

SEMINARI: PATOLOGIA CEREBROVASCULAR

34484 Patologia del sistema
nerviós

Neurocirurgia



Prof. Vicente Vanaclocha
Prof. Pedro Roldan
Prof. Guillermo García-March
Prof. José María Gallego
Prof. Ricardo Prat
Prof. Francisco Verdú
vivava@uv.es
pedro.rolدان@uv.es

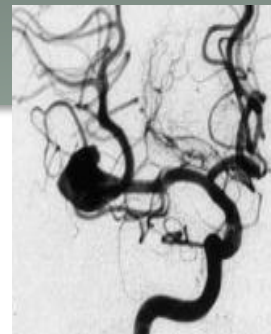
Conceptes clau

- **Hemorràgia subaracnoidal**

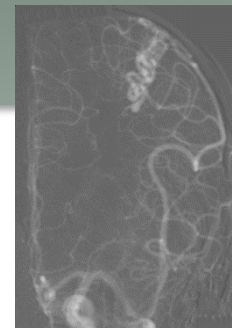
- Aneurisma cerebral
- Malformació arteriovenosa cerebral (MAV cerebral)



Hemorràgia subaracnoidal



Aneurisma



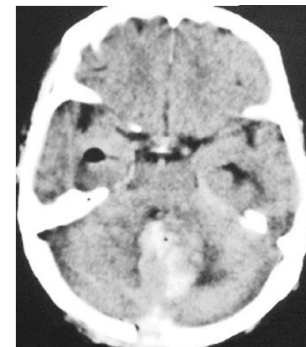
MAV cerebral

- **Hemorràgia cerebral espontània**

- Hemisferis cerebrals
- Fossa posterior



Hematoma cerebral



Hematoma cerebel·lar

- **Isquèmia cerebral**

- Infart de cerebel
- Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana



Infart de l'artèria cerebral mitjana

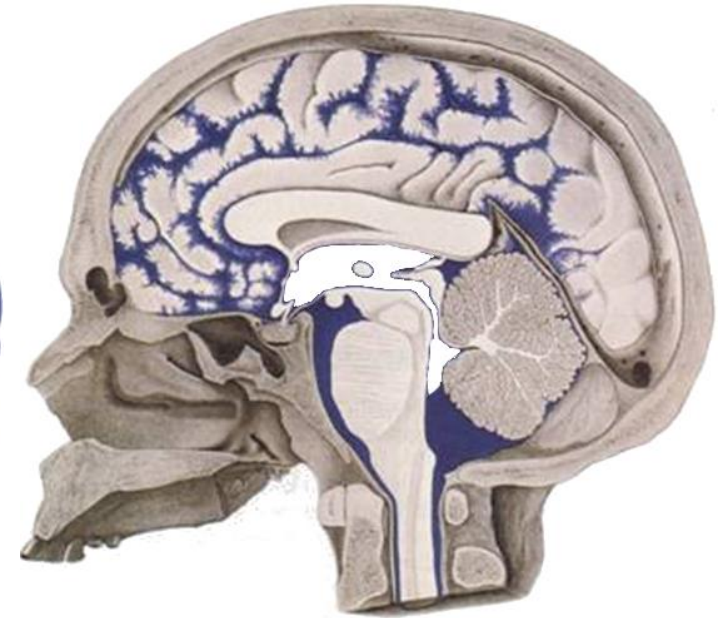
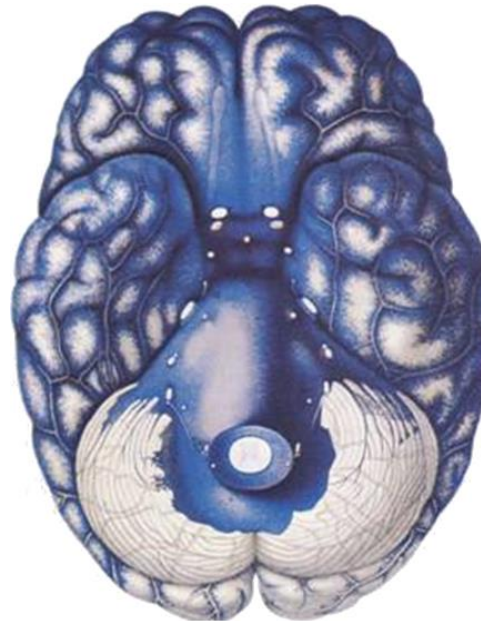
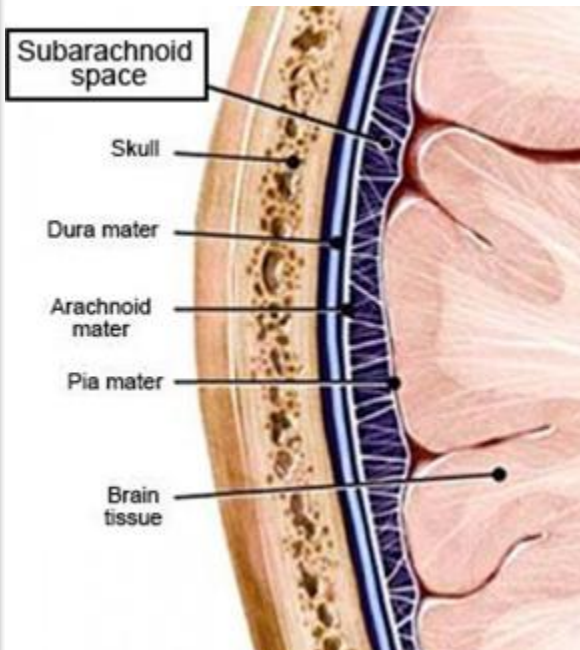
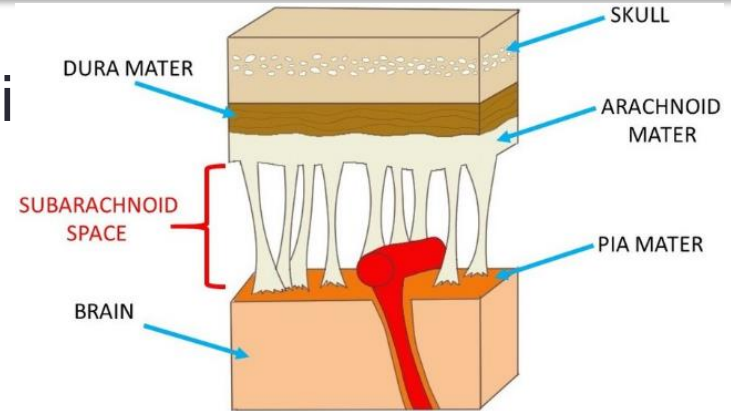


AVM medul·lar

Què és l'espai subaracnoidal i on és?

- És l'espai entre l'aracnoide visceral i la piamàter

RECORDES?



En blau la distribució de l'espai subaracnoidal



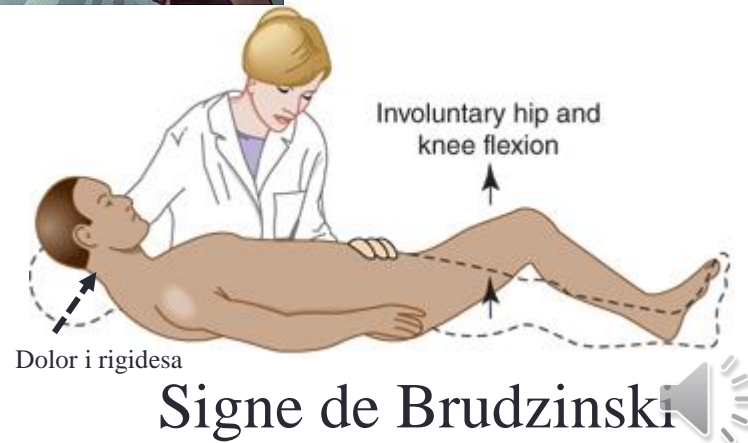
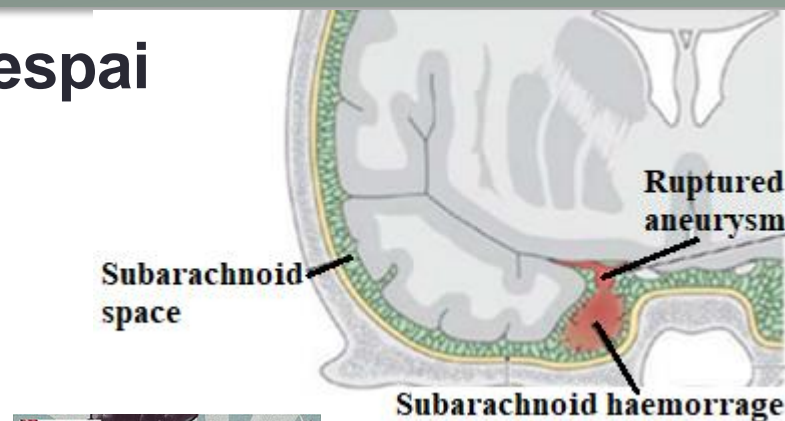
HEMORRÀGIA subaracnoidal

• Vessament de sang arterial a l'espai subaracnoidal

- ↑ sobtat pressió intracranial
- Mal de cap ↑↑ sobtat & ↑↑ intens
- Nivell alterat de consciència
- Rigidesa clatell: signe de Brudzinsky
- Possibilitat d'hidrocefàlia
- Possibilitat de dèficit neurològic
- Hematoma intracerebral

• Mortalitat

- 15% al mateix lloc
- 46% a l'hospital
- Seqüeles 66% supervivents
 - 30% greus



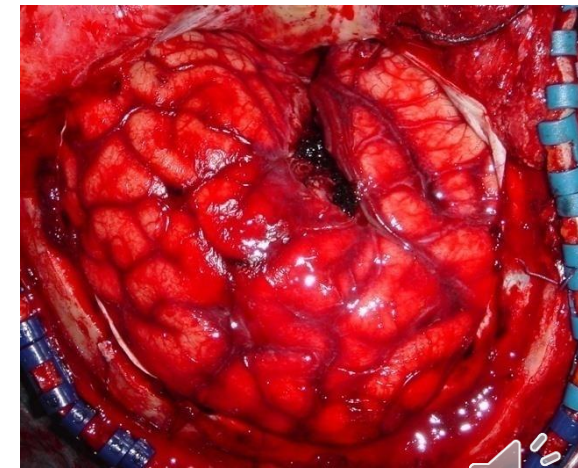
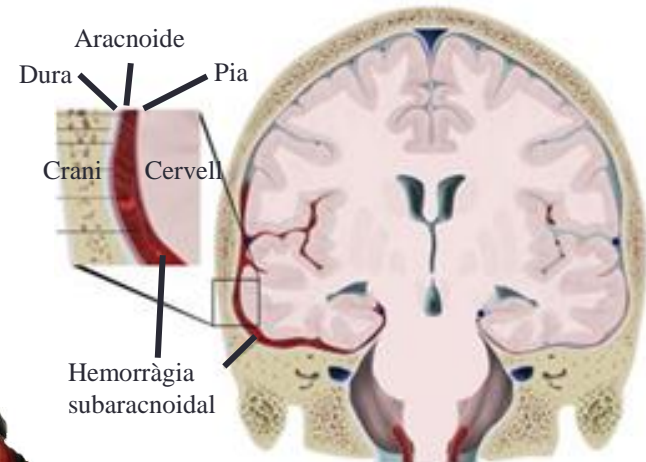
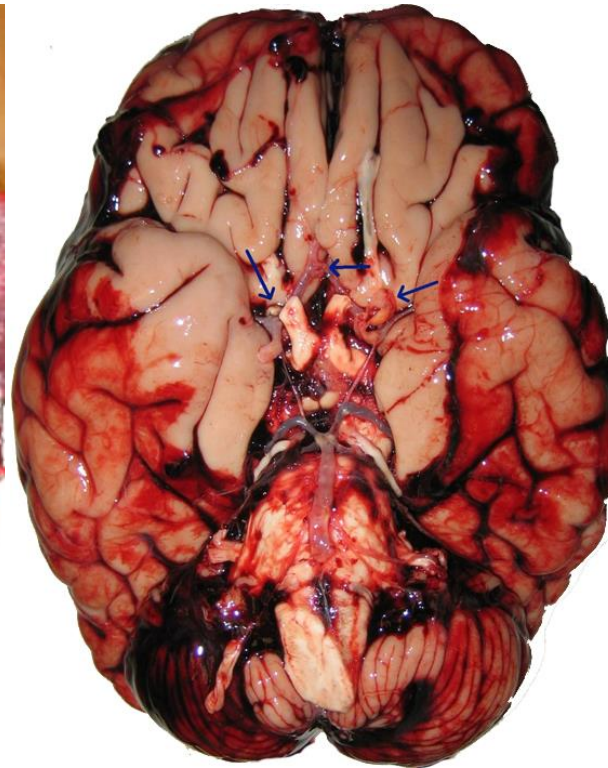
Hemorràgia subaracnoidal



- Causa de mort i gran invalidesa en persones de mitjana edat



Necròpsia

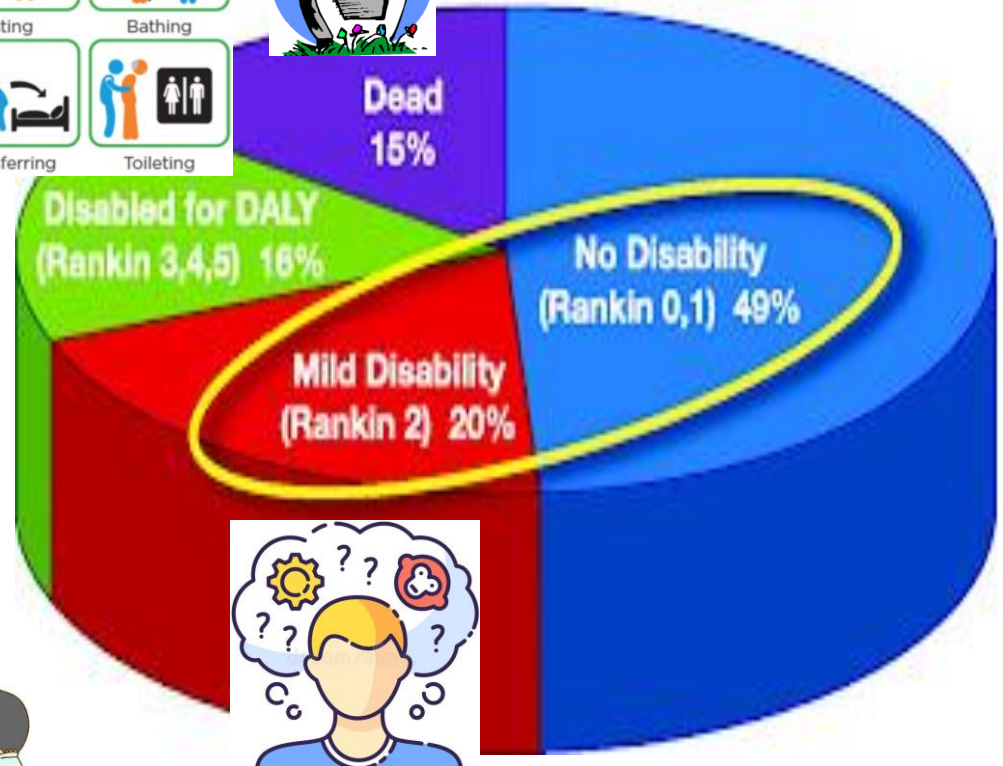
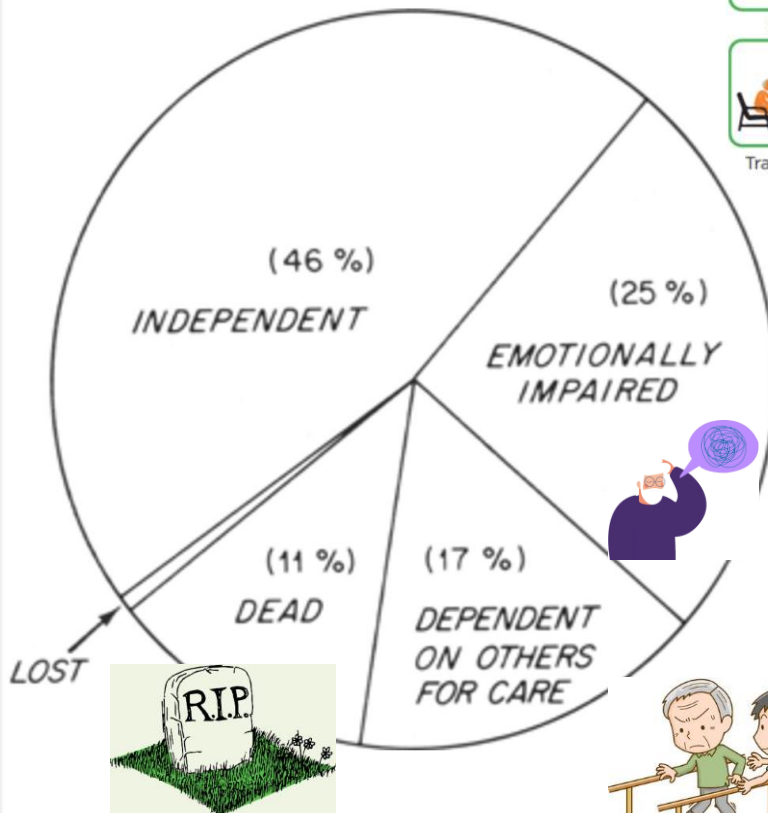


Intraoperatori



Resultat en seguiment d'1 any

- Molts supervivents tenen discapacitats significatives i seqüeles



Presentació clínica: senyals d'advertència

- Mal de cap sentinella
- Atacs cardíacs menors
- Atacs isquèmics transitoris
- Pèrdua d'agudes visual
- Paràlisi 3r parell cranial
- Hemiparèsia
- Dolor craniofacial
- Crisis epilèptiques
- Troballa incidental



Mal de cap sentinella



Paràlisi 3r parell



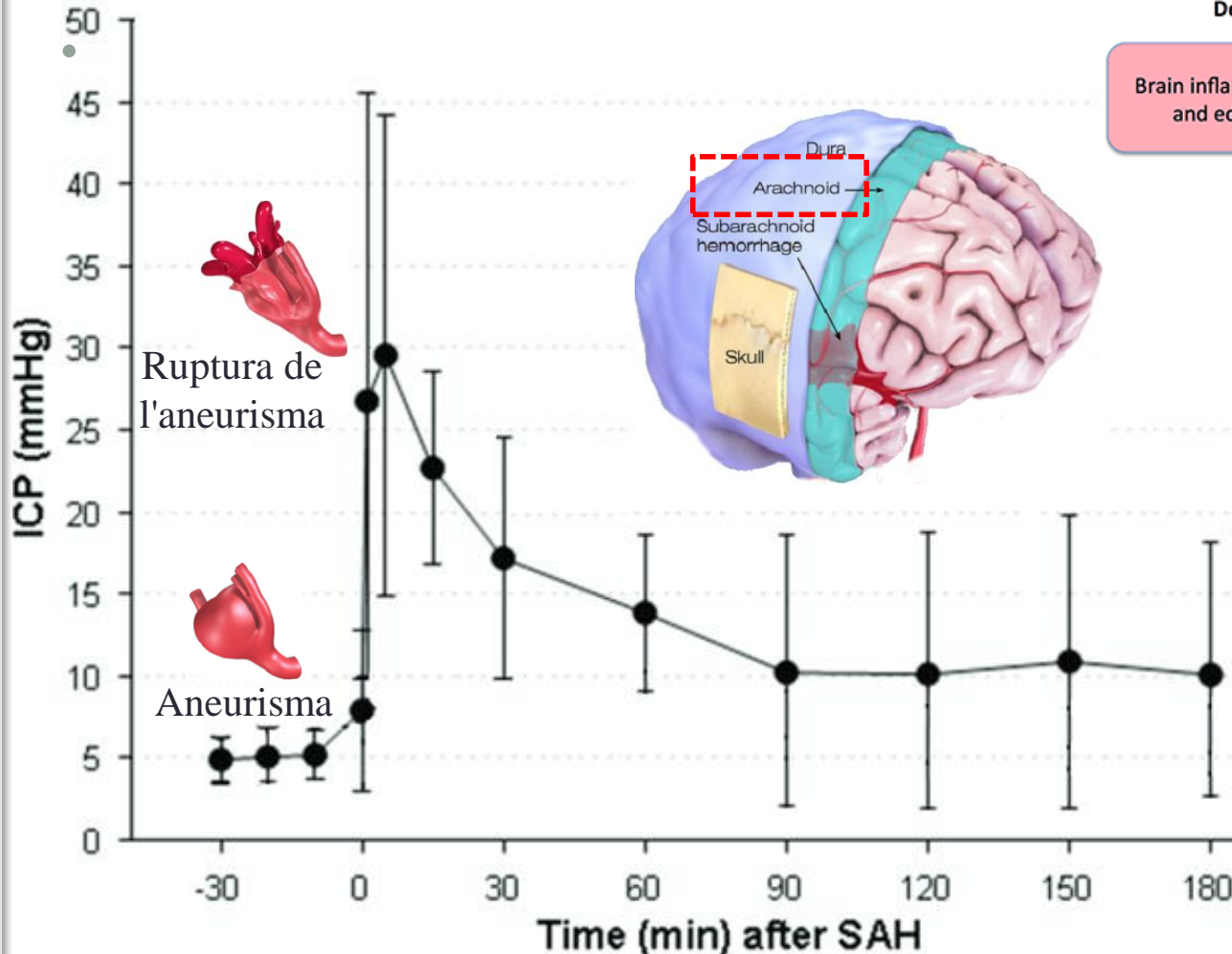
Dolor periorbital



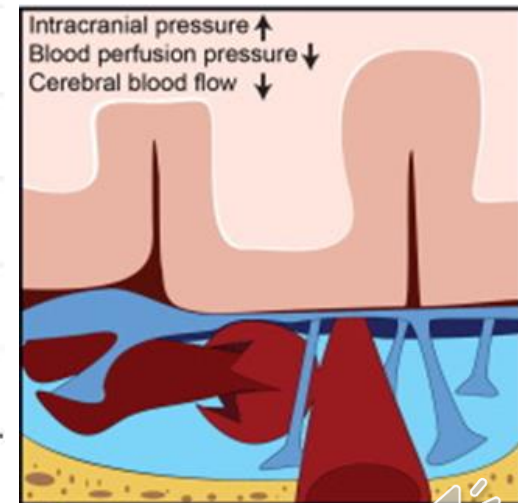
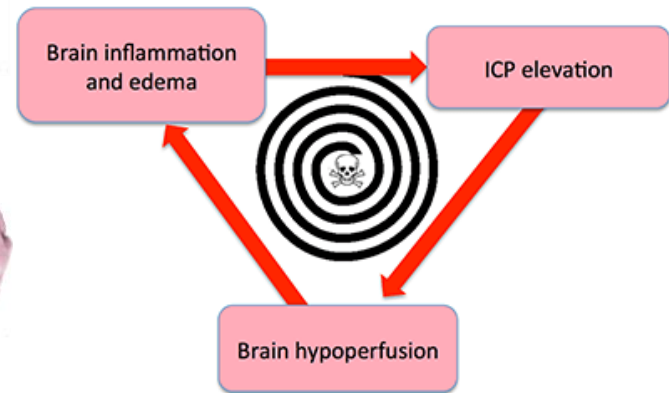
Troballa incidental en RM

Hemorràgia subaracnoidal i PIC

- Ruptura de l'aneurisma = sobtat ↑↑↑ PIC = possible mort

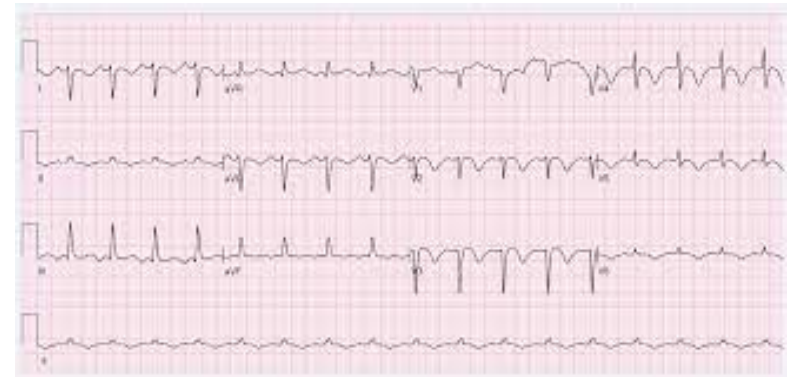
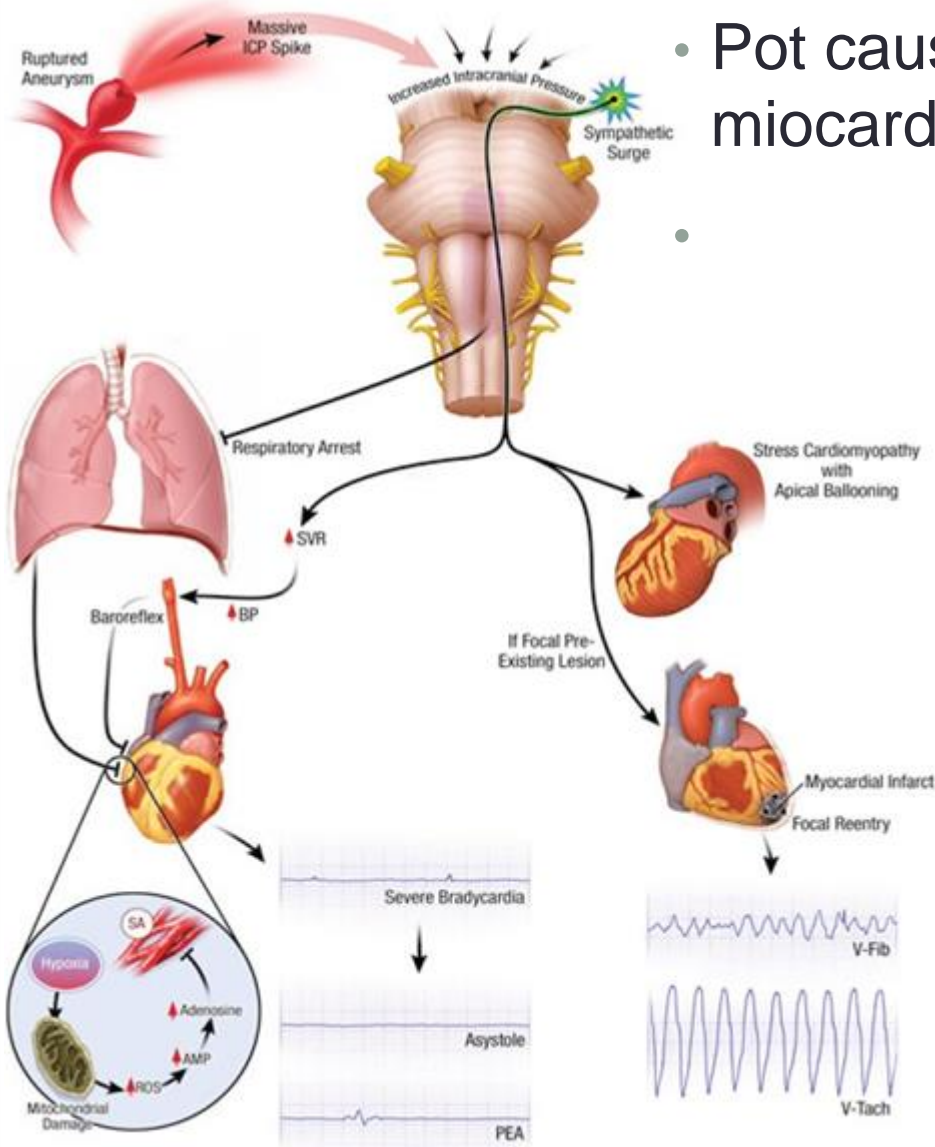


Death spiral of uncontrolled ICP elevation

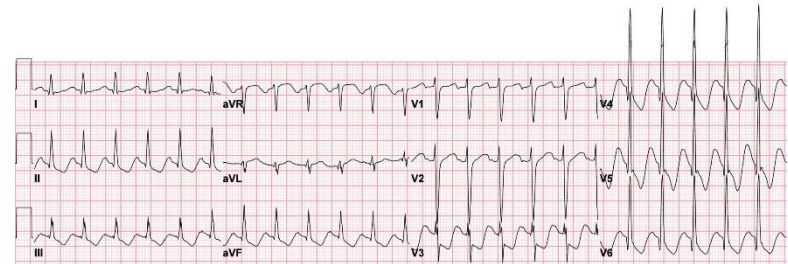


Hemorràgia subaracnoidal i cor

- Pot causar aturada cardíaca / infart de miocardi / miocardi estomordit



Miocardi estomordit en hemorràgia subaracnoidal



EKG amb ones T cerebrals en hemorràgia subaracnoidal



Hemorragia subaracnoidal: clínica



Mal de cap: el pitjor de la meua vida



Pèrdua de consciència



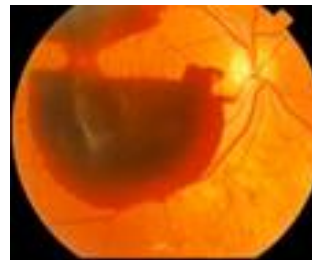
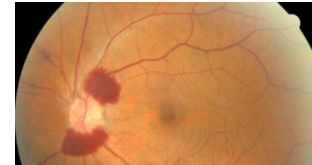
Fotofòbia



Rigidesa de clatell



Vòmits



Hemorràgies vítries

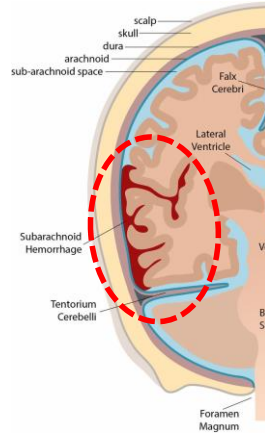


Hipertensió arterial

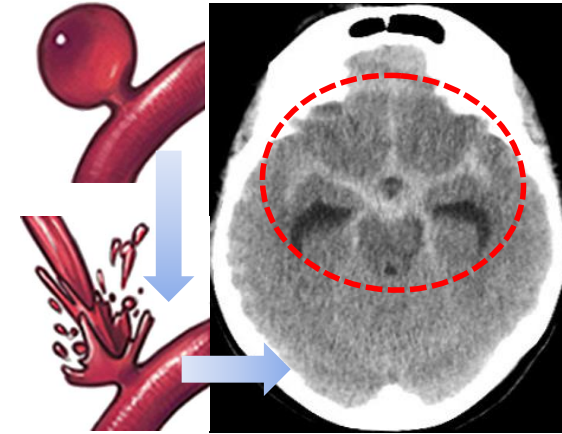


Hemorràgia subaracnoidal: causes

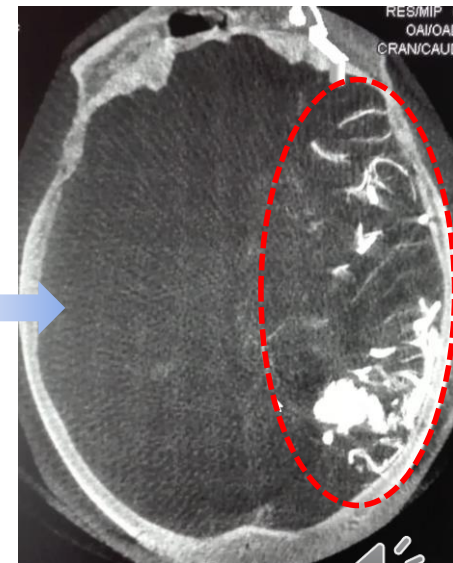
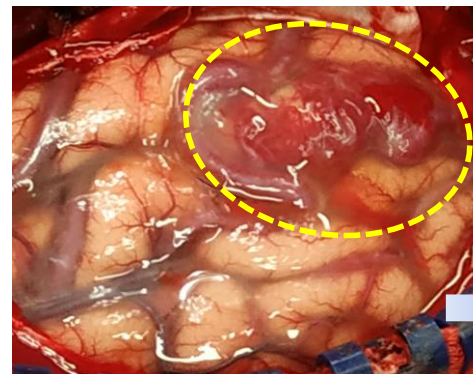
- Traumàtica
 - La més freqüent
- Aneurisma cerebral
- Malformació arteriovenosa
 - Cerebral, rarament medul·la espinal
- Anticoagulació
- Antiagregació
- Sense causa coneguda (10%)



Traumàtica



Ruptura de l'aneurisma

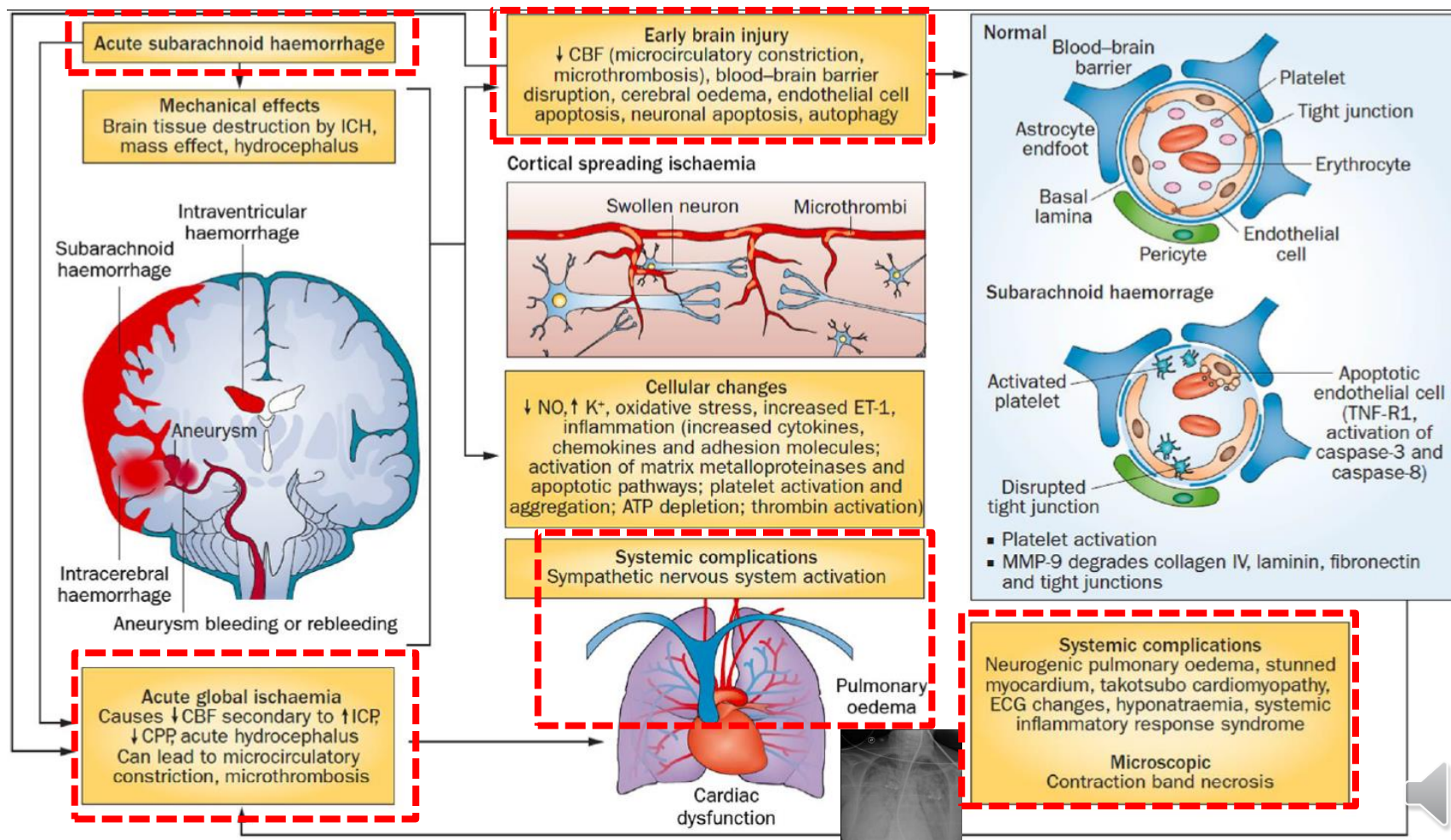


Malformació arteriovenosa

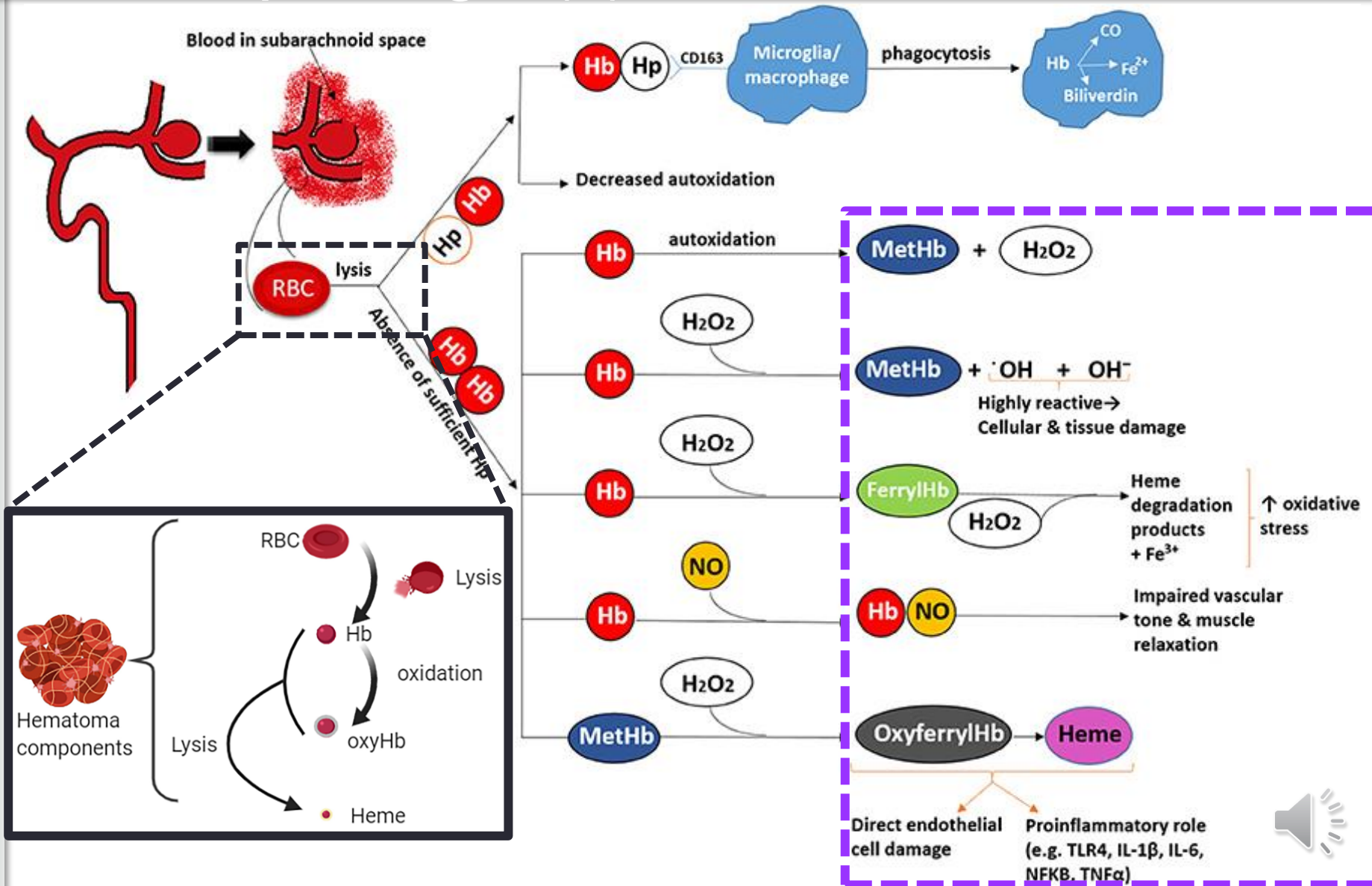


Hemorràgia subaracnoidal: fisiopatologia (1)

- Efecte mecànic + interaccions bioquímiques complexes = formació de radicals lliures = dany cel·lular → mort cel·lular

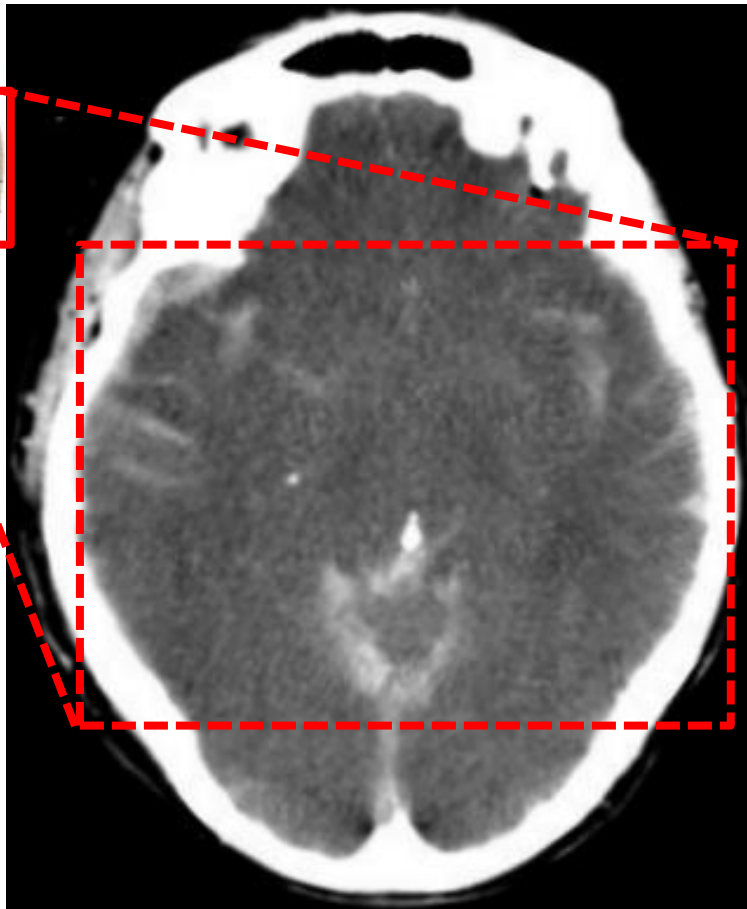
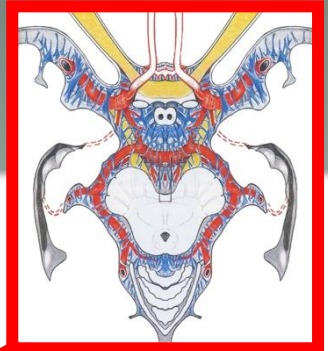


Hemorràgia subaracnoidal: fisiopatologia (2)



Diagnòstic d'hemorràgia subaracnoidal (HSA): TC

- TC PRIMER procediment diagnòstic
- Punció lumbar NOMÉS després d'una TC negativa



SAH a les fissures silvianes

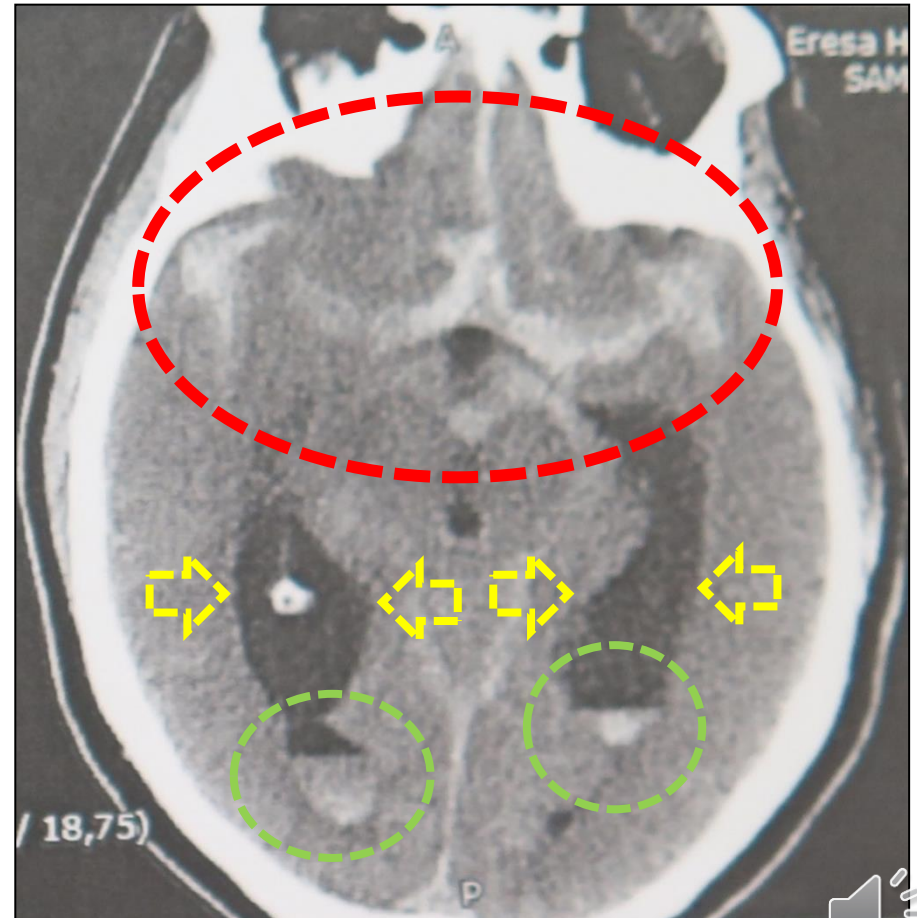
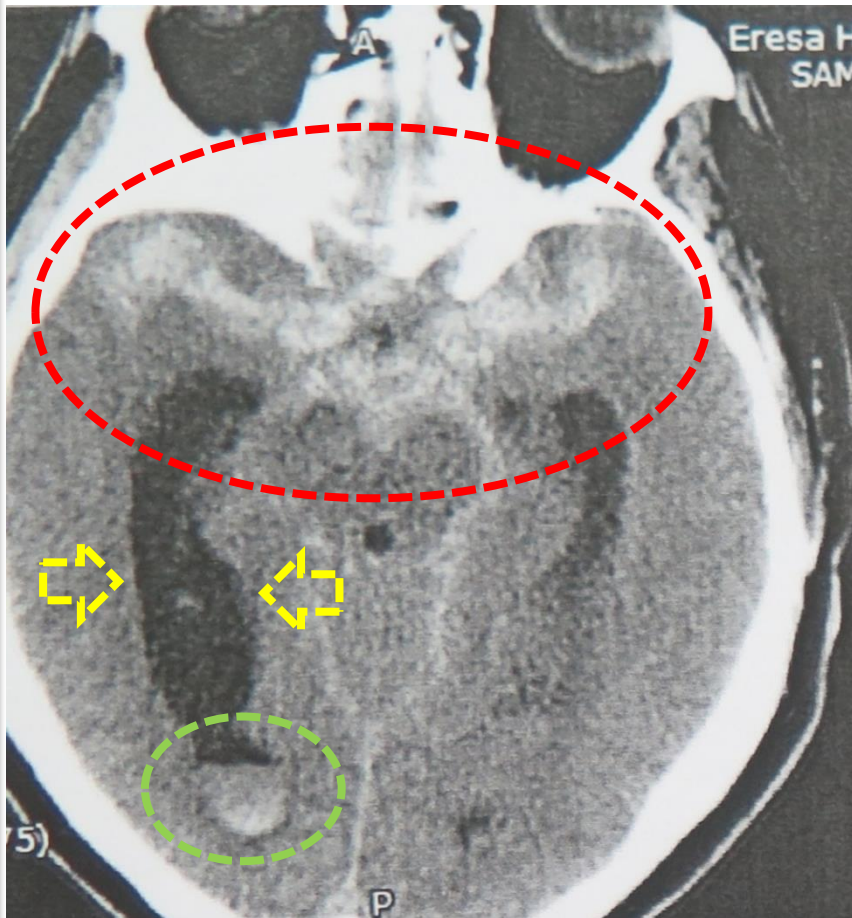


HSA a les cisternes de la base del crani



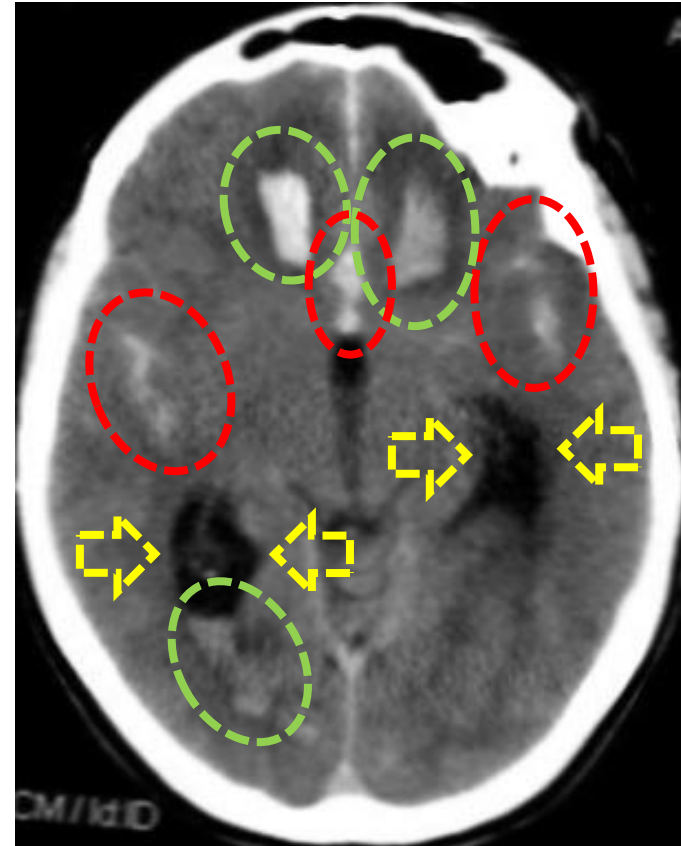
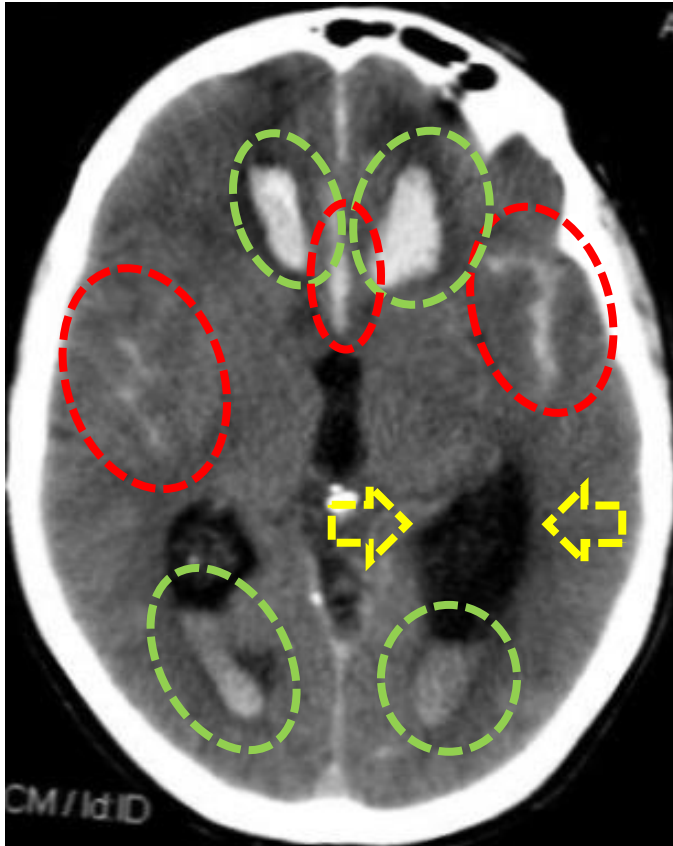
TC: hemorràgia subaracnoidal + sang intraventricular + hidrocefàlia

- Hemorràgia subaracnoidal → la sang intraventricular → hidrocefàlia



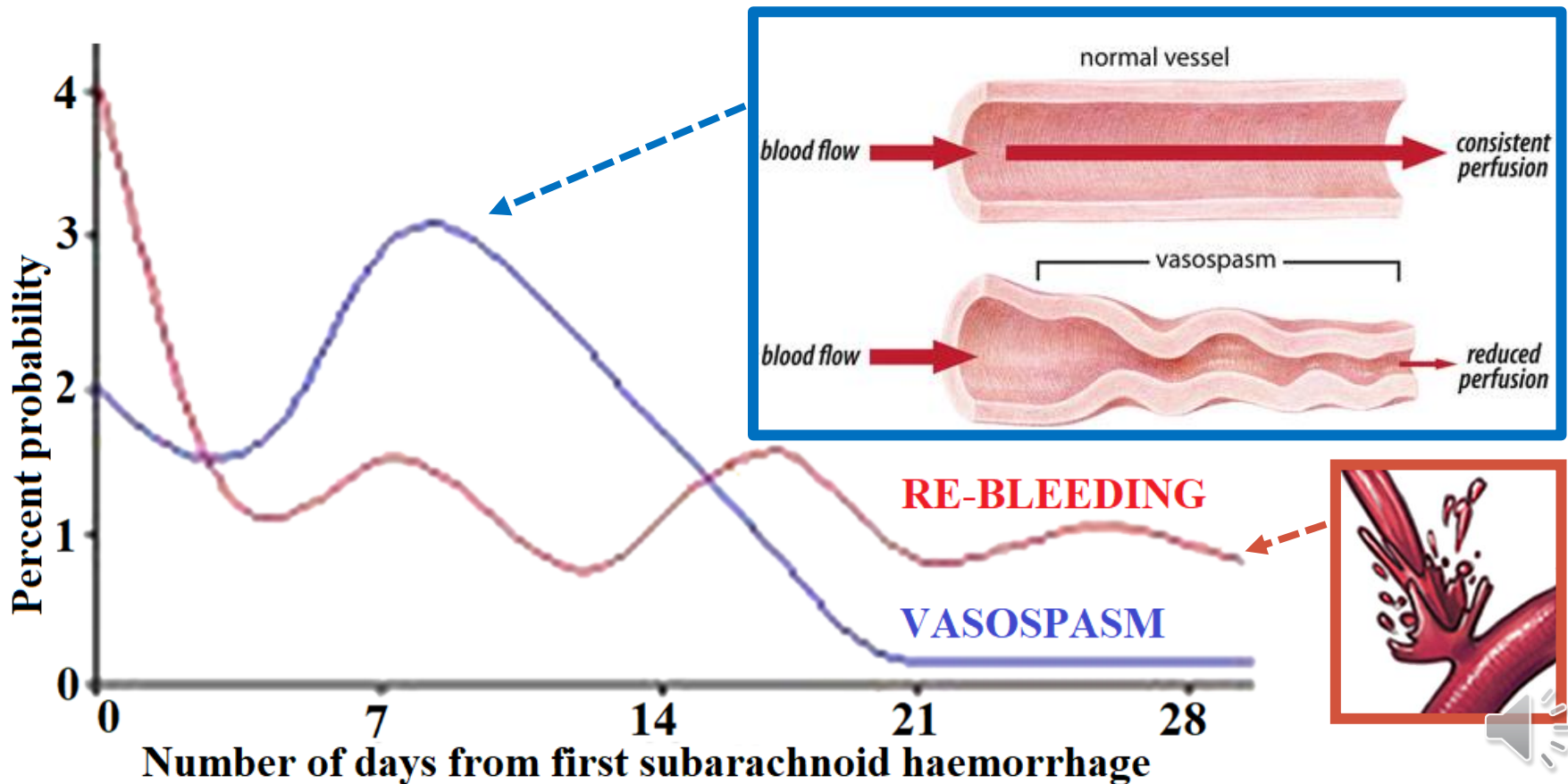
TC: hemorràgia subaracnoidal + sang intraventricular + hidrocefàlia

- L'hemorràgia subaracnoidal i la distribució d'hematoma intraventricular poden ajudar a identificar la causa probable del sagnat.



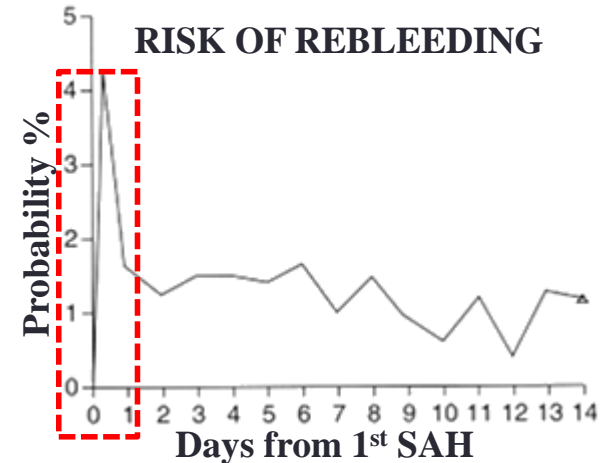
Riscos d'hemorràgia subaracnoidal: 1r ressagnat, 2n vasoespasme

- Ressagnat = 20% mort
- Vasoespasme = 7% mort + 7% dèficit neurològic

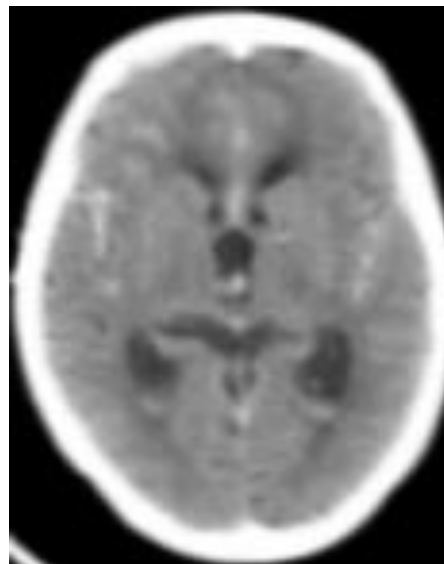


Hemorràgia subaracnoidal: ressagnat

- Més freqüents primeres 24h
- Si l'aneurisma no s'exclou
 - 15% en < 15 dies
 - 50% en < 6 mesos
- ↑↑ mortalitat (50% als 6 mesos)
- Prevenció: tractament precoç (embolització / cirurgia)

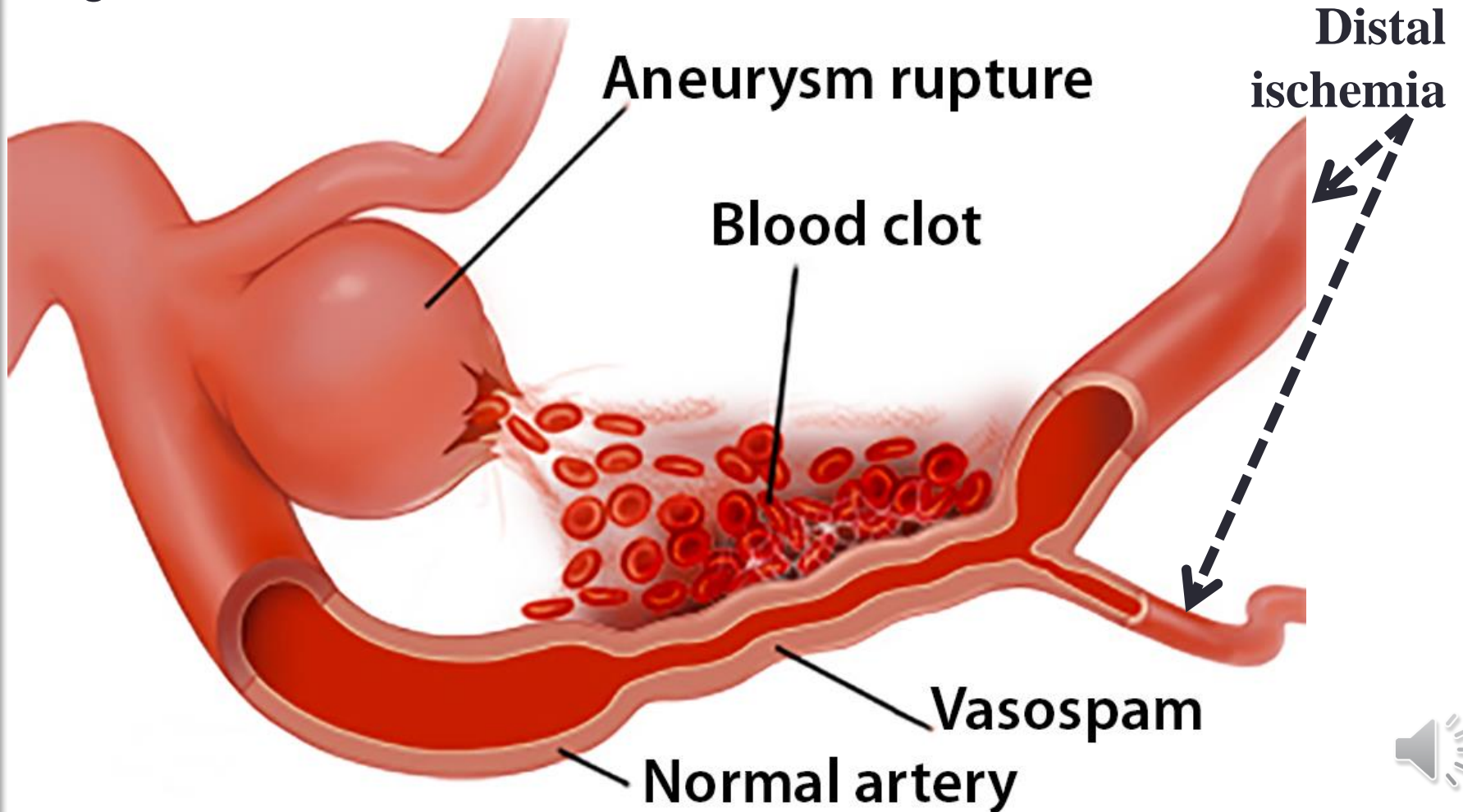


Kassell NF, Torner JC: Aneurysmal rebleeding: A preliminary report from the cooperative aneurysm study. *Neurosurgery* 13:479-481, 1983

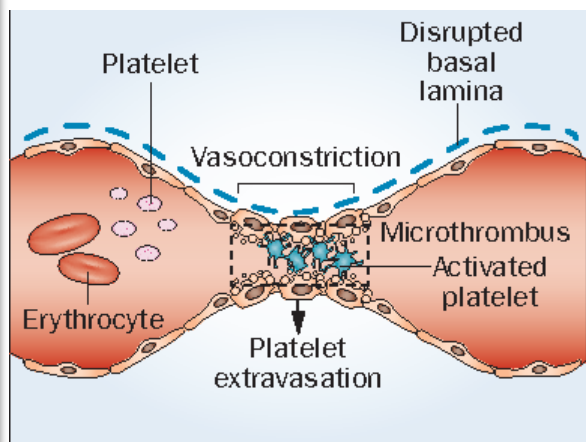


Hemorràgia subaracnoidal = sang extravasada = vasoespasme = isquèmia

- Causa vasoespasme = oxihemoglobina alliberada de glòbuls vermells extravasats

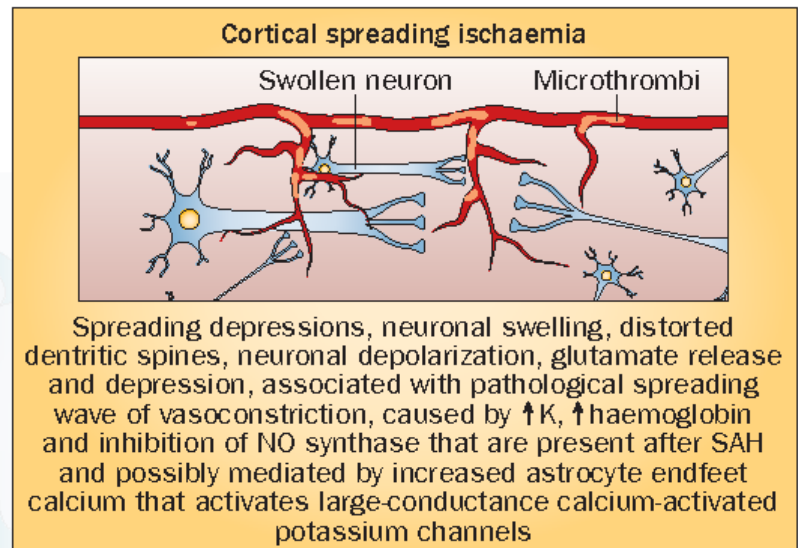


HSA: conseqüències del vasoespasme



Microcirculatory
 constriction
 Microthrombosis

Angiographic vasospasm
 ↑ Haemoglobin, oxidative stress and inflammation lead to endothelial cell and perivascular nerve injury, leading to ↑ NO, endothelin, leading to membrane depolarization, open voltage-gated calcium channels and activation of TRP channels

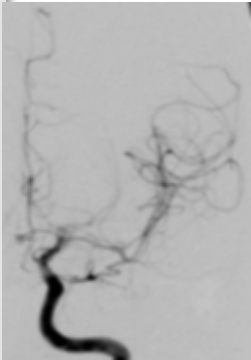


Delayed neurological complications
 Seizures, infection, complications of aneurysm repair, aneurysm rebleeding, hydrocephalus, brain swelling, intracranial haematoma, increased ICP, reduced CPP

Delayed systemic complications
 Infection, fever, pulmonary oedema, cardiac failure, organ failure, drug adverse effects, hyponatraemia, hypercarbia, hypoglycaemia, low haemoglobin, systemic inflammatory response syndrome

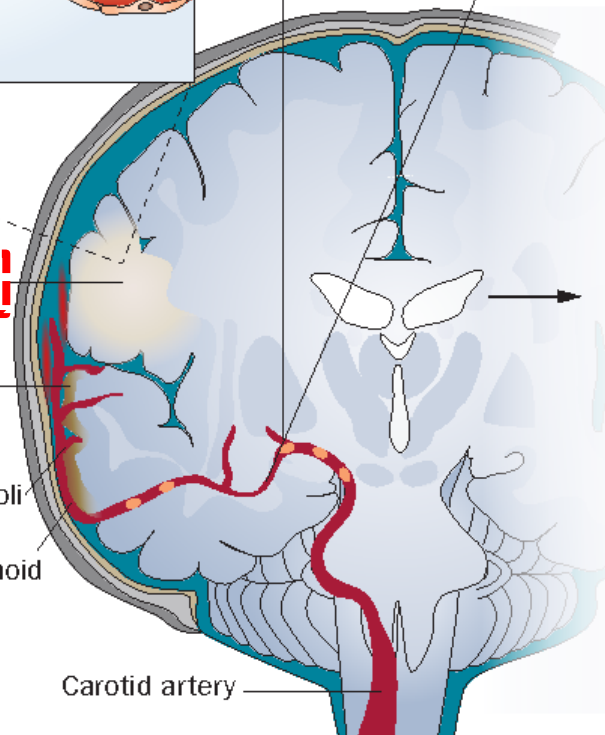
Infarction

Waves of cortical spreading ischaemia



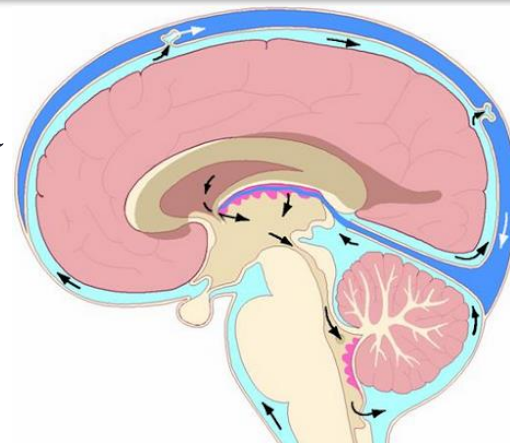
Microemboli
 Subarachnoid blood

Carotid artery



Conseqüències HSA: hidrocefàlia

- Causa: taponament de l'espai subaracnoidal per sang
- Conseqüències: augment de la PIC, disminució de la pressió de perfusió cerebral
- Tipus
 - **Aguda**
 - Present a l'admissió a l'hospital
 - **Crònica**
 - Després que el coàgul subaracnoidal haja desaparegut completament



Circulació normal del LCR a través de l'espai subaracnoidal



HSA amb hidrocefàlia aguda



Hidrocefàlia crònica post HSA



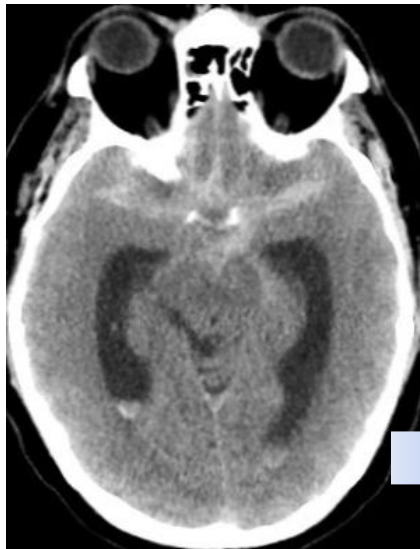
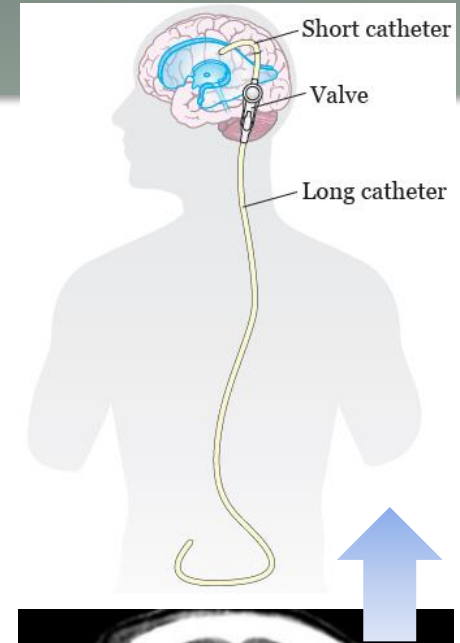
Conseqüències HSA: tractament de la hidrocefàlia

