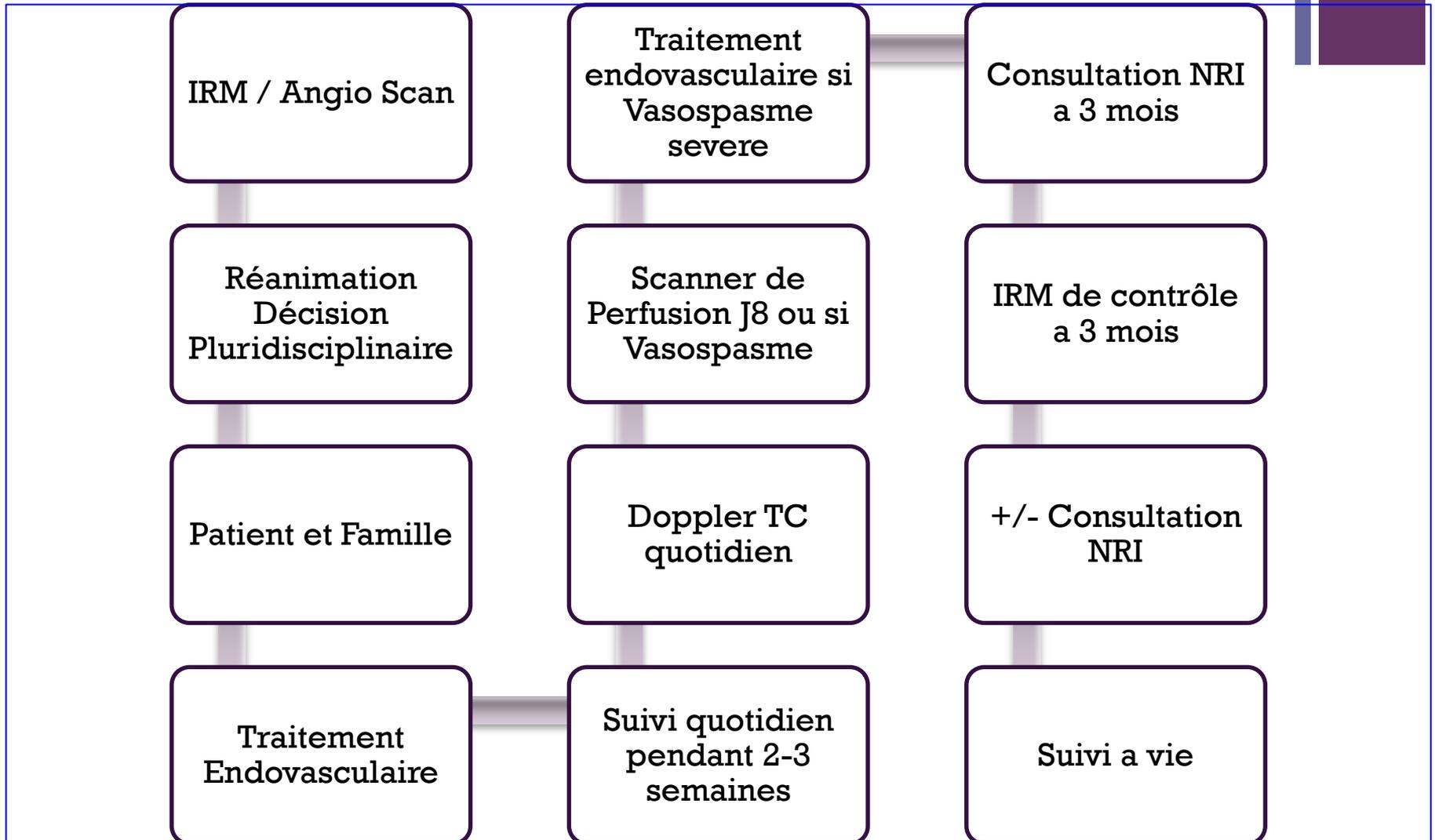
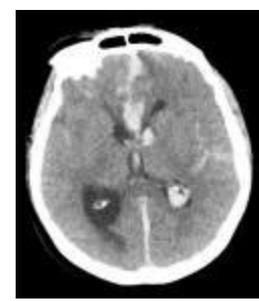
J 2

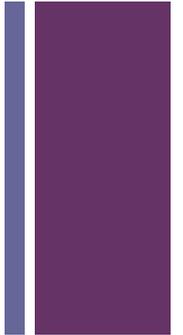
# + IRM

- MRI is superior to CT in detecting subacute and chronic SAH, especially with fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) and T2-weighted imaging.



# Prise en charge en Urgence

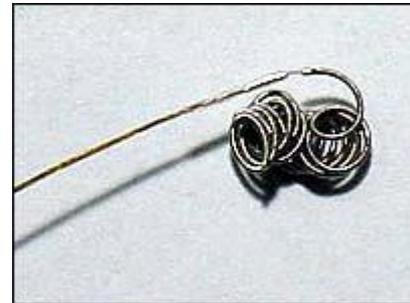
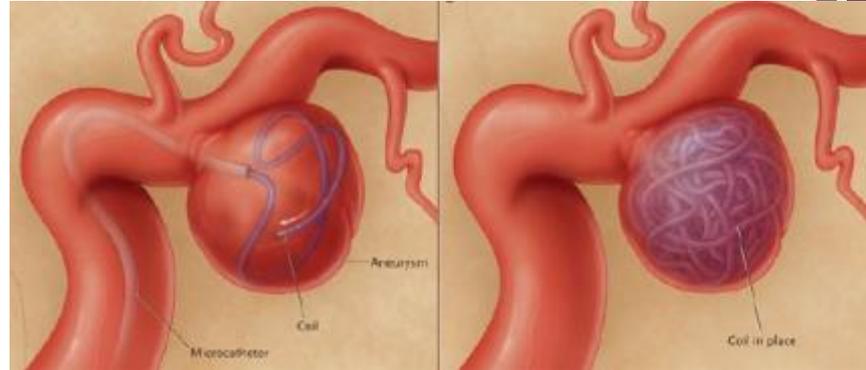


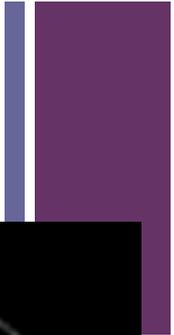


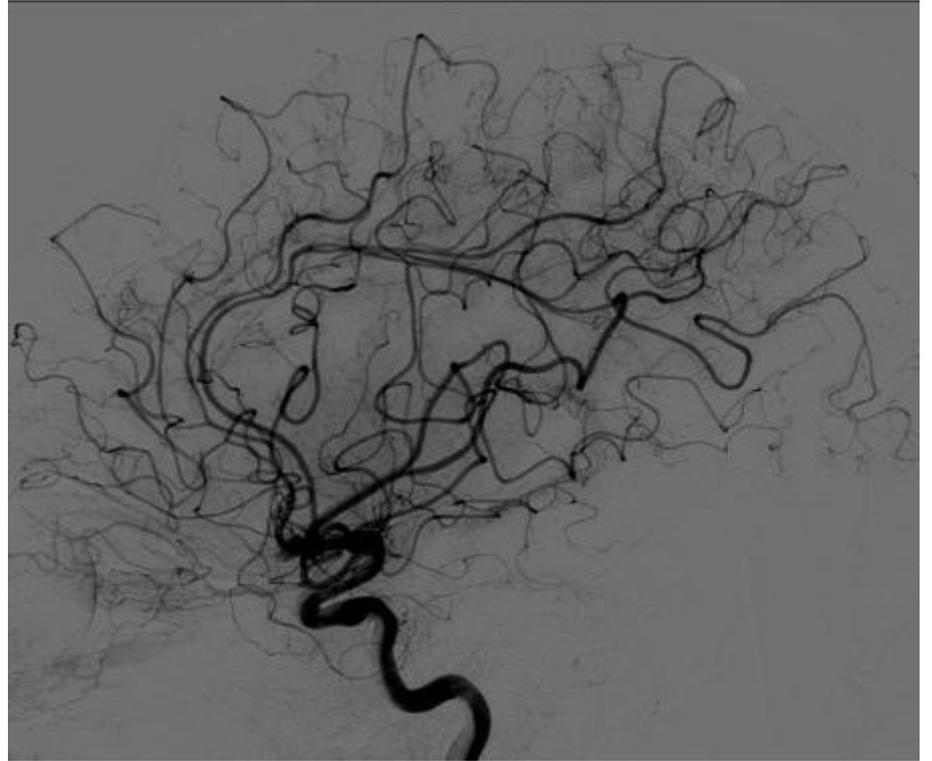
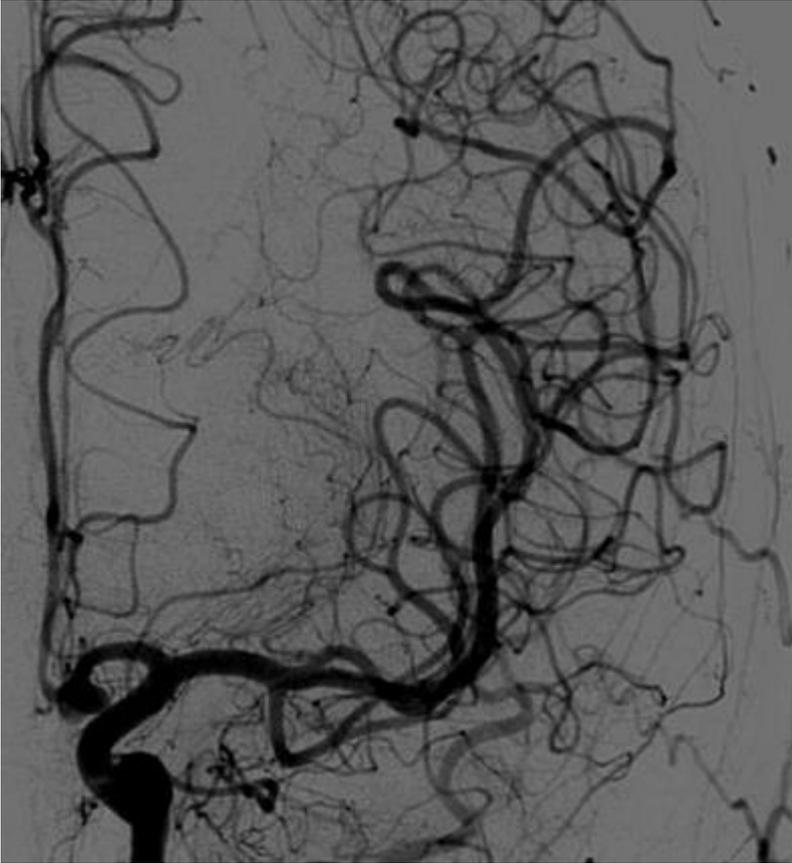
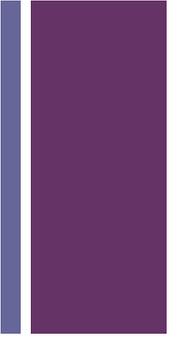
# Traitement Endovasculaire

# + Traitement Endovasculaire

- Sous AG
- Sous Heparinothérapie
- Par voie Fémorale
- Embolisation par coils detachable
- Sejour 4-5 jours

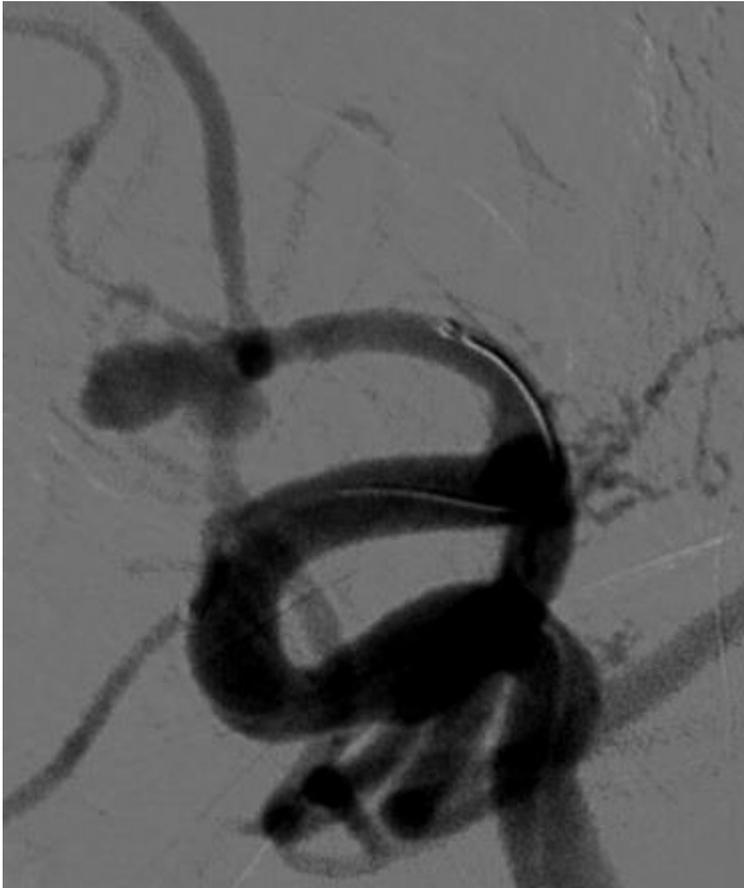
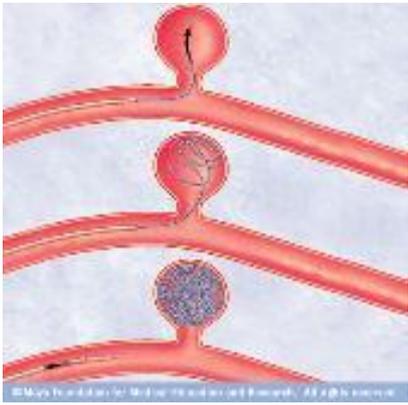




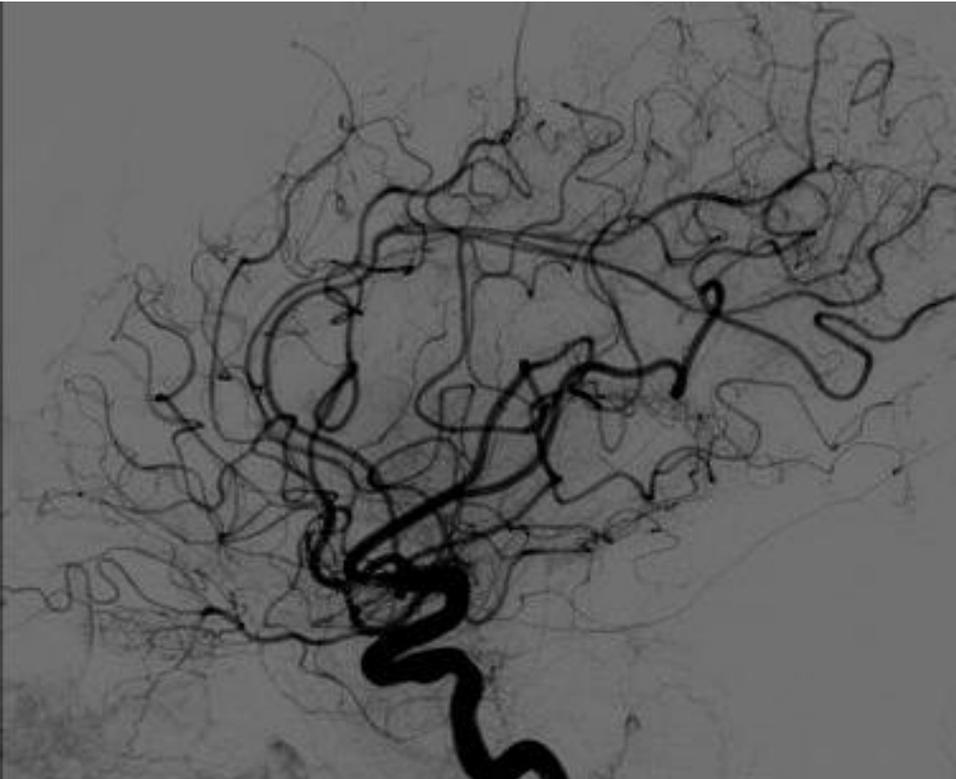
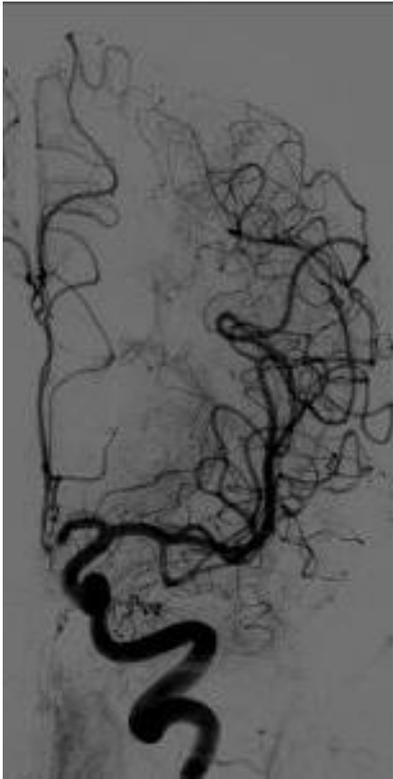
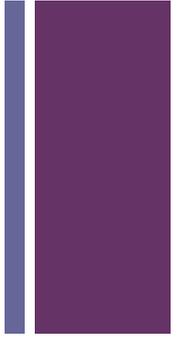
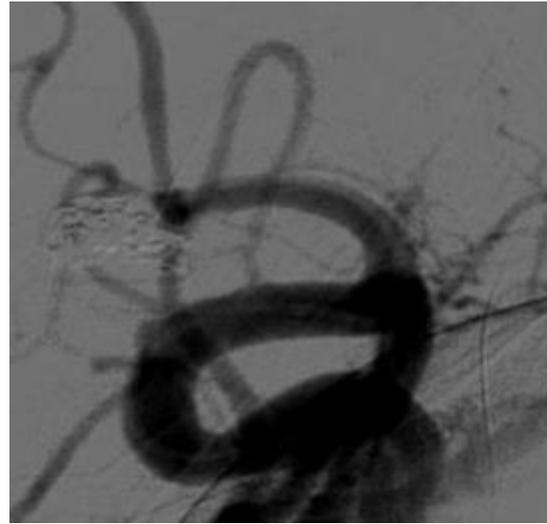
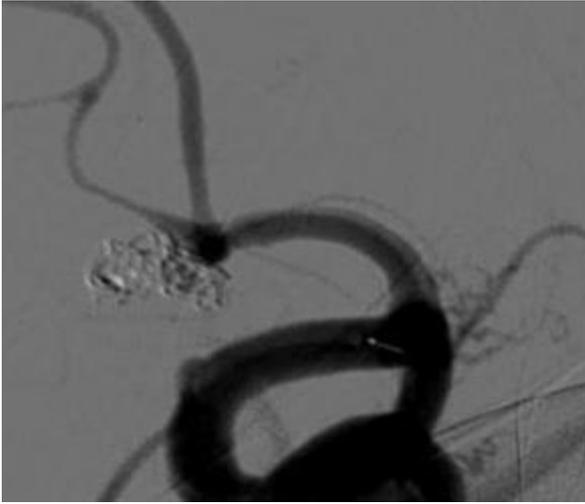


