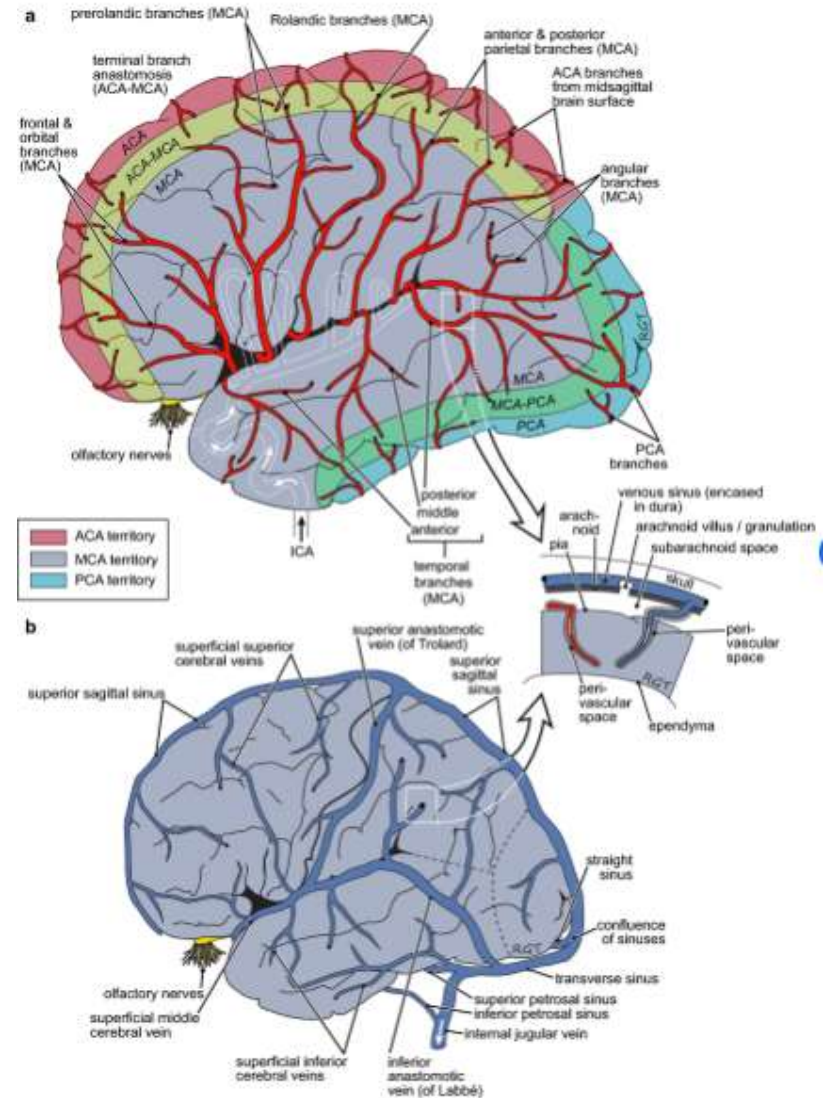
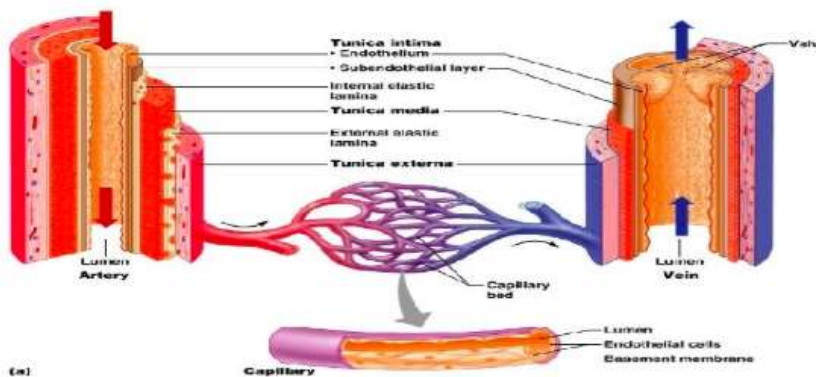


# Peran MRI pada Penyakit Neurovaskular

Kumara Tini

# Vaskularisasi Otak

- Sistem arteri
- Sistem Vena
- Sistem arteri-vena



# Penyakit-penyakit Neurovaskular

- Penyakit neurovaskular bisa terjadi pada sistem arteri, vena ataupun hubungan arteri-vena
- Manifestasi klinis sangat beragam
- Sebagian besar memberikan manifestasi susunan saraf pusat seperti :
  - Stroke iskemik
  - Stroke perdarahan
- Manifestasi perifer:
  - Neuralgia trigeminal
  - Vertigo perifer
  - Tinitus dll
- Imaging akan sangat membantu klinisi

# Peran Imaging MRI pada Penyakit Penyakit Neurovaskular

- Diagnostik
- Perencanaan terapi
- Evaluasi dan Monitoring terapi
- Prognosis

# Sistem Arteri

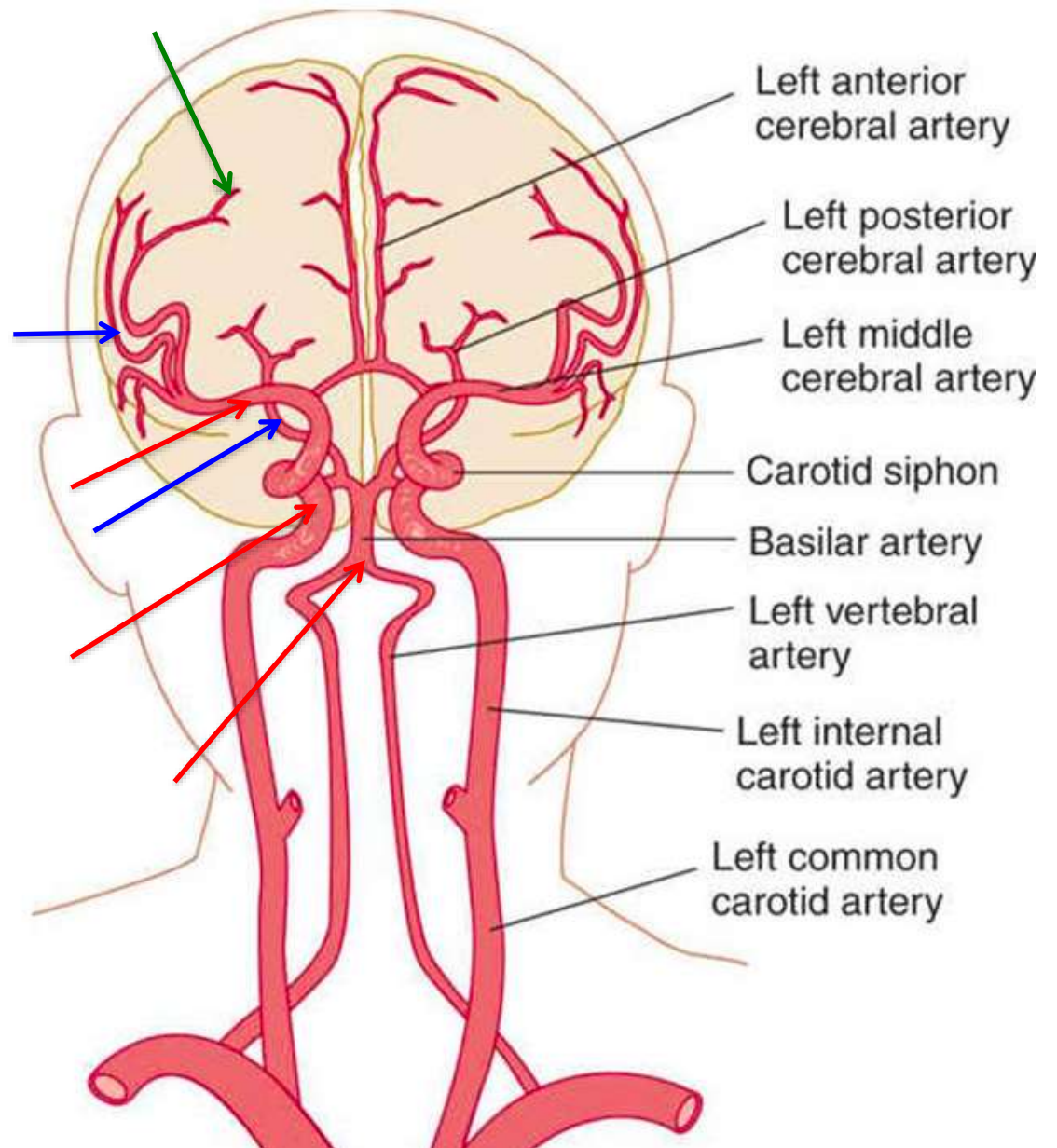
# Stroke Iskemik Akut

- Stroke iskemik → salah satu penyebab kematian dan kecatatan tertinggi di Indonesia
- *The role of any clinical tool is to improve patient care*
- Pada stroke iskemik akut < 24 jam onset → *imaging adalah kunci untuk menentukan terapi revaskularisasi pada pembuluh darah yang mengalami oklusi akut*
- *MRI* dapat menampilkan perubahan biologi pada stroke iskemik secara *real-time*, sehingga *bermanfaat untuk penentuan terapi*

