

# Idegsebészeti vizsgáló eljárások?

Kövér Ferenc dr.

PTE KK Idegsebészeti Klinika

Pécsi Diagnosztikai Központ

# Képződiagnosztikai lehetőségek az idegsebészeti döntéshozatalban

Kövér Ferenc dr.

PTE KK Idegsebészeti Klinika

Pécsi Diagnosztikai Központ

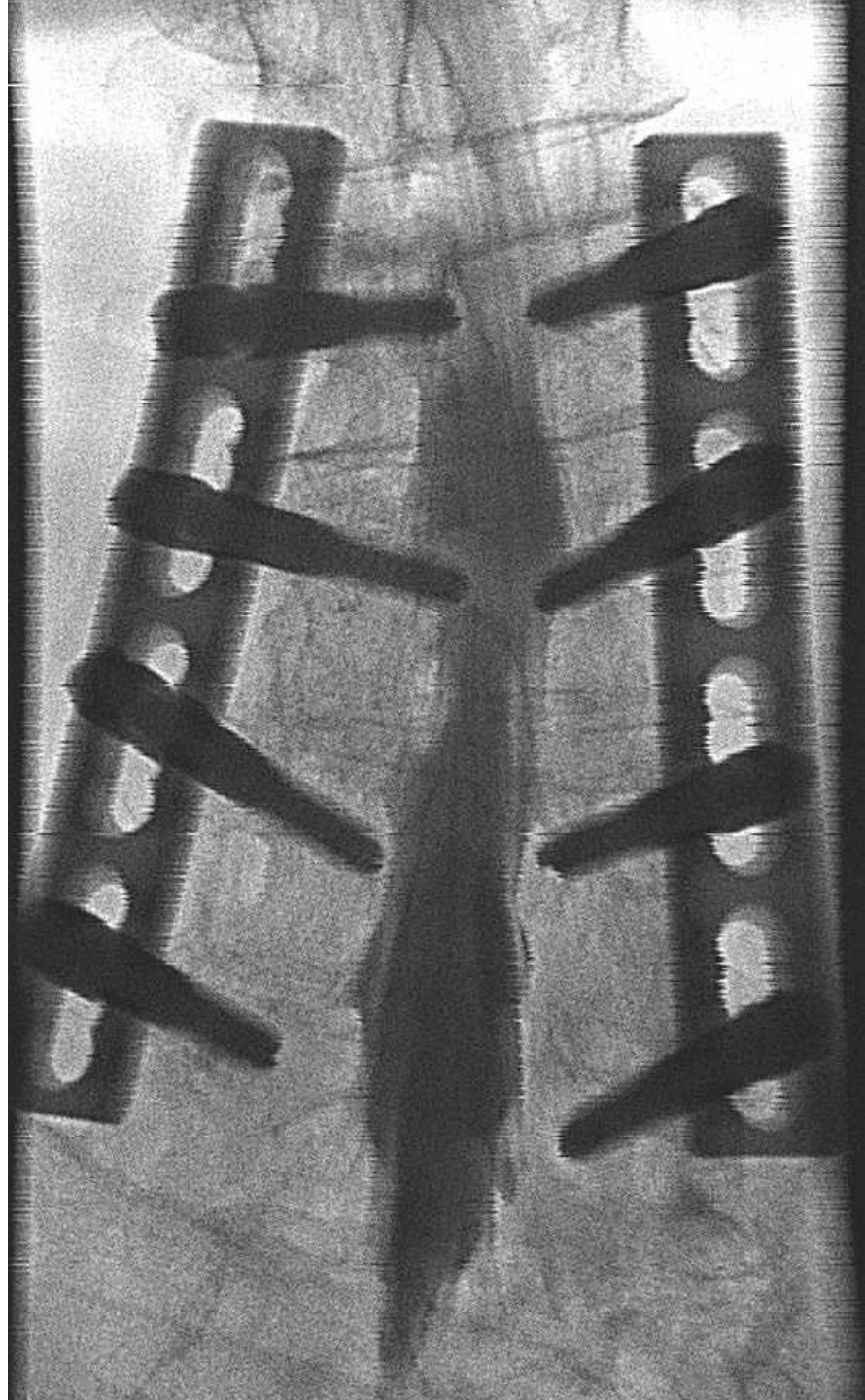
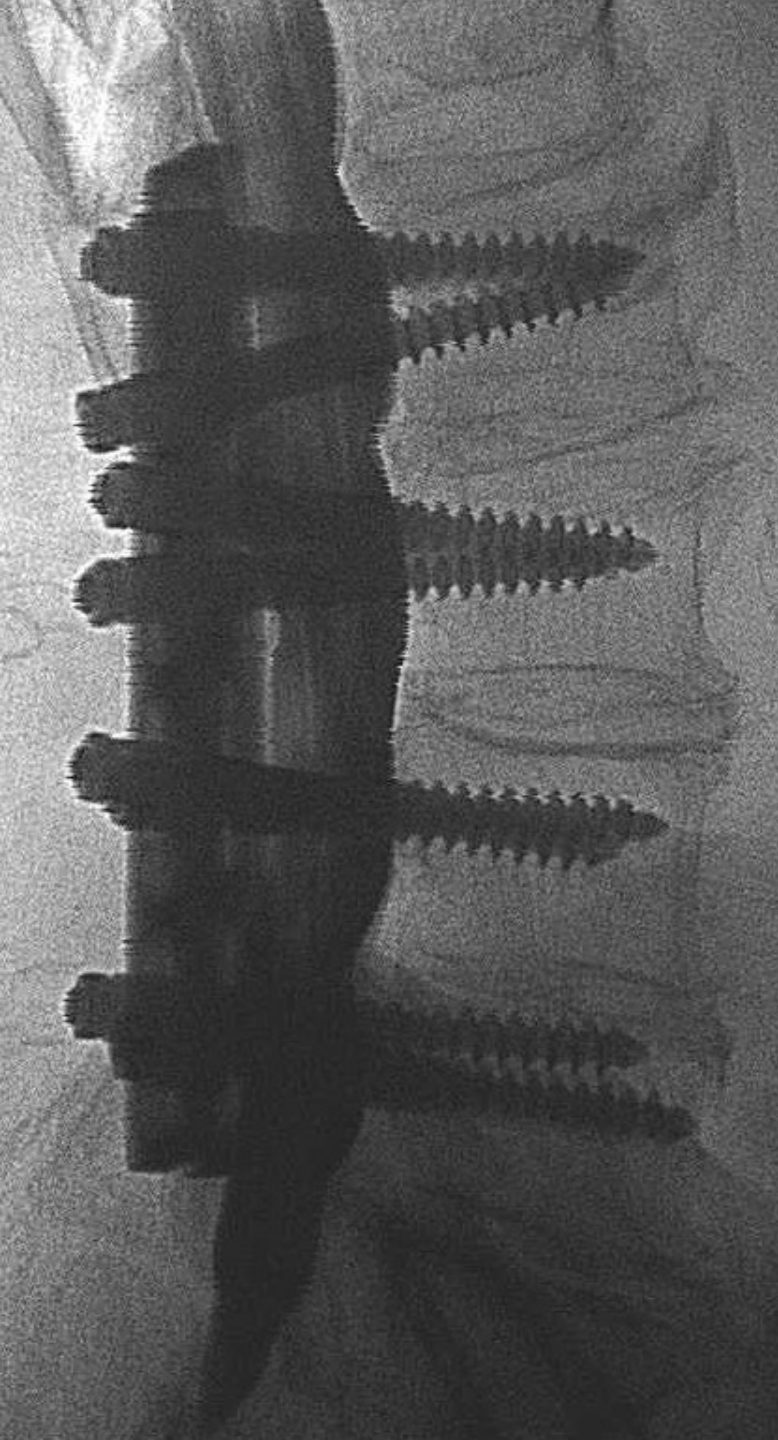
# Vázlat

- Natív rtg – koponya ↔ gerinc
- Rövid sugár-egészségügyi megfontolások
- UH – B mód, TCD, intra-operatív UH
- Izotóp techn.: scintigr – SPECT – PET –(+CT/MR)
- DSA – és rotációs 3D technika
- CT – a multidetektoros technika: előnyök - hátrányok
  - KIR trauma /gyermekbántalmazás fontossága
  - CT angiográfia és perfúzió
- MRI – struktúra és funkció vizsgálata
  - Perfúziós technika haszna
  - A diffúziós módszerek (DWI, ADC, FA, DTI)
- Gondolatok a jobbításról - üzenetképpen

# Natív rtg – koponya ↔ gerinc

- Koponya röntgen 2 irányú
  - Elvesztette a szerepét a koponyasérültek diagnosztikájában- nincs szerepe a kezelésben (legföljebb igazságügyi - >8 nap)
  - Áthatoló sérüléseknél, idegentest maradvány esetén lehet haszna (de : scout)
- Gerinc rtg. – sugár-egészségügyi szempontok!
  - Próbáljuk célzottá tenni a CT-t a rtg alapján
  - Legyen szempont a szülőképes kor is!





RTG → CT

- **CT** (komputeres rétegfelvételi) vizsgálatok
- **10-200-szor nagyobb dózisterhelést** jelentenek, mint a hagyományos röntgendiagnosztikai eljárások!



# RTG CT

- **Mellkas rtg:** 0,04 mSv
- **Koponya rtg 2 ir :** 0,04 mSv
- **Hasi rtg:** 1,2 mSv
- **Mellkas CT:** 7,8 mSv **194x**
- **Koponya CT:** 2 mSv **50x**
- **Hasi CT:** 10 mSv **8x**

Háti gerinc AP **rtg:** 0,04 mSv

Ágyéki gerinc AP **rtg:** 0,3 mSv

**TH/Lumb. CT:** **8 mSv 27x**

# Sugárvédelem

- **nem ismert az a dózis**, ahol biztosan nem lehet károsodás,
- így fokozottabban érvényes, hogy **nincs rutin vizsgálat!**
- **a legjobb sugárvédelem, hogy ne történjenek felesleges vizsgálatok**, vagy a rossz technika miatt felesleges ismétlések



# Ultrahang

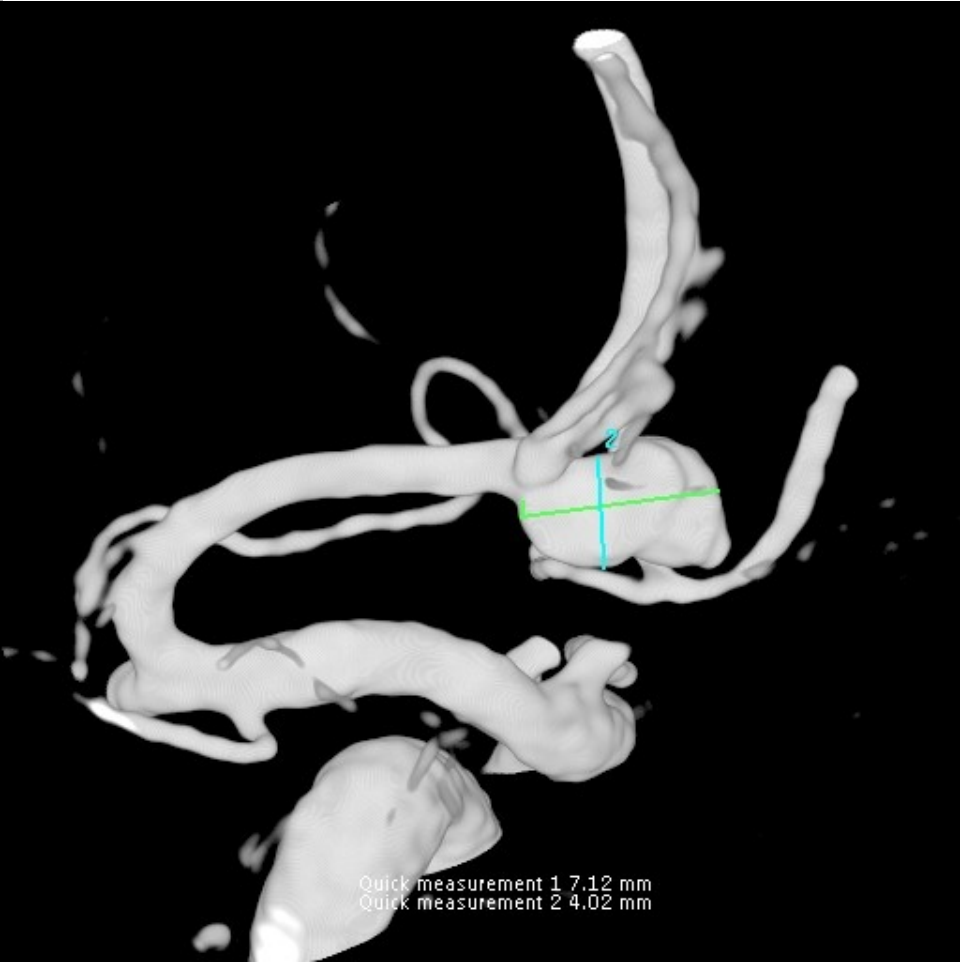
- B mód
- TCD
- intra-operatív UH

# Izotóp technikák

- Scintigráfia
  - Metastasis szűrővizsgálat a csontrendszerben
  - Kis gerinctraumák kimutatása
- SPECT
  - Nagyobb felbontással az előbbi
  - CT-vel kombinálható, funkcionális (onkológiai) vizsgálat
- PET –(+CT/MR)
  - Onkológia
  - Epilepsia

