

**A kérérlaptól a diagnózisig - MR vizsgálatok a gyakorlatban
(„Amit tudni akarsz az MR-ről...”) Tanfolyam orvosoknak és radiográfusoknak
Mediworld Plus Diagnosztikai Kft, Székesfehérvár, 2013. május 24**

Epilepszia



Dr. Barsi Péter
SE MR Kutatóközpont, Budapest

Demográfiai adatok

- 1. Az epilepszia az USA-ban a lakosság 0,5-1,0%-át érinti**
- 2. Incidenciája 30,9-56,8 100.000 lakosra**
- 3. A népesség 7%–8%-ának életében legalább egyszer van epilepsziás rohama.**

Az epilepsziás rohamok nemzetközi osztályozása (ILAE 1989)

I. Partialis rohamok (focalis indulás)

i) Simplex partialis roham (tudatzavar nélkül)

- 1) Motoros tünetekkel
- 2) Somatosensoros vagy specialis sensoros tünetekkel
- 3) Vegetatív tünetekkel
- 4) Psychés tünetekkel (magasabbrendű agyi funkciók zavara)

ii) Complex partialis rohamok (tudatzavarral)

- 1) Indulás simplex partialis rohamként
 - a) Automatismusok nélkül
 - b) Automatismusokkal
 - c) Induláskor is tudatzavarral, automatismusok nélkül

iii) Partialis rohamok, melyek secunder generalizált rohammá alakulnak

II. Generalizált rohamok

- i) Absence és atípusos absence rohamok (lehetésges elemek: enyhe clonusos, atoniás, tonusos vagy vegetatív tünetek vagy automatikus viselkedésminták)
- ii) Myoclonus rohamok
- iii) Clonusos rohamok
- iv) Tonusos rohamok
- v) Tonusos-clonusos rohamok
- vi) Atoniás rohamok

III. Nem osztályozott rohamok

Prognosztikai csoportok epilepsziában

- 1. Benignus (20-30%):** Néhány év múlva kezelés nélkül elmúlik
- 2. Farmakoszenzitív (30%):** Gyógyszerrel könnyen beállítható, néhány év múlva elmúlik
- 3. Farmakodependens (20%):** Egész életen át szedett egy-több gyógyszerrel rohammentes
- 4. Farmakorezisztens (20-25%):** Nem lehet gyógyszerrel rohammentességet elérni

A leggyakoribb okok

1. Gyermekeknél

1. Corticalis fejlődési rendellenességek
2. Hypoxiás-ischaemiás encephalopathia (HIE)
3. Hippocampalis sclerosis (HS)

2. Felnőtteknél

1. Dysgeneticus és egyéb corticalis tumorok
2. Hippocampalis sclerosis (HS)

A képalkotás célja

1. Az epileptogén lézió kimutatása, a mechanizmus felderítése

2. Műtéti kezelés megalapozása

1. Progresszív elváltozás eltávolítható
2. Nem progresszív elváltozás okozta terápia rezisztens epilepszia
 1. meggyógyítható, vagy
 2. gyógyszeresen kezelhetővé tehető, vagy legalább
 3. egyes tünetei csökkenthetők

Miért kell a hippocampust mindig vizsgálni és miért nem elég csak azt vizsgálni?

A hippocampus jelentősége

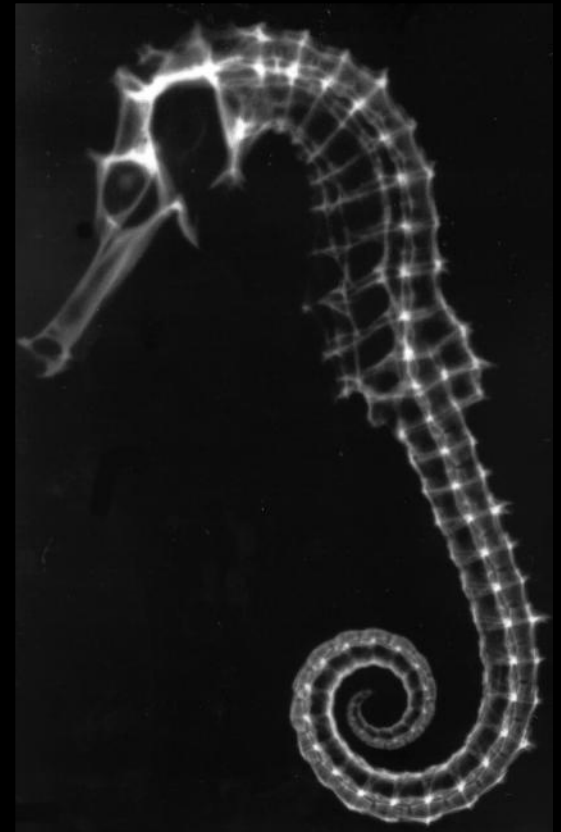
- A fokális epilepsziák kb. 60 százaléka temporalis lebeny eredetű
- A temporalis epilepsziák kb. 60 százaléka hippocampalis eredetű
- A károsodott hippocampus eltávolítása jelentős javulást vagy teljes gyógyulást hozhat