# Tujuan Imaging pada Stroke Iskemik Akut

- MRI dapat membantu merubah outcome pasien stroke iskemik → ?
- Kategori pasien stroke
  - *Large artery occlusion* dengan stroke berat
  - *Medium or distal artery occlusion* dengan *mild* atau *moderate stroke*
  - *Small vessel occlusion/ Lacunar stroke* → outcome bagus

- LVO
- MVO
- Small vessel disease





# Peran MRI pada Stroke Iskemik Akut

## 1. Membantu menentukan onset stroke → untuk manajemen selanjutnya

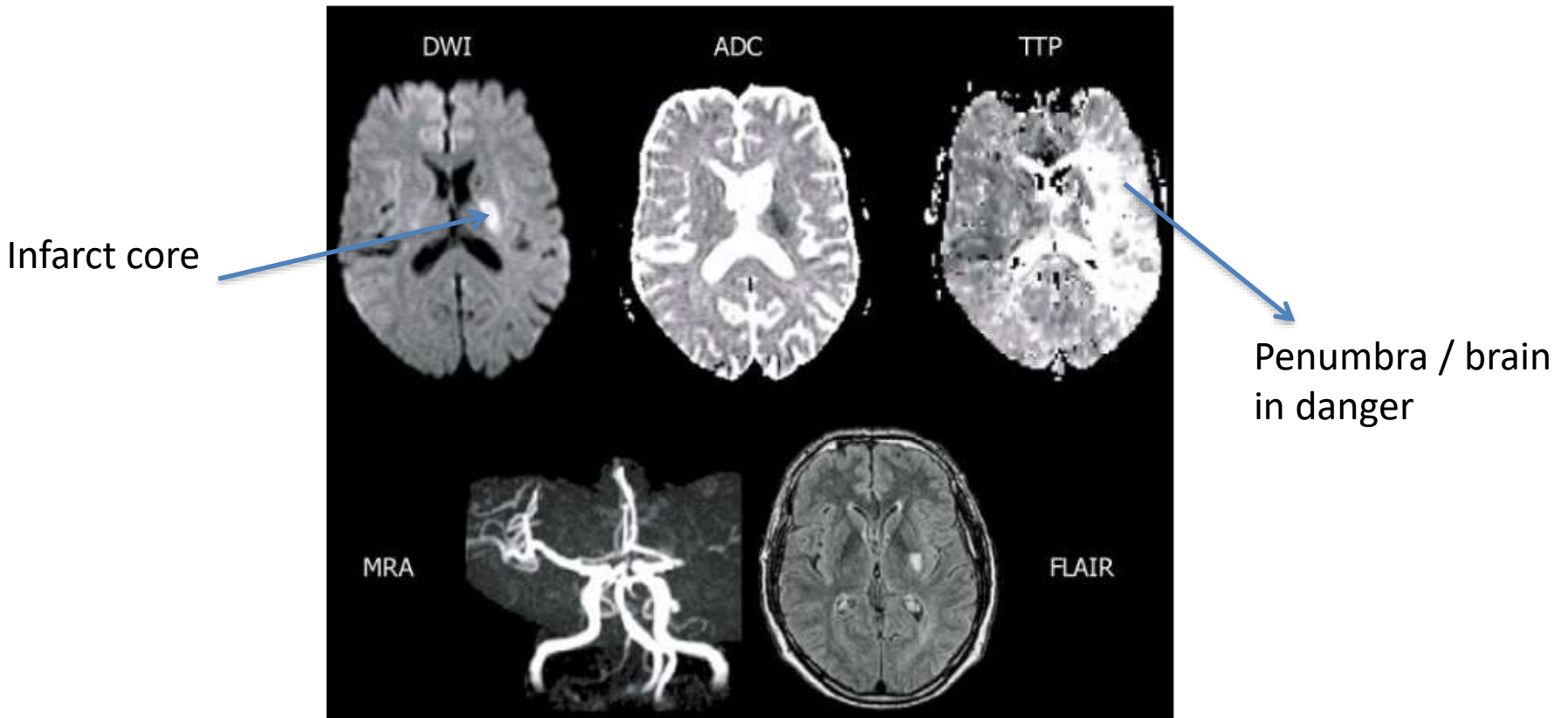
- known time onset → CT scan digunakan untuk inklusi
- ***unknown time onset*** → MRI sangat membantu penentuan terapi

### **Mismatch** pada MRI:

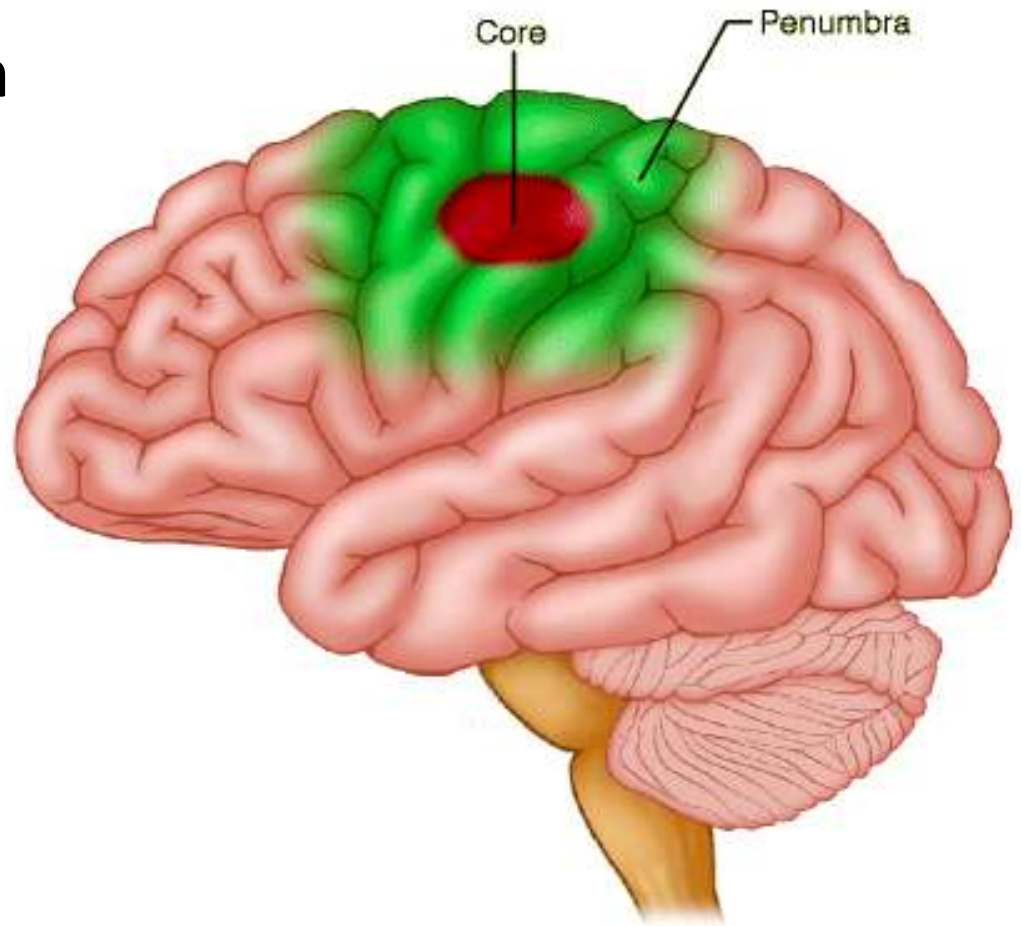
- DWI PWI mismatch
- DWI Clinical mismatch
- DWI Flair mismatch