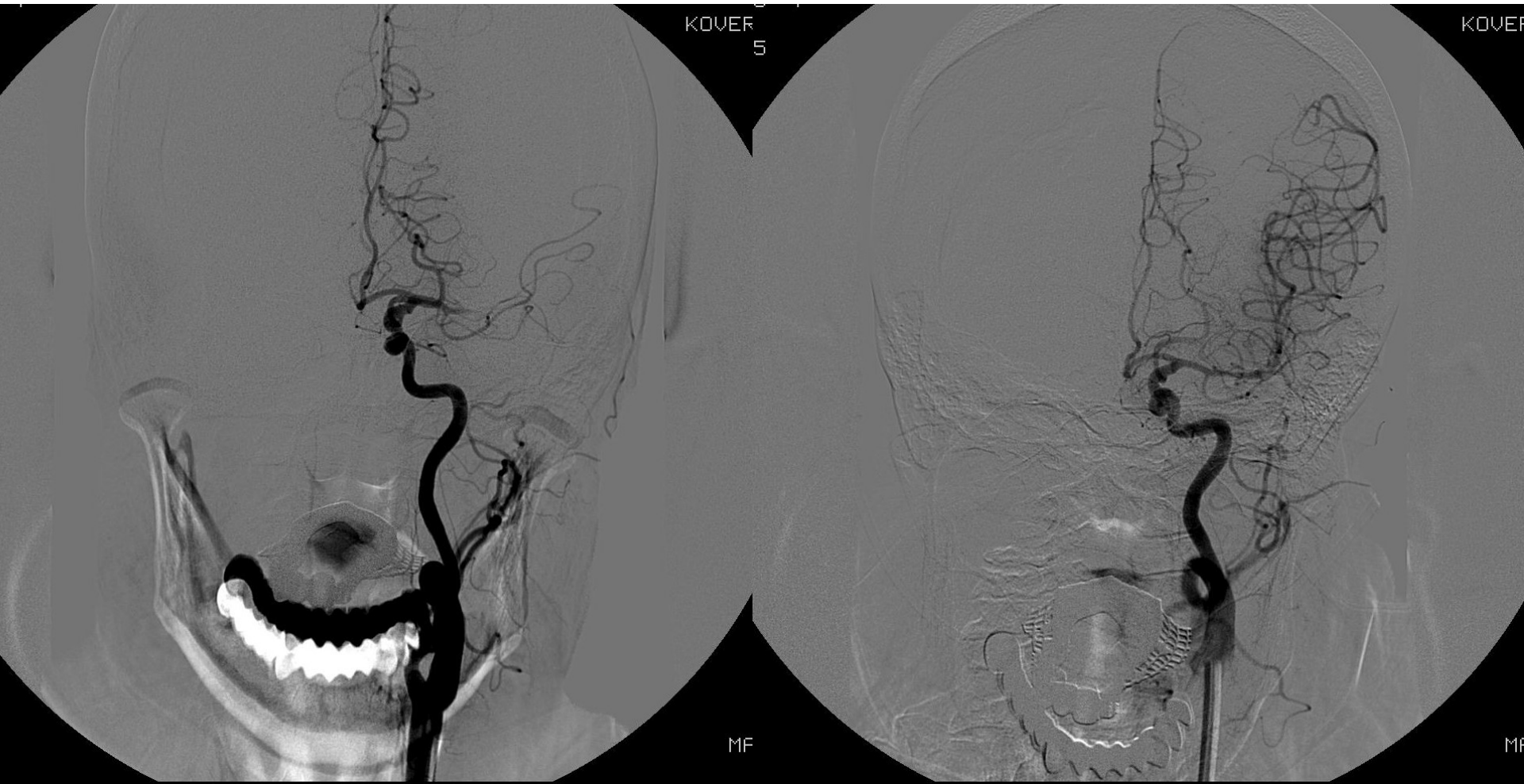
# DSA

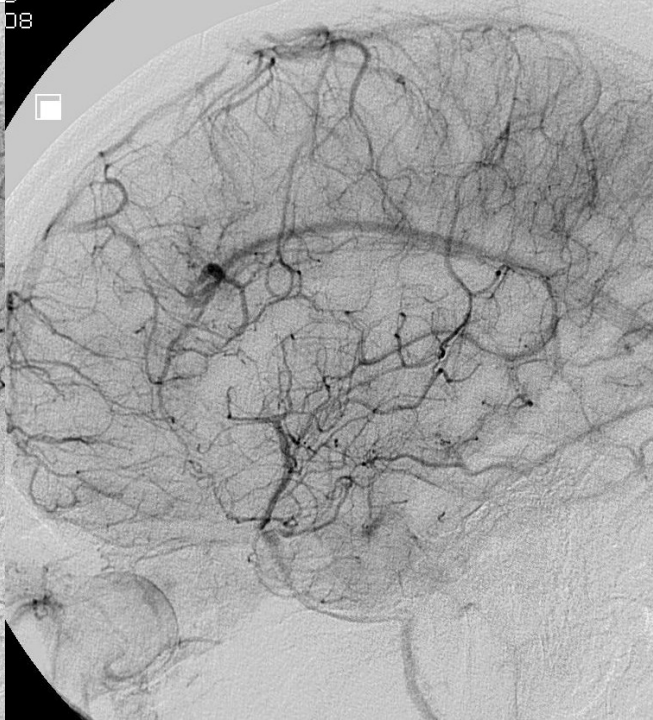
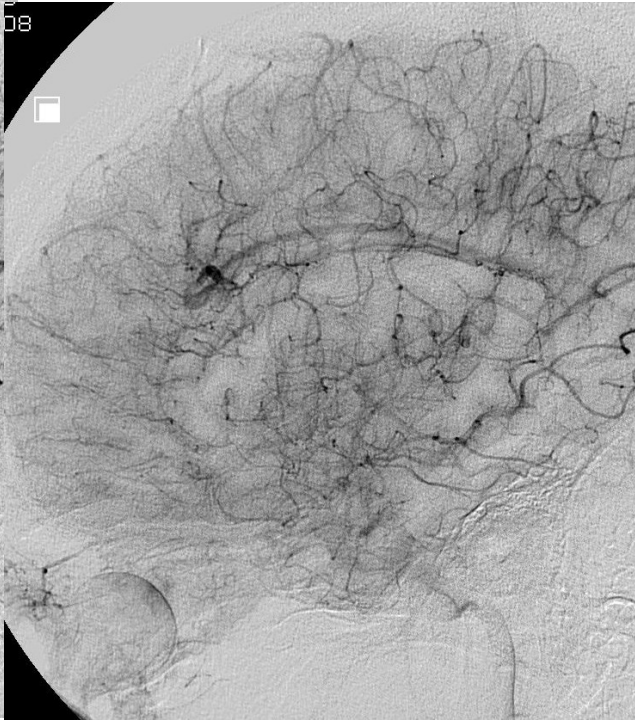
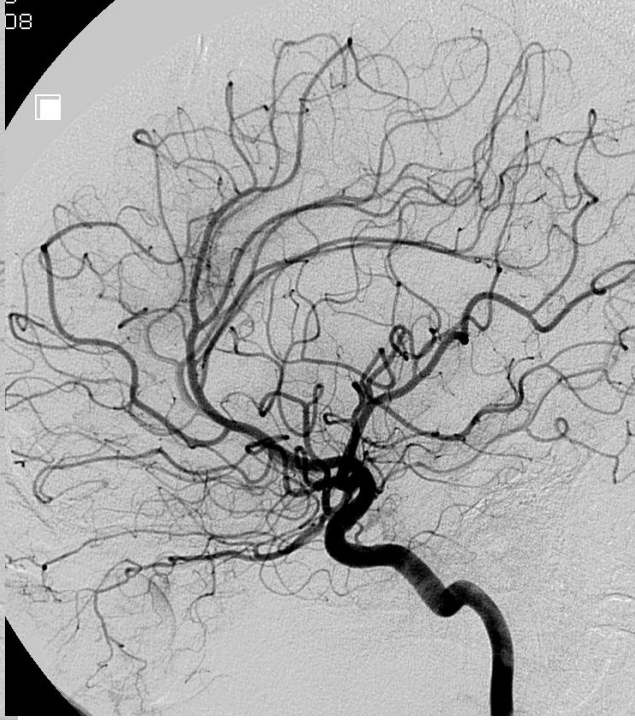
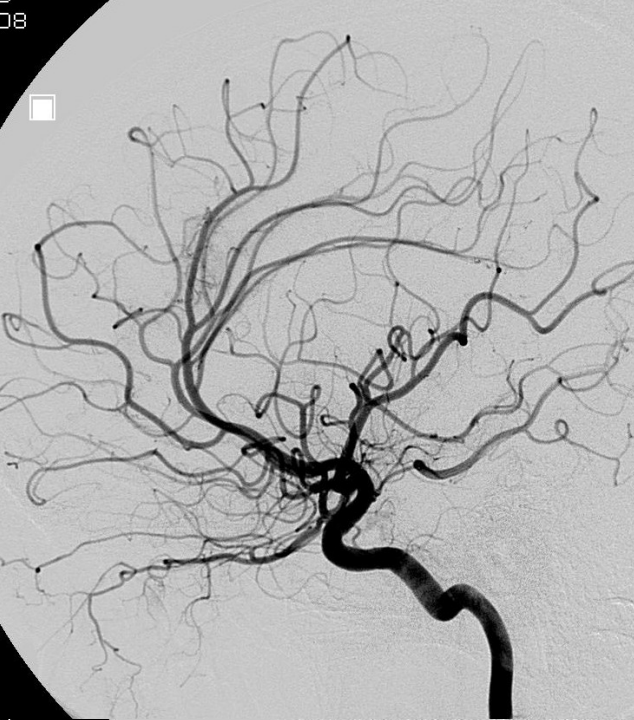
- Csak az erek ábrázolása (egyéb struktúrák nélkül) és crypticus malform-k se láthatók
- Malformációk ábrázolására még gold standard, főképpen ha mód van egyúttal a therápiás folytatásra (intervenció)
- Rotációs 3D angiográfia
  - Aneurysma : munkapozíció megállapításhoz
  - Méretek meghatározásához
  - Taktika kidolgozásához alapvetően fontos

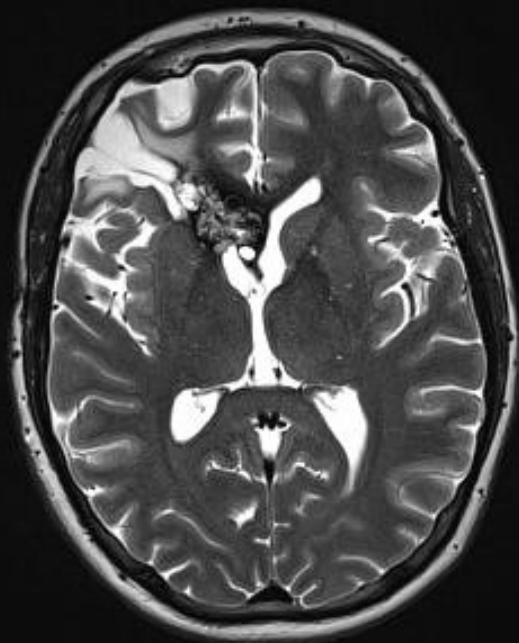




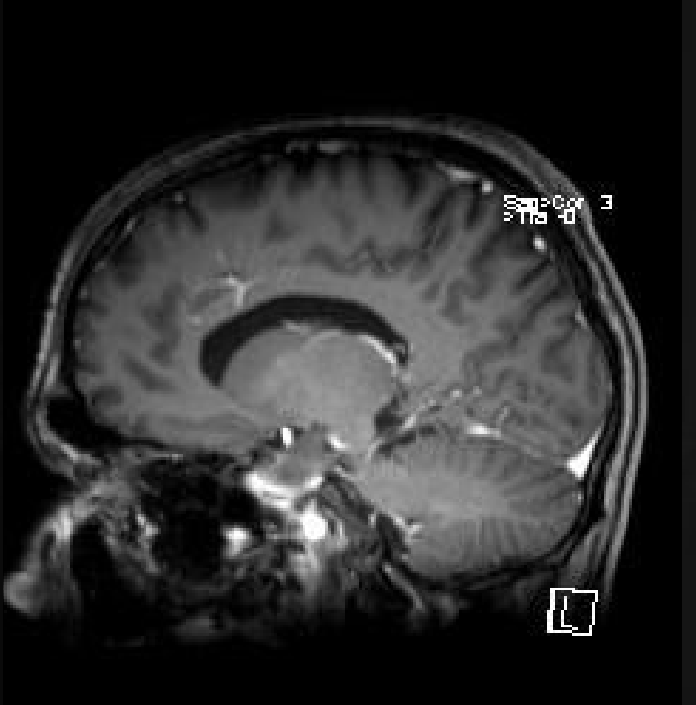
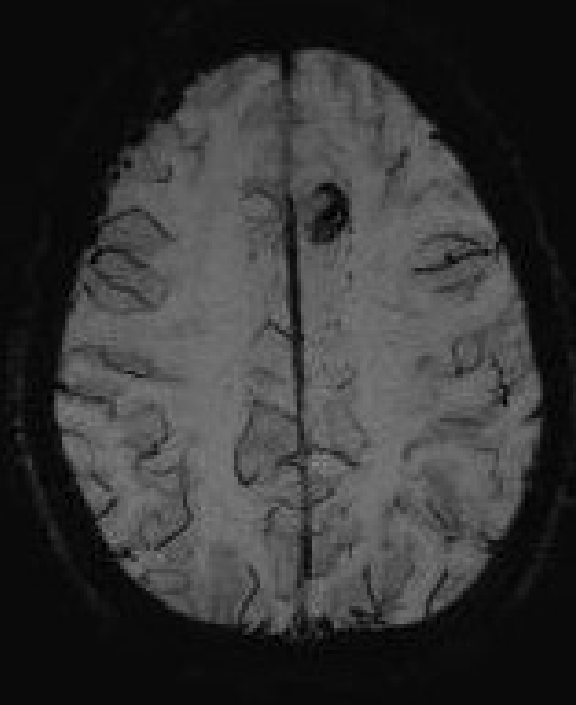
# Thrombectomy -mechanikus revascularizáció







Vérzett cavernoma

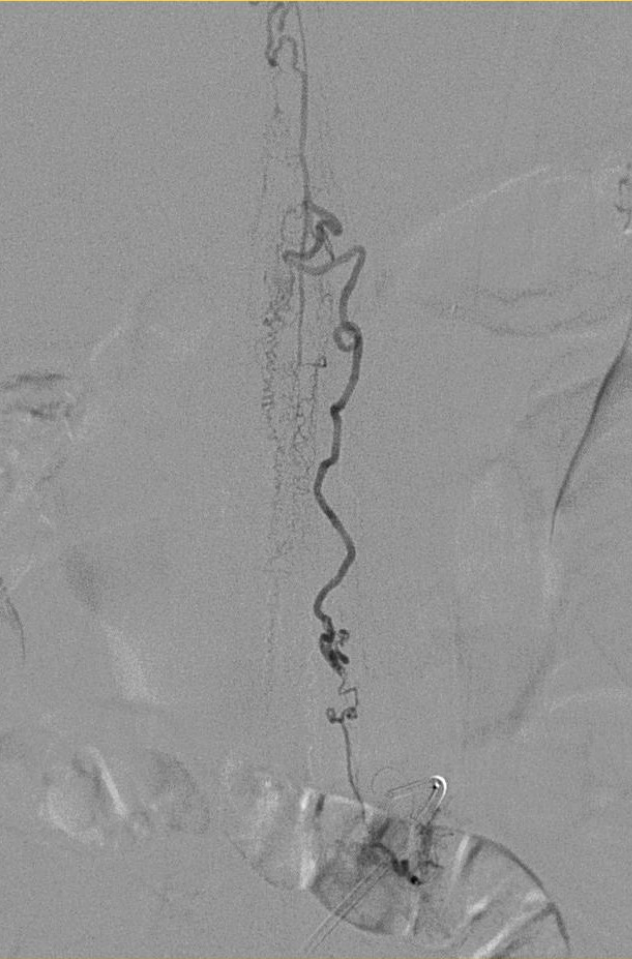




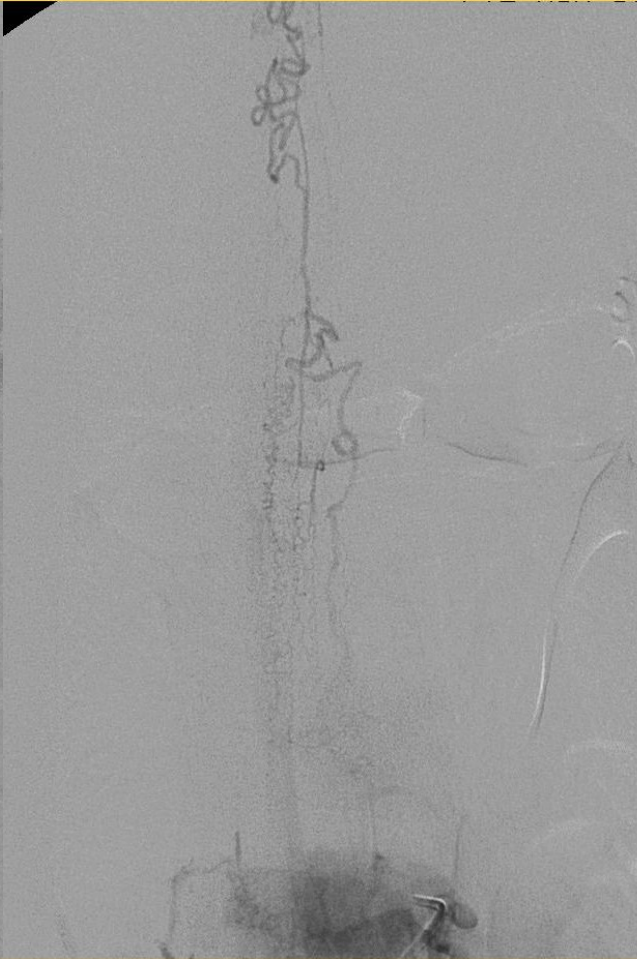








**Spinalis AVF**



**Adamkiewicz arteria**



# CT

- A sokdetektoros technika haszna
  - Gyorsaság
  - Felbontás
- Traumatológia – koponya és gerinc
- Stroke:
  - Angiográfia
  - Perfúziós vizsgálat lehetősége