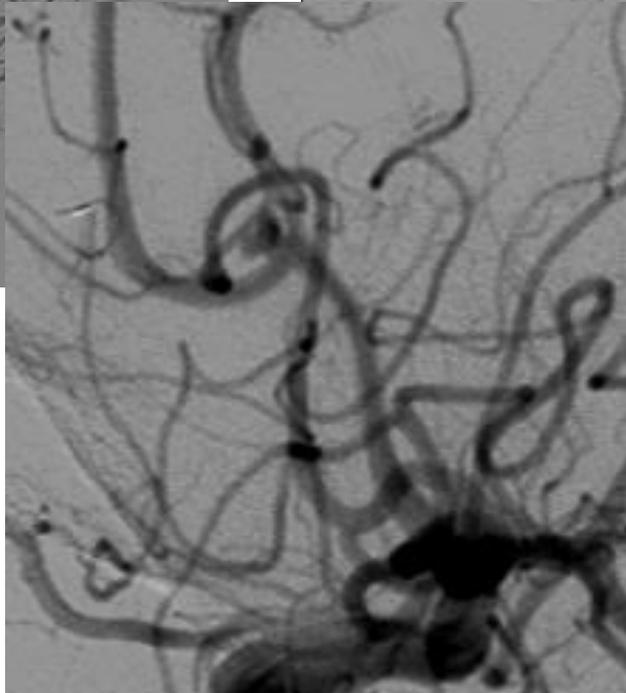
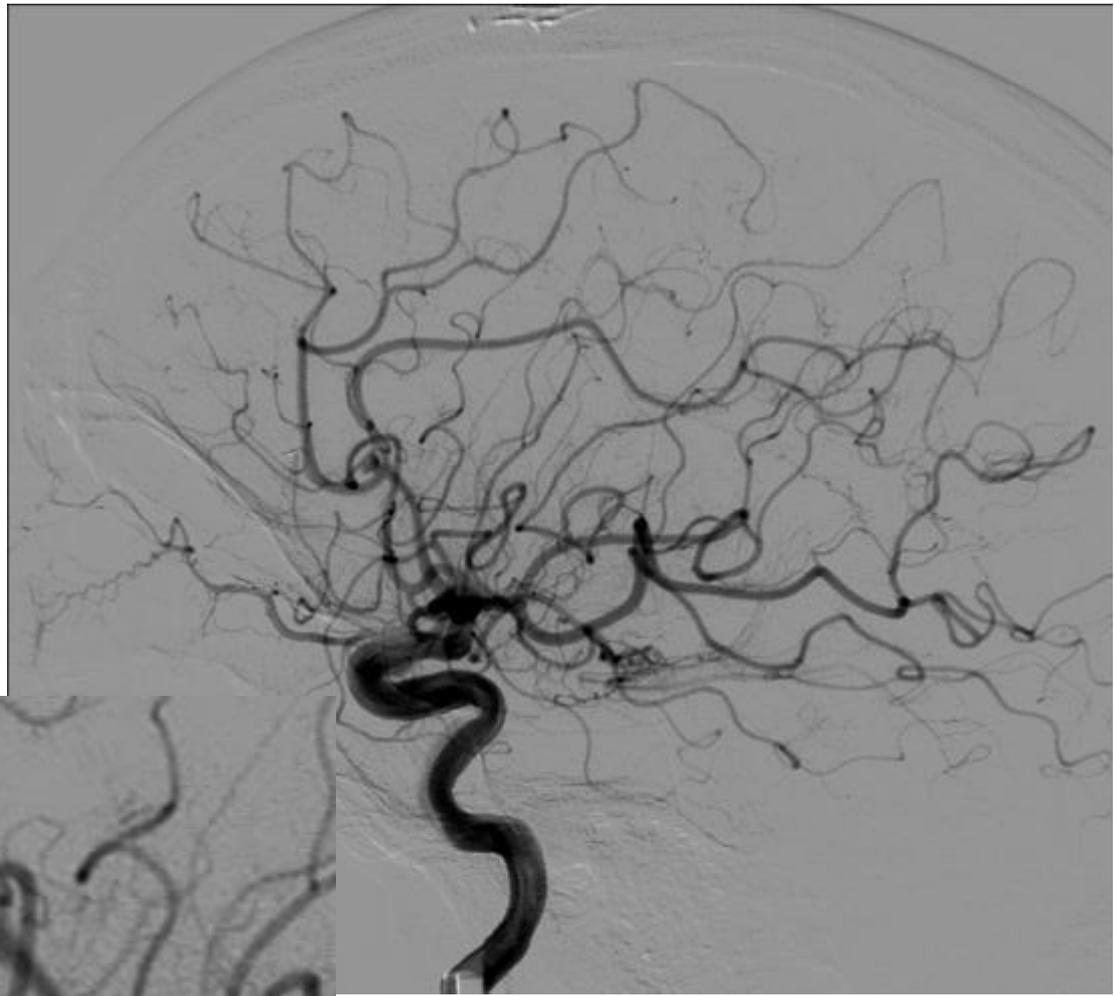
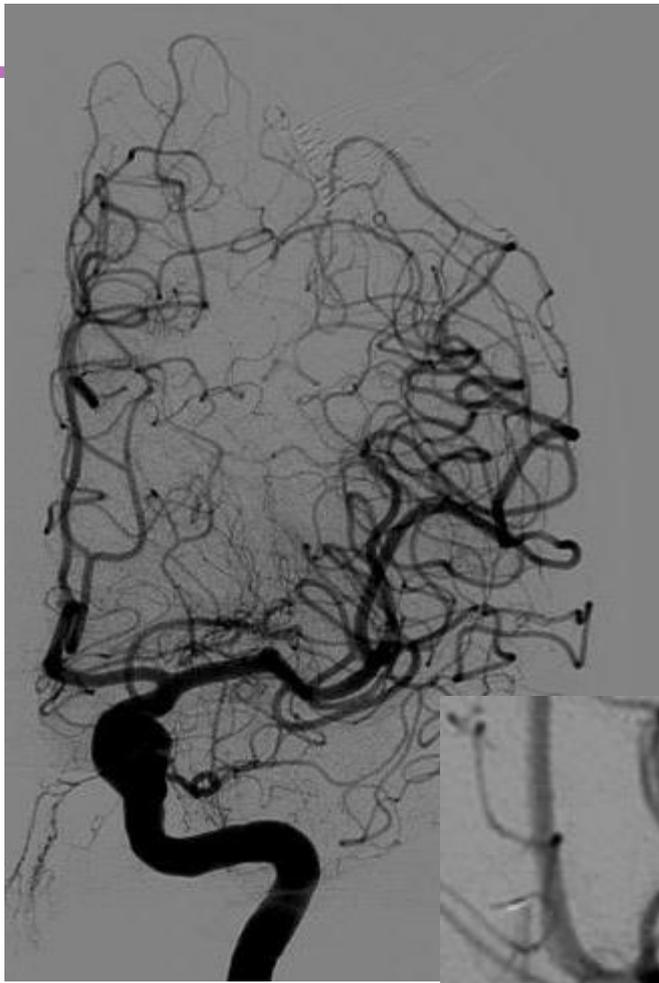


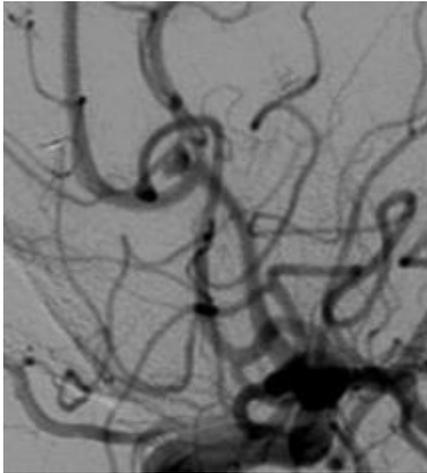
+

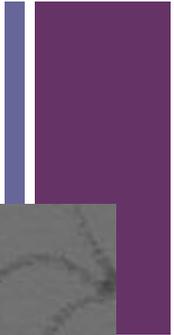


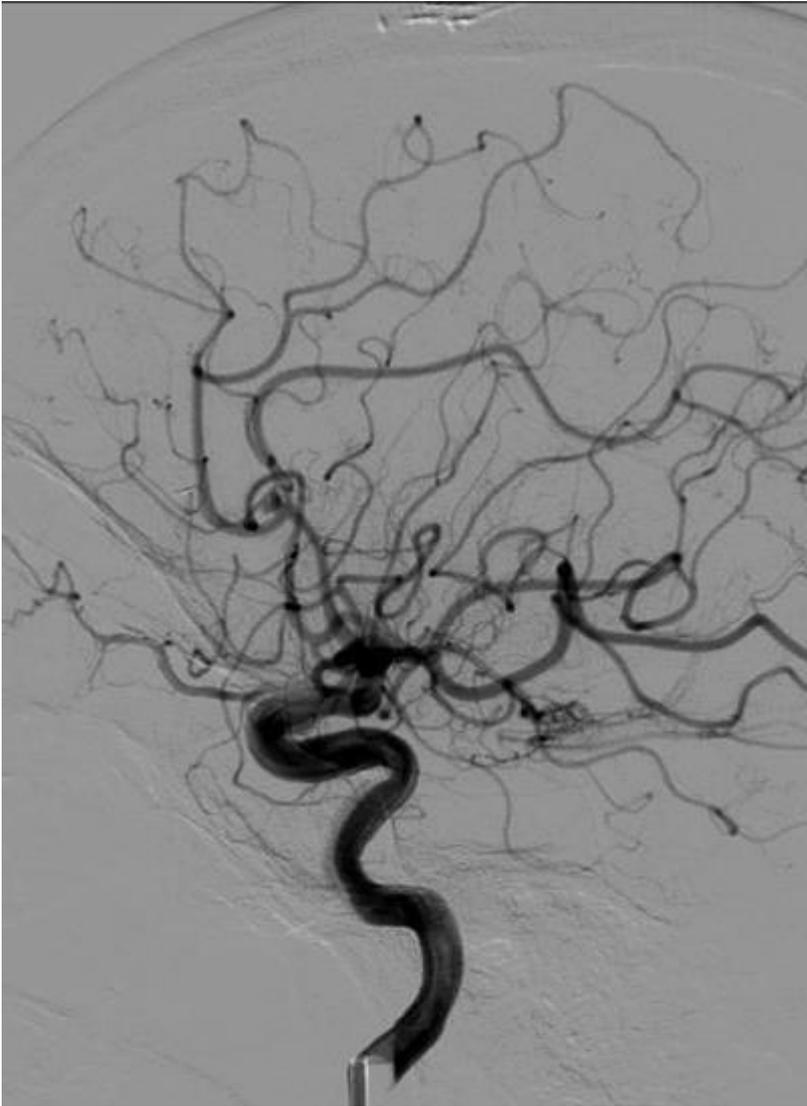
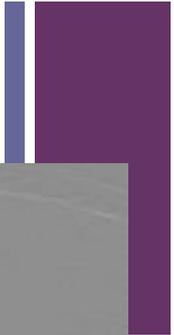
+



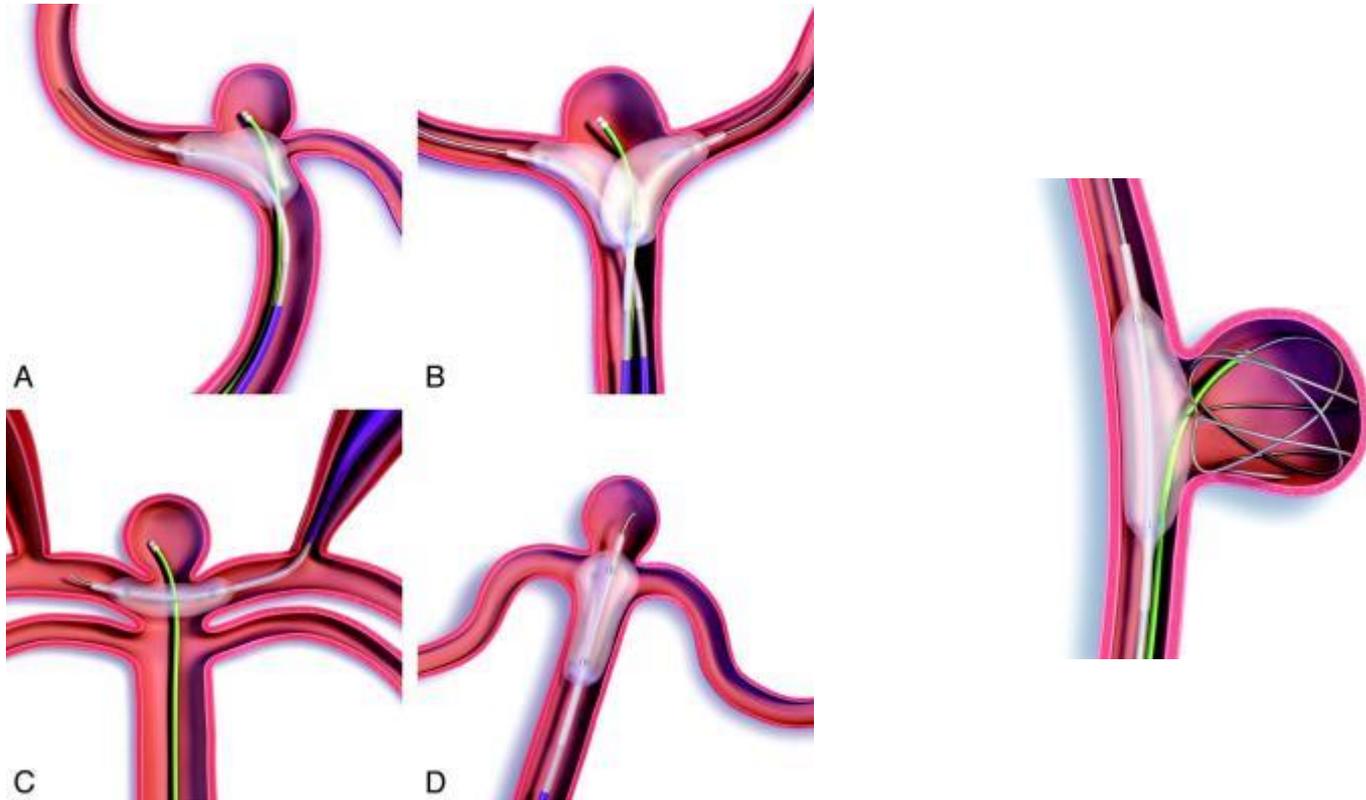
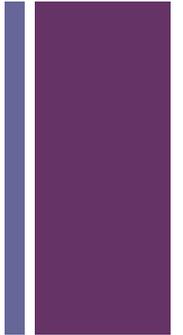




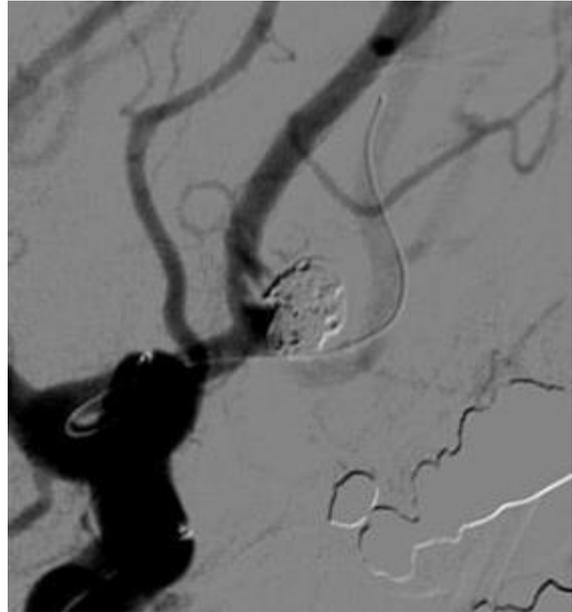
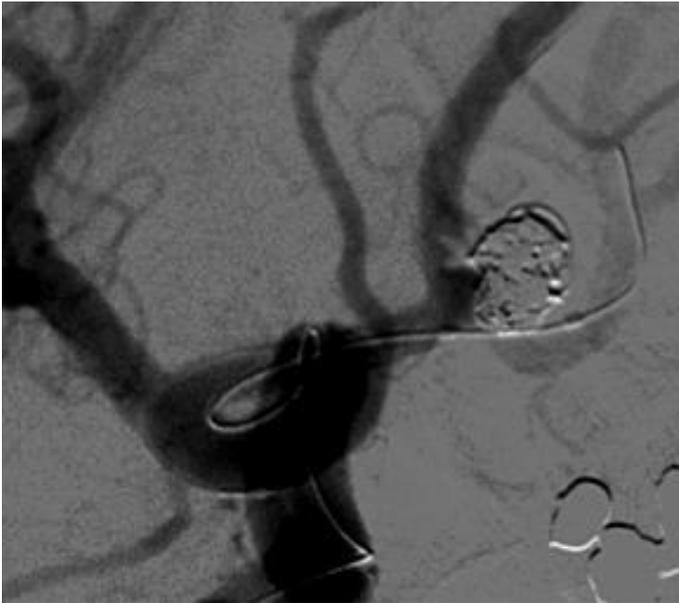
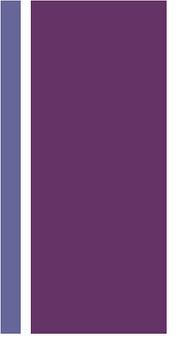
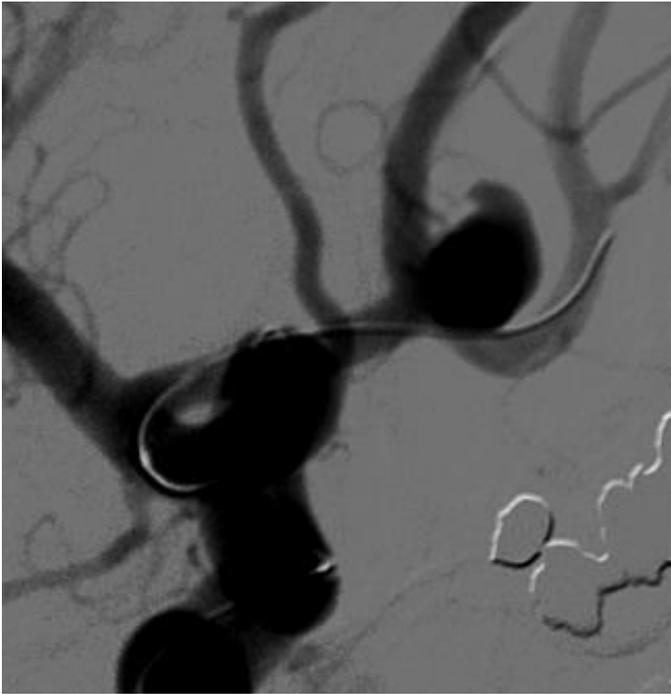