# PWI/DWI mismatch

- *Perfusion/Diffusion-weighted imaging mismatch* berguna untuk *mengidentifikasi apakah pasien dapat dilakukan tindakan reperfusi*



# PWI-DWI mismatch

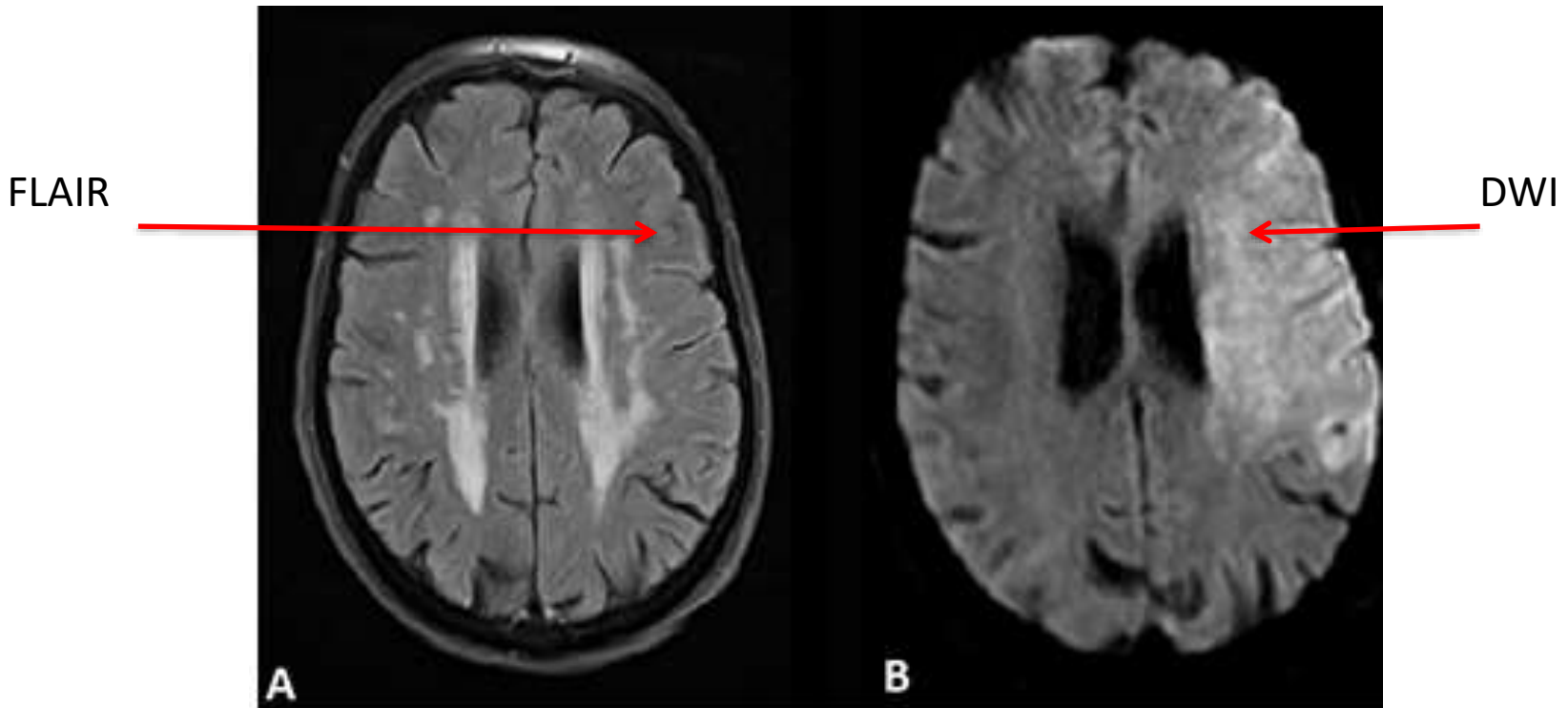


# DWI-clinical mismatch (DCM)

- NIHSS score  $\geq 8$  dan DWI volume of  $\leq 25$  ml  $\rightarrow$  kemungkinan terjadinya infarct growth dan neurological deterioration yang lebih tinggi
- DCM  $\rightarrow$  reperfusi akan membawa manfaat
- DWI  $\leq 25$  ml  $\sim$  ukuran basal ganglia

# DWI-FLAIR Mismatch

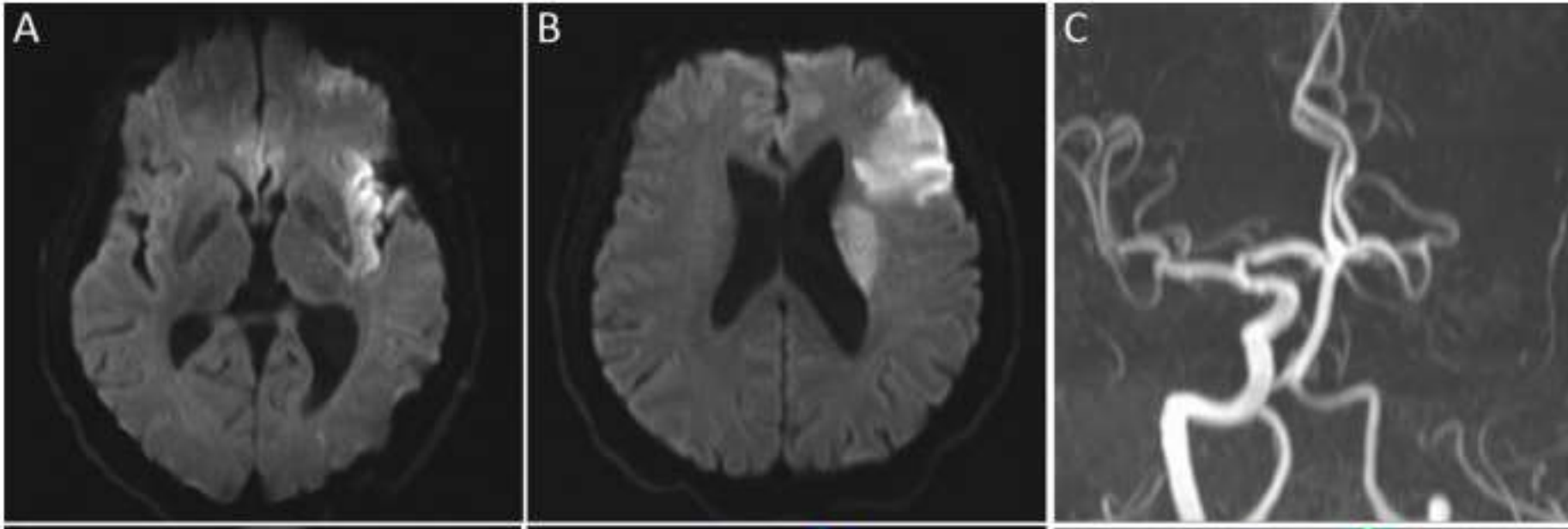
- *DWI-Flair mismatch* pada stroke iskemik akut digunakan pada *wake-up stroke* (stroke onset tidak jelas) → onset < 4.5 jam
- *Reperfusion management* → *Intravenous thrombolysis* atau reperfusi lainnya