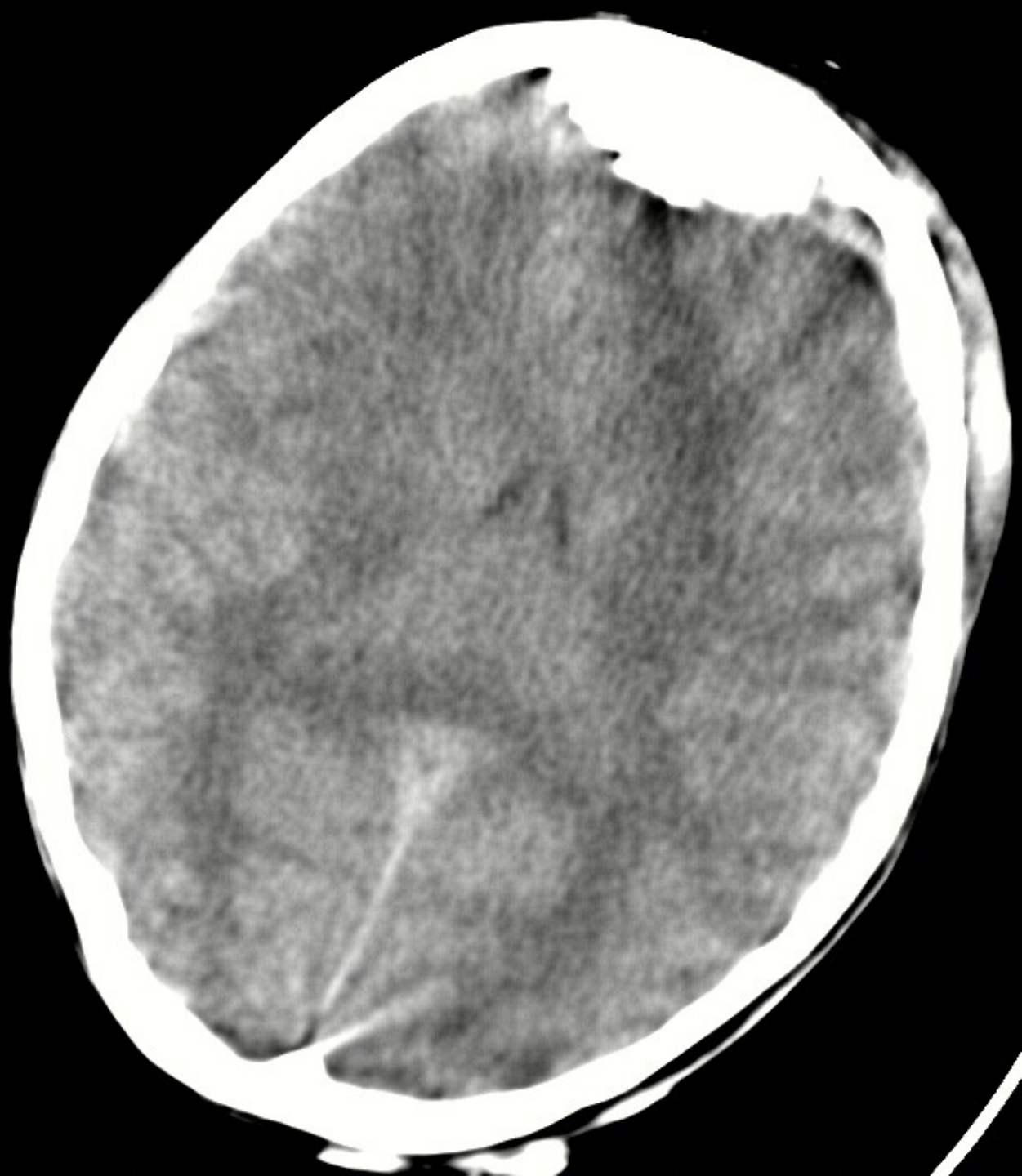
DE: ionizáló sugárzás –

# Trauma - képalkotás

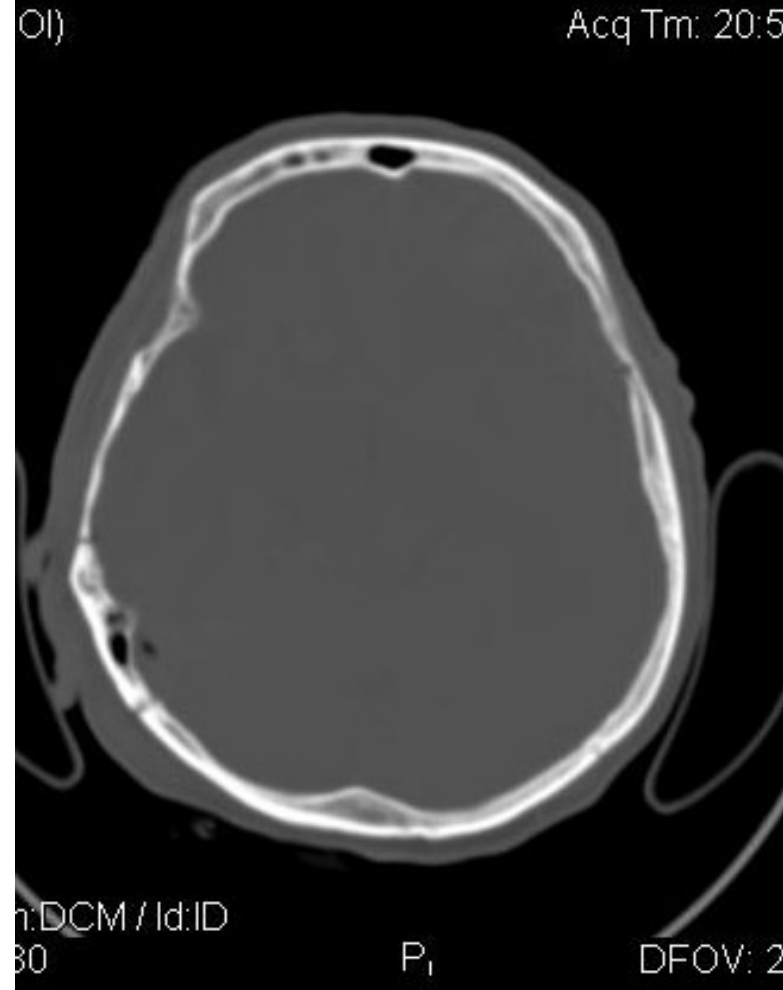
- CT a választandó módszer koponyasérülés esetén (gyors, egyszerű, hozzáférhető, megbízható)
- 5 mm-es szeletvastagság C.I-II-III.- vertex közt
- Csontablak, agyi-ablak
- Craniocervicalis átmenet látszódjon a scouton



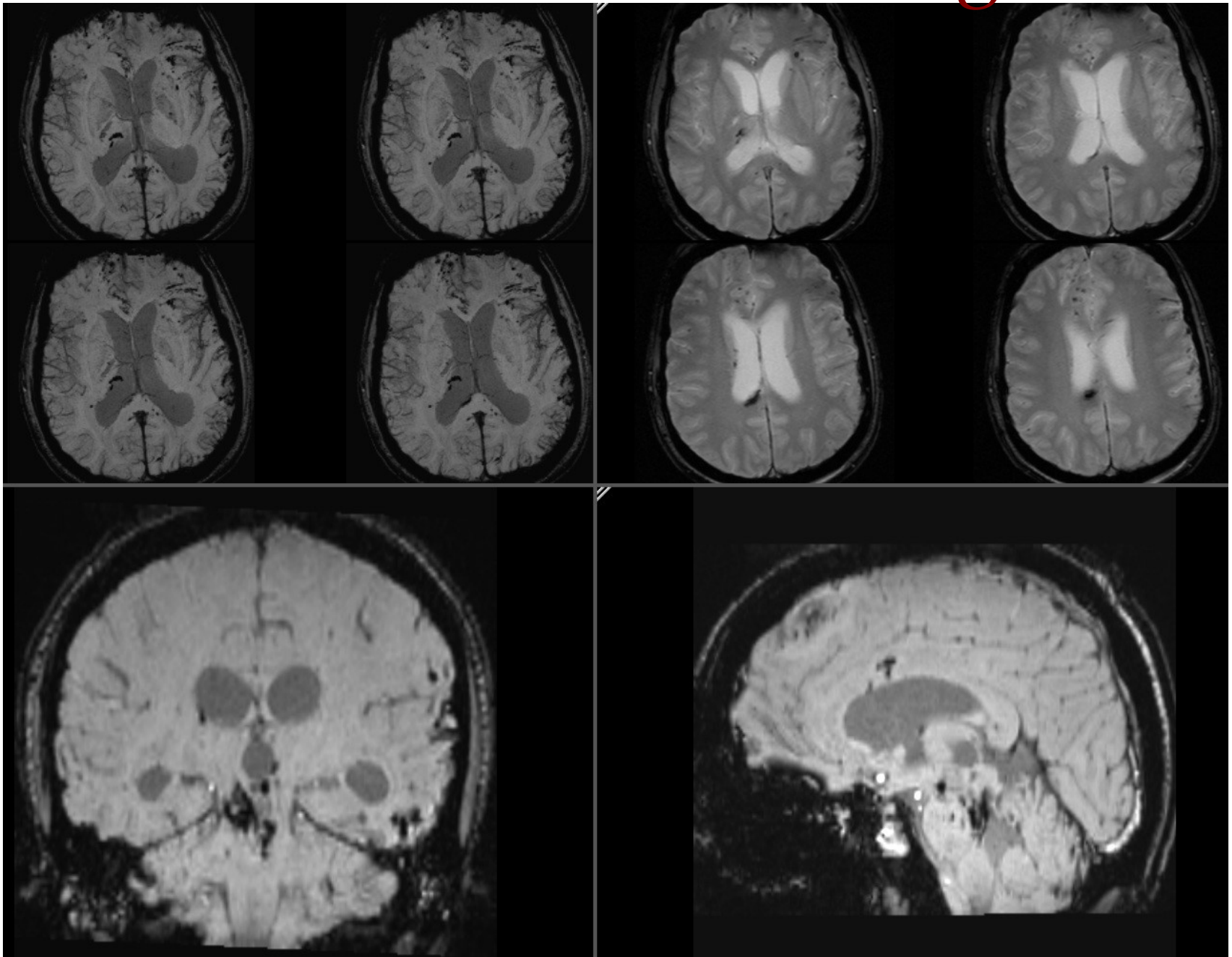


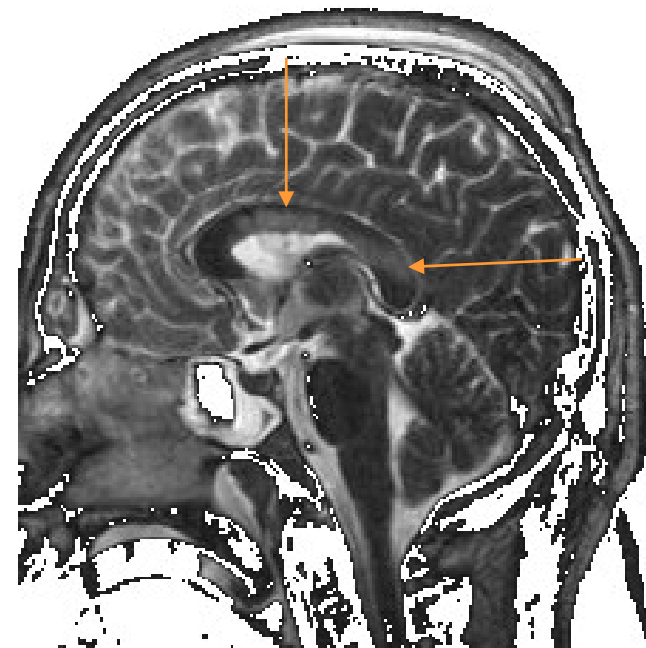
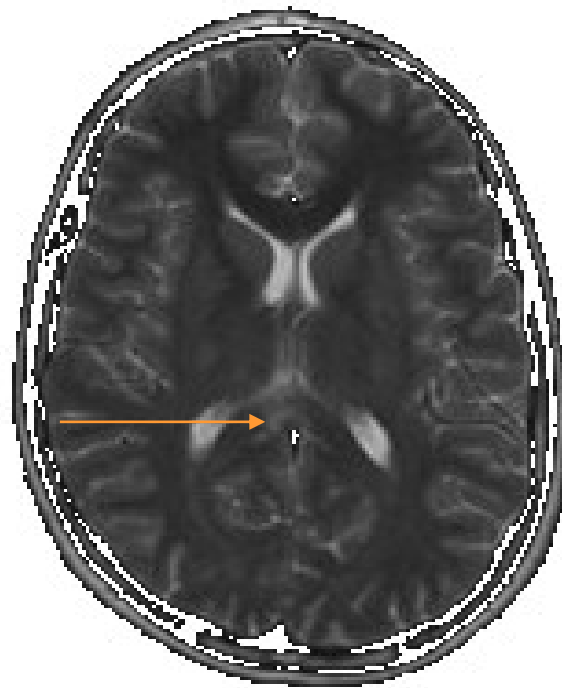
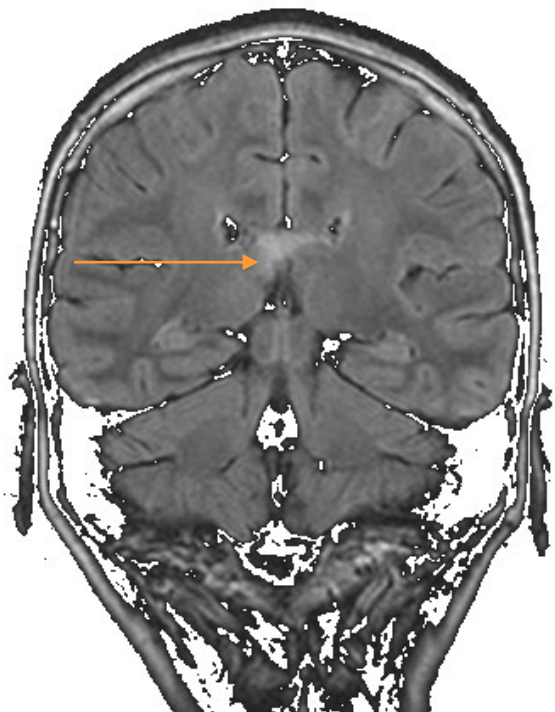