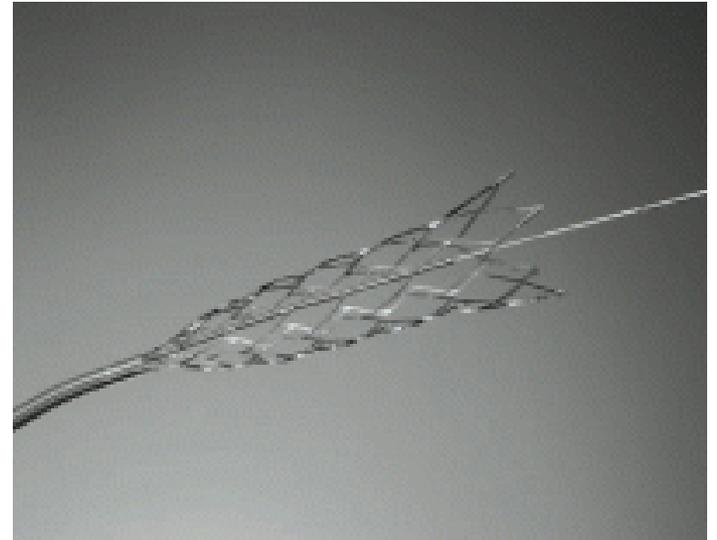
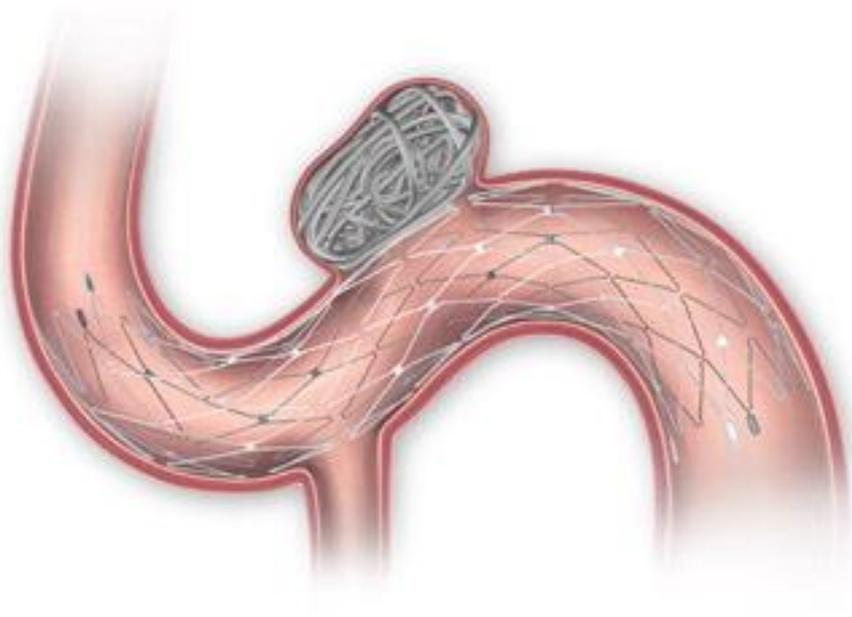
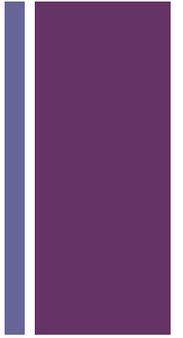
# + Remodeling Technique



+

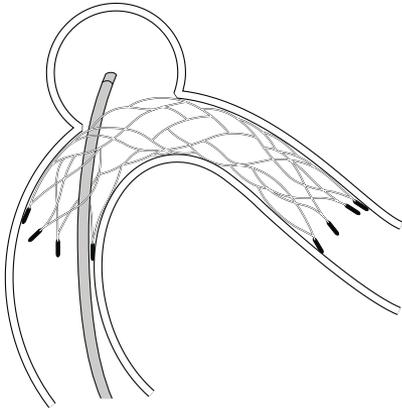


# + Embolisation Anévrisme + Stenting

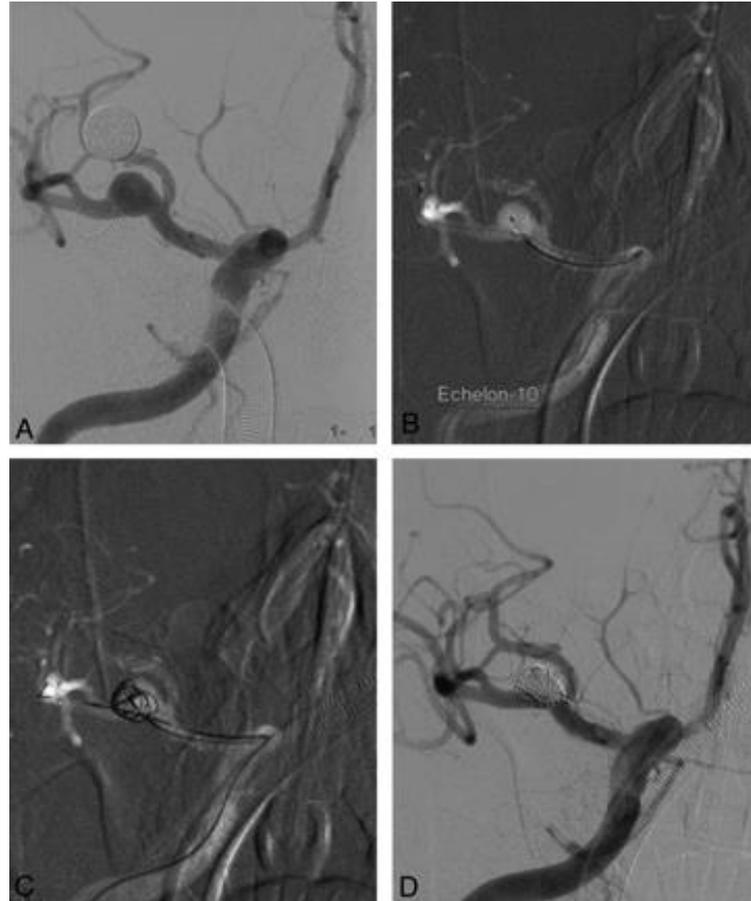


# + Techniques coiling

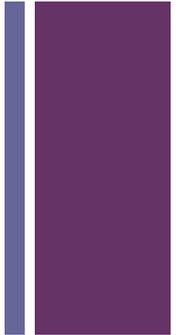
- Au travers les mailles, Stent first.



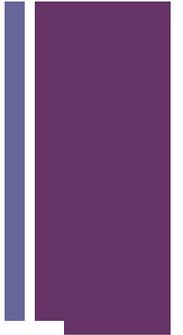
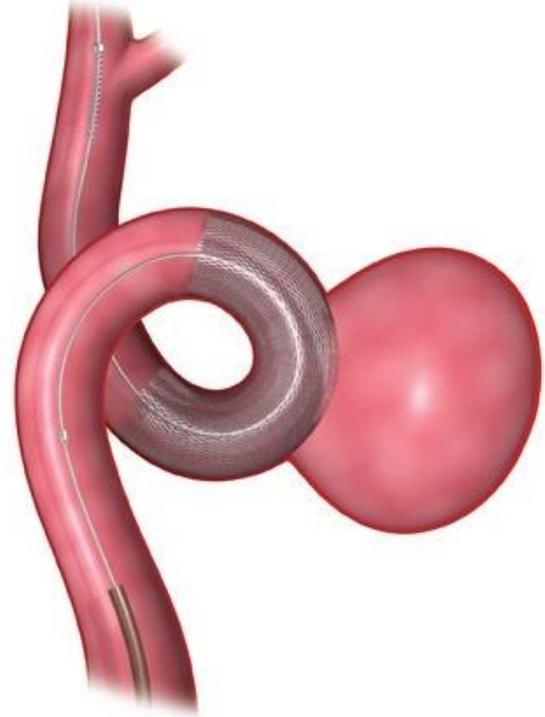
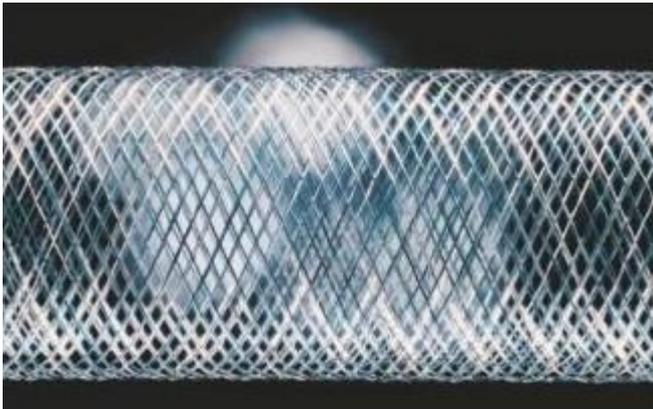
Note: Items are not drawn to scale



Jailing technique,  
Microcatheter first



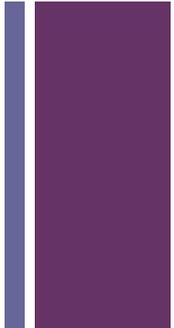
# + Flow Diverters

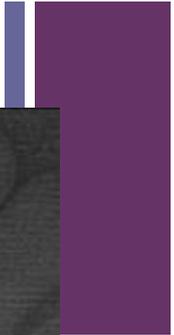
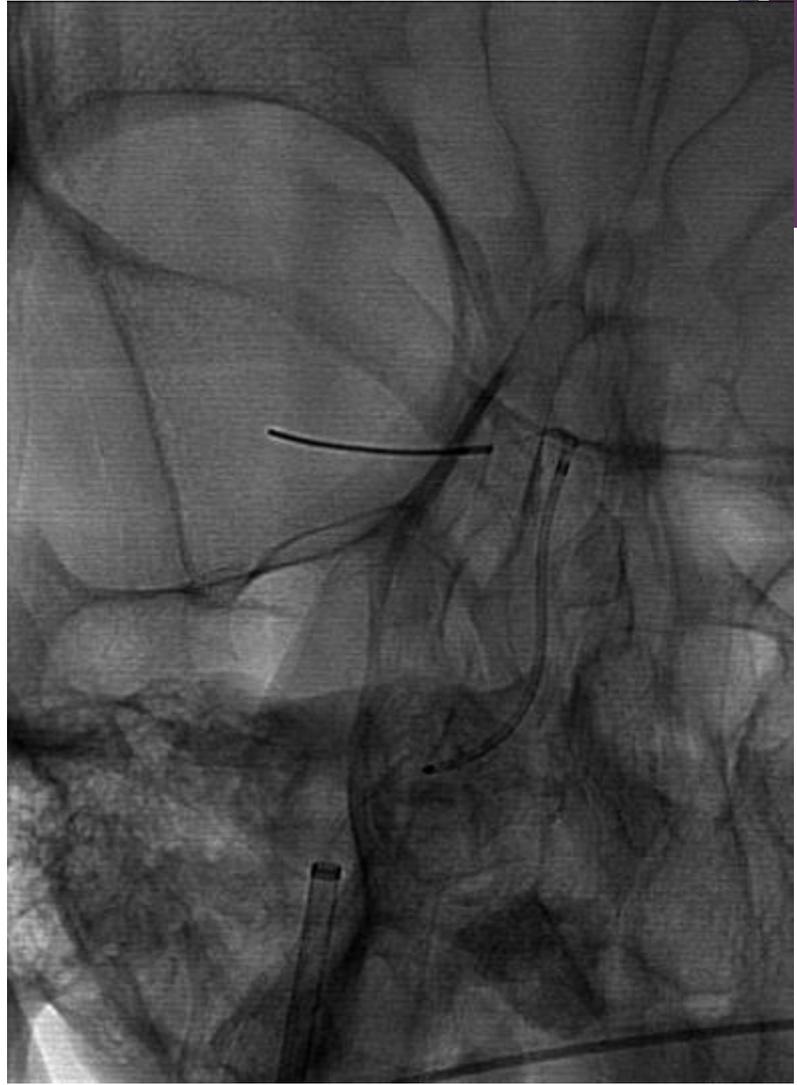
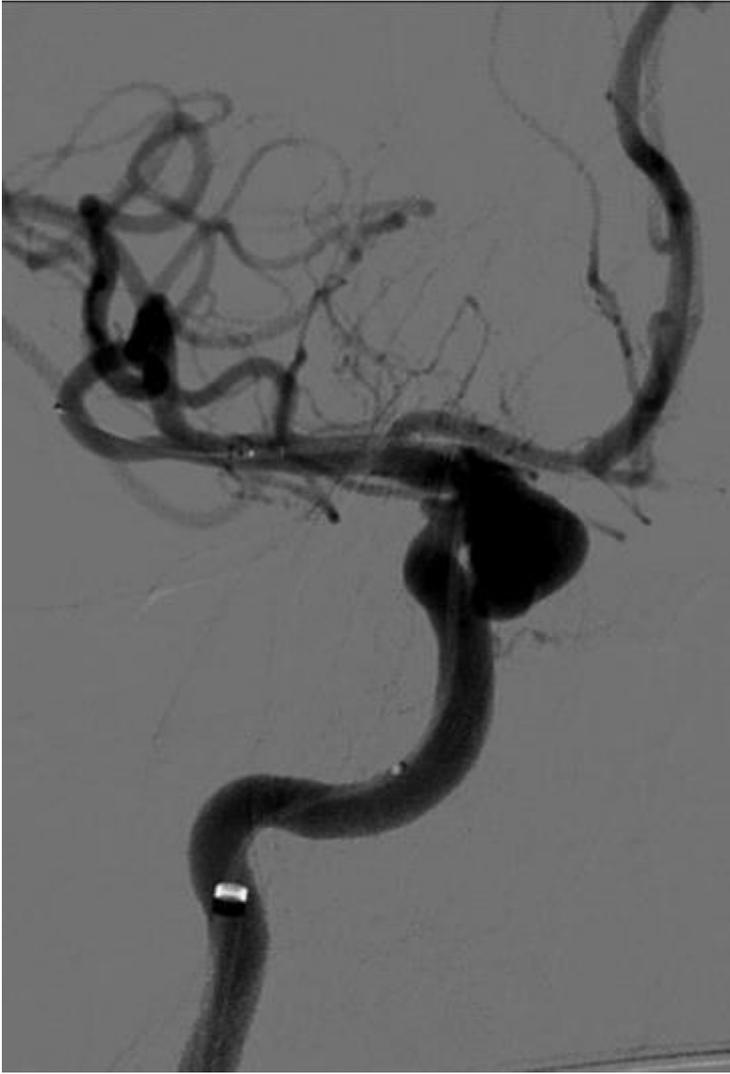


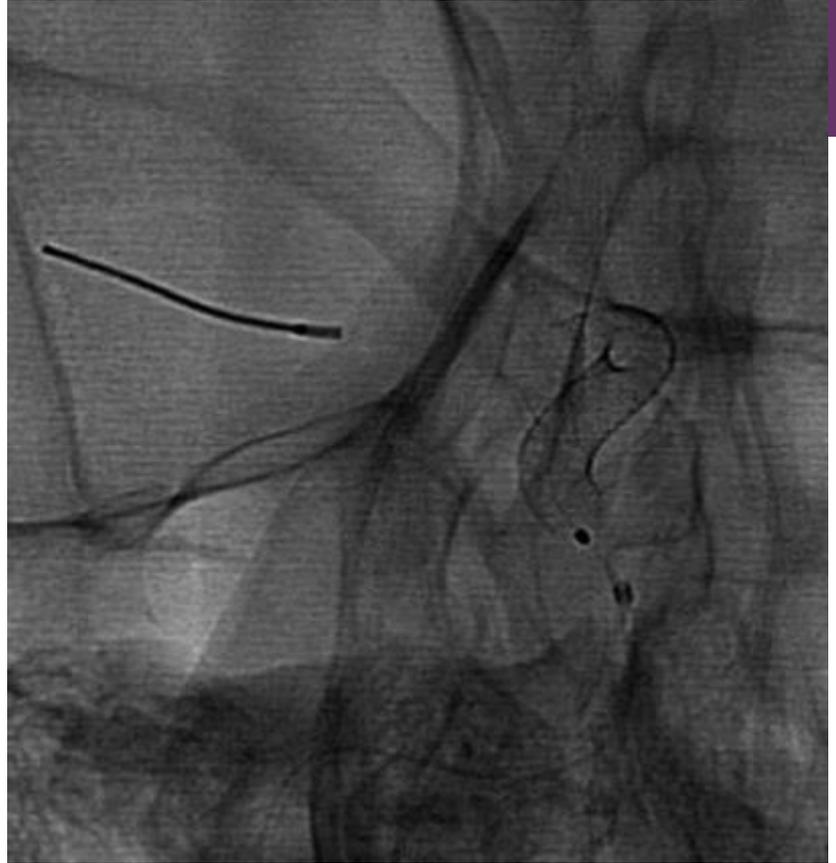
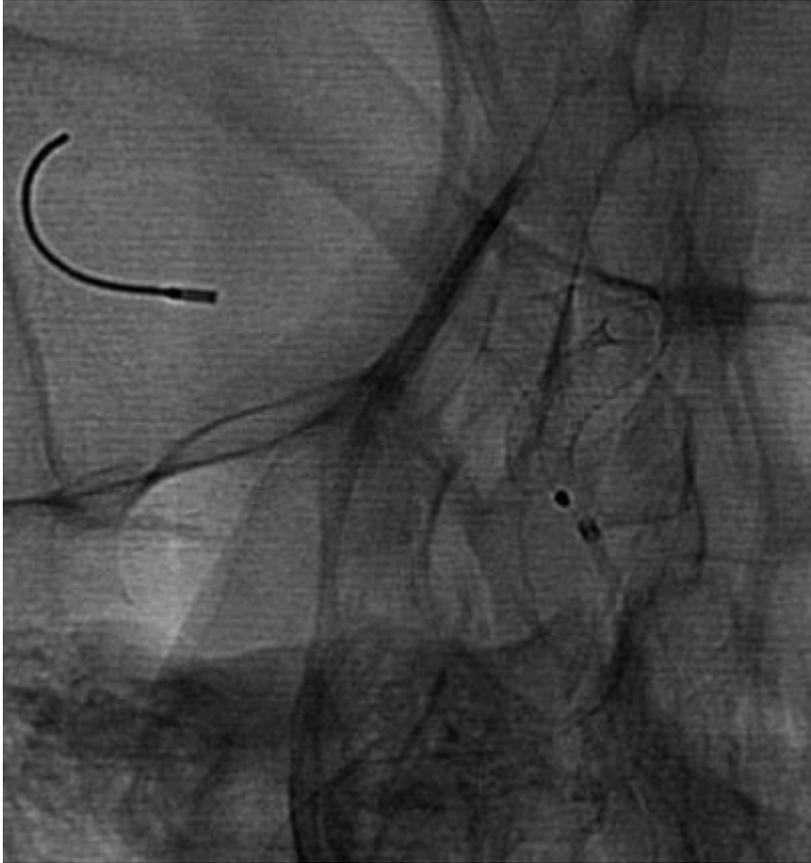
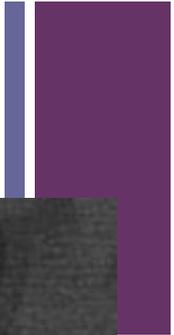
ACI Droite