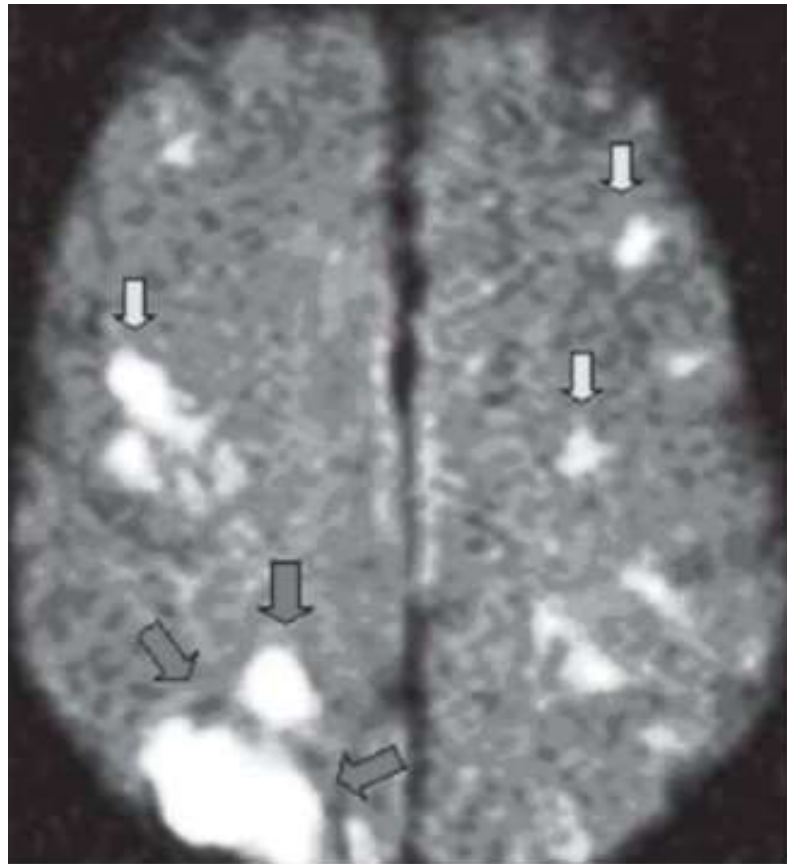
## **2. Menentukan tipe dan etiologi stroke**

- *large vessel atherosclerotic disease*
- *cardioembolic stroke*
- *watershed stroke (slow flow stroke)*

- *Large vessel disease*

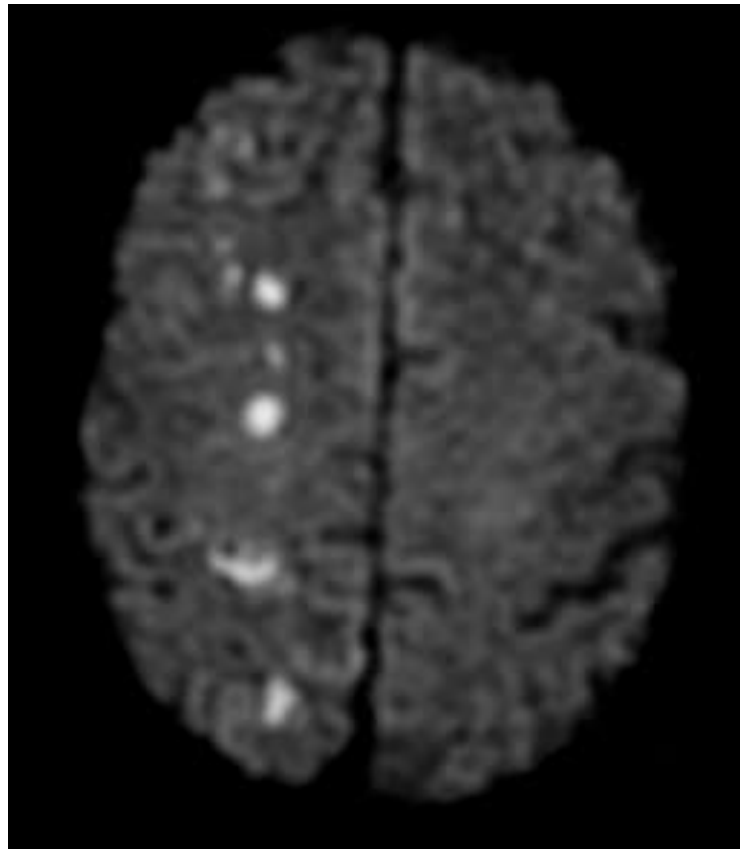


- *Cardioembolic stroke* → DWI



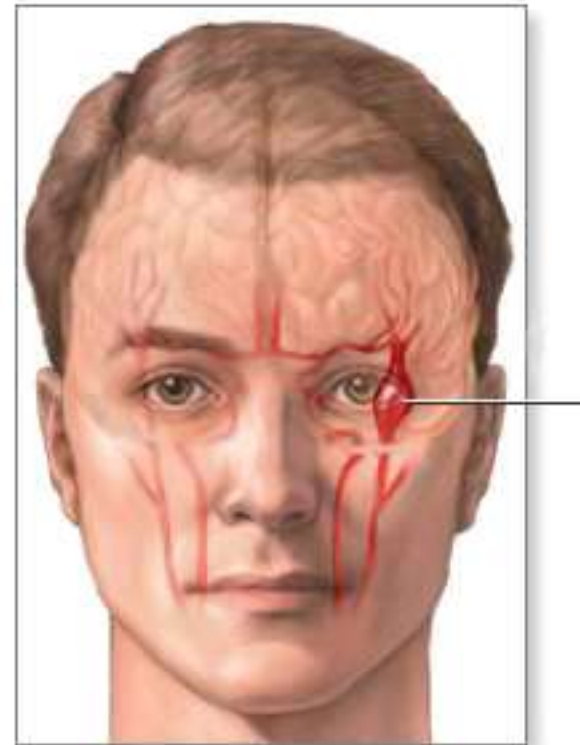
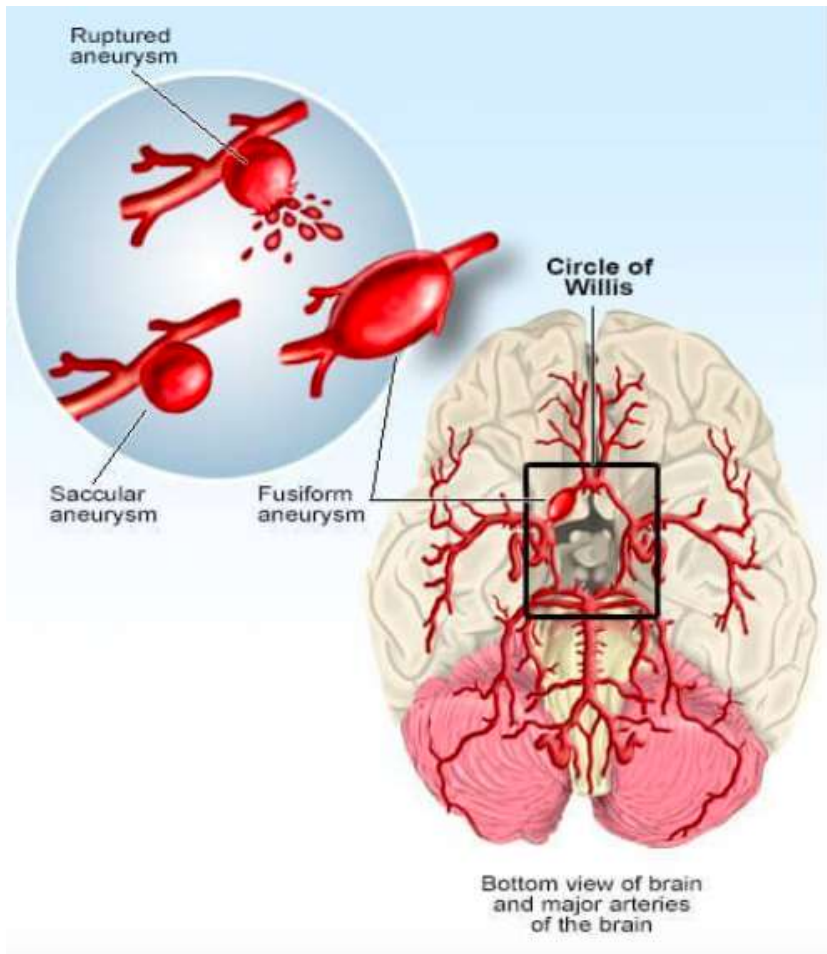