Aguda

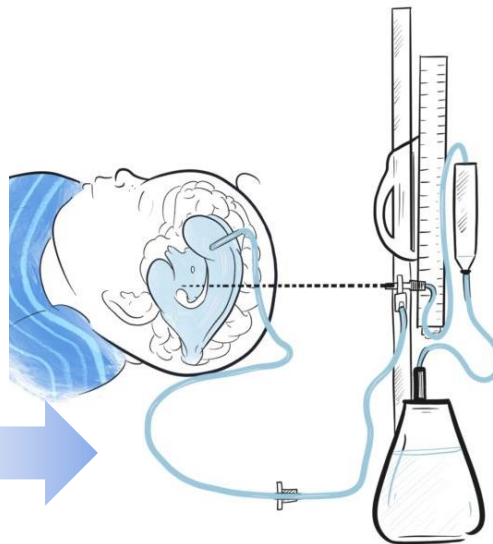
- En un 15% dels TC a l'ingrés hospitalari
 - Simptomàtica en un 50%
- ↑ freqüent en HSA greus
- Tractament: drenatge ventricular extern
 - Per a controlar la hidrocefàlia
 - Per a eliminar el màxim possible de sang extravasada

Crònica

- Factors relacionats: edat, quantitat d'hemorràgia ventricular/subaracnoidal, tipus de tractament de l'aneurisma? Infecció?
- Tractament: derivació ventriculo-peritoneal



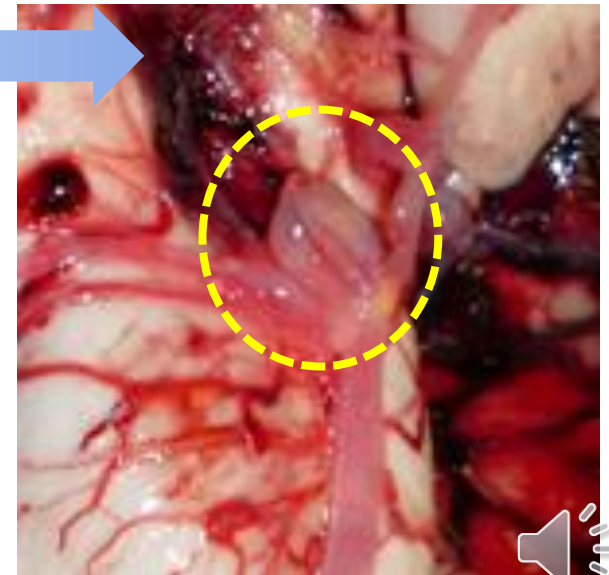
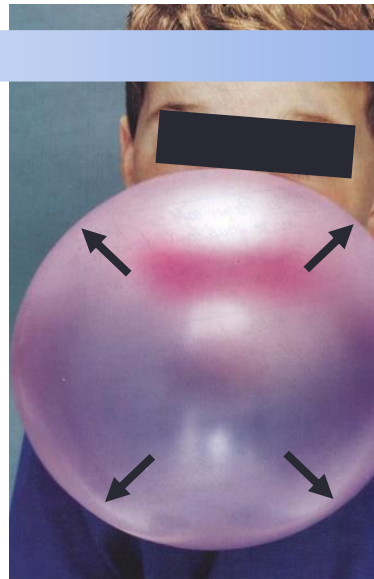
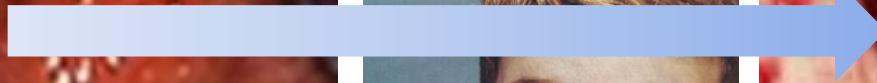
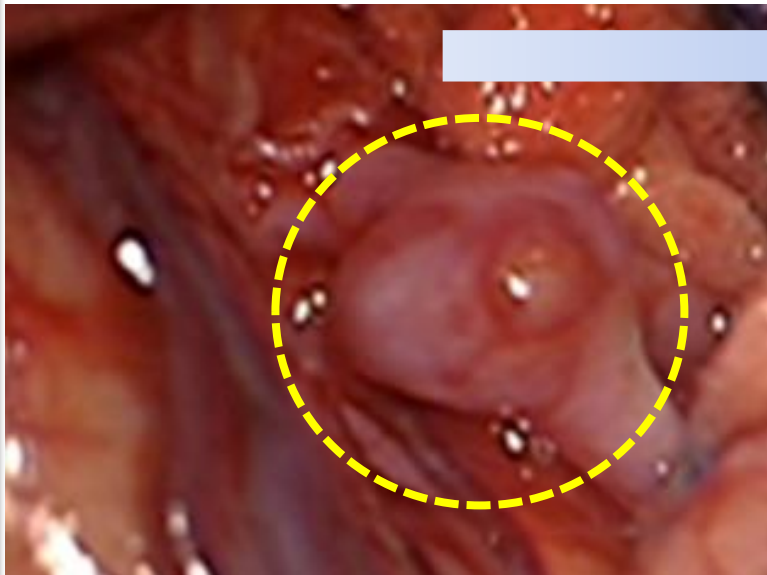
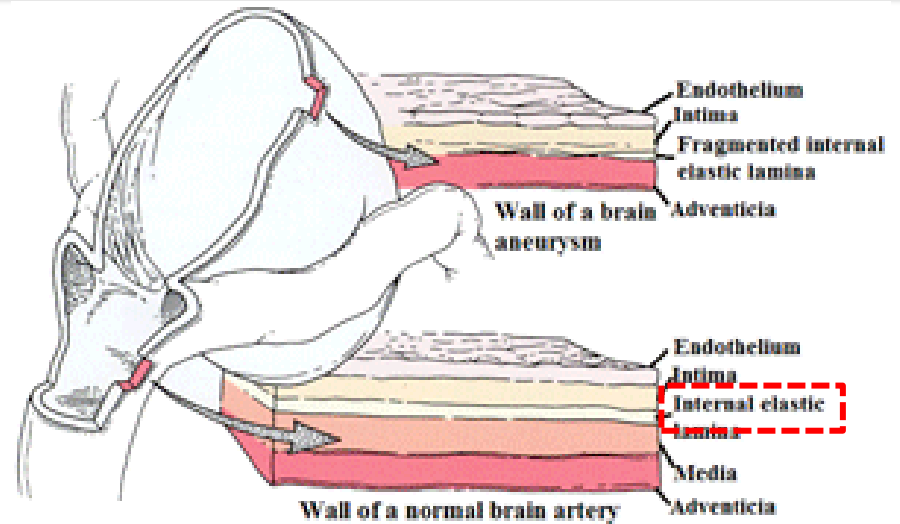
Hidrocefàlia aguda



Hidrocefàlia post-hemorràgia subaracnoidal

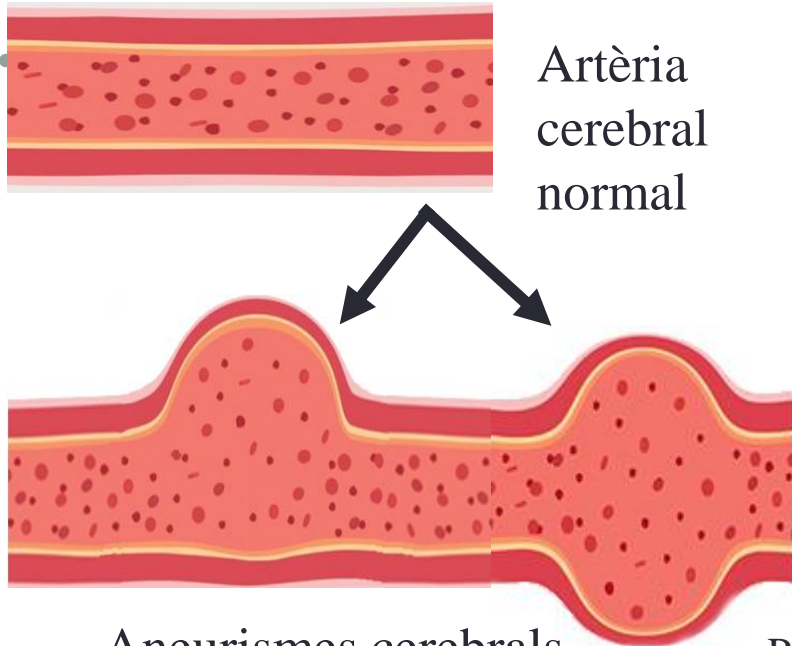
ANEURISMA CEREBRAL

- Dilatació
 progressiva de
 l'artèria cerebral
 = aprimament
 de la paret fins a
 la ruptura



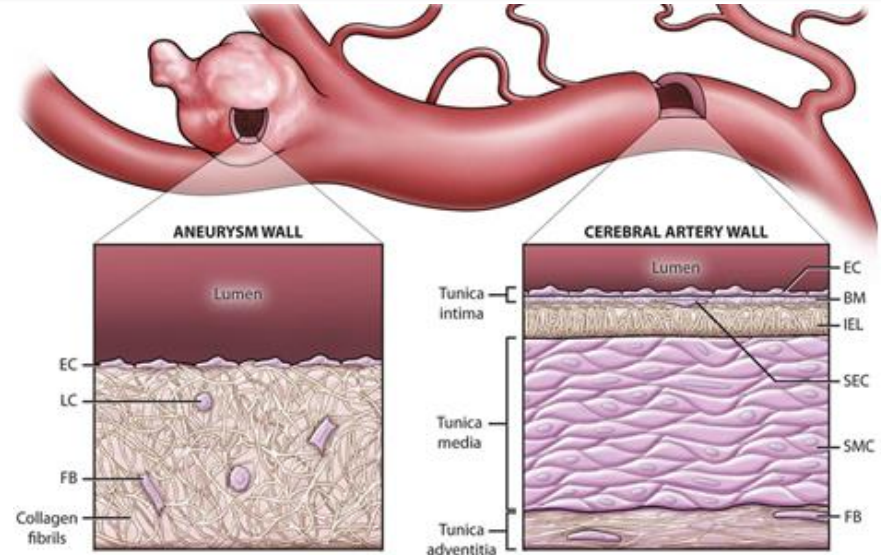
Aneurisma cerebral: formació

- Degeneració de la paret arterial = formació d'aneurisma
- Pressió arterial intraluminal → creixement progressiu de l'aneurisma → aprimament progressiu de la paret = debilitament de la paret → ruptura

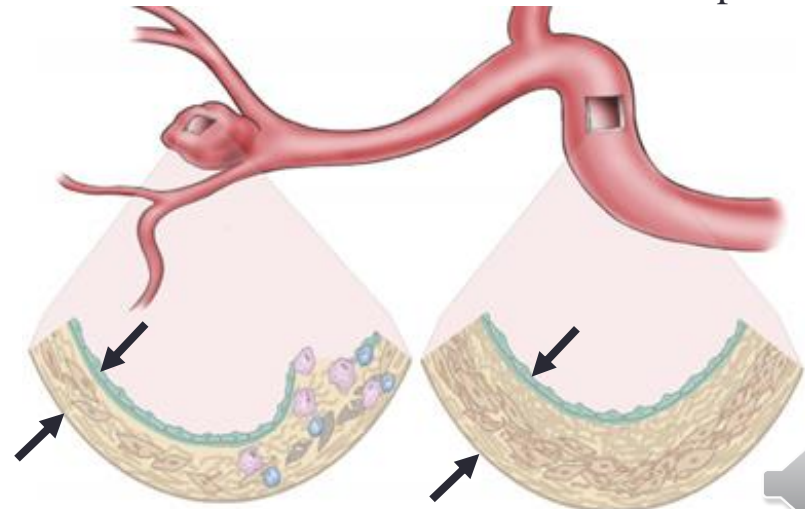


Artèria cerebral normal

Aneurismes cerebrals



Tunica media ABSENT *Tunica media* present

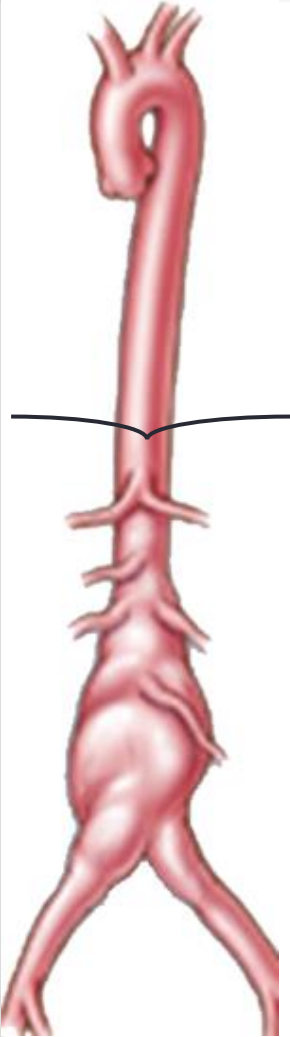


Paret d'aneurisma cerebral

Paret normal de l'artèria cerebral



Altres artèries també es poden veure afectades



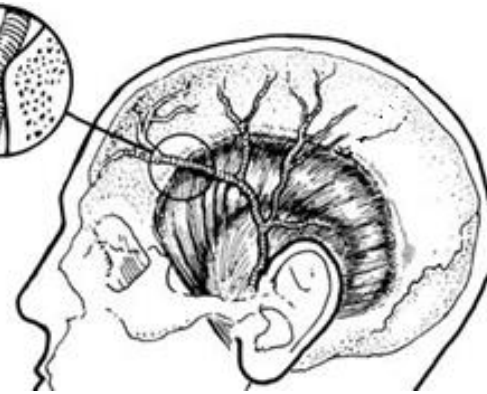
Aorta abdominal



Aorta toràtica



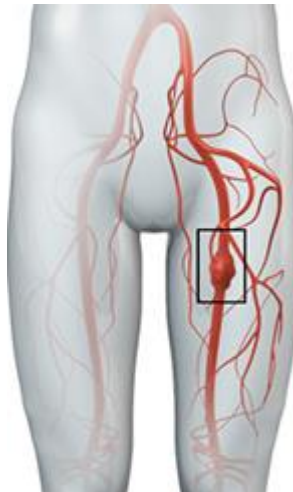
Artèria caròtida interna



Artèria temporal superficial



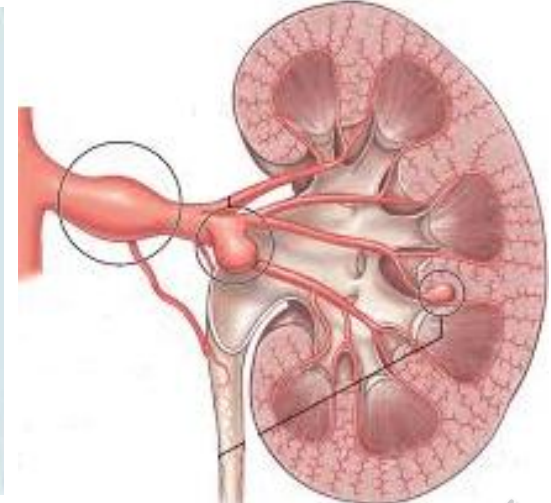
Artèria subclàvia



Artèria femoral



Artèria poplítica

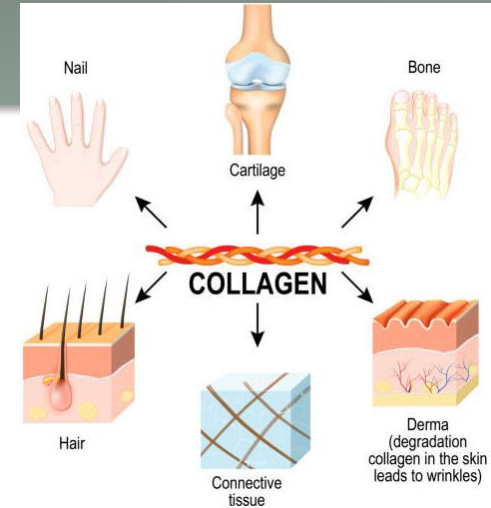


Artèries renals



Aneurismes cerebrals: associació amb trastorns del teixit connectiu

- Sovint es passen per alt
- No hi ha cribratge familiar regular
- L'aneurisma cerebral és només un altre dels molts problemes del pacient

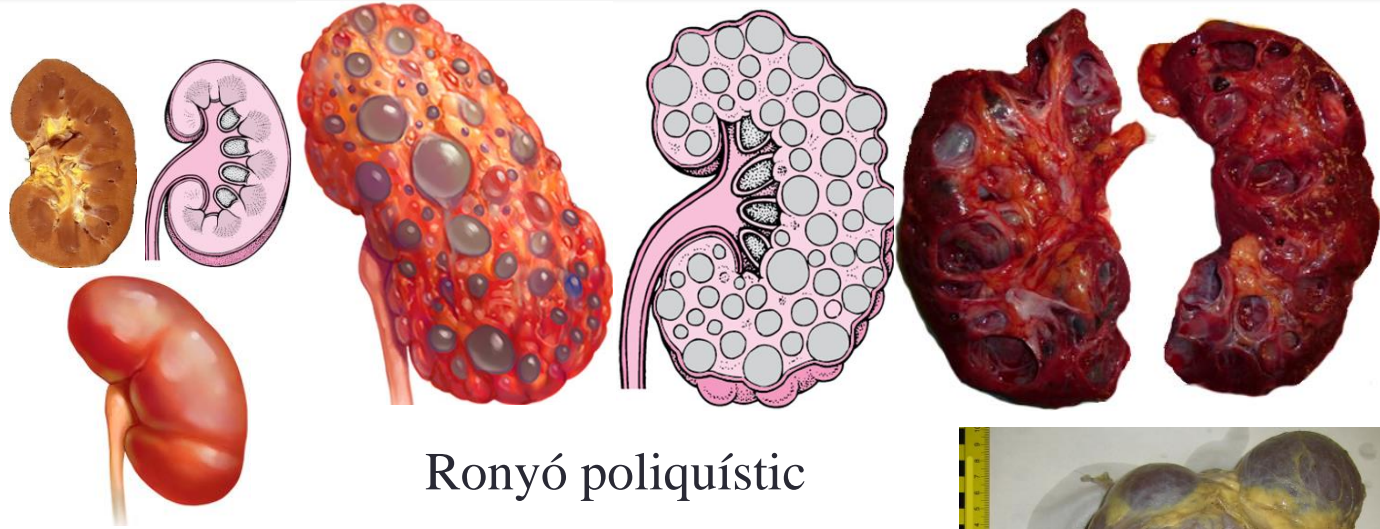


Connective tissue disorder	Common features	Intracranial Aneurysm
<p style="text-align: center;">↓</p> <p><u>Marfan, EDS, NF-1 and LDS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Fibrosis of SMCs -Cystic medial necrosis -Elastic fibres derangement -Dermal Collagen thin & rare -Fragmentation of Elastic fibres -Diffuse medial degeneration 	<p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Tunica Intima Fibrosis</i> -<i>Proliferation of intima</i> -<i>Muscle fibre disarray</i> -<i>Disorganized SMCs</i> 	<p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fragmentation of IEL -Metachromasia in the intima -Metachromasia in subendothelium -Muscle fibre disarray, -Depletion of cellular components



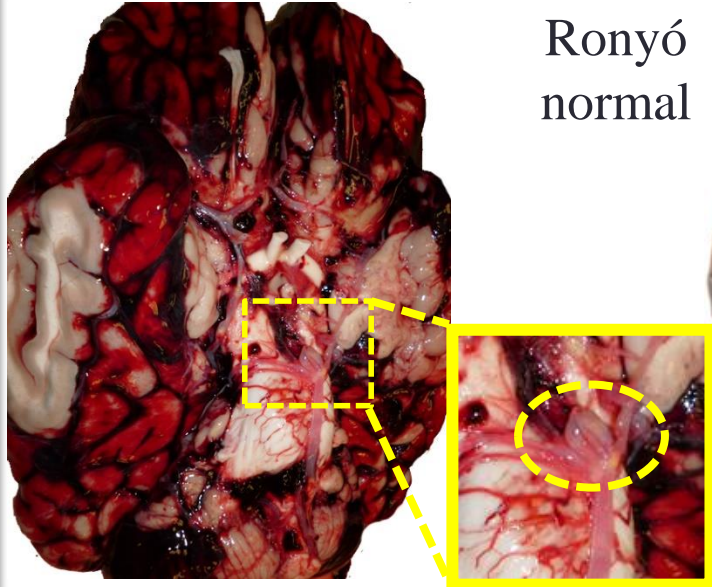
Associació amb algunes malalties del teixit connectiu: malaltia renal poliquística

- Autosòmic dominant
- 1:500 nascuts vius
- Insuficiència renal als 40-60 anys
- Incidència de l'aneurisma cerebral 9%



Ronyó poliquístic

Ronyó normal



Aneurisma cerebral



Fetge poliquístic



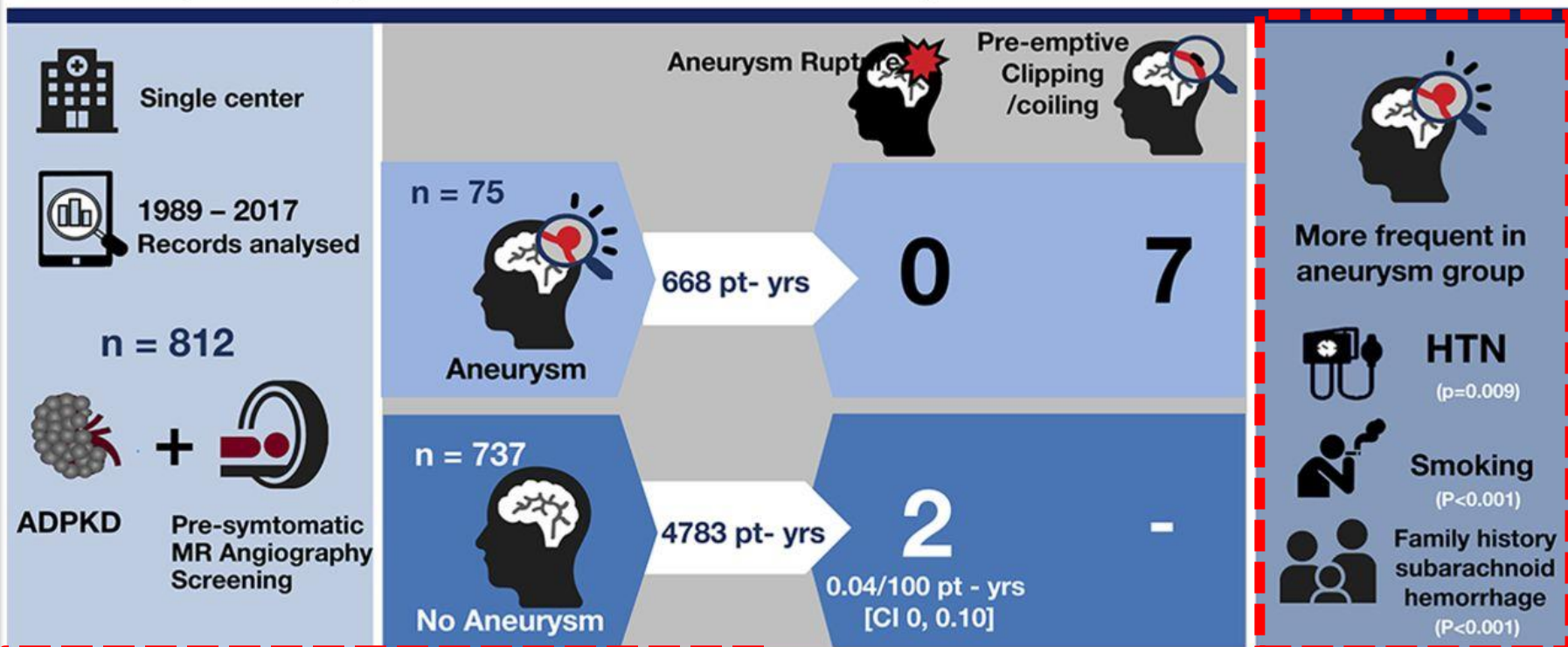
Ronyons poliquístics

Aneurismes cerebrals i malaltia renal poliquística

- Baix risc de ruptura però tractament profilàctic recomanat

Should we screen all Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease (ADPKD) patients for intracranial aneurysms?

CJASN
Clinical Journal of American Society of Nephrology



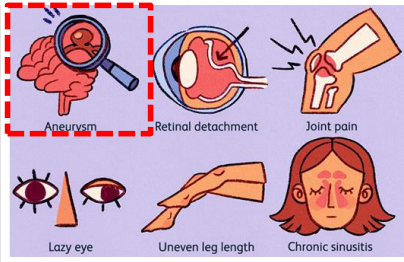
Conclusions: Screening detected intracranial aneurysms in 9% of ADPKD patients. None of the patients with detected aneurysms and two of the patients without aneurysm detection suffered aneurysmal ruptures.

Irina Sanchis, Shehbaz Shukoor, Maria Irazabal, Charles Madsen, et al. *Pre-symptomatic Screening for Intracranial Aneurysms in Patients with Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease*. CJASN doi: 10.2215/CJN.14691218. Abstract by Divya Bajpai, MD, PhD



Associació amb trastorns del teixit connectiu: síndrom de Marfan

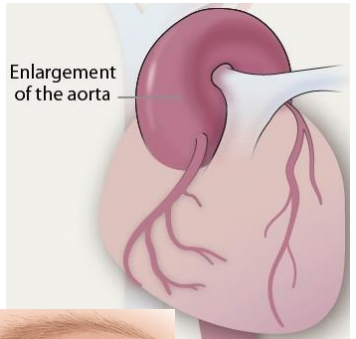
- Els aneurismes cerebrals són un dels molts trastorns sistèmics



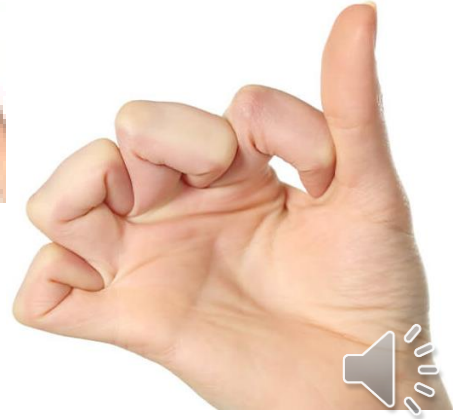
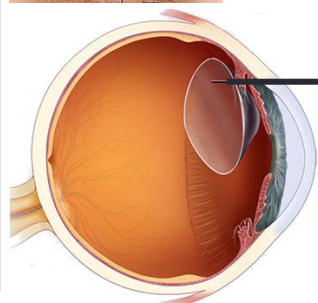
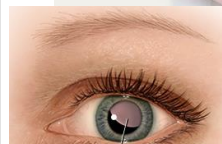
Pectus excavatum



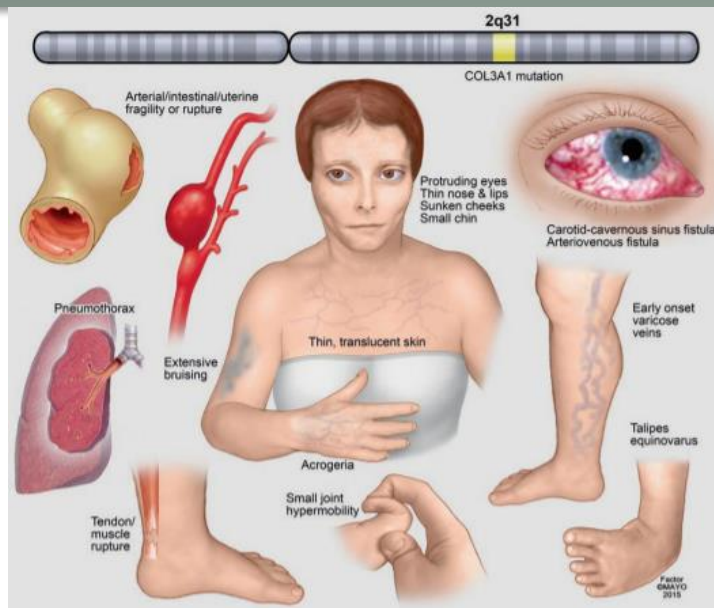
Aracnodactília



Luxació del cristal·lí

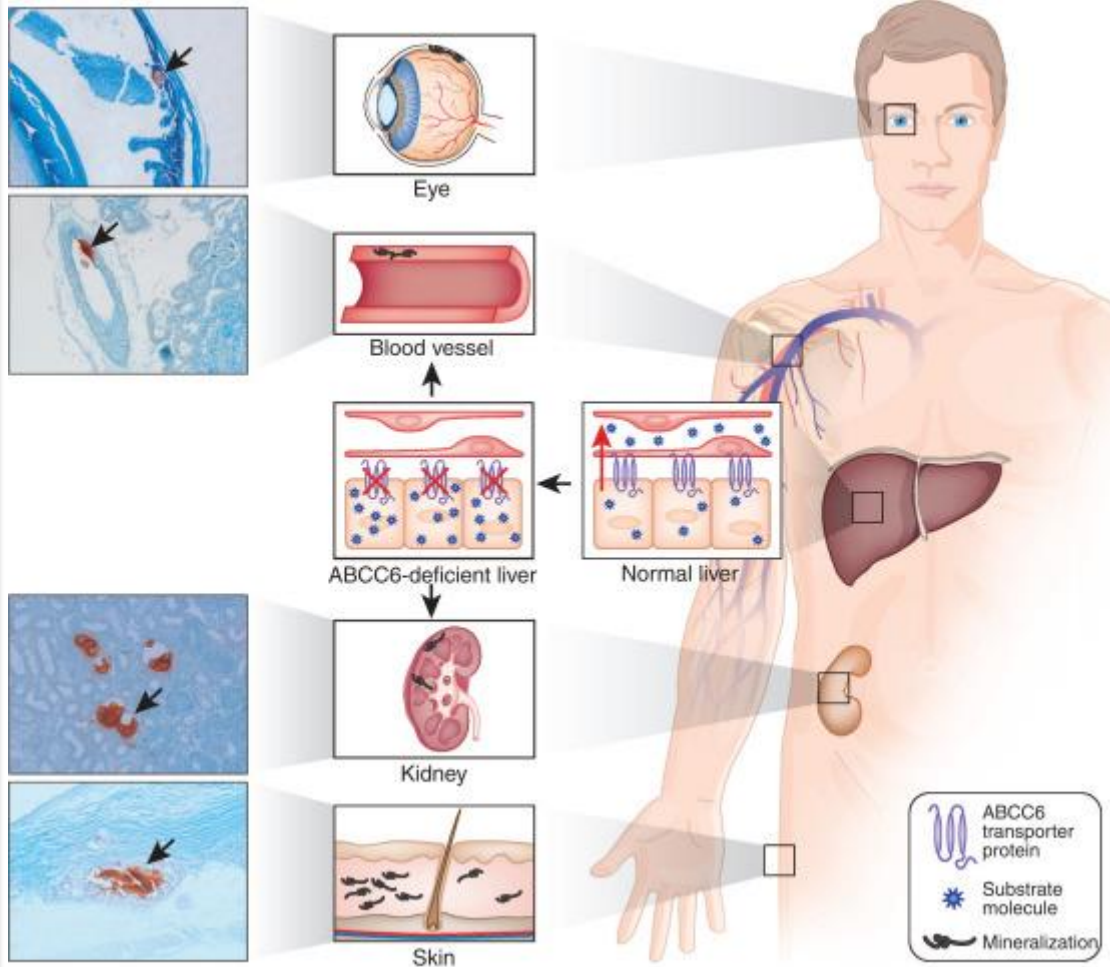


Associació amb trastorns del teixit connectiu: síndrome d'Ellen-Danlos tipus IV



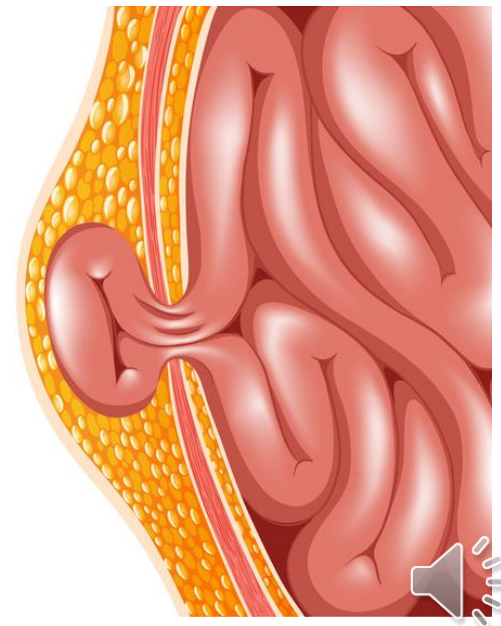
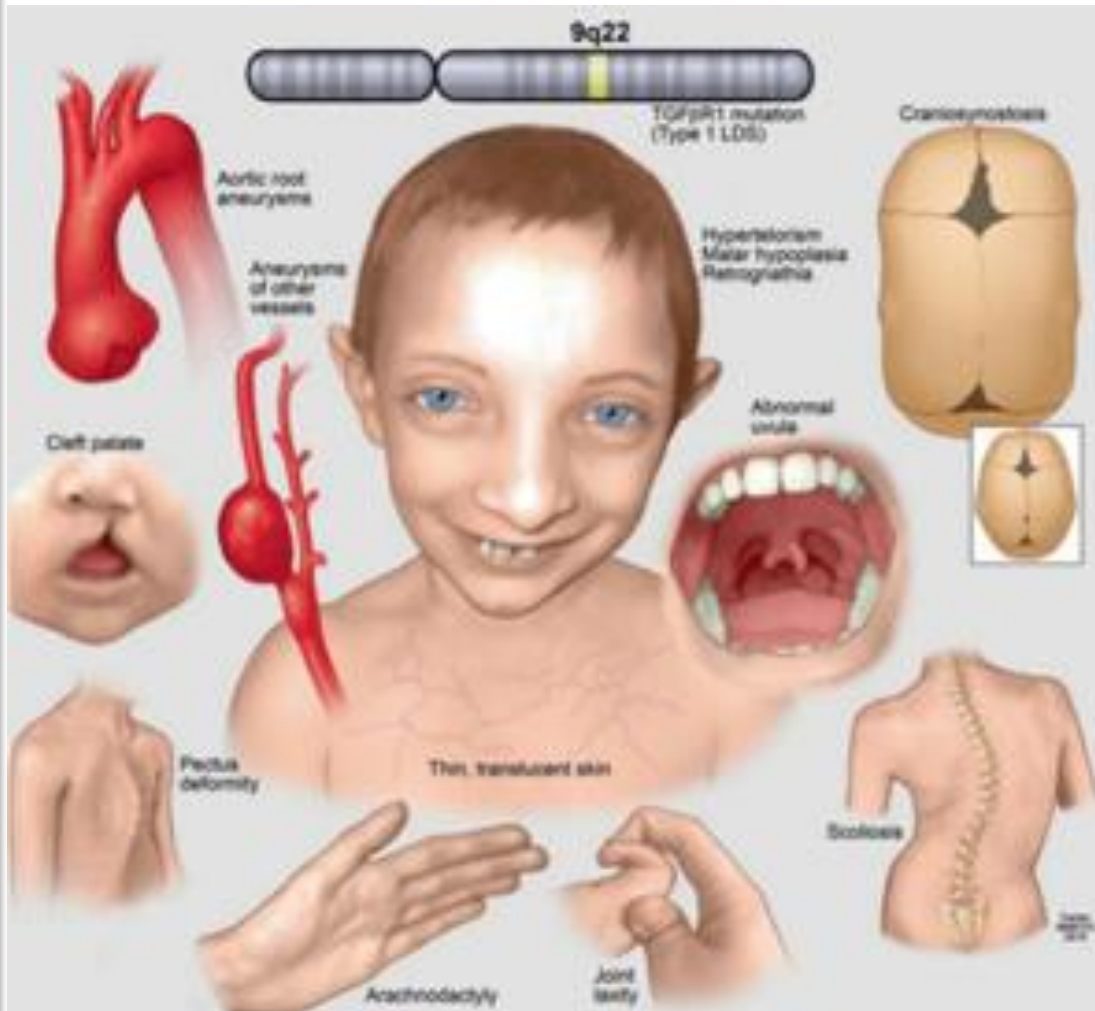
Associació amb trastorns del teixit connectiu: *Pseudoxantoma elasticum*

- Pell i laxitud articular



Associació amb trastorns del teixit connectiu: síndrom de Loetz-Dietz

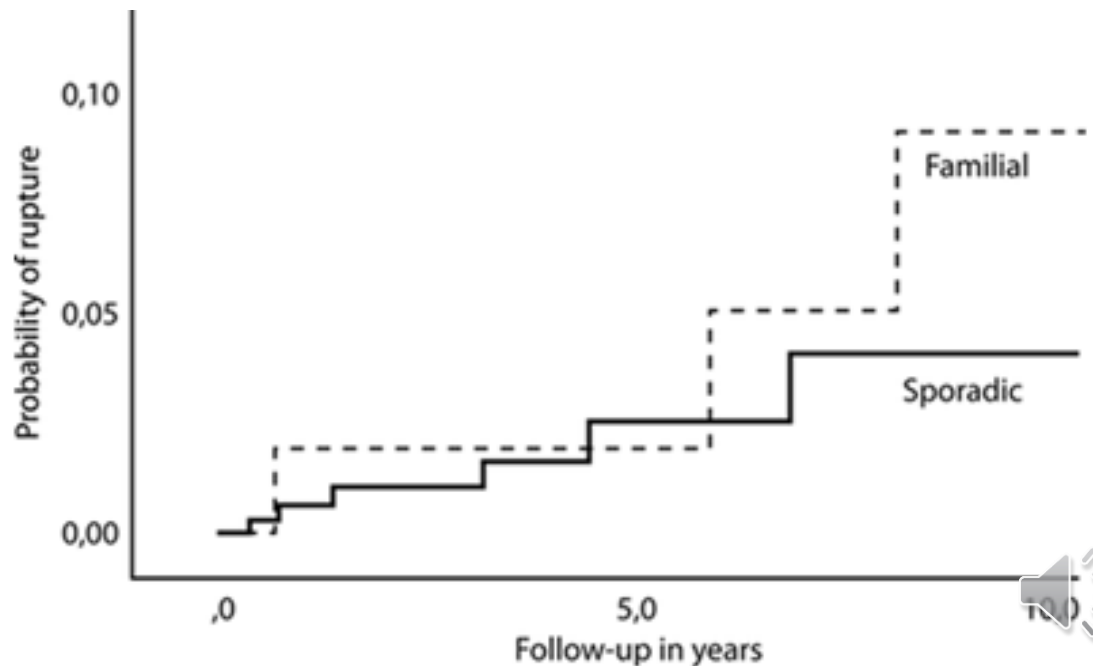
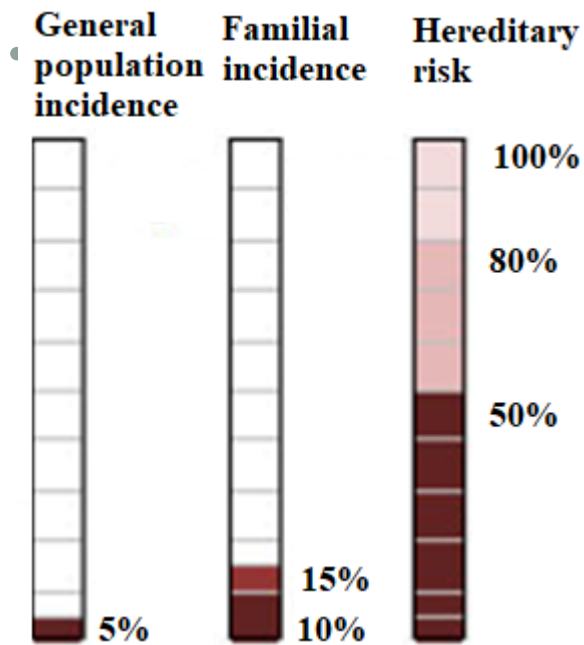
- Múltiples trastorns sistèmics





Aneurismes cerebrals: incidència familiar

- Baix però existeix
- Major risc de ruptura
- Cribratge SI família amb > 2 persones afectades més (pares o germans)
- Patró autosòmic dominant o recessiu



Aneurisma cerebral: epidemiologia

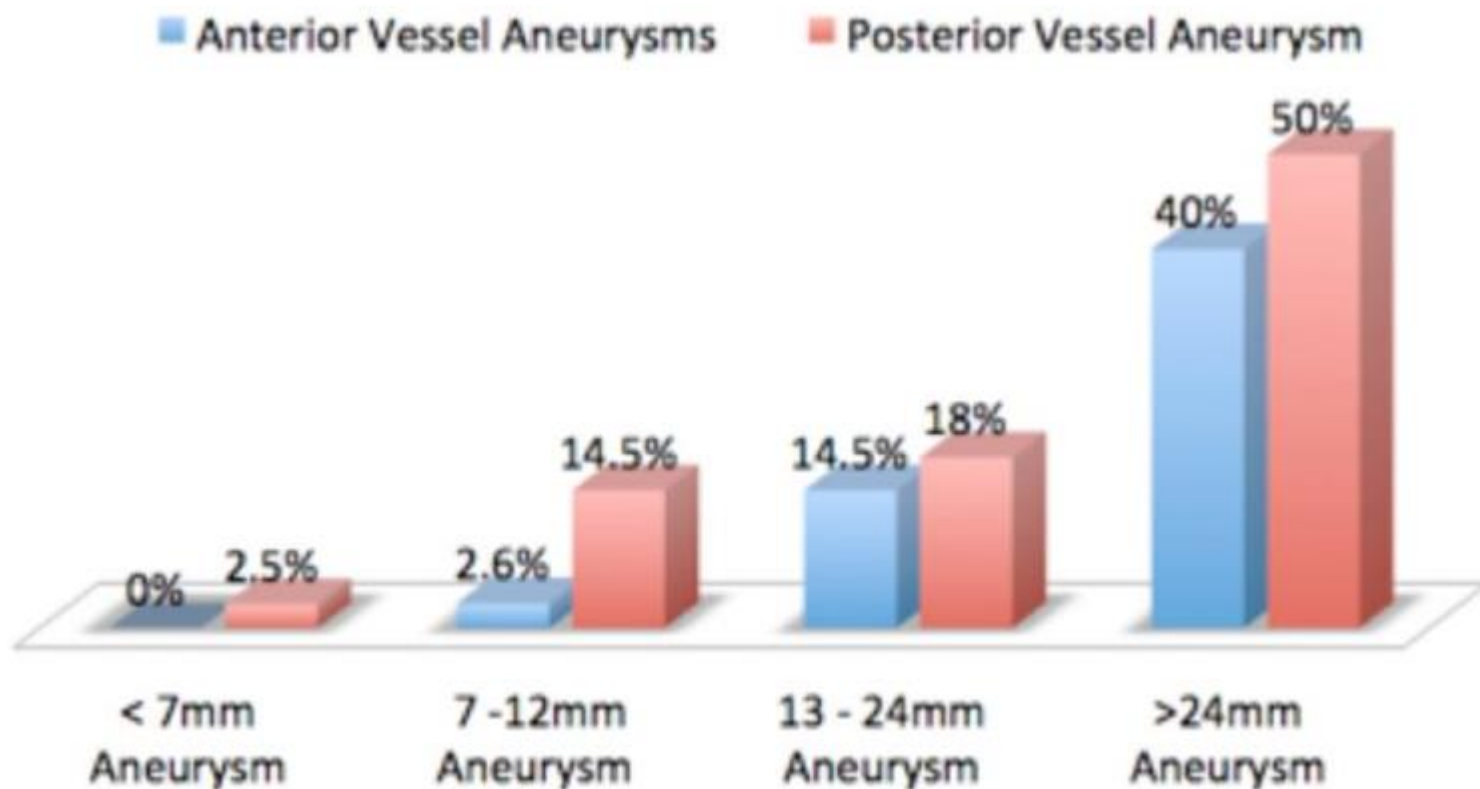
- El 0,2% de la població alberga aneurismes cerebrals = 200/100.000 habitants
 - **1/50 persones**
- A qualsevol edat, > 30-60 anys
- ♀ / ♂ 3/2
- 93% aneurismes <10 mm Ø i 7% >10 mm Ø
- **Risc de ruptura 1,8% / any**
 - Aneurisma incidental 0,8% / any
 - < 10 mm Ø 0,7% / any
 - > 10 mm Ø 4% / any
- Incidència d'aneurismes trencats: 6/100.000 habitants/any
 - **Mortalitat**
 - 15% ABANS d'arribar a l'hospital
 - 46% mor a l'hospital
 - 60% dels supervivents amb seqüeles neurològiques/cognitives
 - 30% greus



Aneurismes cerebrals: risc de ruptura

- Augmenta amb la mida i ubicació a la part posterior polígon de Willis
- Important per al pronòstic en cas de troballa incidental d'aneurisma

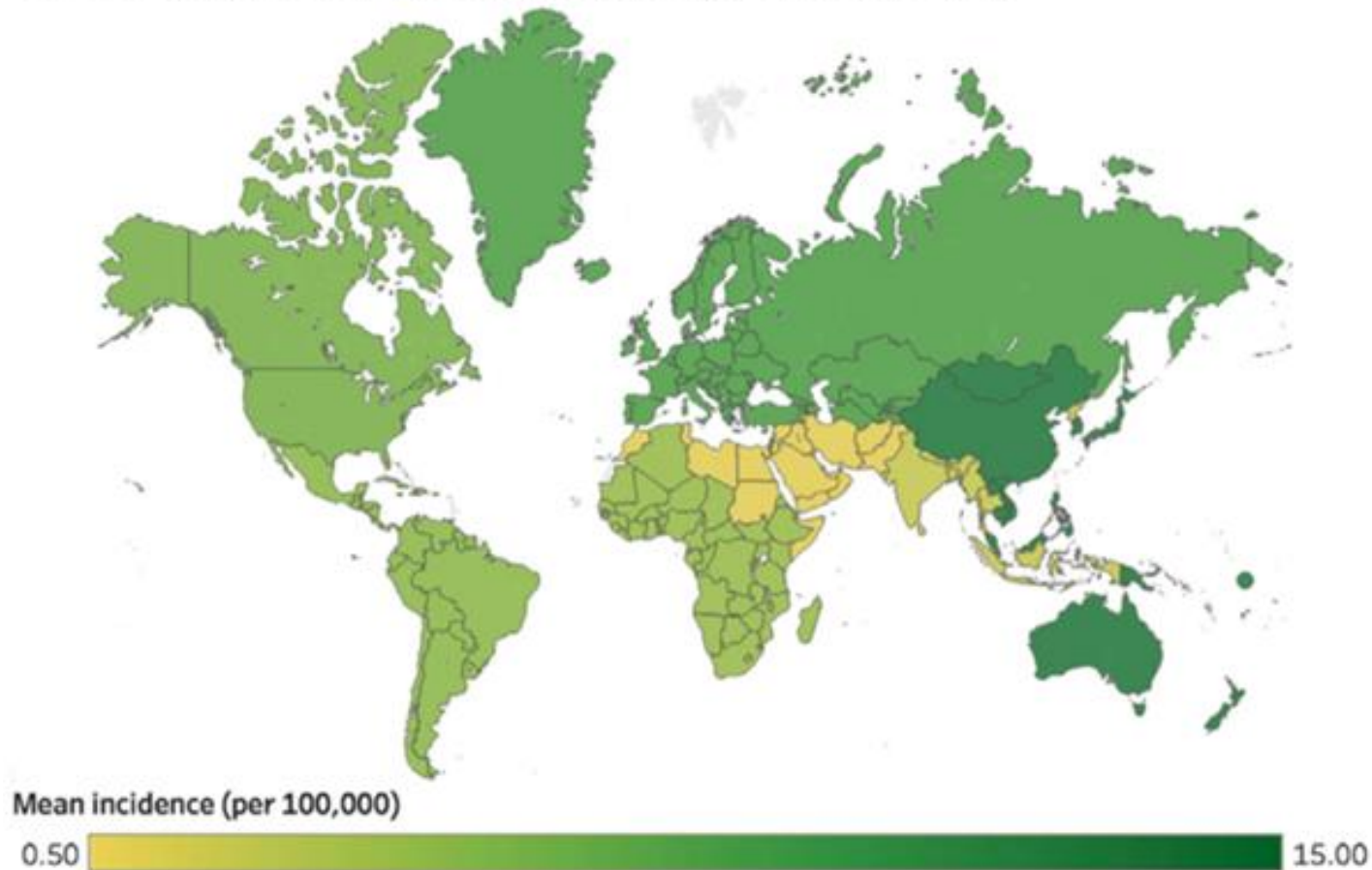
5-Year Aneurysm Rupture Risk: Size and Location



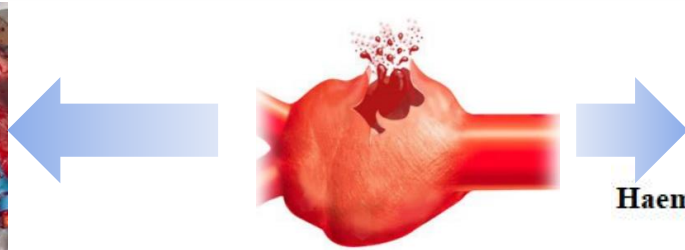
La incidència d'aneurismes varia segons les zones geogràfiques

- Més alt a Finlàndia i Japó

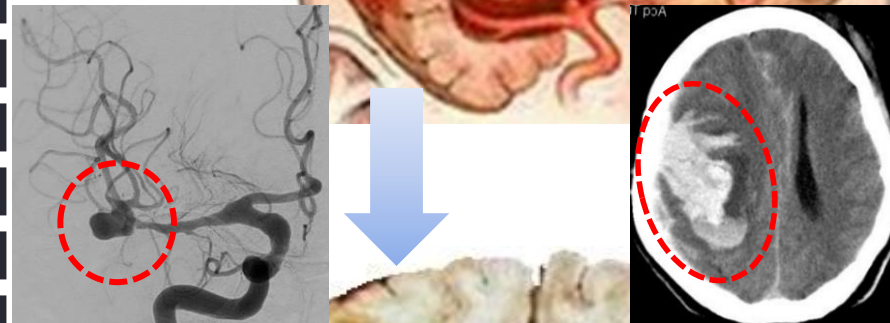
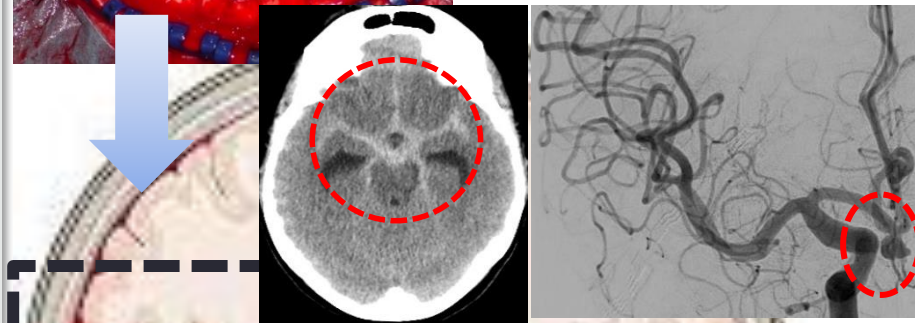
Estimated global crude incidence
of aneurysmal subarachnoid hemorrhage by WHO region



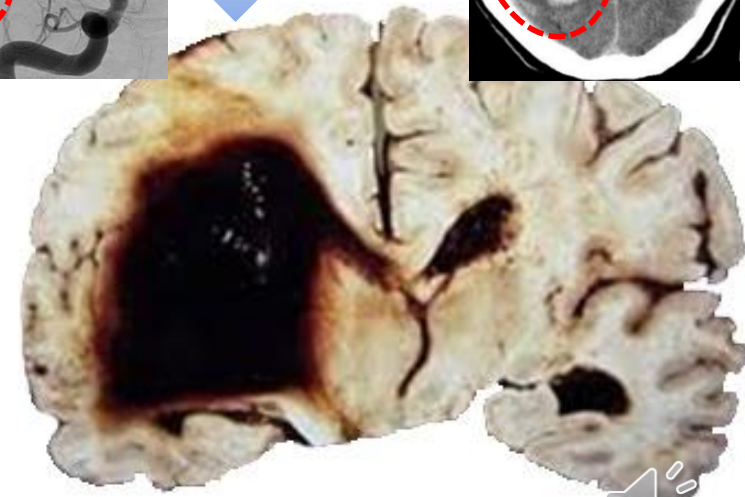
Ruptura de l'aneurisma: hemorràgia subaracnoidal o hematoma intracerebral segons el cas



Ruptura de l'aneurisma

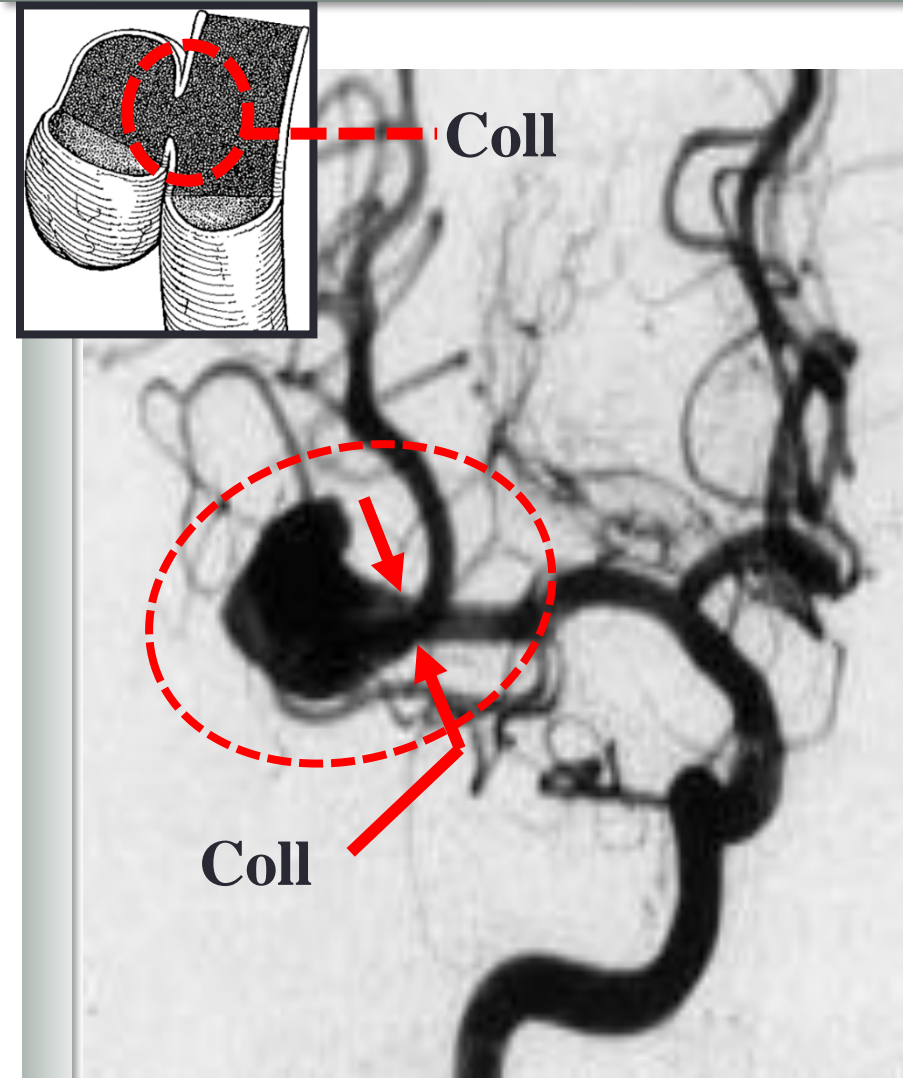


Hemorràgia subaracnoidal

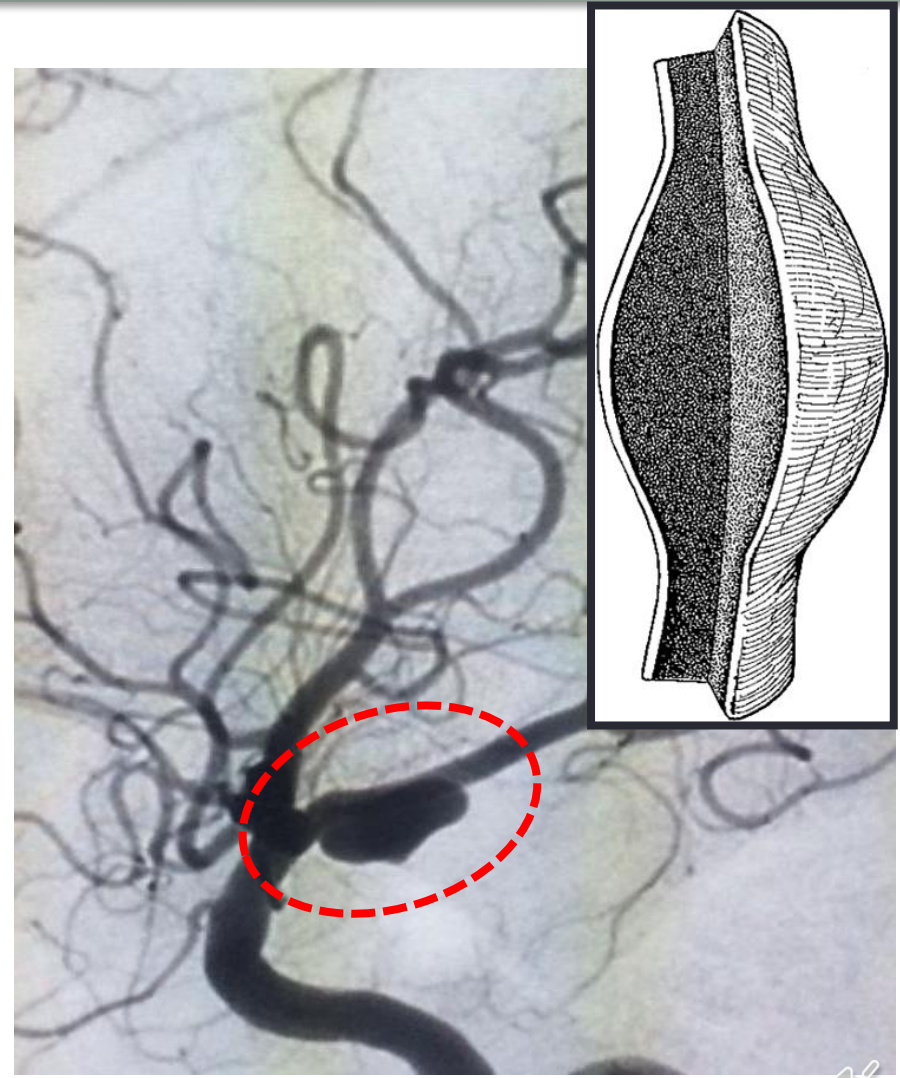


Hematoma intracerebral

Aneurismes cerebrals: tipus

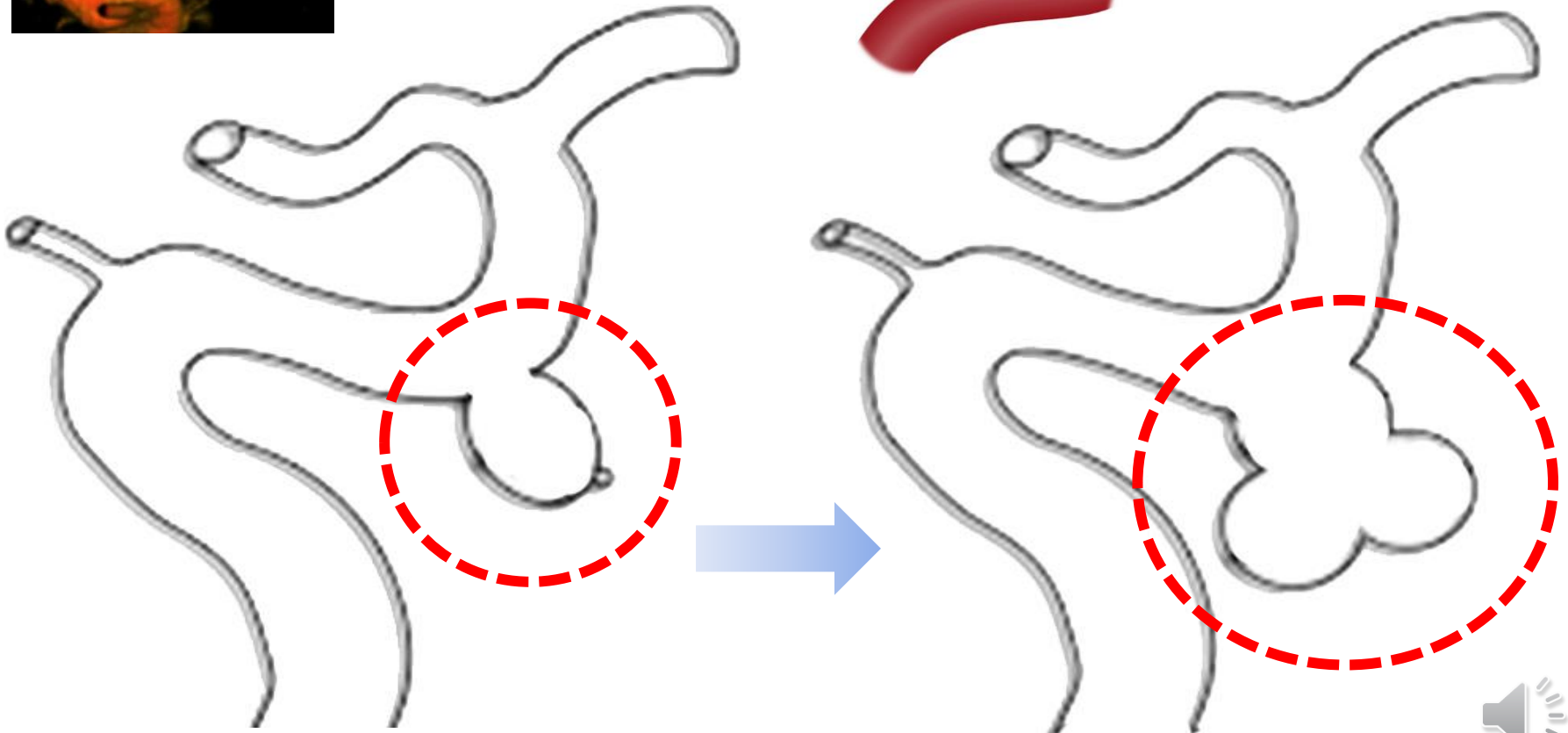
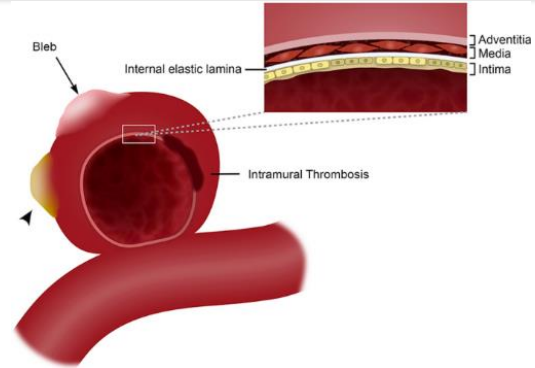
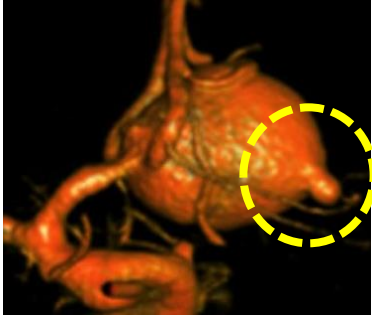


Sacular = té coll



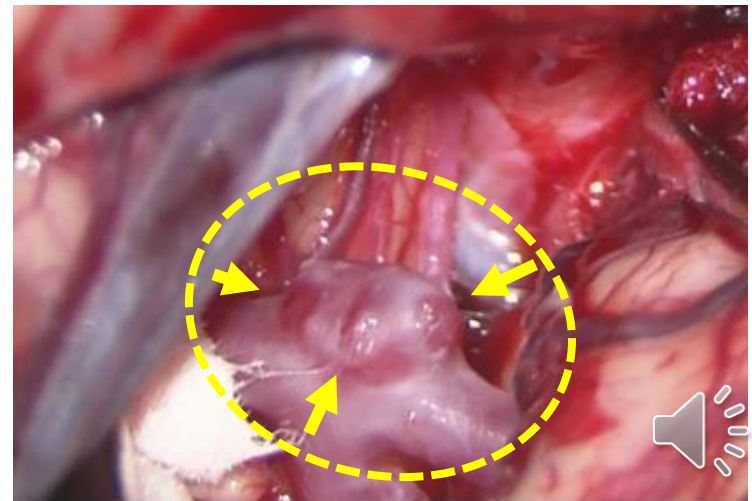
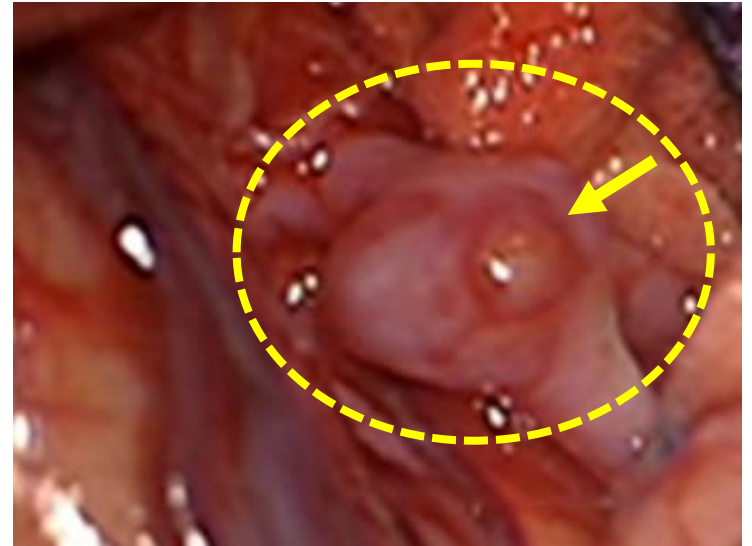
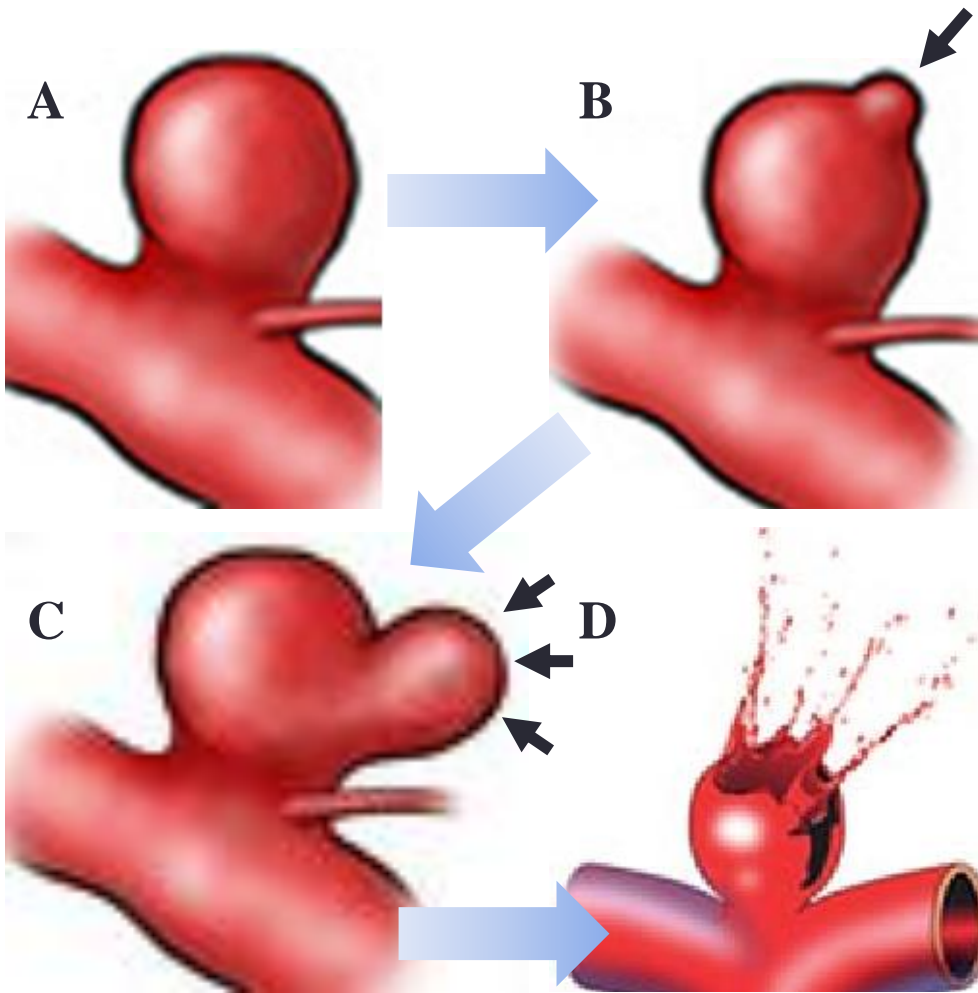
Fusifforme = SENSE coll

Creixement de l'aneurisma = a primament progressiu de la paret = \uparrow risc de sagnat \cong ☠