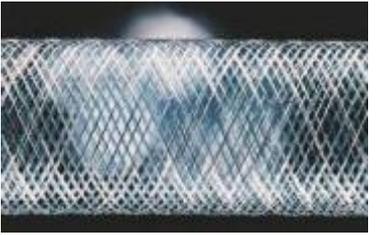
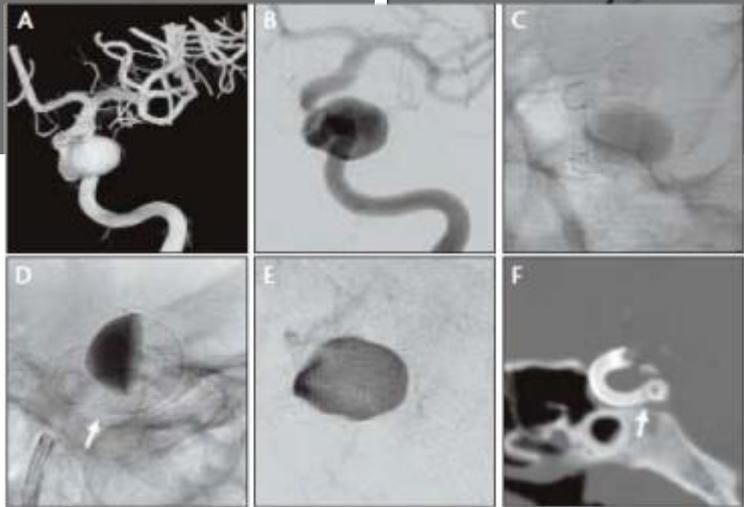
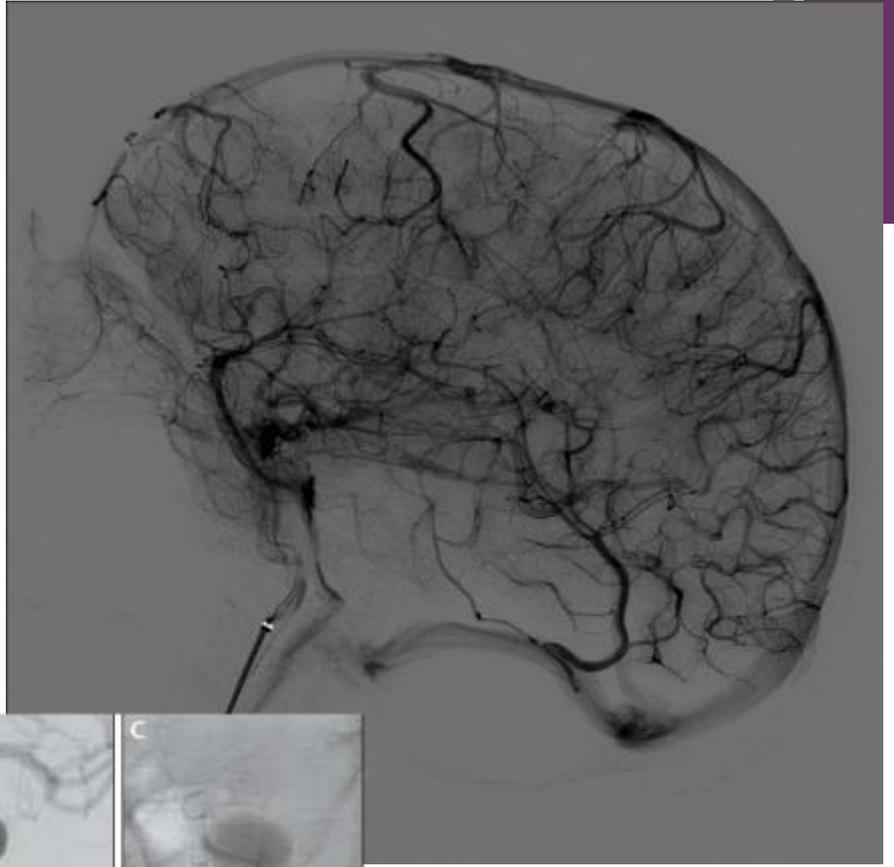
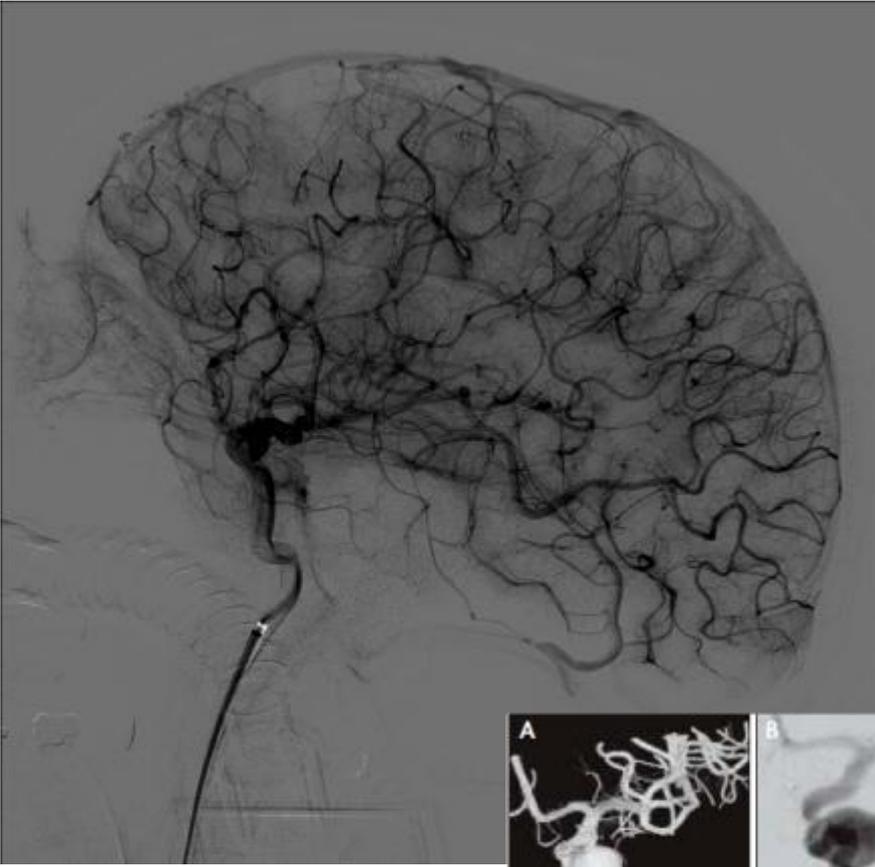
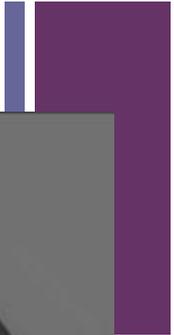


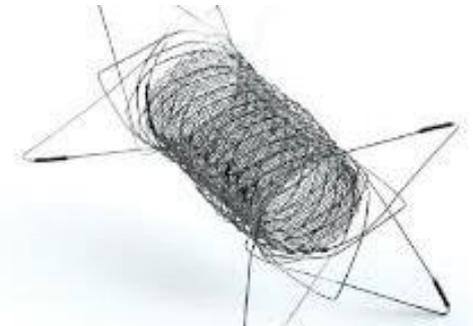
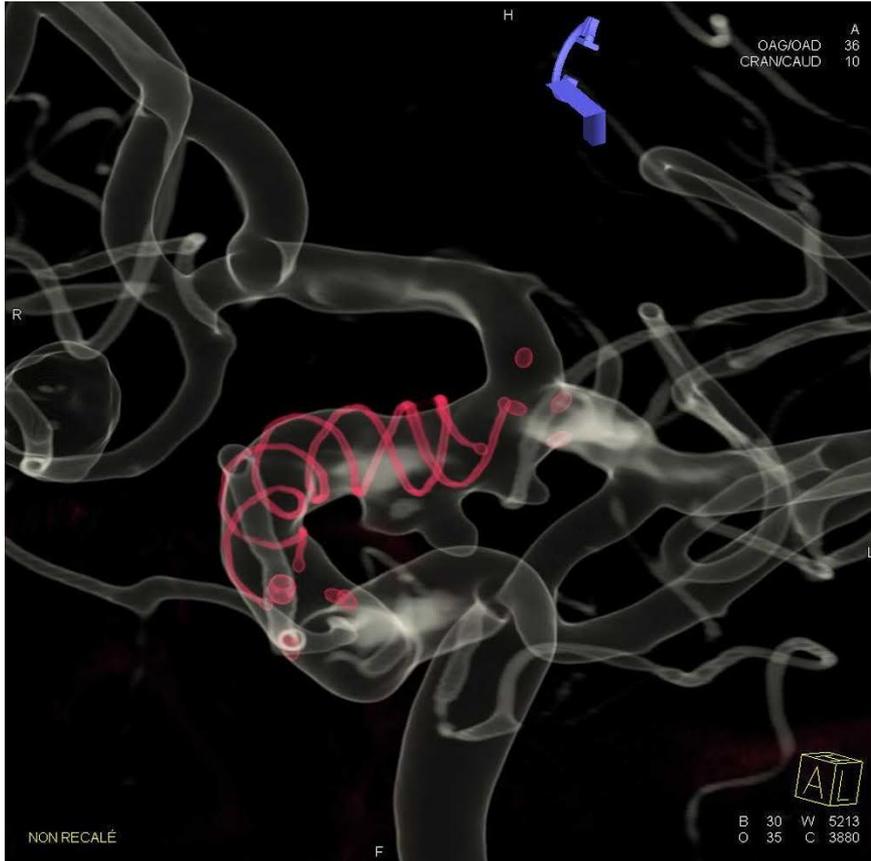
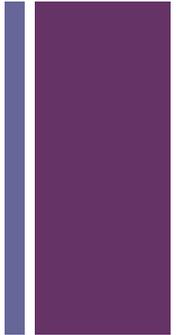
0003





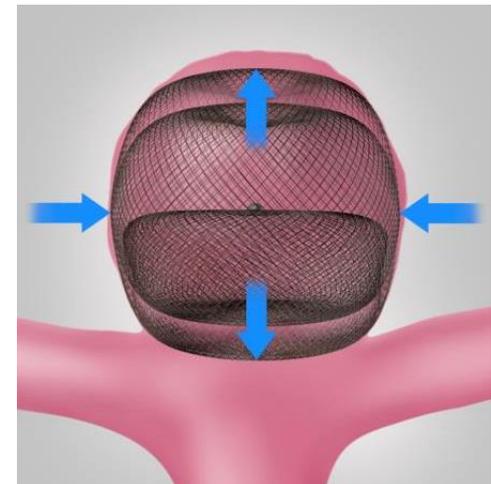
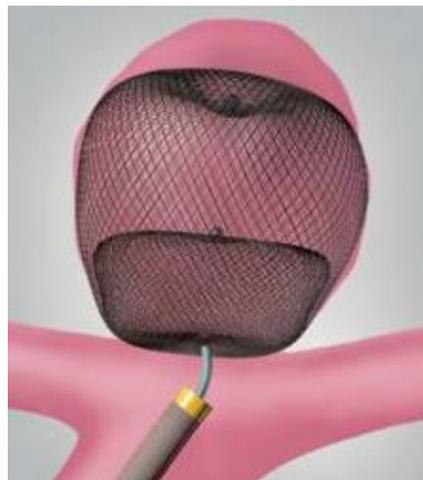
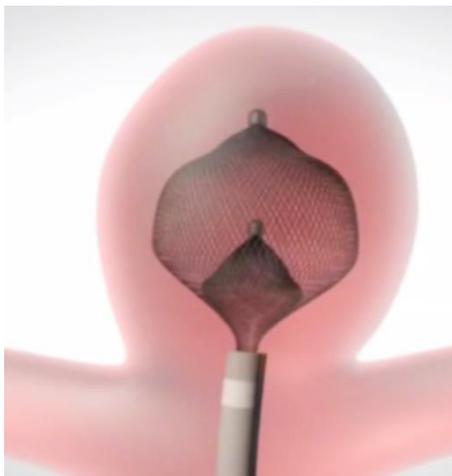




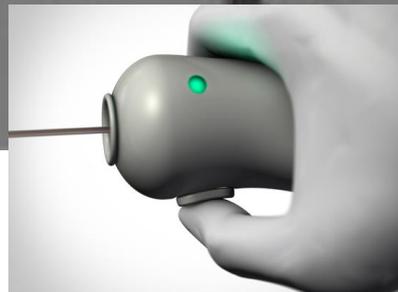
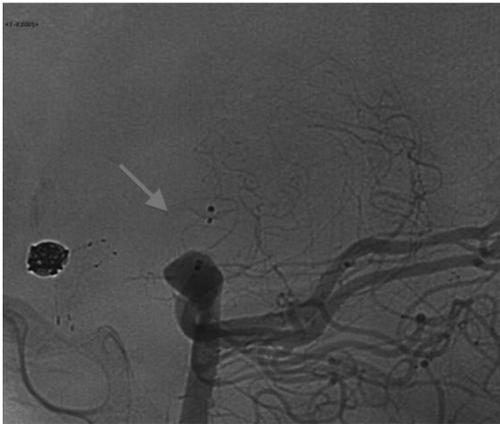
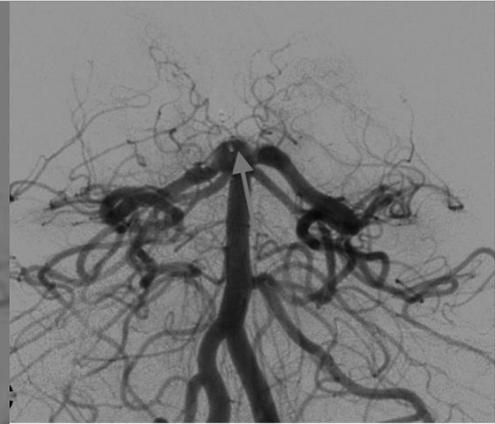
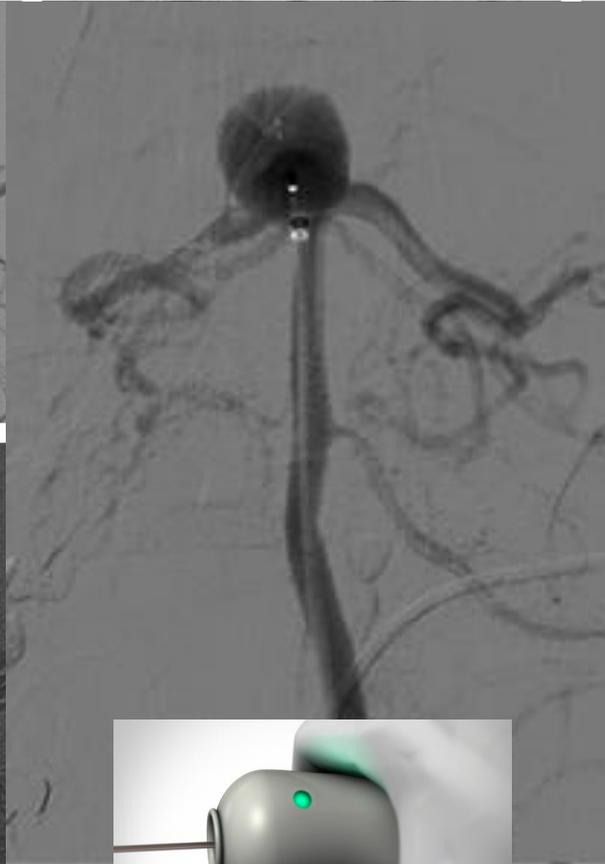
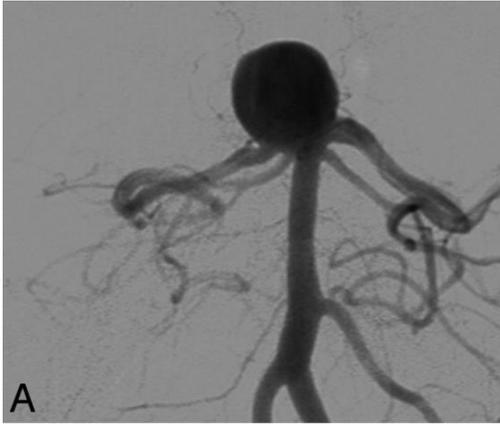
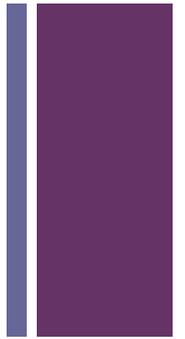
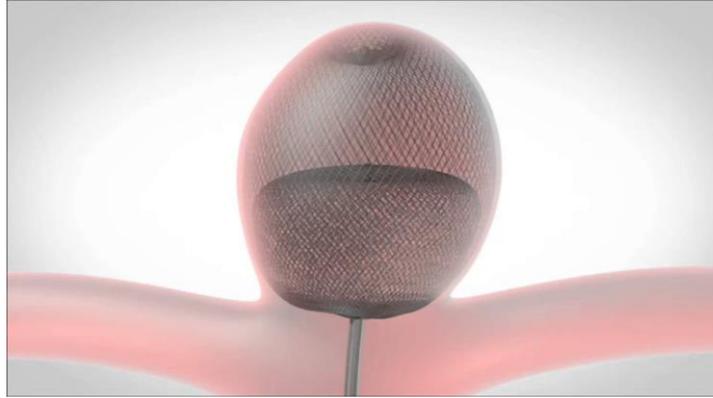


# WEB

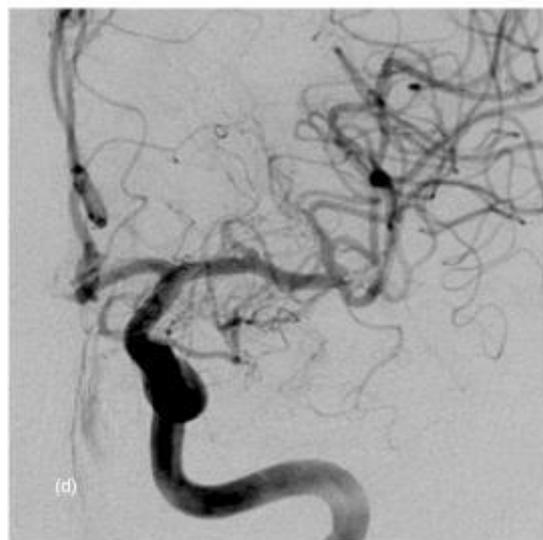
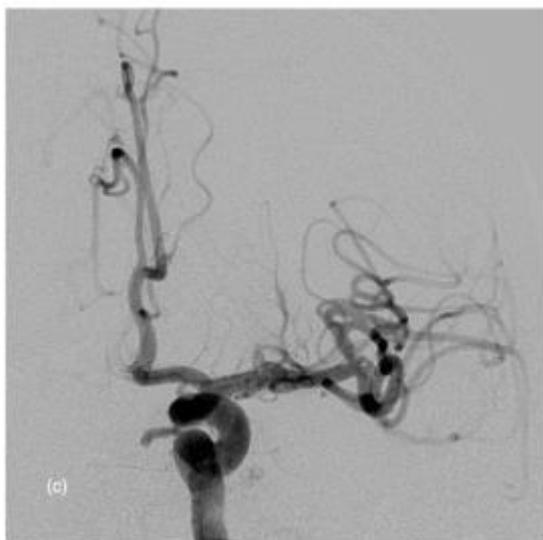
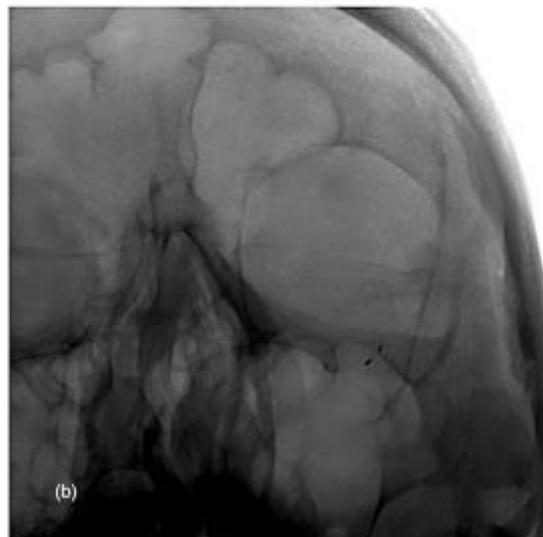
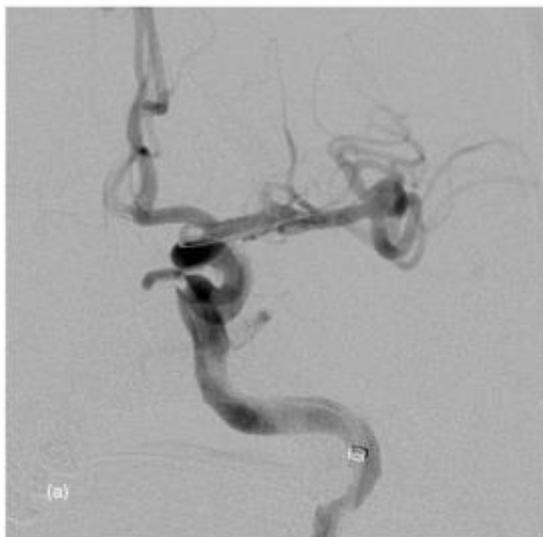
Remplissage du sac anévrysmal avec une cage en métal (WEB)