Kettős patológia

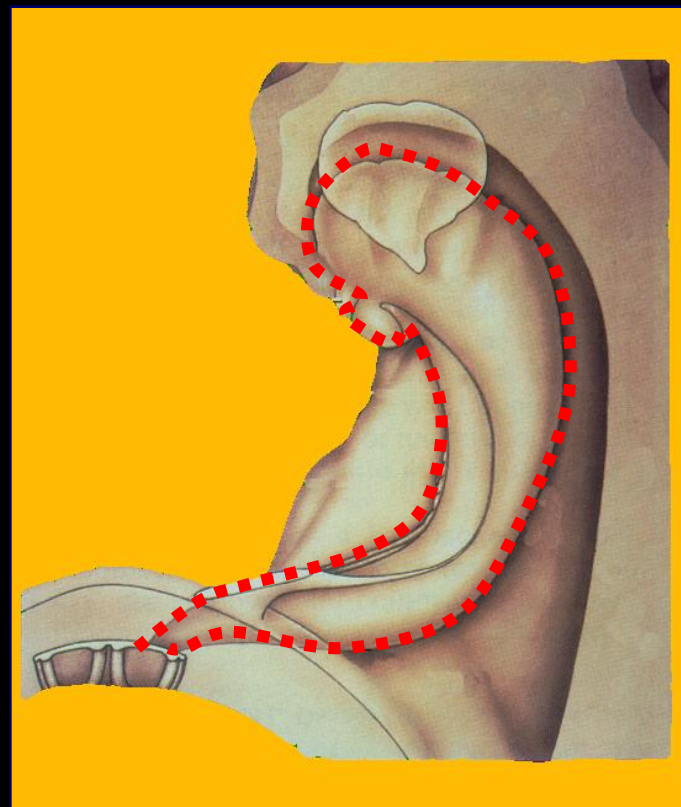
- HS és egyéb elváltozás együttes előfordulása
- Nem zárható ki ok-okozati összefüggés: dysgenesis, perinatális károsodás, tumor, trauma, fertőzés okozhat hippocampus károsodást

Mi is az a hippocampus?

Különös alakú, sajátos életmódú fura tengeri halfaj. Szépen ábrázolható röntgenfelvételen.