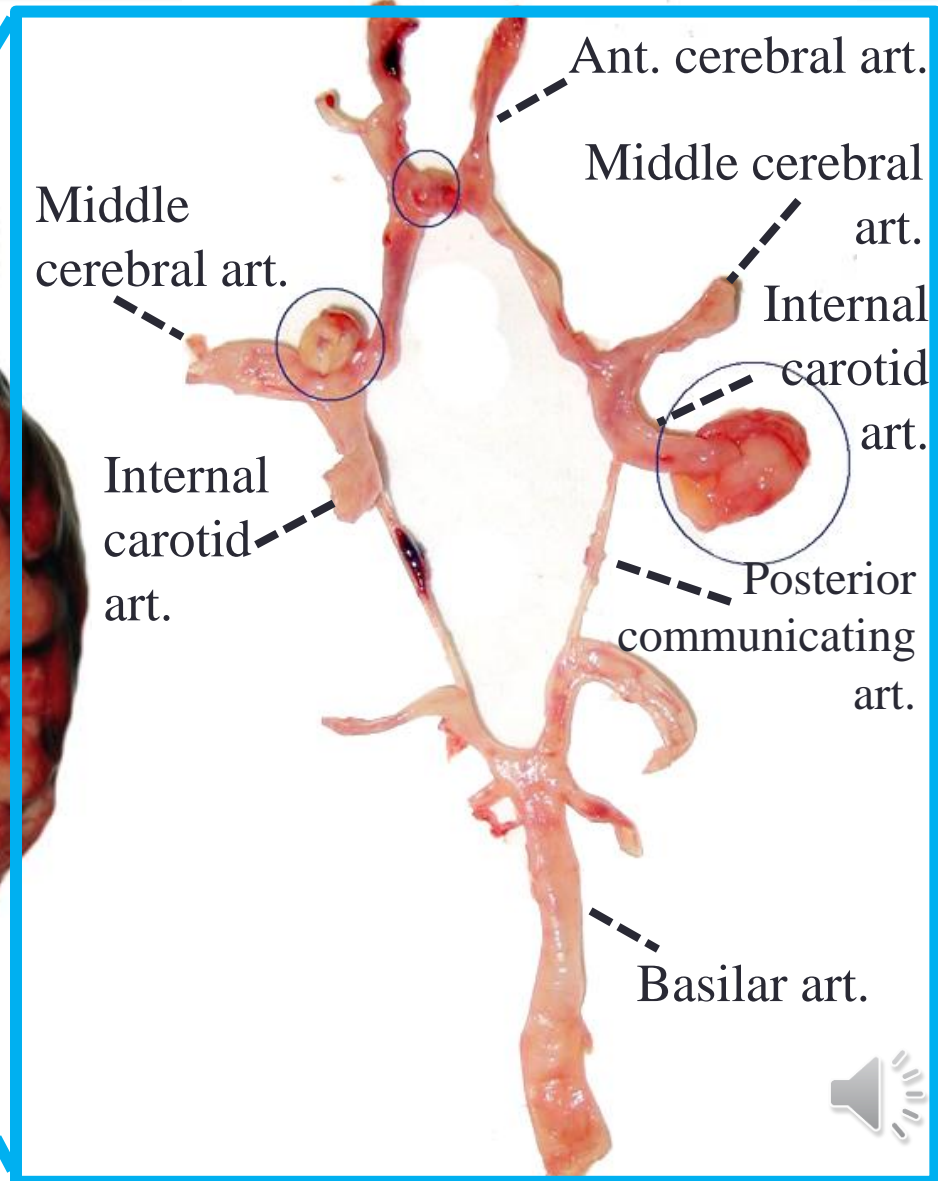
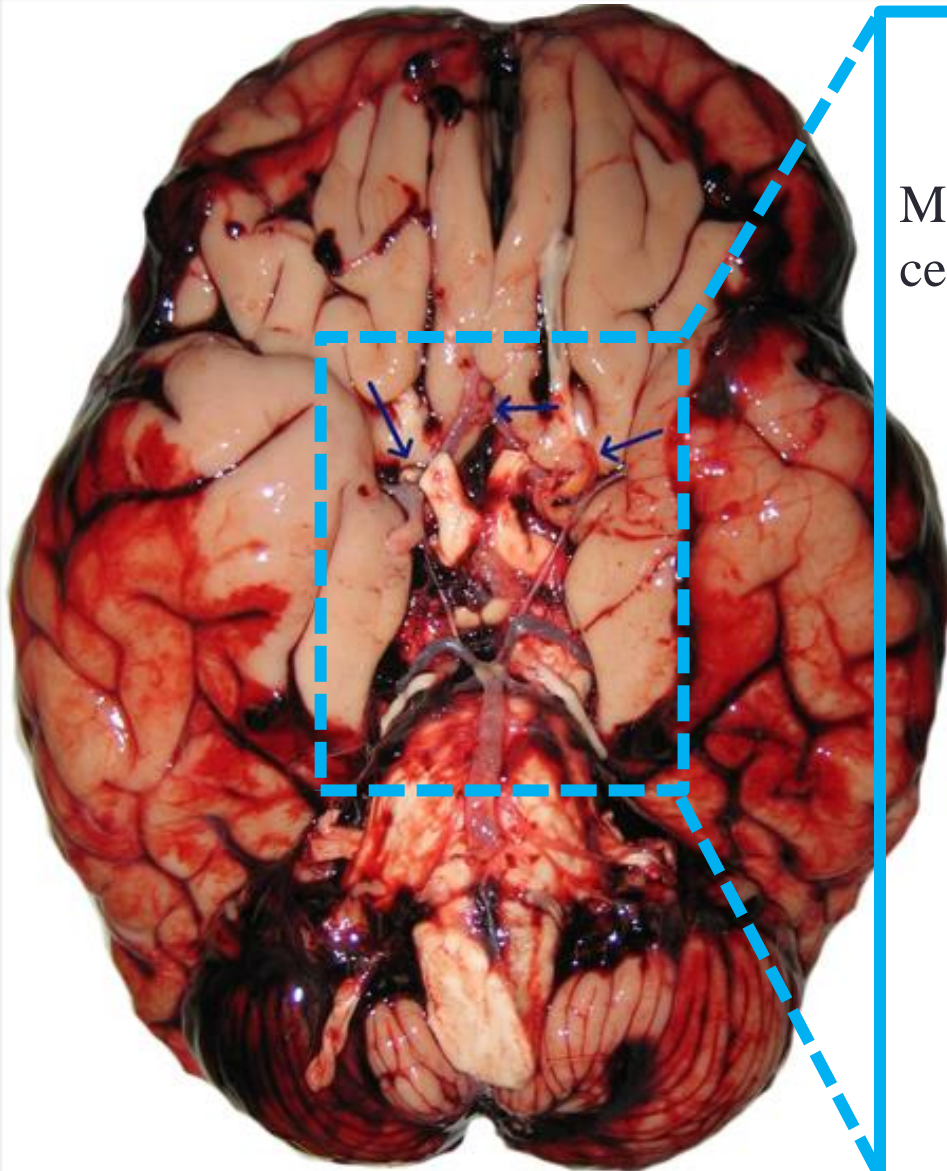
Baby aneurisma = paret més prima = més risc de ruptura

- És un petit aneurisma a la paret d'un aneurisma = el aneurismes petits també poden sagnar



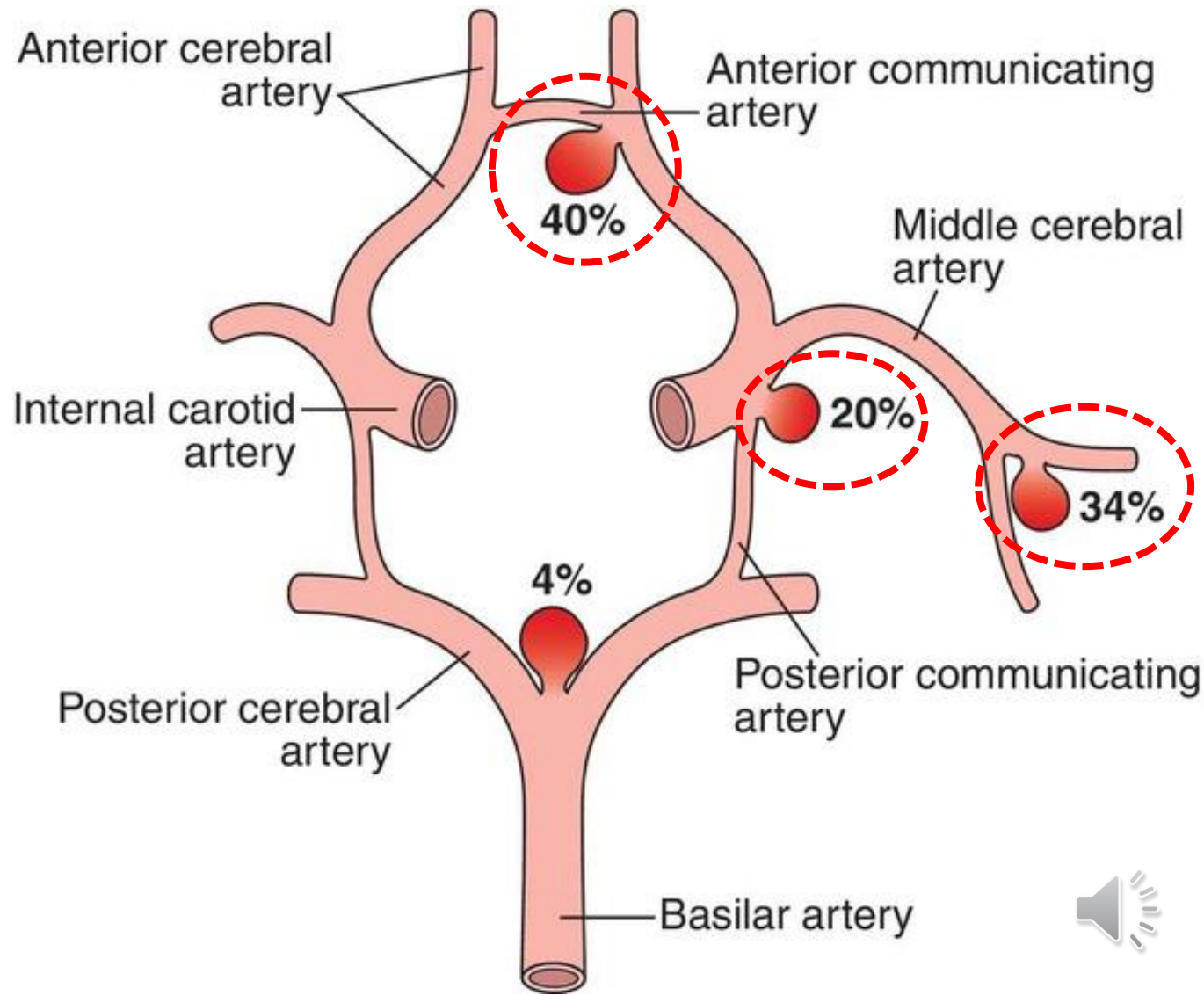


Aneurismes cerebrals múltiples: necròpsia



Ubicació de l'aneurisma cerebral: percentatge

- Més comú a la part anterior del polígon de Willis



Aneurismes cerebrals: factors de risc (1)

- ♀
- **Tabaquisme**
- Hipertensió arterial
- Antecedents familiars
- Edat > 40 anys
- Factors de risc de sagnat
 - Anticonceptius
 - Cocaïna
 - Alcohol

RECORDES?

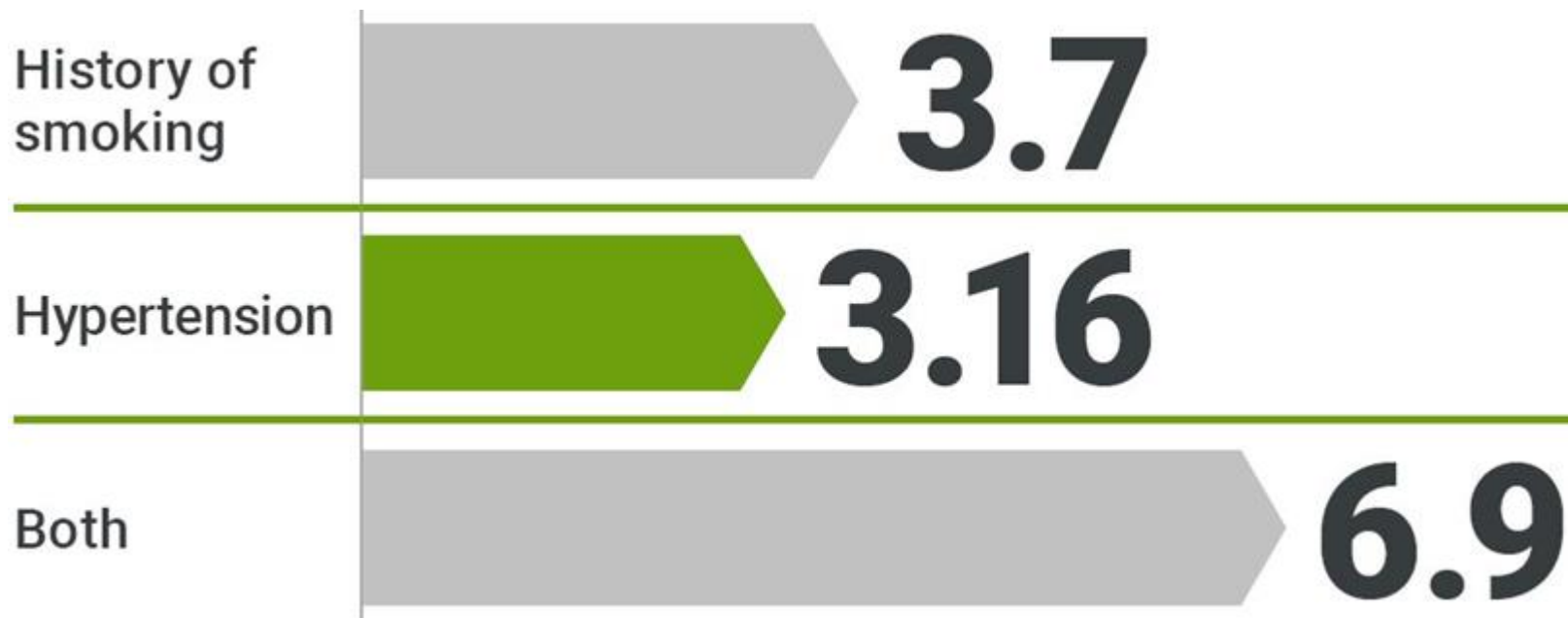


Factors de risc habituals:
tabaquisme + ♀

Possible nou aneurisma en un altre lloc després d'algun temps

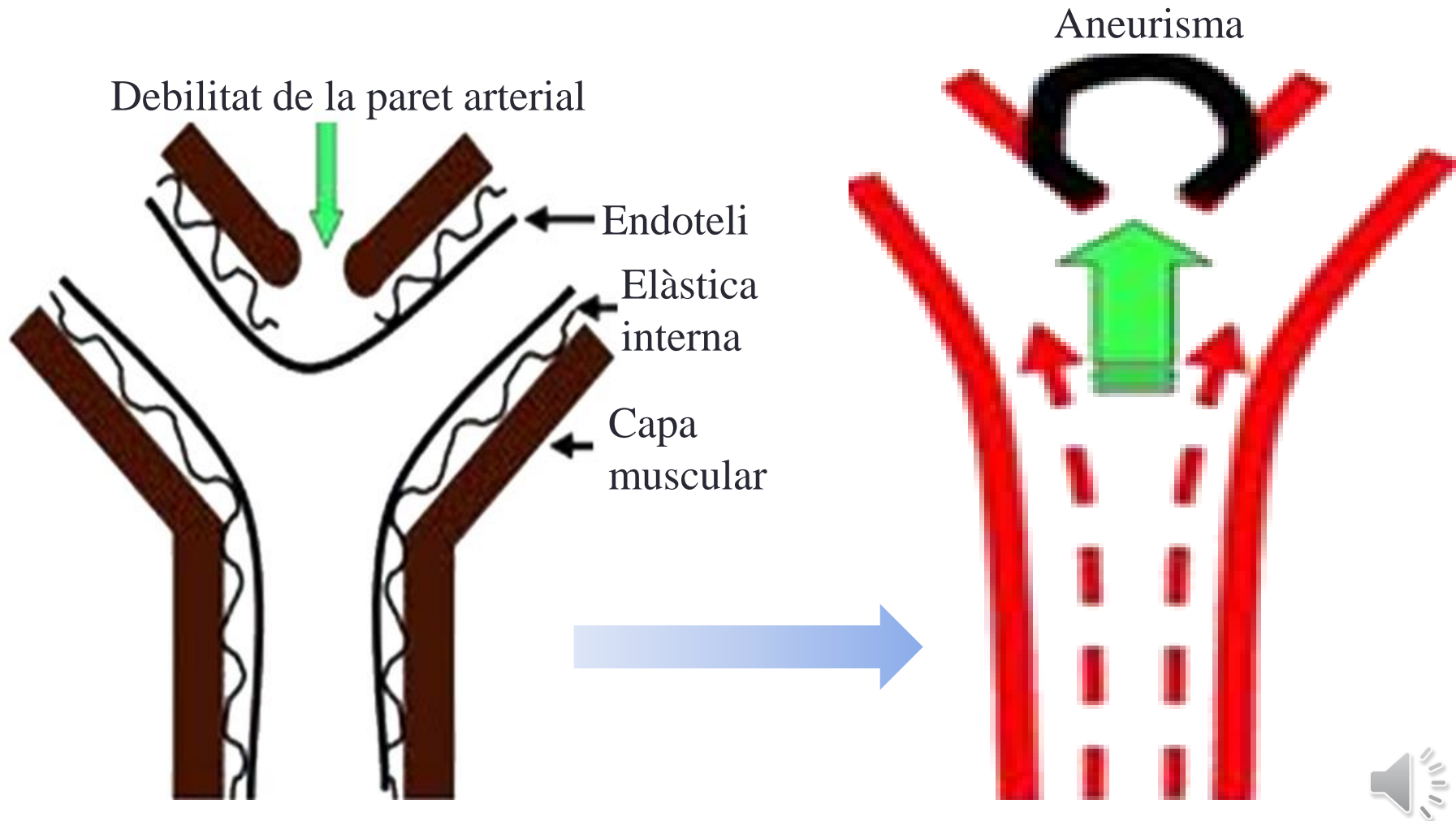
Aneurismes cerebrals: factors de risc (2)

- L'associació de tabaquisme i hipertensió arterial duplica la incidència d'aneurisma per a dones de 30 a 60 anys



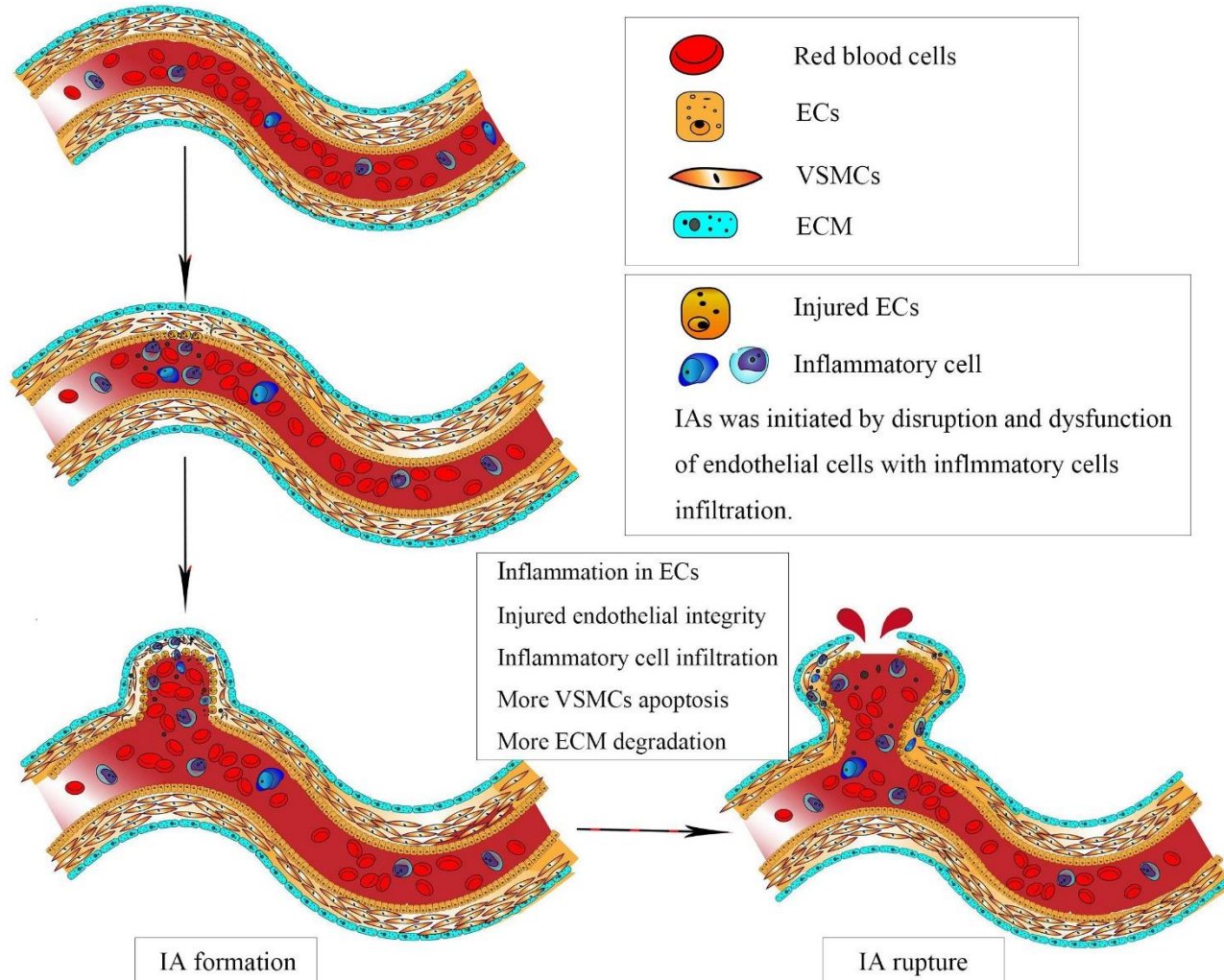
Debilitat de la paret arterial = congènita?

- Difícil de demostrar



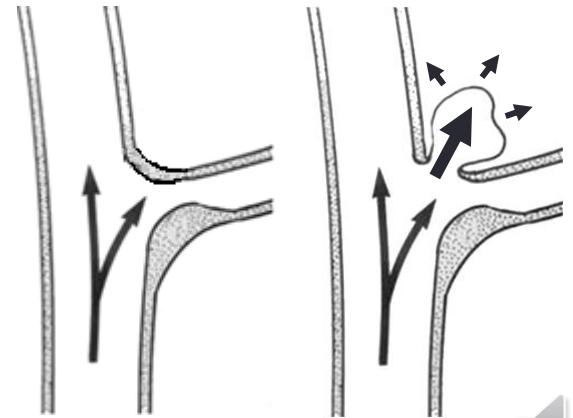
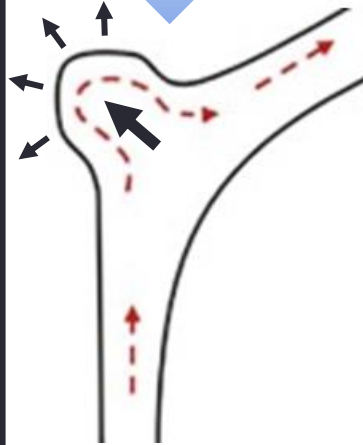
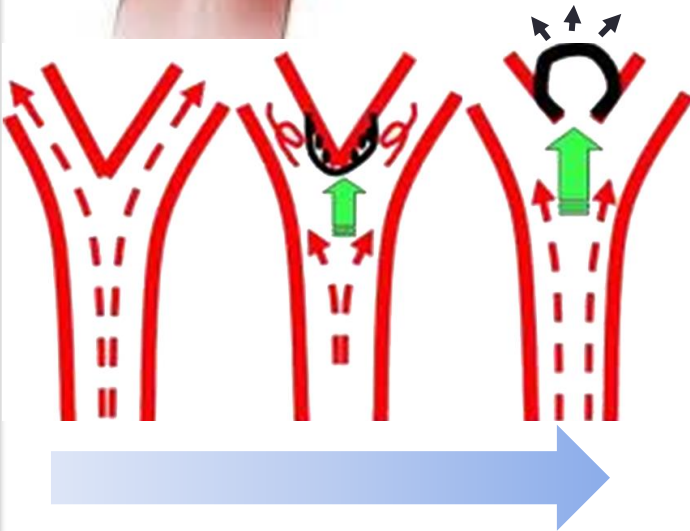
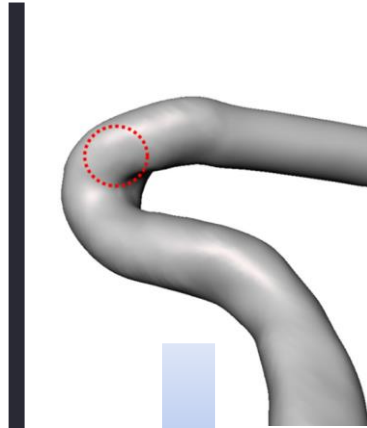
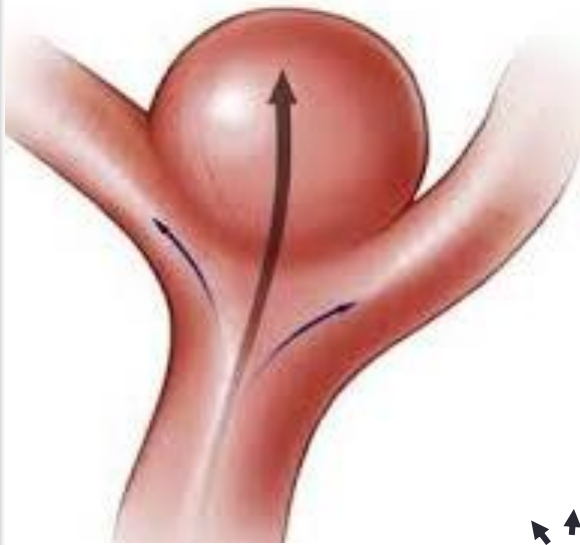
Debilitat de la paret arterial = malaltia inflammatòria local / sistèmica

- Si és un procés sistèmic = més ubicacions arterials possibles



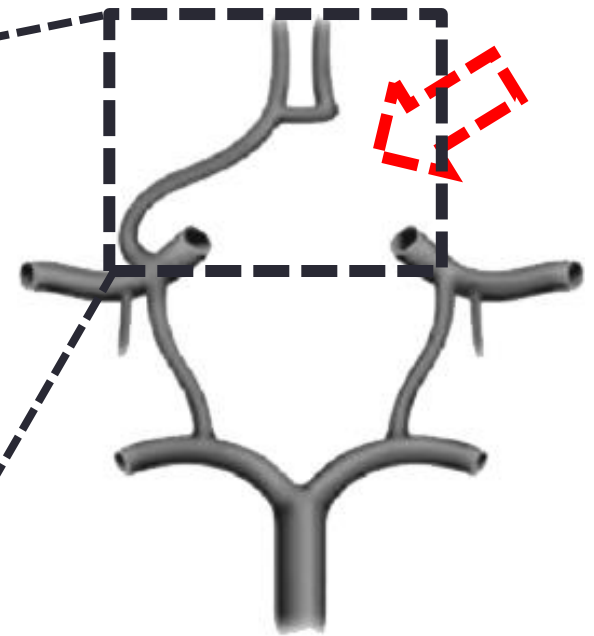
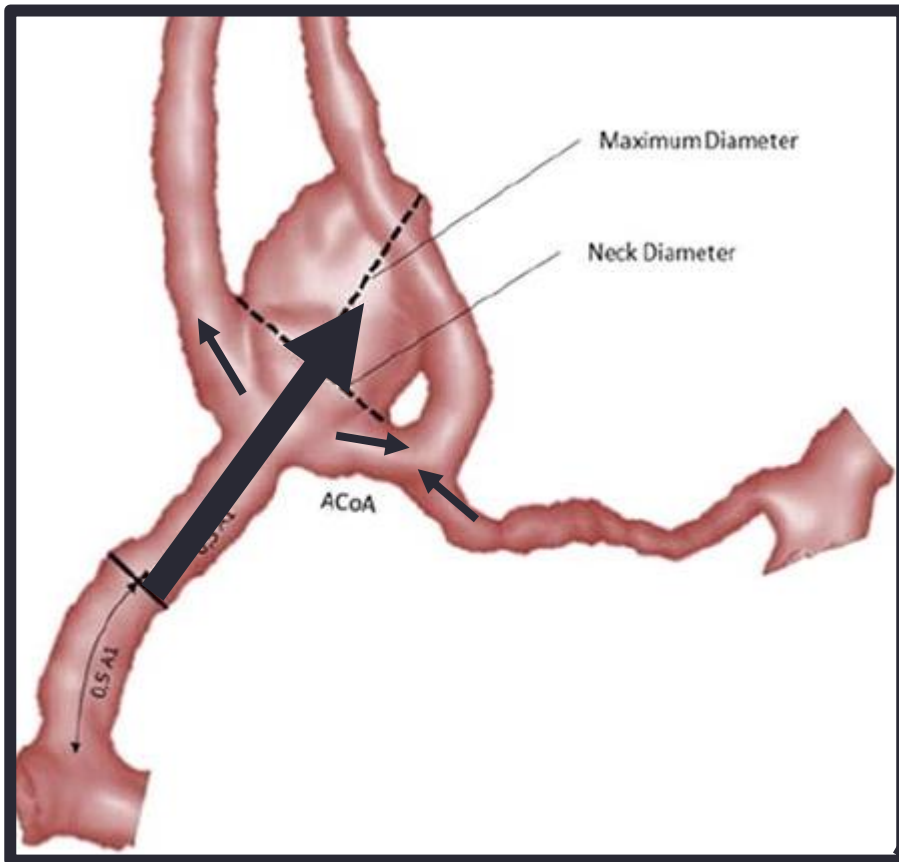
Formació de l'aneurisma cerebral: factors hemodinàmics (1)

- ↑ freqüent en bifurcacions, corbes i sortida de col·laterals



Formació de l'aneurisma cerebral: factors hemodinàmics (2)

- Agènesi d'una artèria = augment de flux sanguini d'altres artèries = més estrès hemodinàmic = \uparrow risc formació d'aneurismes

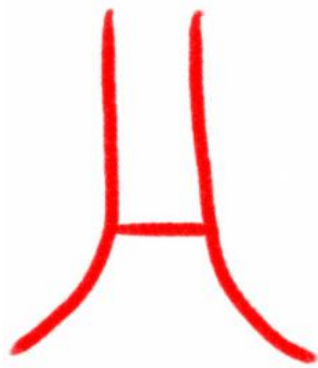


Hipoplàsia de l'artèria cerebral anterior = hiperplàsia artèria contralateral = $\uparrow\uparrow$ risc d'aneurismes a aquest nivell

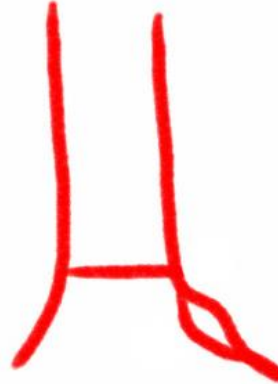


Formació d'aneurisma cerebral: factors hemodinàmics (3)

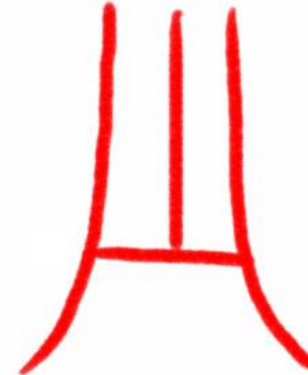
- Les variacions anatòmiques són múltiples, però totes augmenten la possibilitat de formació d'aneurismes



Normal



ACA Fenestration



ACA Trifurcation



Azygos ACA



Bihemispheric ACA



Hypoplastic A1

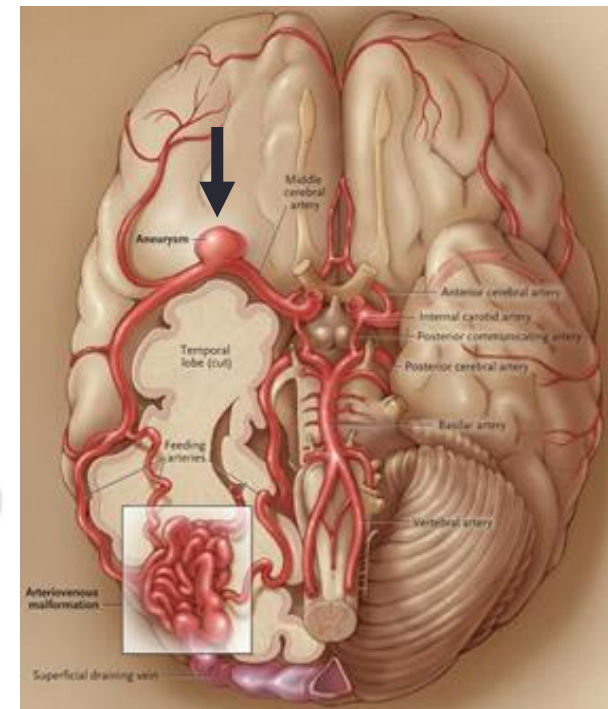
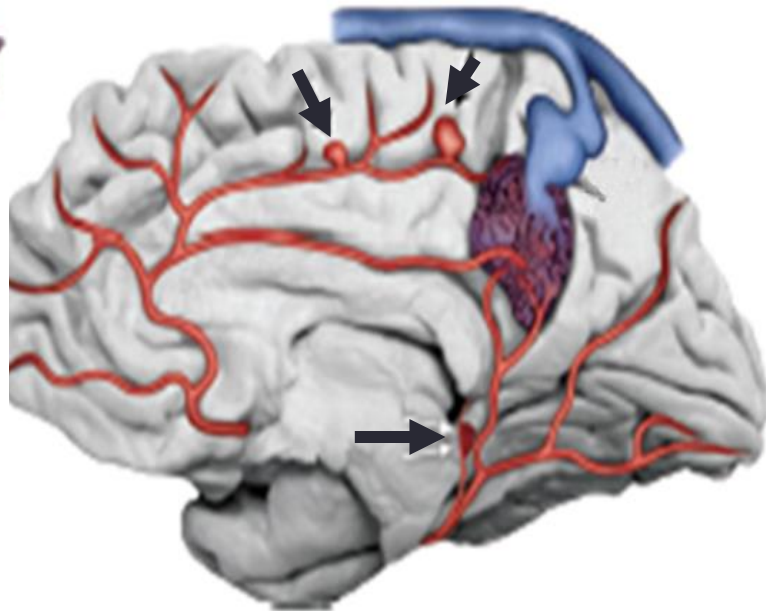
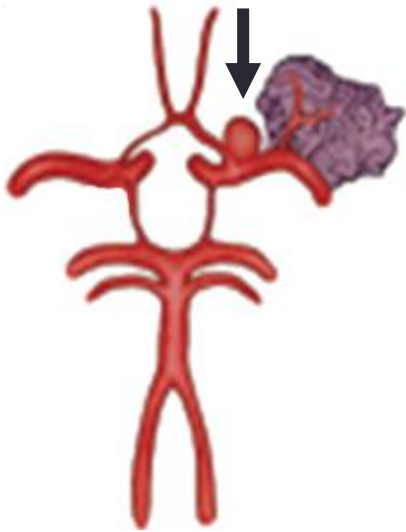


Absence A1



Aneurisma cerebral: associació amb malformacions arteriovenoses cerebrals

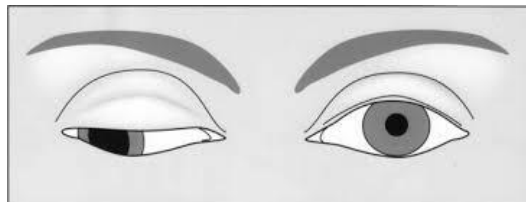
- Són deguts a l'augment del flux sanguini causat per la malformació arteriovenosa



Aneurismes cerebrals: símptomes abans del sagnat

RECORDES?

- Mal de cap inespecífic
- Troballa incidental en TC, RM o angiografia cerebral realitzades per altres motius
- Dèficits parells cranials
 - Paràlisi III parell
 - Paràlisi VI parell



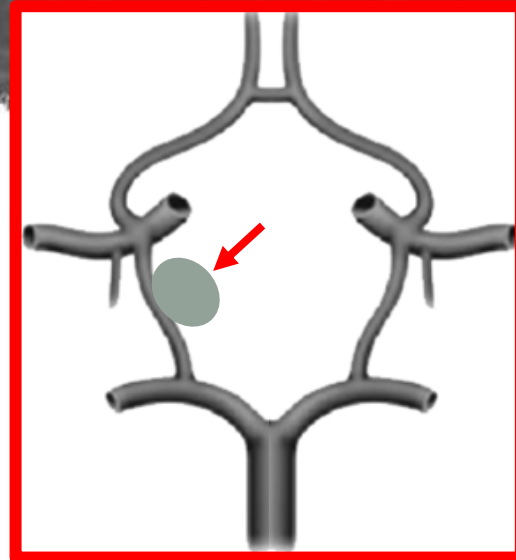
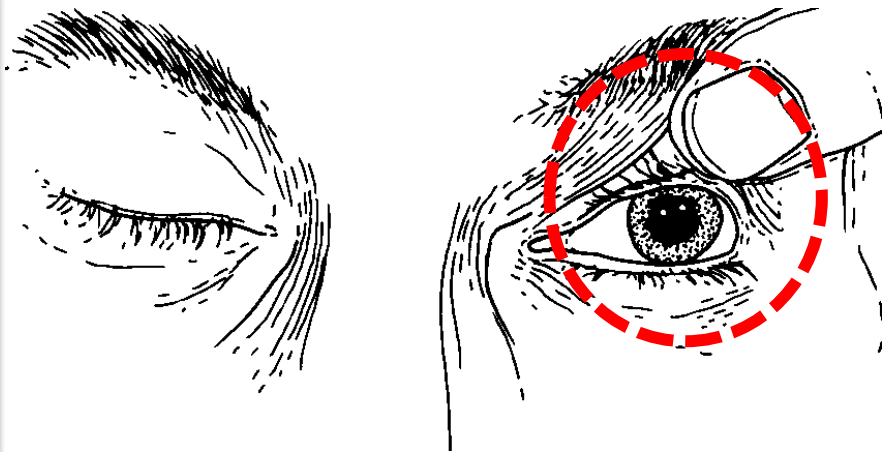
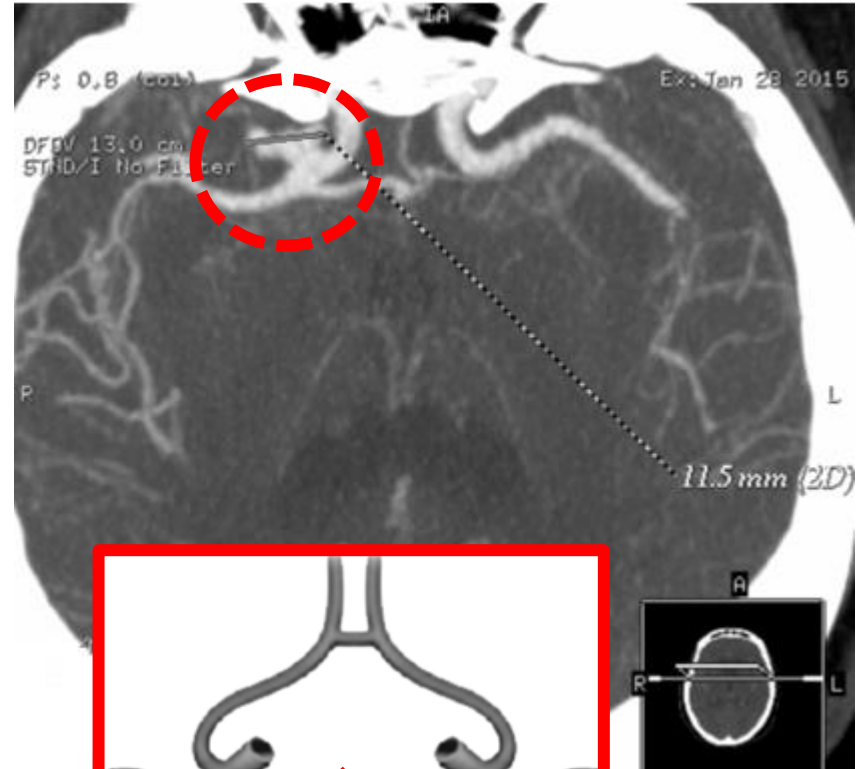
Paràlisi III parell



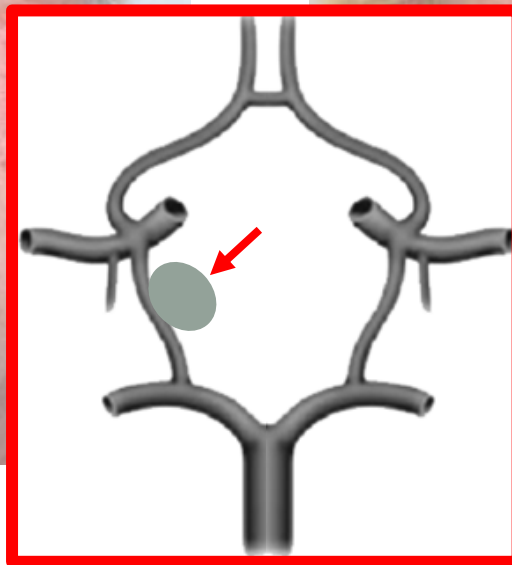
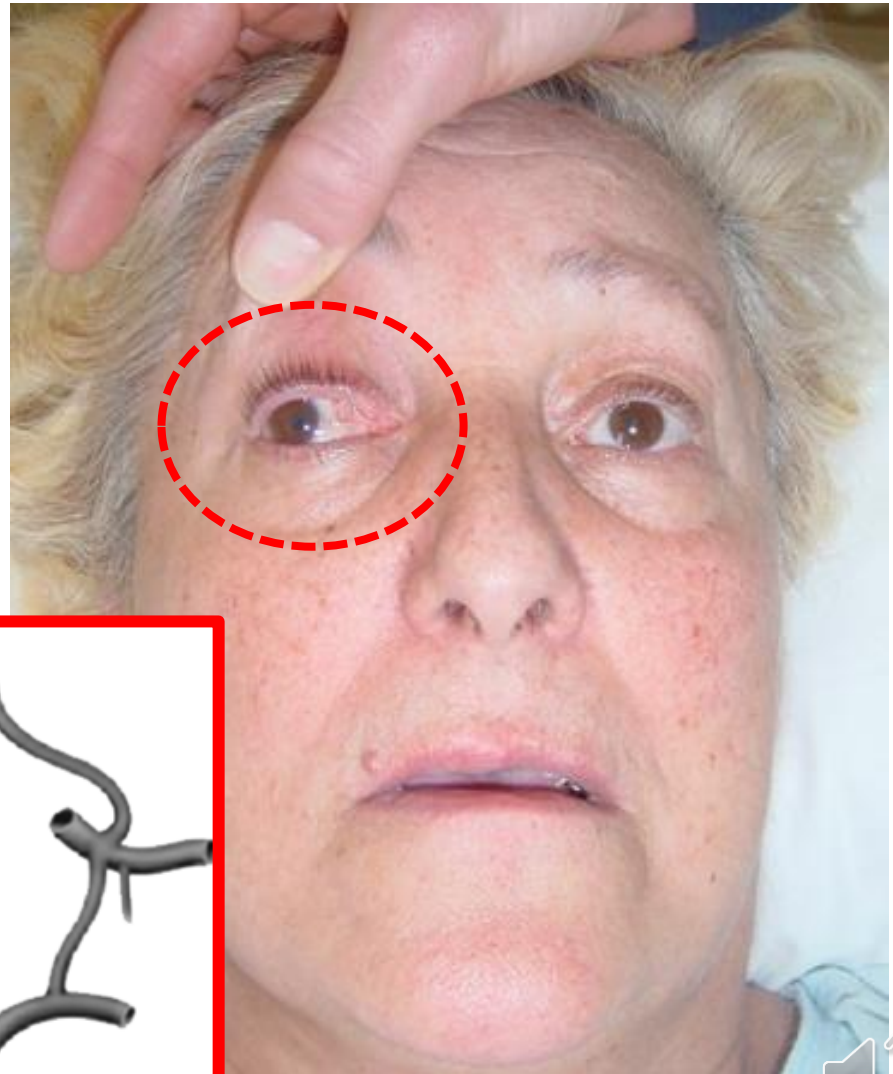
Paràlisi VI parell



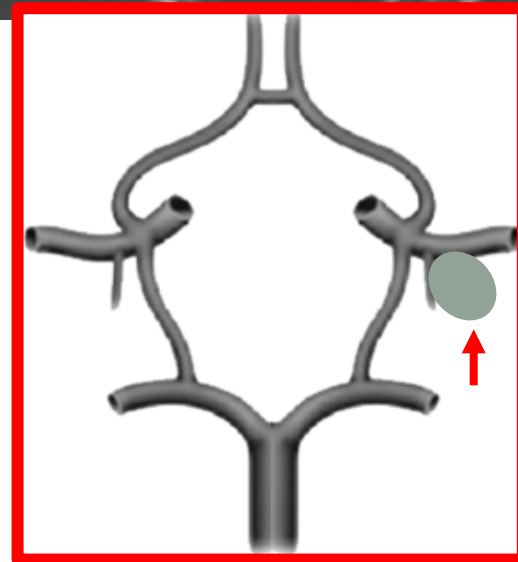
Paràlisi del III parell en l'aneurisma de l'artèria comunicant posterior



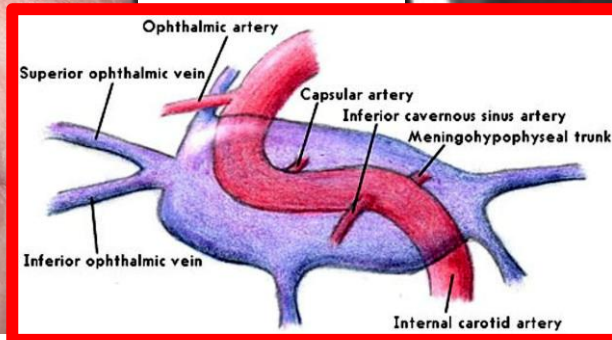
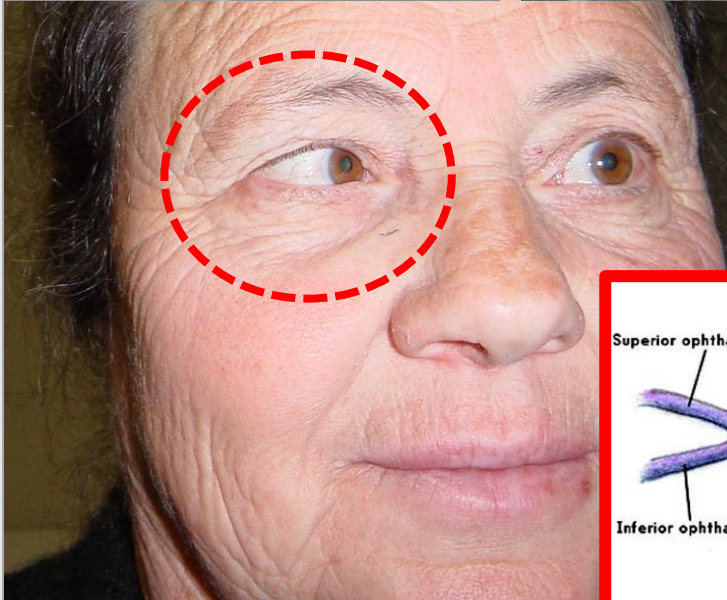
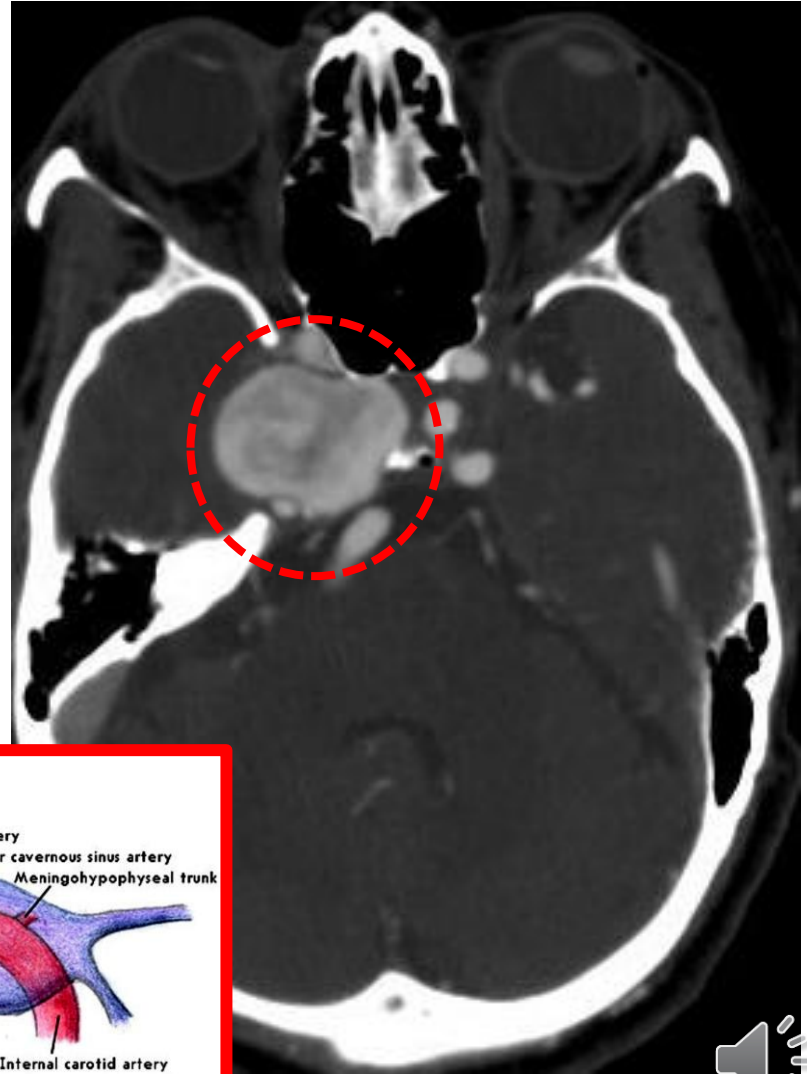
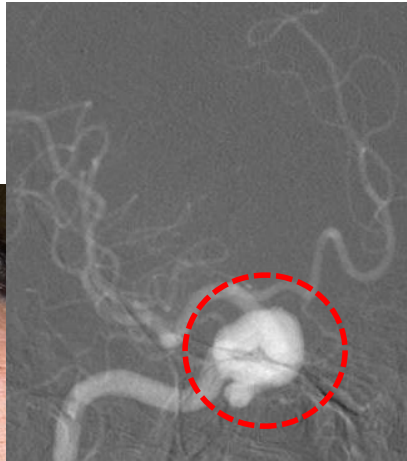
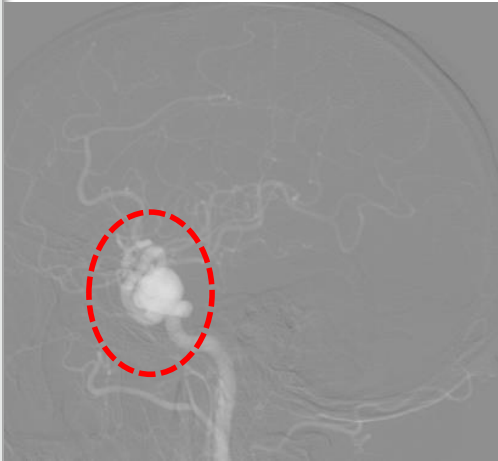
Paràlisi del III parell en l'aneurisma de l'artèria comunicant posterior



Paràlisi del III parell en l'aneurisma de l'artèria caròtida-oftàlmica



Paràlisi del VI parell en l'aneurisma de l'artèria caròtida cavernosa



DIAGNÒSTIC HEMORRÀGIA subaracnoidal + ANEURISMES CEREBRALS



Síntomes clínics



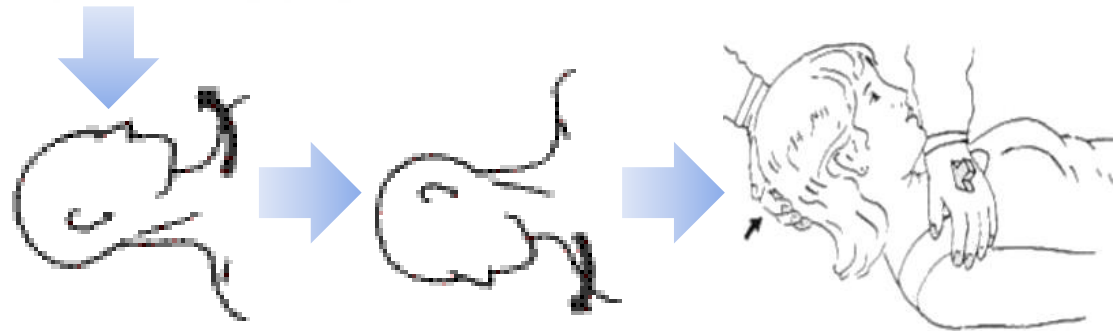
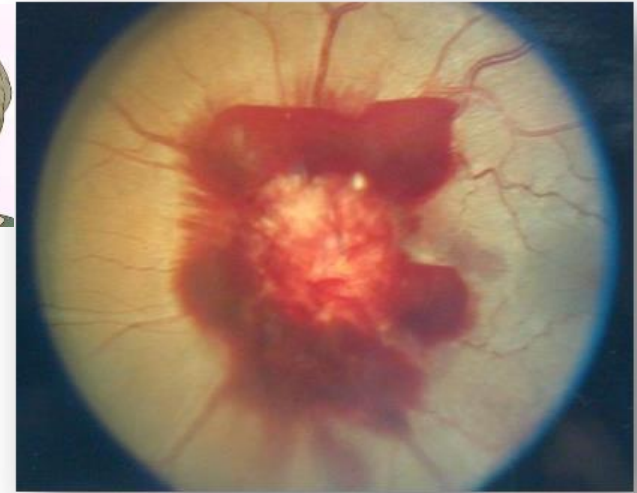
Tomografia computada



Angiografia



Examen clínic en el moment de l'admissió



Descartar la fractura de columna cervical

Rigidesa de clatell

Hemorràgia vítria en l'exploració fundoscòpica



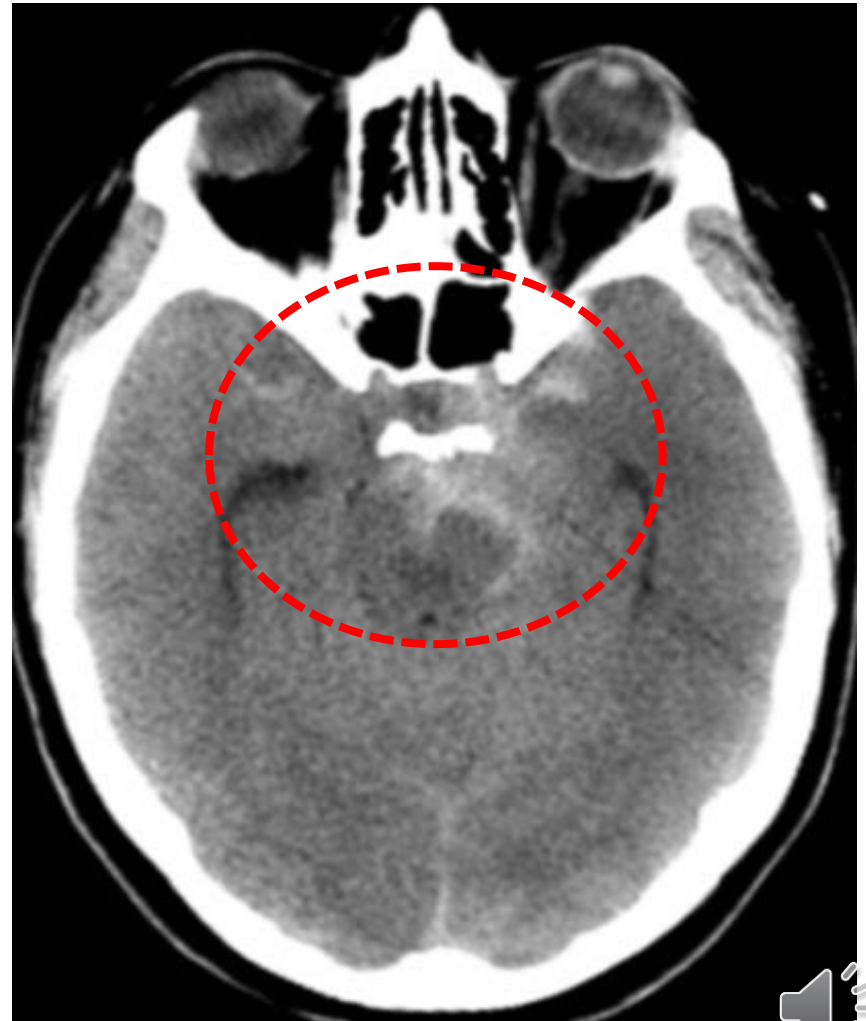
Brudzinski's Sign



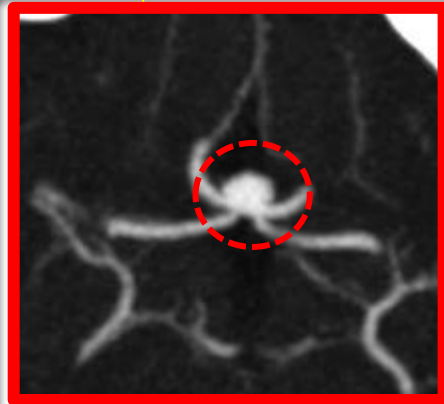
Kernig's Sign



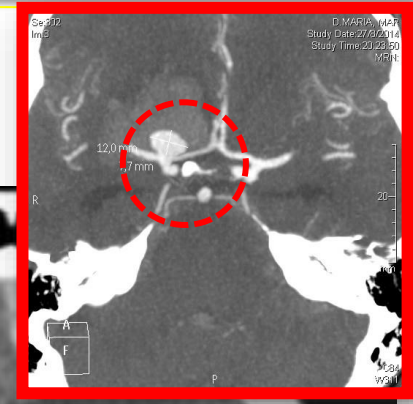
Diagnòstic d'hemorràgia subaracnoidal: TC cerebral



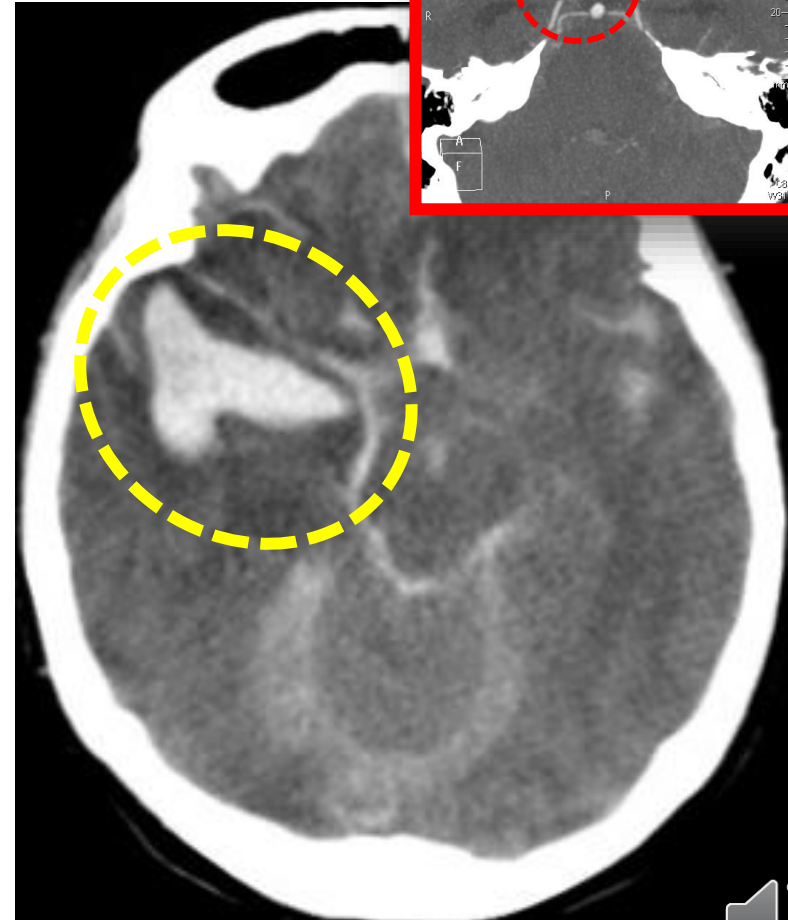
TC cerebral: hemorràgia subaracnoidal + hematoma intracerebral i/o intraventricular



RECORDES?



Intraventricular



Intracerebral



Punció lumbar?

- **NOMÉS** si TC negativa + sospita clínica d'hemorràgia subaracnoidal
- Risc d'hèrniació cerebel·lina → aturada cardiorespiratòria
- Cercarem existència de xantocromia

RECORDES?



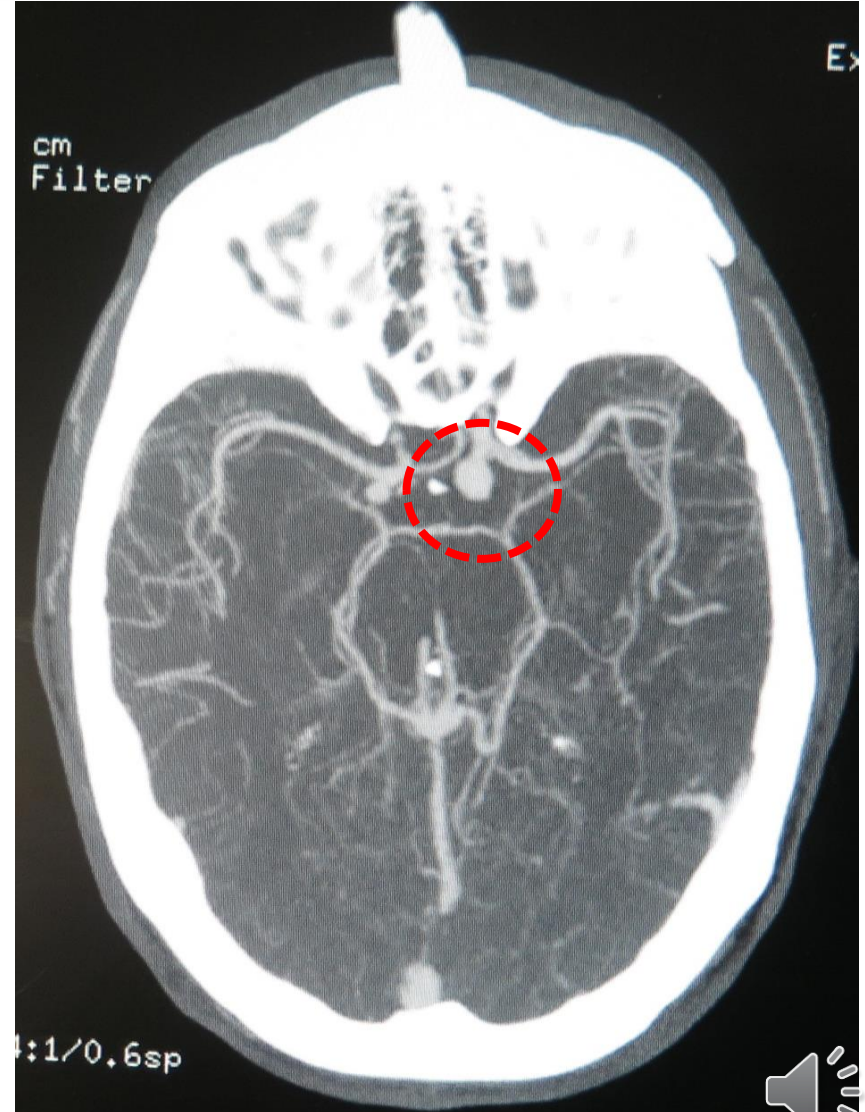
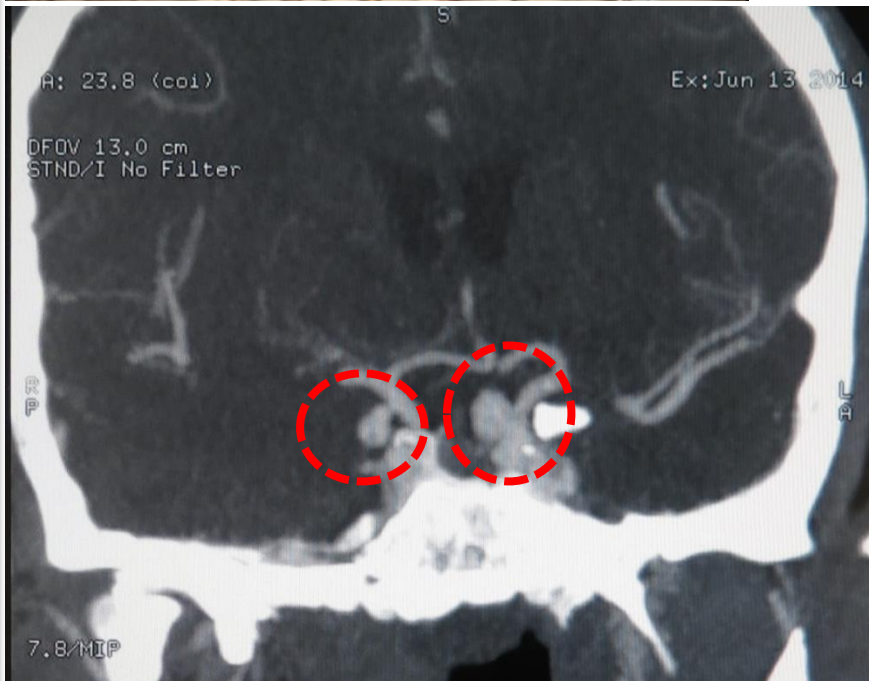
⇐ **LCR
normal**



⇐ **LCR
xantocròmic**



Diagnòstic d'emergència d'aneurisma trencat: angio-TC



Aneurismes múltiples: quin ha sagnat?