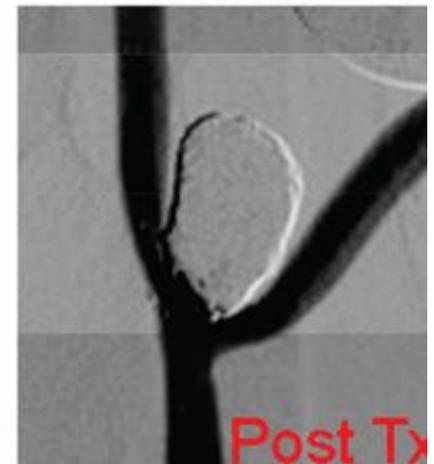
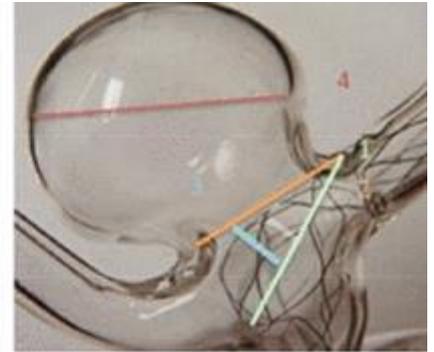
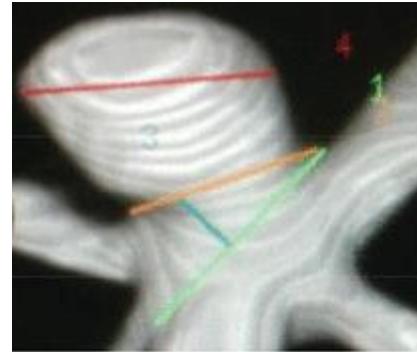
+ WEB



# WEB



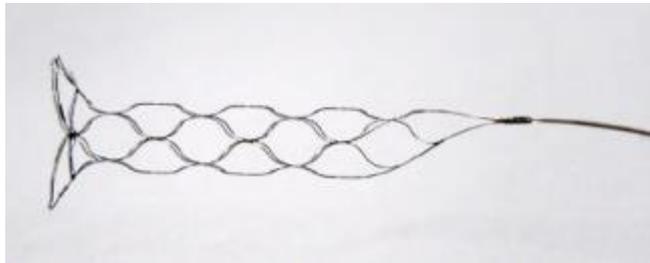
# Nouveaux dispositifs: Barrel – shape Device



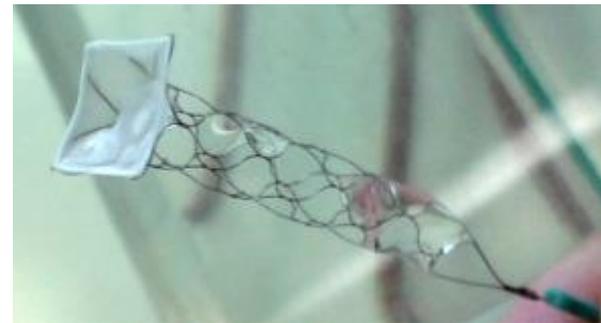
Courtesy S. Tatechima

# Nouveaux dispositifs: pConus, pCANvas

- Remplissage du sac anévrysmal avec des coils à l'aide de ce dispositif.
- Anévrismes à collet large implantés sur des bifurcations.



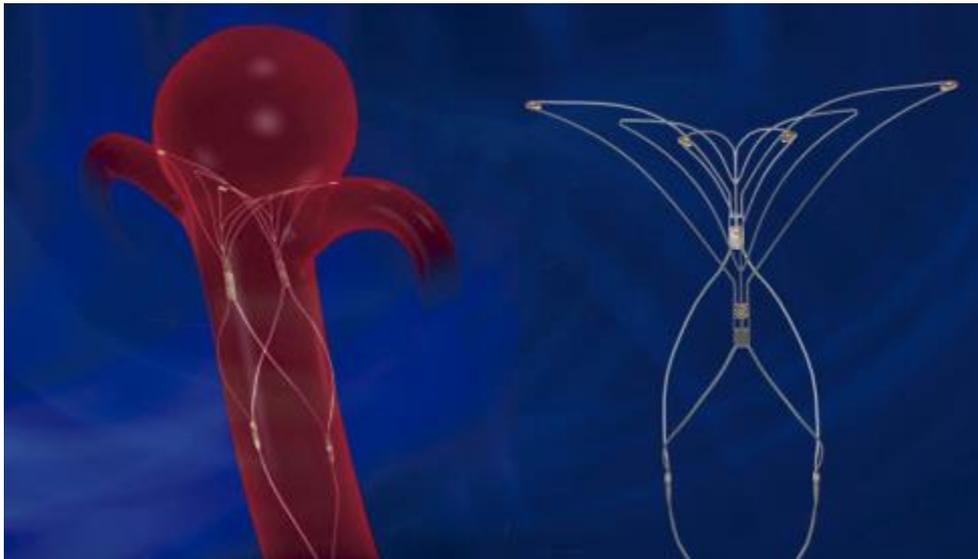
**p-Conus**



**p-CANvas**

# Nouveaux dispositifs: Pulse-rider

- Remplissage du sac anévrismal avec des coils à l'aide de ce dispositif.
- Anévrismes à collet large implantés sur des bifurcations.



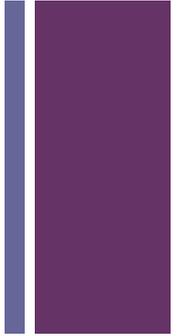
# Nouveaux dispositifs: Medina Coils

- Remplissage du sac anévrysmal avec ce dispositif.
- Anévrismes à collet large implantés sur des bifurcations.





# Traitement Médical Post-Embo



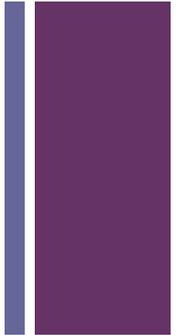
## ■ Coiling:

- Kardegic 75 - 160 mg/j pendant 3 mois

## ■ Stenting:

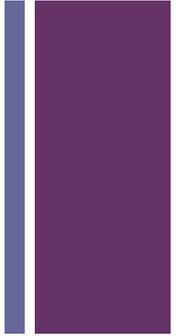
- Plavix 5 mg/j pendant 3 mois
- Kardegic 300 mg/j pendant un an

# + Suivi



- Pourquoi?
- Pour les anévrismes traités ou non traités
- Même pour les anévrismes intra-caverneux
- Par IRM non injectée sauf pour les stents / WEB
- 1<sup>er</sup> contrôle précoce: 3-6 mois si l'anévrisme est stable (1 an, 2 ans, ....)





# Malformations arterio veineuses

MAV

Fistule Durale

# + Malformations arterio veineuses

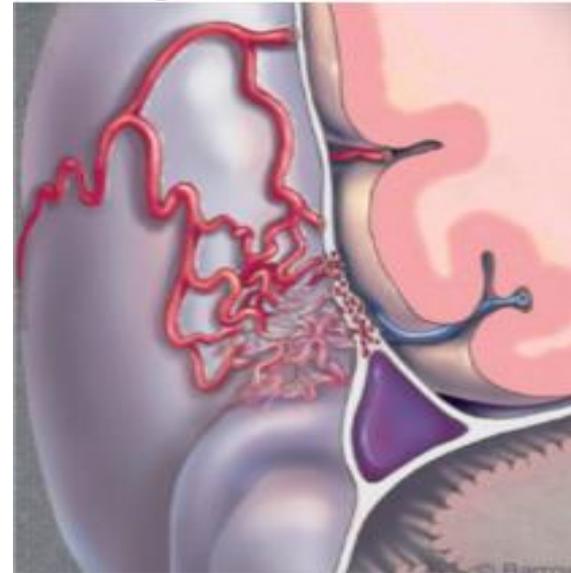
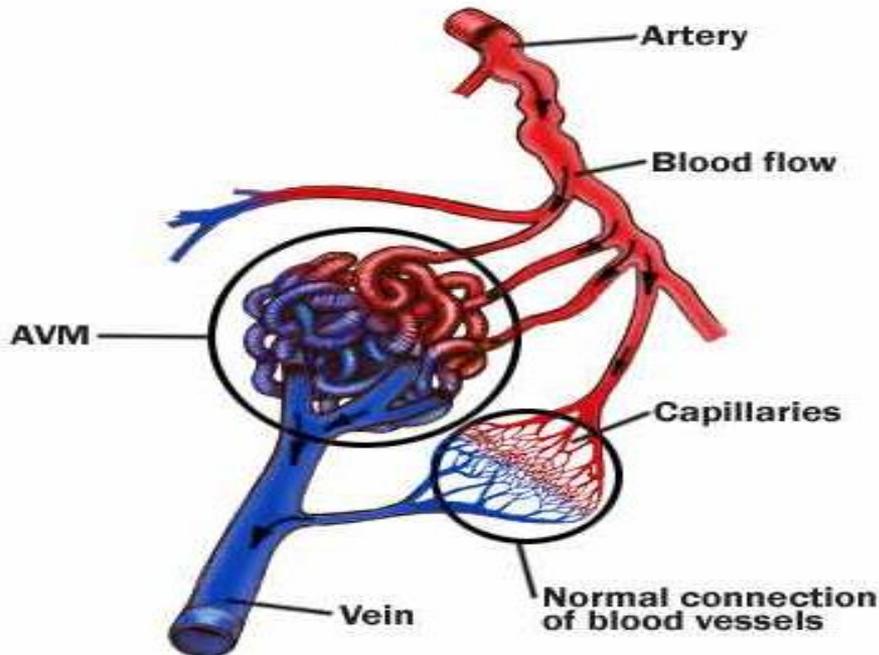
## ■ MAV

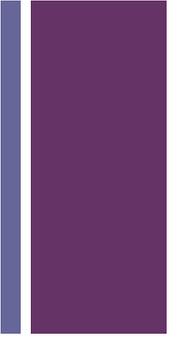
- Artère piale
- Nidus
- Veine(s) de drainage



## • Fistule durale

- Artère méningée
- pas de NIDUS
- Veine / sinus de drainage

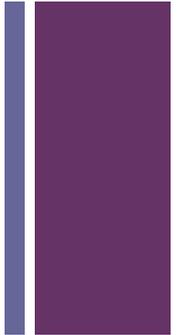




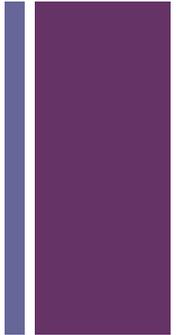
# **Imagerie par IRM dynamique**

# + MAV

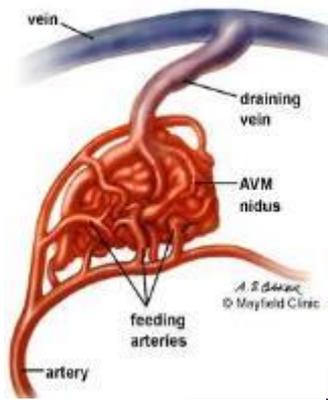
- Maladie congénitale
- 12 % sont symptomatique
- Localisation: toutes les régions
- Taille: microscopique >>>>> Géante
- H = F
- Le taux annuel de saignement est relativement homogène entre toutes les études et est évalué **entre 2 et 4 %**
- la survenue d'un premier épisode hémorragique est associée à une augmentation du risque de survenue d'un nouveau saignement
- La mortalité des hémorragies liées à la rupture d'une malformation artérioveineuse est de **10 à 15 % avec une morbidité d'environ 50 %**



# + MAV



- Souvent lésion unique (multiples: 0,3 - 3,2 %)
- Associée aux autres maladies vasculaires (cutanées ou extra crâniennes):
  - Rendu-Osler-Weber syndrome
  - Klippel-Trenaunay syndrome
  - Parks-Weber syndrome
  - Wyburn-Mason syndrome
  - Sturge-Weber disease
- Anévrismes associés: 15 – 25 %



# MAV c

## Artères

### Afférentes

- Artère piaie
- Dilatées, tortueuses
- Anévrysme d'hyper débit

### Anévrysmes associés

## Nidus

### Morphologie

- Compact
- Diffuse

### Type

- Plexiform
- Fistuleux

### Anévrysmintracérébral

## Veines

### Type

- Superficielle
- Profonde
- Mixe

### Cx

- Ectasie, sténoses, ...etc

# Nidus

- Compact / Diffuse
- Plexiforme / Fistuleuse (angiographie)

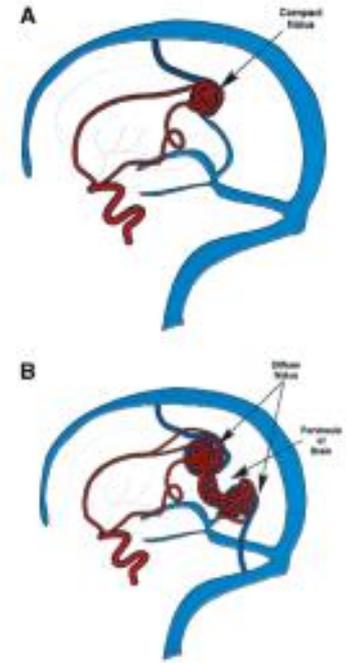
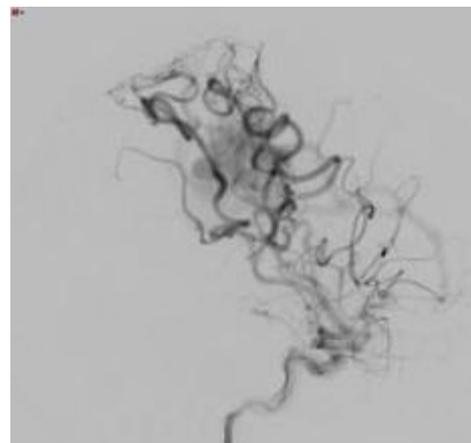
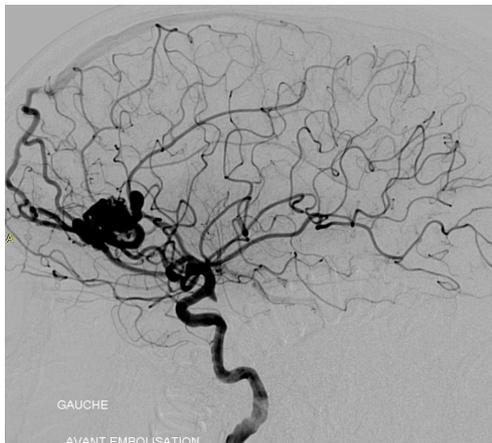


Figure 4. Compact (A) versus diffuse (B) BAVM nidus borders. The diffuse nidus has peninsulas or islands of intervening brain.