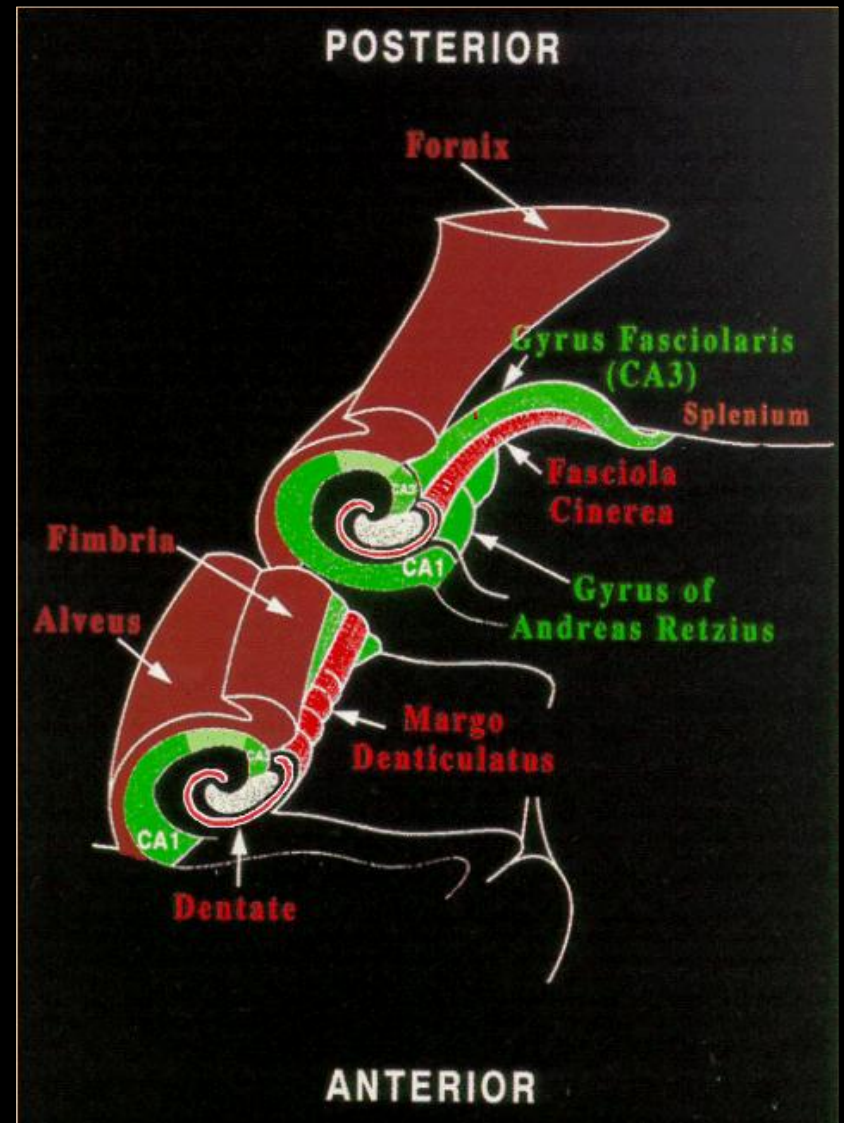
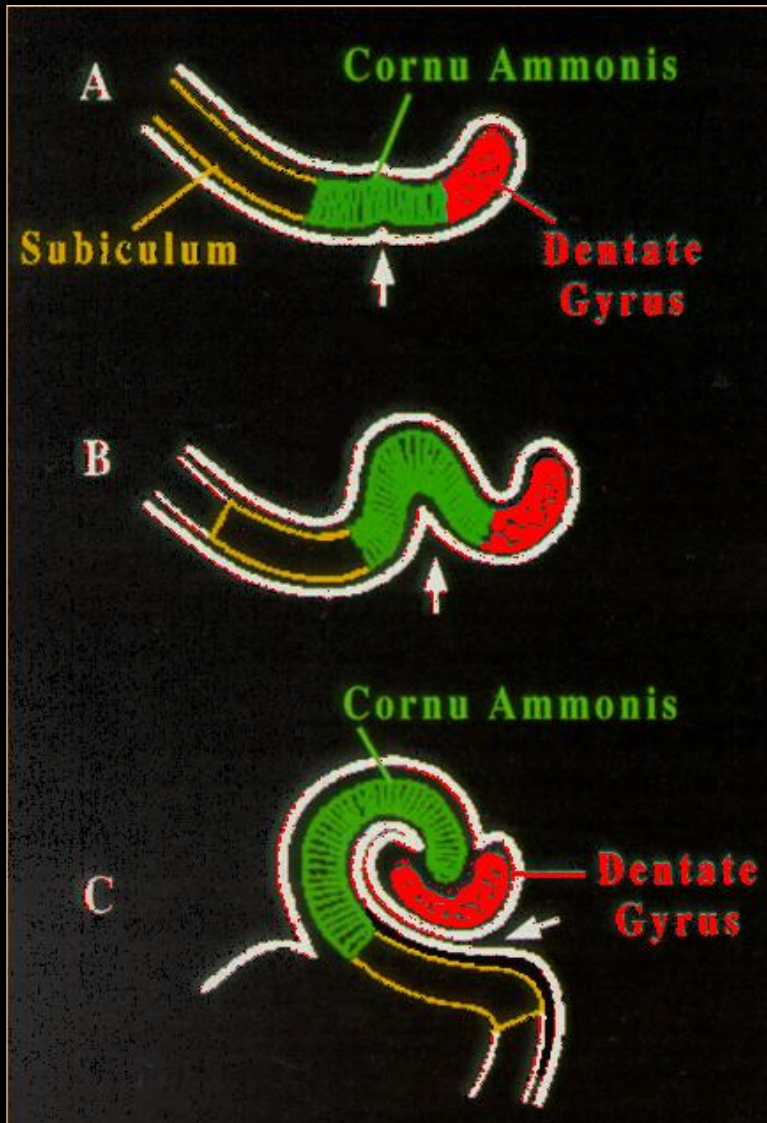
**Egy bizonyos agyi képlet erre a különös halfajra
emlékeztette Arantiust 1587-ben**