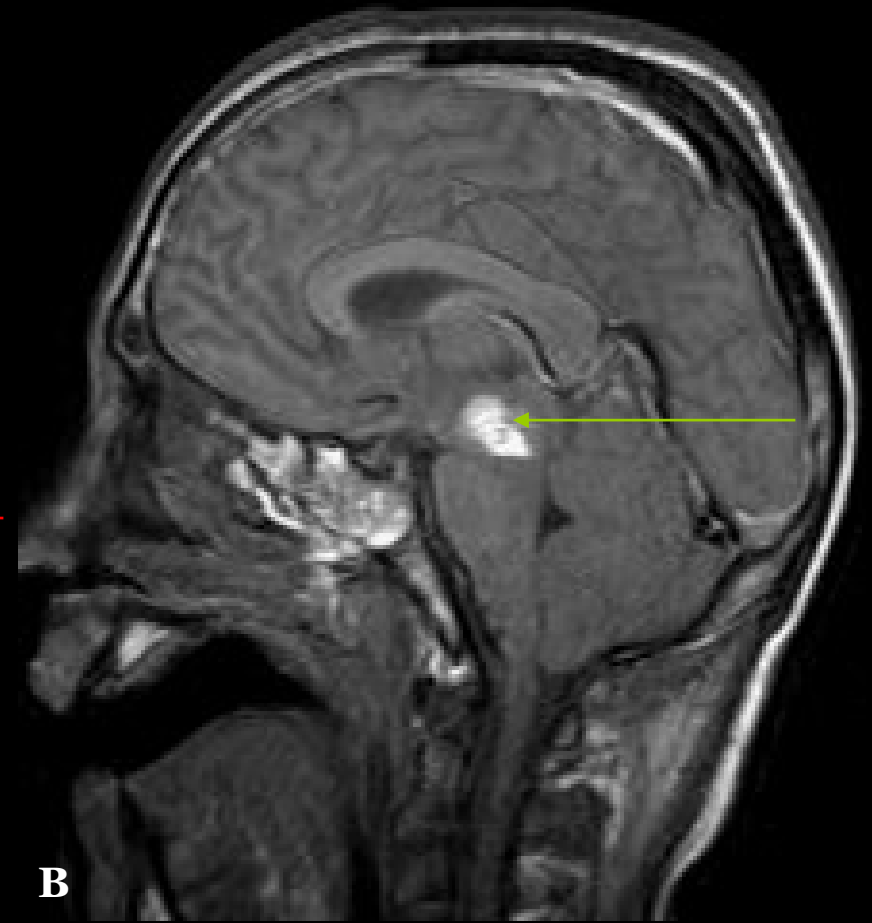


# T2\* és SWI különbsége





**A corpus callosum traumás nyírési károsodásból származó érintettsége  
= DAI minden síkban jól látszik az MRI-n**



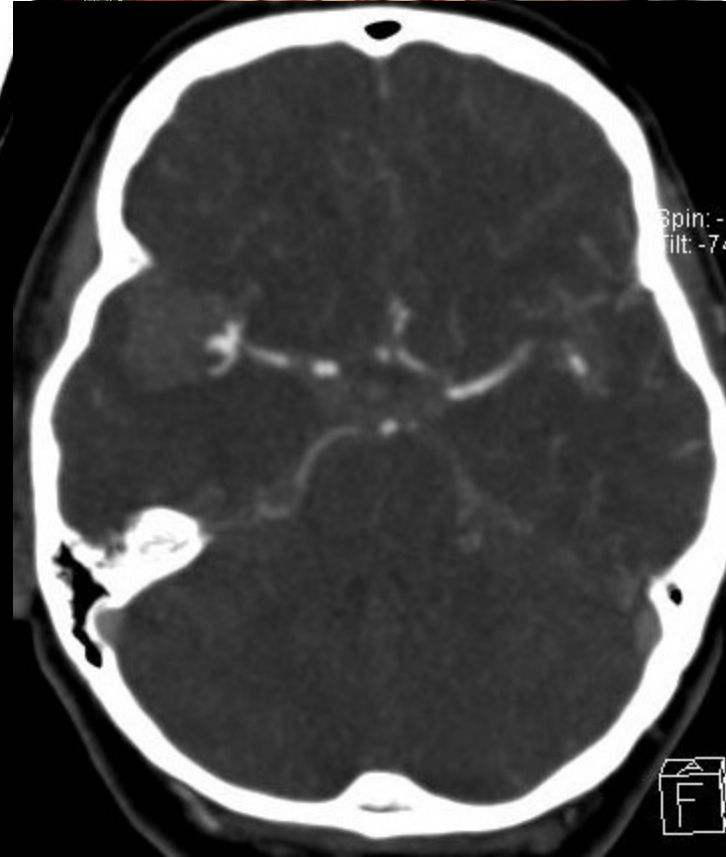
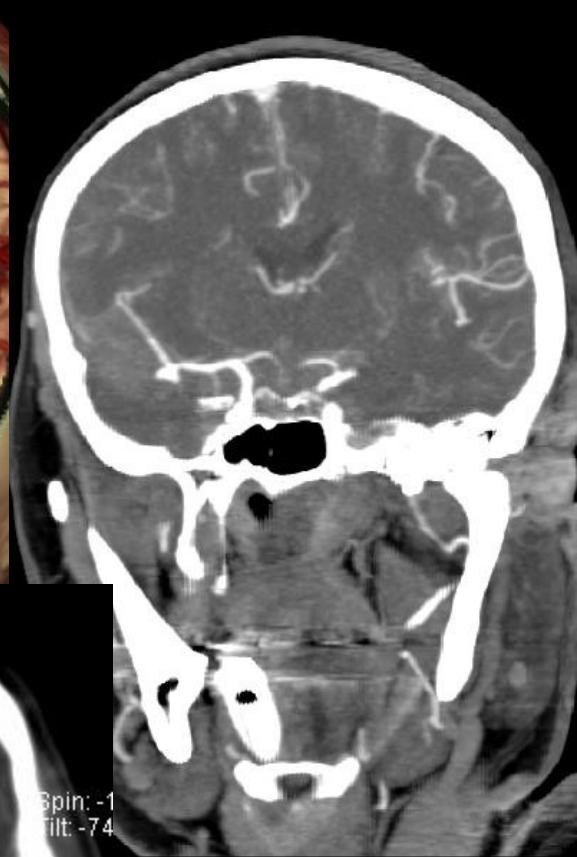
Complex posttraumás károsodások:

Contusio

Duret vérzés

Subduralis vérzés







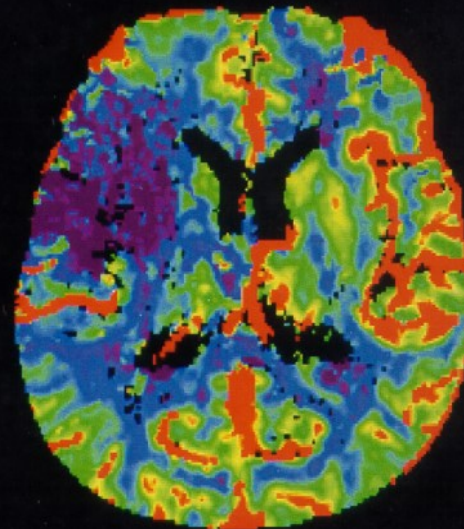
# CT- myelography



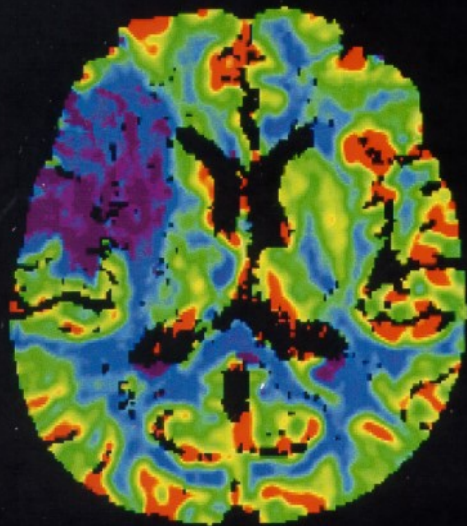
# CT perfúzió



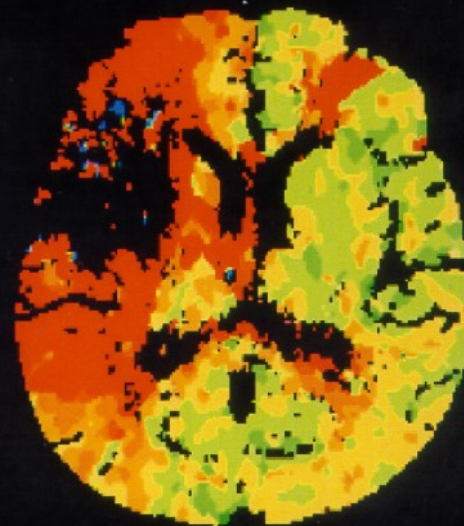
Sum Image  
184



Flow  
60



Blood Volume  
60



Time to Peak  
180



# Radiation Dose in MDCT

**Radiation-induced temporary hair loss as a radiation damage only occurring in patients who had the combination of MDCT and DSA**

**Y Imanishi et al.  
Eur Radiol (2005) 15:41-46**



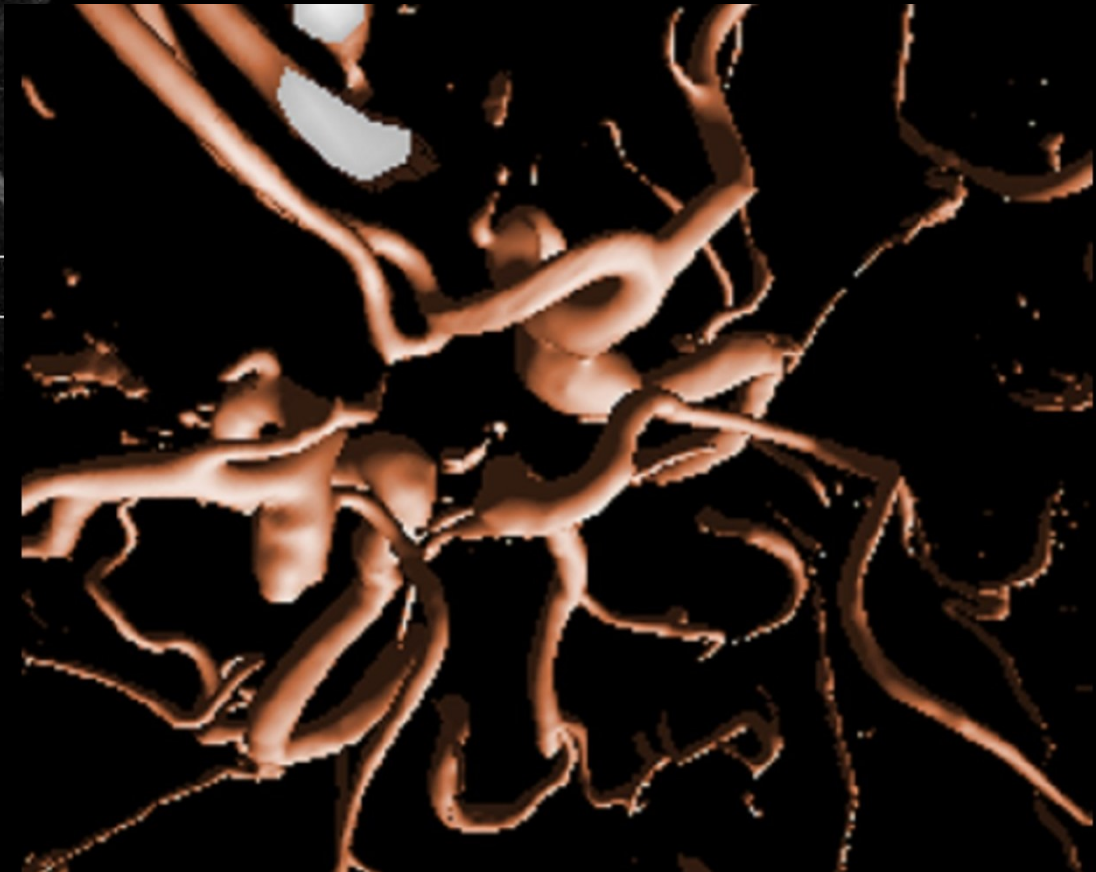
# MR

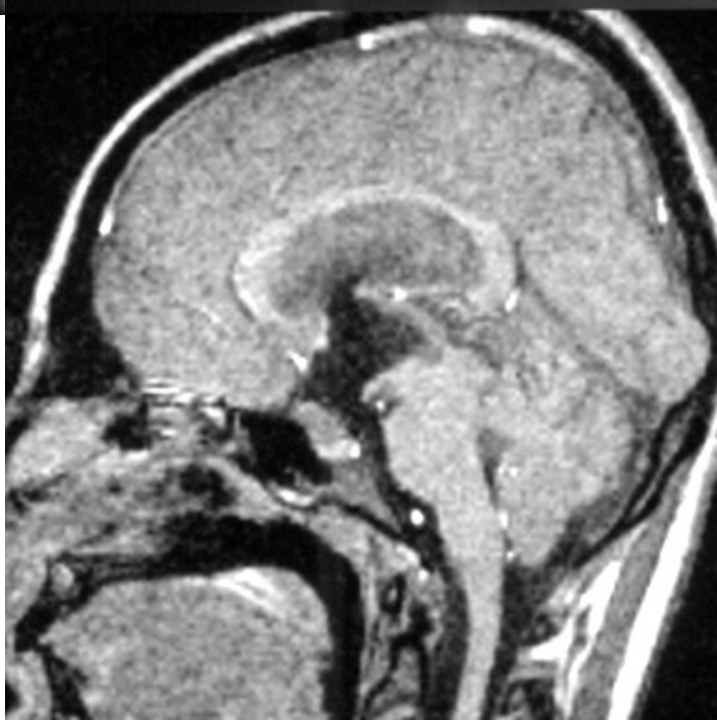
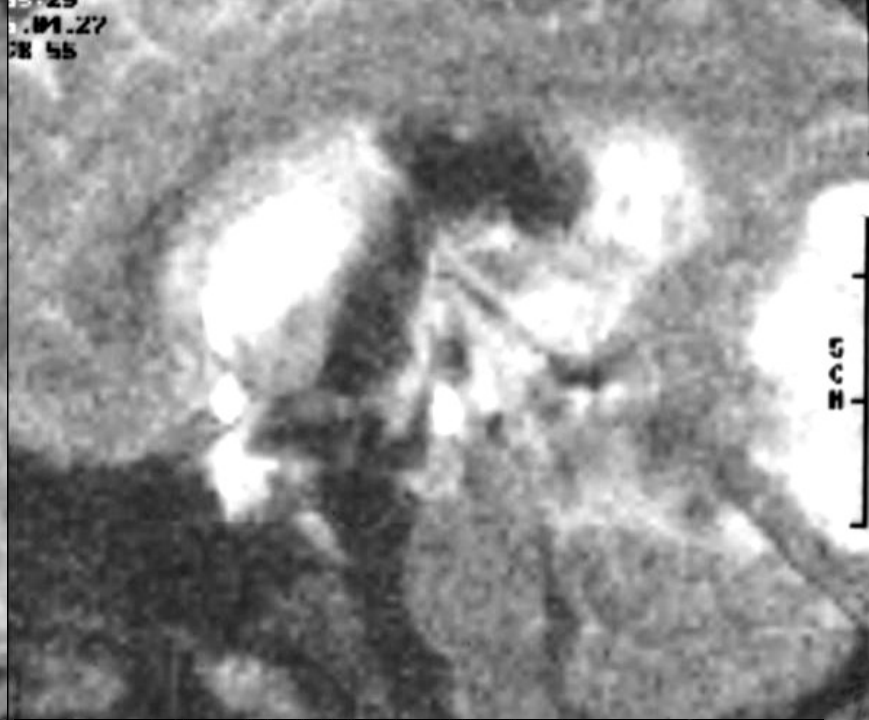
- **Struktúra:** megfelelő protokoll, sze. kontrasztanyag adással kiegészítve
- **Funkció**
  - Áramlás (erek, liquor)
  - Perfúzió
    - Dinamikus sella vizsgálat is
  - Diffúzió
  - Metabolizmus – spektroszkópia – **MRS**
  - A működésben levő agy - **fMRI**