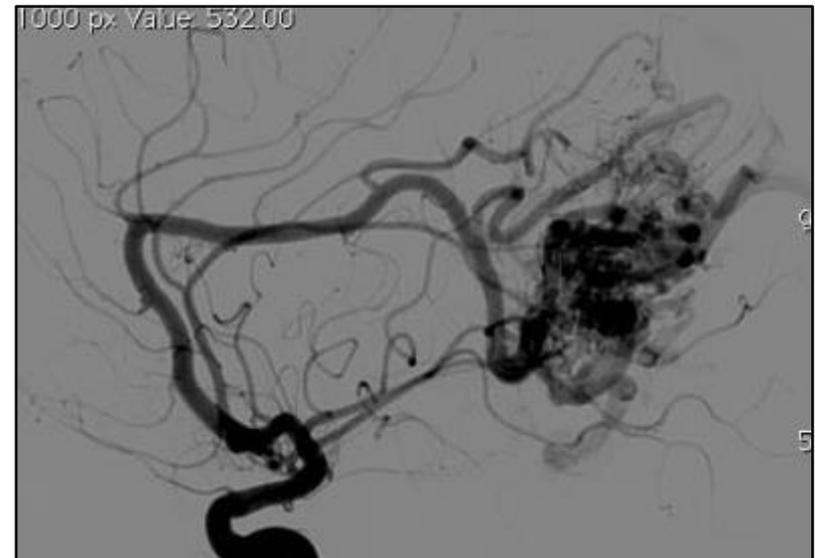
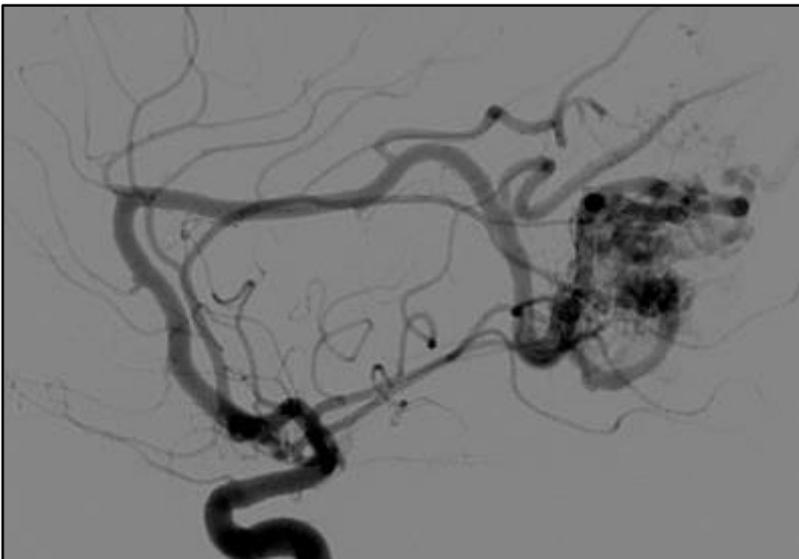


*Stroke*. 2001;32:1430-1442

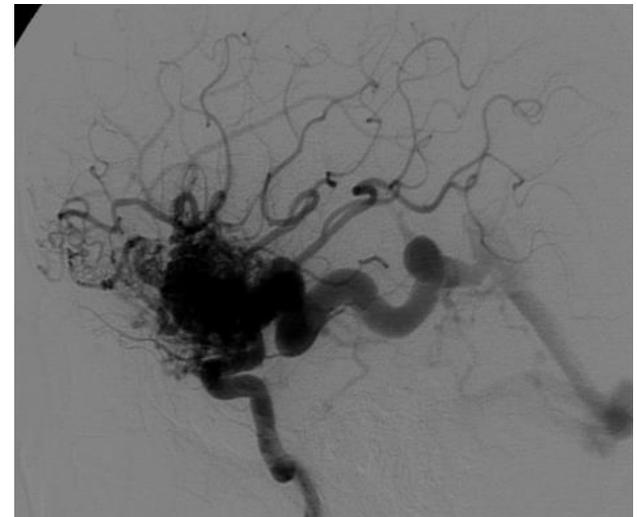
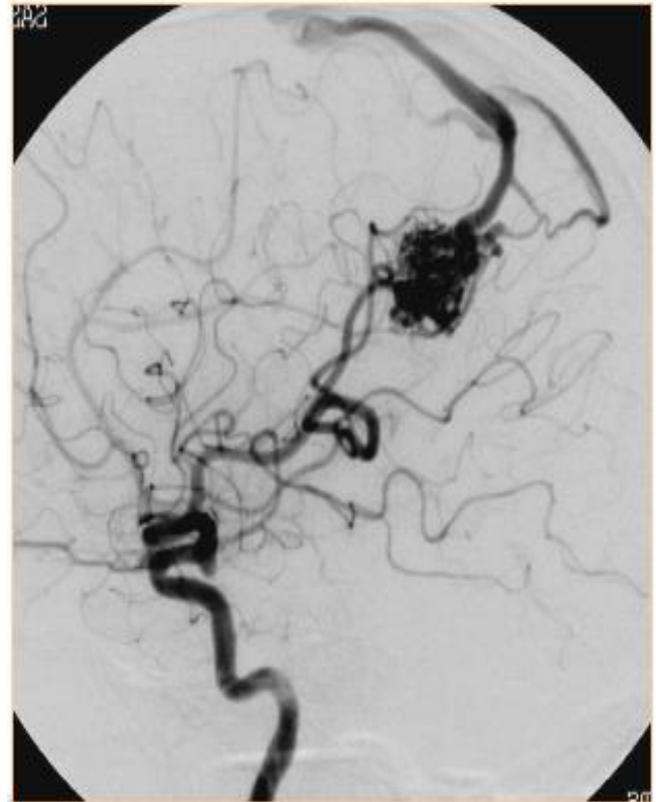
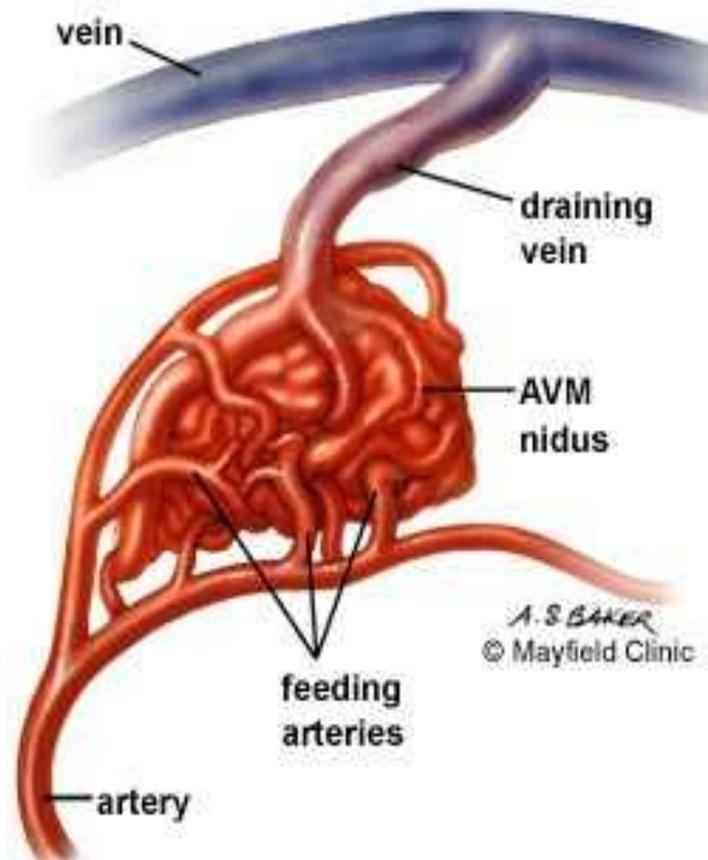
Joint Writing Group AVM Reporting Standards

# Angiogenesis:

- Can occur with watershed transfer in response to perinidal chronic parenchymal ischemia
- It may be mistaken for part of the nidus
- Angiogenesis has no AV shunting
- Is not a true AVM component *(Berenstein and Lasjaunias 1991)*.

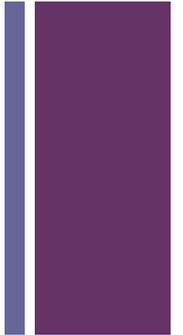


# + Afferentes, Drainage





# La Grossesses et les MAVs



- La grossesse ne semble pas augmenter de façon significative le risque de saignement d'une malformation artérioveineuse
- Les femmes porteuses d'une malformation artérioveineuse ont un risque de saignement de 3,5 % pendant la grossesse
- Le choix de la voie d'accouchement doit se faire sur la base de considérations obstétricales, la présence d'une malformation artérioveineuse n'est pas un élément susceptible de modifier l'attitude



**Clinical  
Presentation**

**Hemorrhage**

**Epilepsy**

**Headache**

**Focal N. Deficit**

**Incidental**



# Anatomic Factors Increasing Risk of Bleeding

**Afferent Vessels**

Associated Aneurysms

**Nidus**

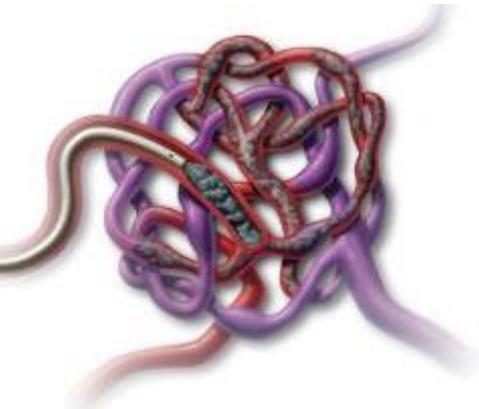
Intranidal Aneurysms

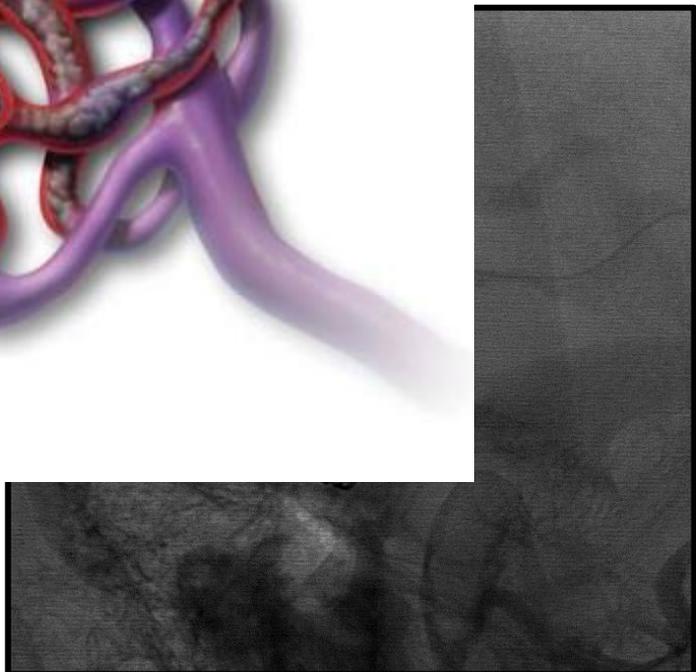
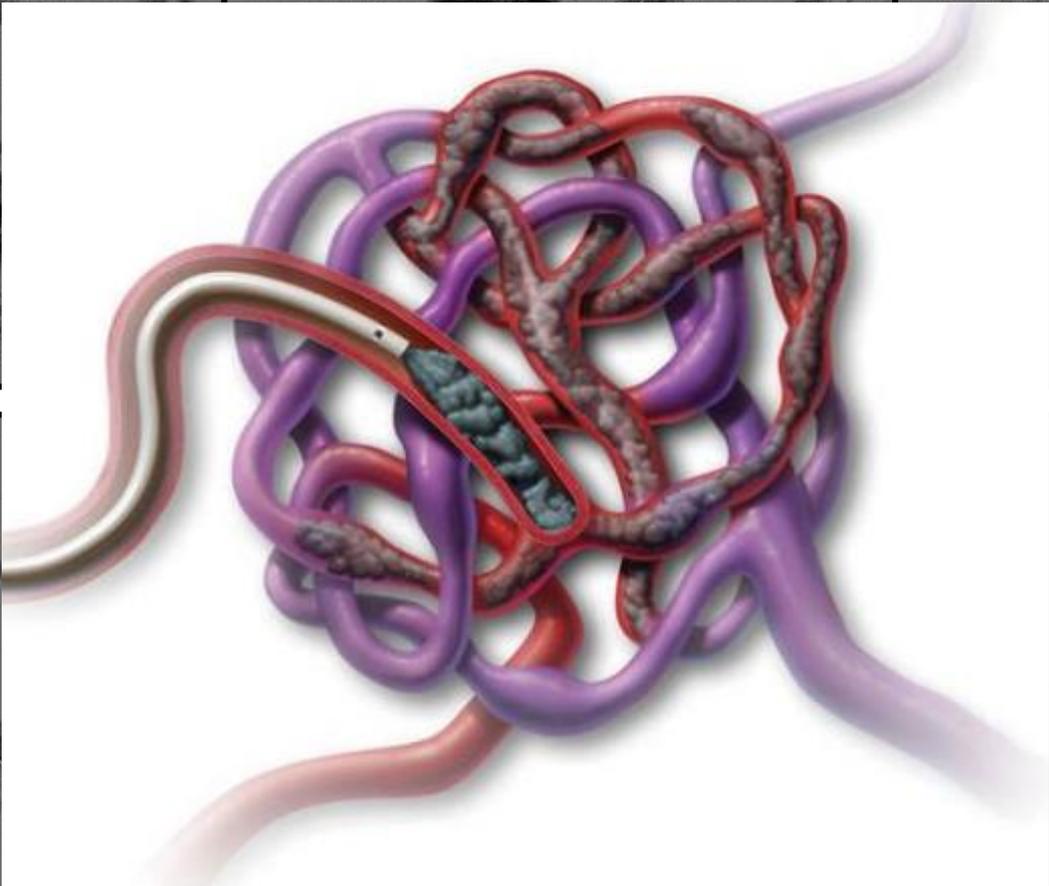
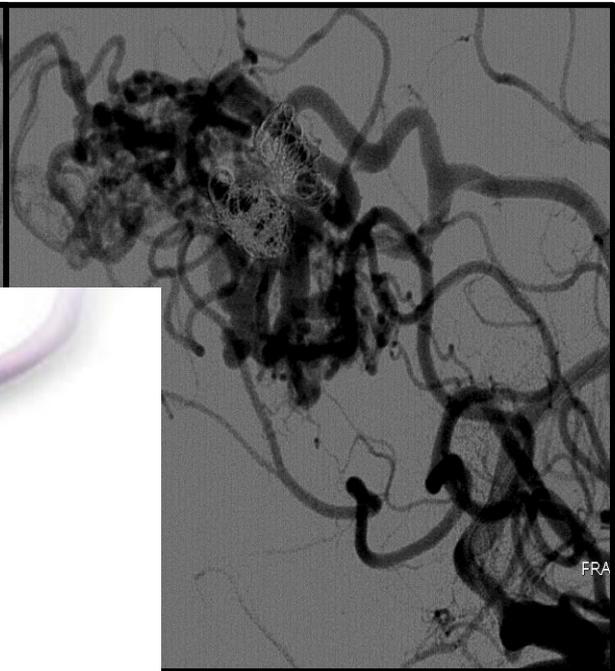
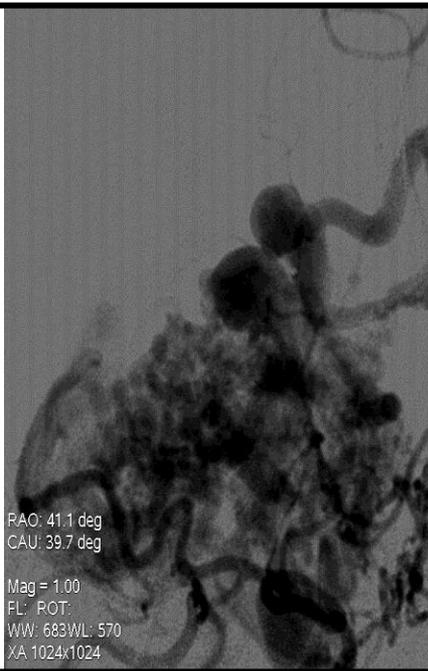
Deep location such as in BG

Small AVMs

**Venous Drainage**

Deep Stenotic Ectasic







A Randomized Trial of Unruptured Brain Arteriovenous Malformations

- ARUBA, a randomized trial of **unruptured brain arteriovenous malformations** to compare the natural history of bAVMs versus **ALL therapeutic options**.
- Inclusion criteria:
  - **Adult patients** discovered with a **bAVM not having bled** and whose **lesion appears feasible for treatment (Surgery, Radiosurgery, or endovascular or combined treatment)** are included.
- Endpoint:

Time to a composite endpoint of death or symptomatic stroke (focal deficit, seizure, new acute headaches)

# Conclusion of ARUBA

**Medical treatment is better than interventional therapy**

# Critics of ARUBA

1. We have randomized **ONLY 31.2%** of the eligible population (226 out of 726 pts)
2. ARUBA randomised '**non dangerous AVMs**' with low risk factors of rupture over time; so its logic to have low morbidity in medical management group.

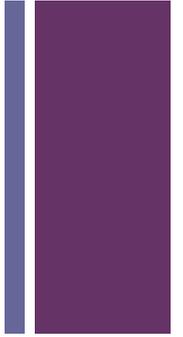
# Design of ARUBA

- Compared Medical Treatment, **one treatment**, to ALL interventional therapeutic interventions, **three treatments!!**



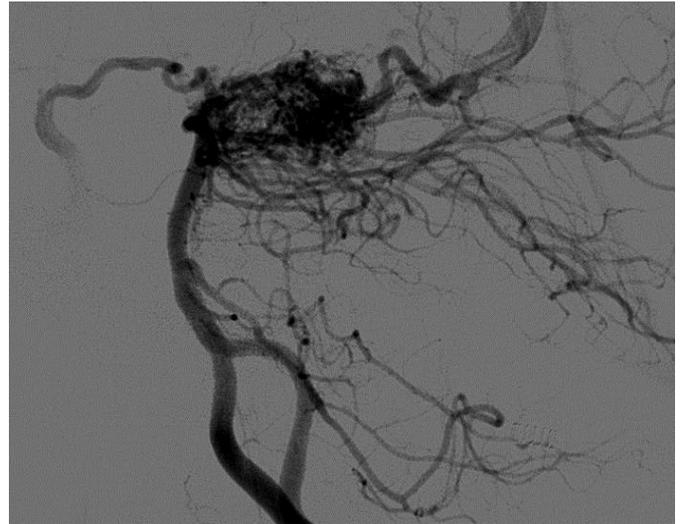
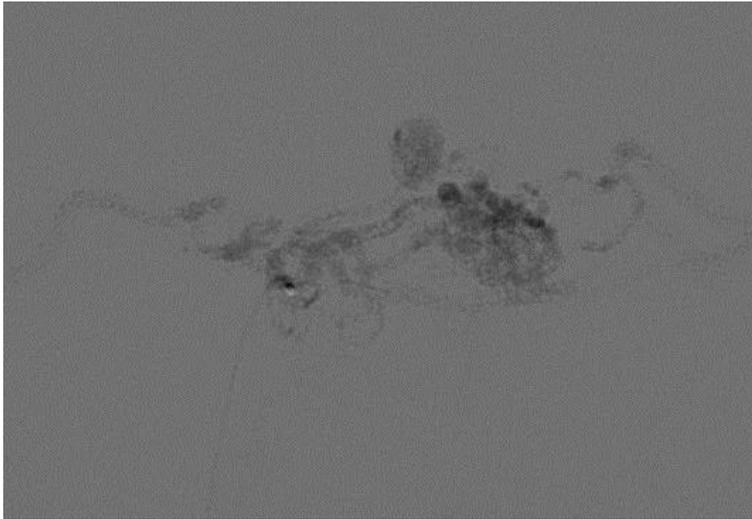
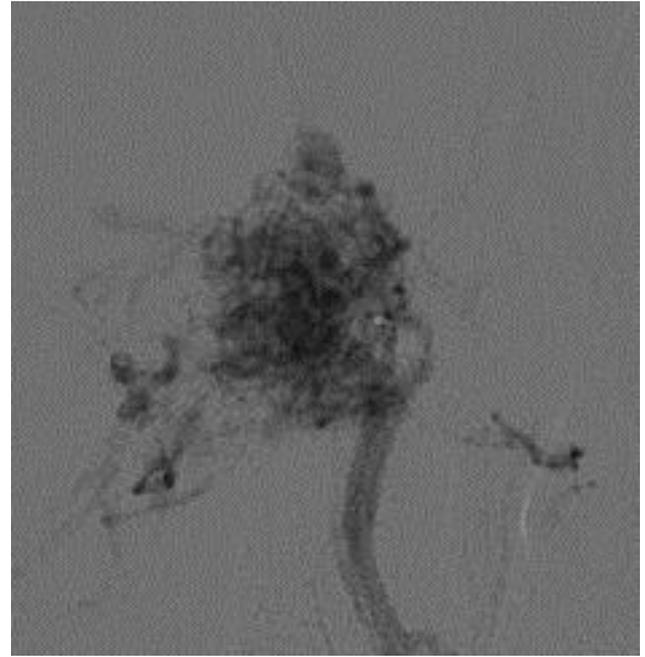
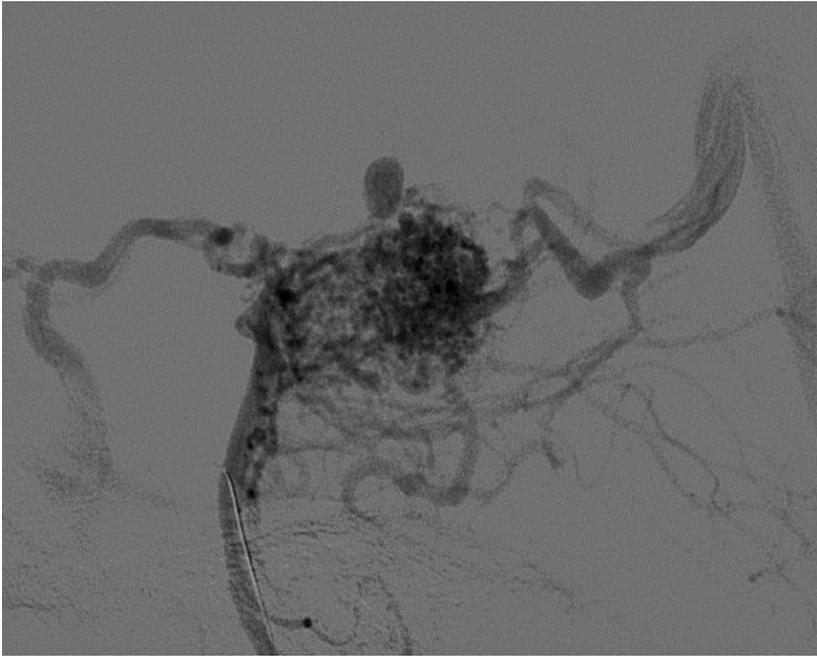
- During a short period of time (33 months):  
Where **the patient has a risk of bAVM ALL HIS LIFE**