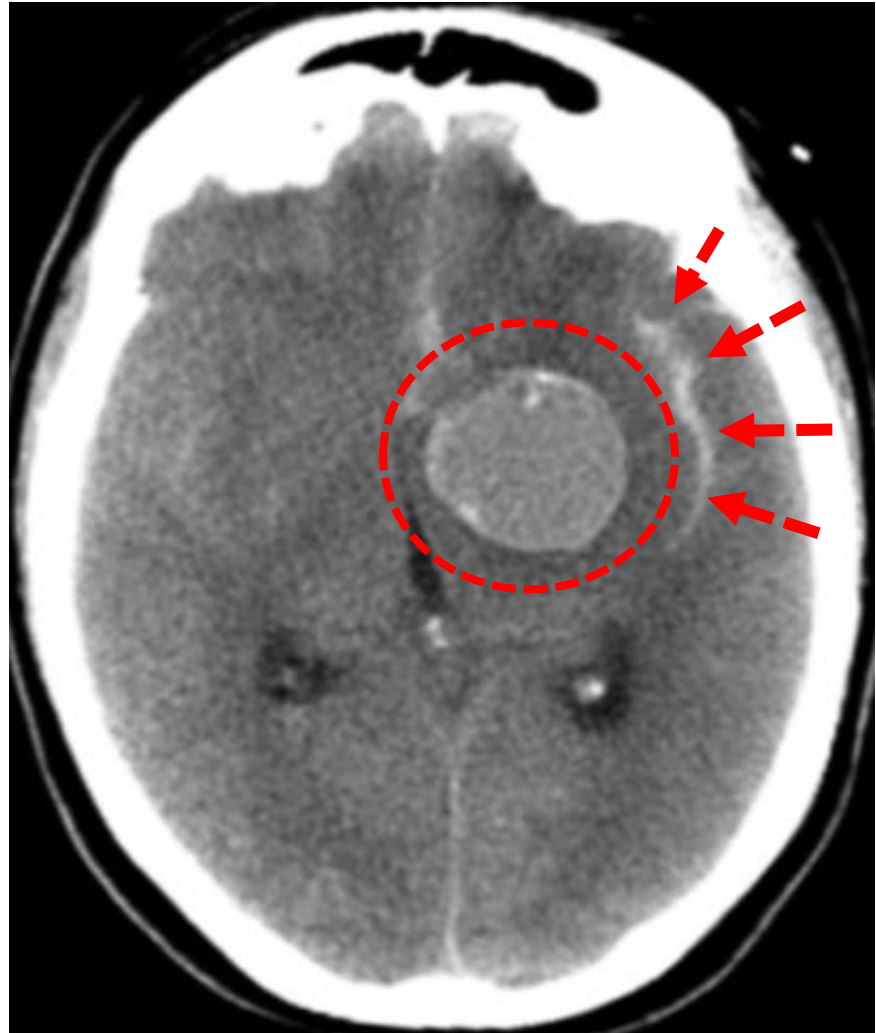
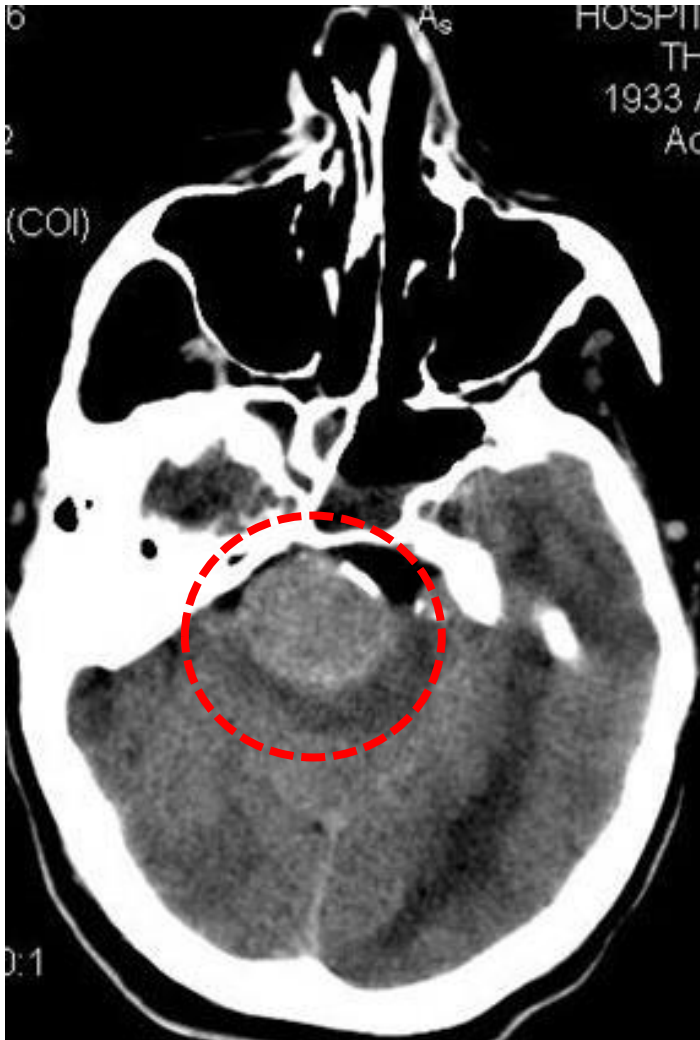


Sospita segons:
Distribució sanguínia en TC
Aneurisma més gran
Aneurisma irregular, bombolla
Per ubicació: aneurisma art. com. ant. / art. pericallosa



TC: troballa d'aneurisma incidental

- Sovint gegant i calcificat



RM: troballa incidental d'aneurisma

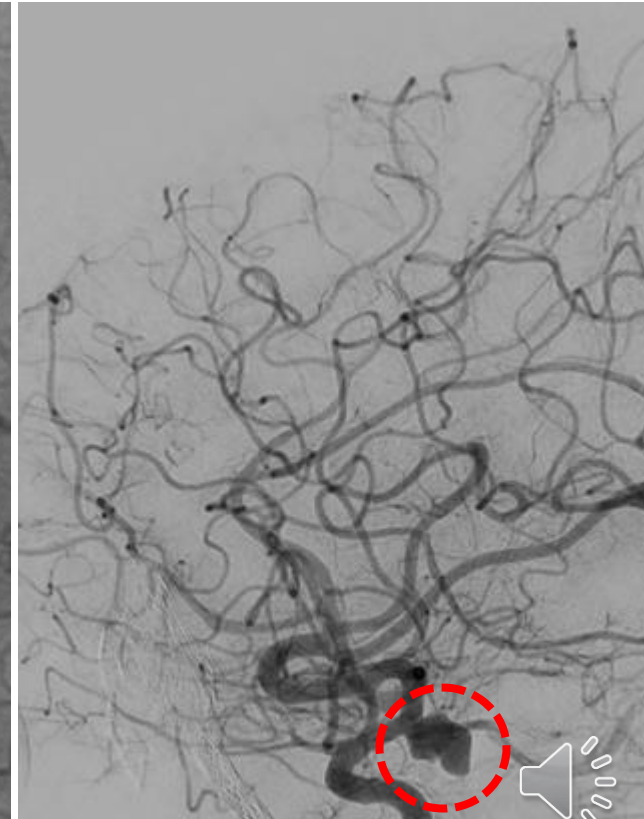
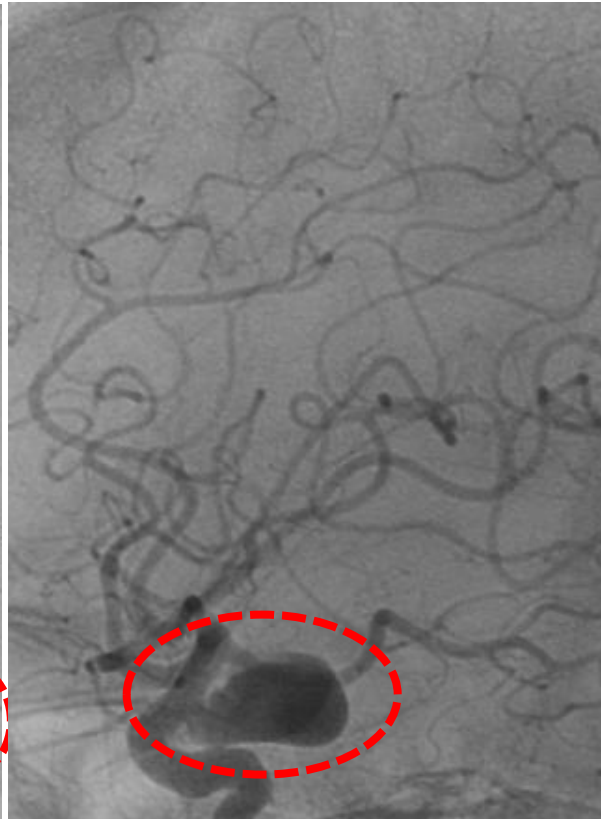
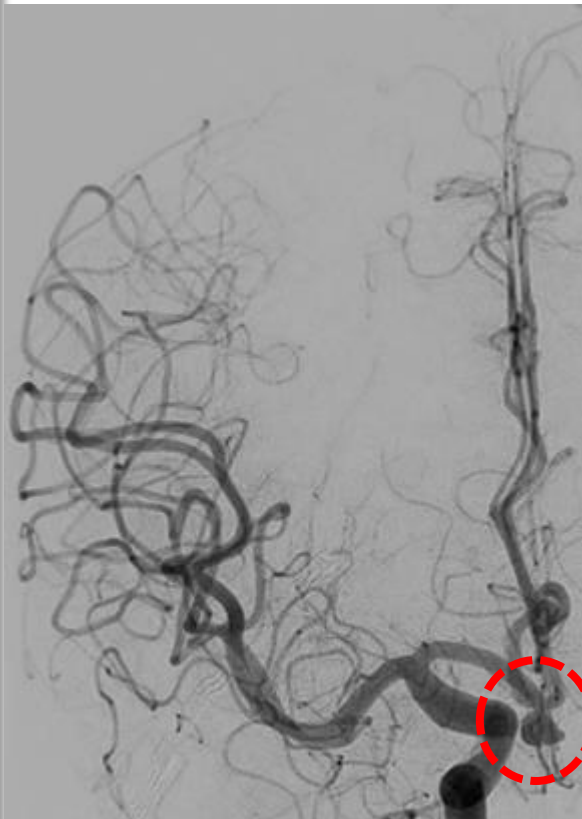


Què fer?

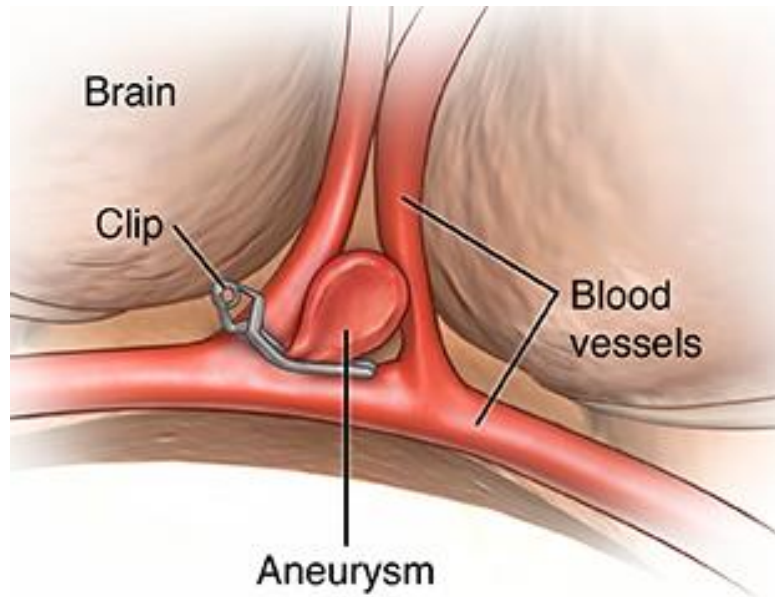
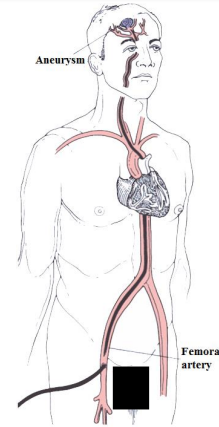
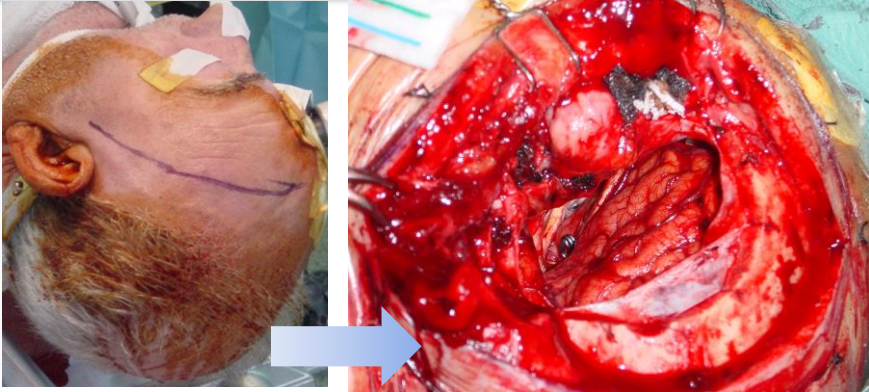


Diagnòstic d'aneurisma + imatge de l'arbre vascular: angiografia cerebral

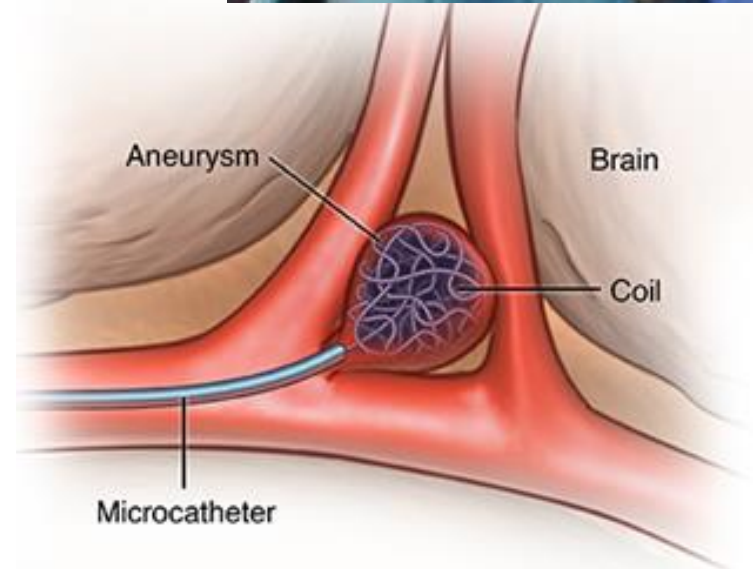
- Millor tècnica diagnòstica
- No disponible d'emergència en tots els hospitals
- Angio-TC millor segona opció



ANEURISMA CEREBRAL: TRACTAMENT



Quirúrgic



Endovascular



Hemorràgia subaracnoidal: escales

Hunt & Hess Scale

Grade	Signs and symptoms
1	Asymptomatic or minimal headache and slight neck stiffness
2	Moderate to severe headache; neck stiffness; no neurologic deficit except cranial nerve palsy
3	Drowsy; minimal neurologic deficit
4	Stuporous; moderate to severe hemiparesis; possibly early decerebrate rigidity and vegetative disturbances
5	Deep coma; decerebrate rigidity; moribund

WFNS SAH Grade

Grade	GCS	Focal neurological deficit
1	15	Absent
2	13-14	Absent
3	13-14	Present
4	7-12	Present or absent
5	<7	Present or absent

FISHER Grade

Grade	Appearance of hemorrhage
1	None evident
2	Less than 1 mm thick
3	More than 1 mm thick
4	Diffuse or none with intraventricular hemorrhage or parenchymal extension



Hemorràgia subaracnoidal: escala Hunt i Hess (associada amb la mortalitat)

- GRADE 1:

- Mild headache, normal mental status, no cranial nerve or motor findings –(GCS* score 15, no motor deficits)

- GRADE 2:

Severe headache, normal mental status, may have cranial nerve deficit –(GCS score 13–14, no motor deficits)

- GRADE 3:

Somnolent, confused, may have cranial nerve or mild motor DEFICIT- (GCS SCORE 13–14, WITH MOTOR DEFICITS)

- GRADE 4 :

Stupor, moderate to severe motor deficit, may have intermittent reflex posturing- (GCS score 7–12, with or without motor deficits)

- GRADE 5:

Coma, reflex posturing or flaccid (GCS score 3–6, with or without motor deficits)



Hemorràgia subaracnoidal: escala WFNS

WFNS SAH Grade		
WFNS Grade	GCS Score	Major Focal Deficit
0**		
1	15	-
2	13-14	-
3	13-14	+
4	7-12	+ or -
5	3-6	+ or -
*aphasia, hemiparesis or hemiplegia ** intact aneurysm		



Pronòstic: escales WFNS / Hunt & Hess



World Federation of Neurosurgical Societies Grading Scale

Grade

Hunt and Hess

Glasgow Coma Scale

Survival

No motor deficit

I

Asymptomatic or minimal headache and slight nuchal rigidity

15

70%

No motor deficit

II

Moderate to severe headache, nuchal rigidity, no neurological deficit other than cranial nerve palsy

13-14

60%

Motor deficit

III

Drowsiness, confusion, or mild focal deficit

13-14

50%

With or without motor deficit

IV

Stupor, moderate to severe hemiparesis, possibly early decerebrate posturing

7-12

20%

With or without motor deficit

V

Deep coma, decerebrate posturing, moribund appearance

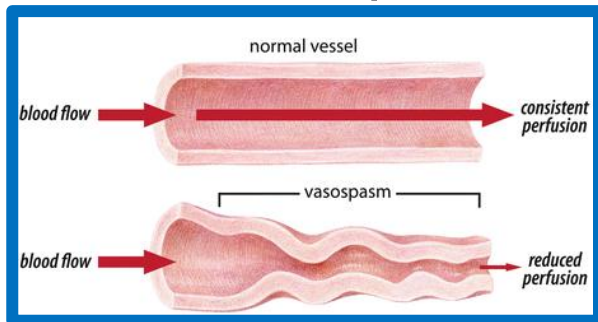
3-6

10%



Hemorràgia subaracnoidal: escala de Fisher

- Associada amb risc de vasoespasme



Grade	Descriptions
Fisher I	No blood detected
Fisher II	Diffuse deposition or thin layer with all vertical layers of blood (interhemispheric fissure, insular cistern, ambient cistern) < 1 mm thick
Fisher III	Localized clots and/or vertical layers of blood ≥ 1 mm in thickness
Fisher IV	Diffuse or no subarachnoid blood, but with intracerebral or intraventricular clots



II



III

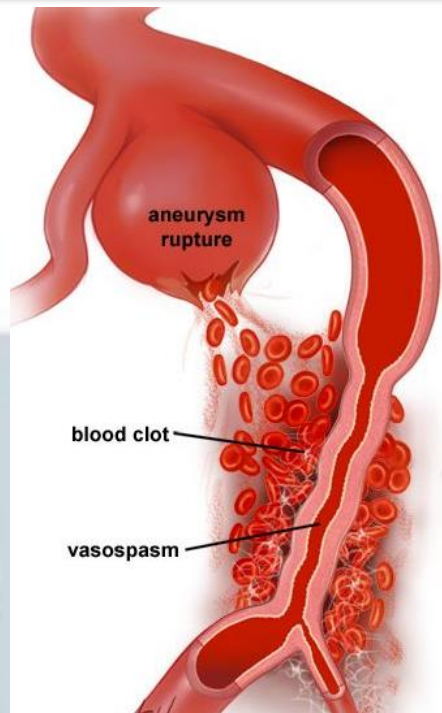


IV



Pronòstic: escala de Fisher

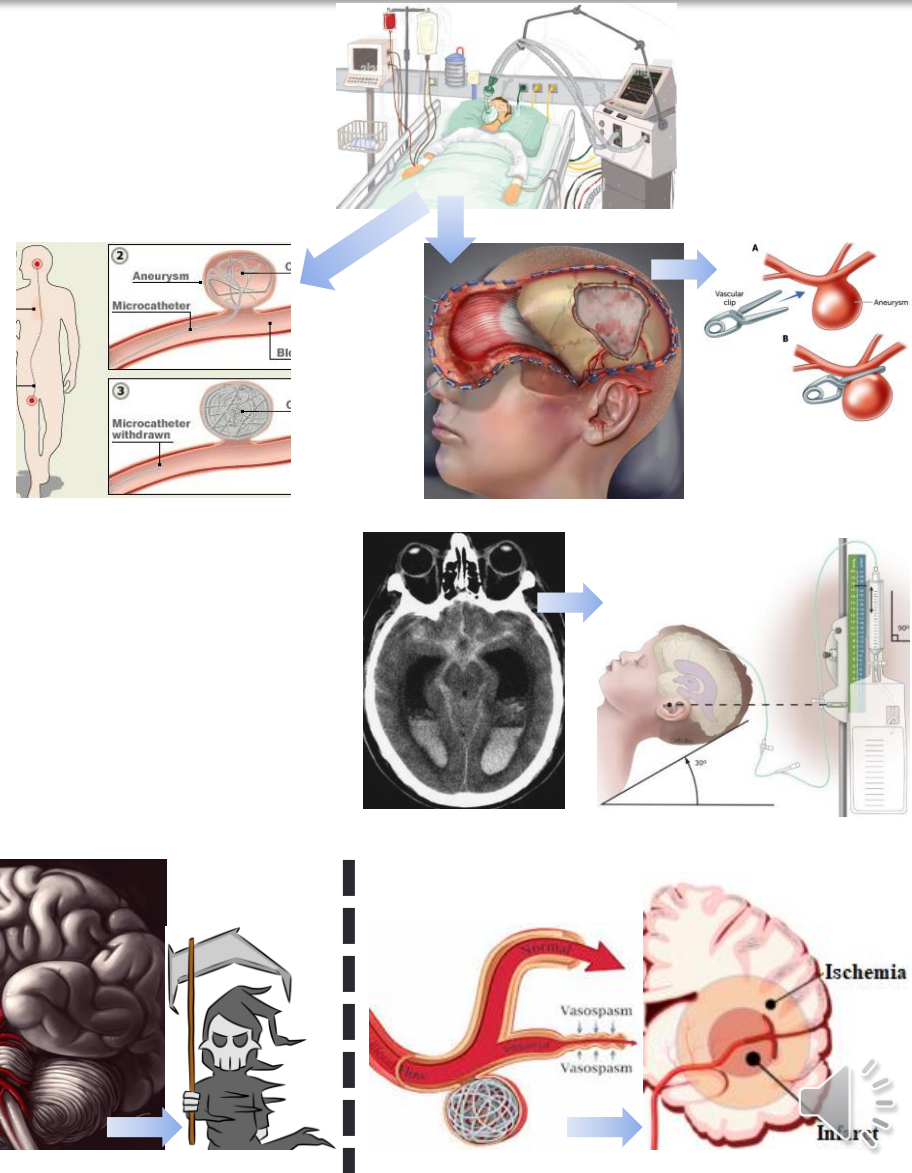
Grade	Fisher Scale	% with Symptomatic Vasospasm
1	Focal thin	21%
2	Diffuse thin SAH	25%
3	Thick SAH present	37%
4	Focal or diffuse thin SAH with significant ICH or IVH	31%



From Claassen, J., Bernardini, G. L., Kreiter, K., Bates, J., Du, Y. E., Copeland, D., . . . Mayer, S. A. (2001). Effect of cisternal and ventricular blood on risk of delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage: The Fisher Scale revisited. *Stroke*, 32, 2012–2020.

ANEURISMES CEREBRALS: TRACTAMENT

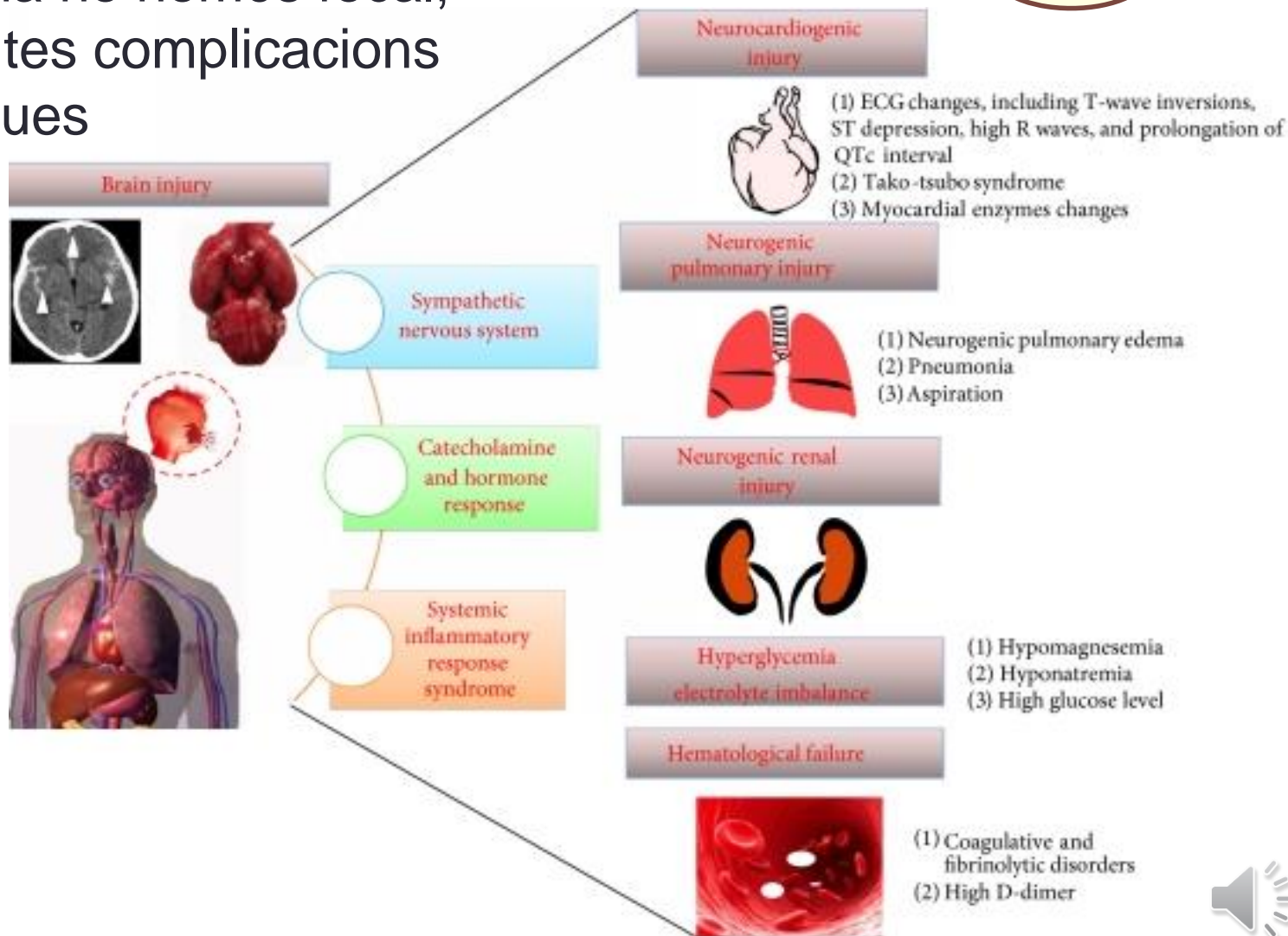
- **1r Tractament hemorràgia subaracnoidal: UCI**
- **2n Tractament aneurisma**
 - Tractament endovascular
 - Craniotomia + clip
- **3r Tractament complicacions**
 - Hidrocefàlia: drenatge ventricular extern?
 - Hematoma intracerebral: drenatge?
- **4t Prevenir complicacions**
 - **Ressagnat**
 - Mata el 20% dels pacients
 - Control del **vasoespasm**
 - Mata un 7%
 - Dèficits neurològics 7%



Hemorràgia subaracnoidal: complicacions (1)

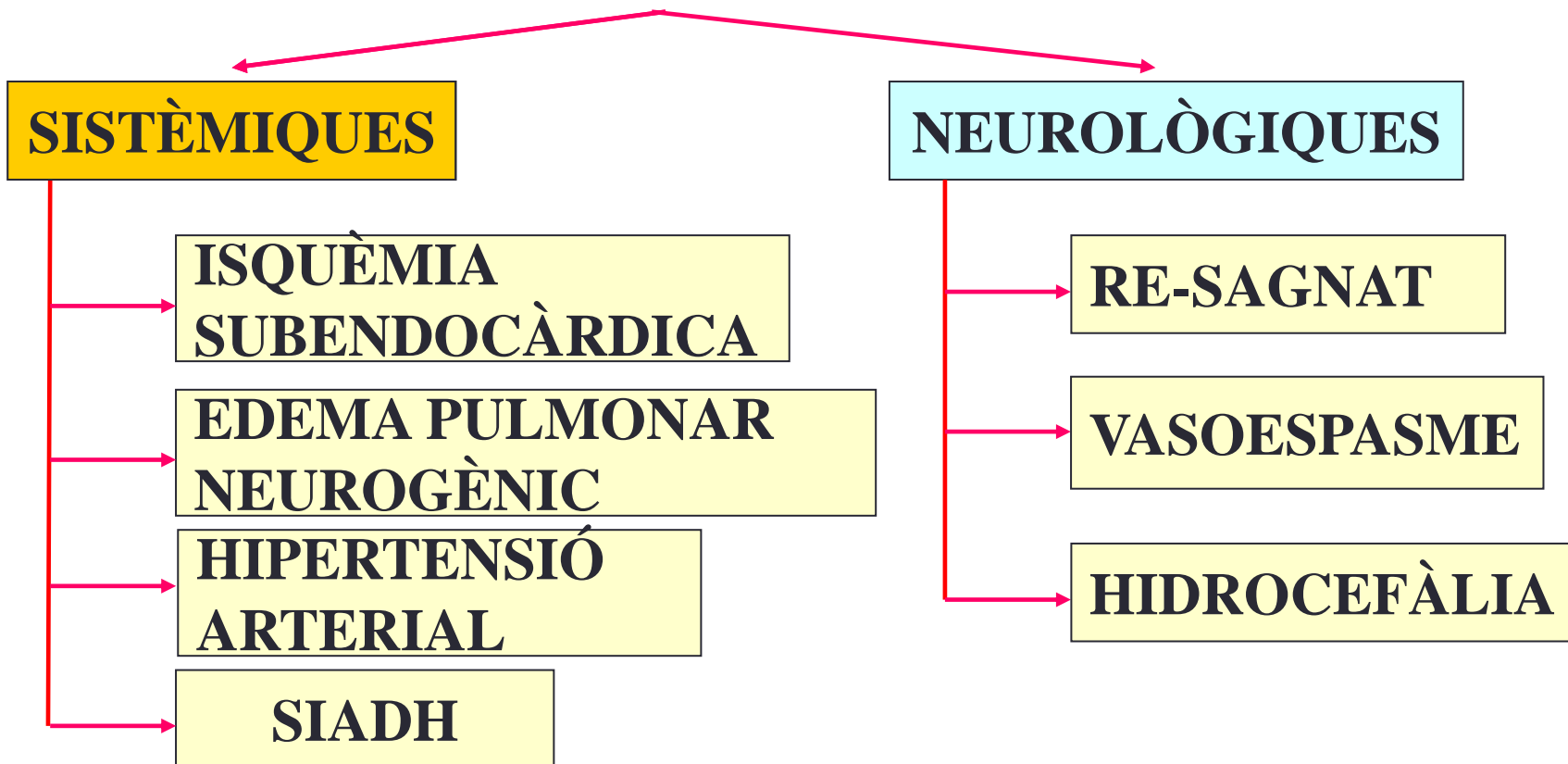
RECORDES?

- Patologia no només focal, sinó moltes complicacions sistèmiques



Hemorràgia subaracnoidal: complicacions (2)

COMPLICACIONS

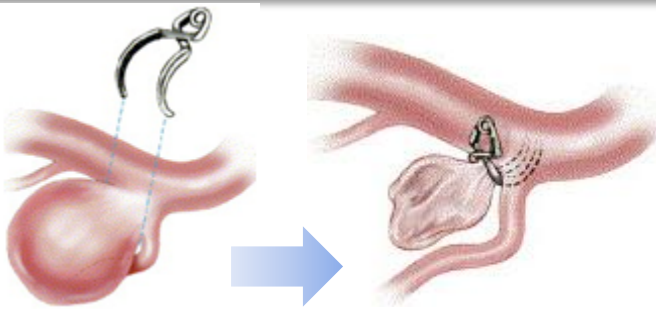
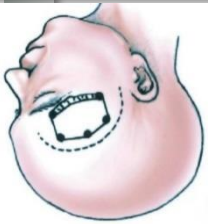


SIADH = Síndrome de secreció inadequada d'hormona antidiürètica

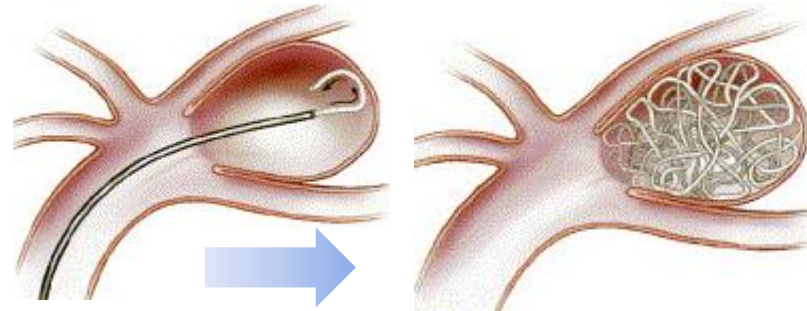


Tractament quirúrgic

Tractament endovascular

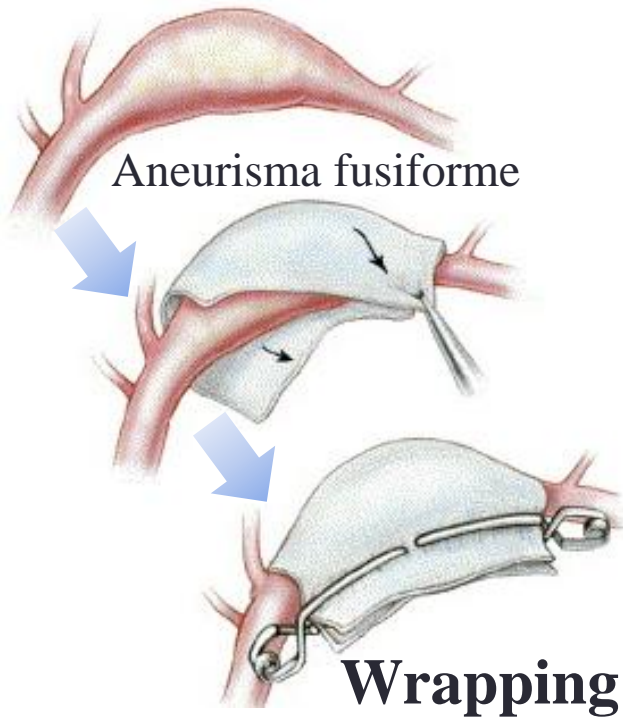


Aneurisma sacular
Clipping



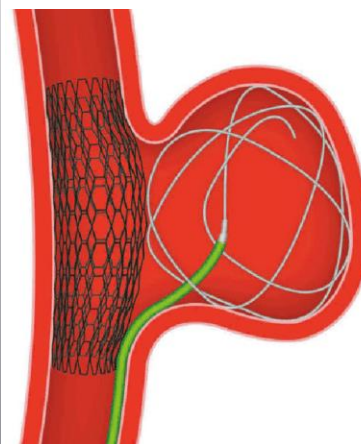
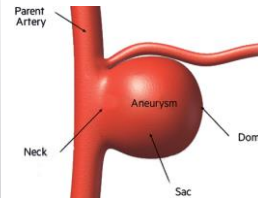
Aneurisma de coll estret

Coiling

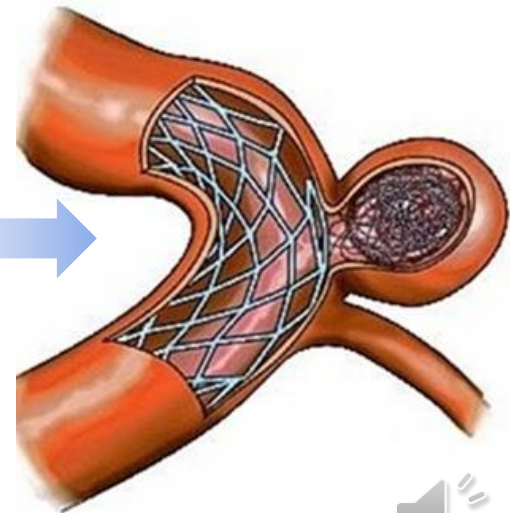


Aneurisma fusiforme

Wrapping



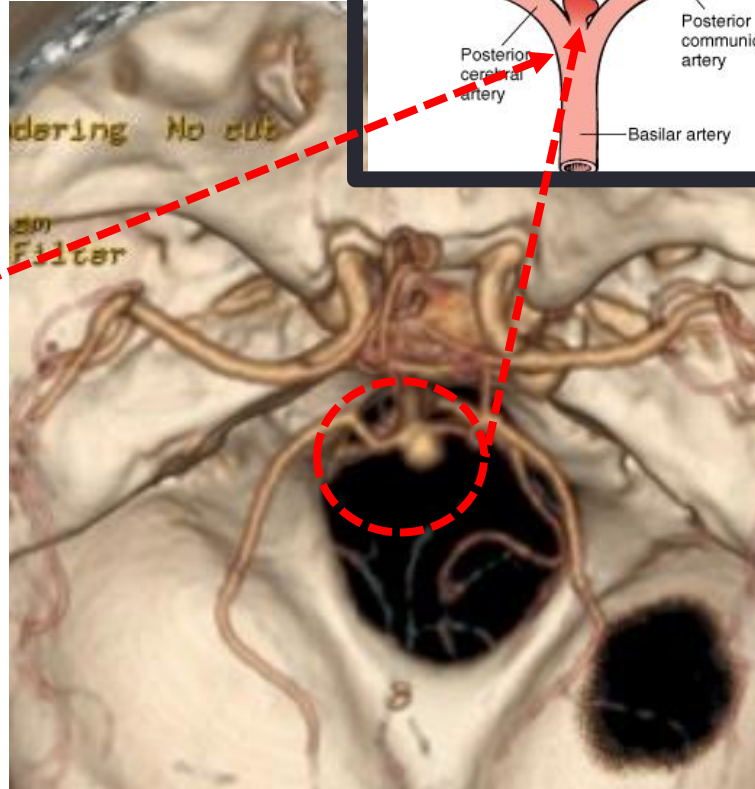
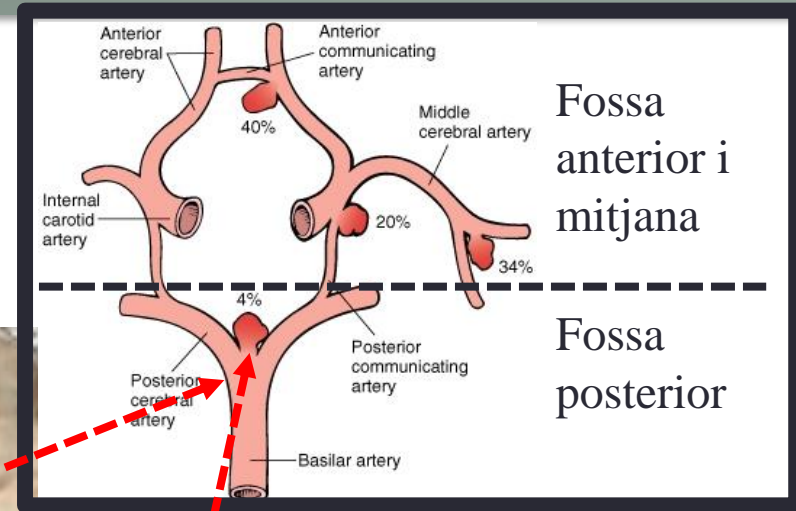
Aneurisma de coll ample



Stent + coiling

Modalitat de tractament a recomanar: ubicació

- Fossa posterior = endovascular
- La fossa anterior i mitjana depèn de cada cas



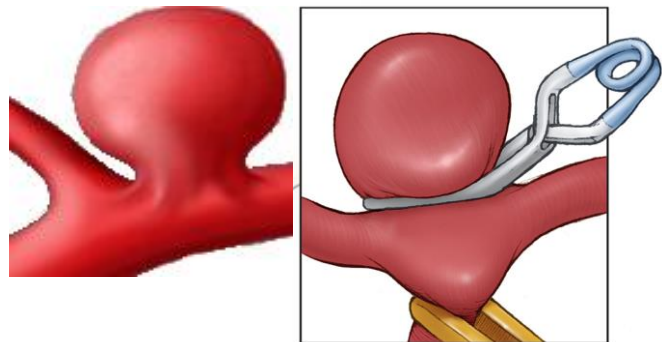
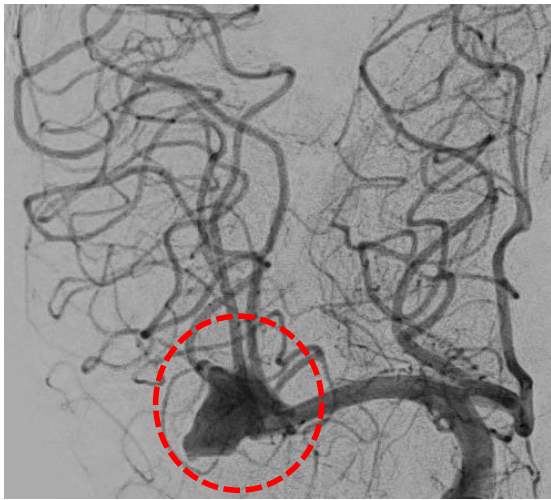
← Tractament endovascular

Aneurisma art. cerebel·losa superior Aneurisma de l'apex de l'artèria basilar

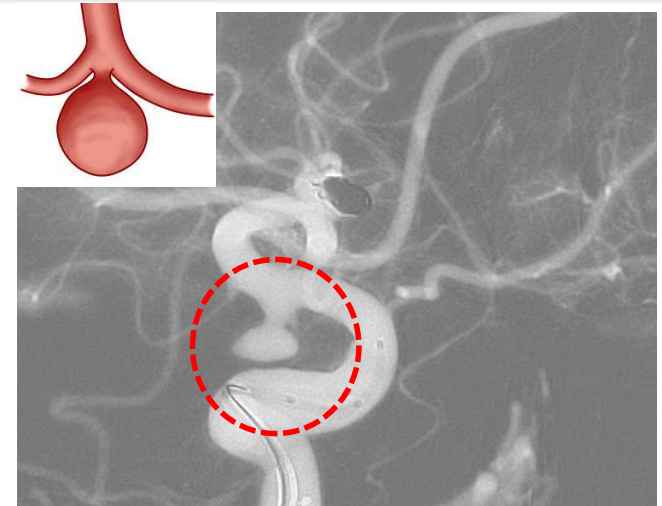
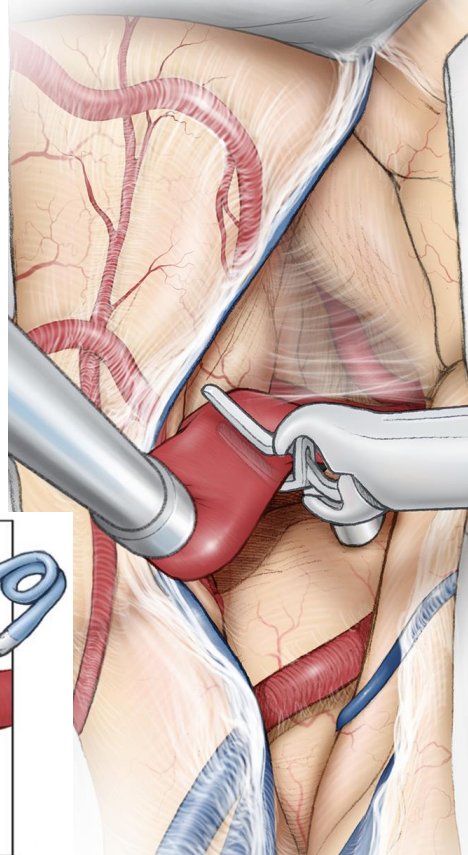


Modalitat de tractament a recomanar: mida del coll

- Coll estret = endovascular
- Coll ample \cong quirúrgic



Cirurgia

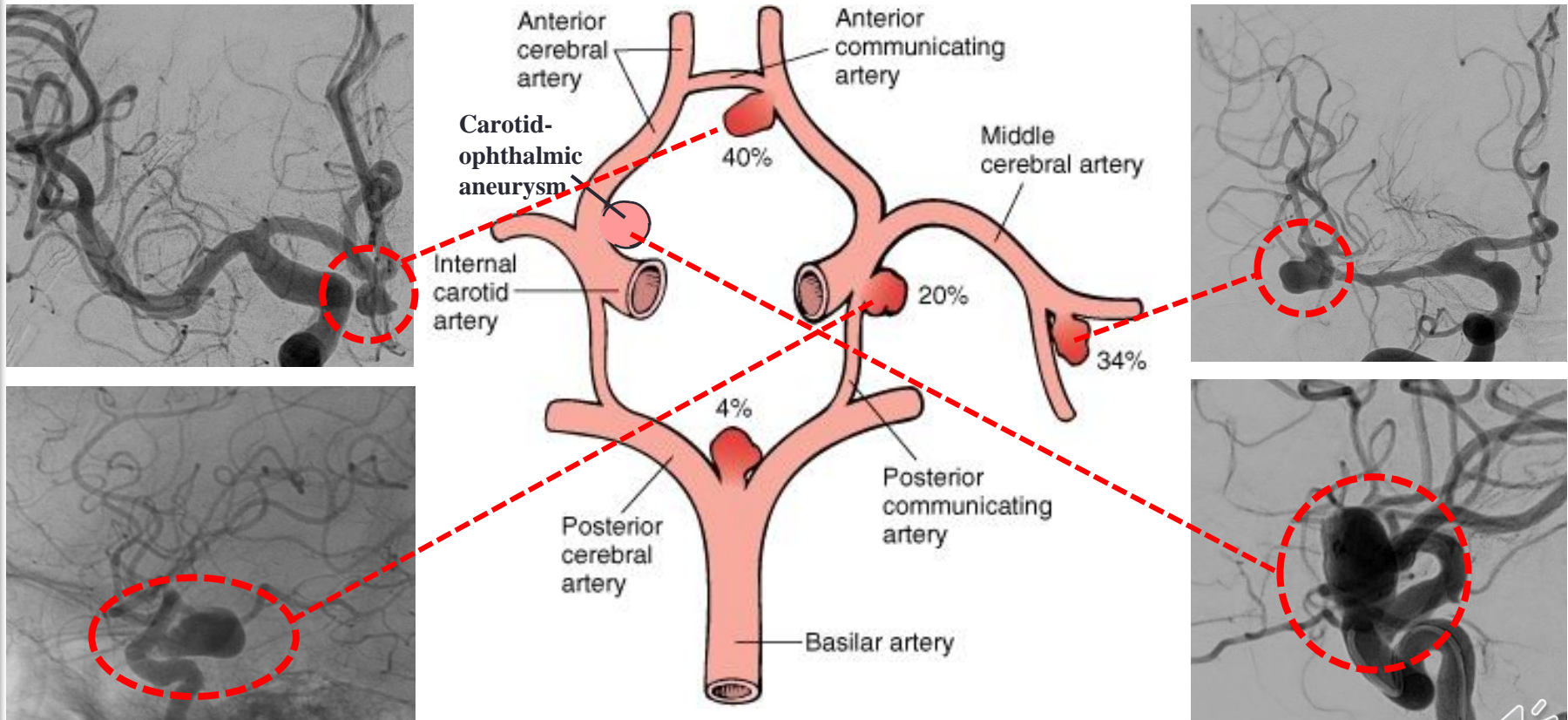


Endovascular



Modalitat de tractament a recomanar: vas origen de l'aneurisma

- Endovascular \cong comunicant anterior, comunicant posterior
- Quirúrgic \cong carotidooftàlmic, cerebral mitjana



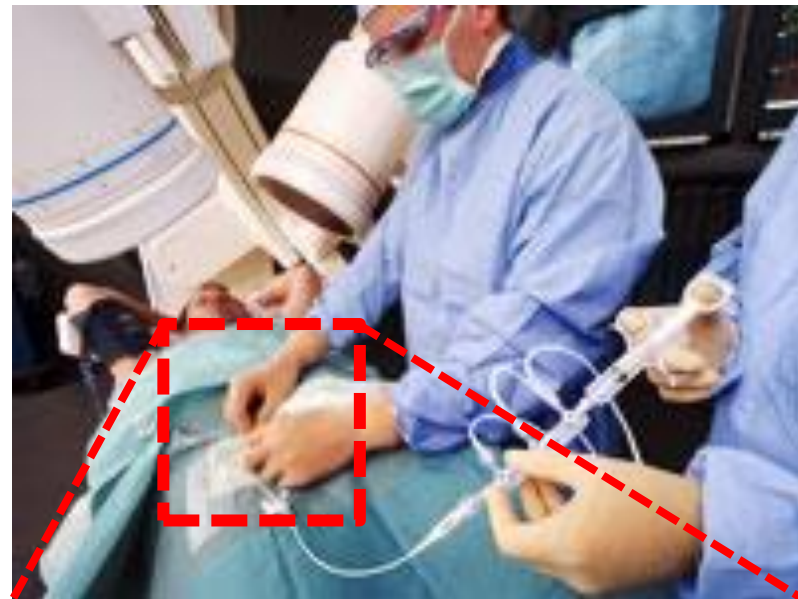
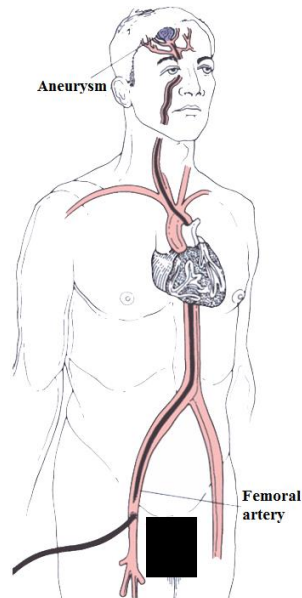
Endovascular

Cirurgia



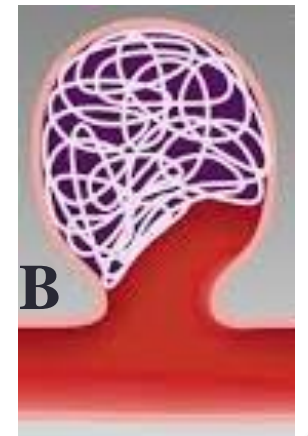
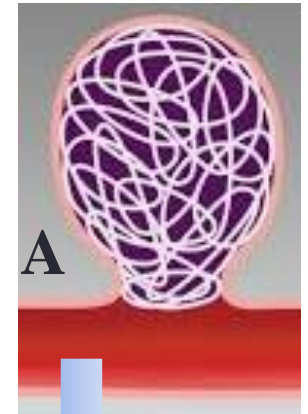
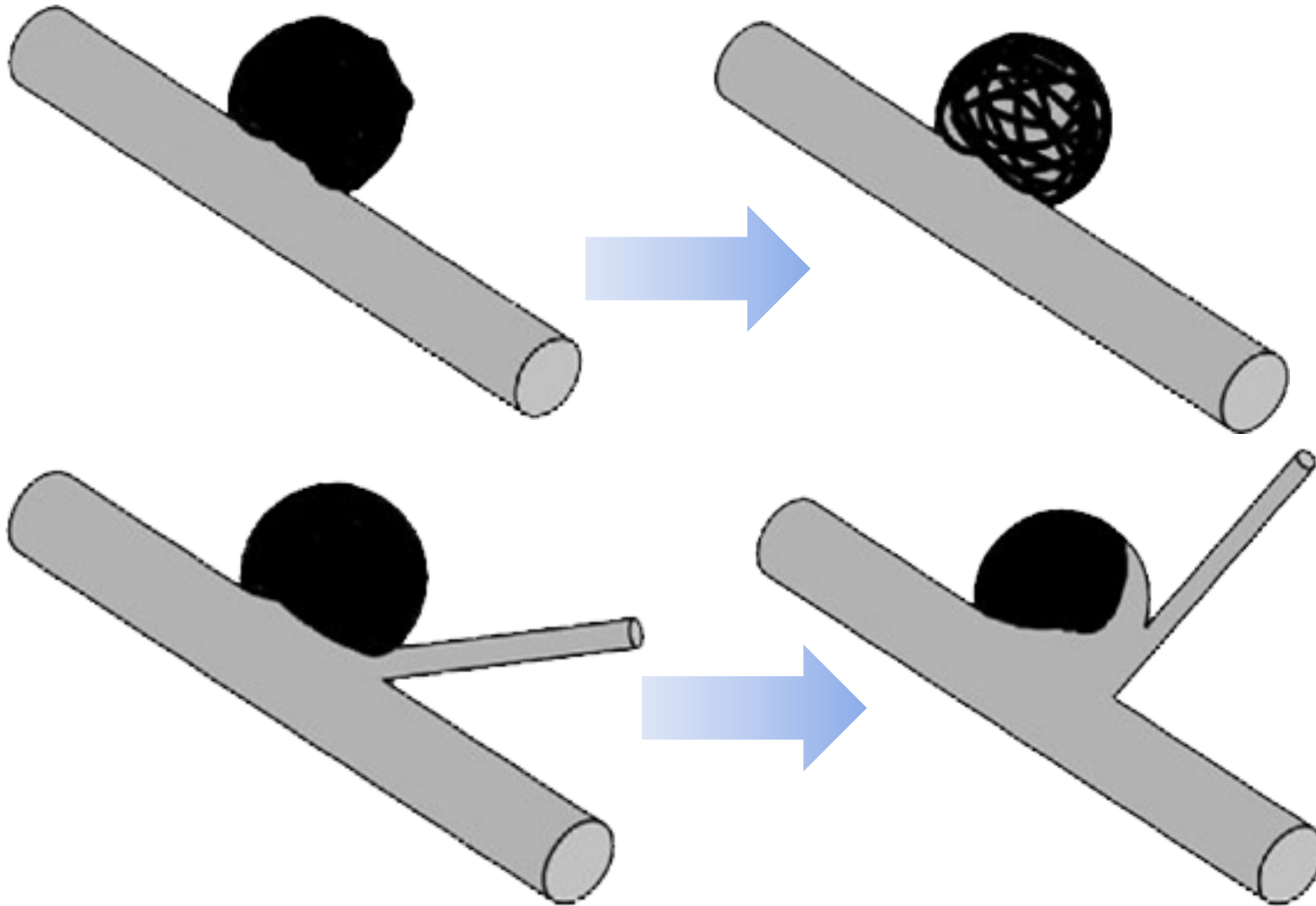
Aneurisma cerebral: tractament endovascular

- ↓ agressivitat
 - Recuperació més ràpida
- Ideal per als graus Fisher II & III
 - L'eliminació de l'hemorràgia subaracnoidal no és fàcil
 - Necessitat d'angiografia de seguiment anual
- Recanalització 40-60%
 - Cal retractament (endovascular / cirurgia)

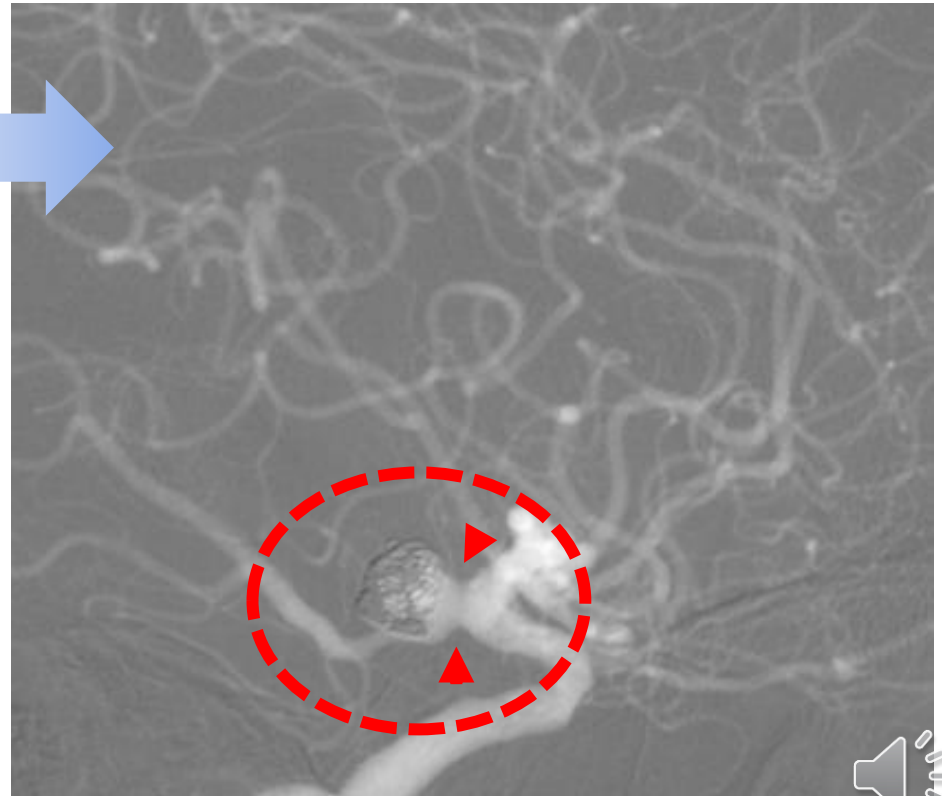
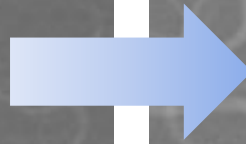
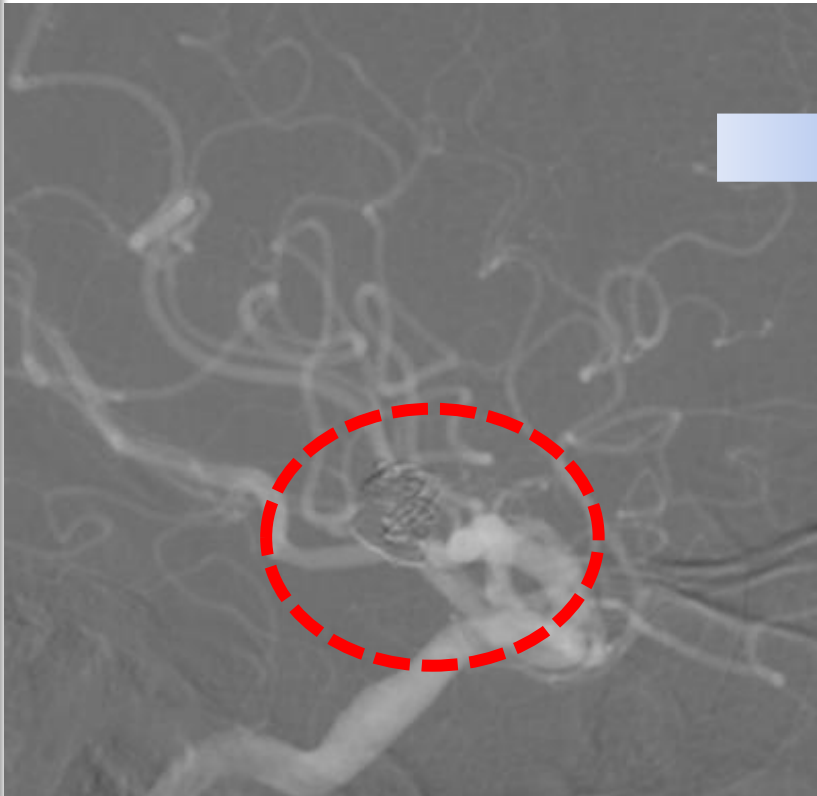
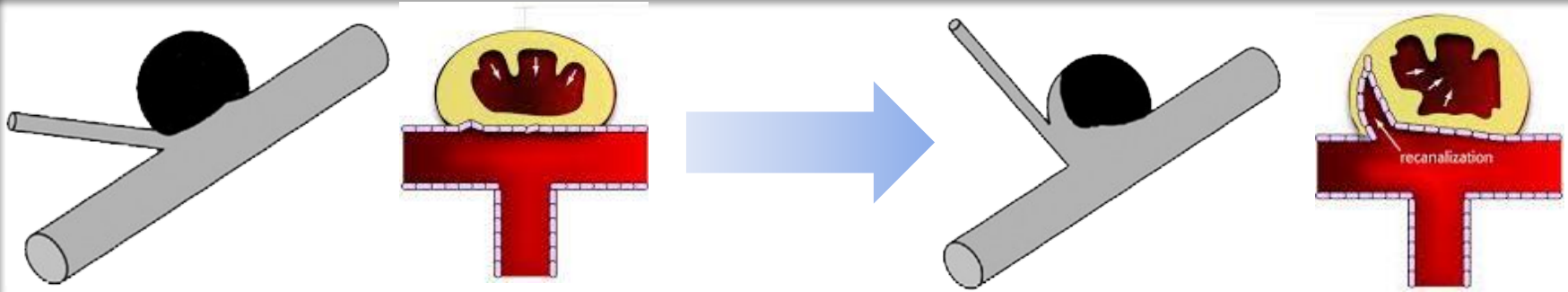


Recanalització aneurisma embolitzat

- Normalment té lloc al coll de l'aneurisma

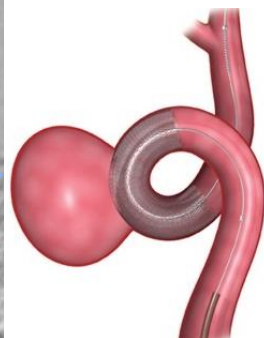
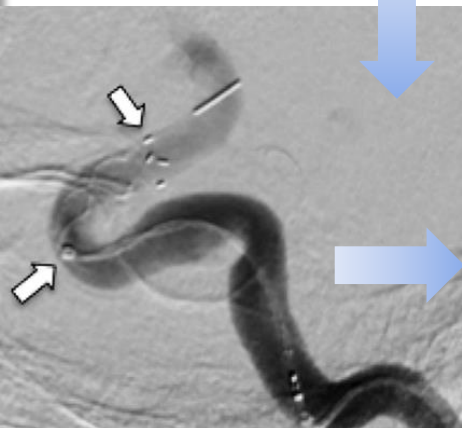


Recanalització aneurisma embolitzat



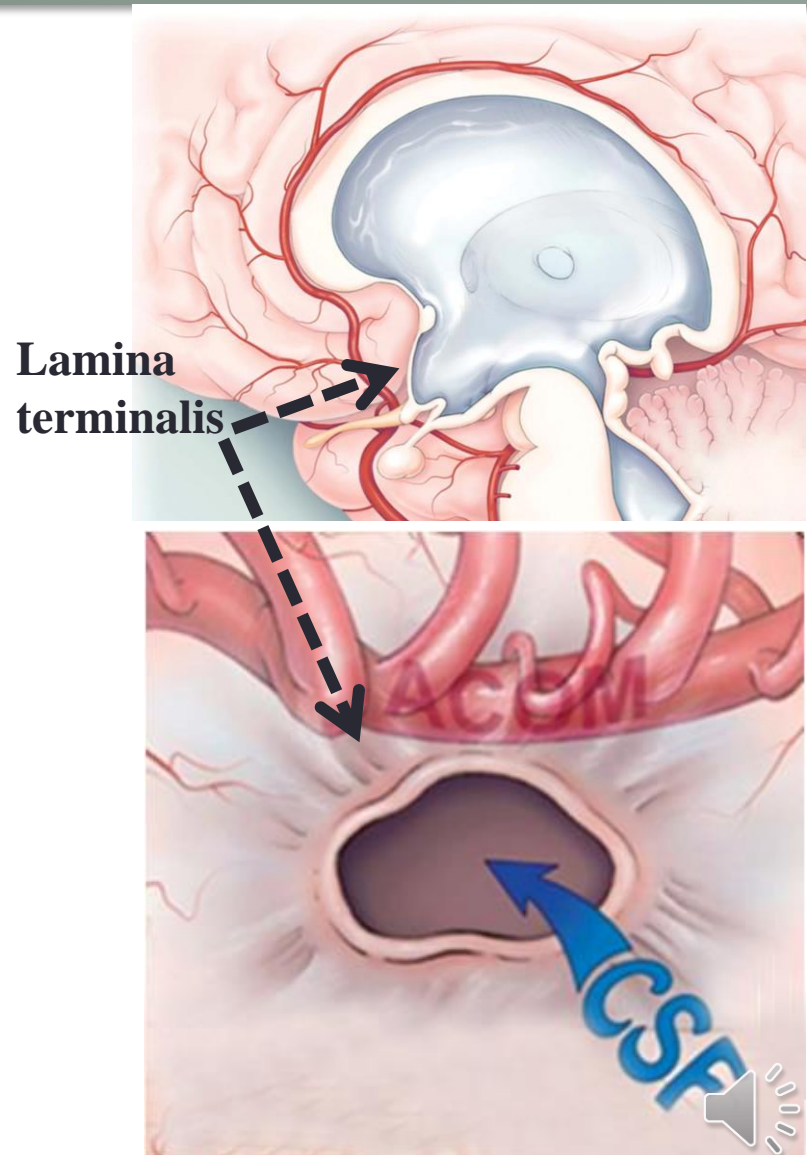
Aneurisma fusiforme: desviador de flux

- Doble antiagregació necessària per a tota la vida (àcid acetilsalicílic + clopidogrel)
- ↑ Risc de sagnat cerebral després d'un traumatisme menor

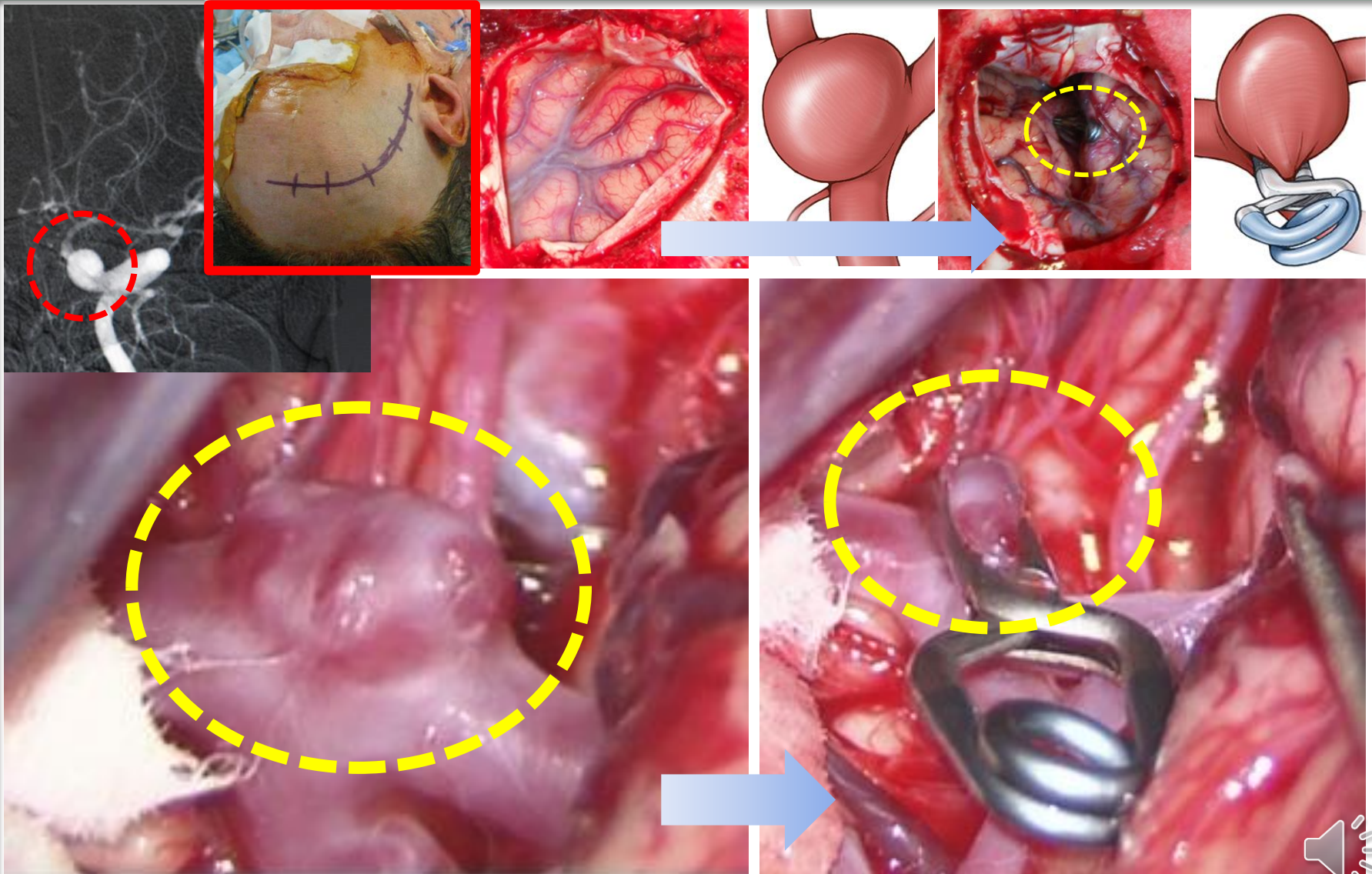


Aneurisma cerebral: tractament quirúrgic

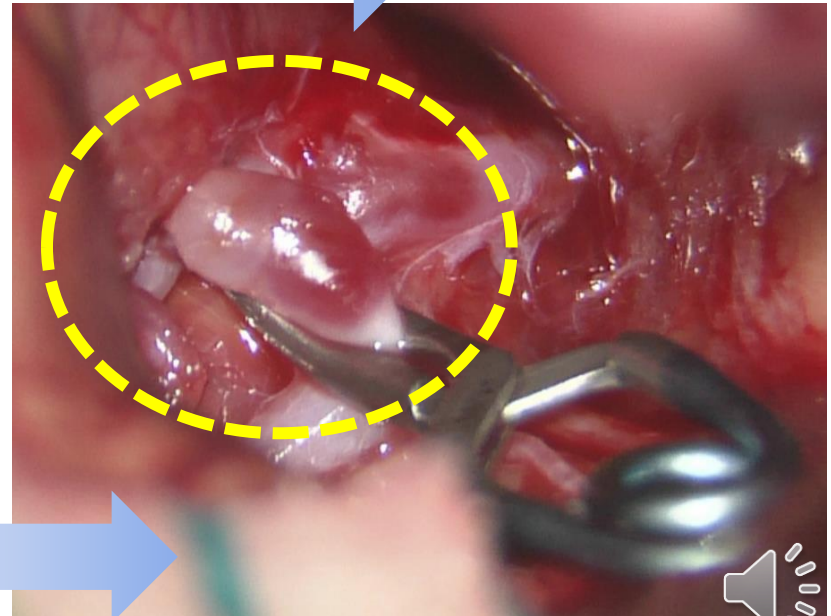
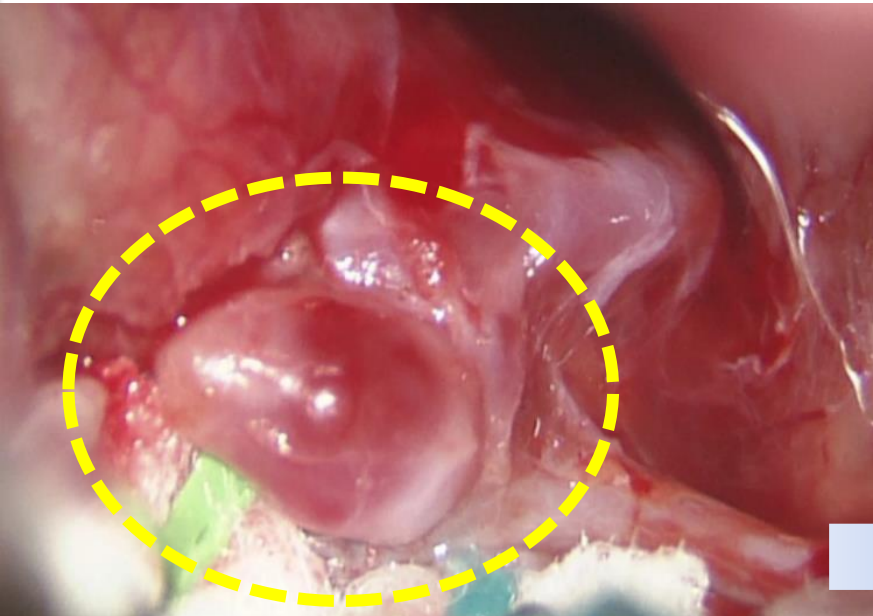
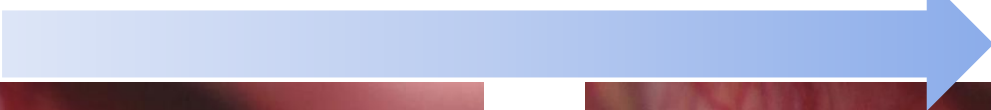
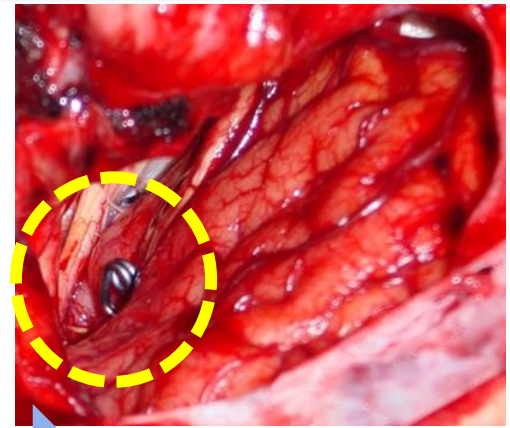
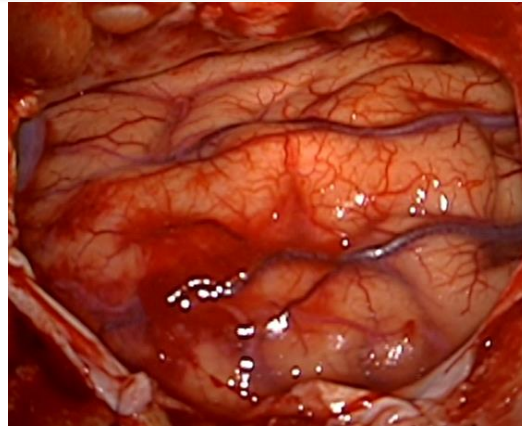
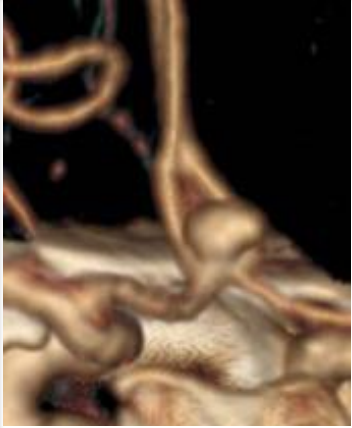
- ↑ morbiditat inicial
- Es pot rentar la sang de les cisternes
 - Millora el control del vasoespasme
- Permet l'obertura de la làmina terminal
 - ↓ risc d'hidrocefàlia
- Recreixement de l'aneurisma a 5 anys 1,8%
- Només 1 control (angio-TC o angiografia) als 5, 10 i 20 anys per descartar NOUS aneurismes
- El clipatge d'emergència minimitza el risc de ressagnat
 - Màxim risc en les primeres 24 hores
 - Especialment les primeres 6 hores