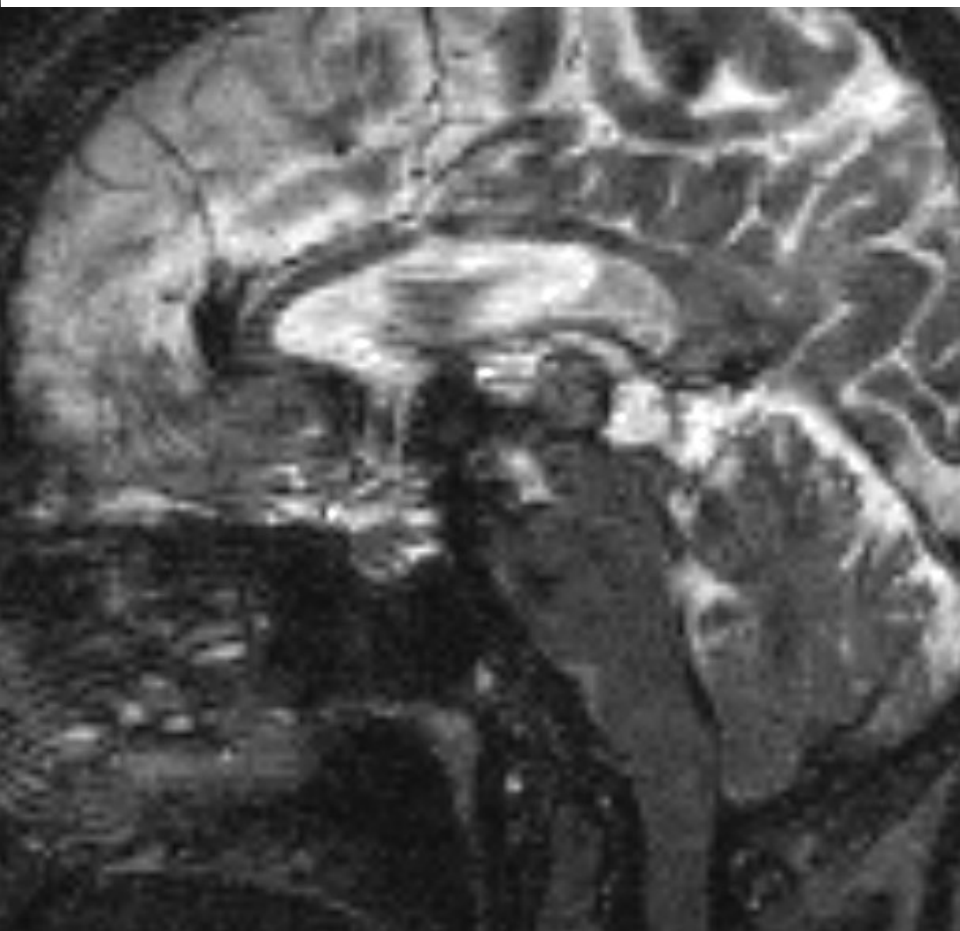
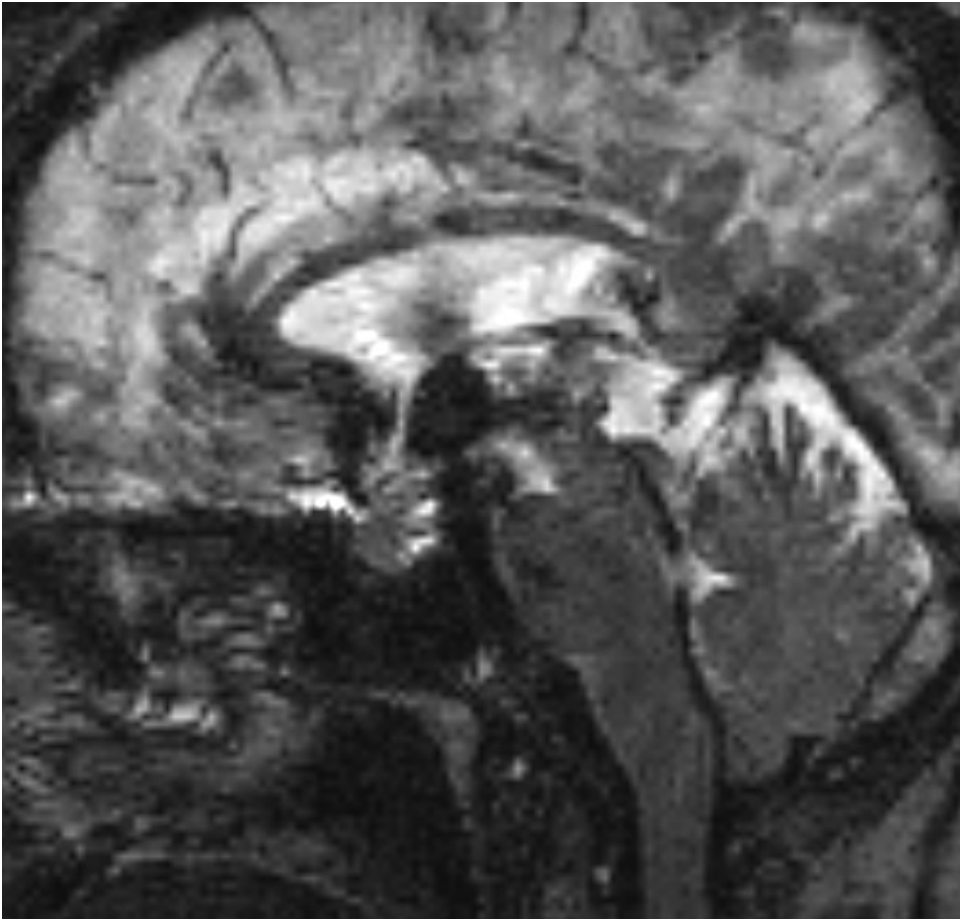


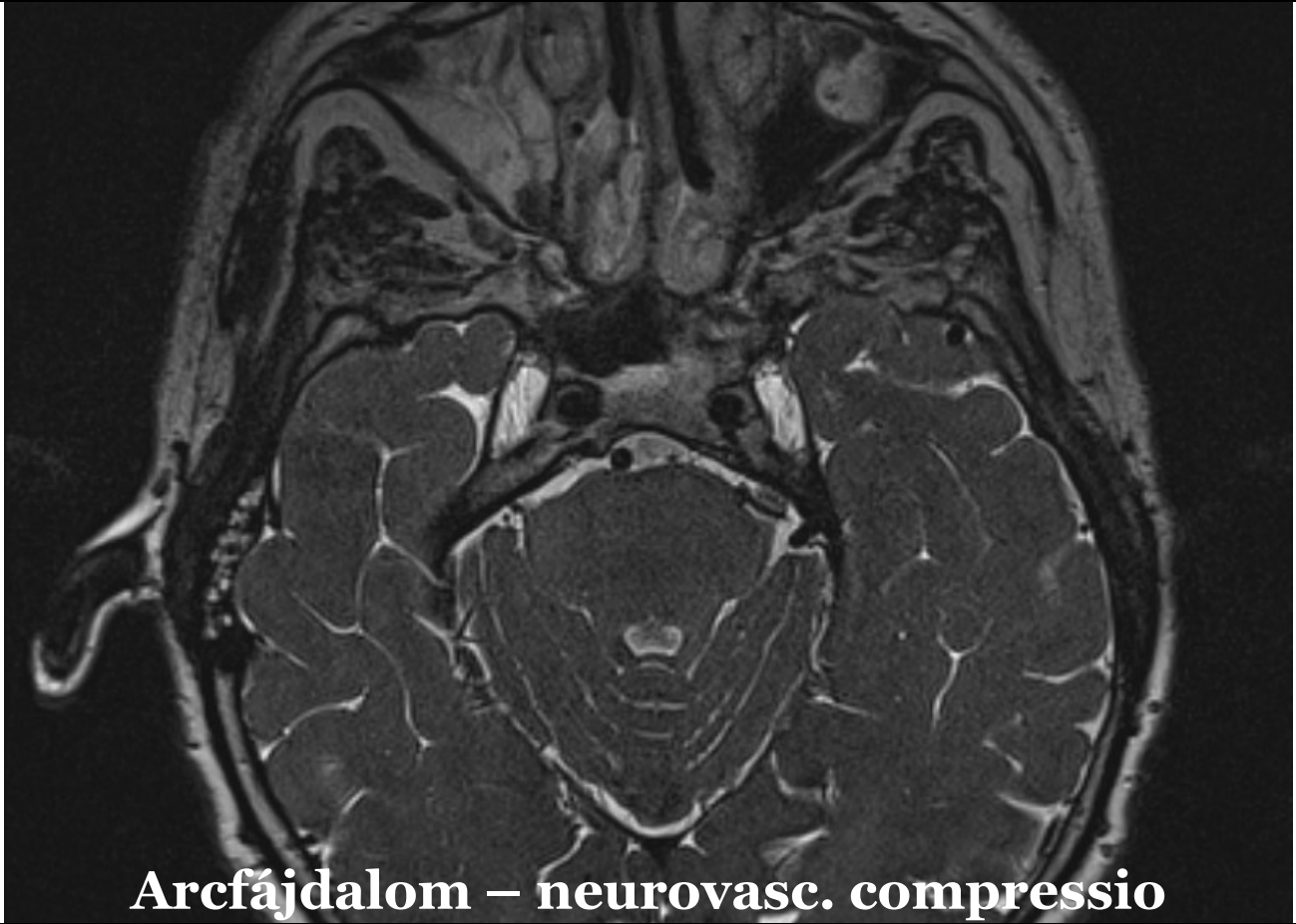


Cor>Sag 31  
>Tra 1

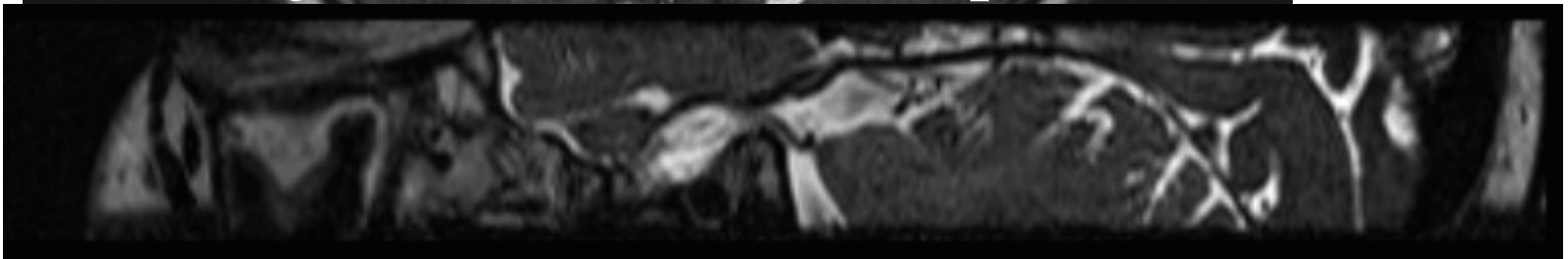








**Arcfájdalom – neurovasc. compressio**



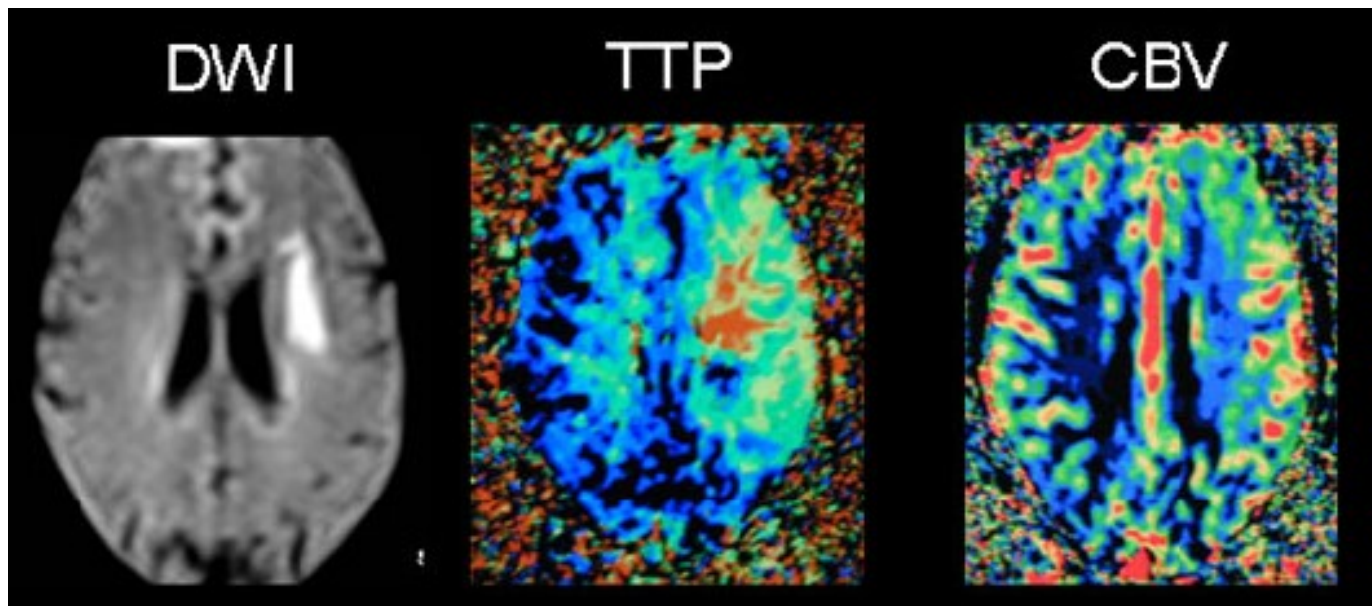


# CT vagy MRI stroke-ban

	CT	MRI
Korai ischemia detektálás	Nem	Igen (DWI)
Penumbra igazolása	Igen (CT perfúzió)	Igen (MRI Perfúzió)
Perfúziós lefedettség	Részleges (pl 2x 2 cm)	A teljes agy
Kontrasztanyag	Iódos	Gadolinium
Ionizáló sugárzás	Van	Nincs

# MR Perfúziós – diffúziós ellentmondás (mismatch)

- Penumbra elmélet ( károsodott keringés, de még magához térhet)
  - PWI >> DWI károsodás
  - DWI= mag, ami el fog halni
  - PWI – (mínusz) DWI , ami még helyrehozható



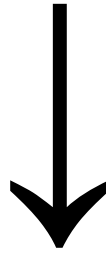
# Vigyázat!

„Semmi sincsen egészen úgy!” Füst Milán

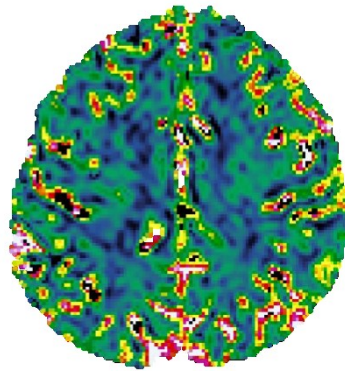
- Perfúziós MRI
  - Nem tudja egyértelműen igazolni a veszélyben lévő agyállományt
  - Létezik reperfúzió
- Diffúziós MR
  - DWI károsodás nem egyenlő az infarctussal
  - DWI nem irreversibilis szövetkárosodást mutat
  - Keveredhet az infarctus és a penumbra

# Isten veled MISMATCH?

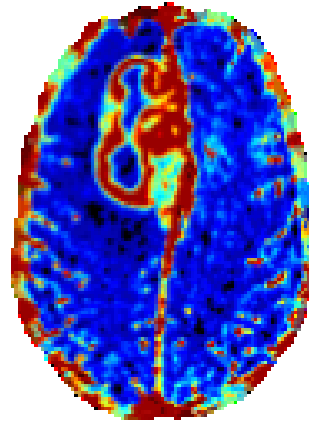
- Az elzáródott artériát kell kezelnünk, az az elsődleges célpontunk



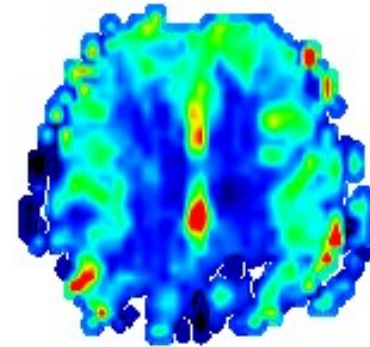
- Artériás (MRA) és infarctus képzőképzést kell alkalmazni



**DSC**



**DCE**



**ASL**

Kontrasztanyag	exogén (Gd)	exogén (Gd)	endogén (vér)
Súlyozás	T2*	T1	-
Számolt érték	CBV (MTT)	$K_{trans}$	CBF
Kvantifikáció	-	?	kvantitatív
Fő alkalmazás	agytumor stroke	agytumor	gyógyszer hatás demencia vesebeteg, gyerek
Térbeli felbontás	közepes	jó (non-EPI)	rosszabb
Időbeli felbontás	jó	rossz	
képminőség	Rosszabb (EPI)	Jobb (GRE)	Rosszabb (általában EPI)