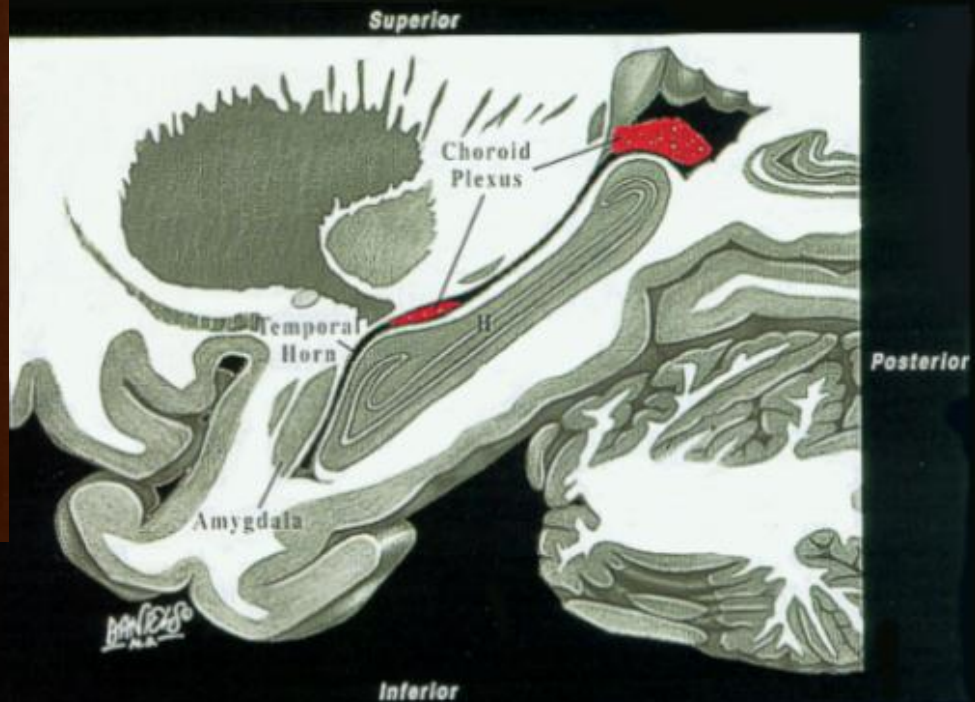
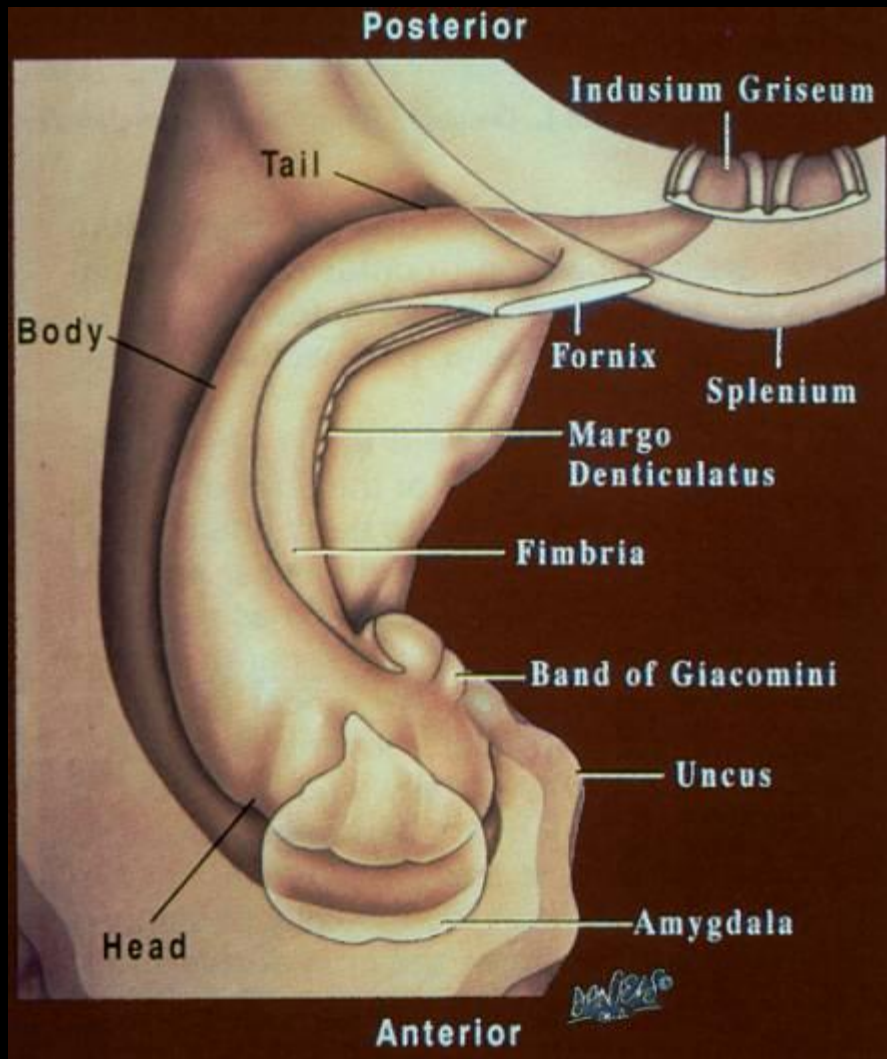
Mi a hippocampus?