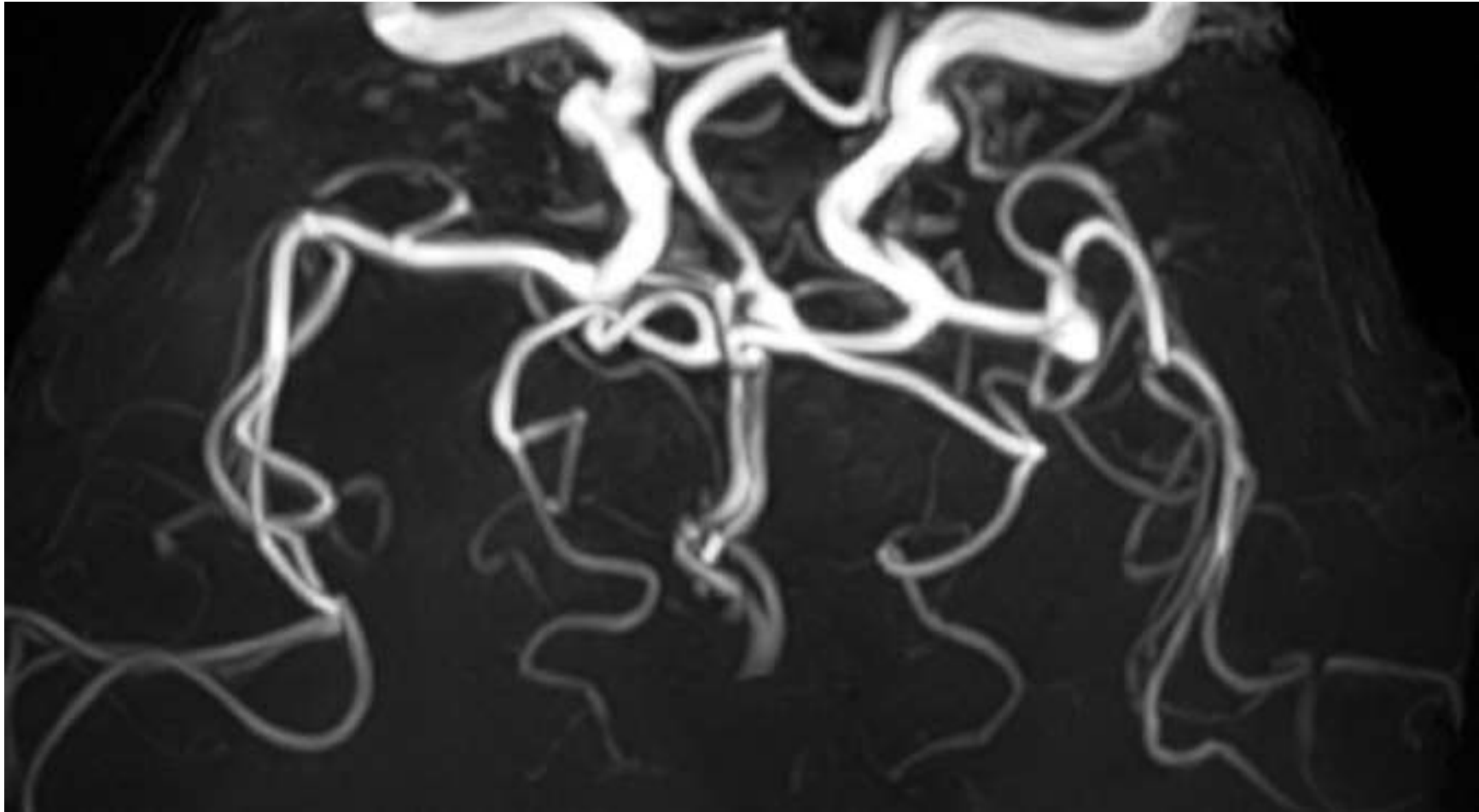
- *Watershed stroke* (> stenosis internal carotid artery)/  
slow flow stroke → DWI



# Aneurisma Serebri

- Aneurisma serebri adalah *balooning* pada arteri otak
- Manifestasi klinis aneurisma:
  - Unruptured aneurysm asimptomatik
  - Unruptured aneurysm simptomatik (lesi Nervus kranialis, sakit kepala)
  - Ruptur → perdarah subarahnoid dengan tingkat kematian yang tinggi
- MRI:
  - diagnosis (ada / tidaknya aneurysm atau etiologi lain)
  - management ( *simple coiling/stent* atau *balloon assisted / clipping*)



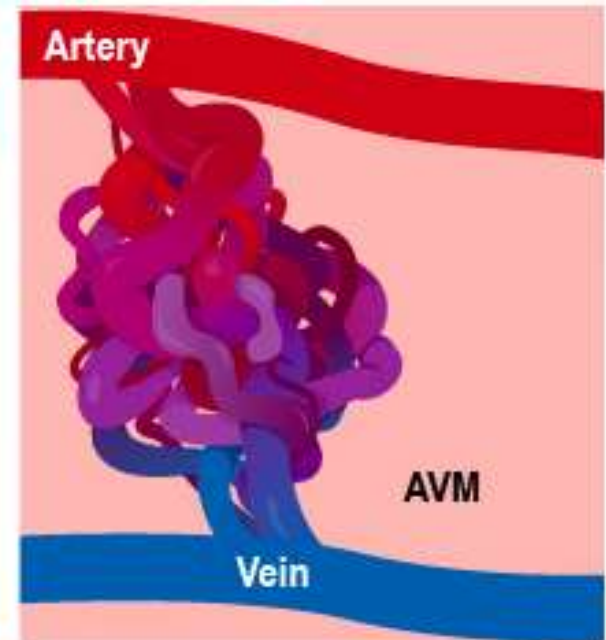
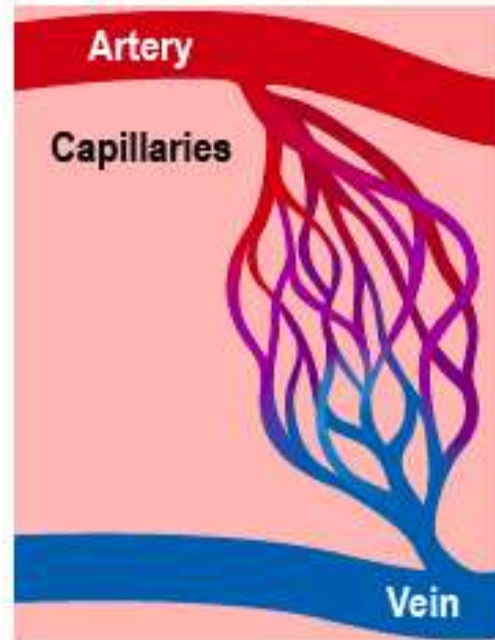
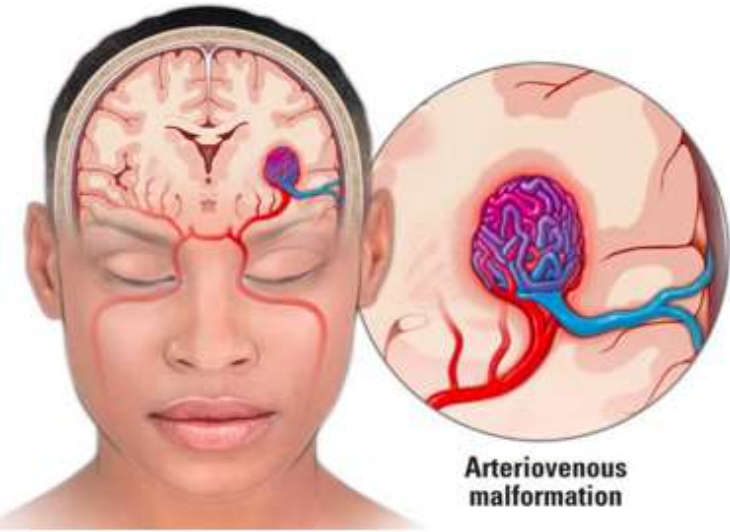