# MAV Rompue



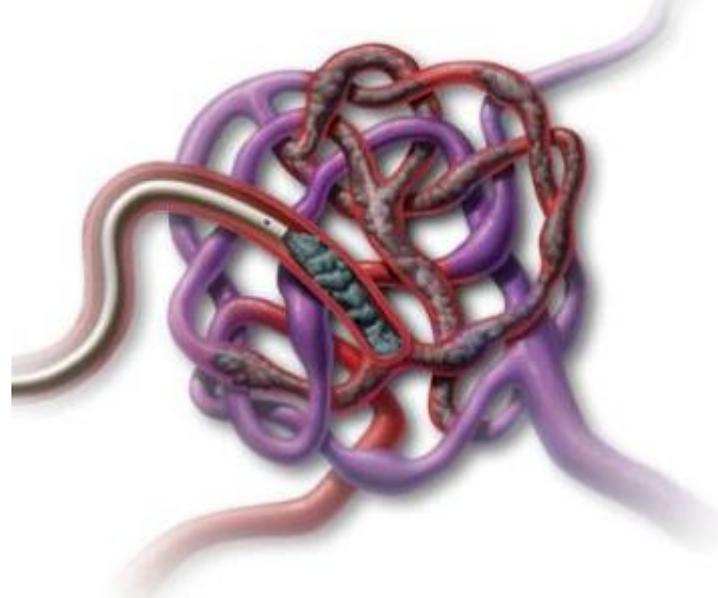
## **MAV Rompue : Hématome : Artériographie+++**

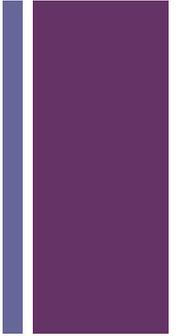
- \* Artériographie : présence anévrisme intra nidal  
= indication ttt en urgence, puis la MAV à distance de l'anévrisme
- \* Ttt MAV après résorption de l'hématome : à distance (6 semaines à 3 mois fct° taille)



# + Règles Générales

- Sous AG / Délai de réveil >>> 24 (?)
- Desilet 6F
- Pas d'heparine ou très faible dose
- PÅ basse
- Microcatheter >>> Flux dépendant
- Geste très longue (Catherisme + Injection d'Onyx / PHIL)
- Pas d'Angioseal (Sessions multiples – Fibrose)
- Liquide Embolique:
  - Onyx / PHIL
  - NBCE: Glubran / Histoacryl



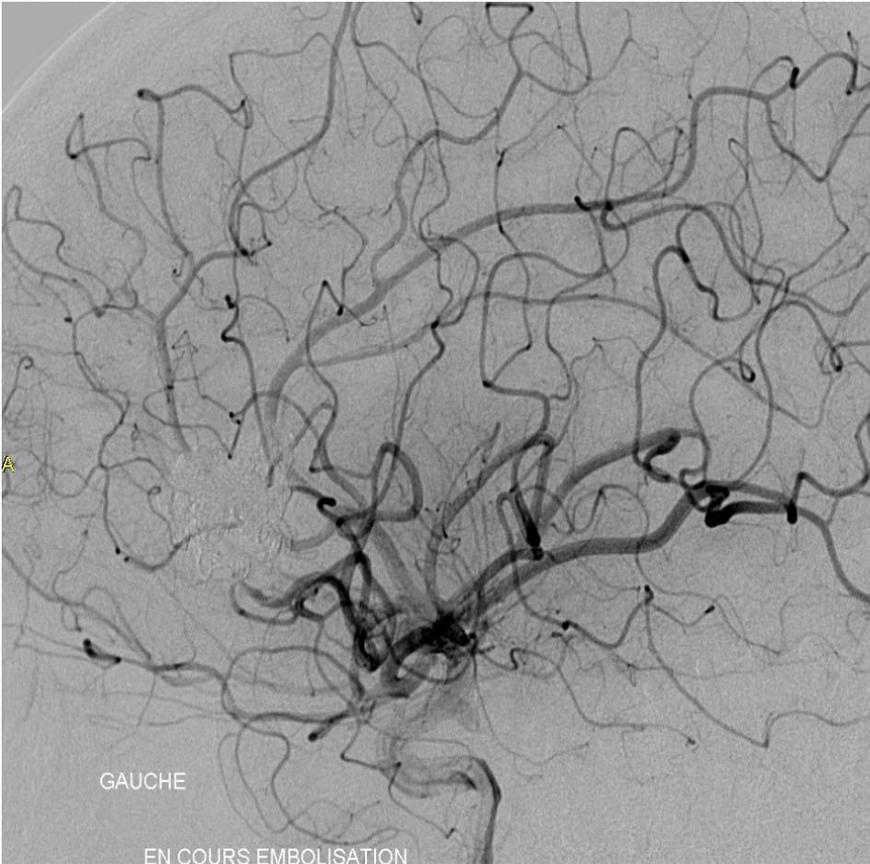
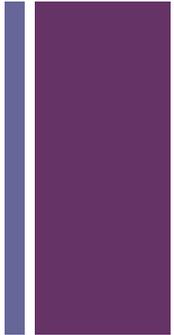


# Glubran

# The injection of Onyx was carried out as follows:

- **Onyx was shacked at least for 20 minutes**
- **Microcatheter was flushed** with 5 mL of normal saline
- **0.23 to 025 mL of DMSO was injected** into the microcatheter to fill the **dead space**
- **Onyx was aspirated into a 1-mL syringe**, and 0.23 mL of this amount was **injected slowly** for 40 seconds to fill the microcatheter and replace the DMSO in the dead space
- **Slow injection of the Onyx was then monitored** fluoroscopically by image subtraction.
- **A timer is started** as soon as the injection of Onyx starts to count the duration of the injection procedure.
- **Onyx is injected continuously whenever it is penetrating into the nidus.**
- **Injection is stopped repeatedly for a maximum time of two minutes** whenever there is **reflux of Onyx** or if it penetrates into a **draining vein**.
- **Procedure is stopped when:**
  - The desired volume occlusion of nidus is achieved.
  - If there is persistent penetration into a draining vein.
  - If an important persistant reflux measuring around two centimeters is observed
  - In case of catheter rupture.

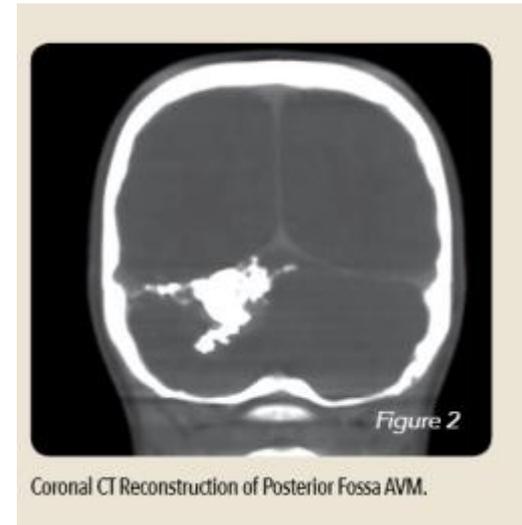




# + PHIL

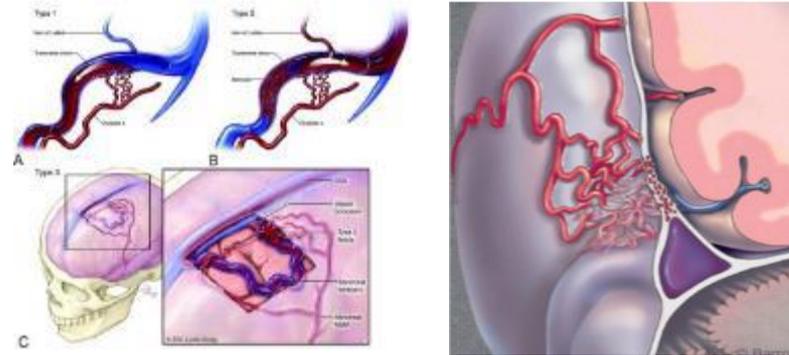


- Ready to use!
- Pas d'agitation pre-injection
- Moins-opaque >>>> microcatheter est visible
- Moins d'artefacts en Scanner et IRM
- Pas de 'catheter blockage'
- Pas de tatouage





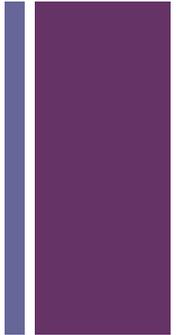
# Fistule Durale



- Les fistules artério-veineuses durales (FAVD) représentent 10 à 15 % des shunts artério-veineux intracrâniens.
- Il s'agit d'un groupe hétérogène de shunts artério-veineux répondant à **3 critères toujours présents** :
  - les afférences artérielles proviennent toujours d'**une artère méningée**
  - la zone de shunt, est situé **dans l'épaisseur de la dure-mère**. Il est toujours extra parenchymateux
  - le drainage veineux est **intracrânien**, empruntant un sinus veineux ou une veine lepto-méningée



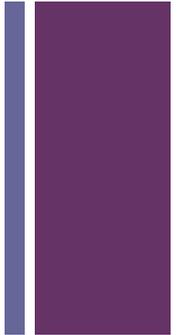
# Présentations clinique



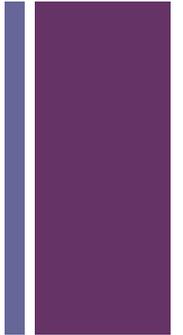
- **Acouphènes pulsatiles** : le plus fréquent des symptômes cliniques (67% des cas)
- **Hémorragies** : il s'agit de la plus redoutée des manifestations cliniques. Elles surviennent dans 20 à 23% des cas
- **Céphalées** : elles sont fréquentes (50 à 63% des cas), et seraient expliquées par la distension des sinus duraux ou par des remaniements inflammatoires des parois de ces sinus, ou par des phénomènes thrombotiques
- **Hydrocéphalie** : peu fréquente
- **Démence** : dans 12% des cas. Il s'agirait d'une encéphalopathie veineuse congestive
- **Hypertension intracrânienne** : réalisant parfois des tableaux cliniques de « pseudo tumor cerebri », à différencier des HIC dites bénignes



# Présentations clinique

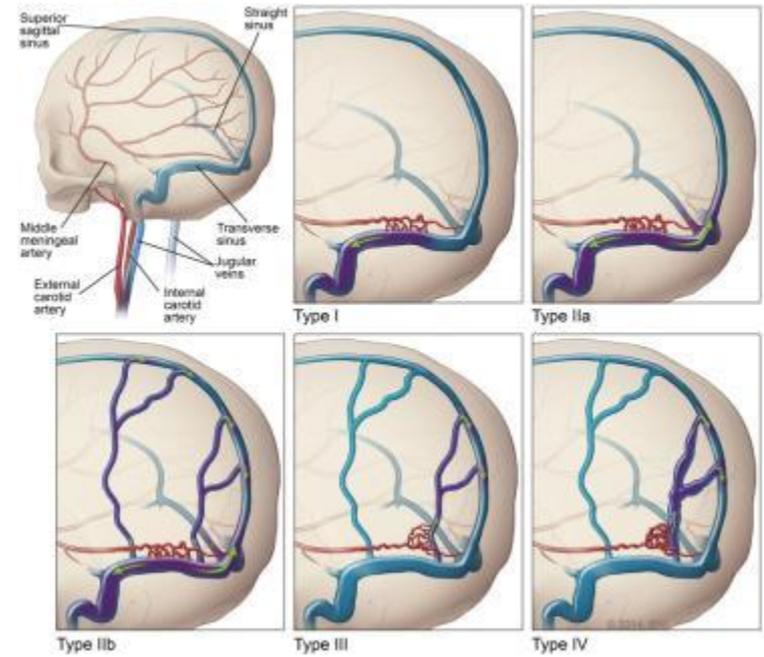


- **Epilepsie** : des crises partielles ou généralisées sont observées dans 3 à 15 % des cas
- **Paralyse des nerfs crâniens** : soit par phénomène de vol vasculaire aux dépends des artères afférentes des nerfs crâniens (vascularisés souvent par des branches méningées), soit compression directe par des dilatations veineuses
- **Myélopathie progressive** : lorsque la FAVD intracrânienne emprunte un drainage veineux péri-médullaire
- **Asymptomatique**

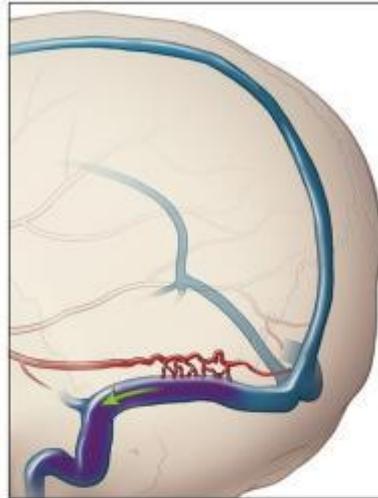
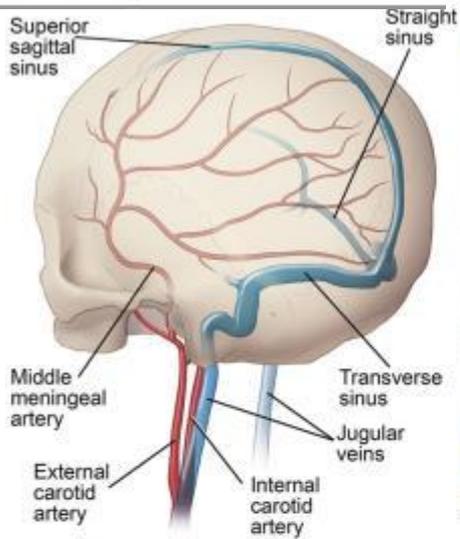


- Il faut étudier toutes les artères intra et extra crâniennes
- Il faut bien étudier le drainage veineux ++++

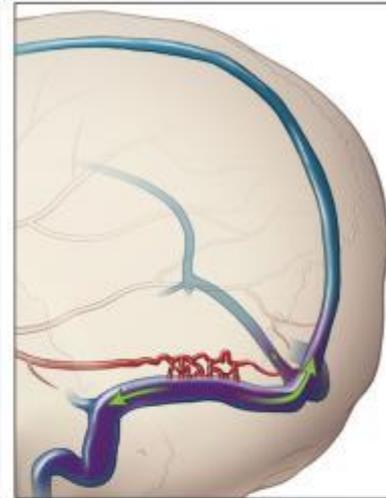
- Grade
- Type de traitement
  - IA / IV



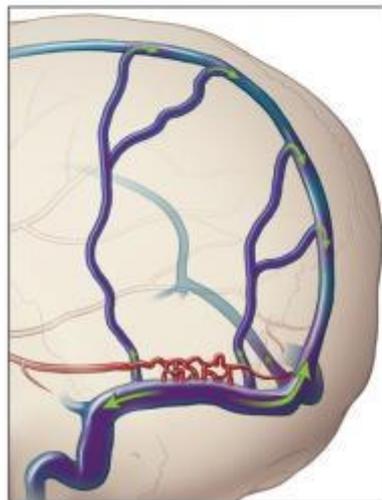
- I Venous drainage into dural venous sinus with antegrade flow
- II a Venous drainage into dural venous sinus with retrograde flow
- II b Venous drainage into dural venous sinus with antegrade flow and CVR
- II a + b Venous drainage into dural venous sinus with retrograde flow and CVR
- III Venous drainage directly into subarachnoid veins (CVR only)
- IV Type III with venous ectasias of the draining subarachnoid veins
- V Direct drainage into spinal perimedullary veins  
(CVR indicates cortical venous reflux)



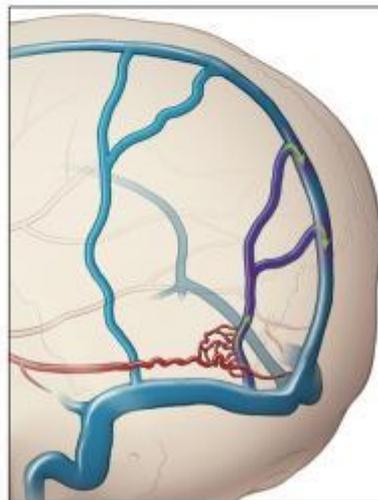
Type I



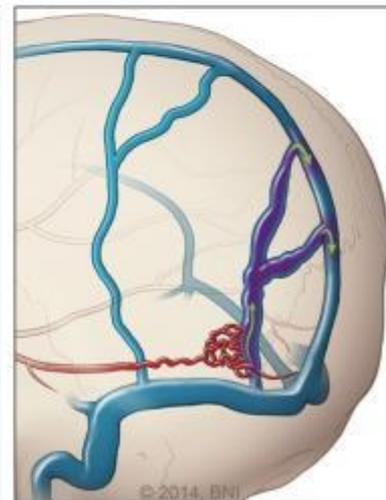
Type IIa



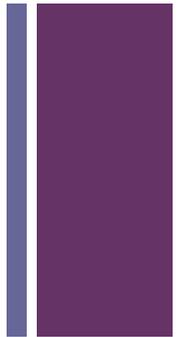
Type IIb



Type III

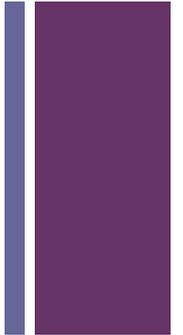


Type IV





# Types de FAVD selon Merland et Cognard



- **type I** : asymptomatiques, ou révélées par des acouphènes pulsatiles, parfois avec des céphalées, sans risque hémorragique. En général localisées au sinus transverse ou à cette région
- **type IIa** : avec une **HIC dans 37 % des cas**, sans risque hémorragique significatif.
- **type IIb** : apparition d'hémorragies dans 10 % des cas
- **type IIa+b** : 53 % des cas présentent une HIC, une hémorragie, un déficit neurologique ou des crises comitiales
- **type III** : 76 % des cas présentent un symptôme grave ou menaçant, et dans **33 % des cas, une hémorragie**
- **type IV** : 97 % des patients présentent un symptôme grave, et **70 % une hémorragie**
- **type V** : 50 % des patients présentent une myélopathie progressive