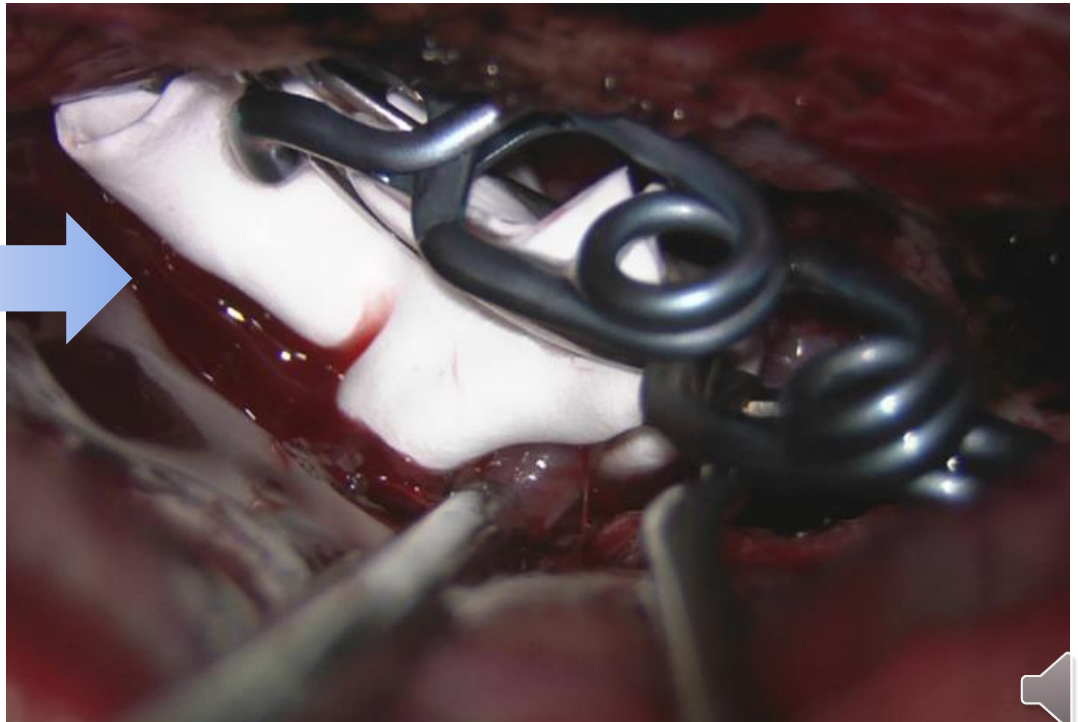
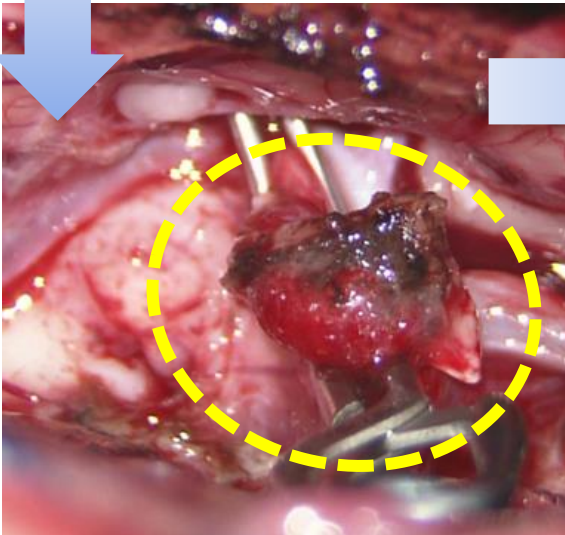
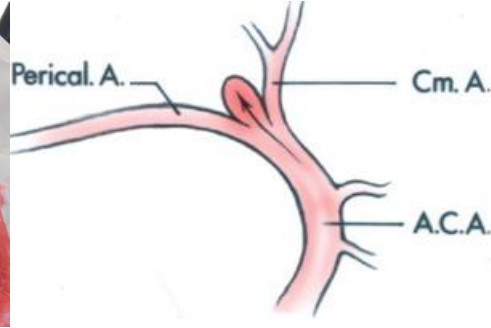
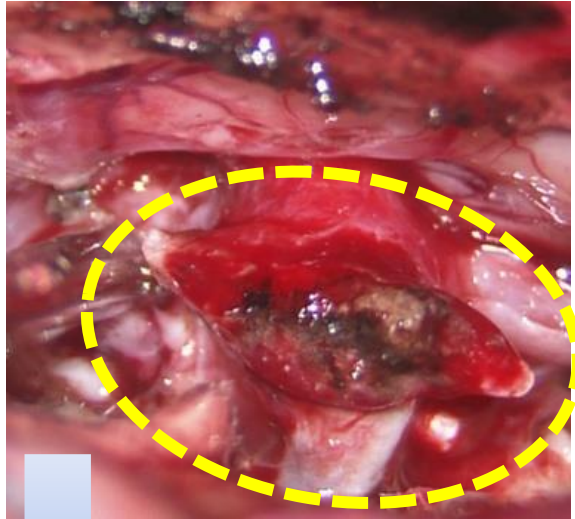
Clipatge d'aneurisma de l'artèria cerebral mitjana



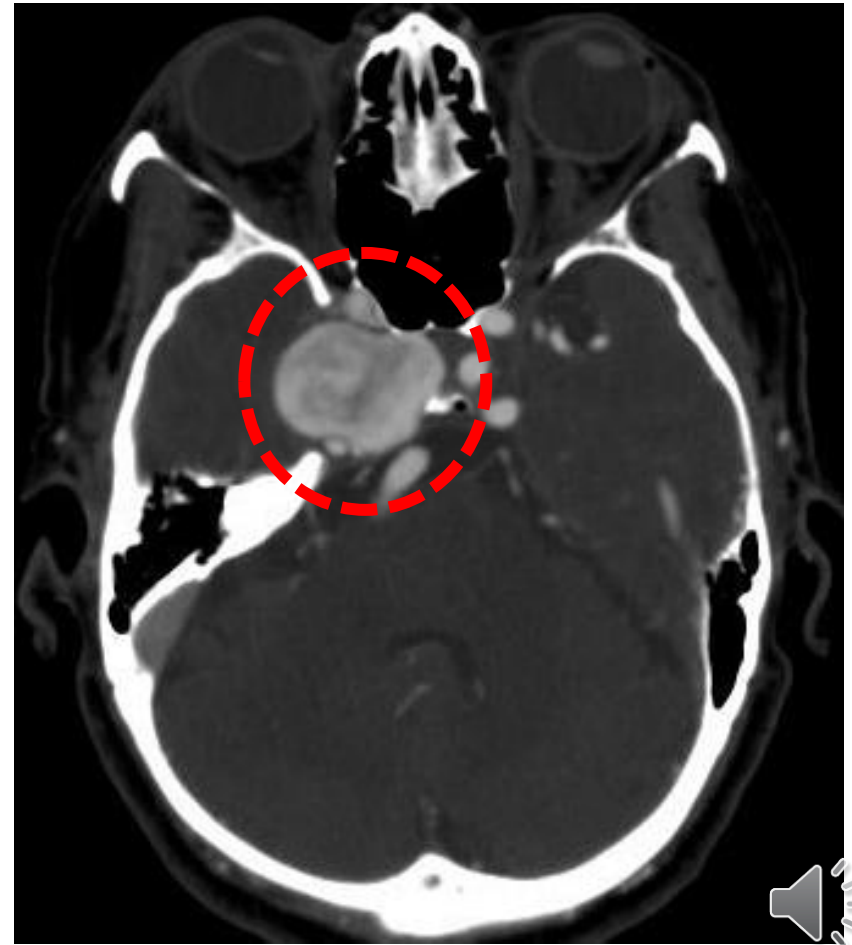
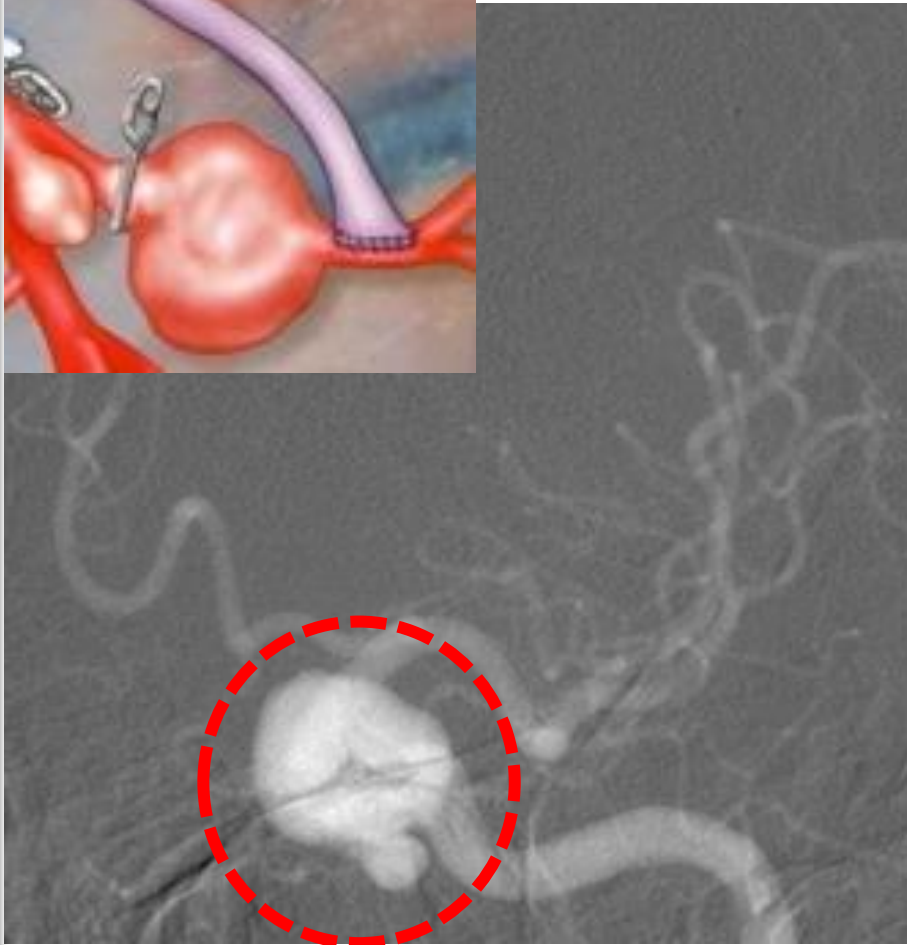
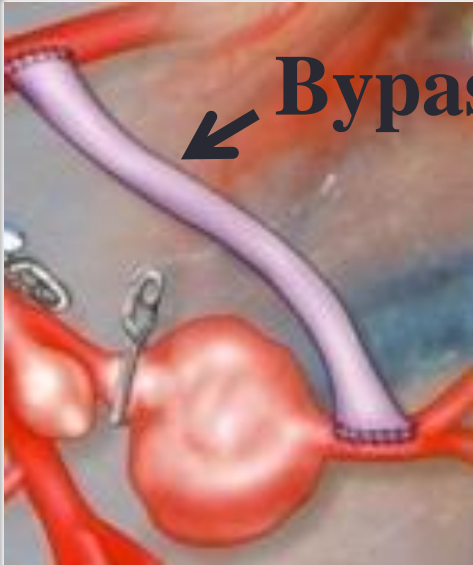
Clipatge d'aneurisma de l'artèria comunicant anterior



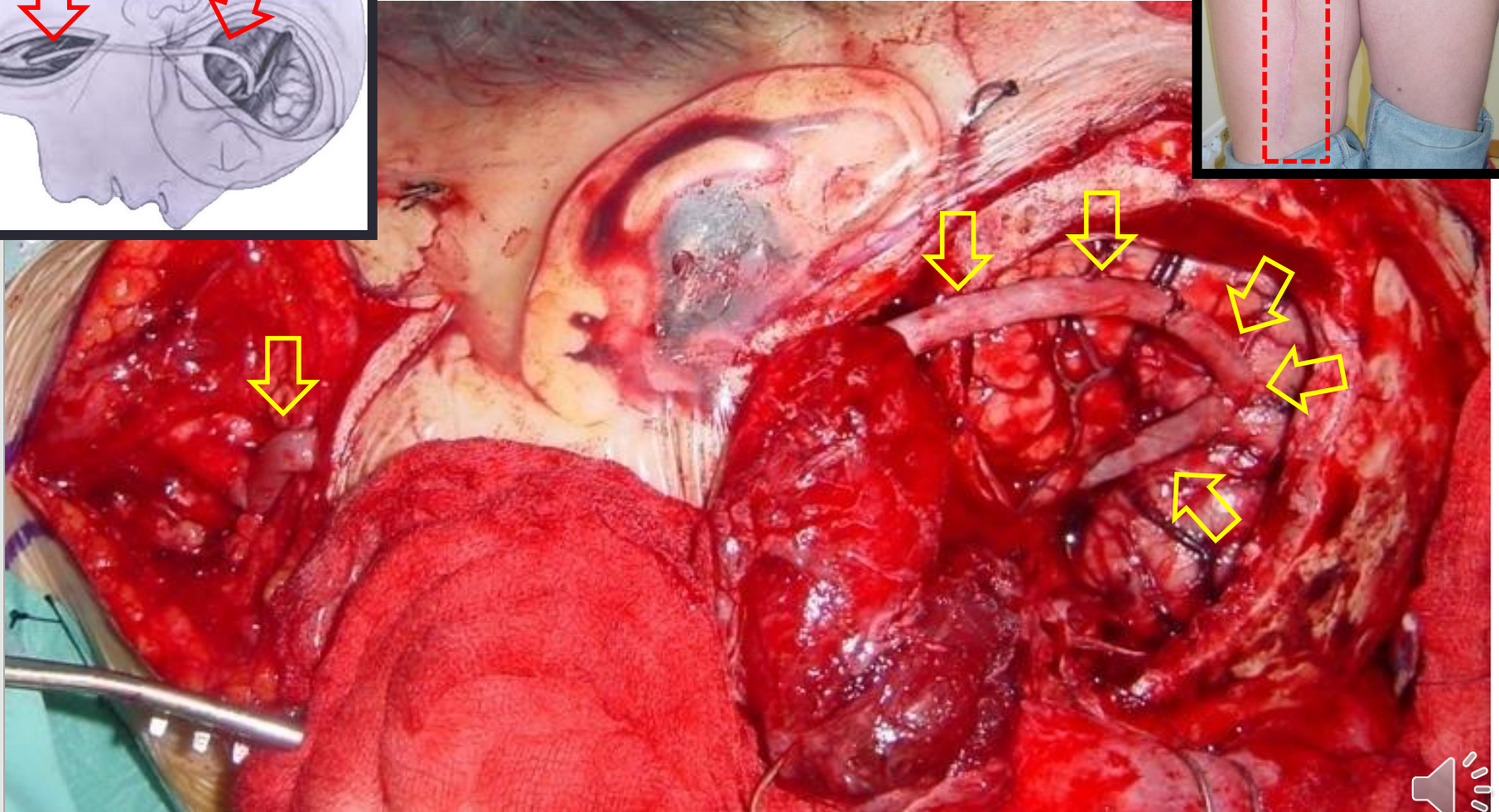
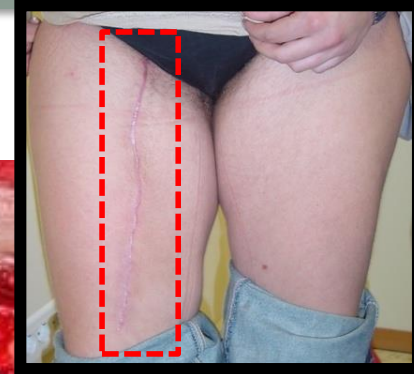
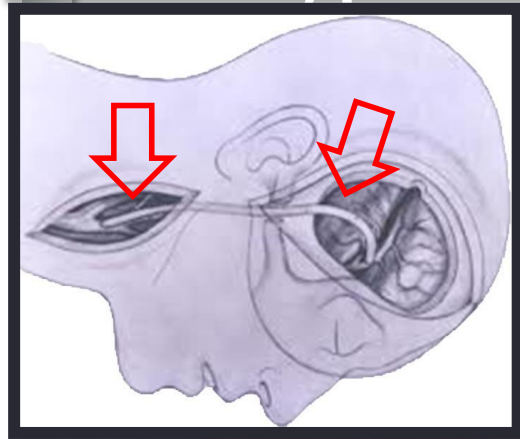
Embolcall d'aneurisma fusiforme de l'artèria pericallosa (Wrapping)



Tractament d'aneurisma gegant: bypass

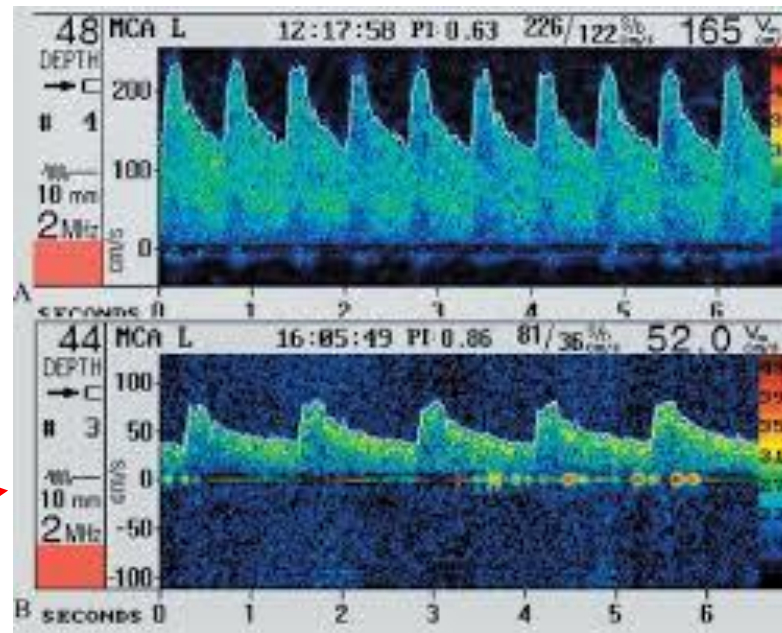
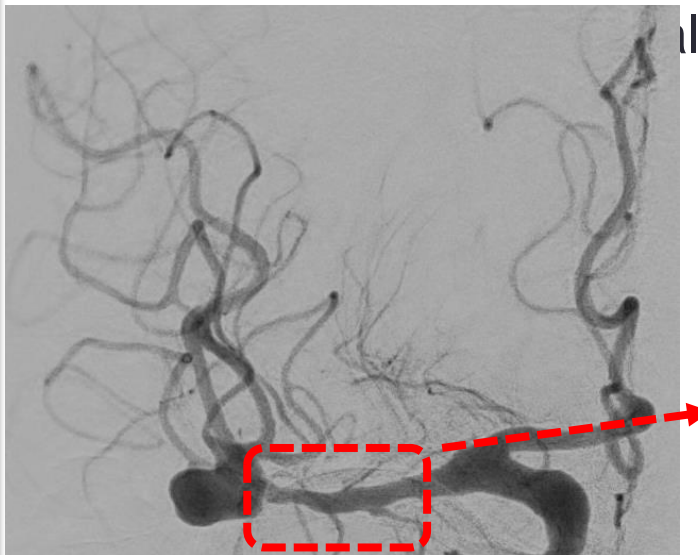


Tractament d'aneurisma gegant: bypass extra-intracranial



Prevenió de complicacions: vasoespasme

- Nimodipina: administració regular
- Diagnòstic = Ecodoppler
 - Fet diàriament
- Tractament
 - Augmentar la pressió arterial mitjana

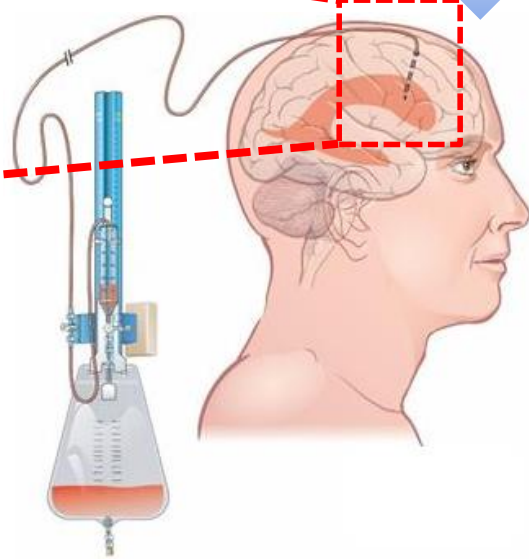
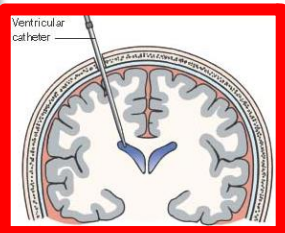


Normal

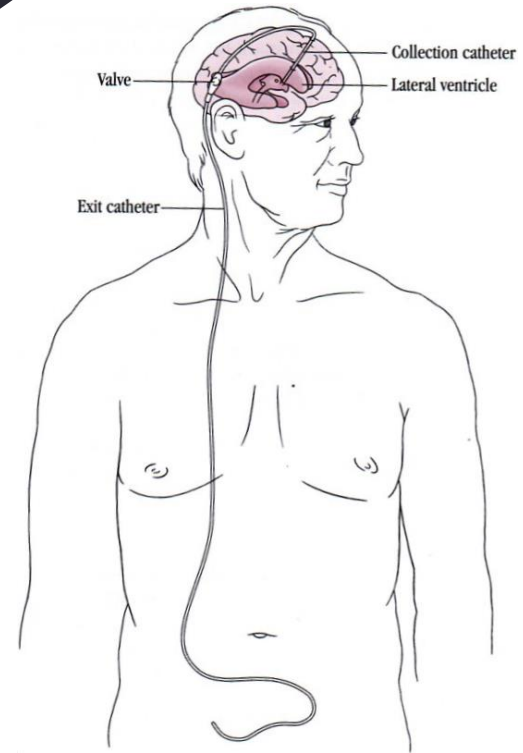
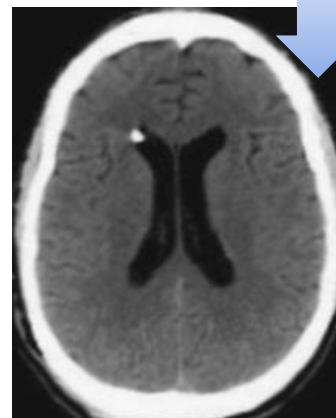
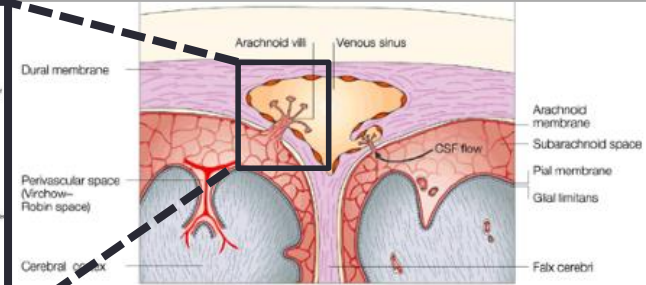
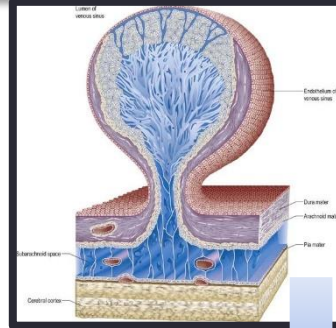
Vasoespasme



Tractament de complicacions: hidrocefàlia

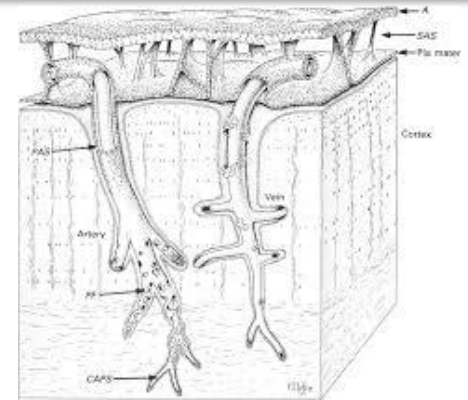
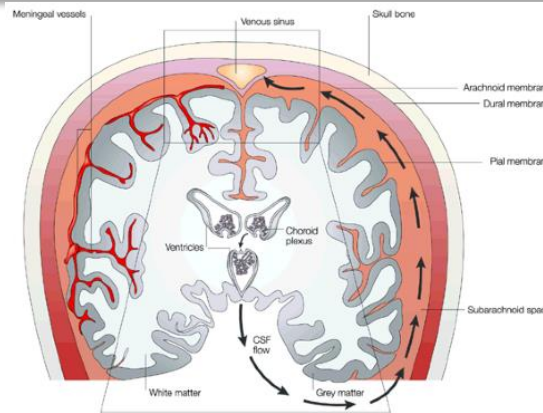
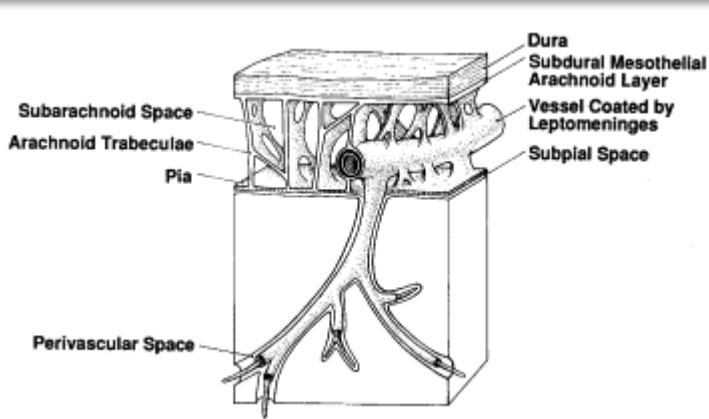


Urgent: drenatge ventricular extern



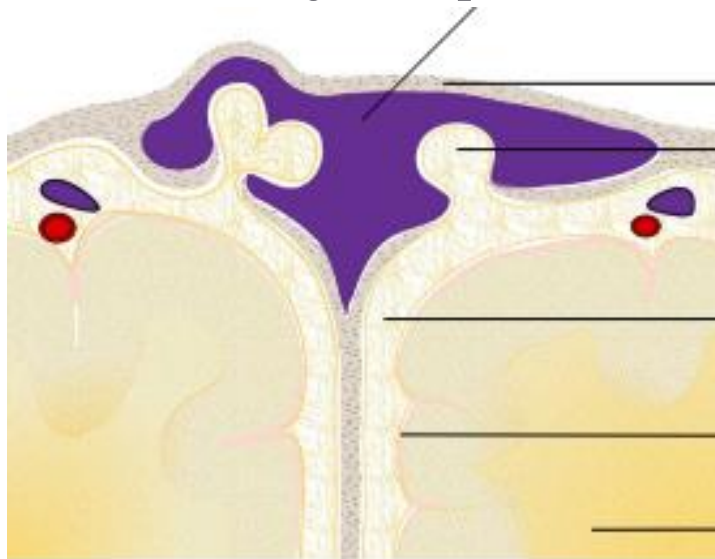
Definitiu: derivació ventriculo-peritoneal

Hidrocefàlia post-hemorràgia subaracnoidal = fibrosi de l'espai subaracnoidal + vellositats aracnoidees

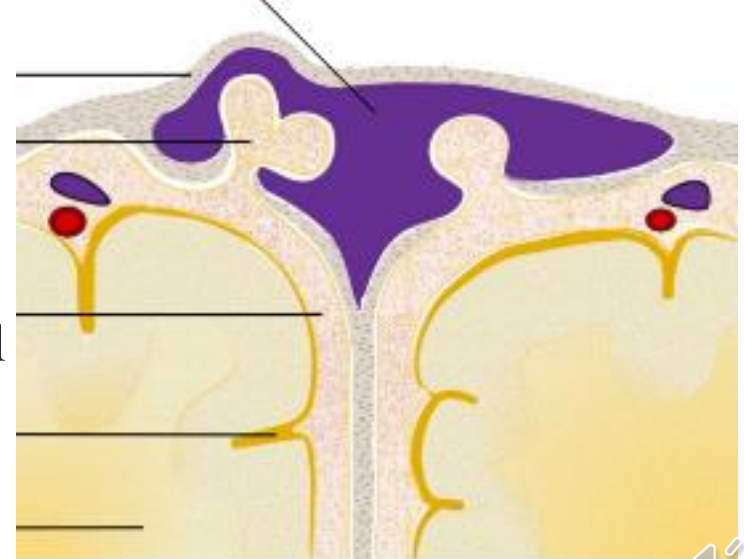


Si sagital superior

Si sagital superior



Dura
 Vellositats aracnoidees
 Espai subaracnoidal
 Pia
 Parènquima cerebral

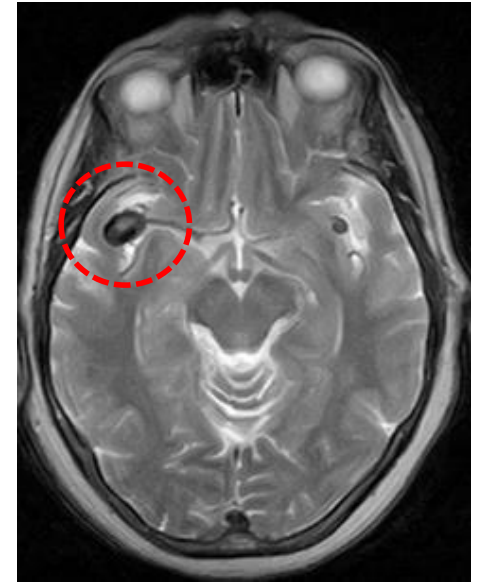


Normal

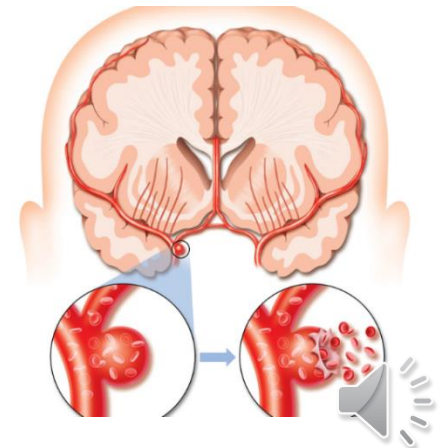
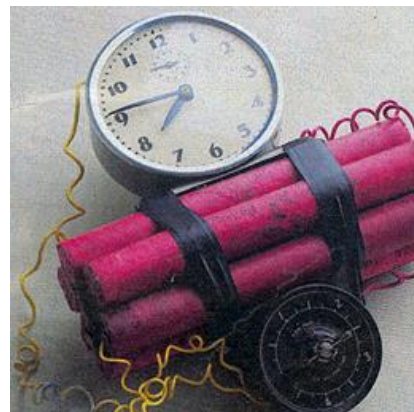
Després hemorràgia subaracnoidal

Aneurismes incidentals: tractament

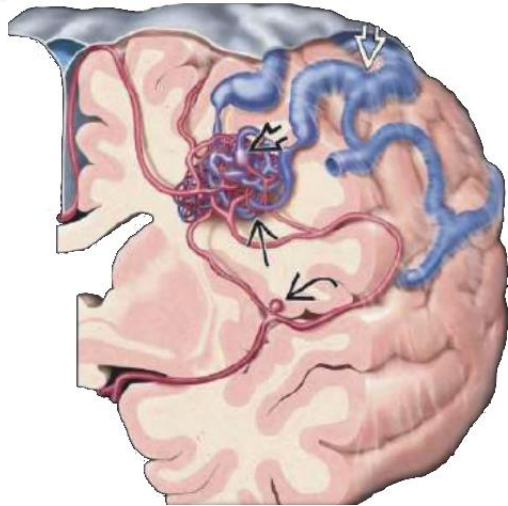
- Risc de ruptura d'aneurisma incidental 0,8% / any
- Aneurismes trencats 71,8% < 7mm \varnothing & 87,9% < 10mm \varnothing
- \uparrow edat del pacient = \uparrow risc de sagnat & \downarrow resultats
 - 2-4mm \varnothing creixen 2.4% / any
 - 5-9mm \varnothing creixen 9.1% / any
 - 10-20mm \varnothing creixen 50% / any
- Probabilitat de creixement \uparrow \varnothing aneurisma



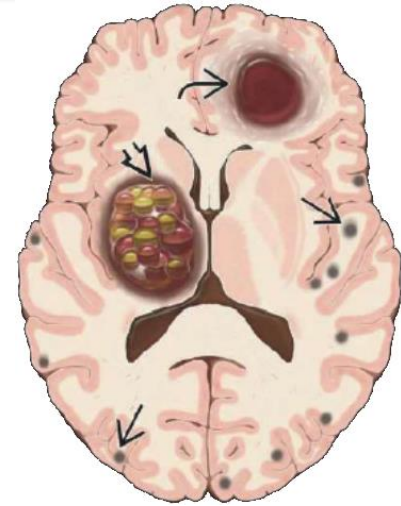
Aneurisma incidental en RM



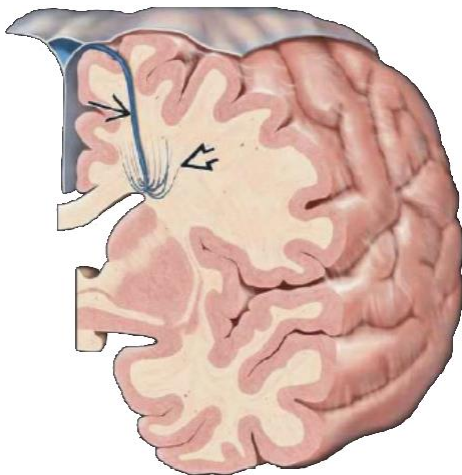
MALFORMACIONS VASCULARS CEREBRALS



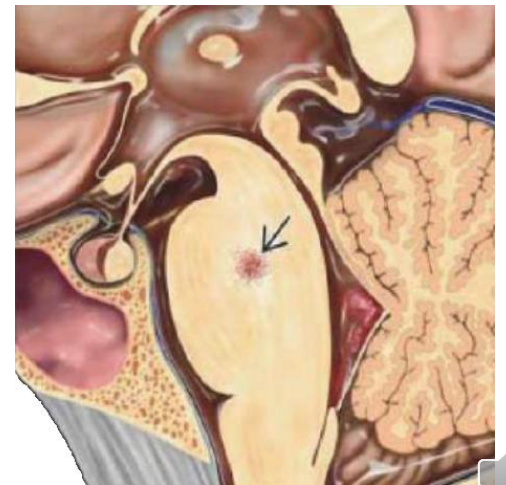
Malformació arteriovenosa cerebral (MAV)



Angioma cavernós



Angioma venós

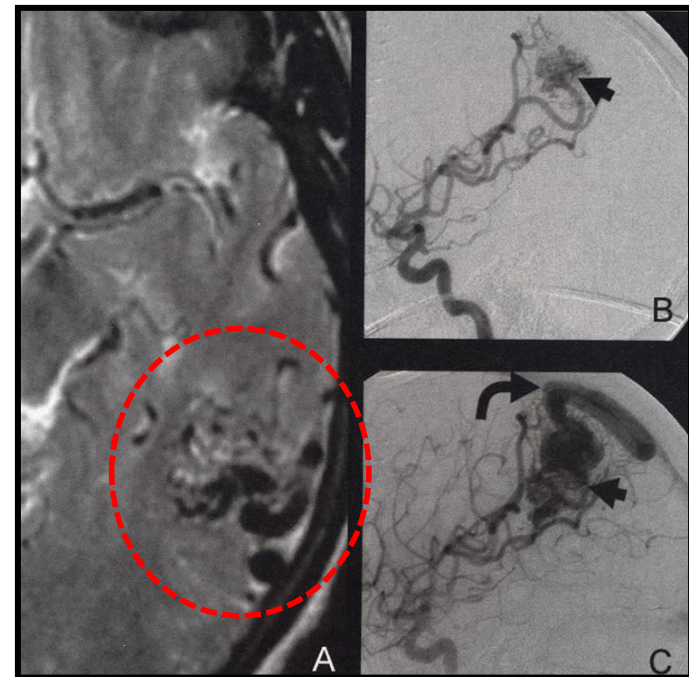
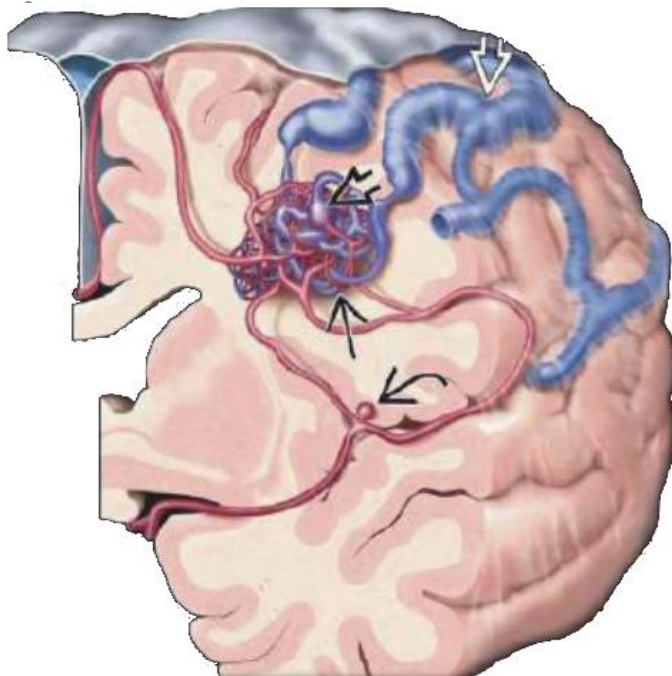


Telangiectàsia capil·lar



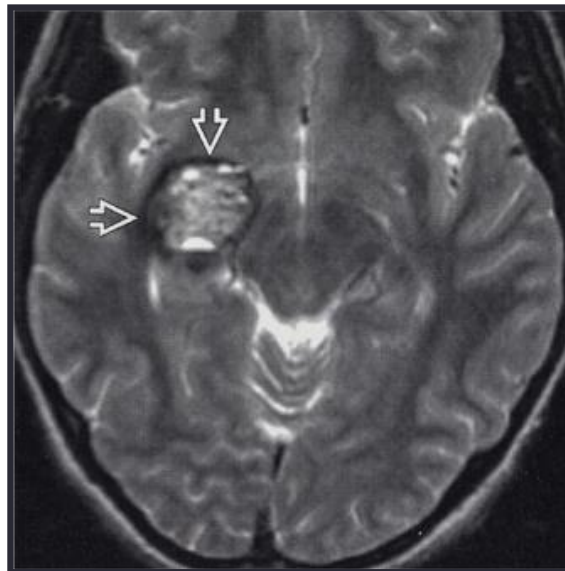
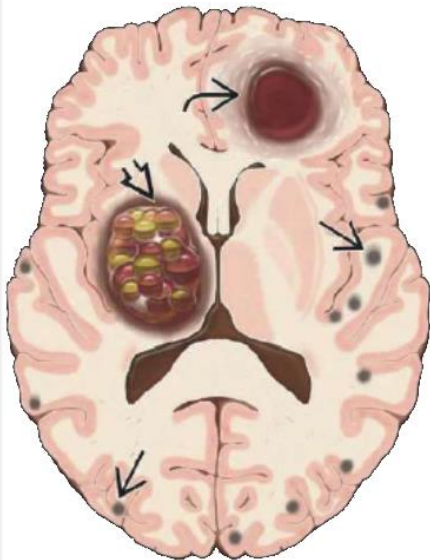
Malformació arteriovenosa (MAV)

- La més freqüentment simptomàtica
- Són arteries que connecten directament amb venes sense llit capil·lar
- Síntomes clínics: hemorràgia intracerebral / crisis epilèptiques
- Diagnòstic: angiografia, RM i TC
- Tractament: cirurgia, radiocirurgia ± tractament endovascular



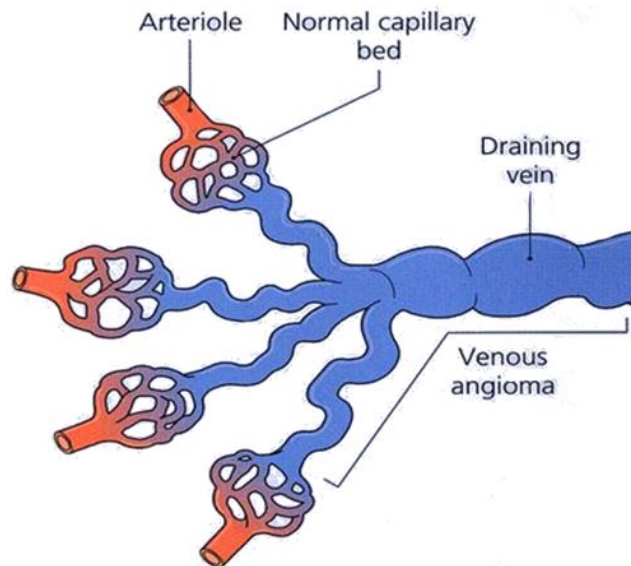
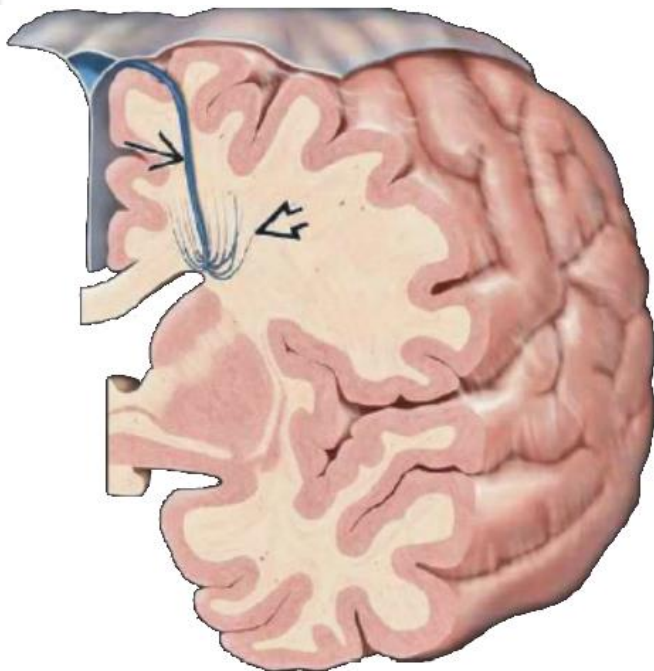
Angioma cavernós

- Espais vasculars engrandits sense artèries, venes o parènquima cerebral
- Síntomes clínics: mal de cap, crisis epilèptiques, hemorràgia
- Diagnòstic: RM,
- Sovint hi ha múltiples lesions en el mateix malalt
- Tractament: cirurgia si convulsions incontrolables / o localització al tronc cerebral o a la medul-la espinal



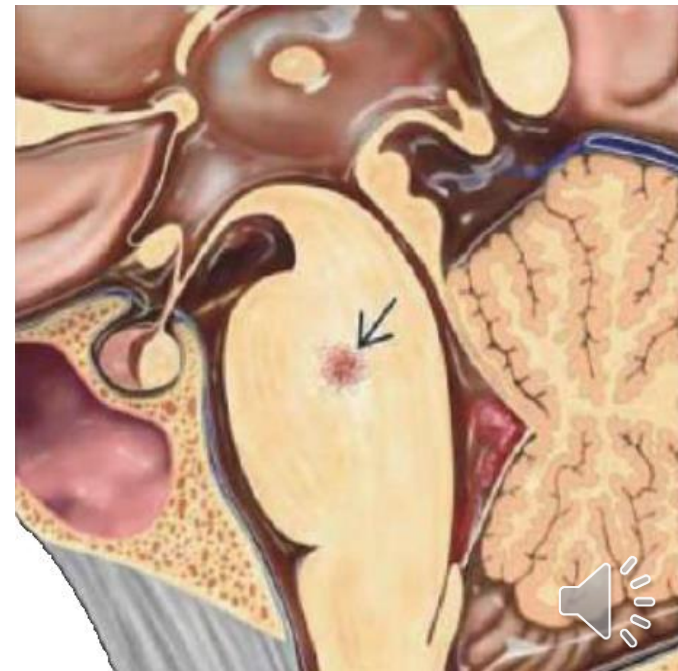
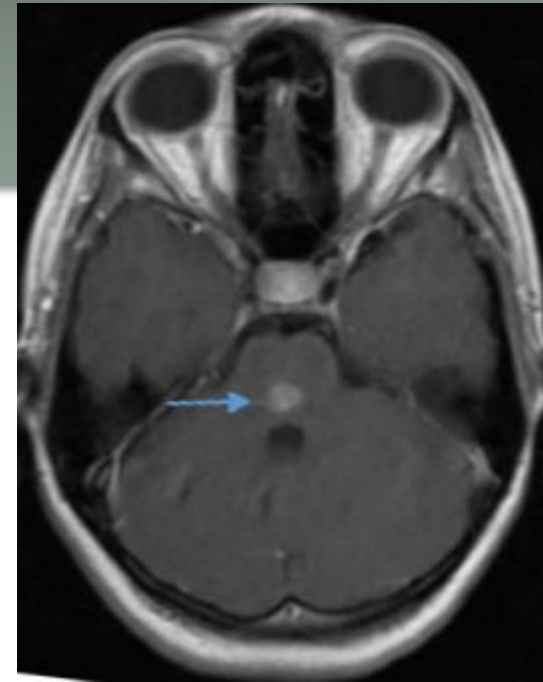
Angioma venós

- Venes normals que convergeixen en un gran tronc venós drenant el parènquima cerebral normal
- Frequent però asimptomàtic
 - Poques vegades sagna
- Diagnòstic: angiografia i RM (*Caput medusae*)
- No cal tractament



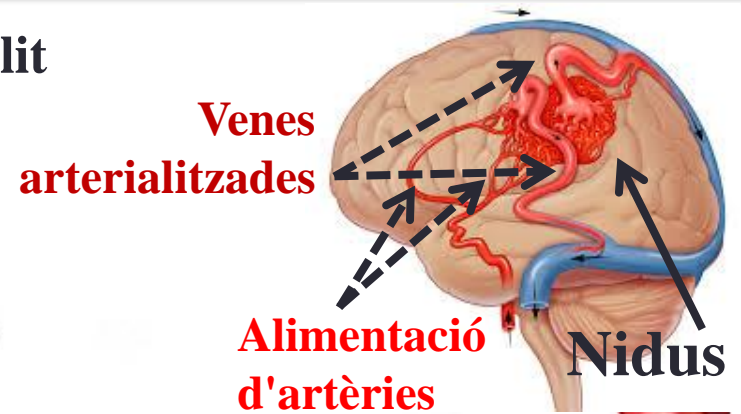
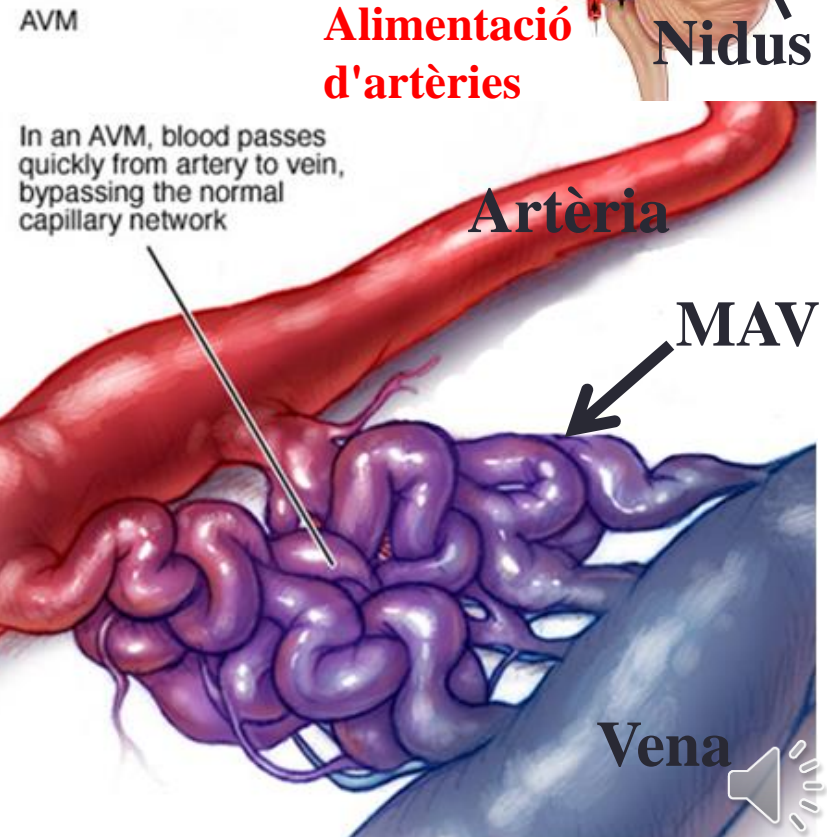
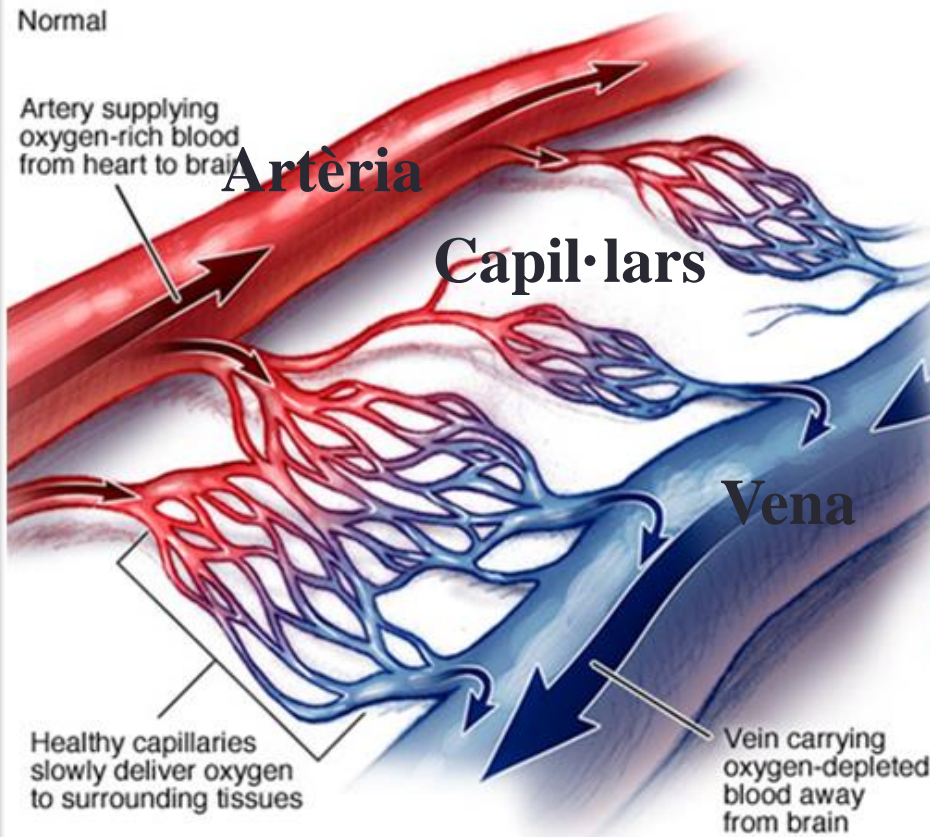
Telangiectàsia capil·lar

- Dilatacions capil·lars en parènquima cerebral normal
- Ubicació
 - Ganglis basals, tronc cerebral, cerebel
- Associació
 - Rendu-Osler, Atàxia-telangiectàsia
- Normalment no provoca símptomes
- Si sagna = pronòstic infaust
- Diagnòstic: només amb RM
- Tractament: no cal perquè rarament sagna i el tractament en si és extremadament perillós



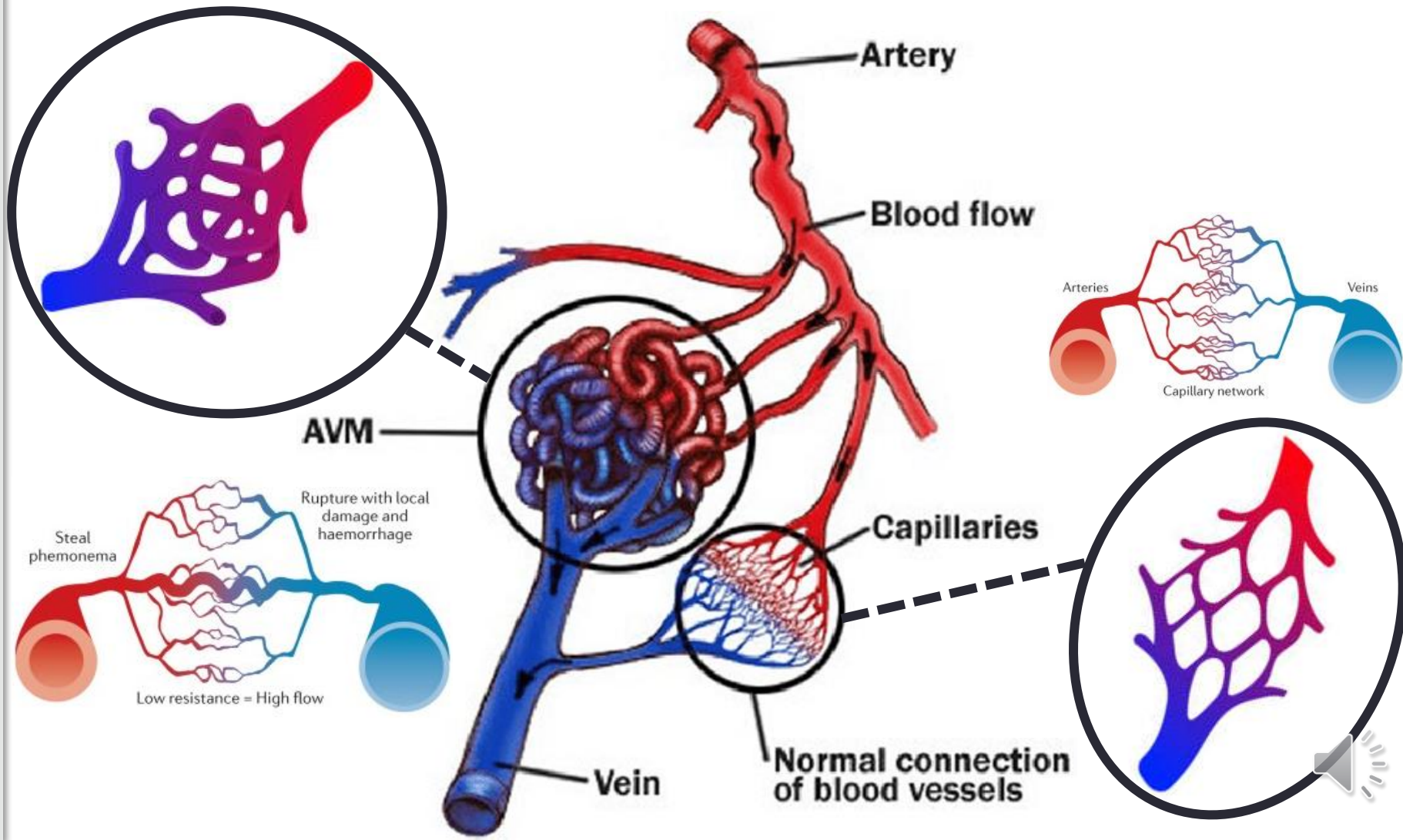
Malformació arteriovenosa (MAV) cerebral

Connexió directa entre artèries i venes **SENSE** lit capil·lar interposat. No hi ha parènquima cerebral dins del nidus



Diferències cervell normal vs MAV

- MAV = absència de llit capil·lar



MAV cerebral: components bàsics

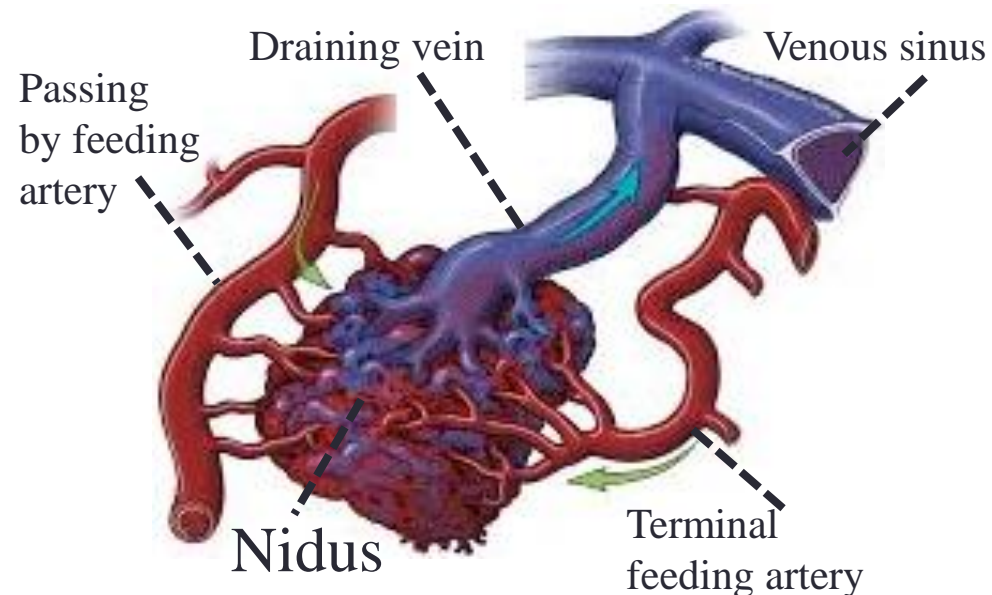
- **Artèries de la malformació**

- Artèries terminals = es poden sacrificar
- Artèries de trànsit = porten sang al cervell proper = no es poden sacrificar

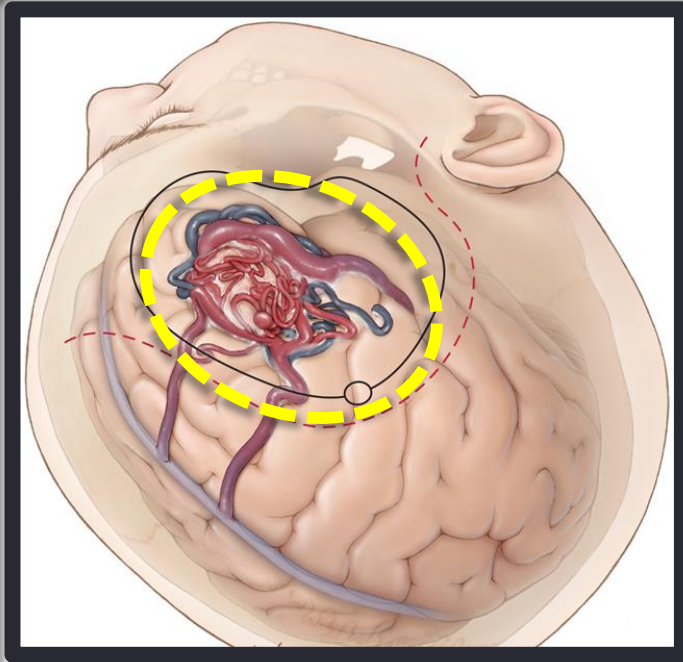
- **Nidus** = Confluència vascular on les artèries es connecten directament a les venes

- **Vena/es de drenatge**

- Estan arterialitzades = pressió anormalment alta
- Dilatació = aprimament de la paret = risc de ruptura = hemorràgia
- ↑ pressió dintre del sinus venós = hidrocefàlia



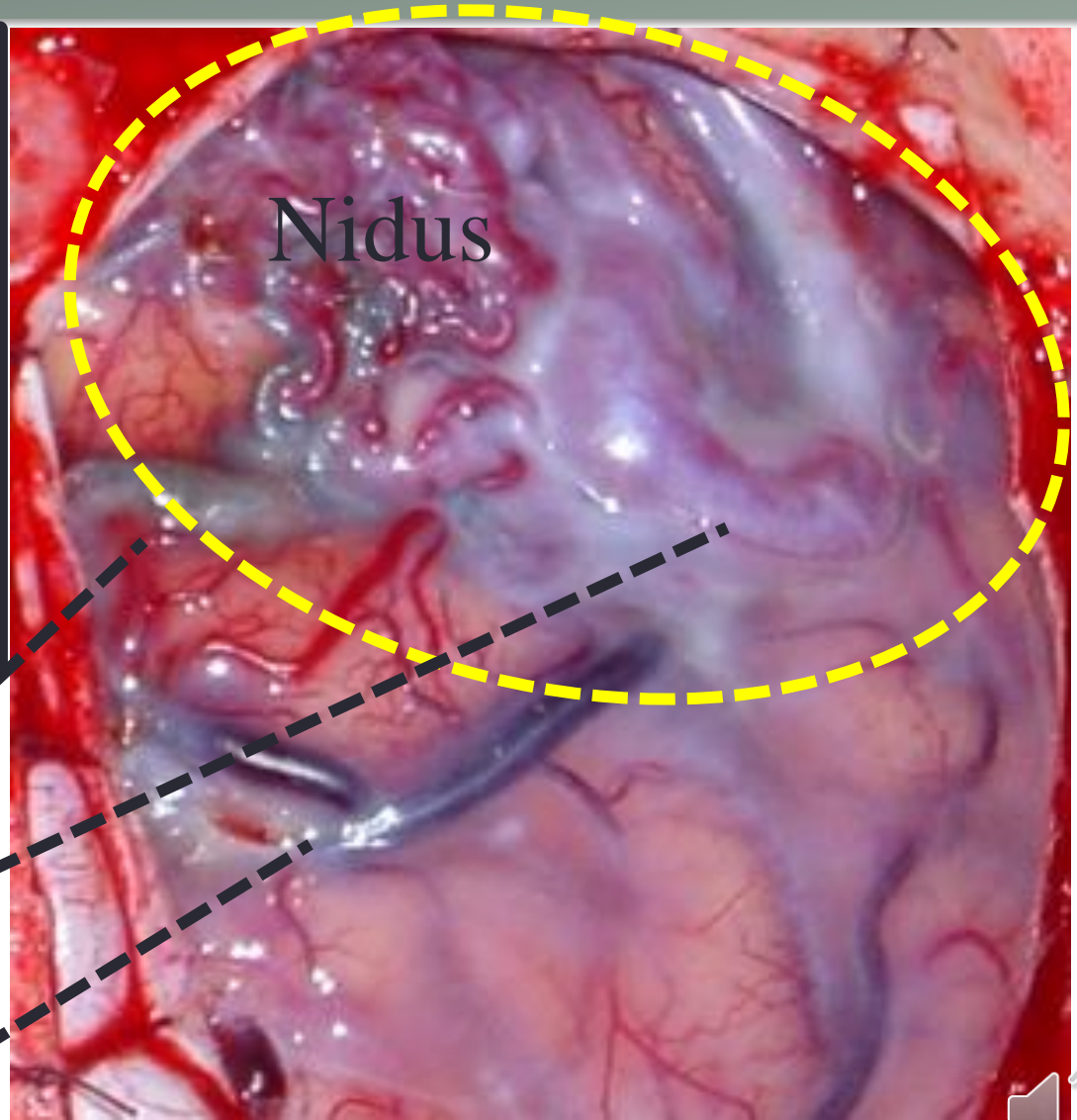
MAV lòbul frontal



Artèria embolitzada

Vena de drenatge
arterialitzada

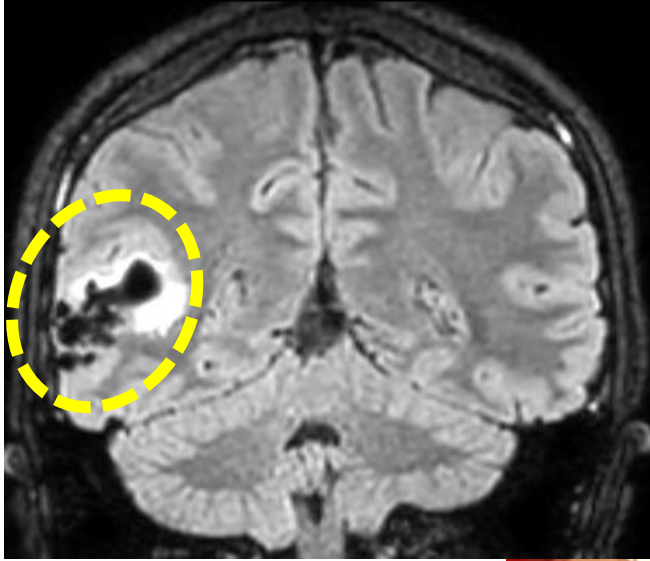
Vena normal



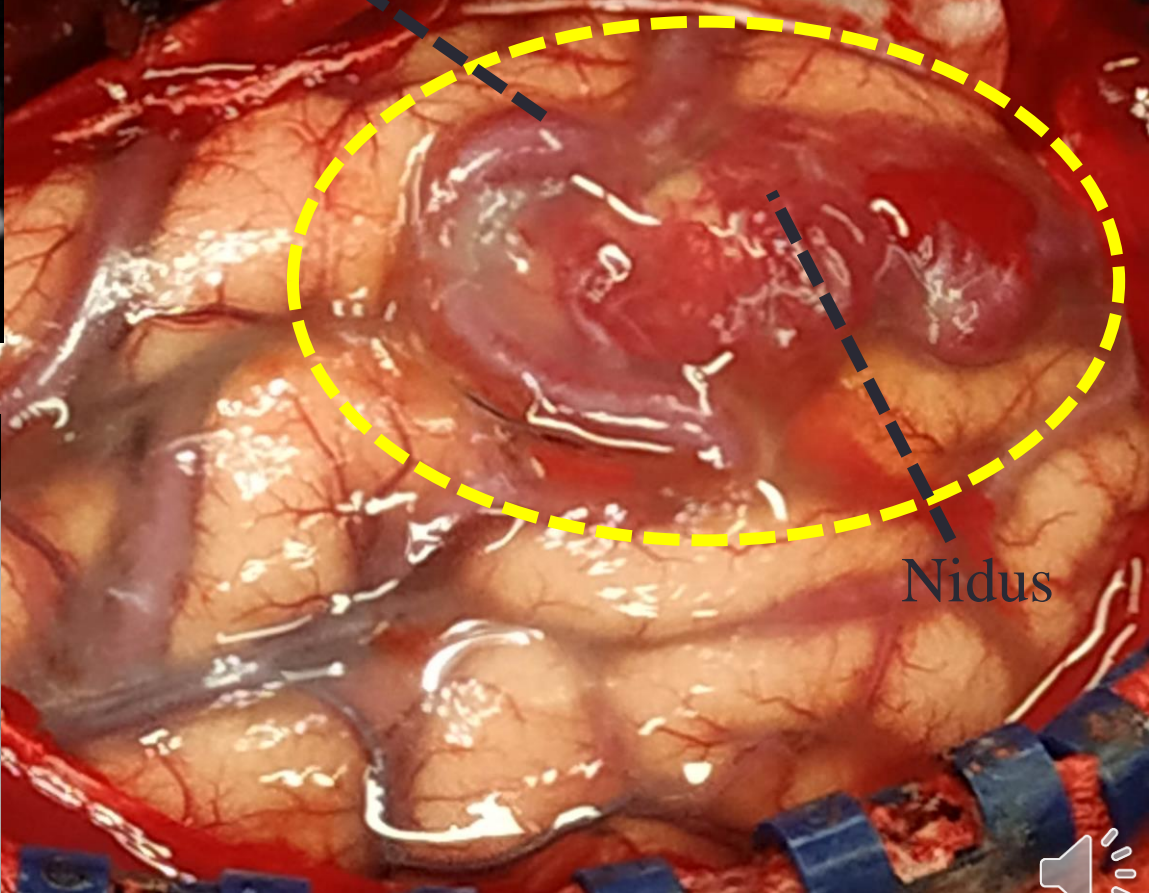
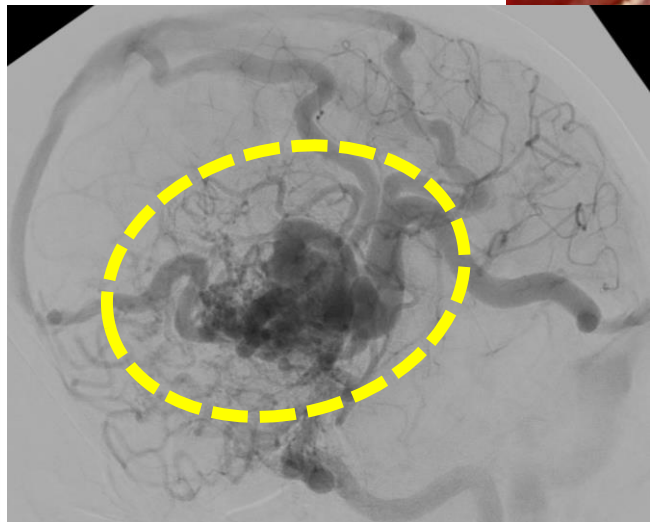
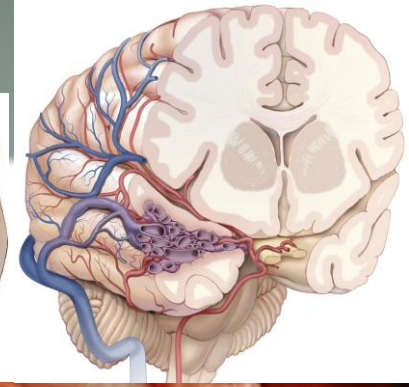
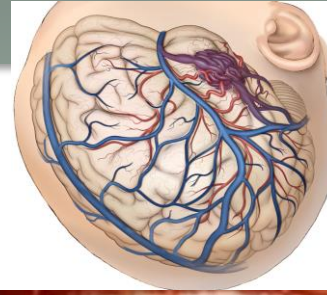
Nidus