- 1. A temporalis lebeny ősi (paleocorticalis) részlete, a limbicus rendszer tagja**
- 2. Kiterjedt kapcsolatai vannak**
 - 1. a telencephalonnal,**
 - 2. a diencephalonnal és**
 - 3. a mesencaphalonnal**
- 3. Fontos szerepet játszik**
 - 1. a memória feldolgozásában és a tanulásban**
 - 2. az érzelmek és a viselkedés kidolgozásában**
- 4. Kóros esetekben epilepsziát és/vagy memória problémát okoz**

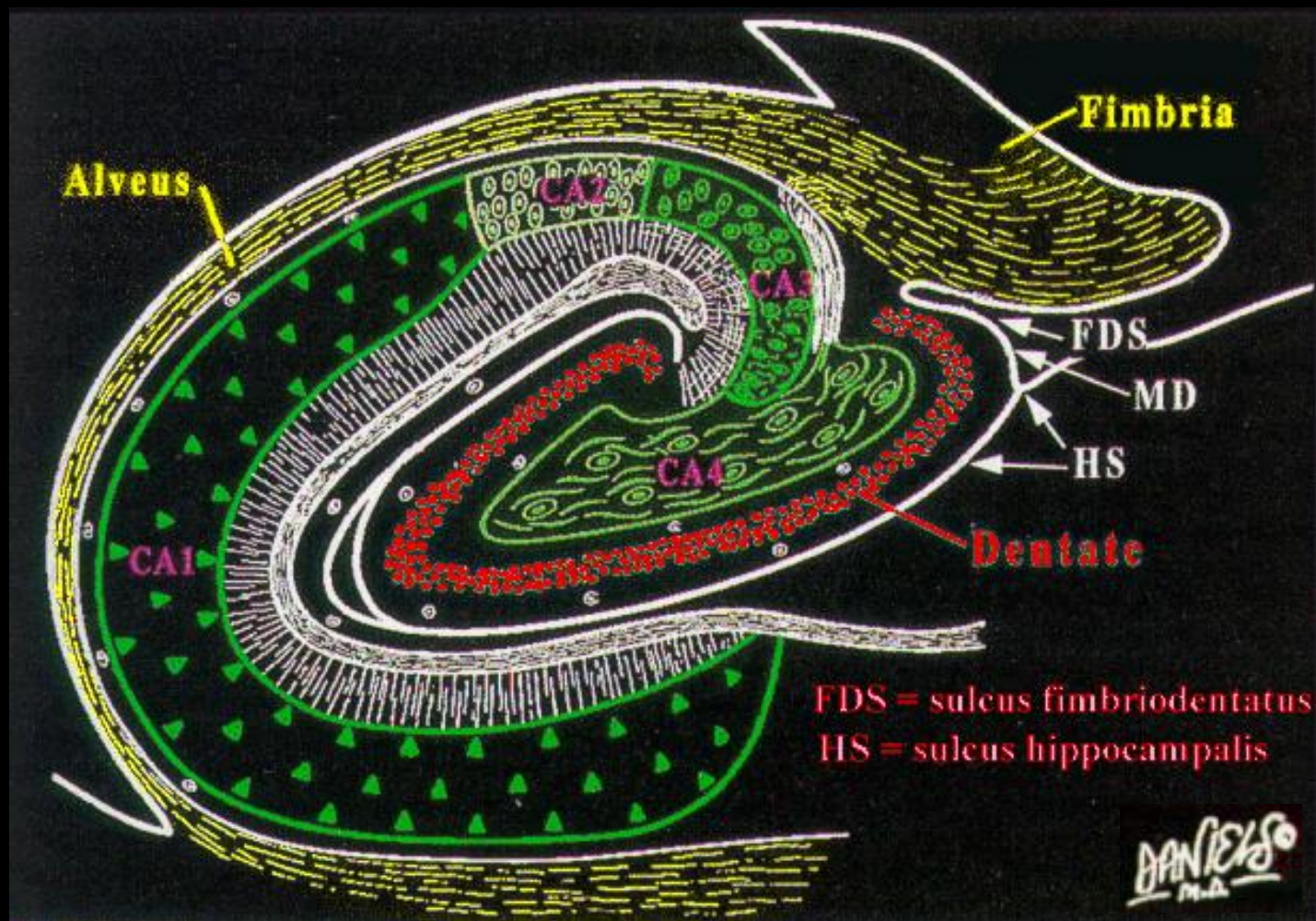
A hippocampus fejlődése



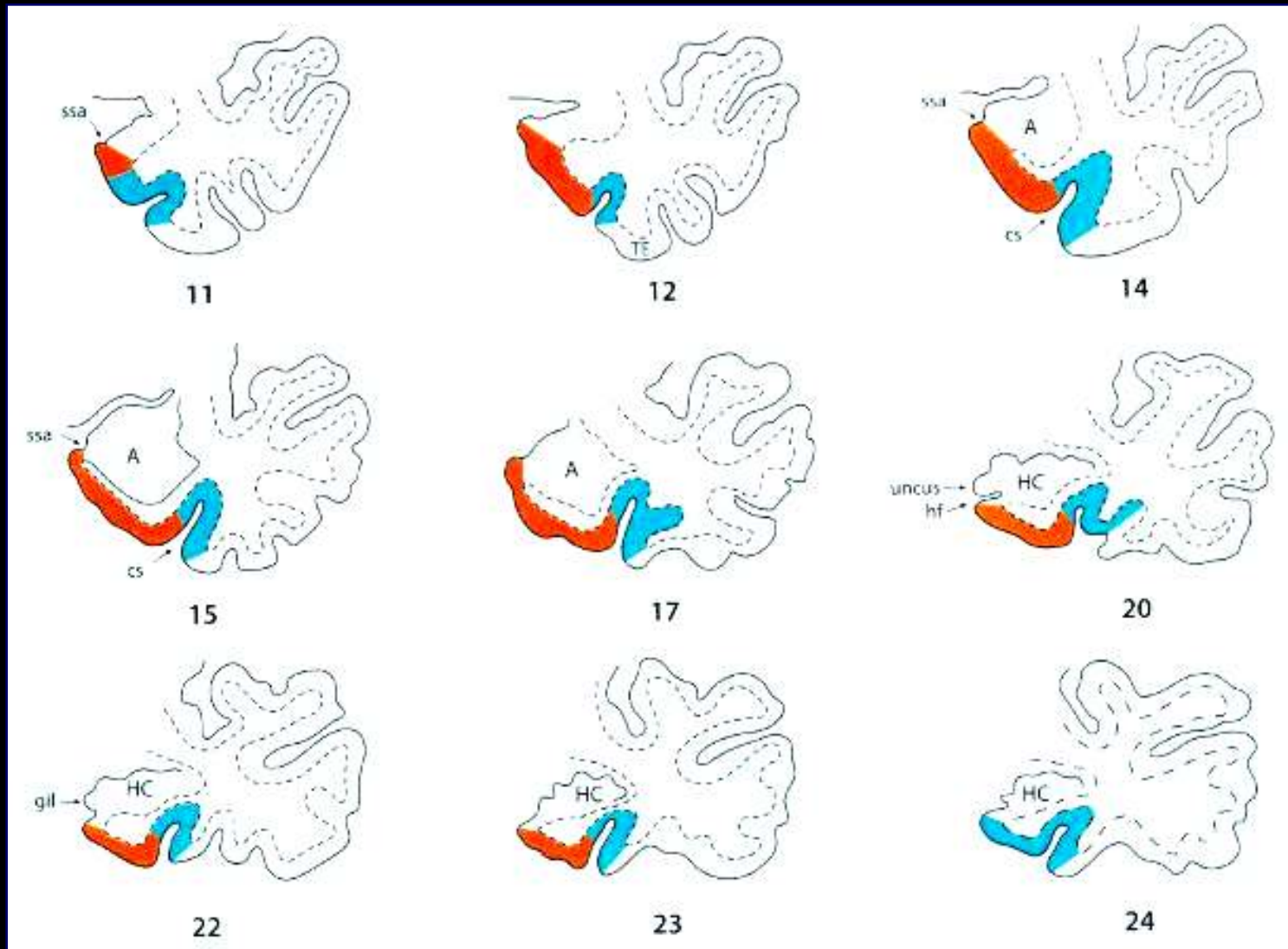
Makroanatómia



A mikroanatómia felé



Entorhinalis és perirhinalis cortex



Az epilepszia MR protokoll felépítése

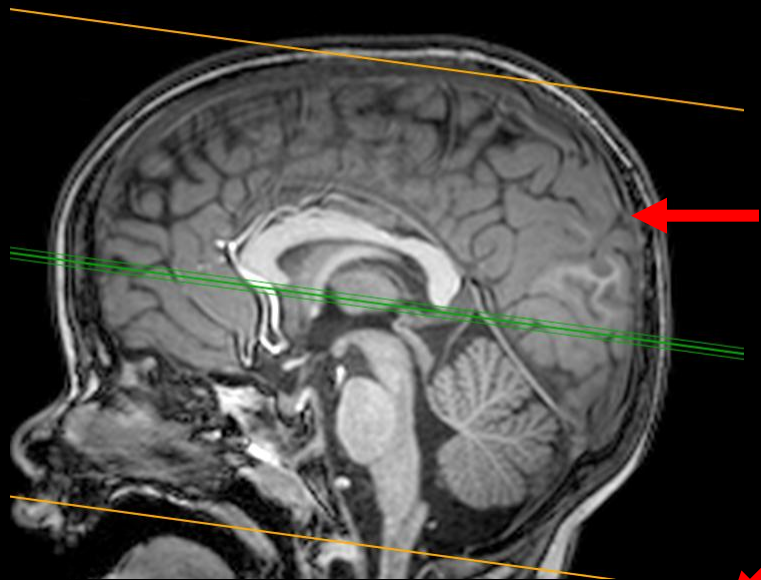