# Arteri-Vena

- Penyakit pembuluh darah yang melibatkan arteri-vena → **shunt** (hubungan singkat) tanpa adanya kapiler diantara arteri dan vena
  - Arteriovenous malformation
  - Dural A-V Shunt
  - Brain A-V Shunt

# Brain vascular malformation

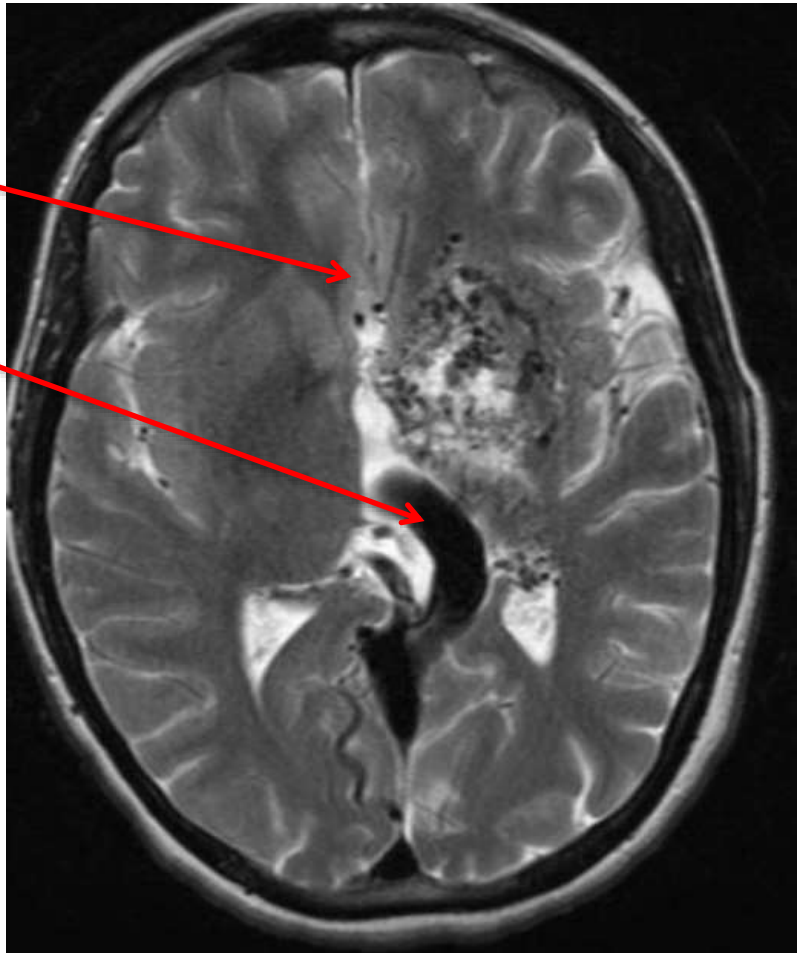
- Kelainan kongenital: arteri-arteri berdilatasi memiliki koneksi langsung/*shunt* melalui nidus ke vena-vena kortikal, alirannya *high-flow*
  - Penyebab perdarahan spontan terutama pada usia relatif muda tanpa faktor risiko vaskuler (hipertensi)
  - Kejang atau epilepsi
  - Sakit kepala kronik
  - Asimptomatik



- Pada MRI, AVM ditandai dengan adanya ***abnormal flow voids*** (terutama pada T2)
- Pemeriksaan AVM dengan MRI bagi klinisi:
  - Diagnosis AVM
  - Menentukan manajemen selanjutnya → MRI dapat memperlihatkan :
    - Komplikasi AVM (perdarahan)
    - Risiko perdarahan (aneurisma intranidus, stenosis vena, single draining vein, deep location / fossa posterior)



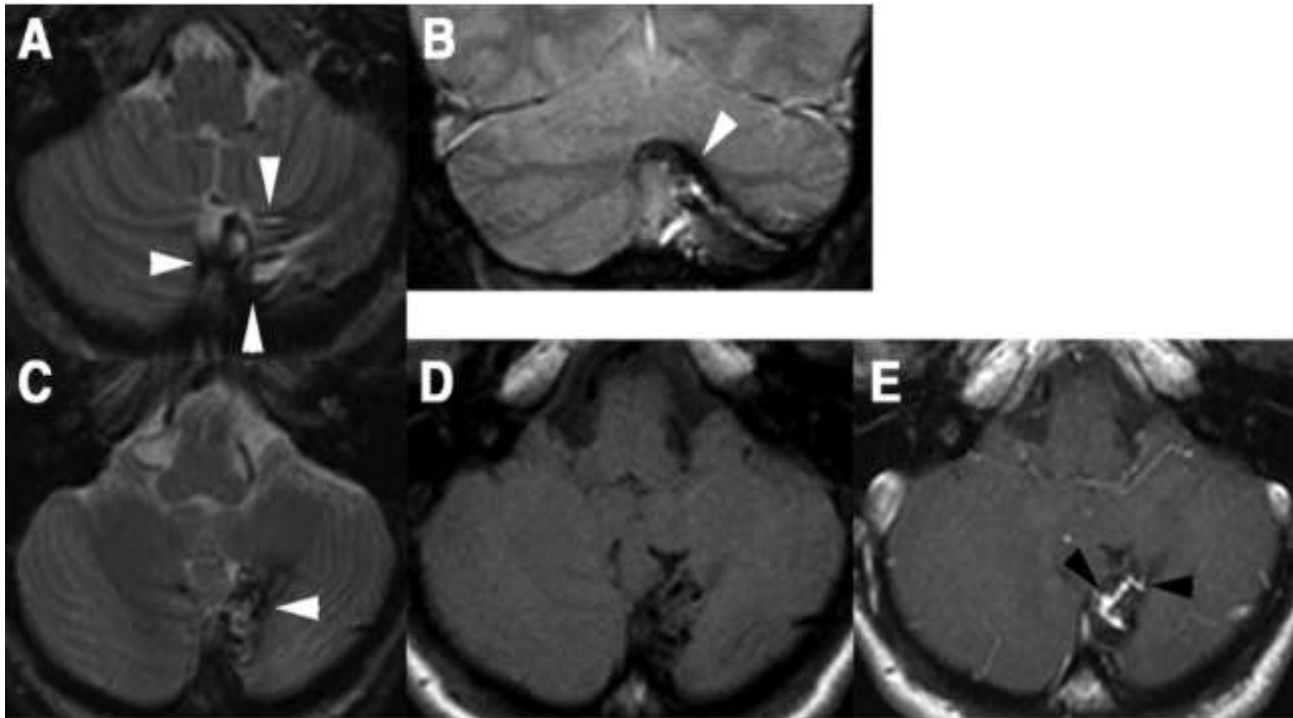
Flow voids pada T2,  
dengan dilatasi draining vein