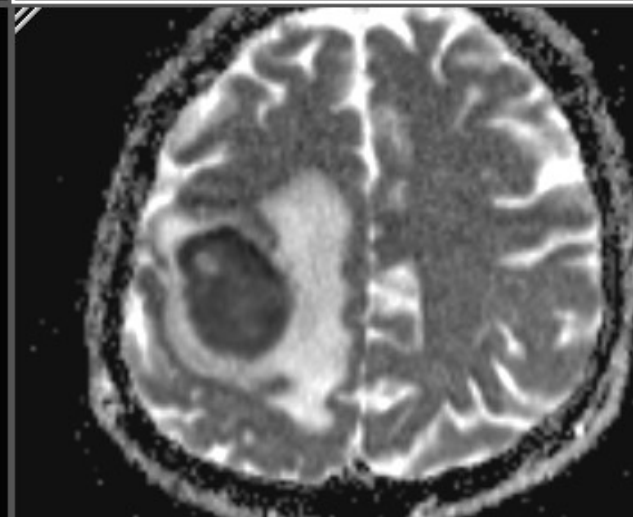
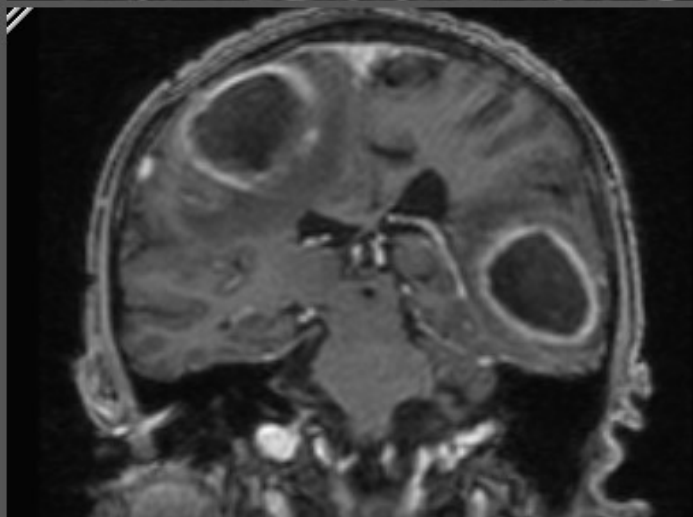
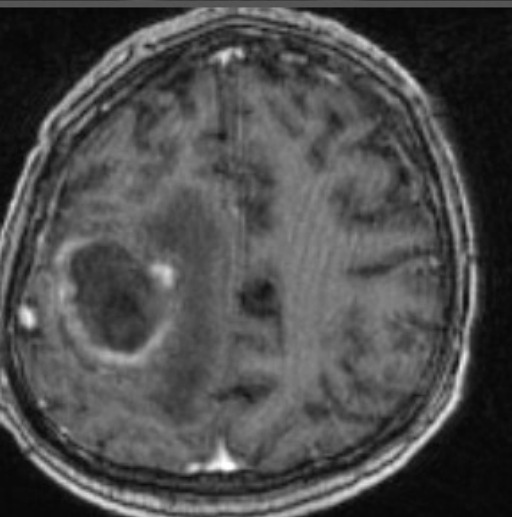
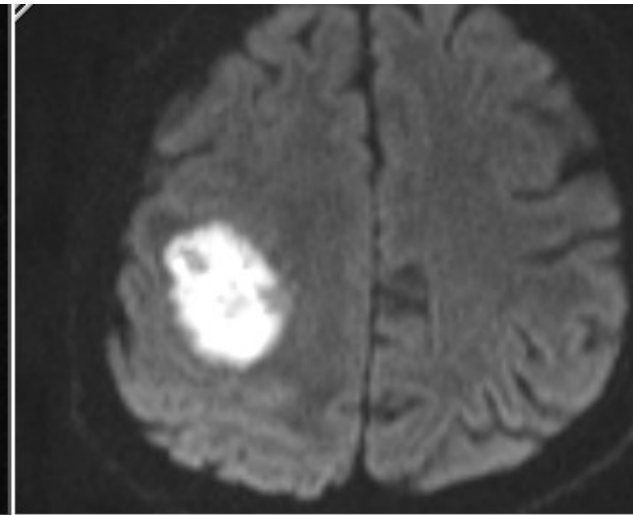
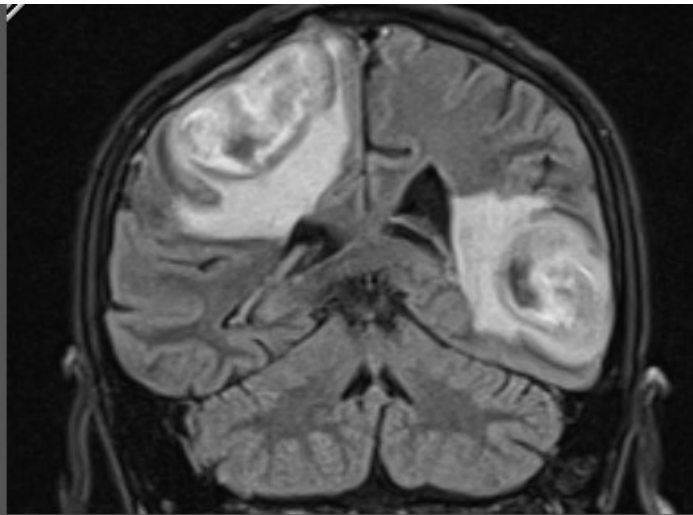
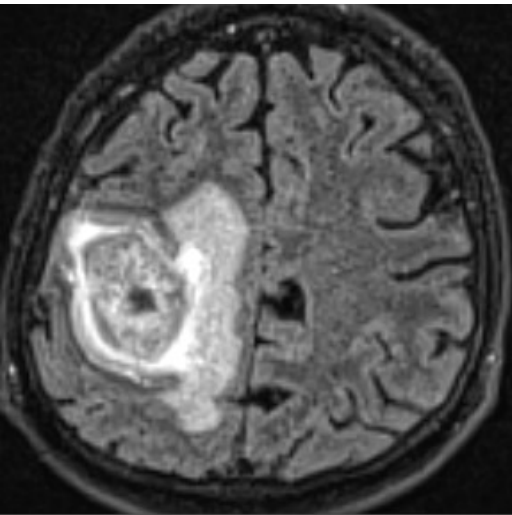
# Mire is jó még a perfúzió ?

- Acut stroke vérzéses transzformációjának előjelzésére
- Radiációs necrózis és agyi tumor recidiva elkülönítésére
- Alzheimer betegség hippocampalis perfúzió változásainak kimutatására
- A primer hypoperfúzió és a gyulladós aktivitás megállapítására SM-ben
- Intraoperatív dinamikus susceptibilitás súlyozott MRI végzésére.

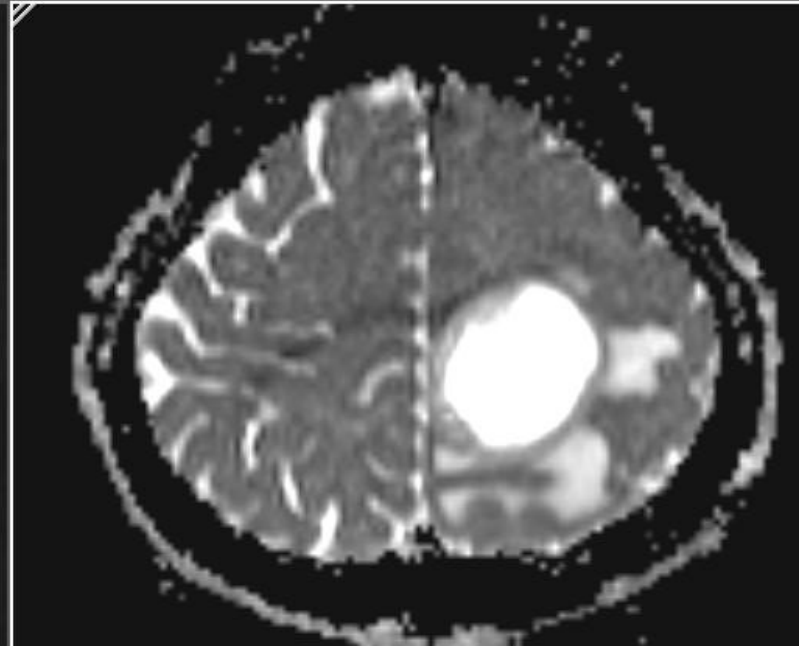
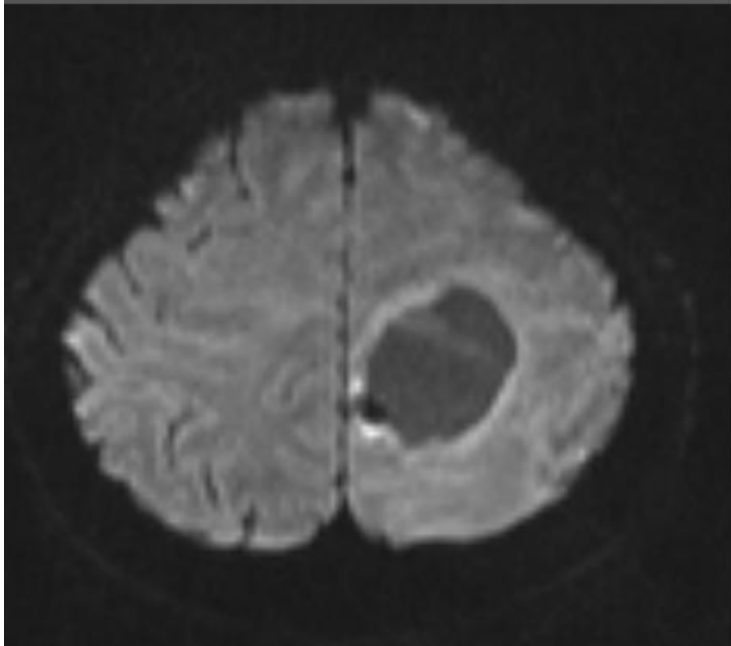
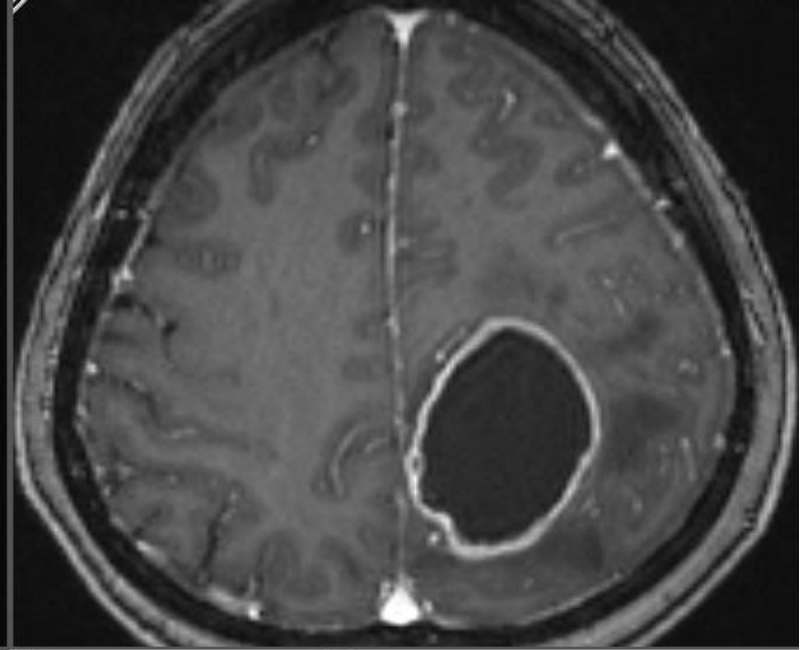
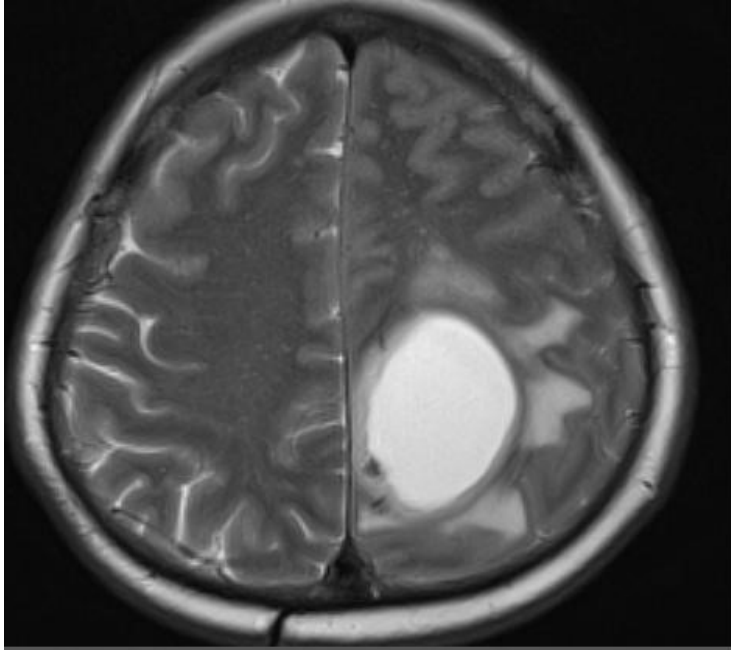
# Diffúzió alapuló módszerek

- Brown mozgás – tinta a vízben
- Diffúzió súlyozott képalkotás
- DWI és ADC
- Frakcionált anizotrópia és DTI