Lépés	Jelentőség
Gondos tájékozódás	Az aszimmetria kivédésére
Axiális nagy felbontású FSE T2 4 mm	Áttekintés. Protokoll kiegészítés szükséges?
Nagy felbontású 3D T1 szekvencia, rekonstrukciók a hippocampusra merőlegesen koronálisan, illetve axiálisan (2-3 mm)	Corticalis fejlődési rendellenességek, hippocampus
Koronális nagy felbontású FLAIR (2 éves kor felett!) és T2 szekvencia a hippocampusra merőlegesen, az egész agyról, 3-4 mm	Hippocampus, egyéb agyi elváltozások
GRE T2* vagy SWI szekvencia	Haemosiderin (cavernoma!), meszesedés kimutatása
DWI vagy <i>lehetőleg</i> DTI és ADC	Differenciál diagnosztika, lateralizáció, traktográfia válogatott esetekben
Kontrasztanyag, MR perfúzió	Térfoglaló folyamatok, phacomatososisok
MR angiográfia	Artériás vagy vénás fejlődési rendellenesség gyanúja
MR spektroszkópia	Fehérállományi betegségek, térfoglaló folyamatok, lateralizáció

Az alábbi állítások közül válassza ki azt, amelyik igaz (egy állítás választható)!

- 1. A rutin MR vizsgálat alkalmas az epileptogén fókusz ábrázolására.**
- 2. A hippocampust minden fokális epilepsziás betegnél részletesen kell vizsgálni.**
- 3. Kontrasztanyagot soha nem alkalmazunk epilepsziás beteg MR vizsgálatánál.**
- 4. A diffúzió súlyozott mérés kizárólag akut stroke-ban nyújt fontos információt.**