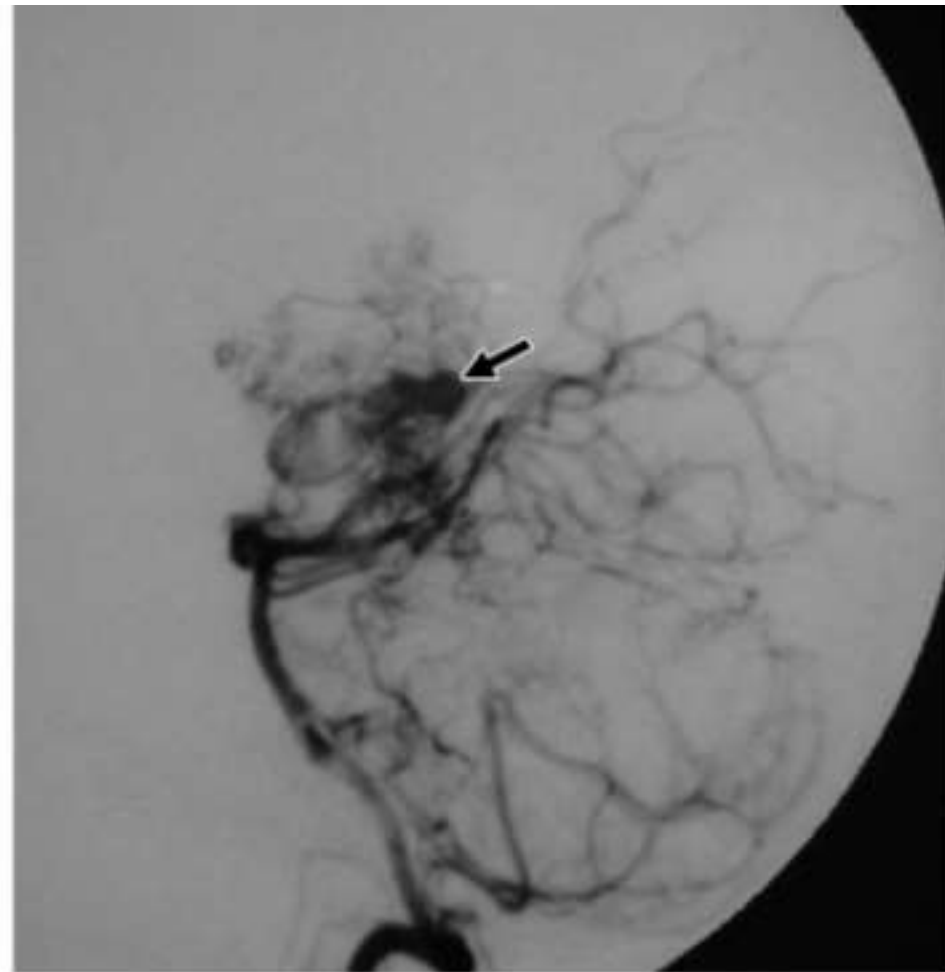
# Risiko perdarahan AVM

- MRI dapat membantu menentukan risiko perdarahan melalui adanya:
  - gambaran *silent hemorrhage*
  - bekas perdarahan → gliosis disekitar AVM

- *Silent hemorrhage*, gliosis (bekas perdarahan) pada brain AVM → strategi manajemen AVM



- Intranidal aneurysm



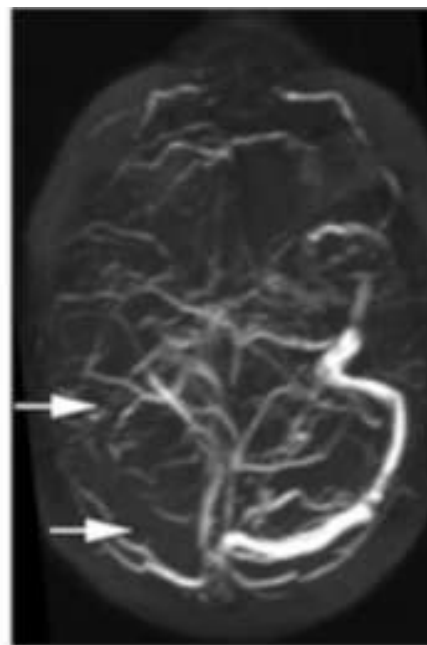
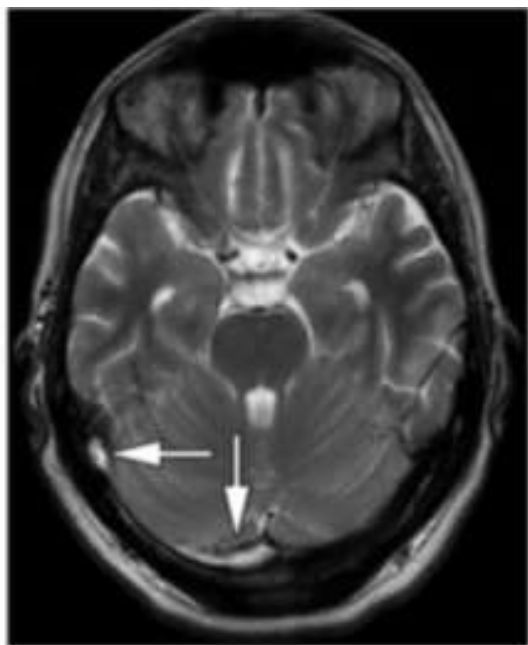
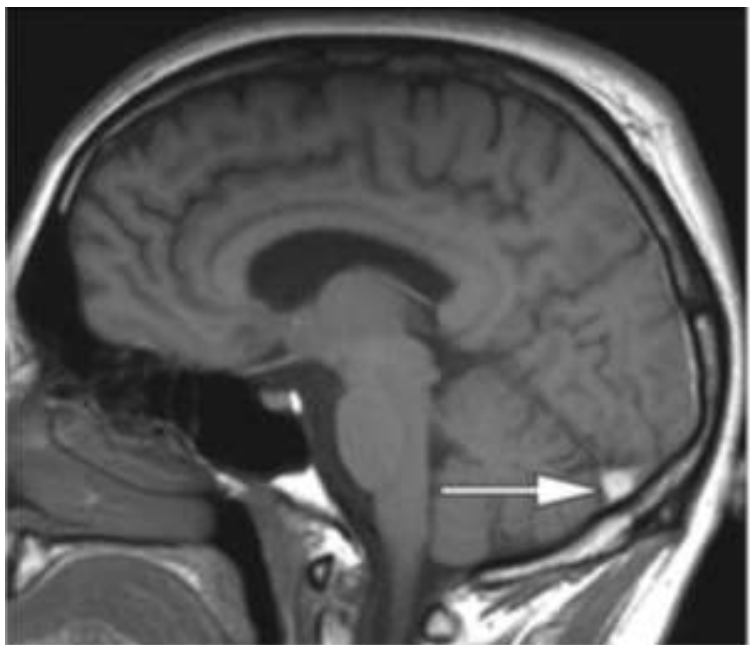
# Sistem Vena

# Cerebral venous thrombosis (CSVT)

- CSVT adalah penyakit yang cukup jarang terjadi
- Namun dapat mengancam nyawa
- **Reversibel** dan **dapat diobati** bila terdiagnosis dan diterapi dengan tepat
- Namun diagnosis tepat sangat sulit berdasarkan gejala klinis saja karena gejala bersifat non spesifik (sefalgia, kejang, kesadaran menurun, defisit neurologis)
- **Imaging memegang peranan sangat penting**

# MRI pada CSVT

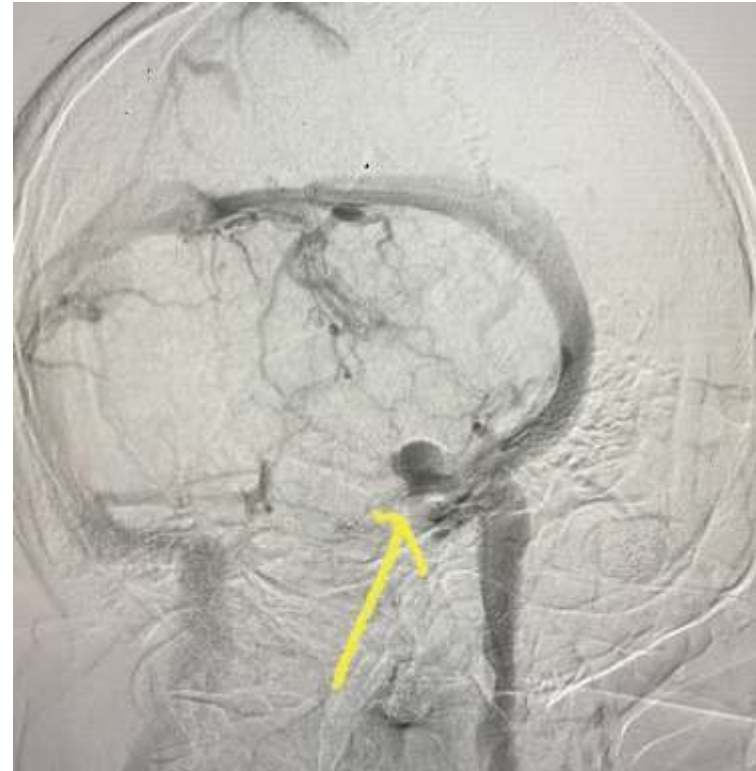
- MRI lebih sensitif daripada CT dalam mendeteksi CSVT
- Aliran darah pada sinus → *flow void*
- Apabila ada trombosis maka gambaran *flow void akan hilang*
- MR venografi (MRV) pada CSVT → hilangnya aliran vena dan sinus