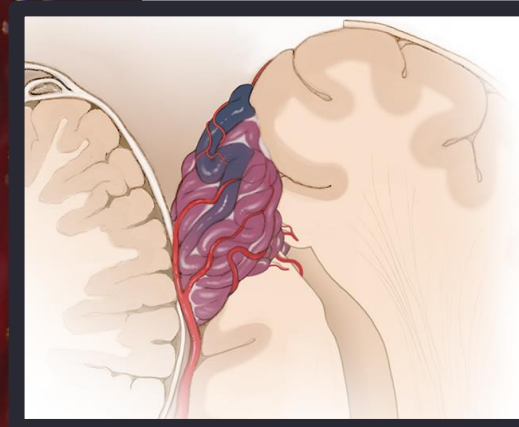
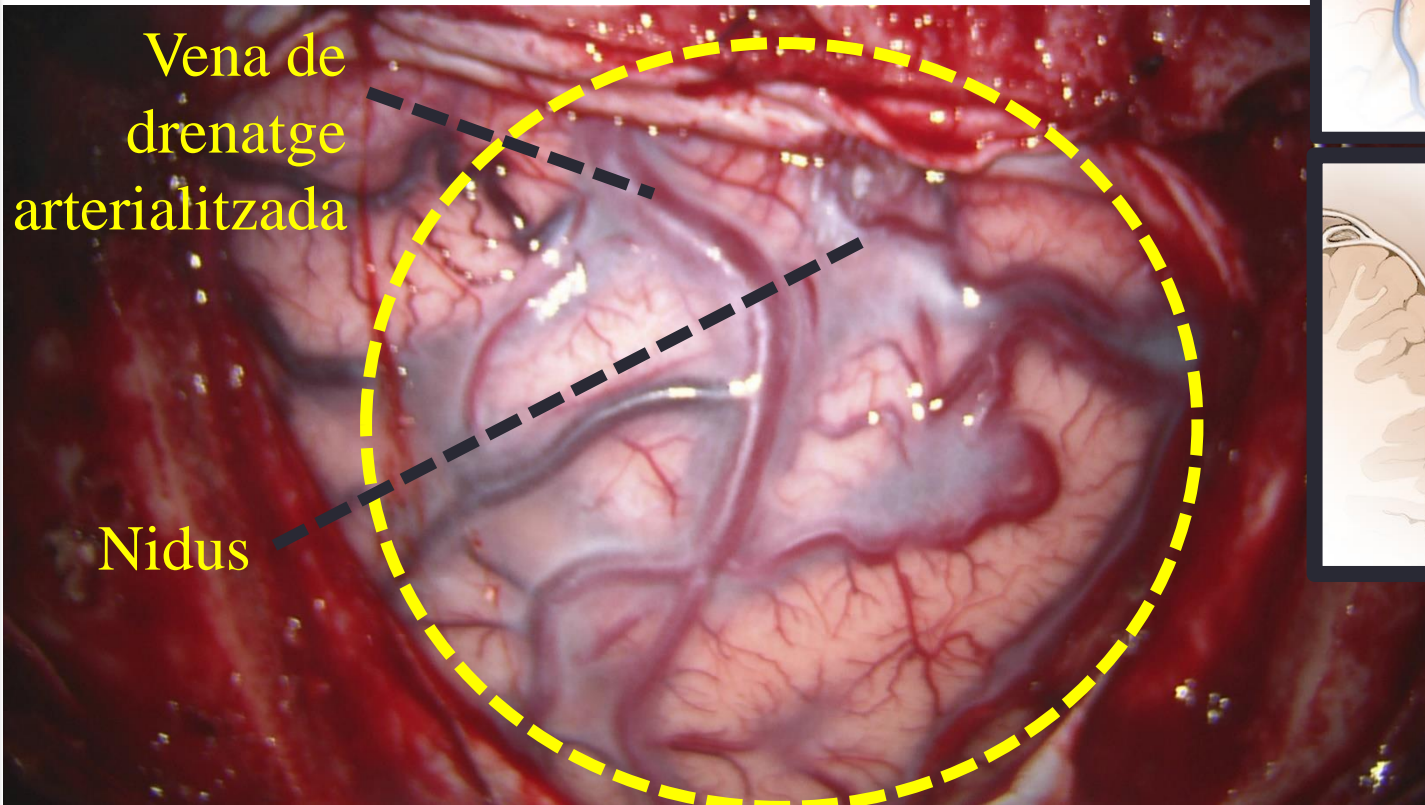
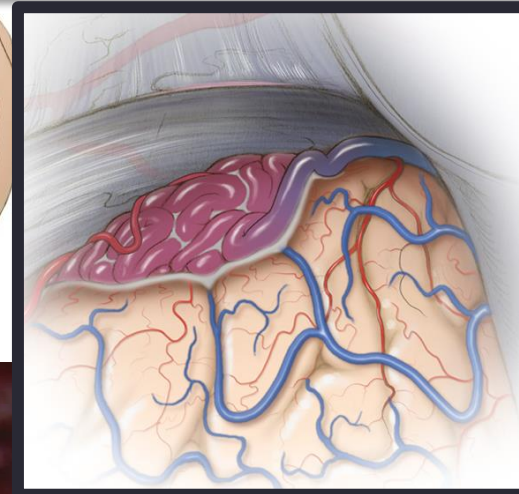
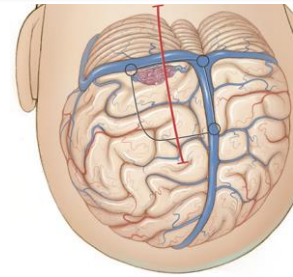
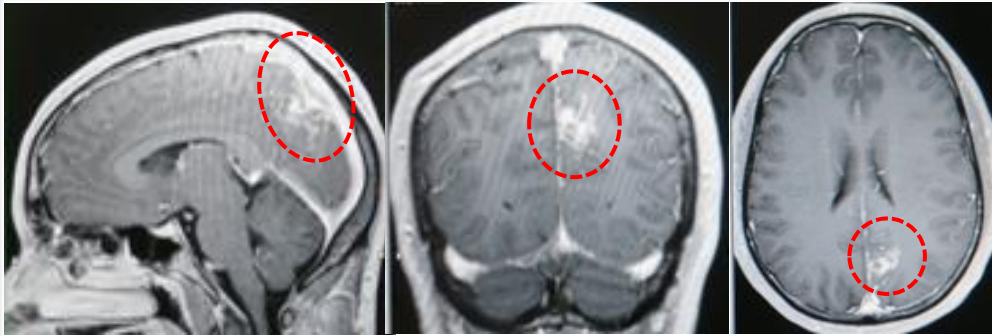
MAV lòbul temporal



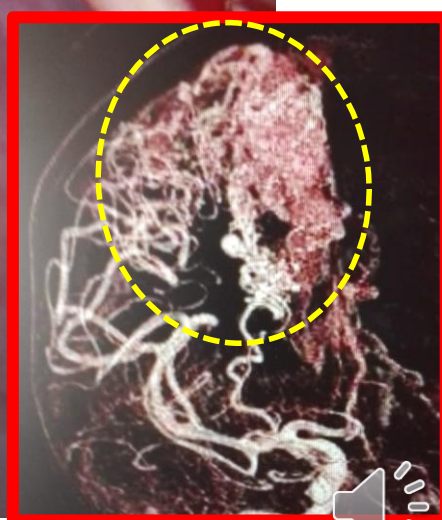
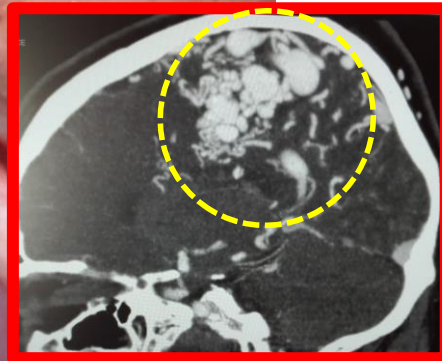
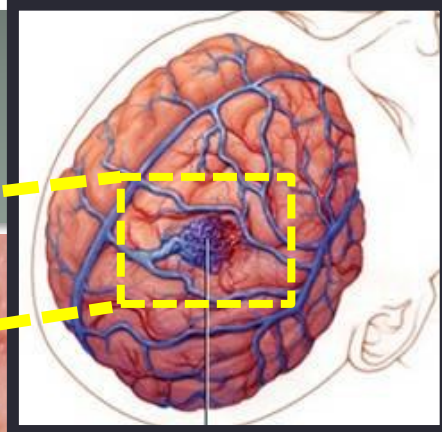
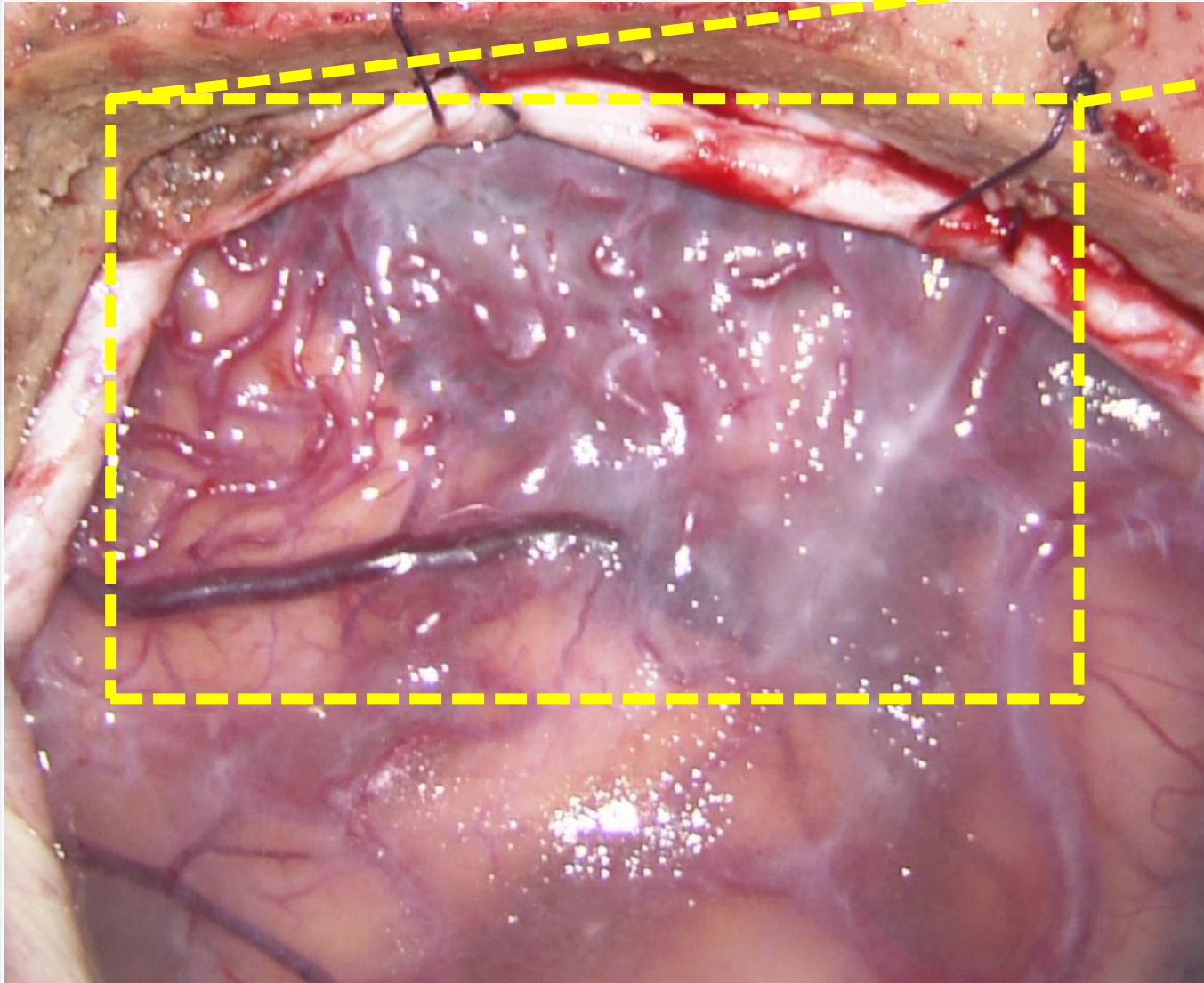
Vena de drenatge
arterialitzada



MAV occipital esquerra



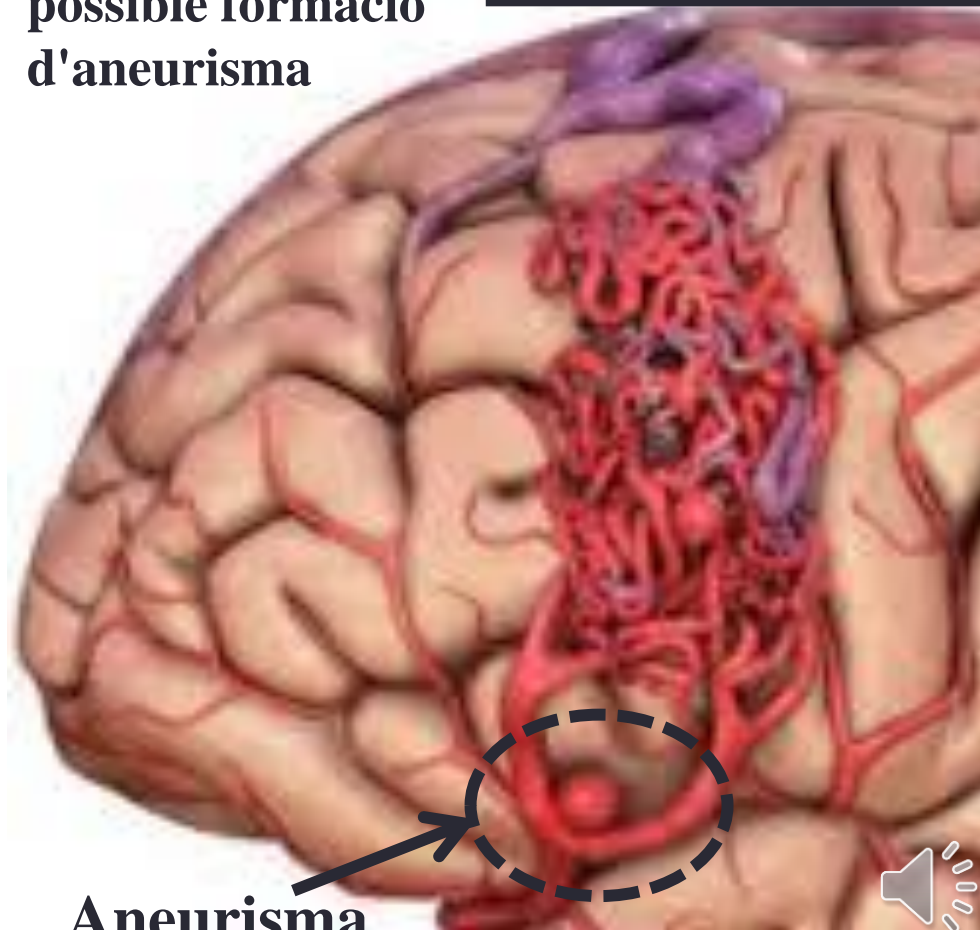
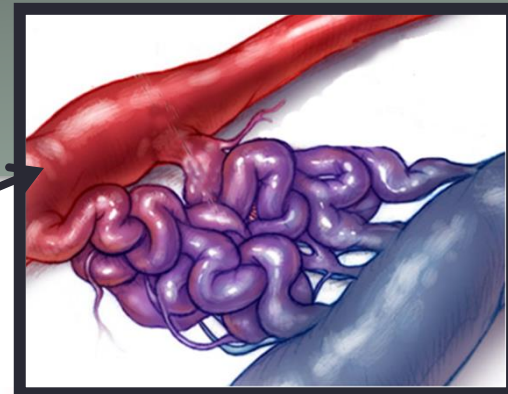
MAV parietal dreta



MAV: epidemiologia

- Prevalença: 0.14%
- ↑ freqüent en ♂
- Congènita / adolescència primerenca
- Edat al diagnòstic 30-40 anys
 - 3-20% a la infantesa
- 15-20% Rendu-Osler tenen MAV
- 1 MAV / 5.3 aneurismes
- 7% MAV associades a aneurismes

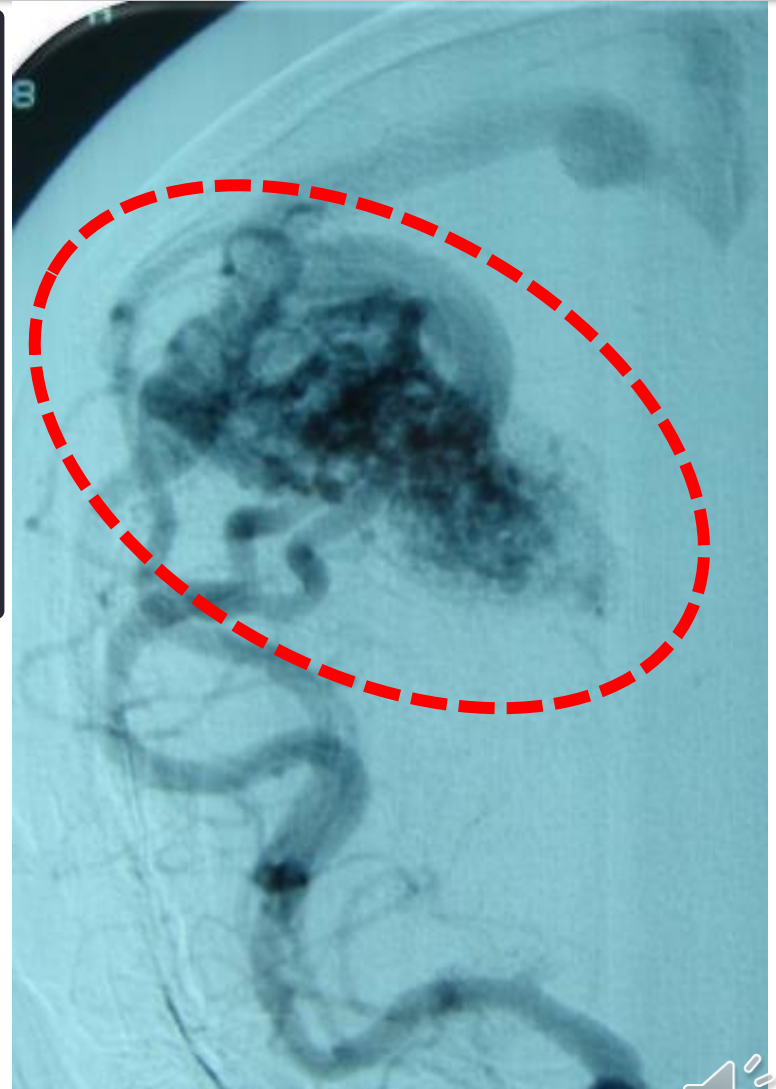
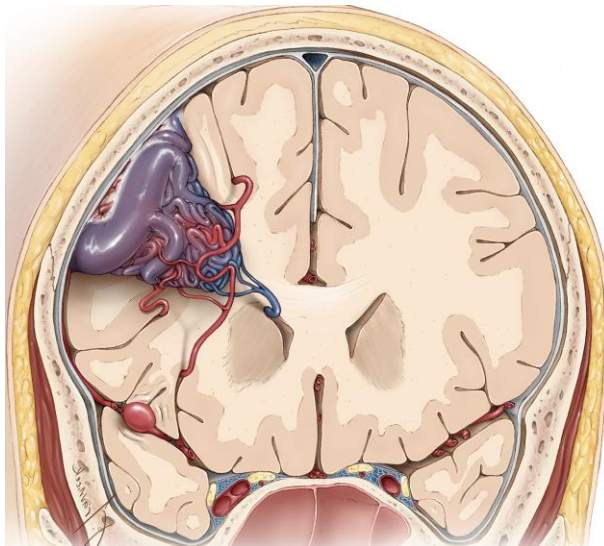
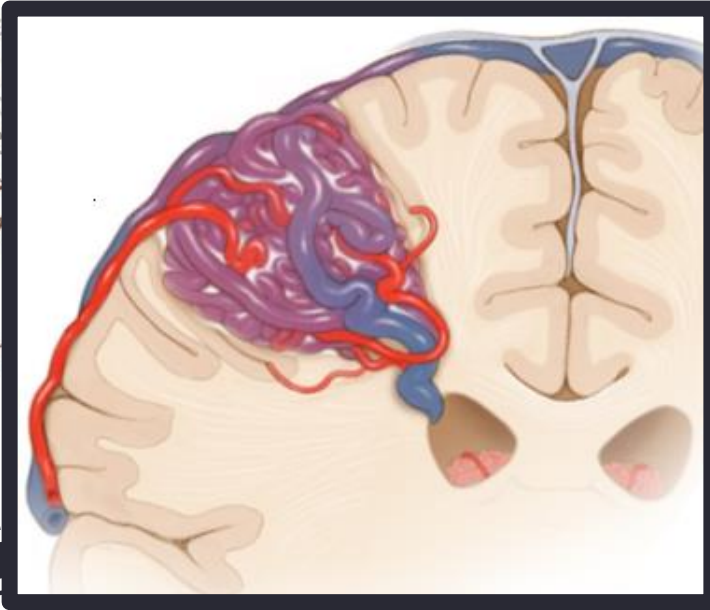
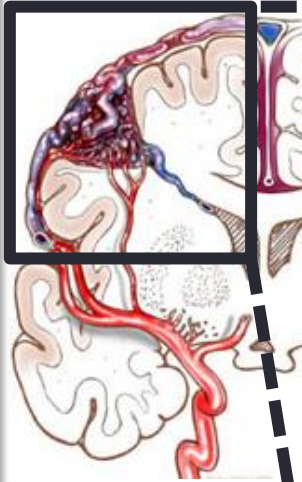
Hipertròfia de les artèries nutrícies = possible formació d'aneurisma



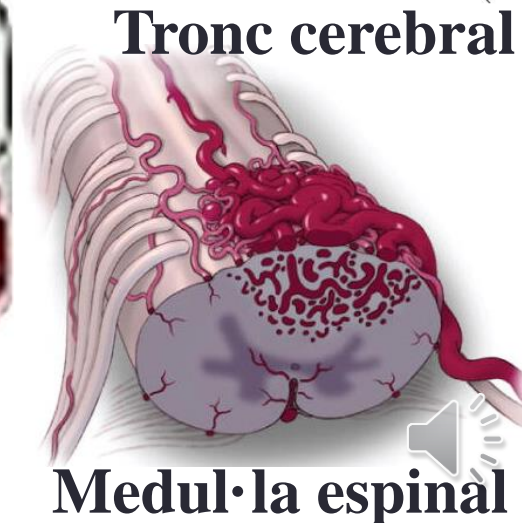
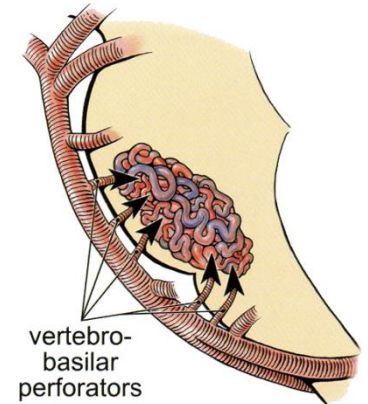
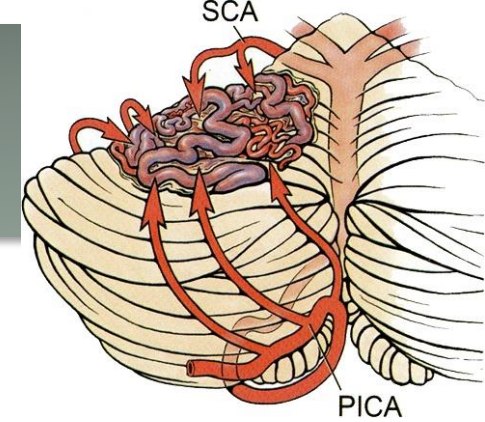
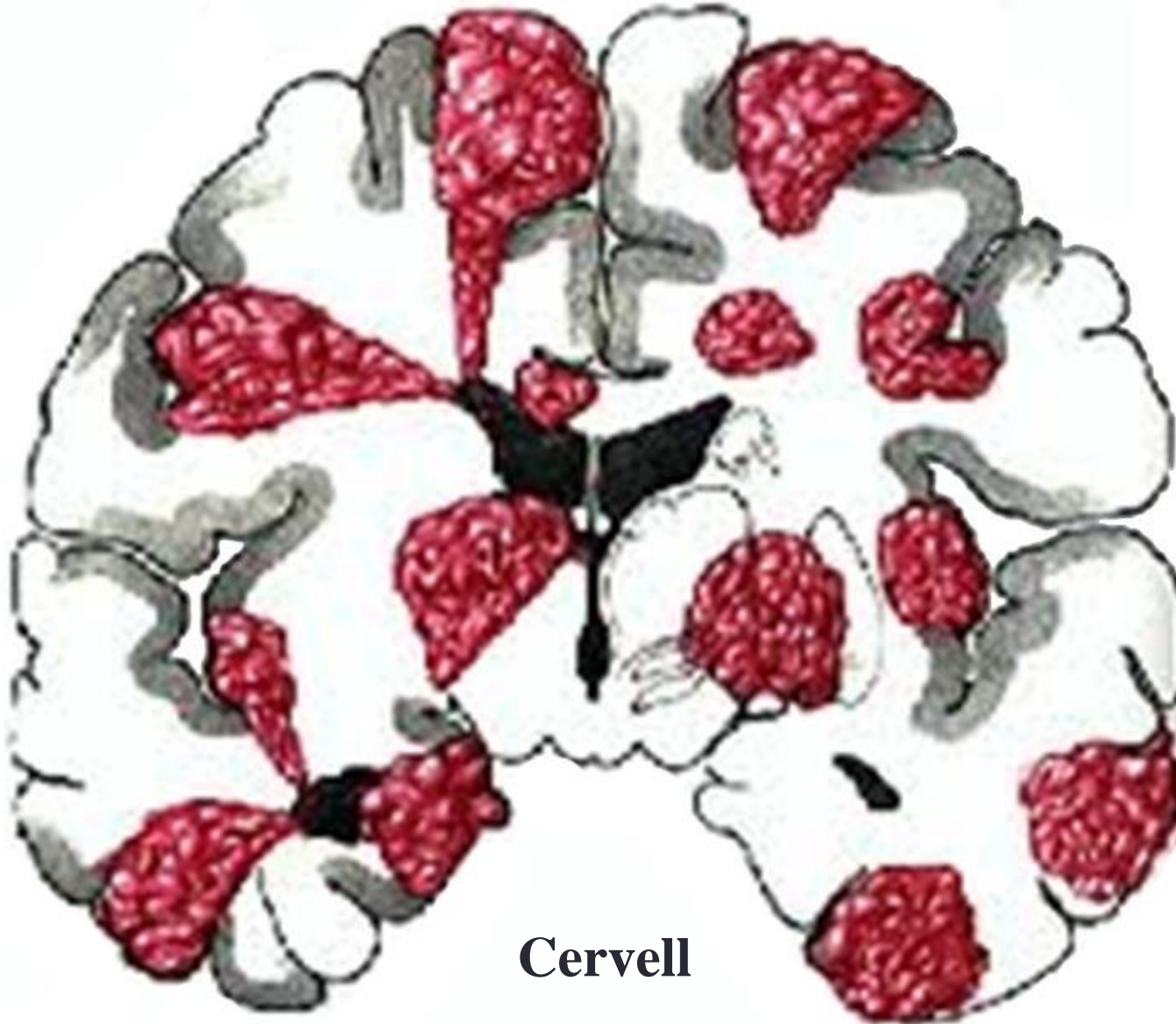
Aneurisma



Forma habitual de la MAV cerebral: forma de con amb punta orientada al ventricle

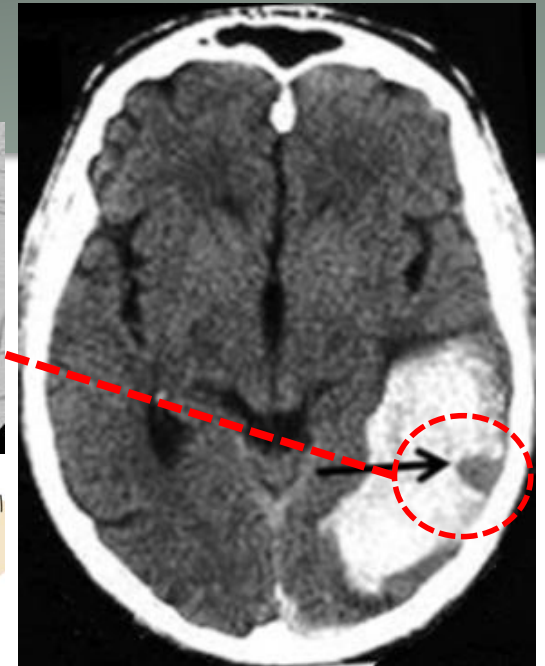
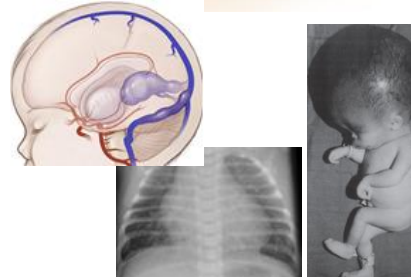
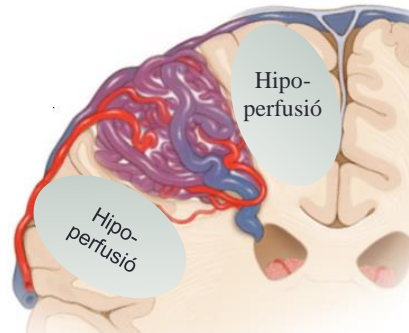
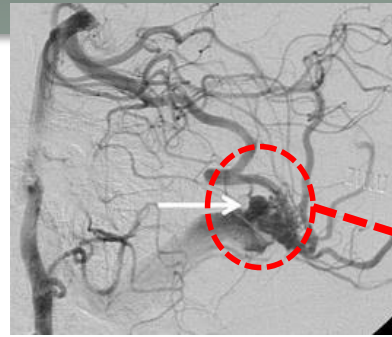


Ubicació de la MAV: en qualsevol lloc del SNC



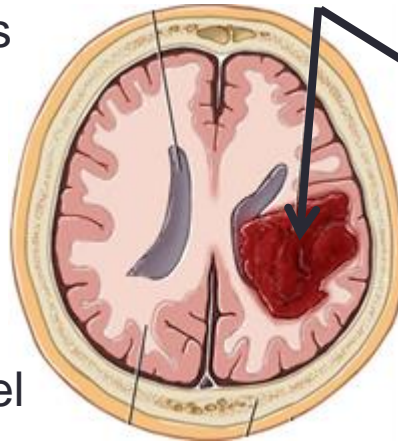
Presentació clínica

- Sagnat 50%
- Epilèpsia 44%
 - ↑ freqüent com més jove és el malalt
- Efecte massa
- Robatori de sang al cervell proper
 - Isquèmia = dèficit focal
 - Mal de cap
- Augment de la pressió intracranial
- ↑ pressió venosa dels sins venosos = reabsorció deficient de LCR \cong hidrocefàlia
- En nens: hidrocefàlia, macrocefàlia, insuficiència cardíaca congestiva, venes pericranials prominents
- Asimptomàtic 15%

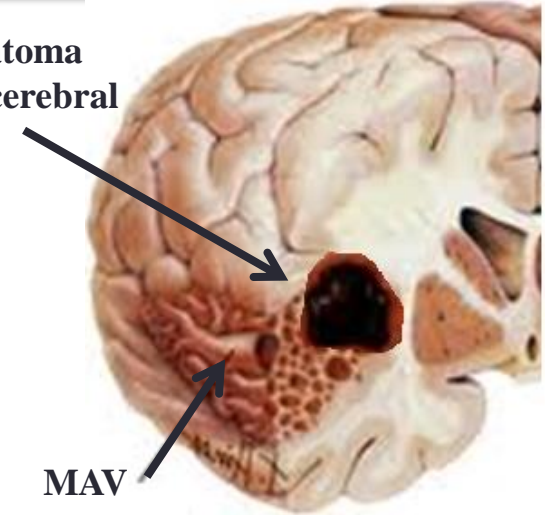


MAV cerebral: hemorràgia

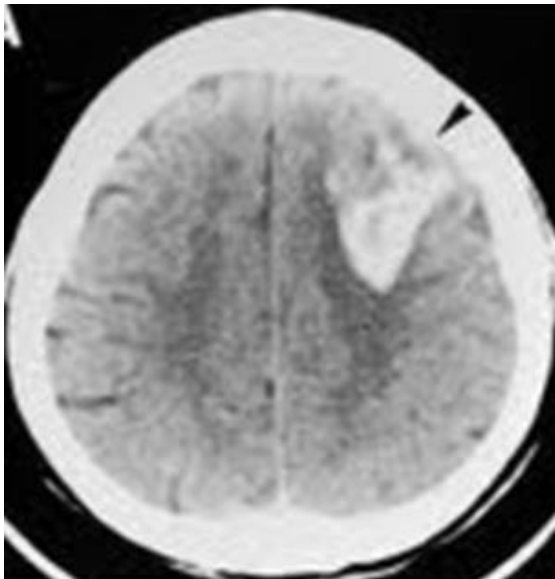
- Pic d'incidència als 15-20 anys
- 10% de mortalitat
- 30-50% de morbiditat
- 82% intracerebral
- Risc hemorràgic \cong 105-edat del pacient en anys



Hematoma intracerebral



MAV



Hemorràgia intracerebral



Hemorràgia intraventricular



MAV: neuroimatge

- TC

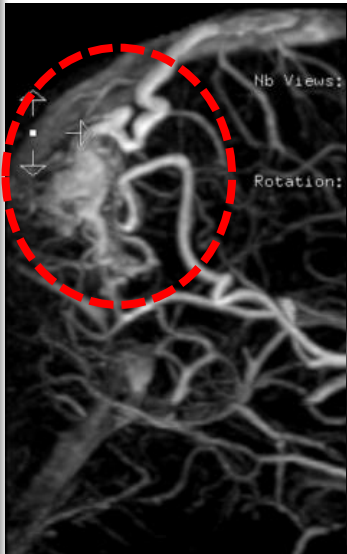
- Hemorràgia
- Calcificacions
- Angio-TC

- RM

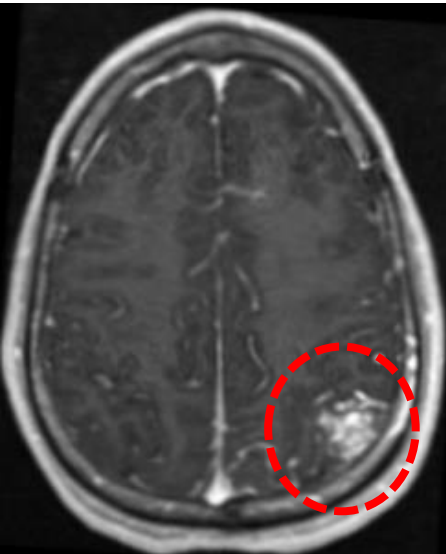
- Angiografia



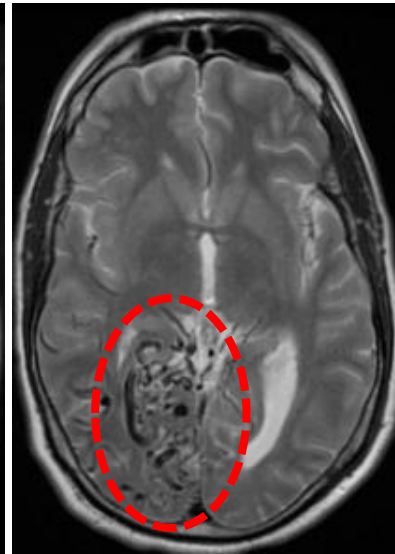
TC



Angio-RM



RM

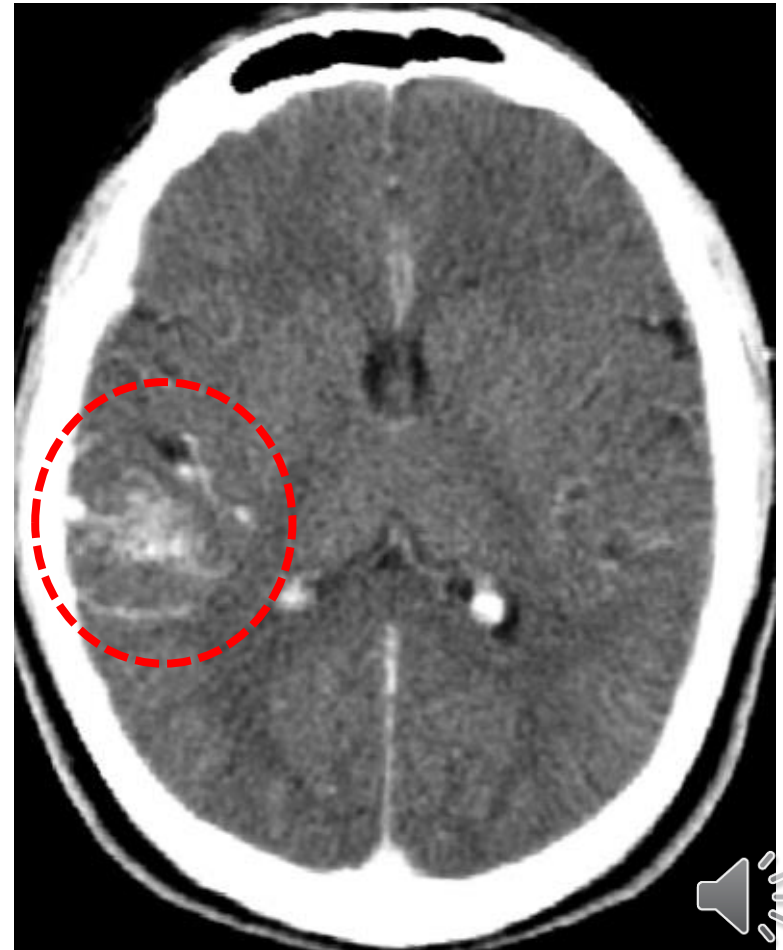


Angiografia



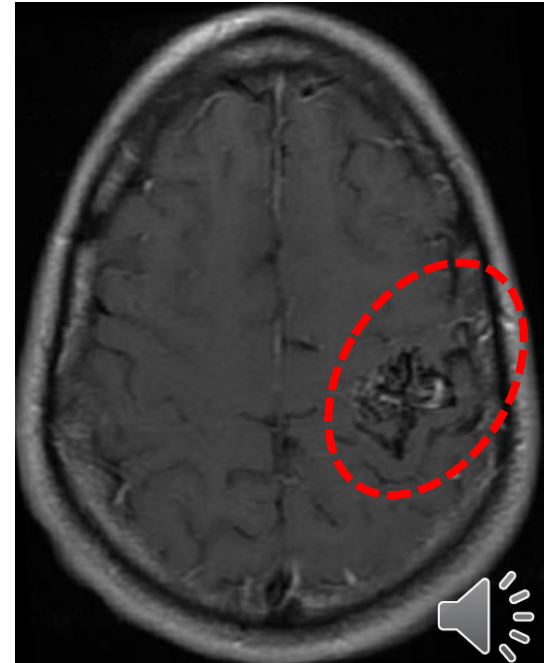
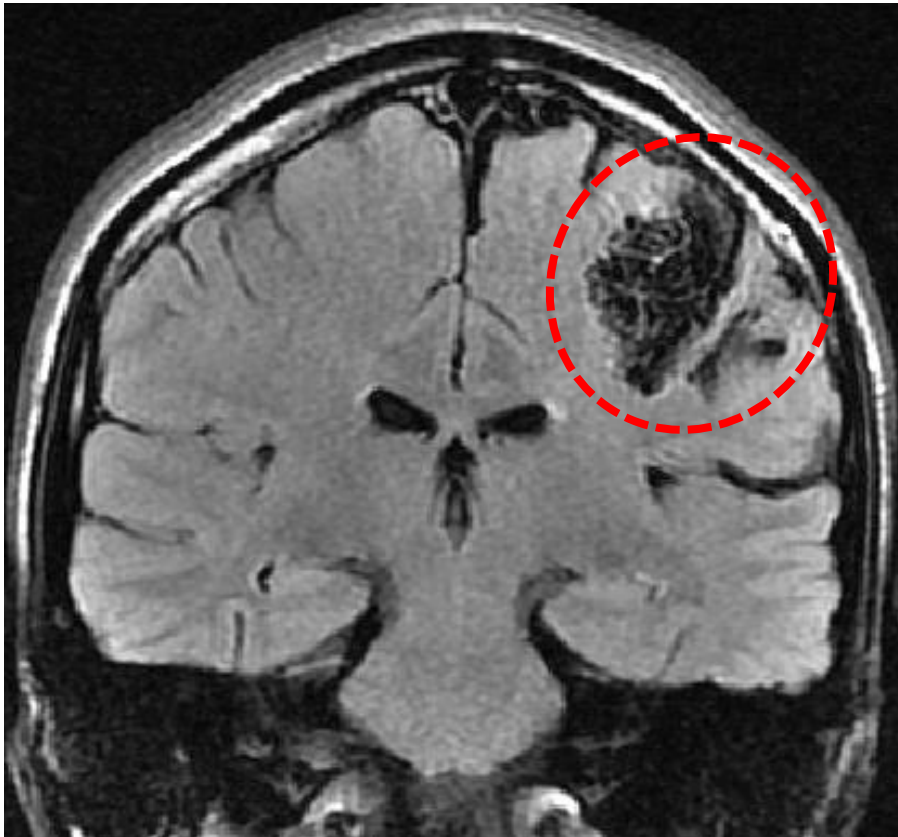
MAV cerebral: TC amb contrast

- Mostra lesió però sense detalls anatòmics
 - Ajuda a fer el diagnòstic però no a decidir el tractament



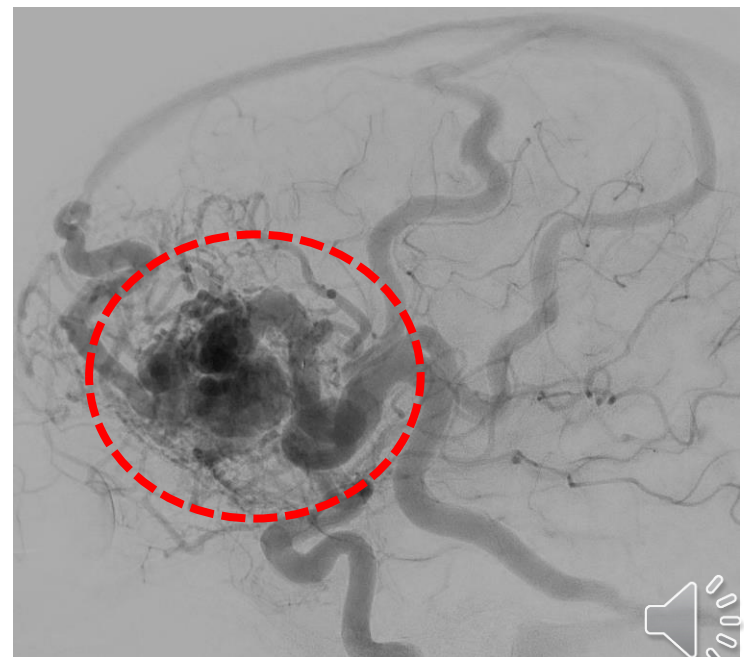
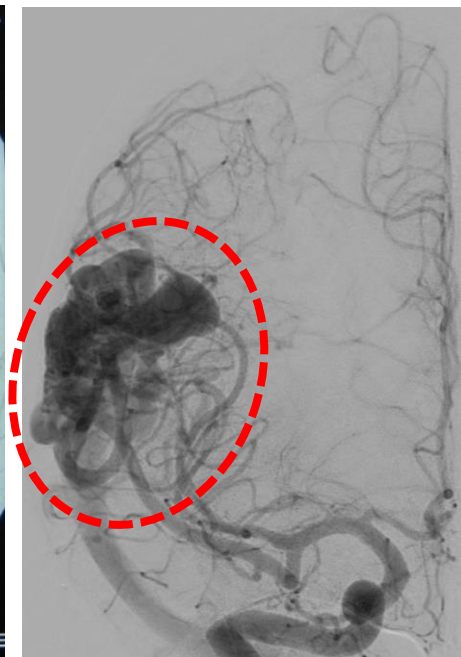
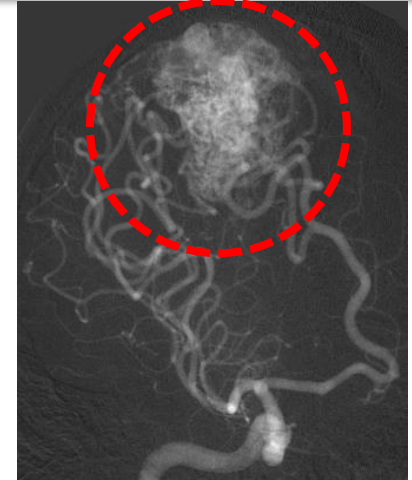
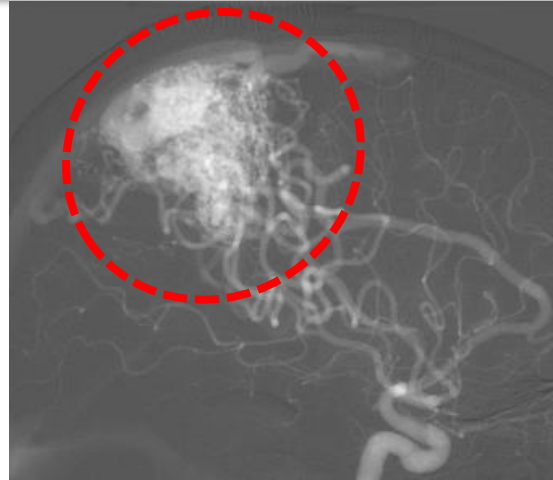
MAV cerebral: RM

- Bona representació anatòmica en 3D
- No mostra bé els vasos d'alimentació i drenatge



MAV angiografia cerebral: estàndard d'or

- Mostra
 - Nidus
 - Artèries nutrícies
 - Venes de drenatge
- Localització MAV petita



Classificació MAV cerebral: escala de Spetzler-Martin

- Acceptada internacionalment

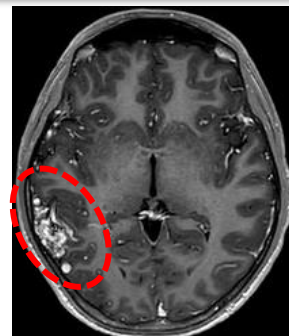
Spetzler-Martin Grading	Points	Supplementary Grading
Size, cm		Age, y
<3	1	<20
3-6	2	20-40
>6	3	>40
Venous drainage		Bleeding
Superficial	0	Yes
Deep	1	No
Eloquence		Compactness
No	0	Yes
Yes	1	No
Total	5	



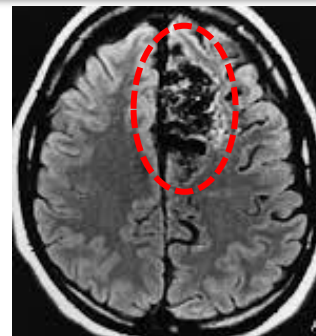
Classificació MAV cerebral: escala de Spetzler-Martin

• Mida

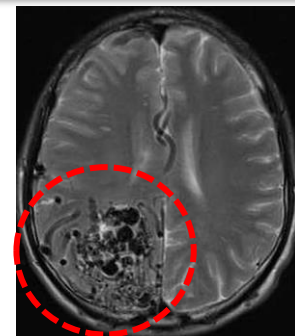
- Petita < 3 cm = 1
- Mitjana 3-6 cm = 2
- Gran > 6 cm = 3



Petita



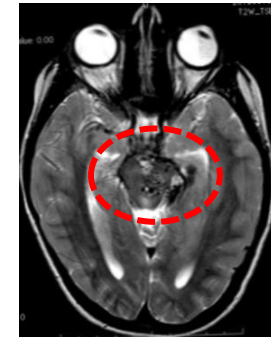
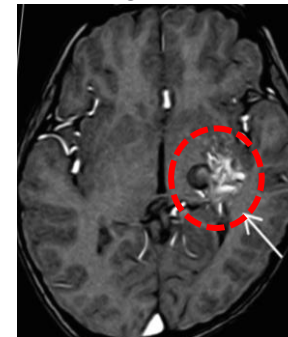
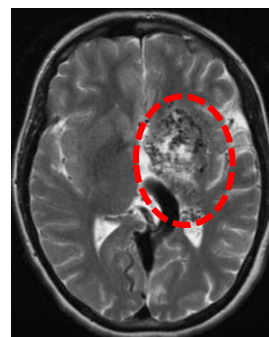
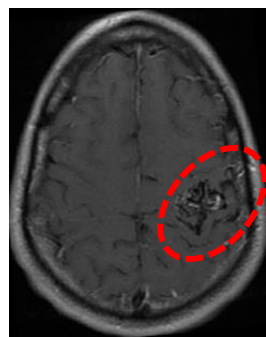
Mitjana



Gran

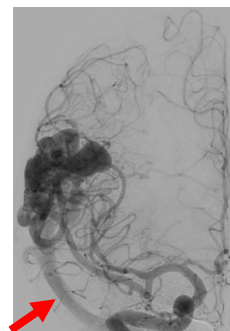
• Localització: àrea cerebral eloqüent

- NO = 0
- SÍ = 1

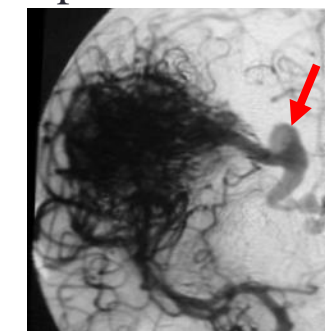


• Drenatge venós

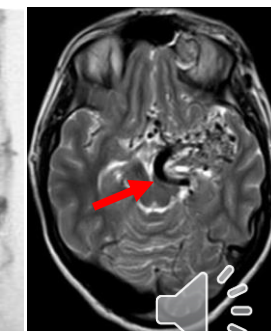
- Només superficial = 0
- Escorça motora
- Tàlem
- Càpsula interna
- Tronc cerebral
- Profund = 1



Superficial



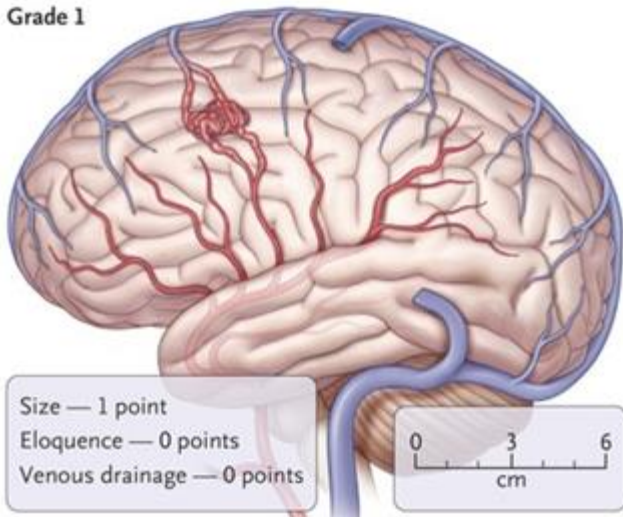
Drenatge venós profund



Àrees eloqüents: escorça sensoriomotora, escorça visual, càpsula interna, tàlem, hipotàlem, tronc cerebral, nuclis cerebel

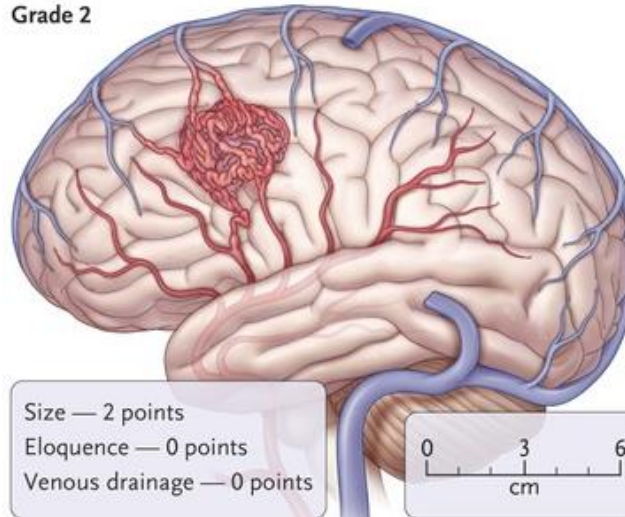
MAV cerebral: escala de Spetzler-Martin

Grade 1



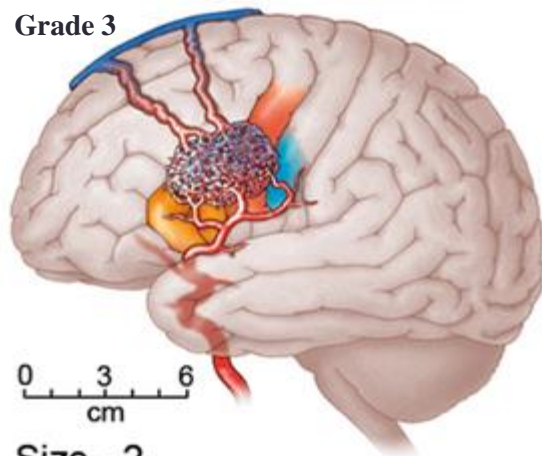
Size — 1 point
 Eloquence — 0 points
 Venous drainage — 0 points

Grade 2



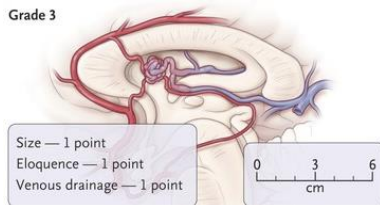
Size — 2 points
 Eloquence — 0 points
 Venous drainage — 0 points

Grade 3



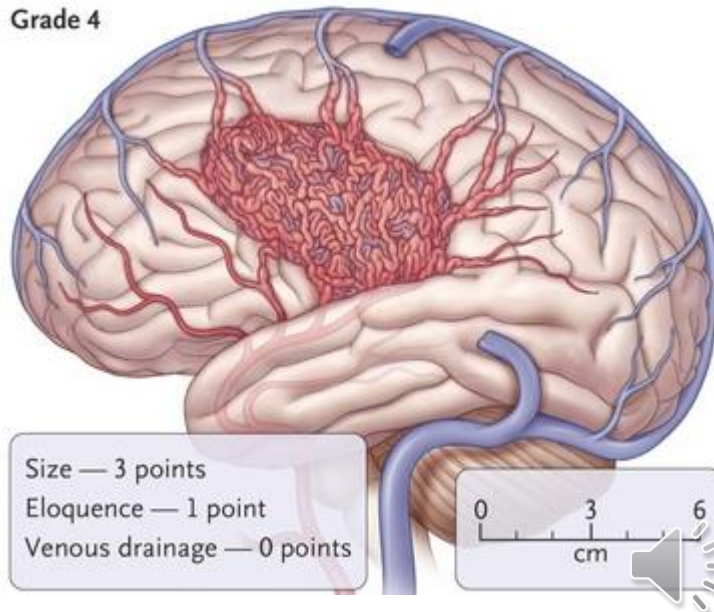
Size - 2
 Eloquence - 1
 Venous drainage - 0

Grade 3



Size — 1 point
 Eloquence — 1 point
 Venous drainage — 1 point

Grade 4



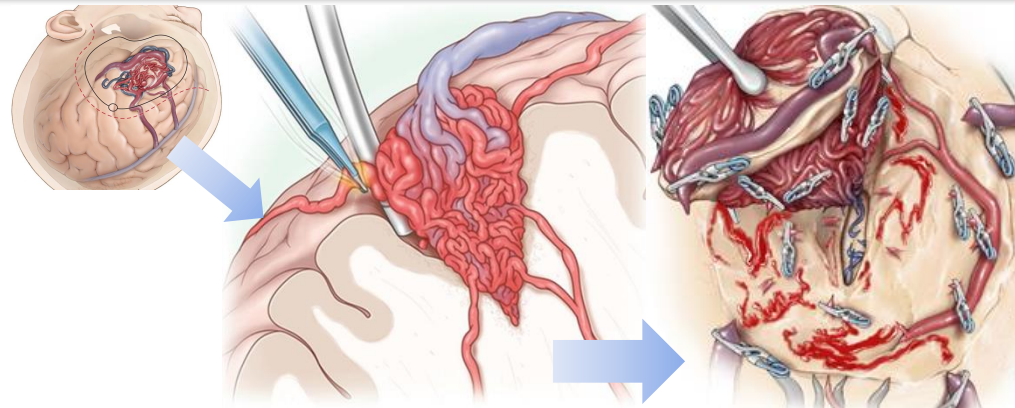
Size — 3 points
 Eloquence — 1 point
 Venous drainage — 0 points



MAV cerebral: tractament (1)

• Extirpació quirúrgica

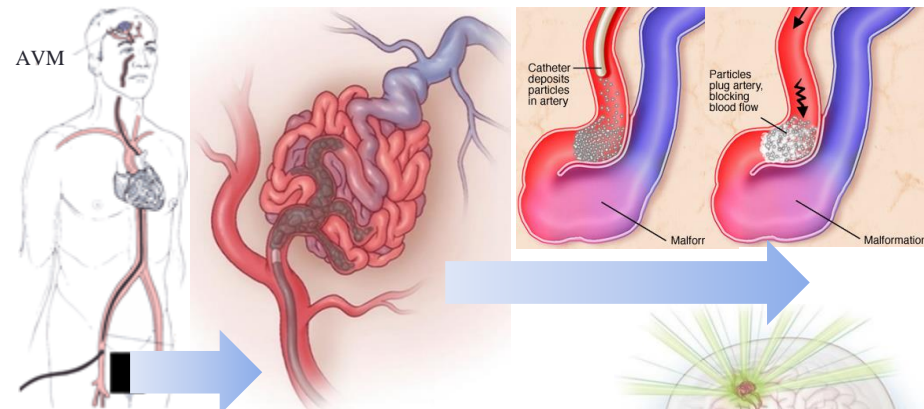
- Requereix craniotomia
- Possibilitat de dany al teixit nerviós normal
- Cura definitiva, immediata



Cirurgia

• Tractament endovascular

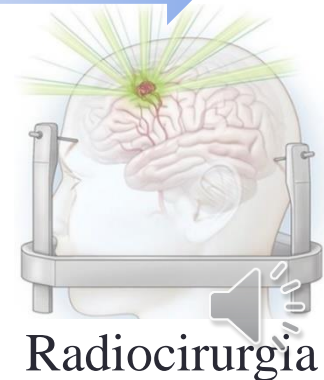
- Rarament curatiu
- Redueix la mida de la MAV
 - Permet que es puguin utilitzar altres modalitats de tractament



Tractament endovascular

• Radiocirurgia

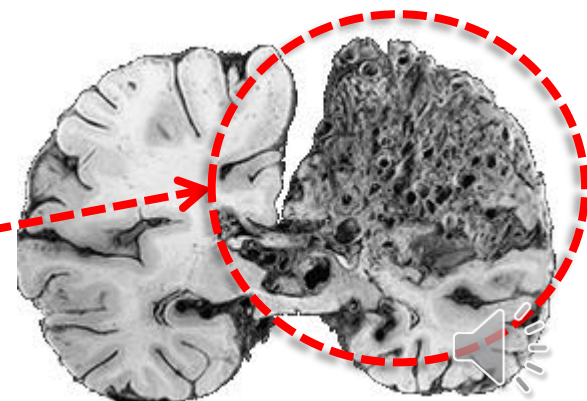
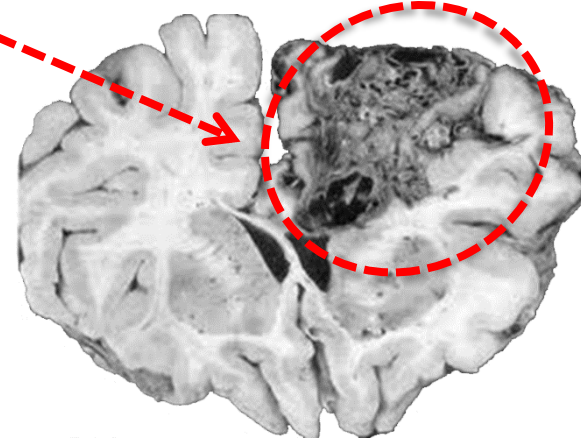
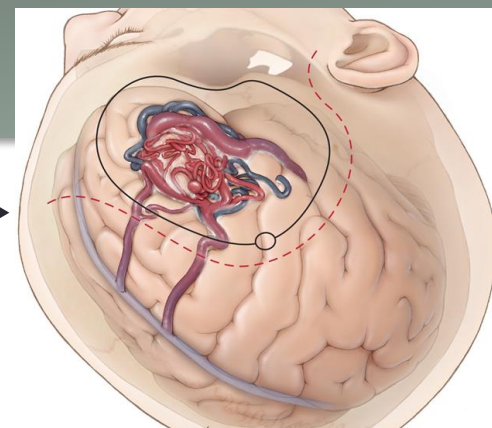
- MAV < 3 cm Ø d'ubicació profunda
- Retard mínim d'1 any abans de l'oclusió de la MAV = risc d'hemorràgia



Radiocirurgia

MAV cerebral: tractament (2)

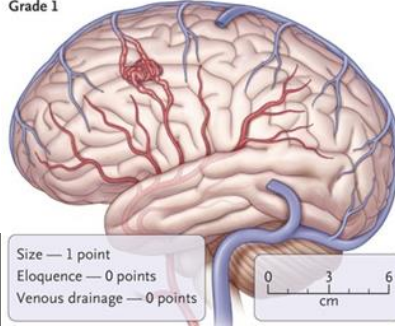
- Cirurgia: graus 1 & 2 ----->
- Endovascular: grau 3
 - Eliminació completa només en el 15% dels casos
 - Normalment es requereix més d'un tractament
 - Prepara per al tractament quirúrgic ± radiocirurgia
- Radiocirurgia: $< 3 \text{ cm } \varnothing$
- Combinació de tots: graus 4-5



Spetzler-Martin grau I

- Tractament:
cirurgia

Grade 1

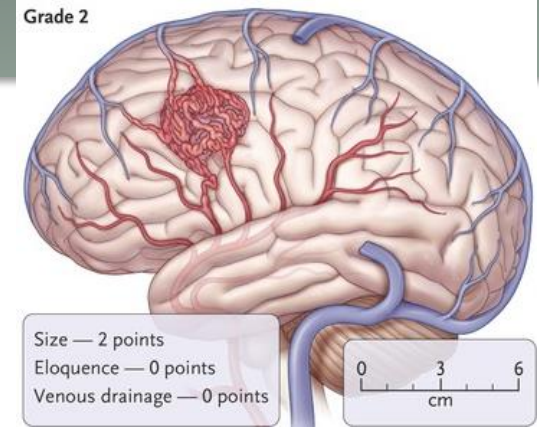
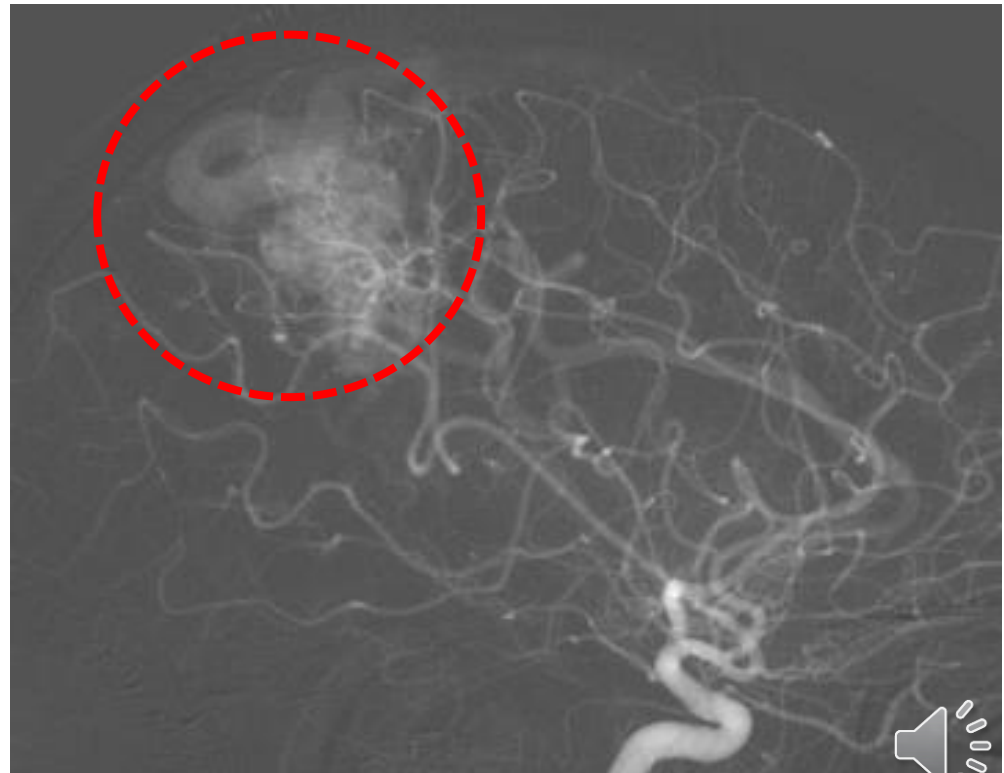