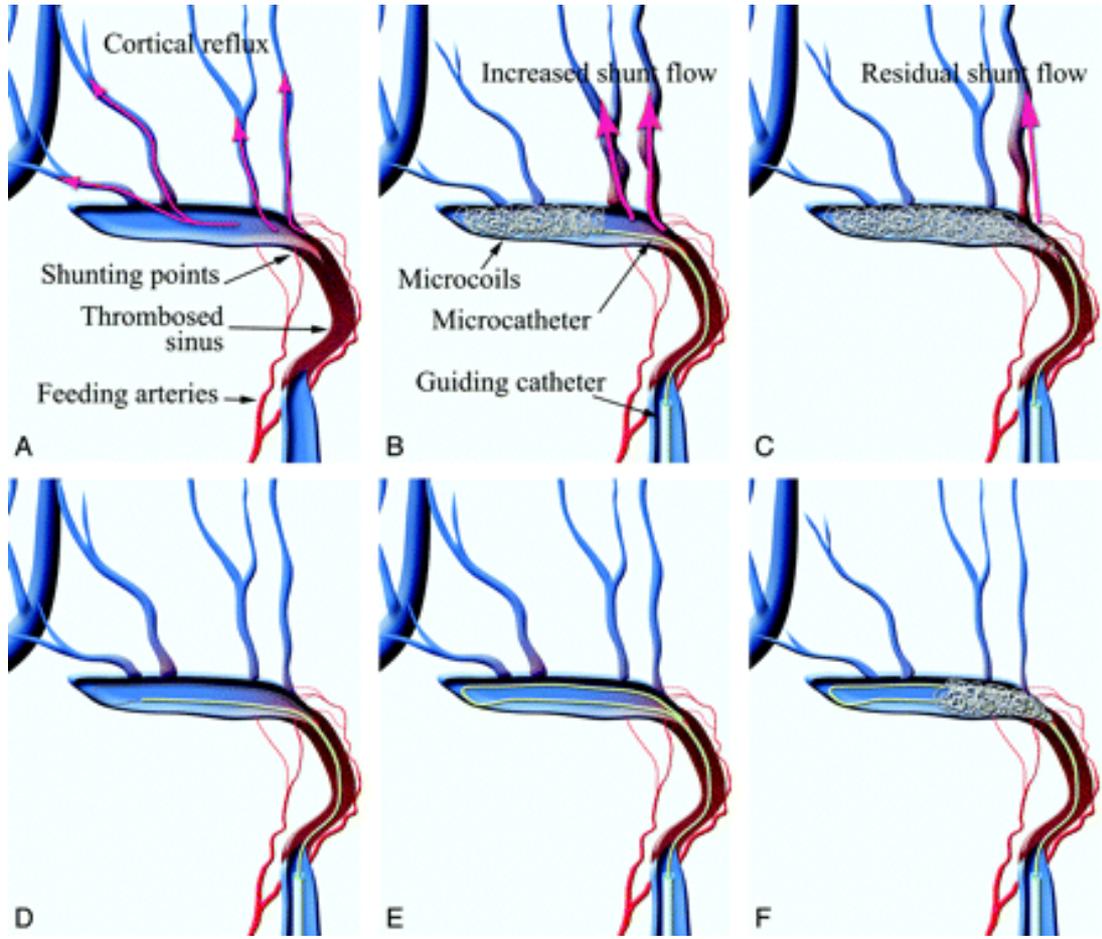
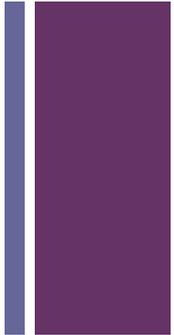
# + Types de traitement

## ■ Voie Artérielle

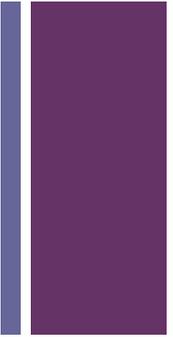
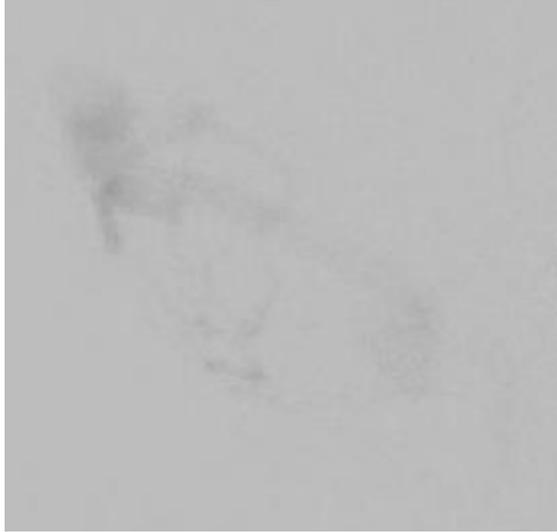
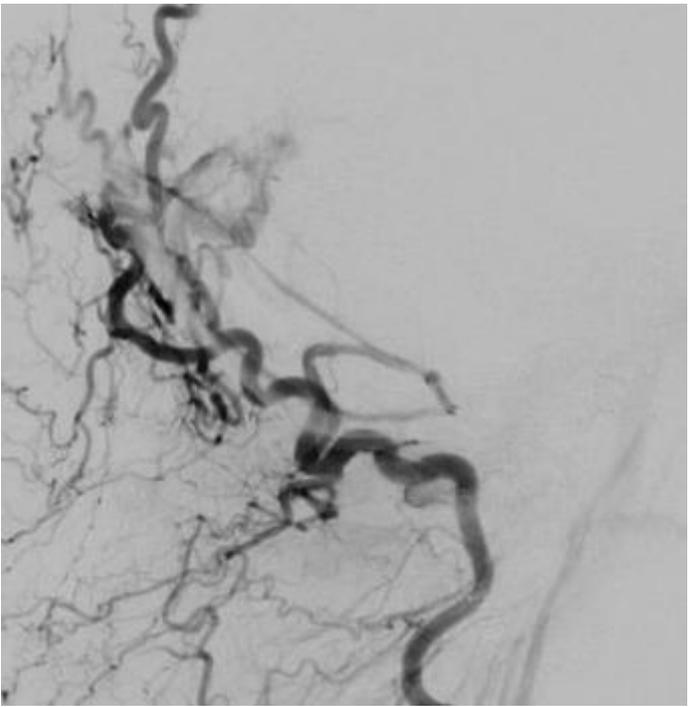
- Quand la FD est accessible
- Onyx / PHIL / NBCA

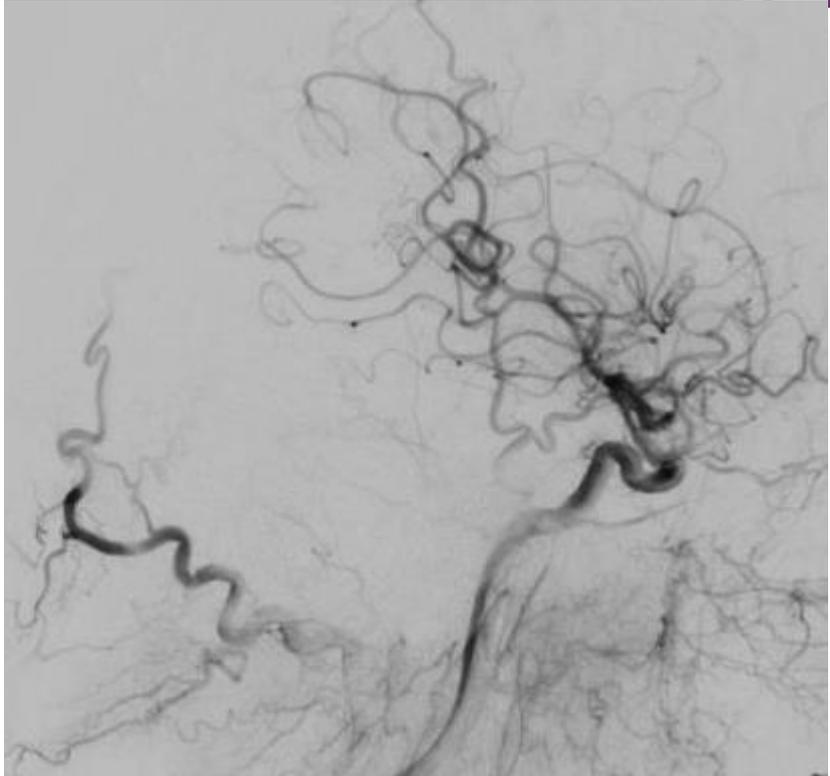
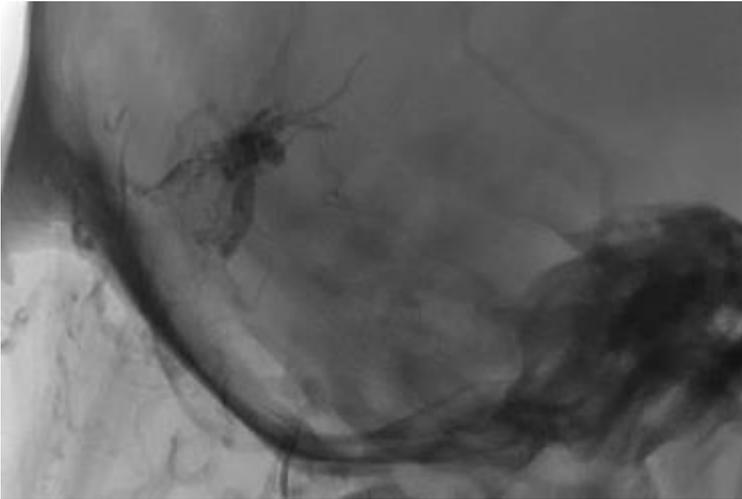
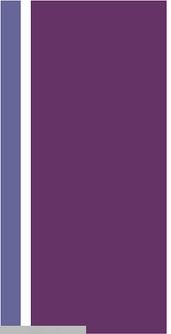
## ■ Voie Veineuse

- Non accessible par voie artérielle
- Fistules multiples
- S le sinus est perméable mais n'est pas fonctionnelle
- Traitement longue / Par coils

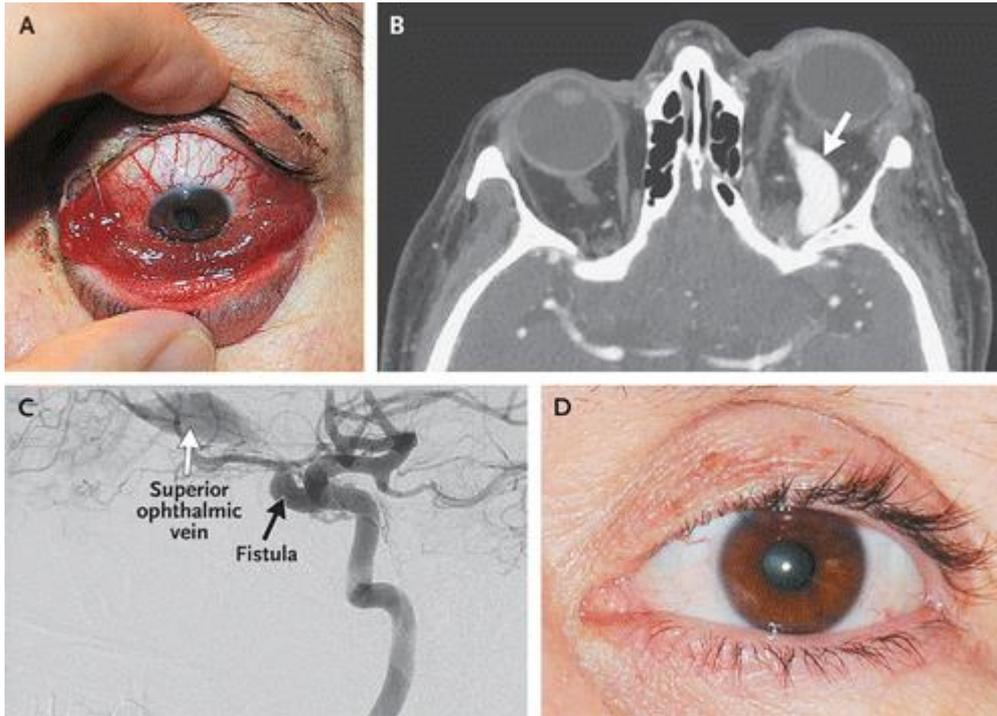


+





# + Fistule Carotido-Caverneuse

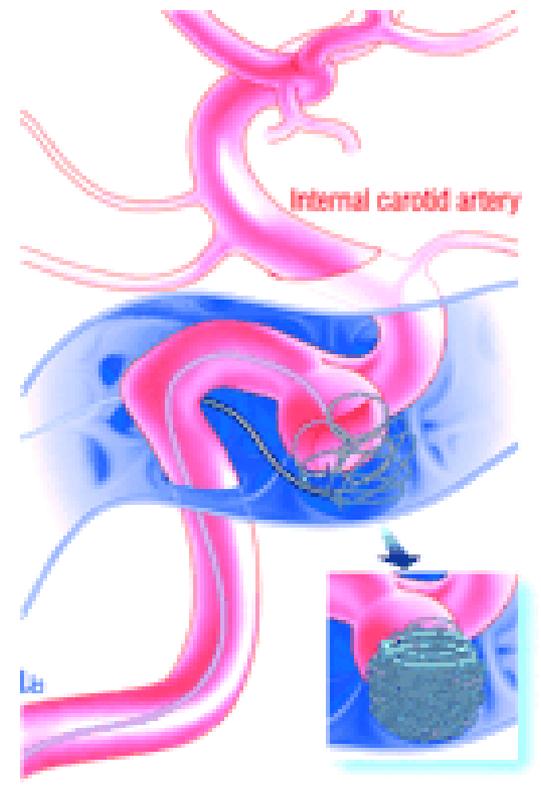
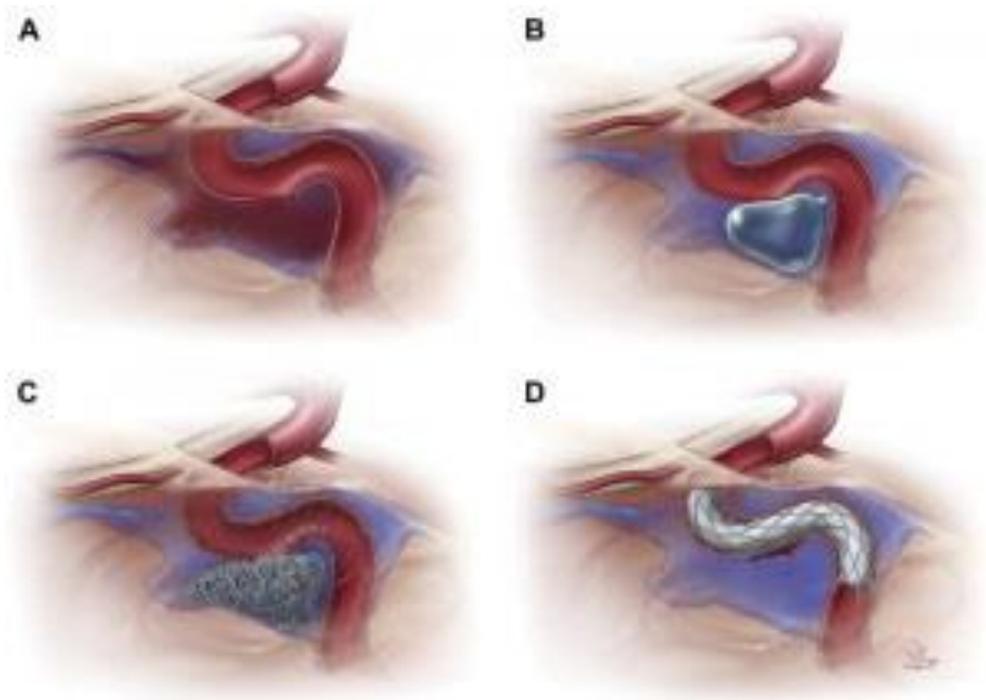
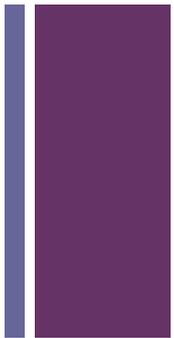
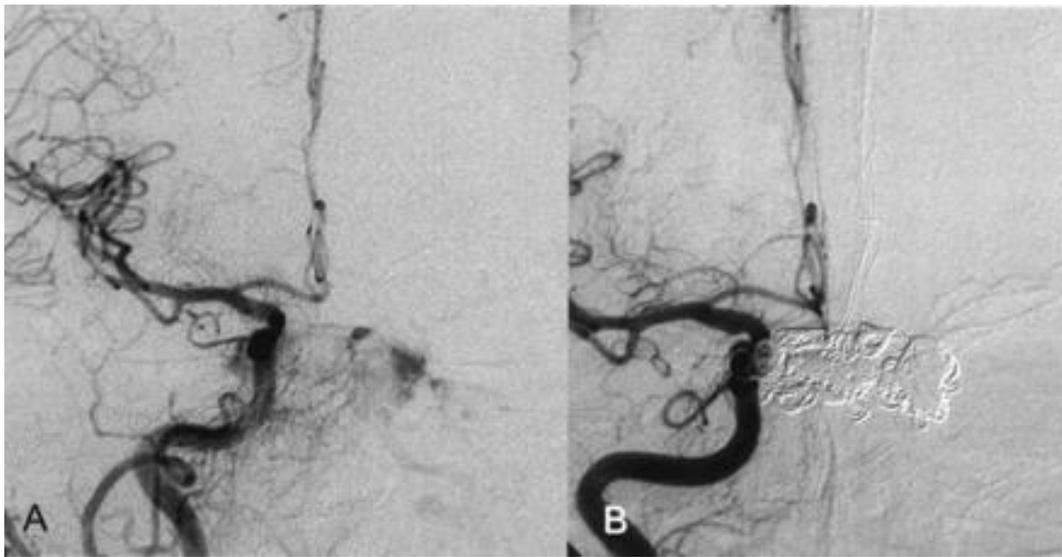


# + Types

Type	Arterial supply and venous drainage
A	Direct ICA-cavernous sinus high-flow shunt
B	Dural ICA branches-cavernous shunt
C	Dural ECA branches-cavernous shunt
D	ECA/ICA dural branches shunt to cavernous sinus

ICA = internal carotid artery, ECA= external carotid artery

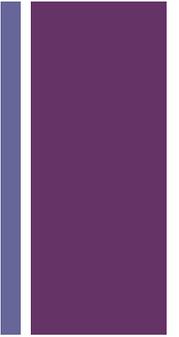
Barrow DL et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. J Neurosurg 1985;62:248-56.

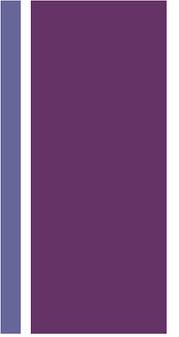


+

# Fistule Carotido-Caverneuse

- **N'est pas une urgence vitale**
- **Traitement rapide**





***MERCI***