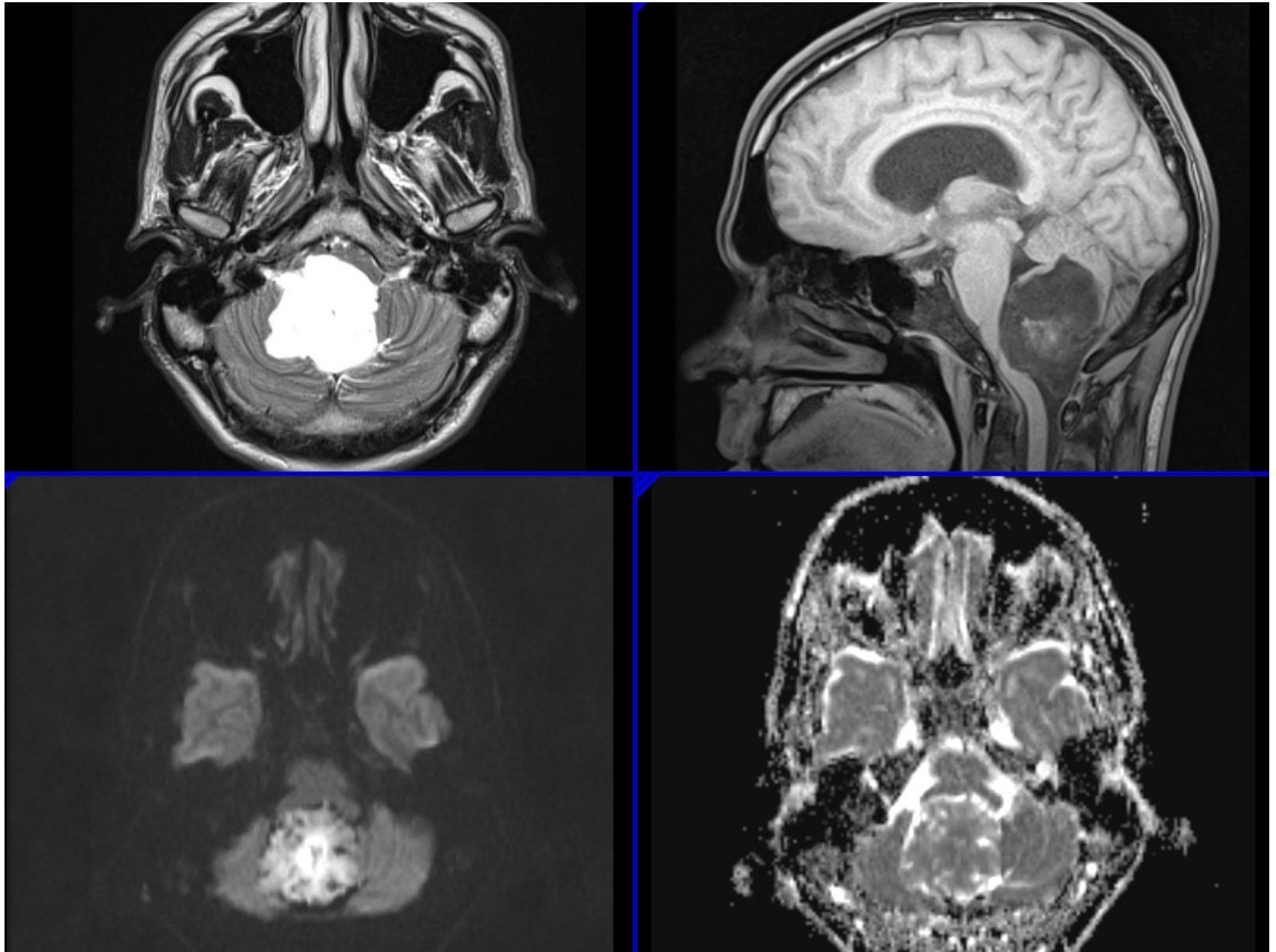
# Tályog és necroticus tu elkülönítése



# Tályog és necroticus tu elkülönítése



# A diffúzió itt is hasznos:



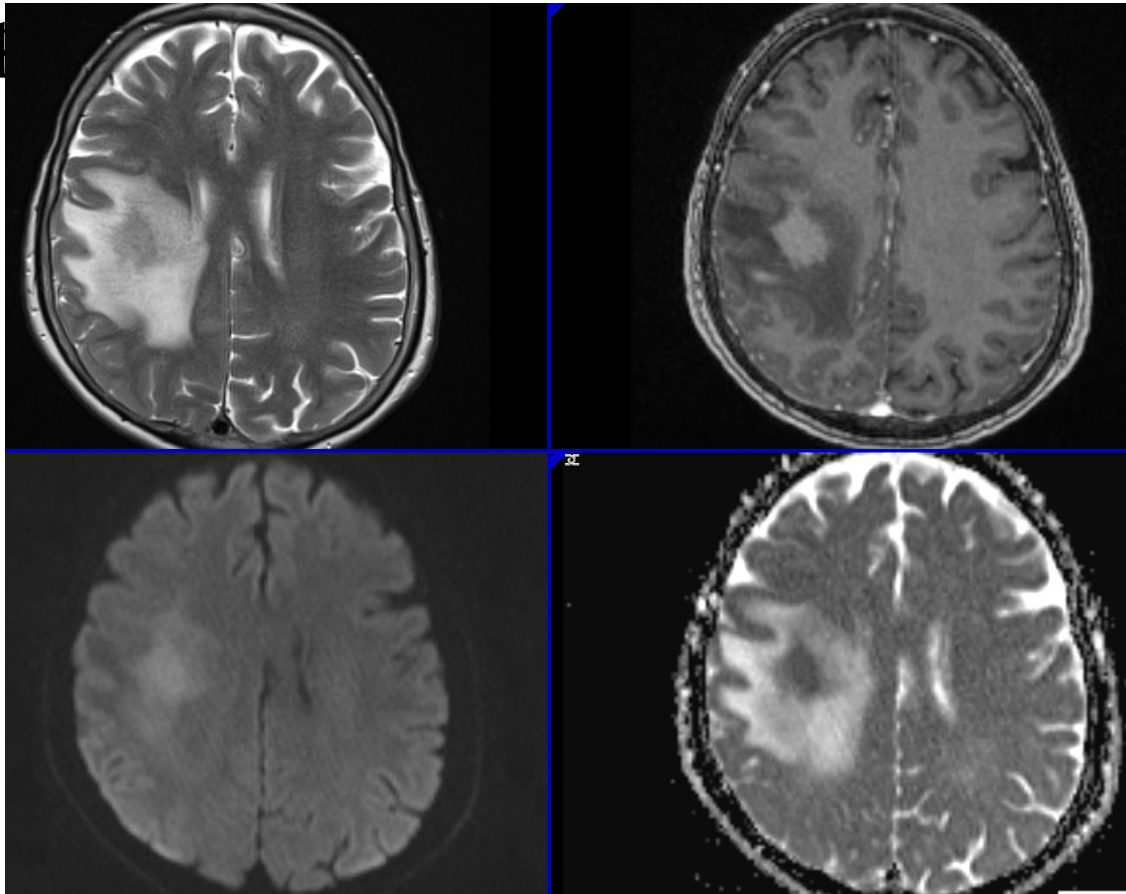


# MRI: cellularitás

- DWI

- ADC - apparent diffusion coefficient

- Magas cellularitás - alacsony ADC - lymphoma



# Mit is várnak tőlünk a KIR képalkotásban:

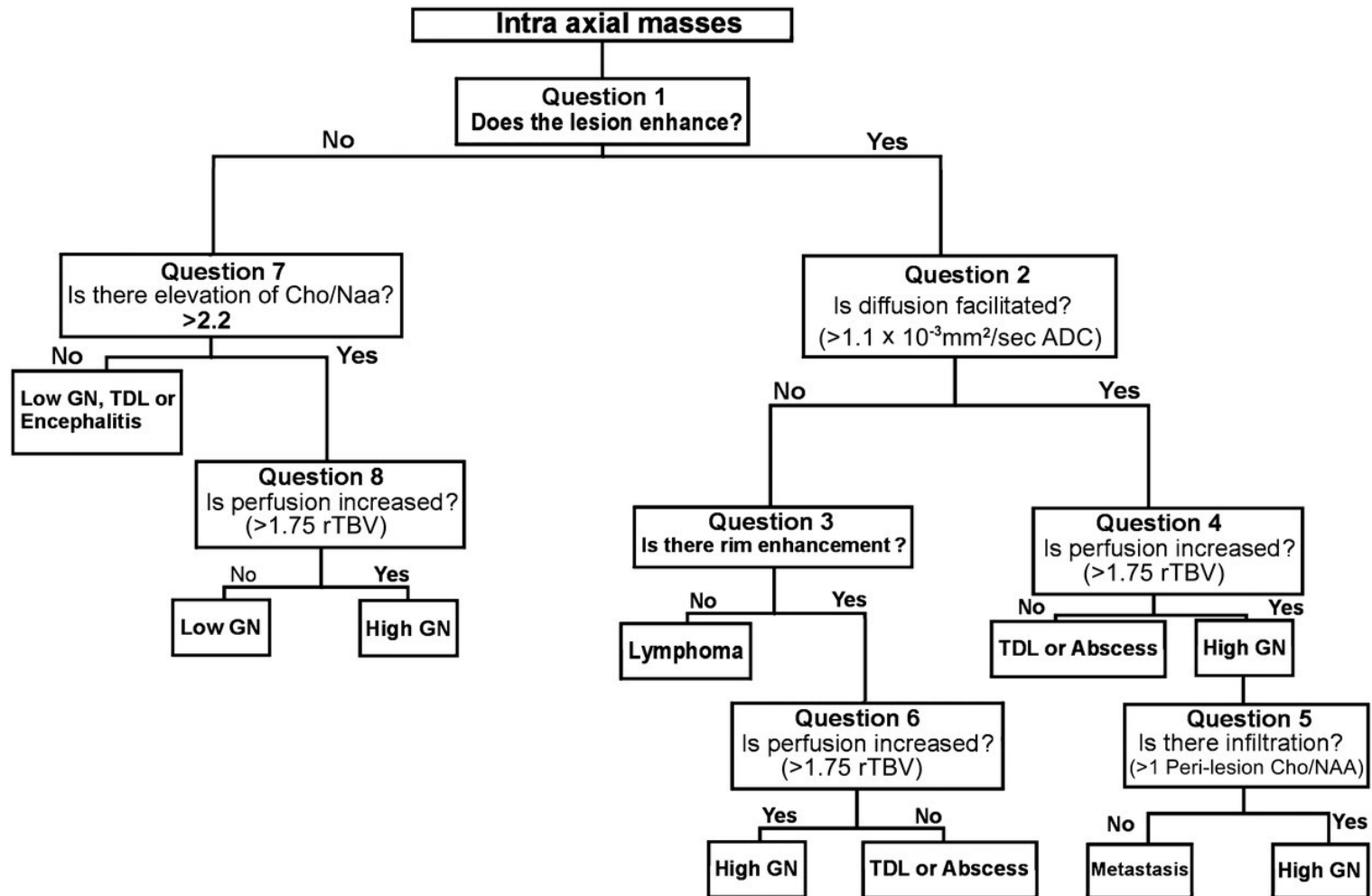
kezelés előtt:	az elváltozás kiterjedése
	komplikációi
	differenciál dg
	gradus meghatározás

kezeléskor	döntés támogatás
	a behatolás/megközelítés
	körbehatárolás

kezelés után	a terápiás válasz monitorozása
	a mellékhatások monitorozása

Mindezt a rutin vizsgálatok nem elégíthetik ki

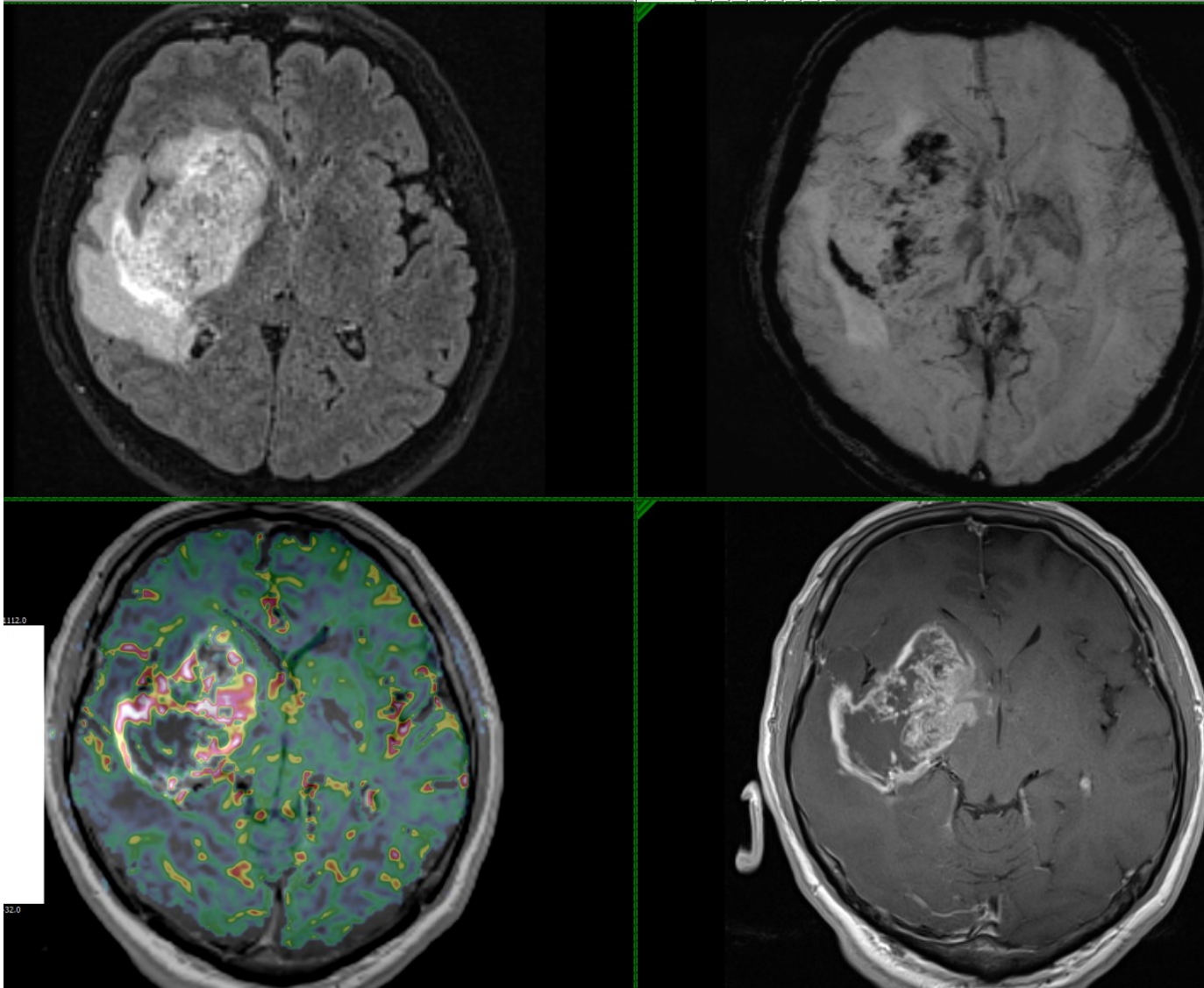
## Algorithm for unknown intracranial mass classification



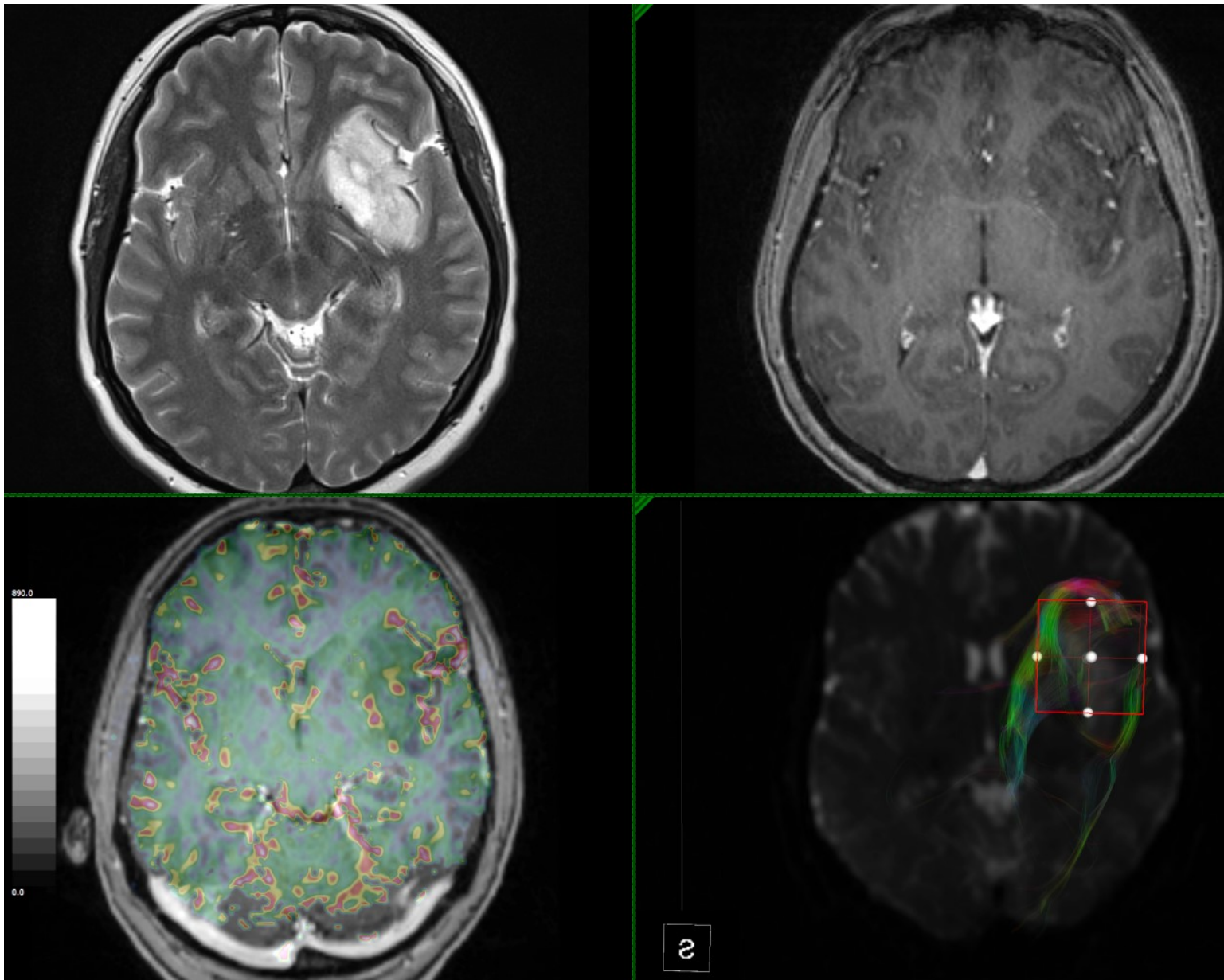
Al-Okaili R N et al. Radiographics 2005;26:S173-S189

RadioGraphics

# GBM vérzésekkel, hyperperfúzióval



# LGG – MRP és DTI



# Felmerülő diagnosztikus problémák:

- Tumor **bevérzés** okozza a képen látható vérzést, és nem primer haemorrhagiáról van szó
- Primérek közül az oligodendroglioma és a GBM vérezhet, ez utóbbi sokkal gyakoribb
- Hypophysis – apoplexia – tu, Rathke tasak cysta
- Metastaticusok közül :melanoma, vesesejtes rák, choriocarcinoma



# Calcificatio

- oligodendroglioma,
- craniopharyngeoma,
- meningeoma
- Met:
  - melanoma,
  - vesesejtes rák (ami vérzik)