Size — 1 point
Eloquence — 0 points
Venous drainage — 0 points



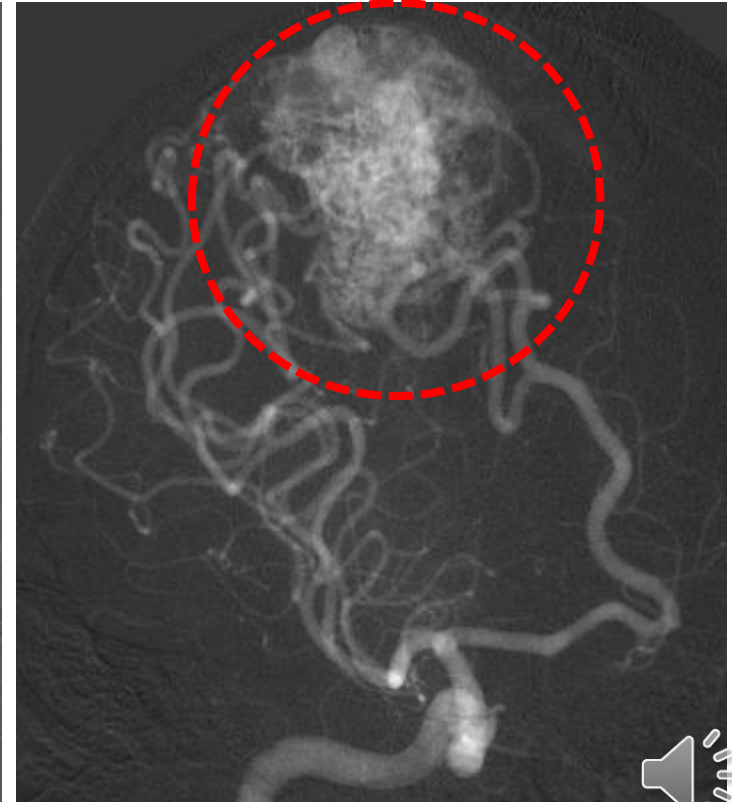
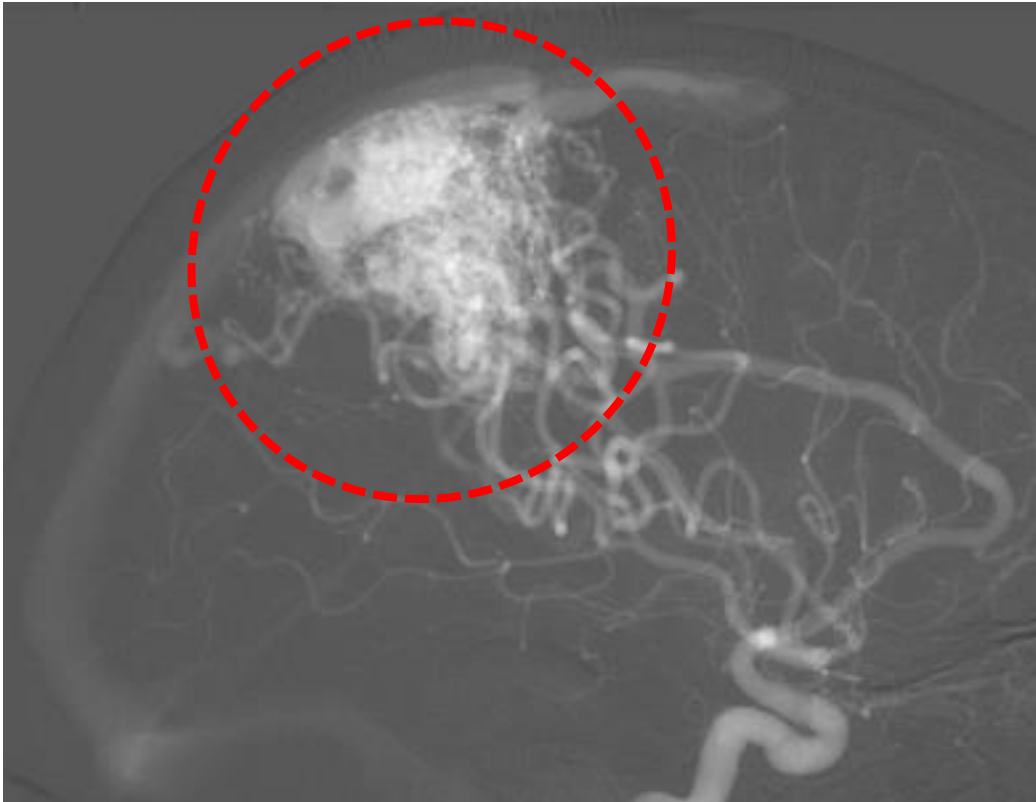
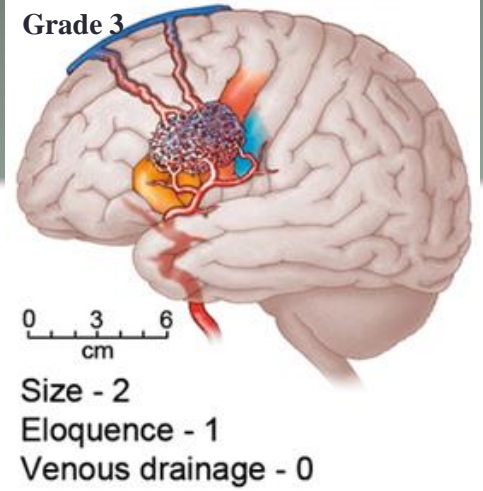
Spetzler-Martin grau II

- Tractament: cirurgia



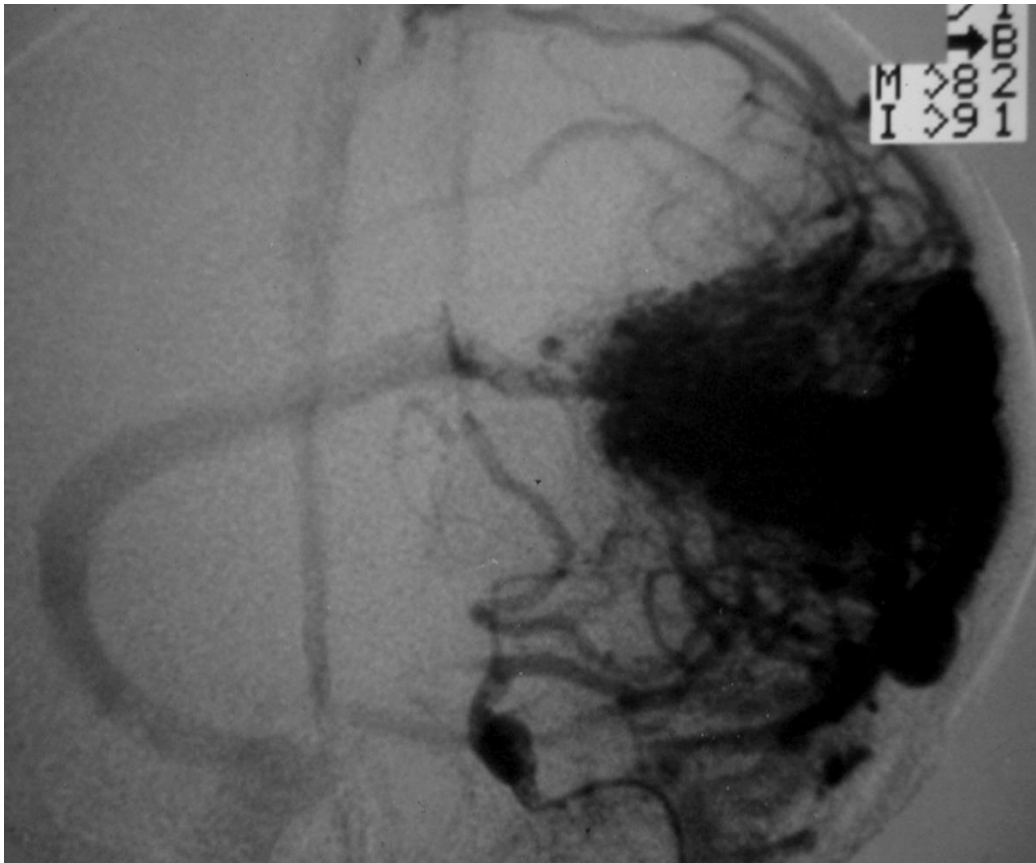
Spetzler-Martin grau III

- Embolització seguida de cirurgia

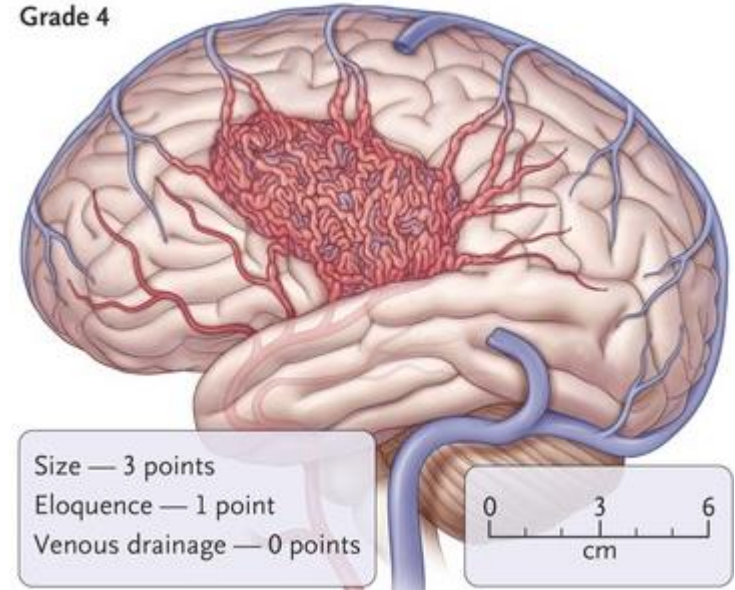


Spetzler-Martin grau IV

- Tractament combinat embolització/radiocirurgia/cirurgia

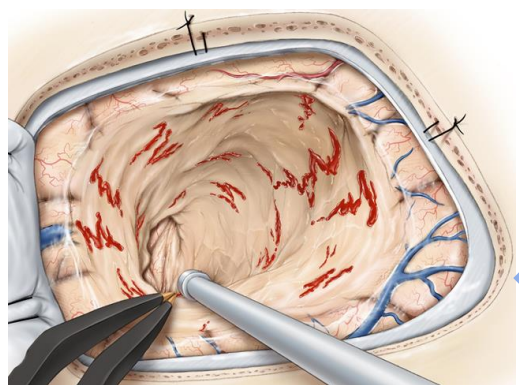
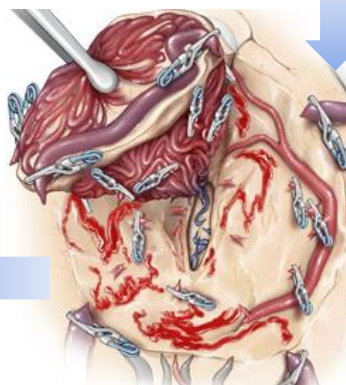
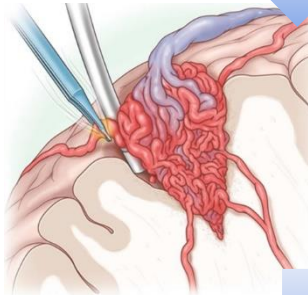
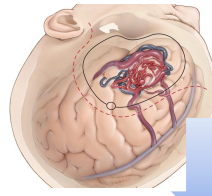
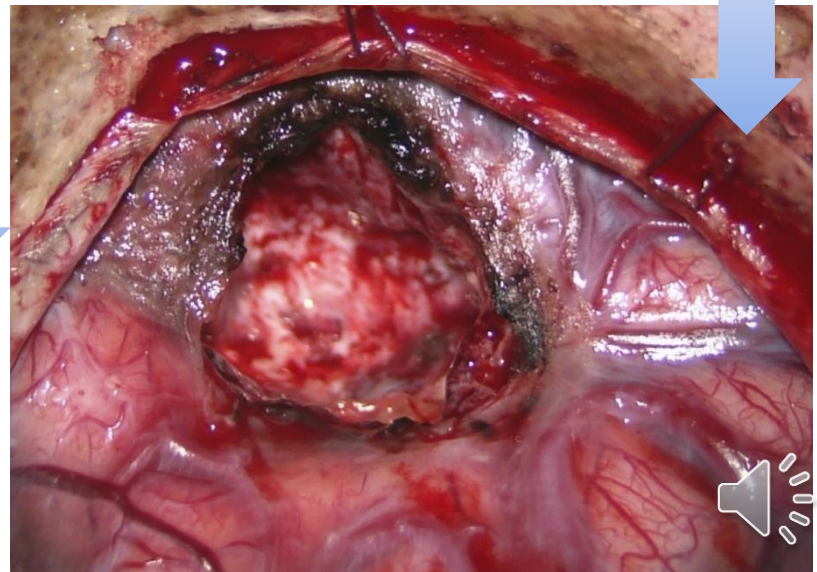
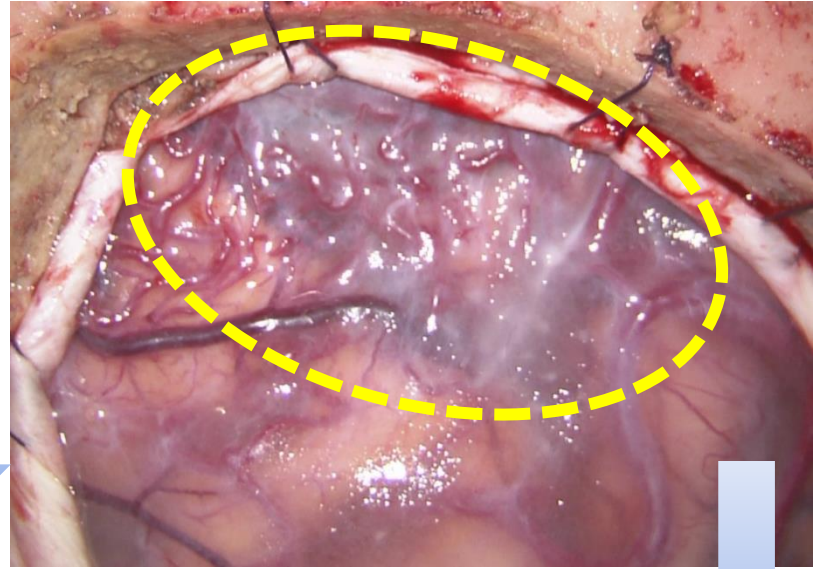


Grade 4



MAV cerebral: tractament quirúrgic

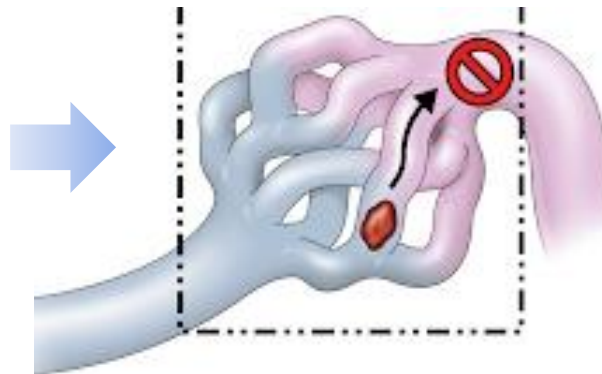
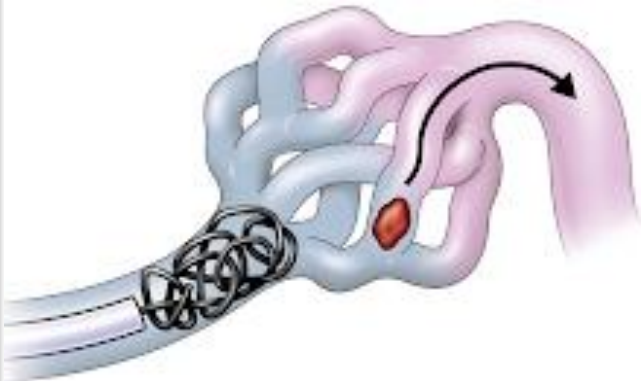
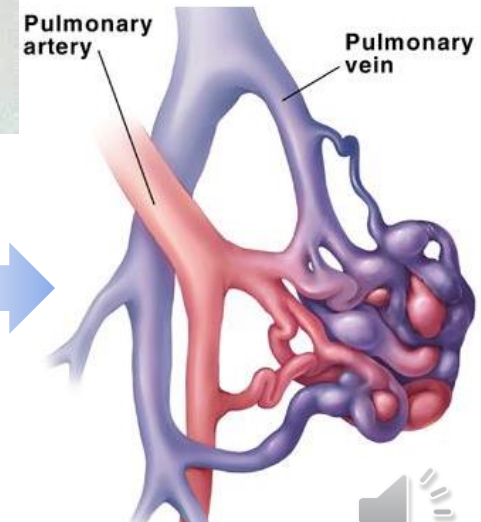
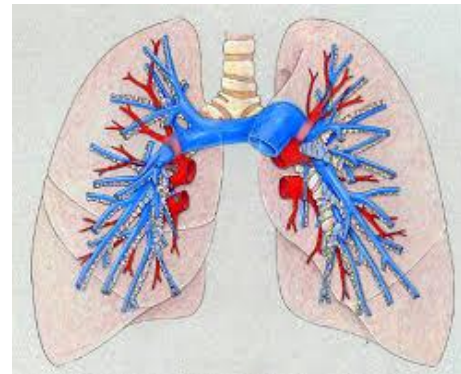
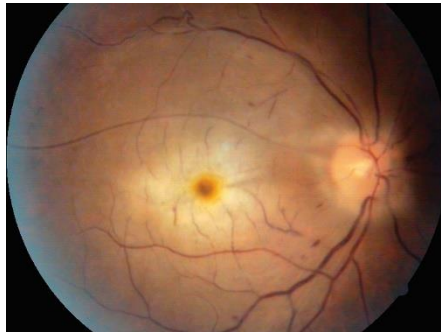
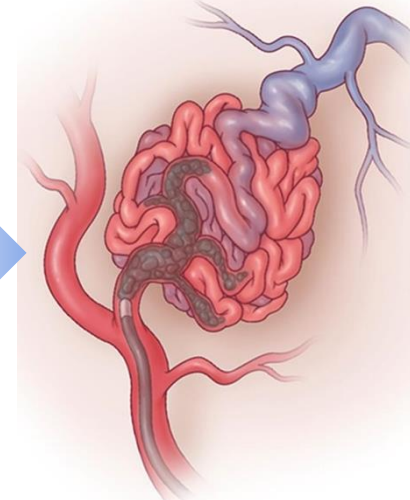
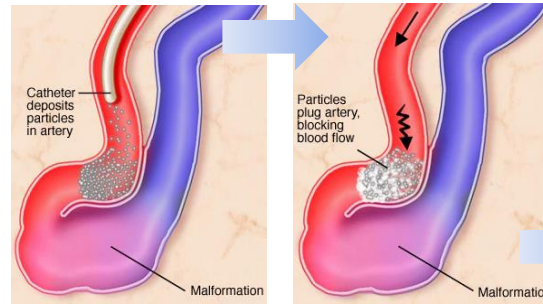
- 1a opció de tractament quan siga indicat
- Elimina el risc de sagnat immediatament
- Millora l'epilèpsia
- Invasiu
- Riscos de la cirurgia





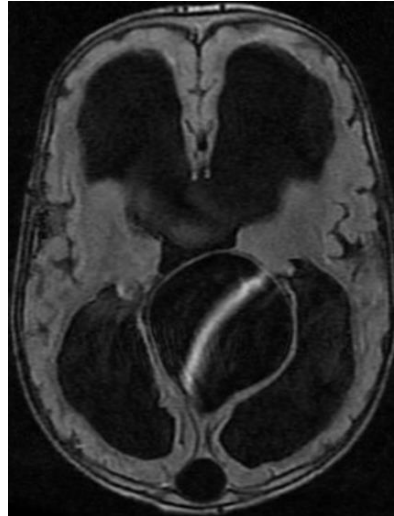
MAV cerebral: més riscos del tractament endovascular

- Infart cerebral en zones regades per vasos compartits amb la MAV
- Embolització distal
 - Retina
 - Lleu



MAV vena de Galè

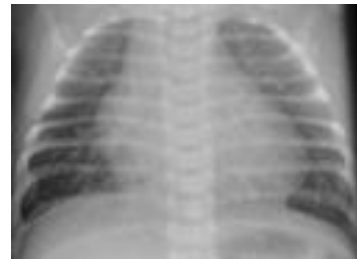
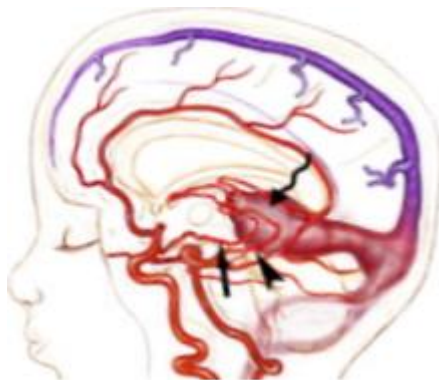
- Nascut nounat
- Fístula arteriovenosa massiva → insuficiència cardíaca congestiva
- Hidrocefàlia
- Retard mental
- Tractament: endovascular



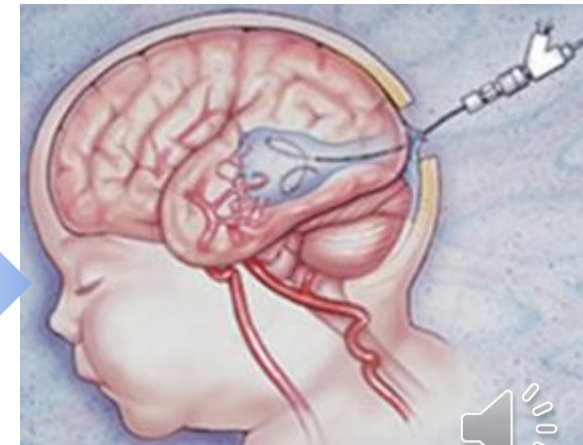
Hidrocefàlia



MAV vena de Galè



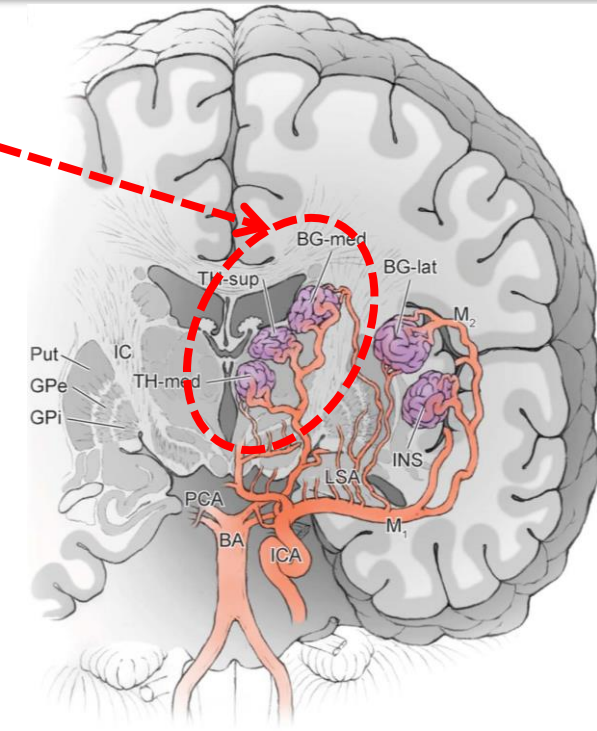
Insuficiència
cardíaca congestiva



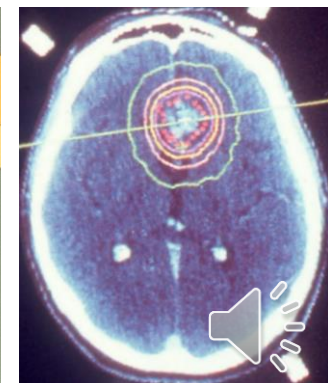
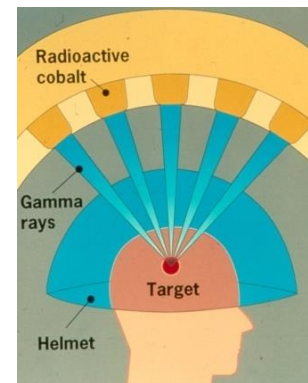
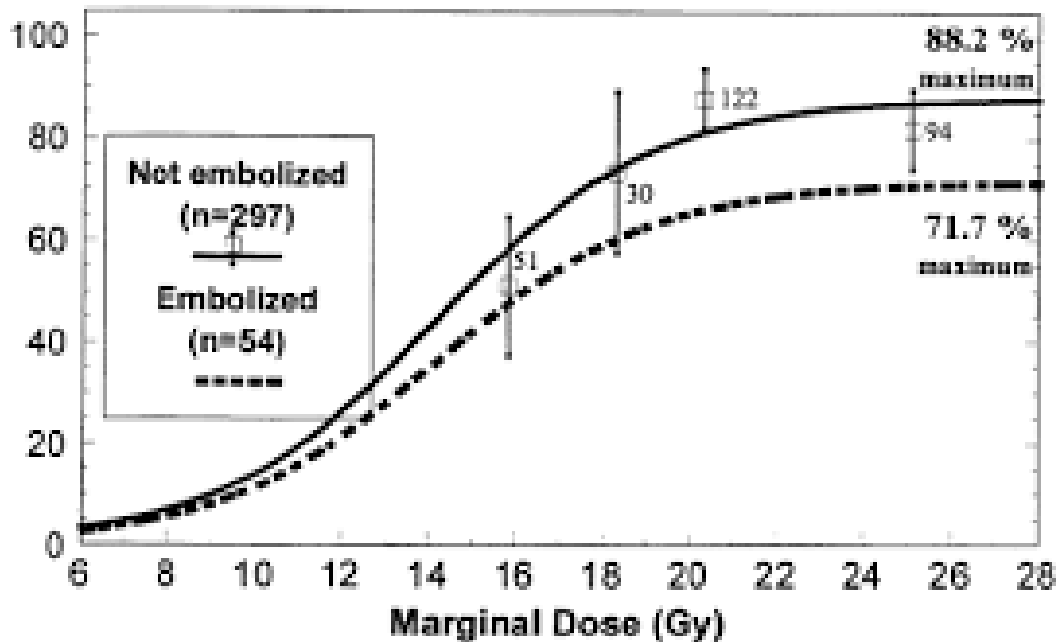
Tractament endovascular

Tractament MAV cerebral: radiocirurgia

- Per a MAV < 3 cm Ø
- Indicada en AVM en zones profundes o eloqüents
- Embolització anterior = pitjors resultats
- L'oclusió definitiva de la MAV tarda 1-2 anys
 - Mentrestant = risc de sagnat



% with Overall Angiographic or MR Obliteration



Fístula arteriovenosa cerebral (AV)

- Clínica inespecífica

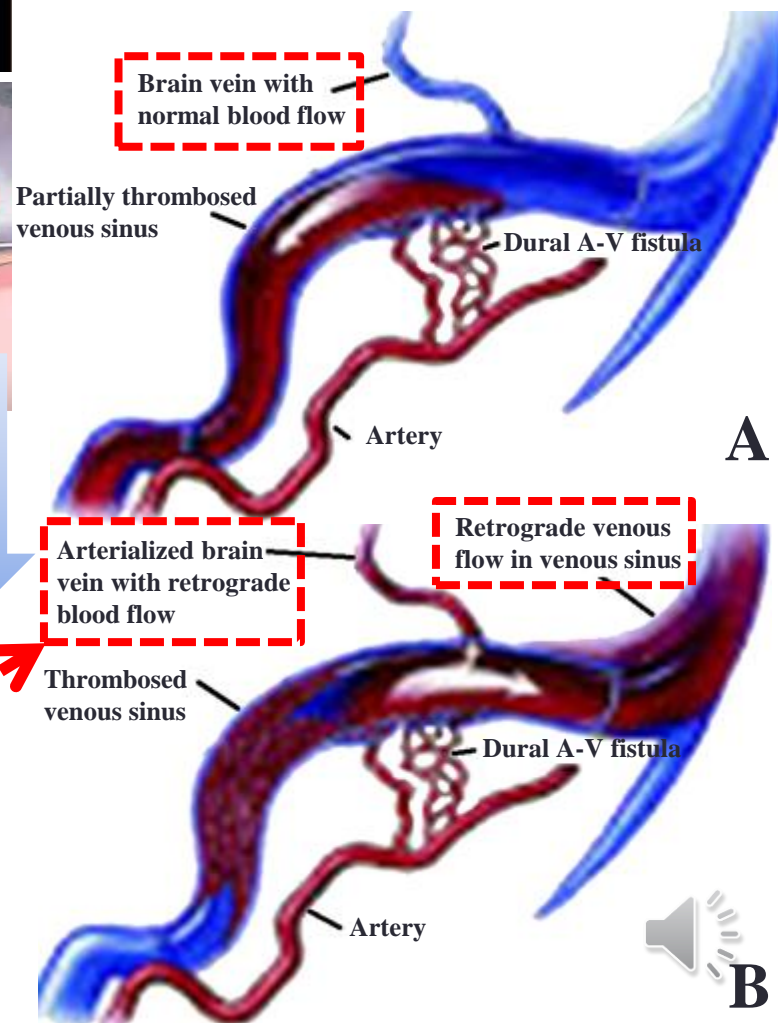
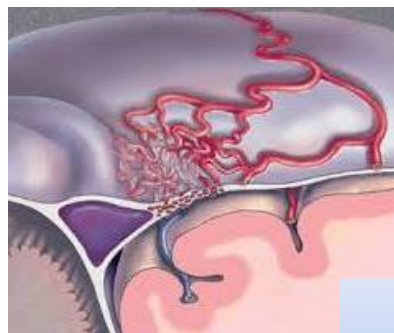
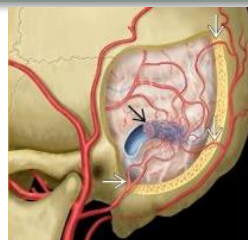
- Mal de cap
- Tinnitus
- Sorolls al cap
- Exoftalms
- Injecció conjuntival

- Diagnòstic: angiografia

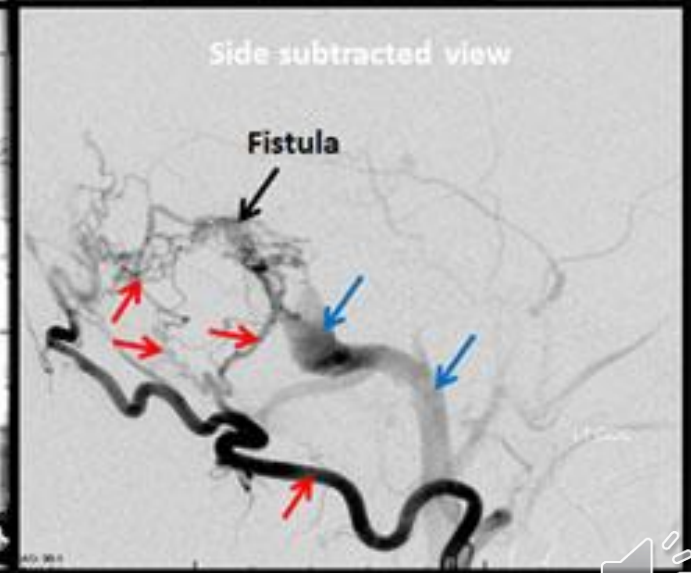
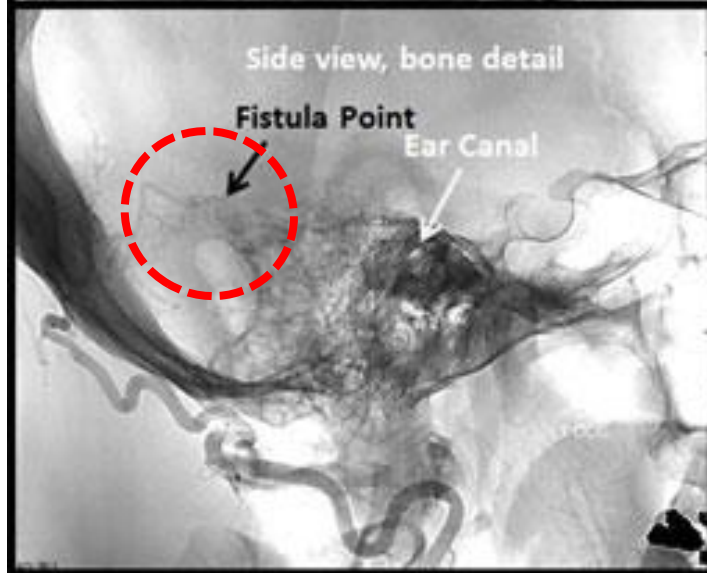
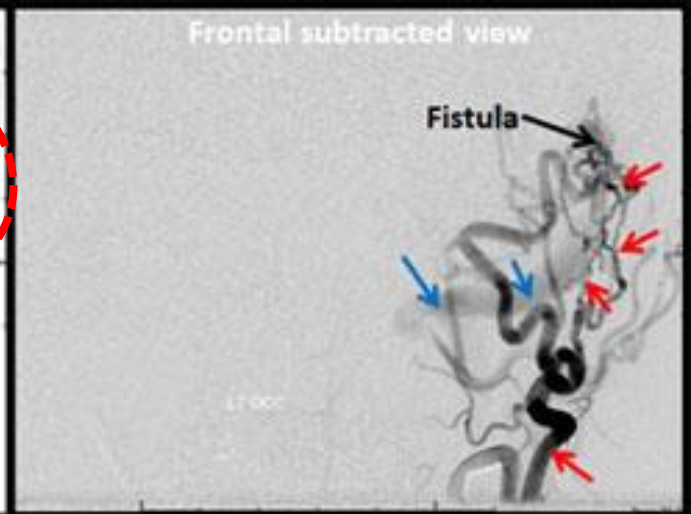
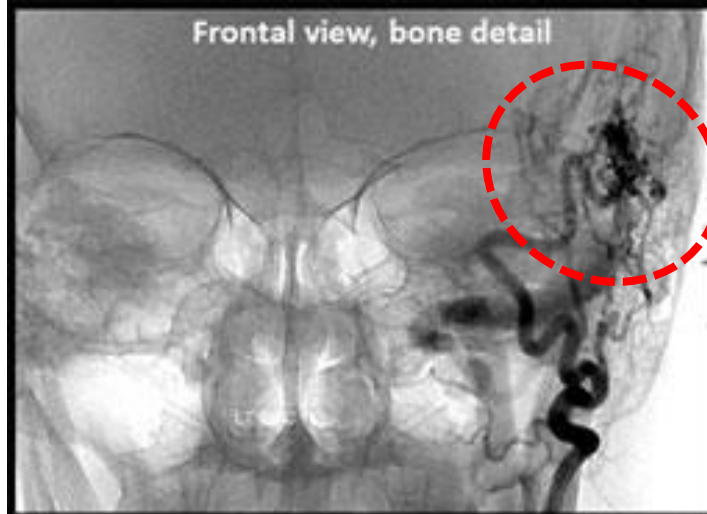
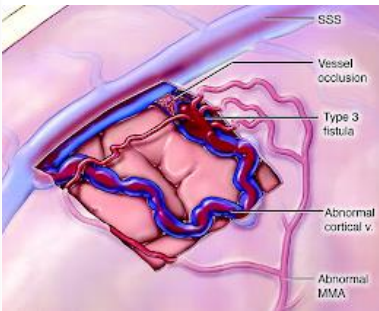
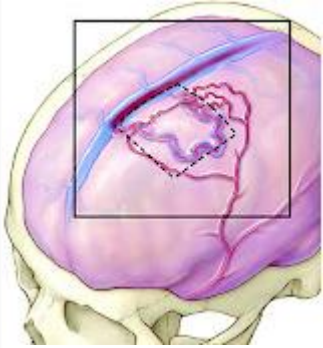
- RM no sempre mostra la lesió
- TC només mostra hemorràgies

- Classificació per graus

- Si drenatge venós cap al cervell ↑ risc de sagnat

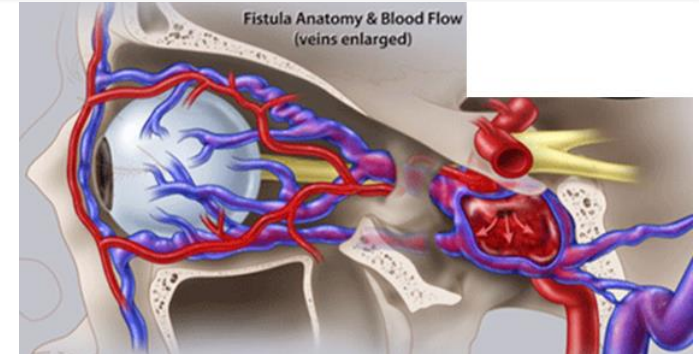


Fístula arteriovenosa cerebral diagnòstic: angiografia



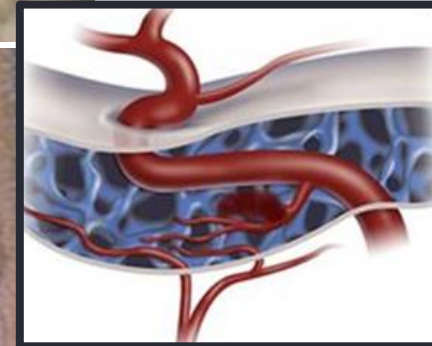
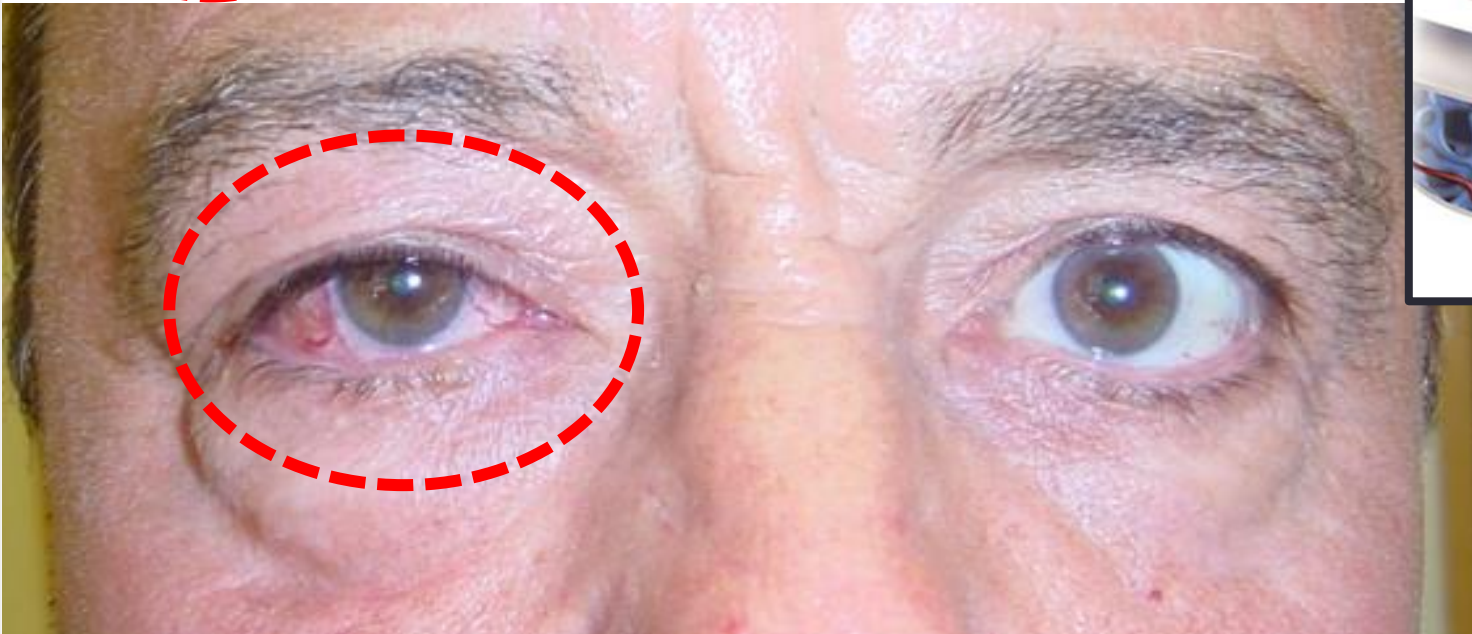
Fístula carotidocavernosa espontània

- La majoria símptomes mínims
- Molts curen espontàniament
- Tractament: endovascular



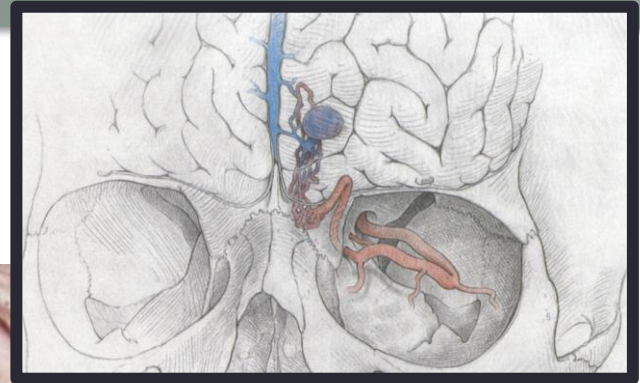
Fístula carotidocavernosa espontània

- En casos greus = glaucoma



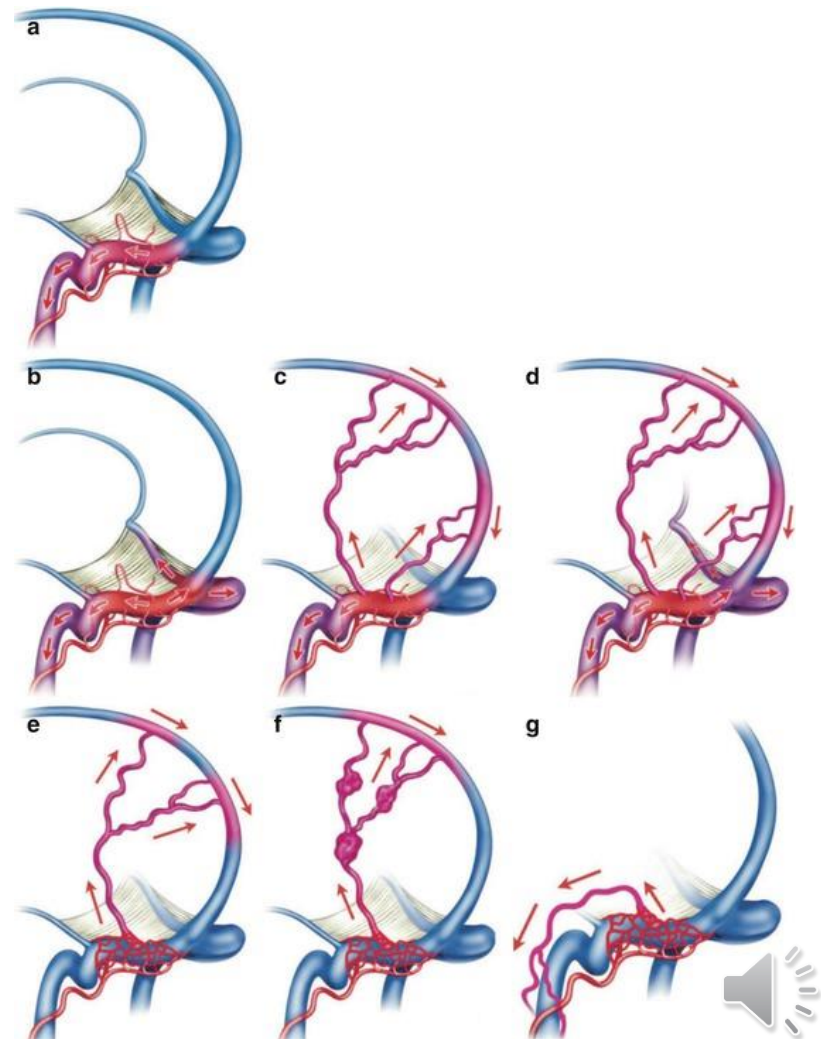
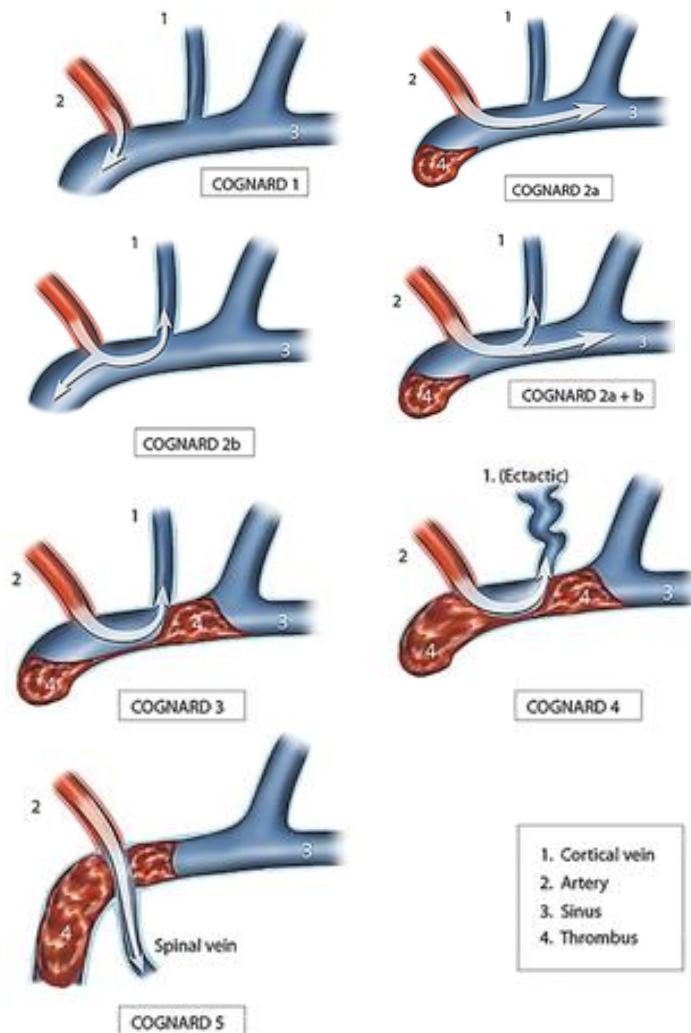
Fístula arteriovenosa cerebral en fossa cranial anterior

- Pot induir hipertròfia de les venes oftàlmiques



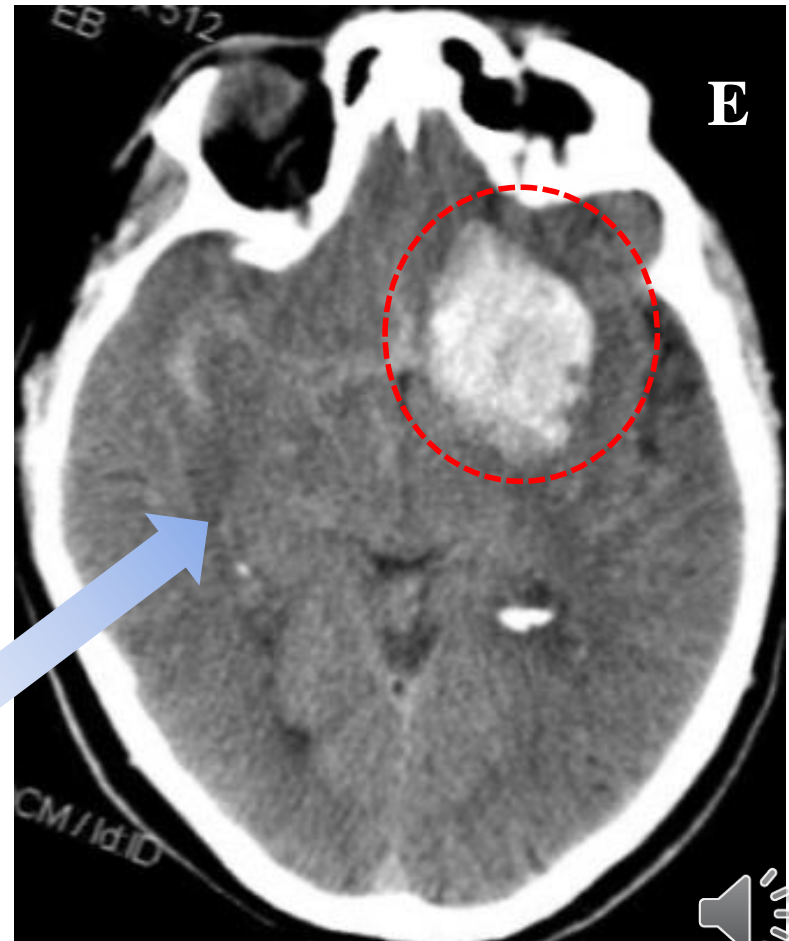
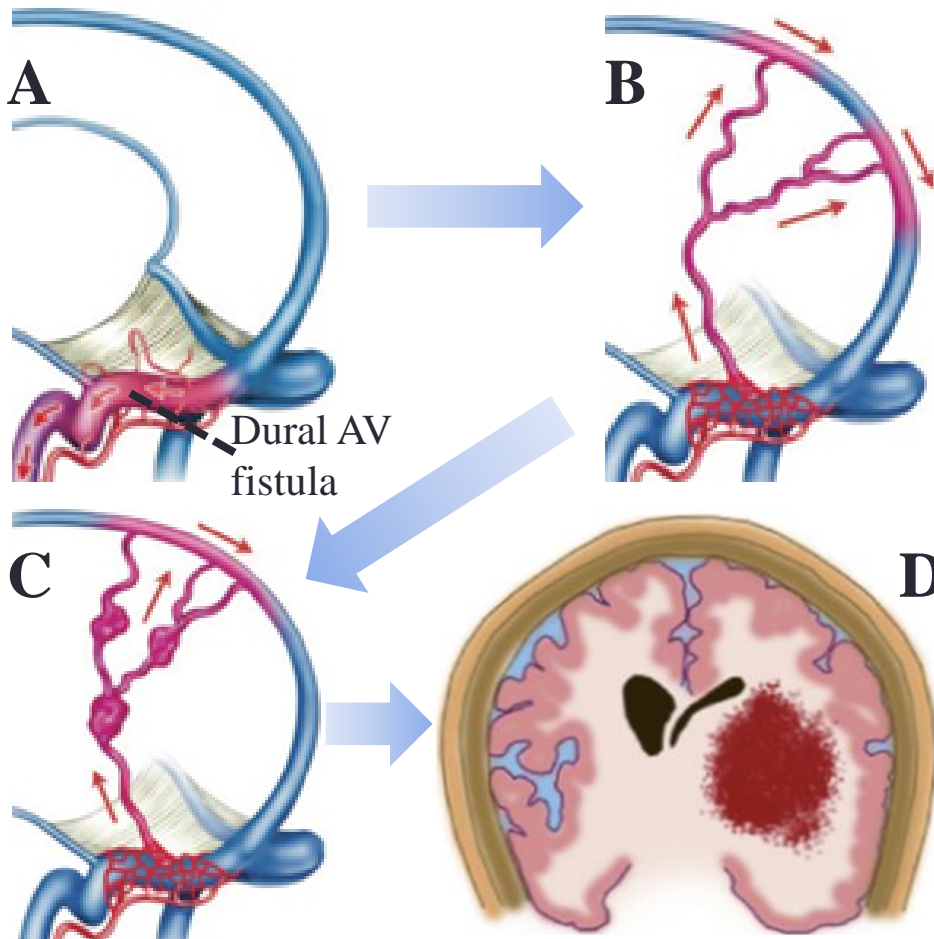
Evolució de la fístula arteriovenosa cerebral: classificació de Cognard

- Útil per a decidir l'estratègia de tractament



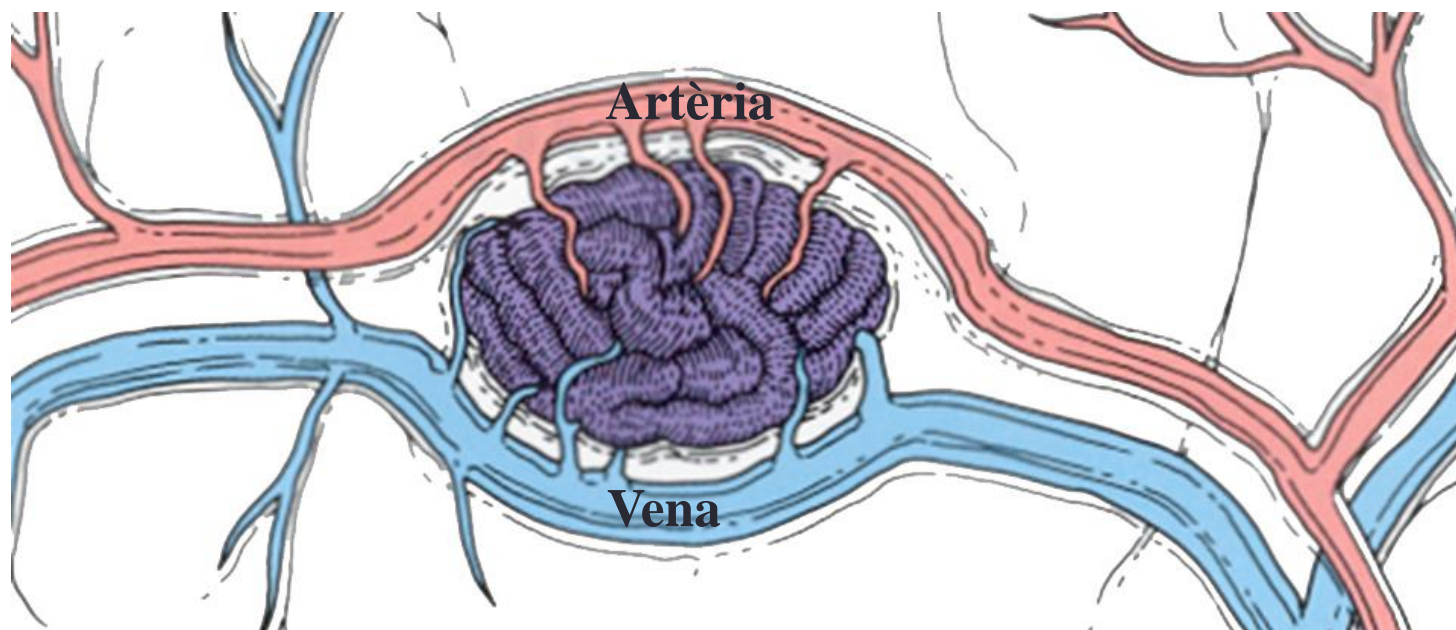
CT: hemorràgia intracerebral en fístula AV dural amb inversió de flux venós

- Inversió de flux venós = augment de la pressió de les venes cerebrals → hemorràgia



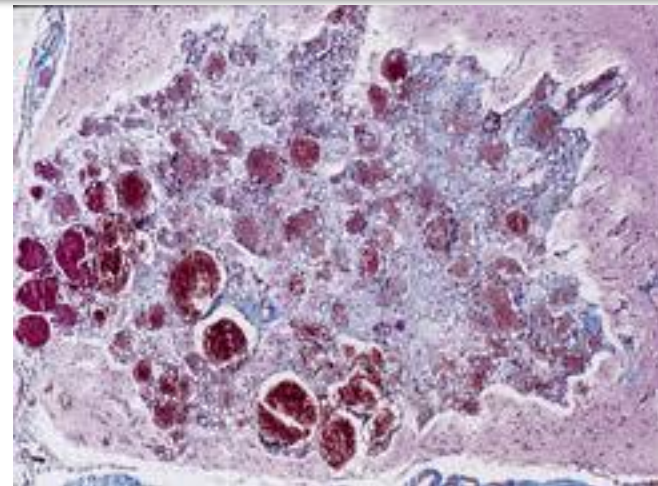
ANGIOMA CAVERNÓS

- Malformació dels capil·lars
- Es pot localitzar en qualsevol lloc del SNC (inclou la medul·la espinal)
- Petites microhemorràgies
 - Cervell = epilèpsia
 - Medul·la espinal + tronc cerebral = dèficit neurològic progressiu
- Incidència familiar

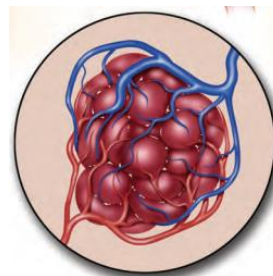


Angioma cavernós: característiques

- Espais vasculars de bresca revestits d'endoteli separats per bandes fibroses de col·lagen
 - No hi ha teixit nerviós a l'interior
- Ben delimitat
- Hemosiderina i calcificació freqüent
- Lleu captació de contrast
- No es veu en angiografia
- Pot ↑ mida a causa d'hemorràgies a l'interior



Vista microscòpica

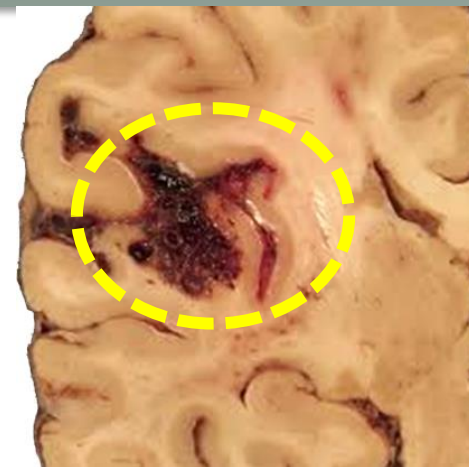


Vista macroscòpica

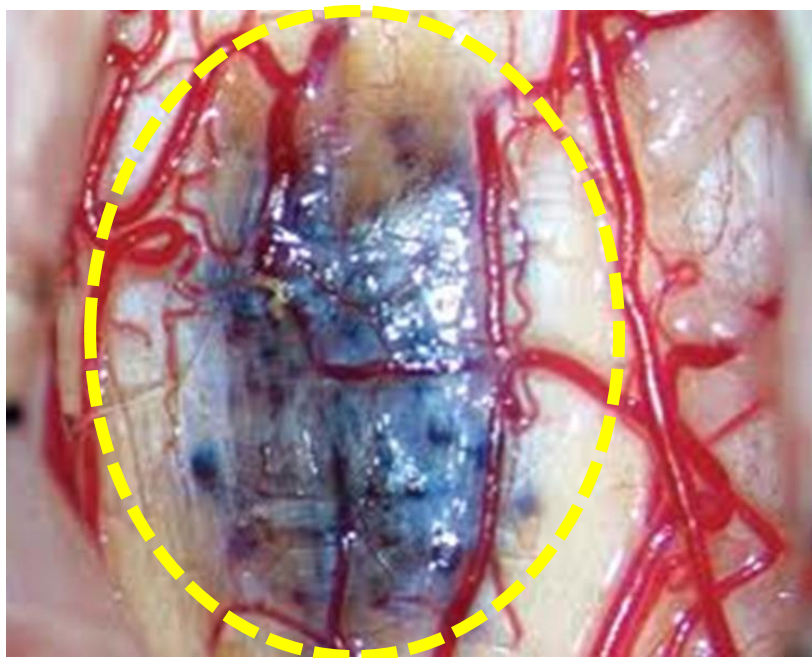


Angioma cavernós: vista macroscòpica

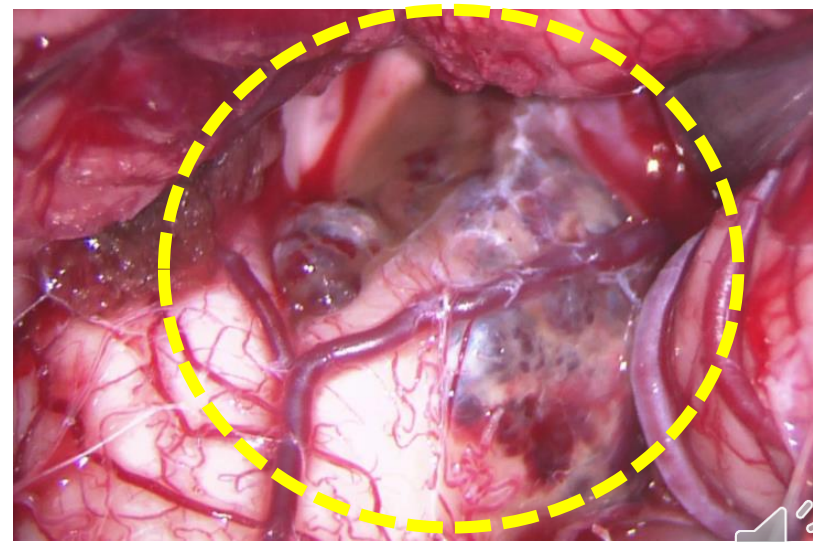
- Causa: dismorfogènesi endotelial
- No és un tumor
 - No mostra hiperplàsia endotelial
- Teixit anormal = alentiment del flux sanguini a través de les cavitats o "cavernes"



Aspecte *post mortem* al cervell



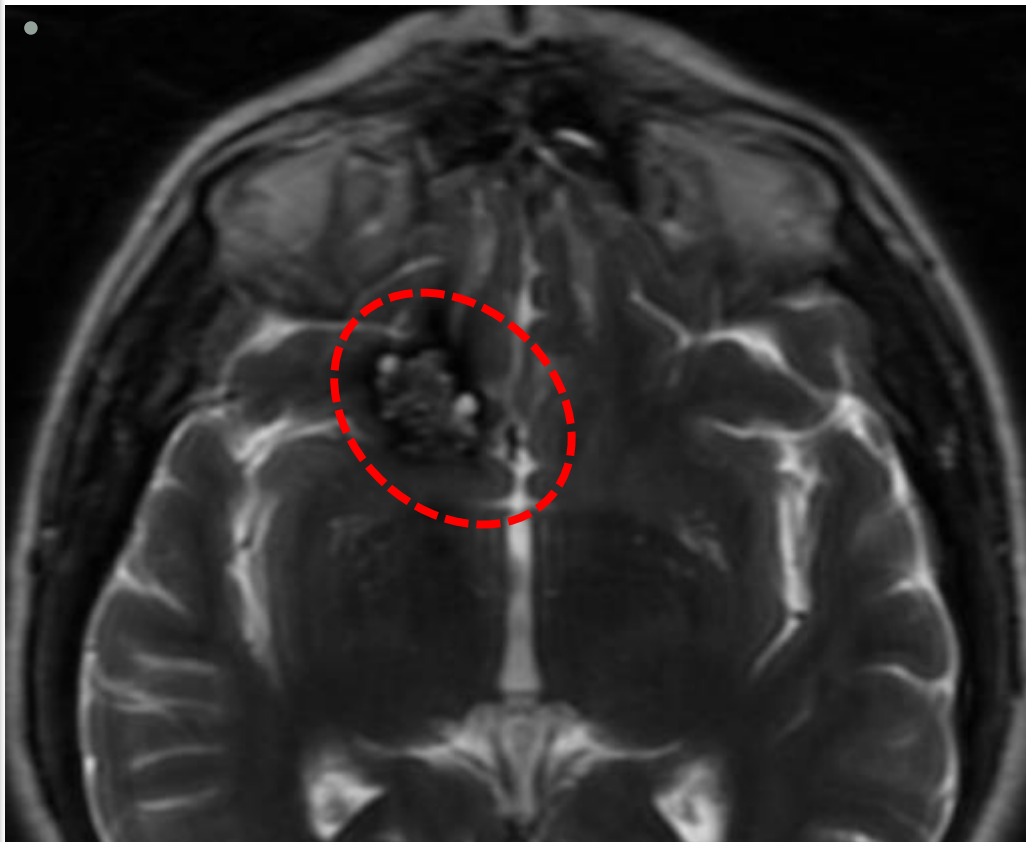
Aspecte intraoperatori medul·la espinal



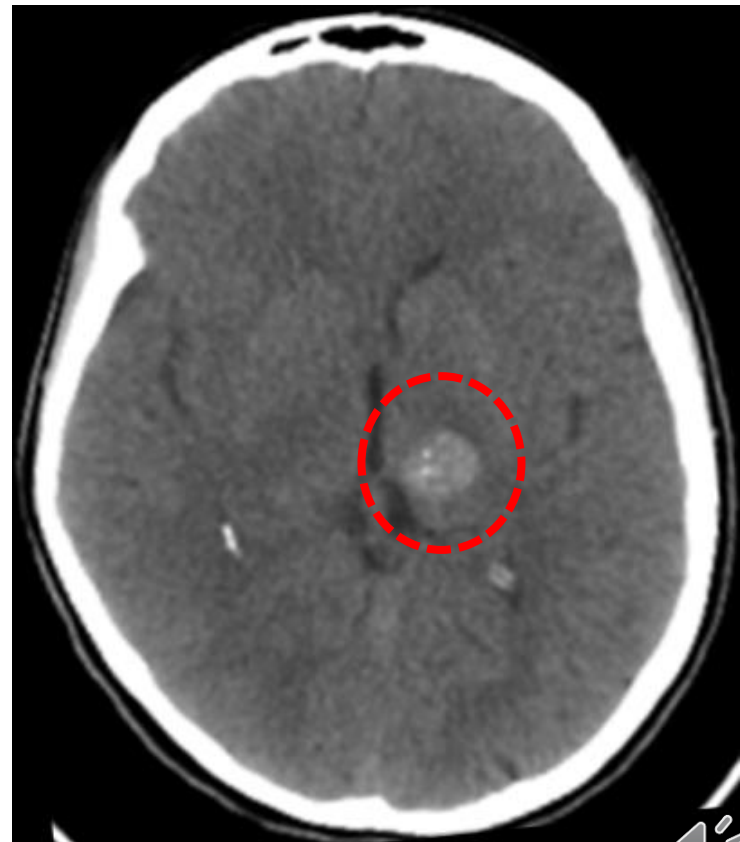
Aspecte intraoperatori a la medul·la oblongada

Angioma cavernós: diagnòstic

- Ressonància magnètica: “crispetes” amb halo d'hemosiderina
- Tomografia computada: calcificació en un 50%



RM: “crispetes” + halo hemosiderina

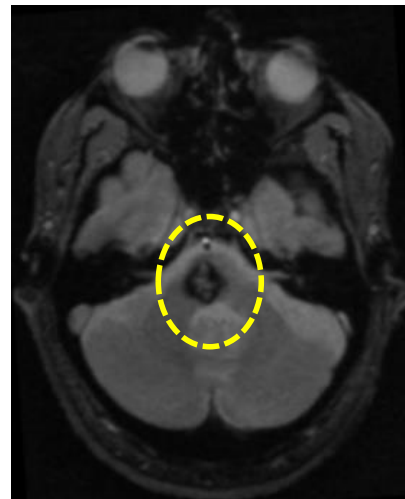
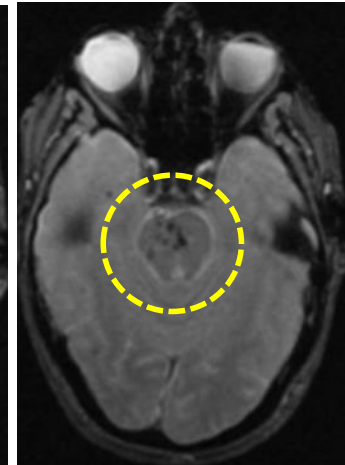
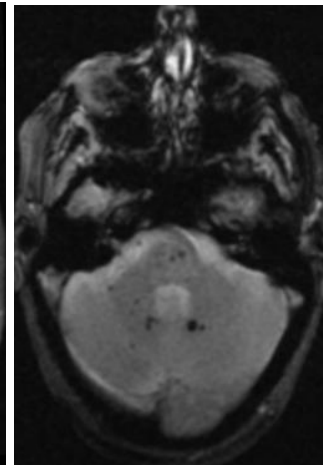
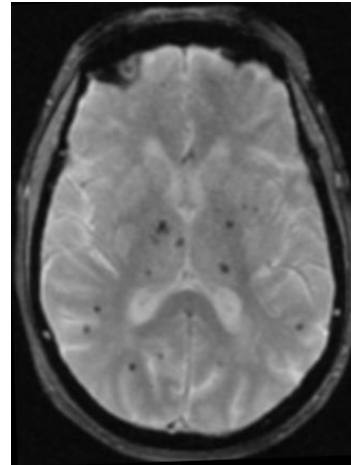


TC: calcificació



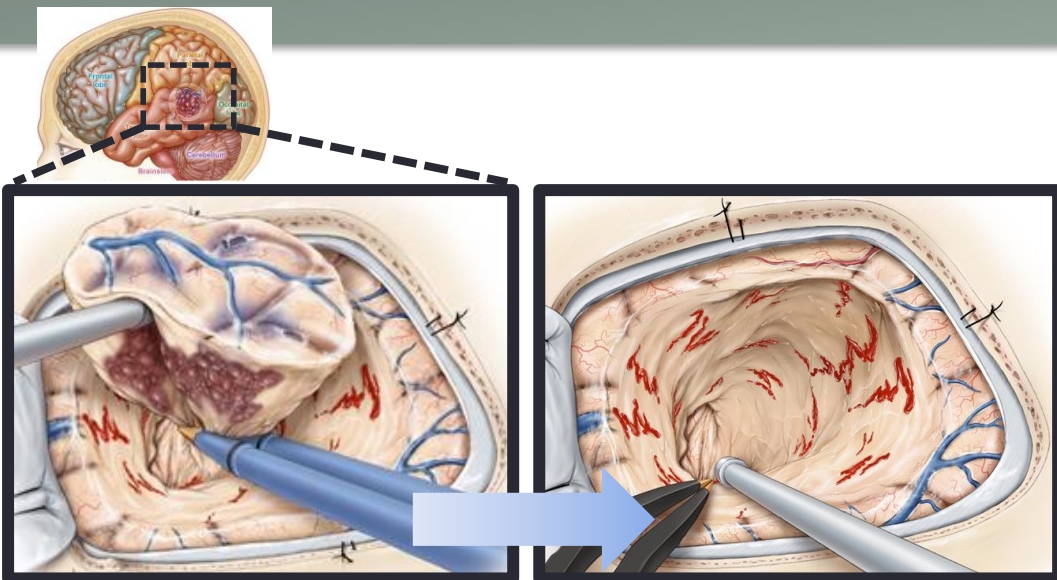
Angioma cavernós: símptomes clínics

- Convulsions epilèptiques
 - El símptoma més comú
- Sagnat
 - Rarament simptomàtic
 - Microhemorràgies repetides = Fe ++ al teixit nerviós = formació de radicals lliures = crisis epilèptiques / dèficits neurològics progressius
- Dèficits de parells cranials
- Dèficits medul·lars
- Asimptomàtic

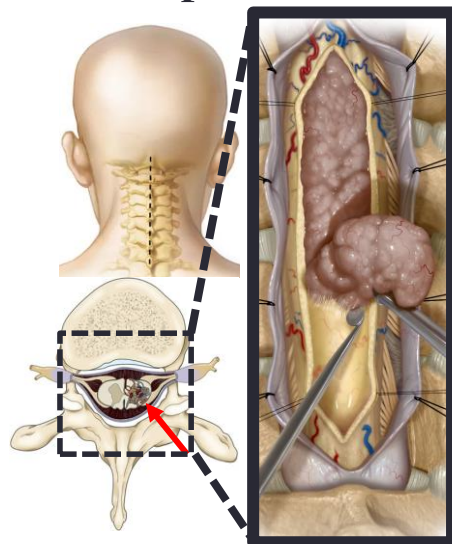


Angioma cavernós: indicacions de tractament

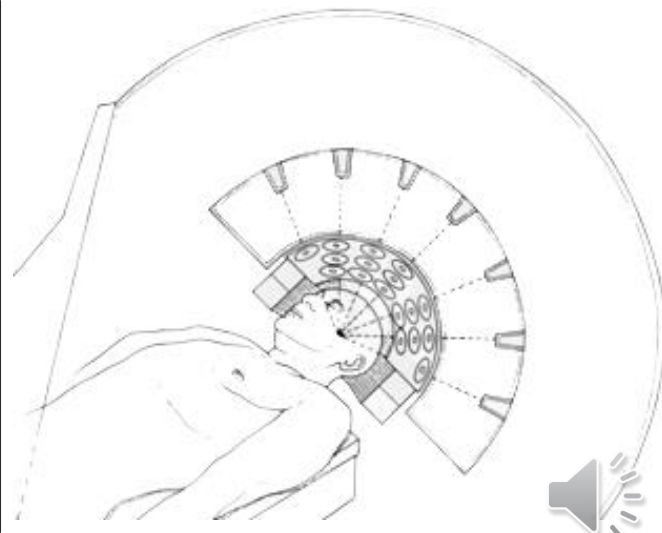
- Crisis epilèptiques refractàries
 - Bona resposta si s'elimina l'angioma cavernós + la zona de l'halo de l'hemosiderina
- Sagnat important o repetitiu
- Opcions
 - Cirurgia
 - El més efectiu
 - Radiocirurgia
 - En lesions de tronc cerebral
 - Només redueix la probabilitat de sagnat