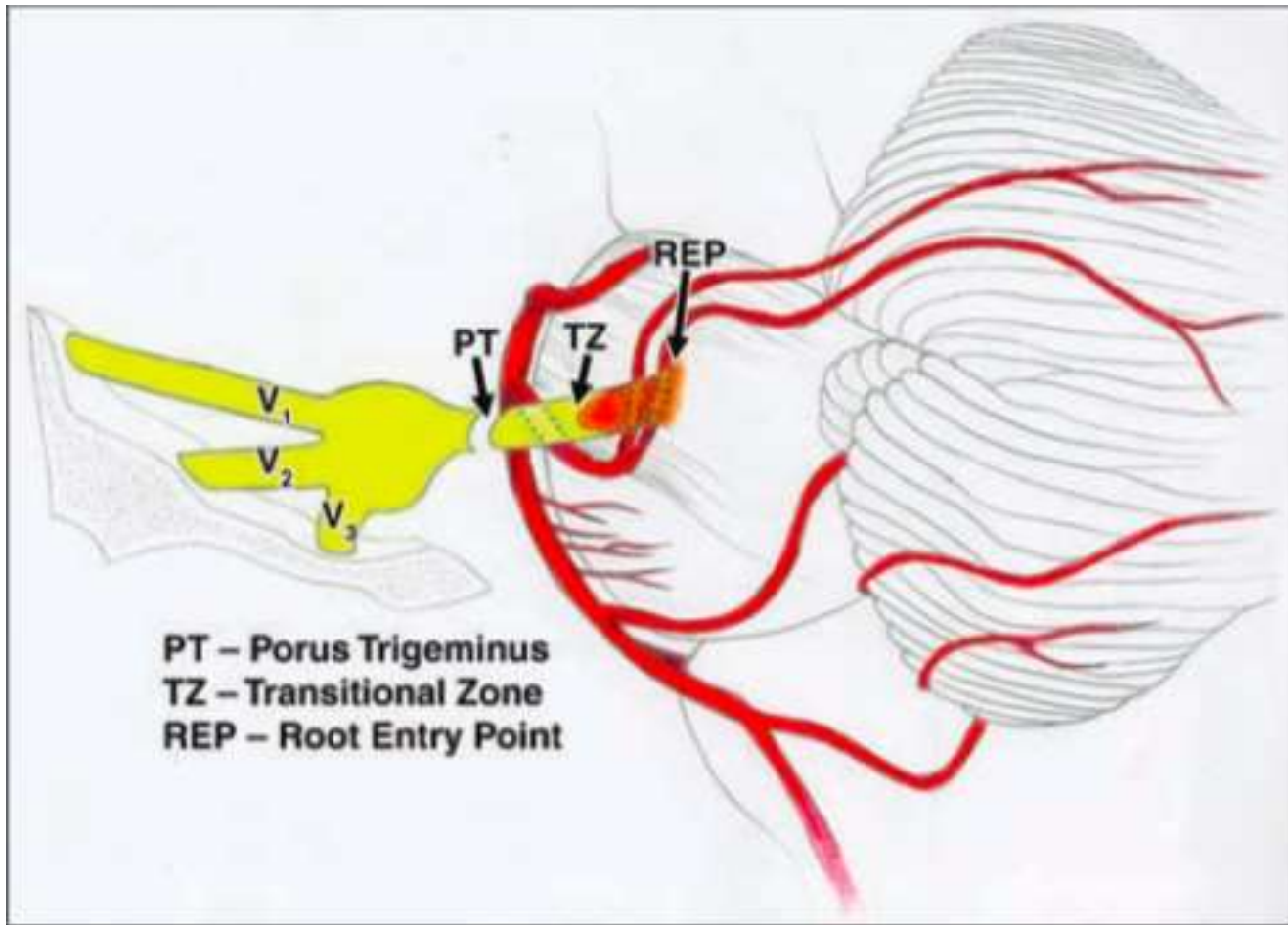
# Kelainan sistem vena dan sinus otak lainnya

- Pseudoaneurysm sinus transversus → tinitus pulsatif unilateral

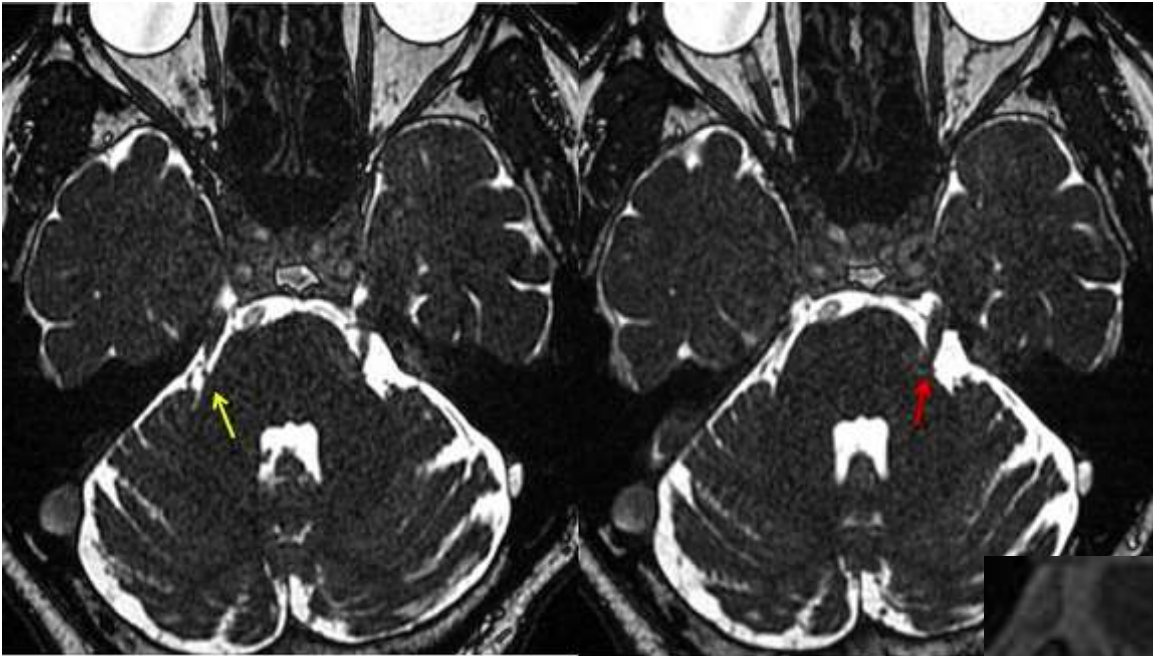


# Neuralgia Trigeminal

- Neuralgia trigeminal adalah penyakit yang sangat mengganggu kualitas hidup seseorang
- Nyeri wajah hebat unilateral dekade 4-5, mendadak, paroksismal pada teritori N. Trigeminalis (> V2)
- Etiologi :
  - >>*vascular compression* (superior cerebellar artery dll)
  - lain-lain: tumor, arachnoid cyst, idiopathic inflammation, injury, demyelinasi (MS) dll)
- *Vascular compression* → Good response dengan *Microvascular decompression surgery (MVD)*



- MRI pada NT: mencari etiologi kompresi
- *Vascular compression* sebagai etiologi → tindakan MVD akan sangat bermanfaat untuk mengurangi/menghilangkan gejala NT



# Kesimpulan

- Penyakit neurovaskular bisa melibatkan : sistem arteri, arteri-vena, vena
- Gejala yang ditimbulkan beraneka ragam bisa berupa gangguan susunan saraf pusat atau saraf tepi
- Peran imaging sangat membantu klinisi
- MRI pada penyakit neurovaskular akan membantu :
  - Diagnosis
  - *Decision making* untuk manajemen
  - Evaluasi tindakan dan monitoring
  - Prognosis

Terima kasih ,  
semoga bermanfaat