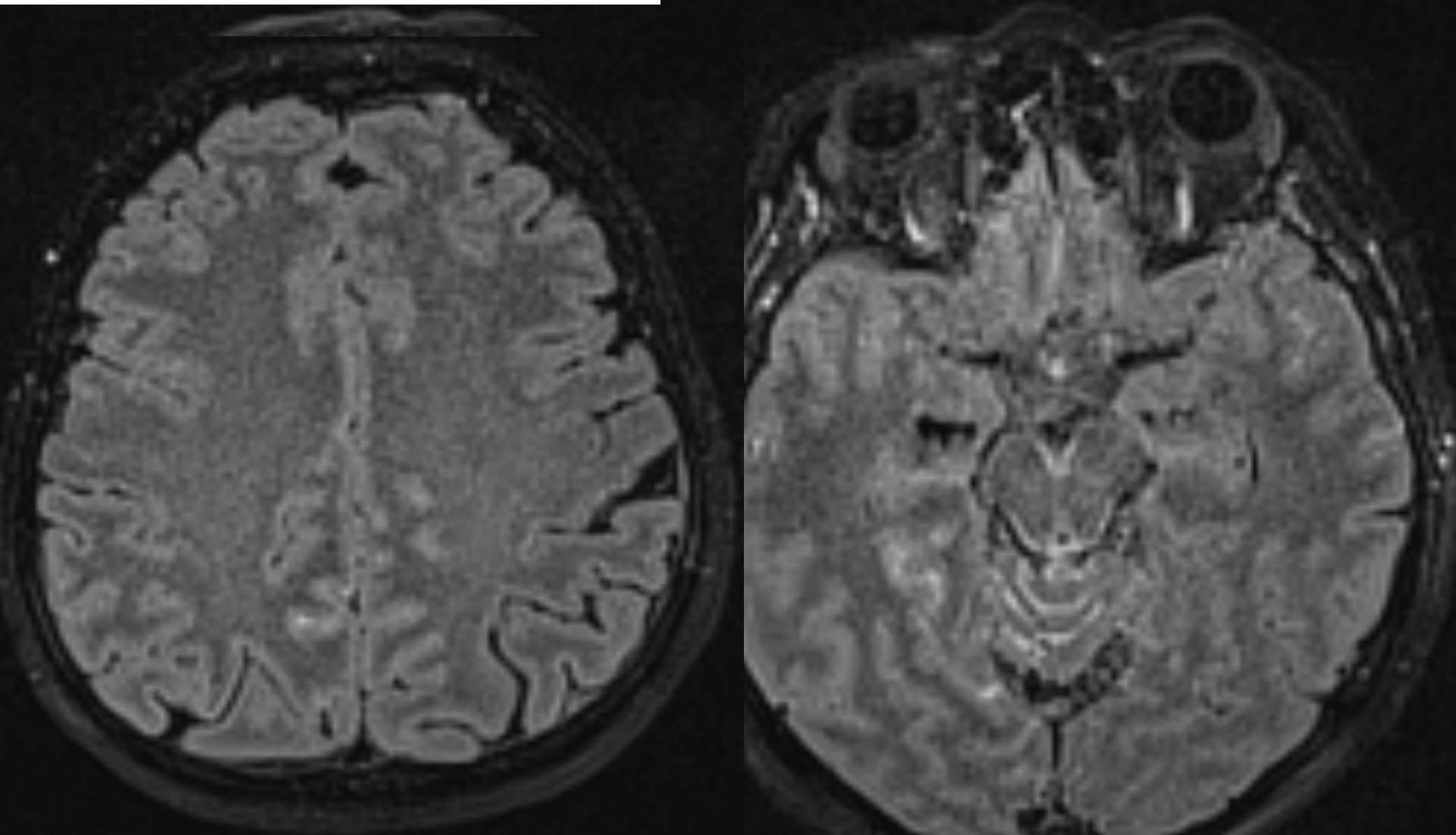
# Néhány evidencia

- A metastaticus agydaganatok 10 x gyakoribbak, mint a primérek
- Tüdőrák
- Emlő
- Melanoma
- Vesesejtes rák
- Colorectalis cc.

# Meningeális carcinomatosis

- CT - ?
- MRI - ?! Posztkontrasztos 3D FLAIR!
- Liquorvételel – 50% szenzitivitás 1. alkalommal
- 3 liquorvételel 90%-ra emelheti a szenzitivitást
- TH:
  - Radiotherápia
  - chemotherápia

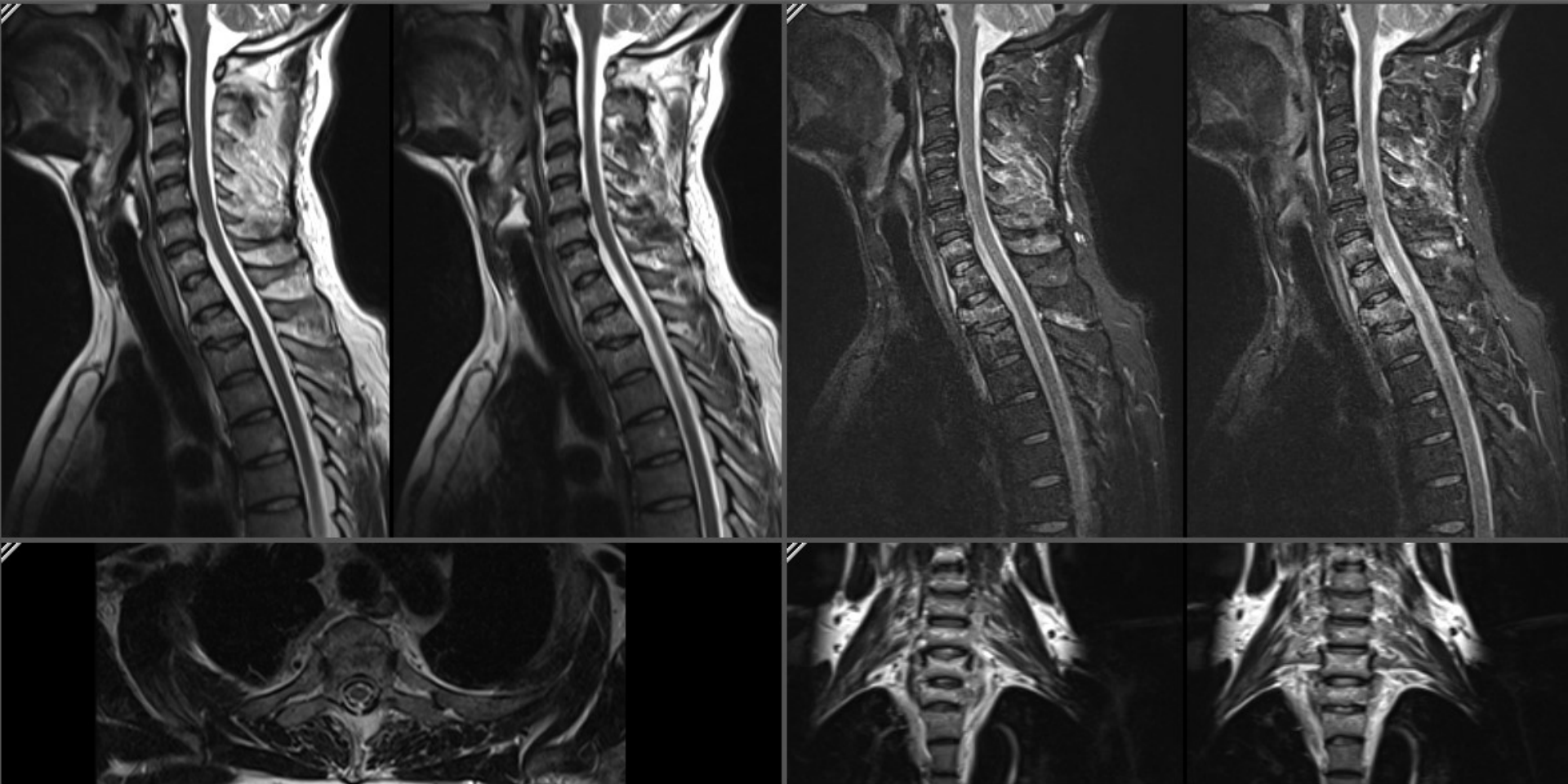
# Emlő cc meningealis carcinomatosis





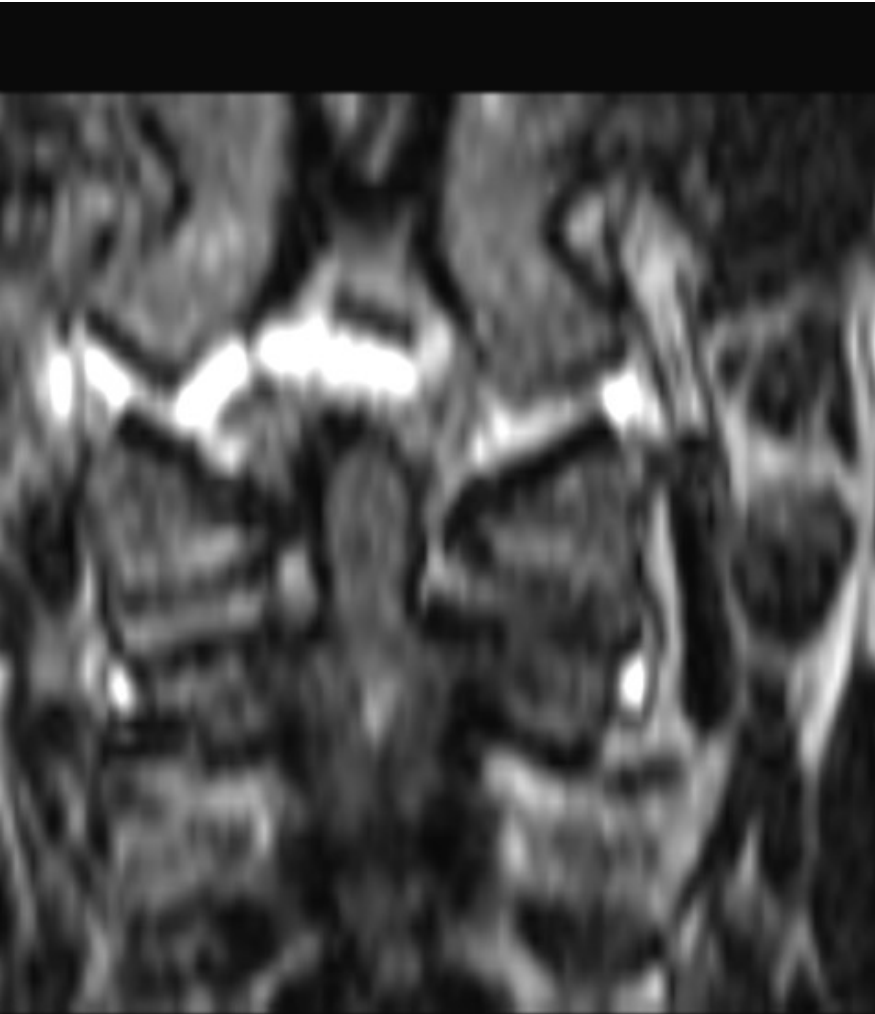


# Törések és szalagszakadások





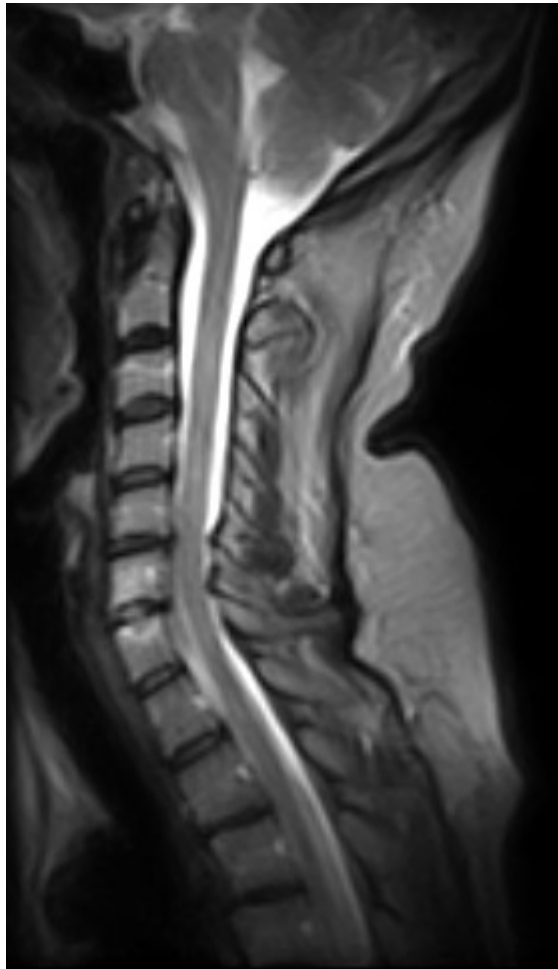
# Atlanto-occipitalis subluxatio



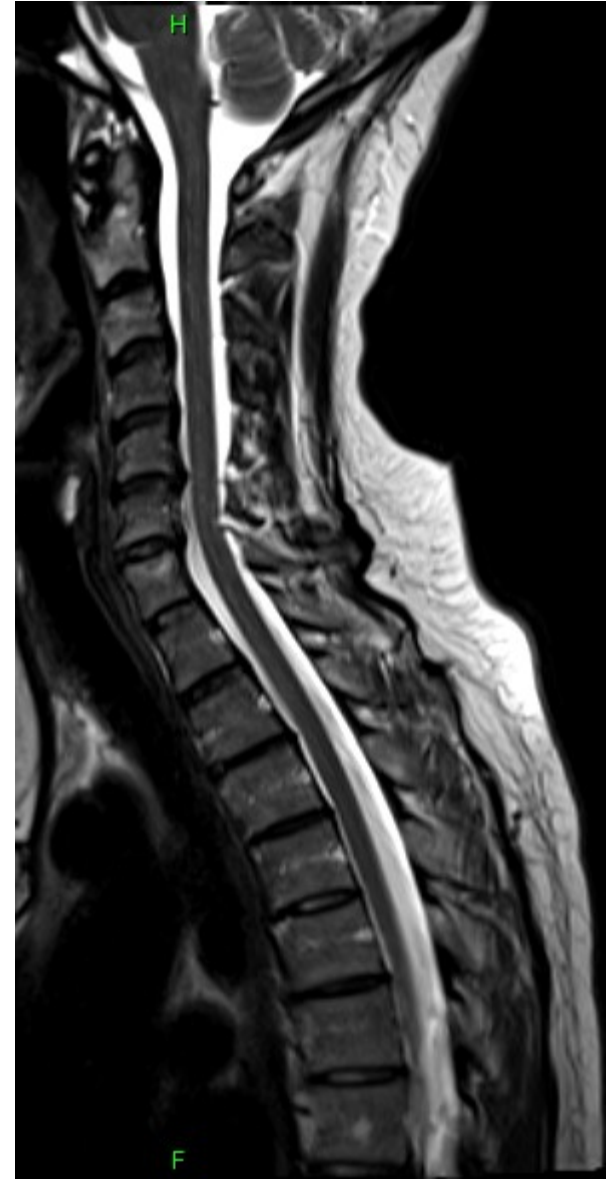
# Atlanto-occipitalis subluxatio



ESAOTE 0.25T



Siemens 3.0T



# Üzenetek

- Legyünk tekintettel a vizsgálat ártalmára
- Megfelelő következtetés csak jól végzett vizsgálatból vonható le
- Speciális nézőprogrammal elemezve hozhatjuk ki a maximumot belőle
- A leletező orvos = partner, aki csak a megfelelő klinikai információkkal ellátva – jól kérdezve tud igazán segíteni – válaszolni
- Képzettség és gyakorlottság (+alázat)



A tall, fluted column stands prominently in the center-left of the image. The column is made of light-colored stone and has a decorative capital. In the foreground, there are several large, broken pieces of stone, including a capital and a section of a column. The background features a grassy field, several palm trees, and a cityscape under a blue sky with light clouds. The text "Köszönöm a figyelmüket!" is overlaid in red on the right side of the image.

**Köszönöm a figyelmüket!**