Extirpació de la malformació cavernosa cerebral



Medul·la espinal

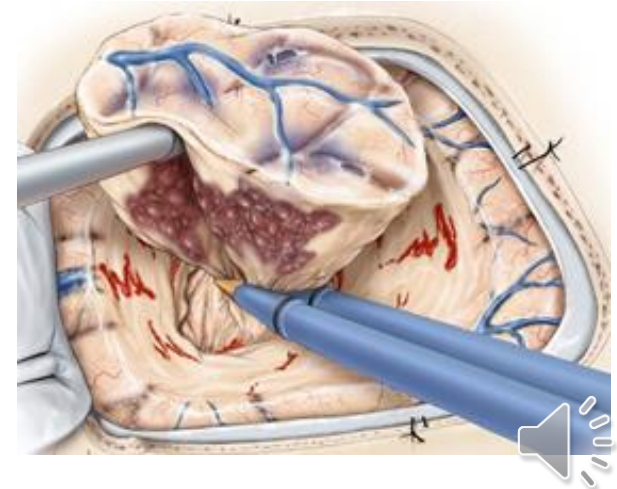
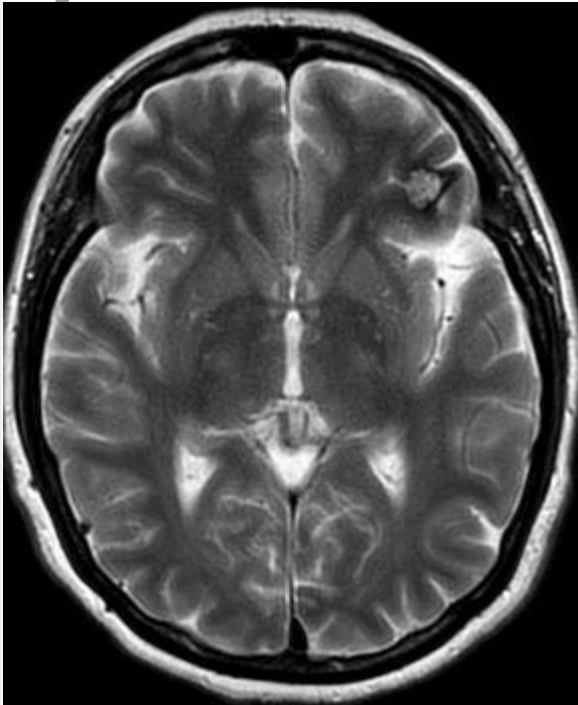
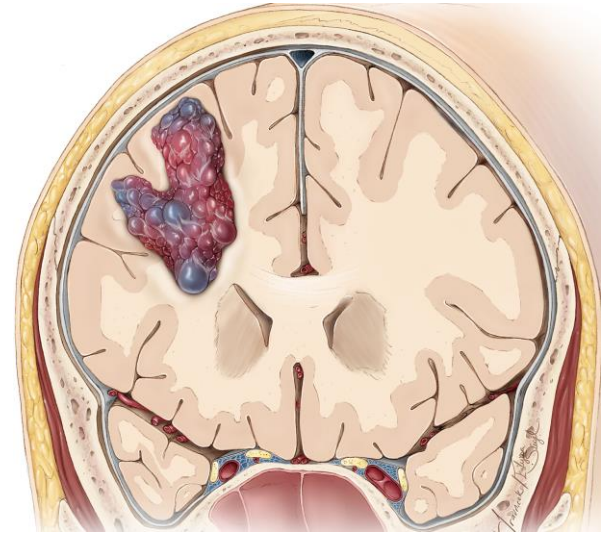
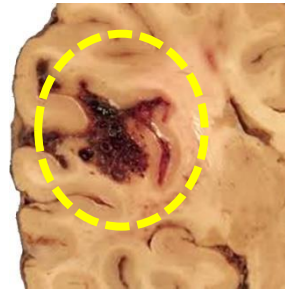


Radiocirurgia



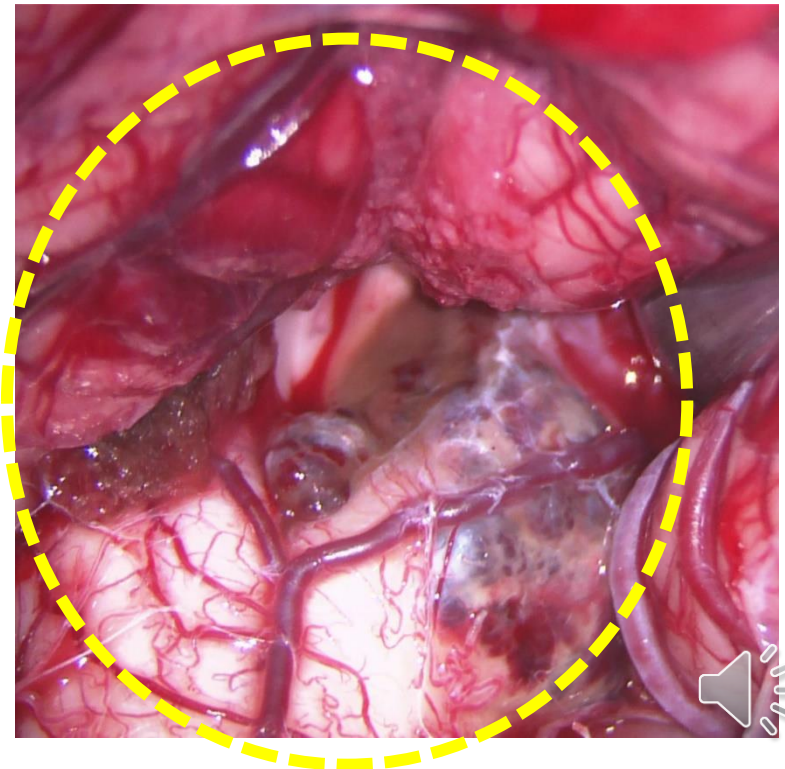
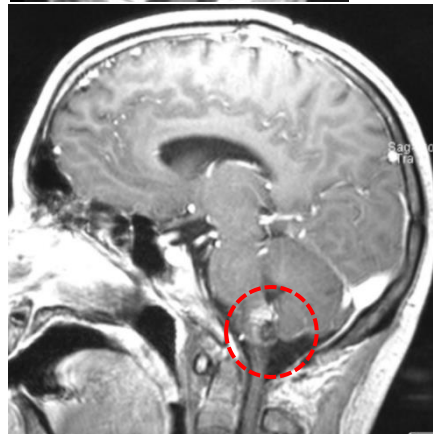
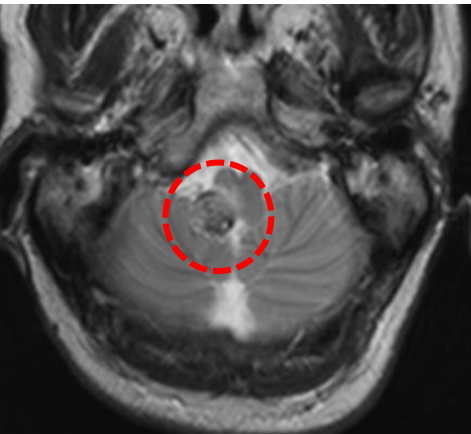
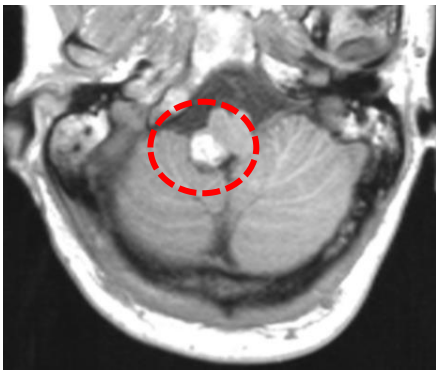
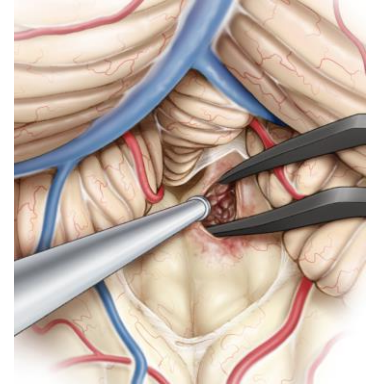
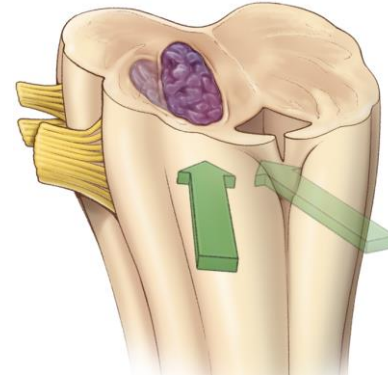
Angioma cavernós: cervell

- Síntomes: crisis epilèptiques
- Sovint multiples lesions
- Tractament: cirurgia



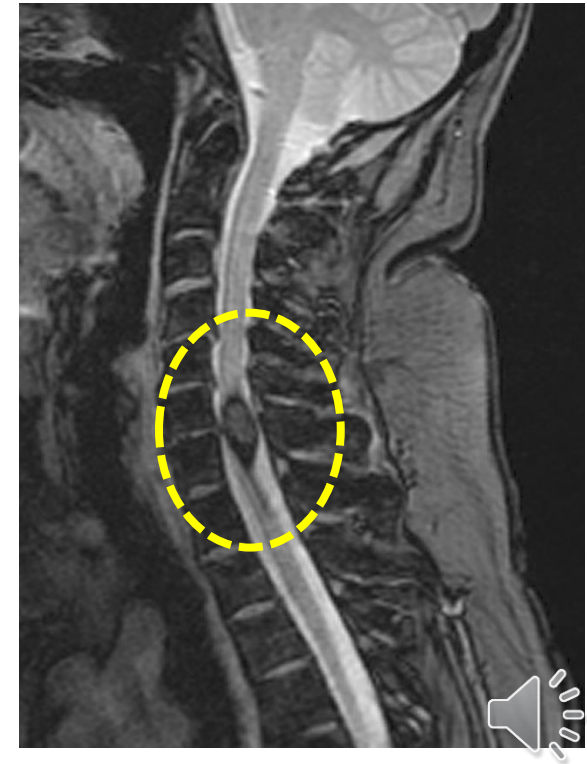
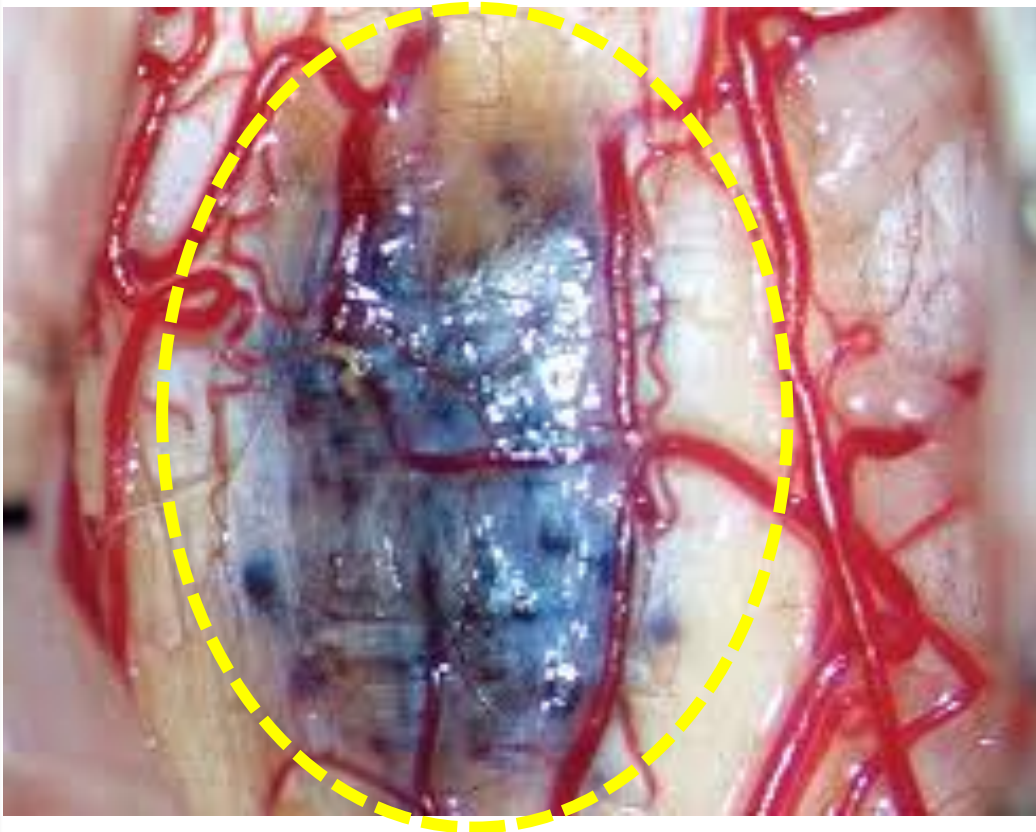
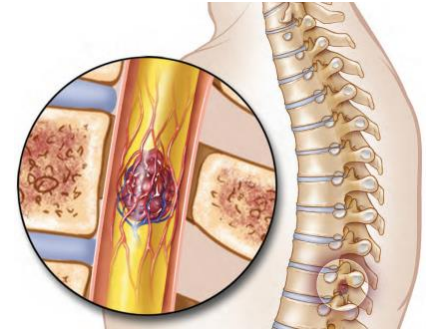
Angioma cavernós: tronc cerebral

- Microhemorràgies repetides = dèficits progressius dels parells cranials
- Tractament: cirurgia
- Radiocirurgia: efecte mínim



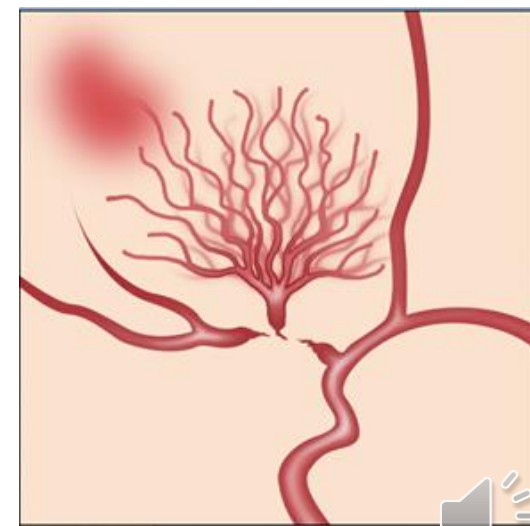
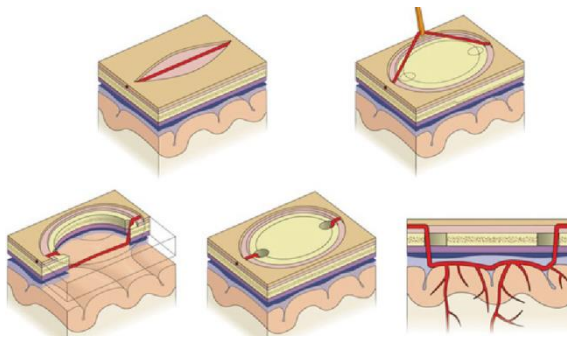
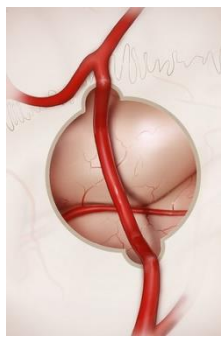
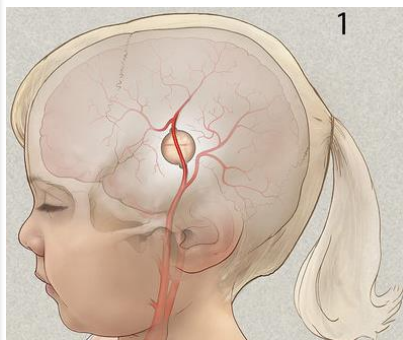
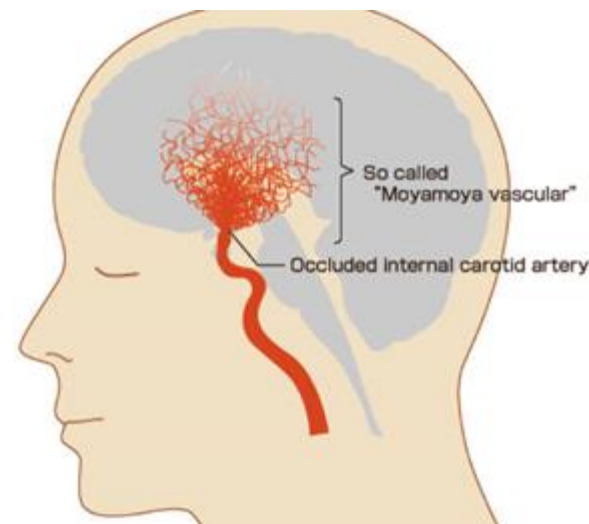
Angioma cavernós: medul·la espinal

- Microhemorràgies repetides = tetra / paraplegia progressiva
- Tractament: cirurgia



Malaltia de Moyamoya

- Moyamoya = 'bufada de fum' (japonès)
- Arteritis vascularització intracranial amb oclusió progressiva = isquèmia
- ↑ incidència en persones asiàtiques
- Isquèmia cerebral progressiva
- Tractament: quirúrgic (revascularització cerebral)



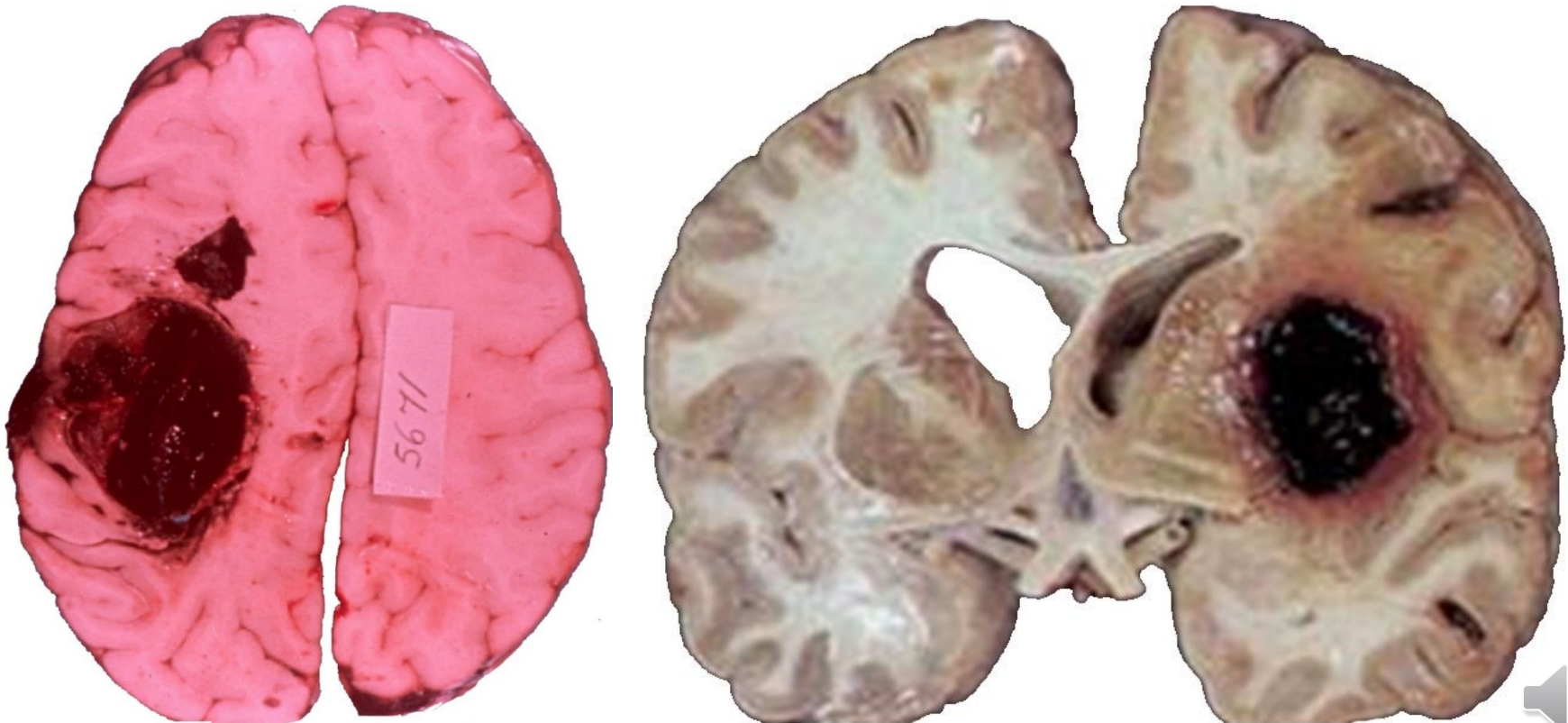
Revascularització cerebral en la malaltia de Moyamoya

Moyamoya



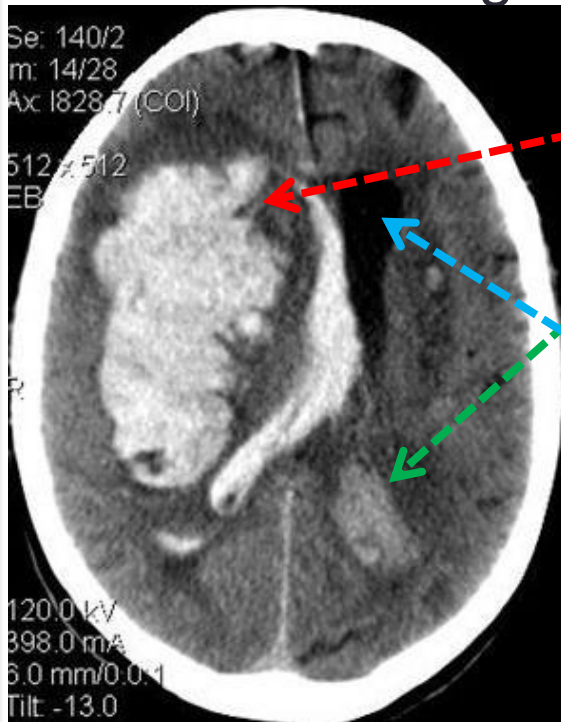
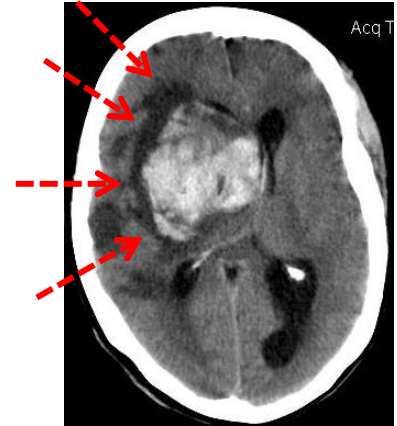
HEMATOMES INTRACEREBRALS

- Definició: hematoma dins del parènquima cerebral
- Conseqüència: destrucció dels tractes de substància blanca = dèficits neurològics greus



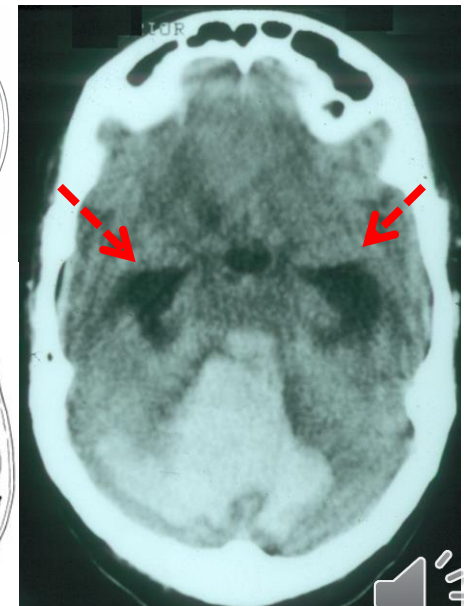
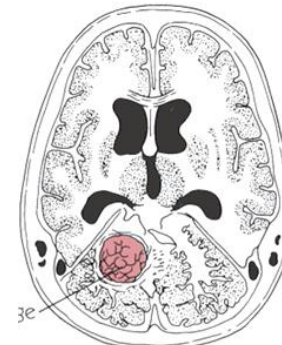
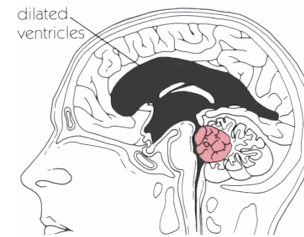
Hematoma intracerebral: efectes

- Compressió de teixit nerviós proper → isquèmia = edema perilesional
- Obstrucció de les vies del LCR → hidrocefàlia
- Danys als tractes de la substància blanca = dèficits neurològics



Hematoma
talàmic +
hemorràgia
intraventricular
+ **hidrocefàlia**

Edema en hematoma talàmic

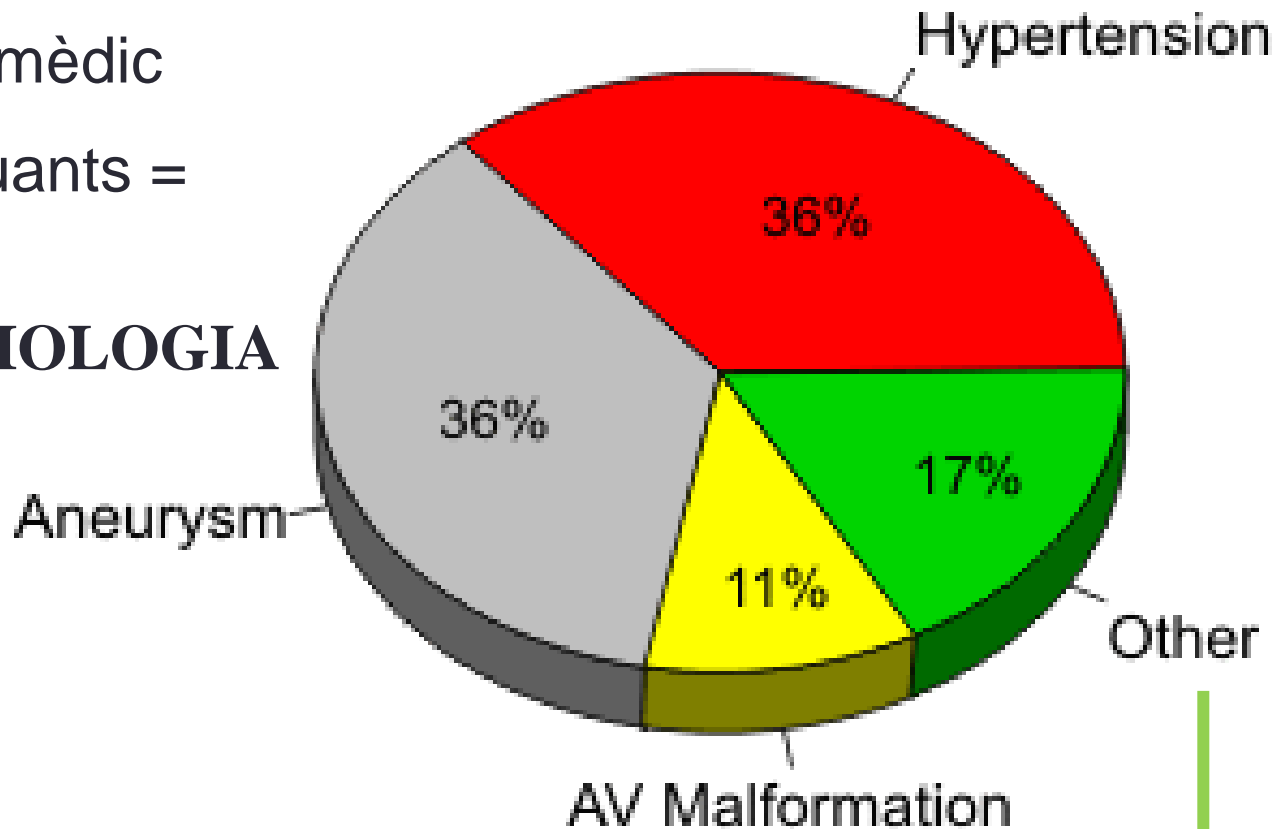


Hematoma de fossa posterior + hidrocefàlia

Hematomes intracerebrals espontanis

- Tractament = mèdic
- Només uns quants = cirurgia

ETIOLOGIA

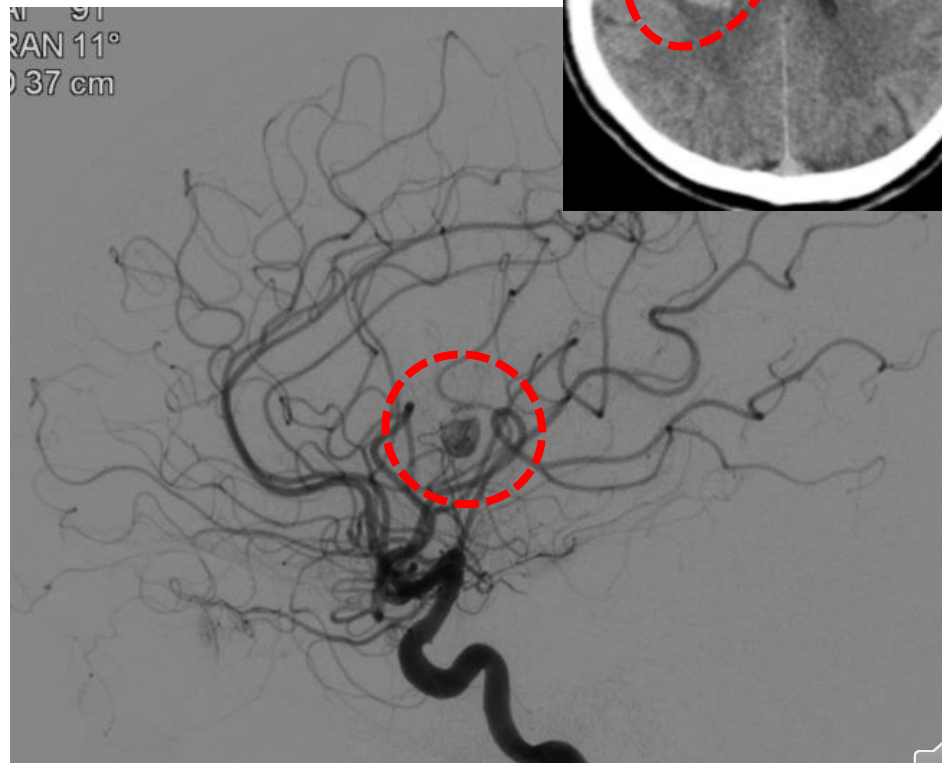
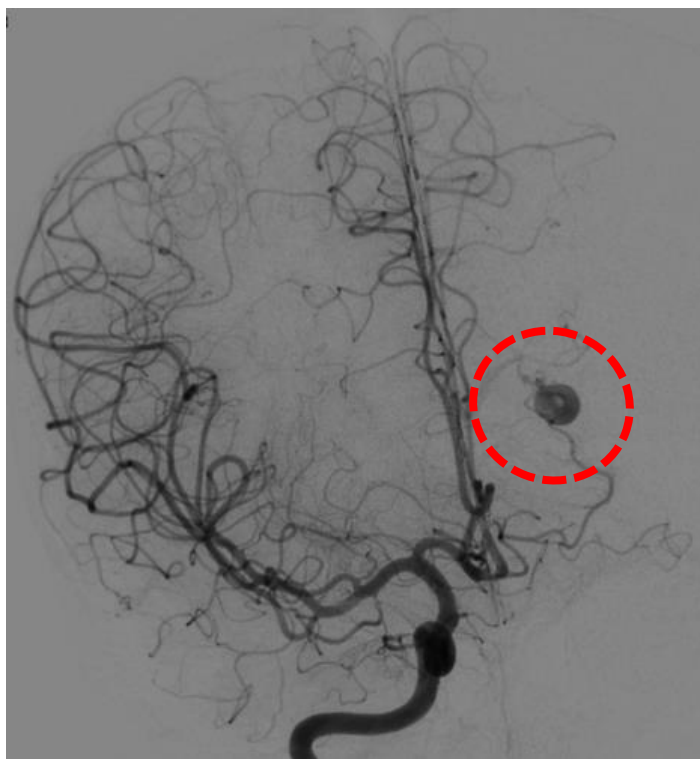


Altres causes (17%): angiopatia amiloide, anticoagulació, antiagregació, hemorràgia intratumoral, infart hemorràgic



Hematoma secundari a hipertensió arterial

- Sagnat = tractament mèdic
- Prevenció ressagnat = endovascular
- Resultats pobres = hemiplegia



Hematoma talàmic secundari a l'aneurisma de Charcot-Bouchard

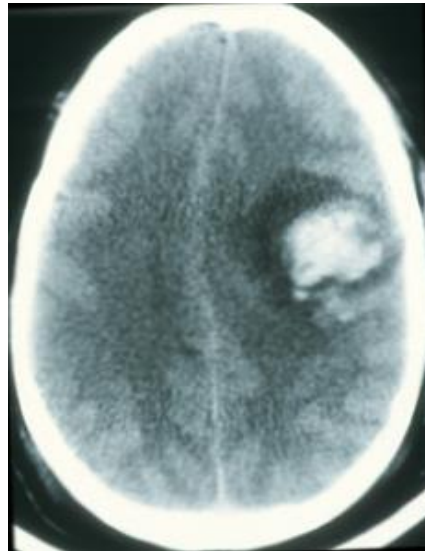


Hematoma intracerebral: tractament (1)

- Reversió anticoagulació / antiagregació
- Controlar la pressió arterial
- Tractament UCI
- Cirurgia
 - Drenatge: hematoma > 35 cm³, bon estat previ (Ø demència) + Ø dèficit neurològic (hemiplegia)
 - Tractament hidrocefàlia



Tractament mèdic



Tractament a la UCI



Cirurgia



Tractament conservador

Hematoma intracerebral: tractament (2)

- Cirurgia només si s'espera bona qualitat de vida post-op

Tractament quirúrgic
possible si efecte massa



Hematoma lobar

Tractament habitualment
conservador



Hematoma putaminal

Tractament
conservador

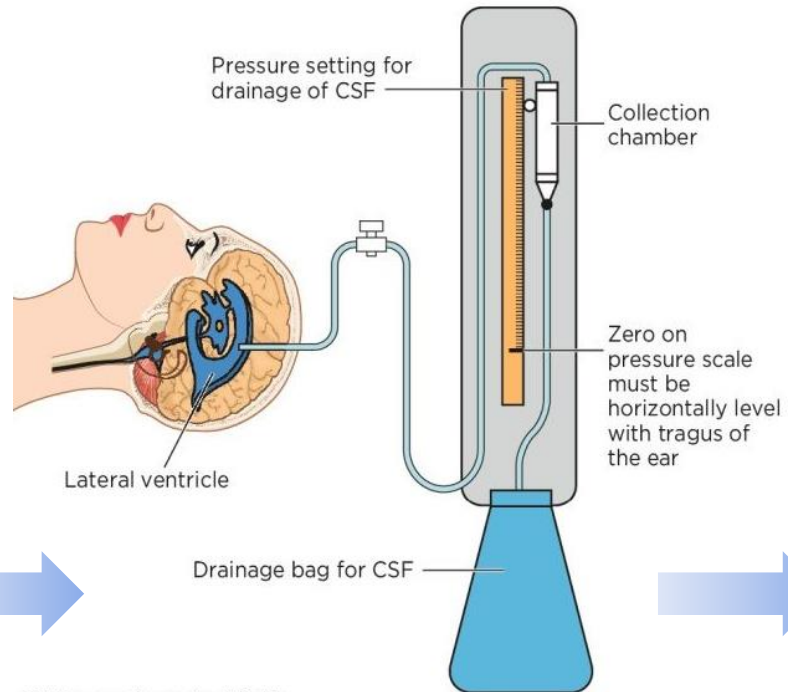
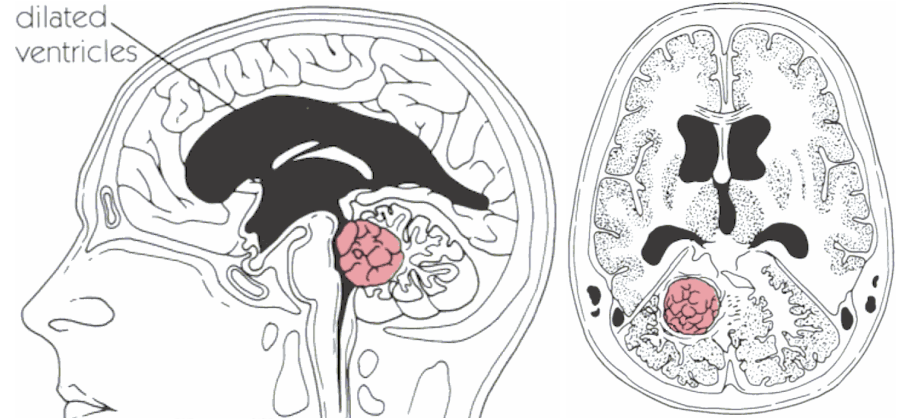


Hematoma talàmic



Hematoma de fossa posterior + hidrocefàlia = drenatge ventricular extern \pm eliminació de coàguls

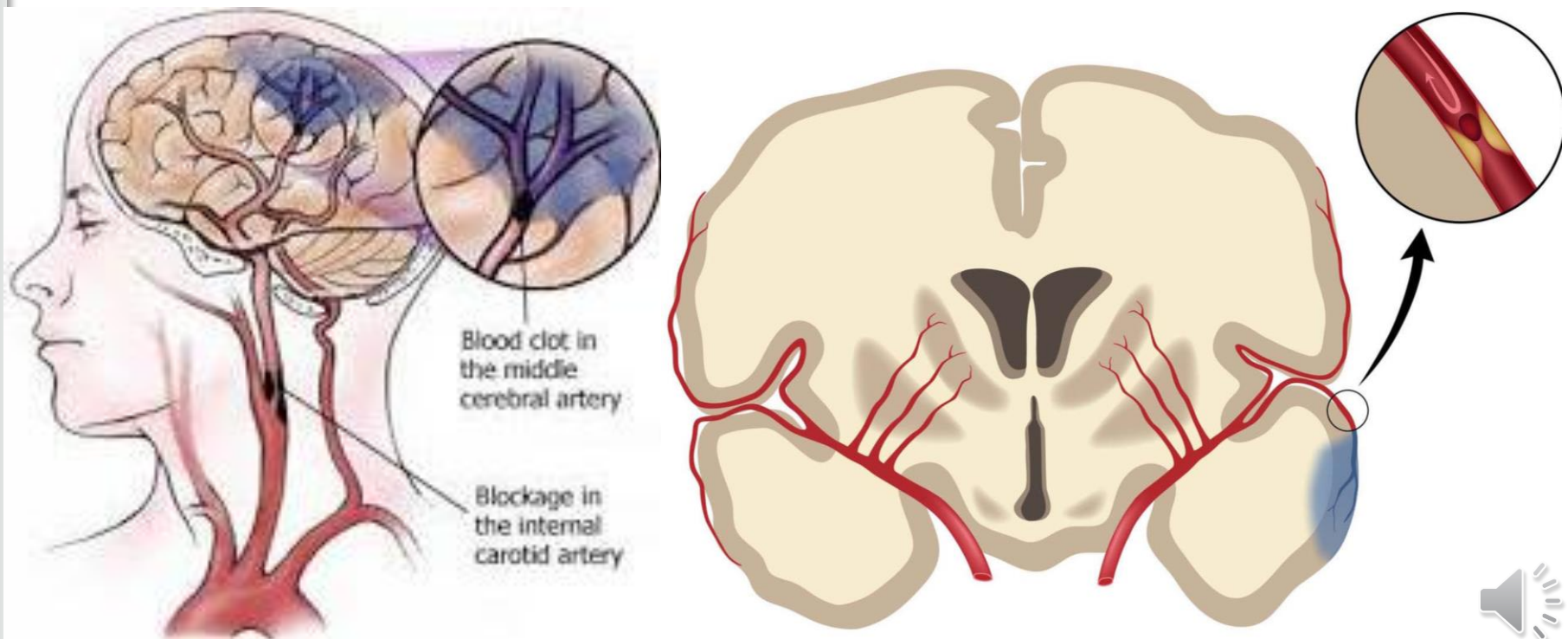
- En general, bona qualitat de vida postoperatòria
 - Atàxia lleu



CSF = cerebrospinal fluid

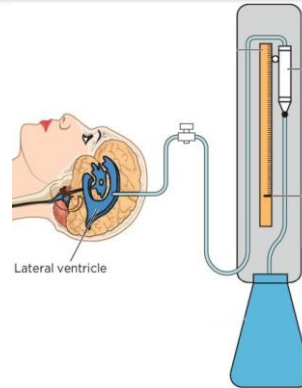
ISQUÈMIA CEREBRAL: tractament quirúrgic

- Tots els pacients han de començar amb tractament mèdic
- Només uns pocs poden beneficiar-se de la cirurgia
 - Infart del cerebel
 - Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana

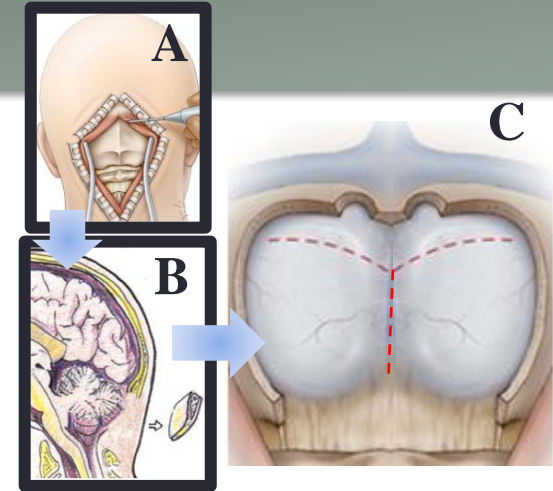


Infart de cerebel = hidrocefàlia + efecte massa en fossa posterior

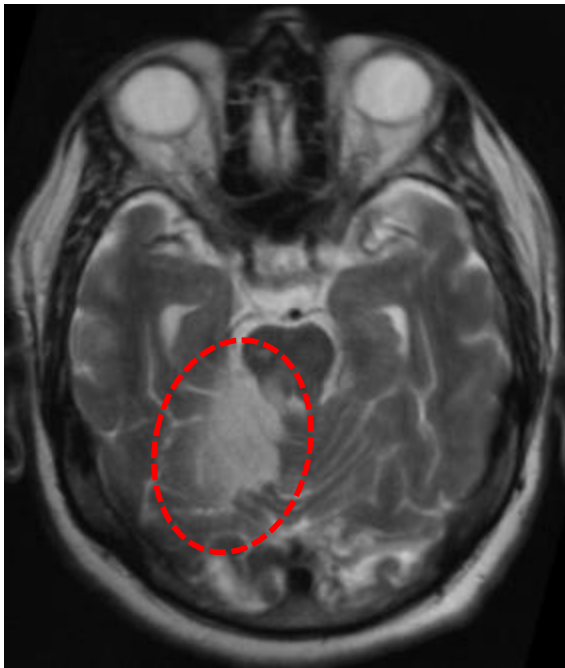
- Cirurgia = drenatge hidrocefàlia ± craniectomia de fossa posterior
- Supervivents = qualitat de vida acceptable = atàxia



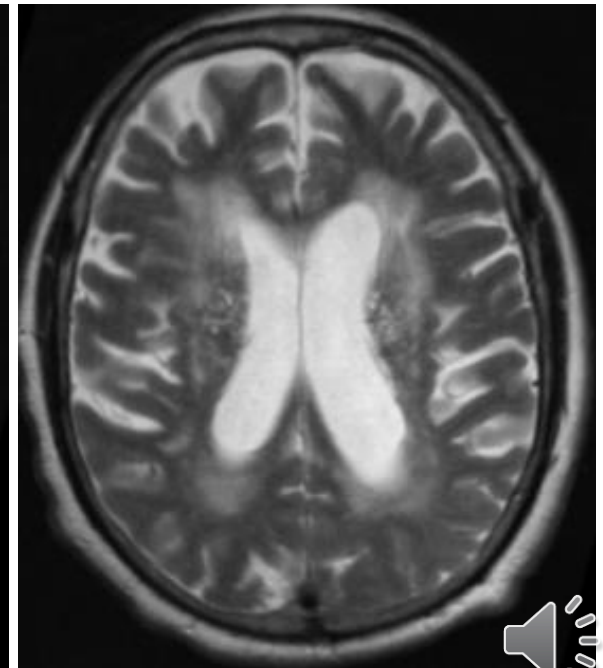
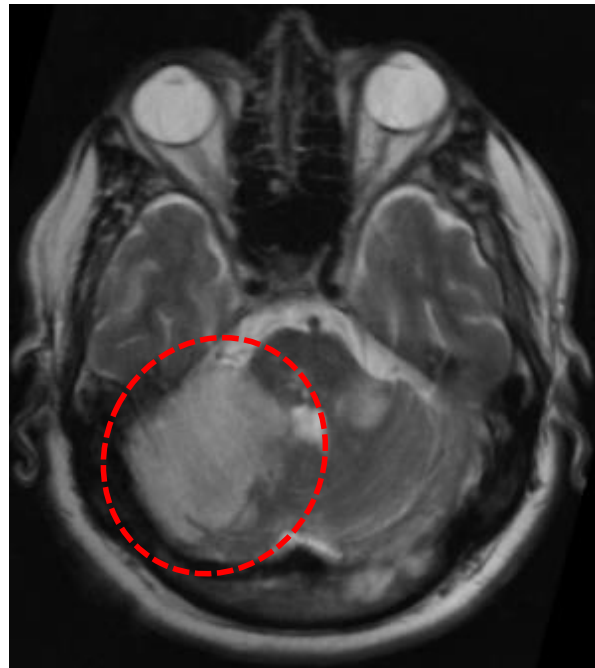
Drenatge ventricular extern



Descompressió de fossa posterior



Infart de cerebel

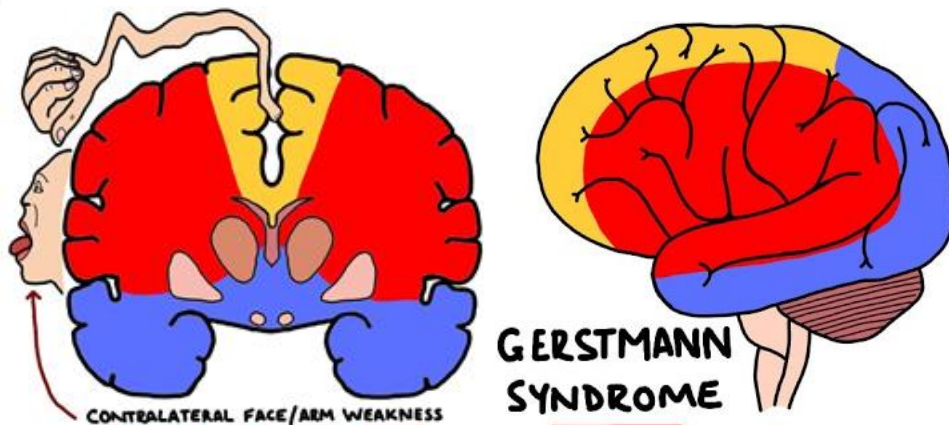


Hidrocefàlia



Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana

- Infart > 50% distribució de l'artèria cerebral mitjana
- Mort gairebé sempre
- ↓ 10% d'ictus isquèmics supratentorials
- **Característiques clíniques**
 - Hemiplegia completa
 - Heminègligència
 - Hemisferi dominant = afàsia
 - ↓ nivell de consciència

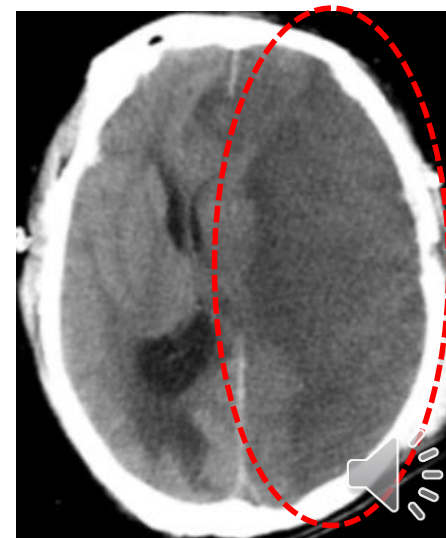



 Distribució de l'artèria cerebral mitjana

Infart de l'artèria cerebral mitjana

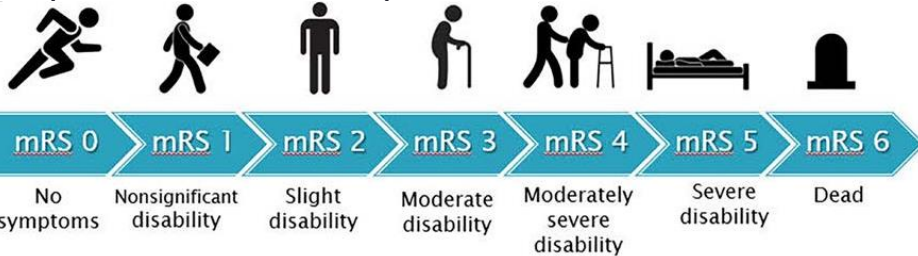


Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana



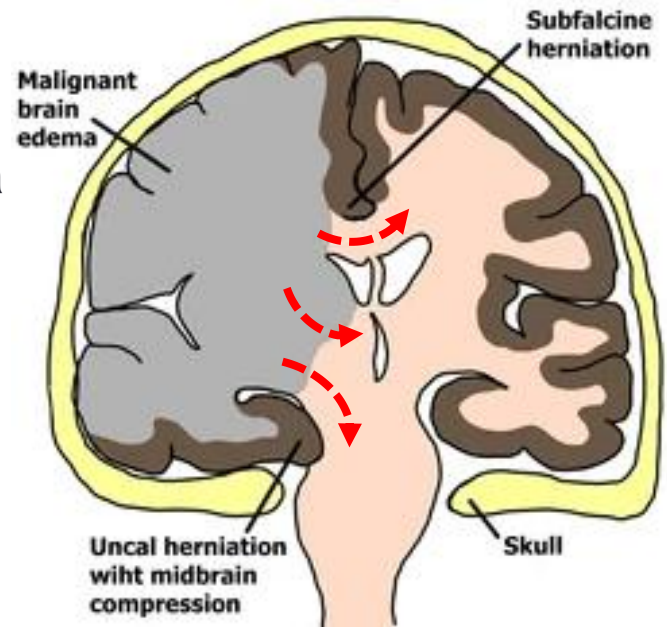
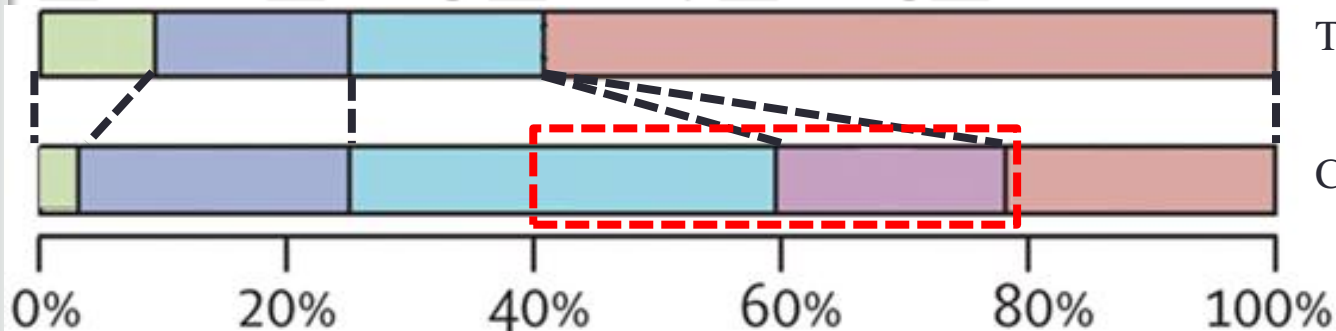
Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana: fisiopatologia

- Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana = infart cerebral ↑ extens
- Edema = ↑ pressió intracranial = ↓ nivell de consciència, deteriorament neurològic, hèrnia uncal i subfalcina
- Tractament: UCI → mort 60-80%
- Tractament quirúrgic = craniectomia descompressiva
 - Control ↑ pressió intracranial = ↑ supervivència
 - Millora el resultat funcional (escala de Rankin)
 - Supervivència amb seqüeles



RS = Rankin Scale

Legend: mRS=2 (green), mRS=3 (blue), mRS=4 (cyan), mRS=5 (purple), Mort (red)



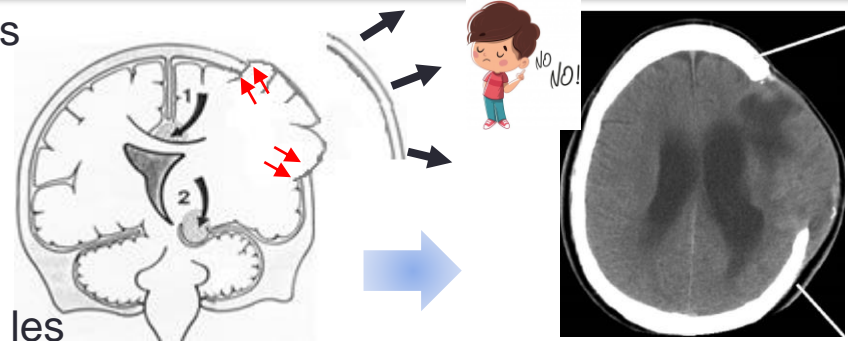
Tractament de la UCI

Craniectomia descompressiva

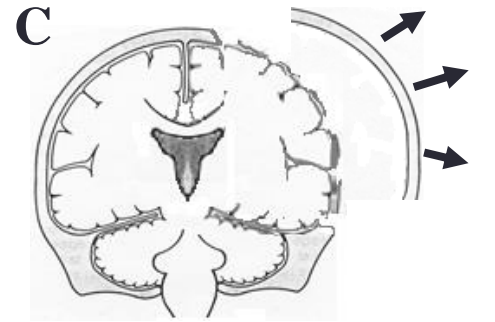
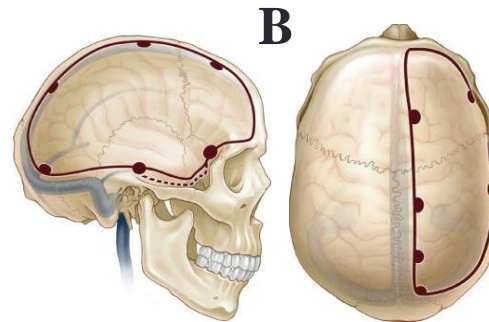
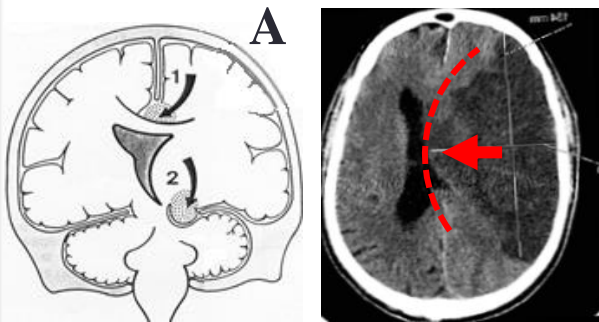


Infart maligne de l'artèria cerebral mitjana: craniectomia descompressiva

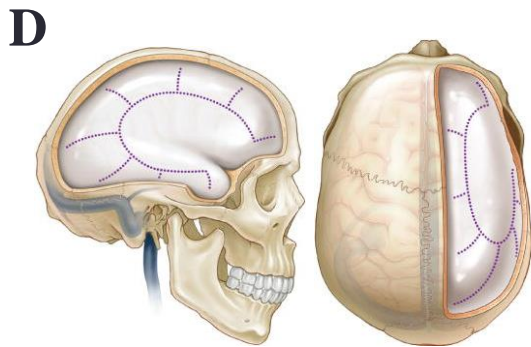
- ↑ supervivents però amb seqüeles neurològiques
- S'HA DE FER A TEMPS
 - Retards = més dany cerebral
- Prou extensa per a descomprimir el cervell
- Craniectomia petita = necrosi del cerebel contra les vores del la craniectomia



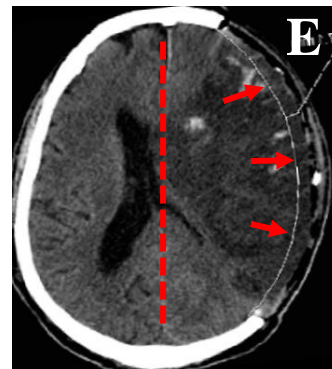
INCORRECTE: craniectomia petita



Hemicraniectomia



Obertura dura

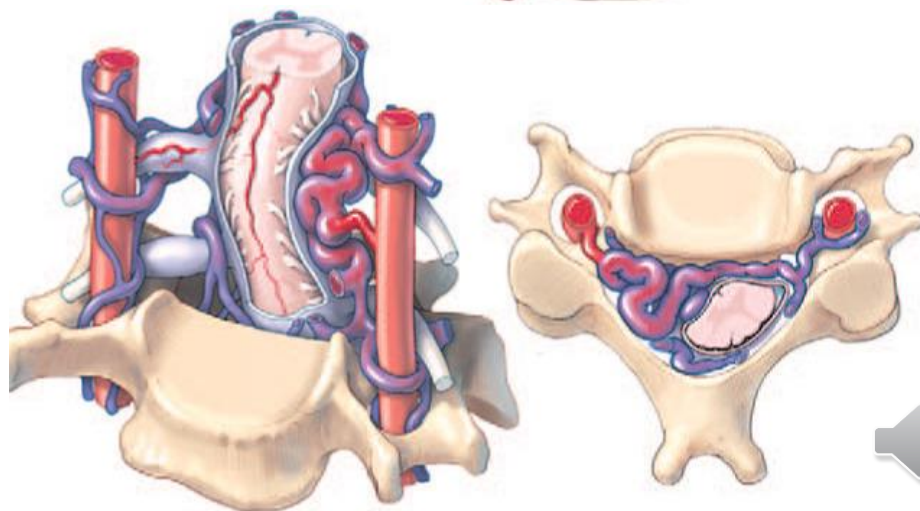
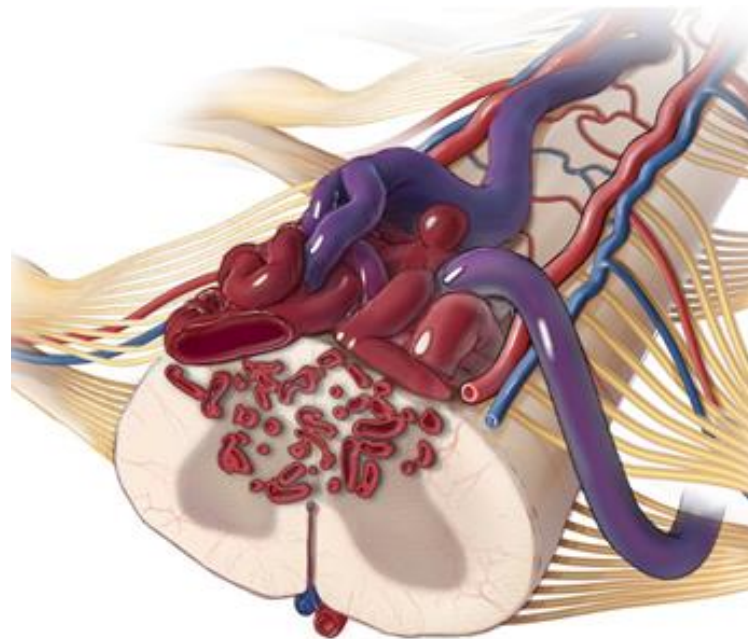


CORRECTE:
 craniectomia
 extensa



MAV (malformacions arteriovenoses) de medul·la espinal

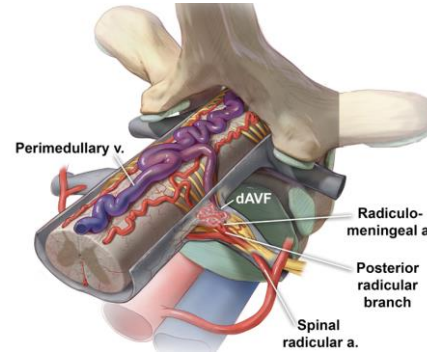
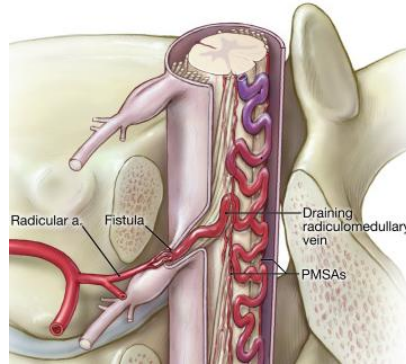
- Connexió directa anormal entre les artèries de la medul·la espinal i les venes sense cap llit capil·lar
- Conseqüències
 - Robatori de sang del teixit medul·lar normal = isquèmia medul·lar
 - Hipertensió venosa a les venes medul·lars = compressió de la medul·la espinal



MAV de medul·la espinal: tipus

- Fístules AV durals

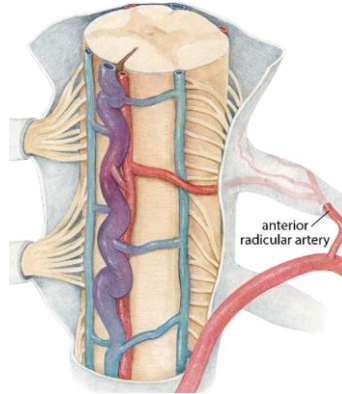
- La fístula es troba FORA del canal espinal



Fístula AV dural

- MAV perimedul·lar

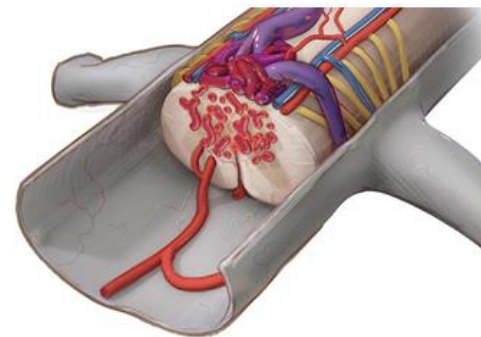
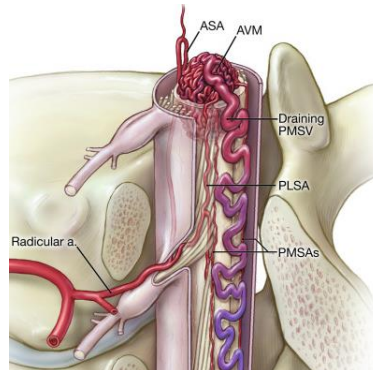
- Nidus al voltant de la medul·la espinal



MAV perimedul·lar

- MAV intramedul·lar

- Nidus dins de la medul·la espinal

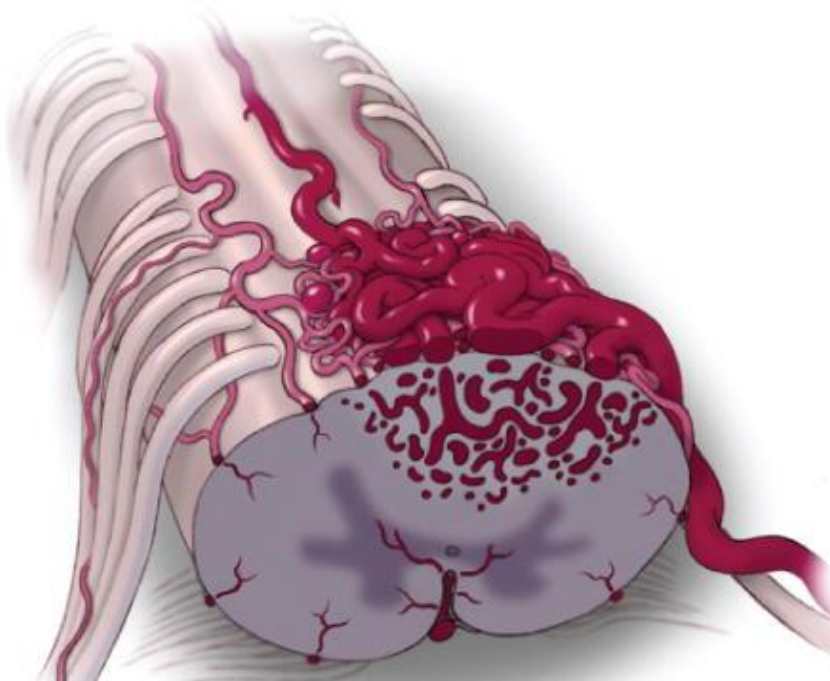


MAV intramedul·lar



AVM de medul·la espinal: clínica

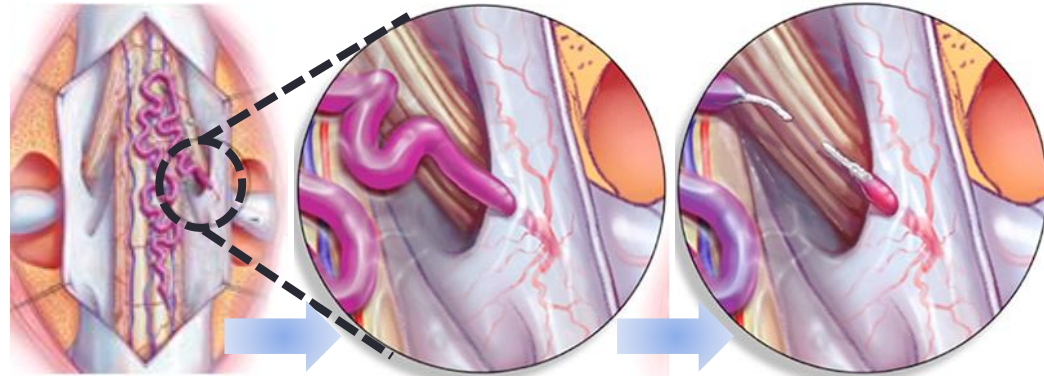
- ↑♂ 50 anys
- Paraparèsia espàstica progressiva
- Hemorràgia
- Dolor espinal inespecífic





MAV de medul·la espinal: tractament

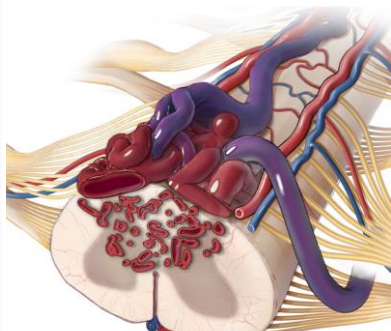
- Fístules AV durals = cirurgia
- MAV = Endovascular / cirurgia o ambdues segons el cas
 - Es prefereix endovascular
 - Tots dos corren el risc de lesions medul·lars



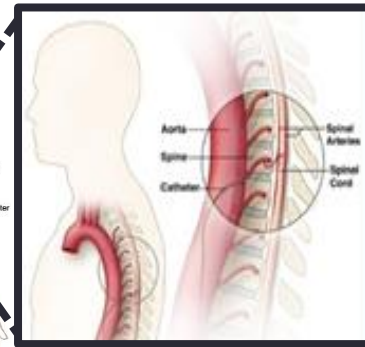
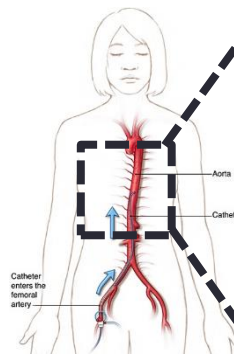
Fístula AV dural = cirurgia



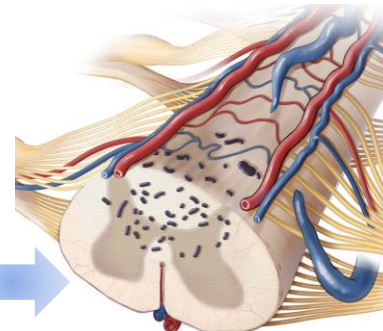
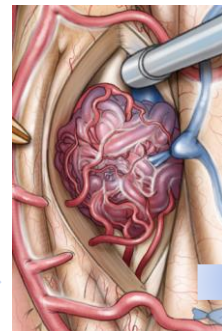
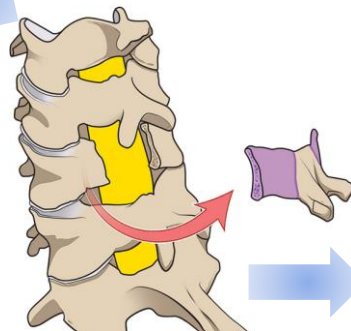
MAV perimedul·lar



MAV intramedul·lar



Tractament endovascular



Cirurgia





Prof. Vicente Vanaclocha
Prof. Pedro Roldan
vivava@uv.es
pedro.rolدان@uv.es