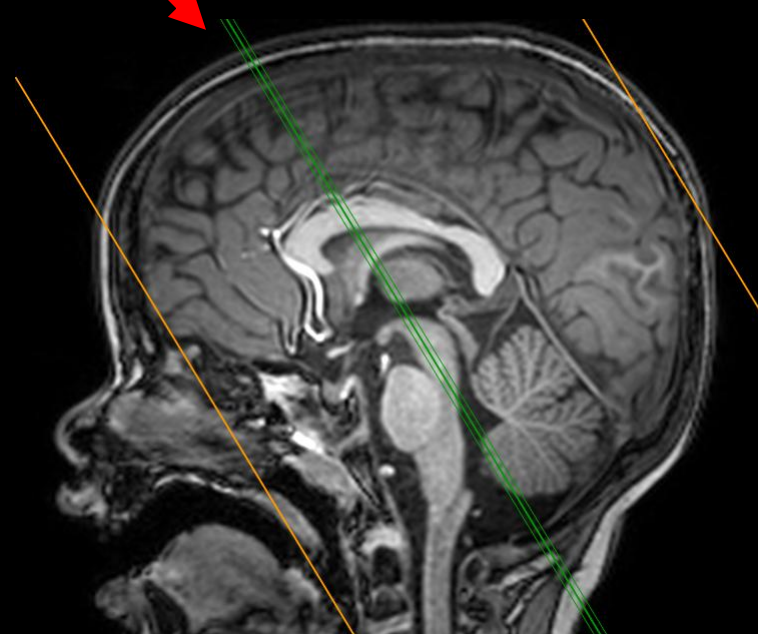
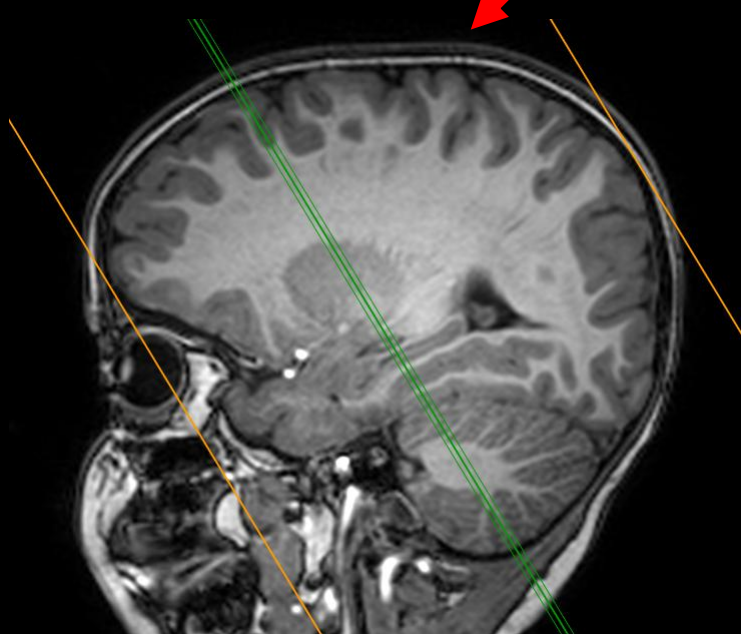
???

Epilepszia MR protokoll



Axiális T2, 3D T1 rekonstrukció

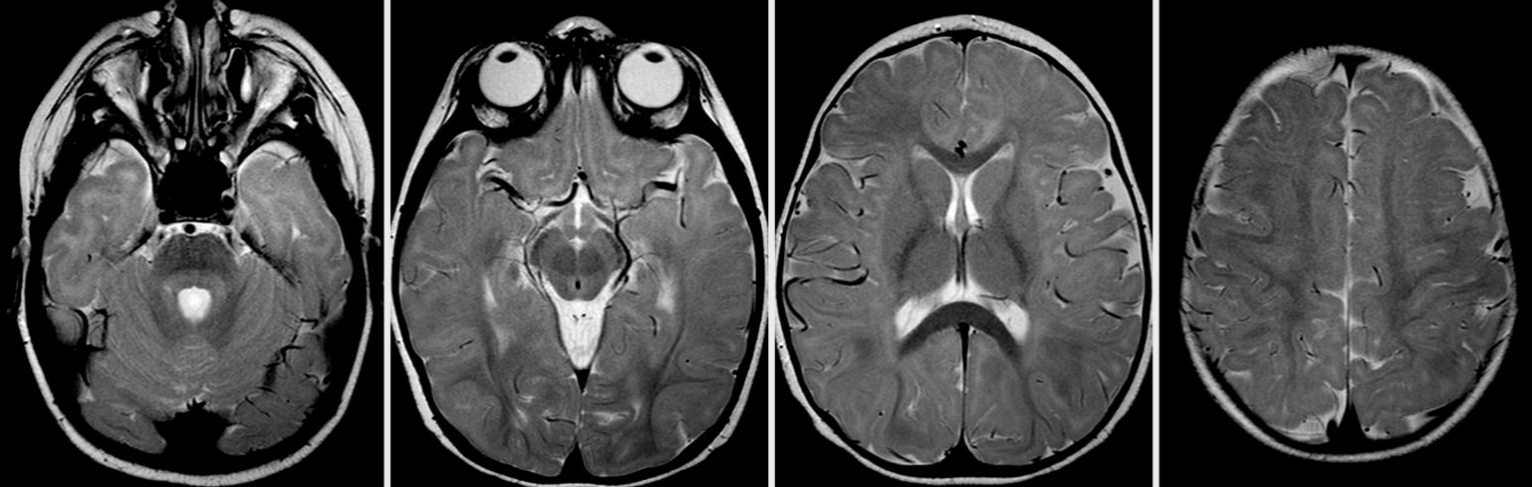
Koronális T2, FLAIR, 3D T1 rekonstrukció



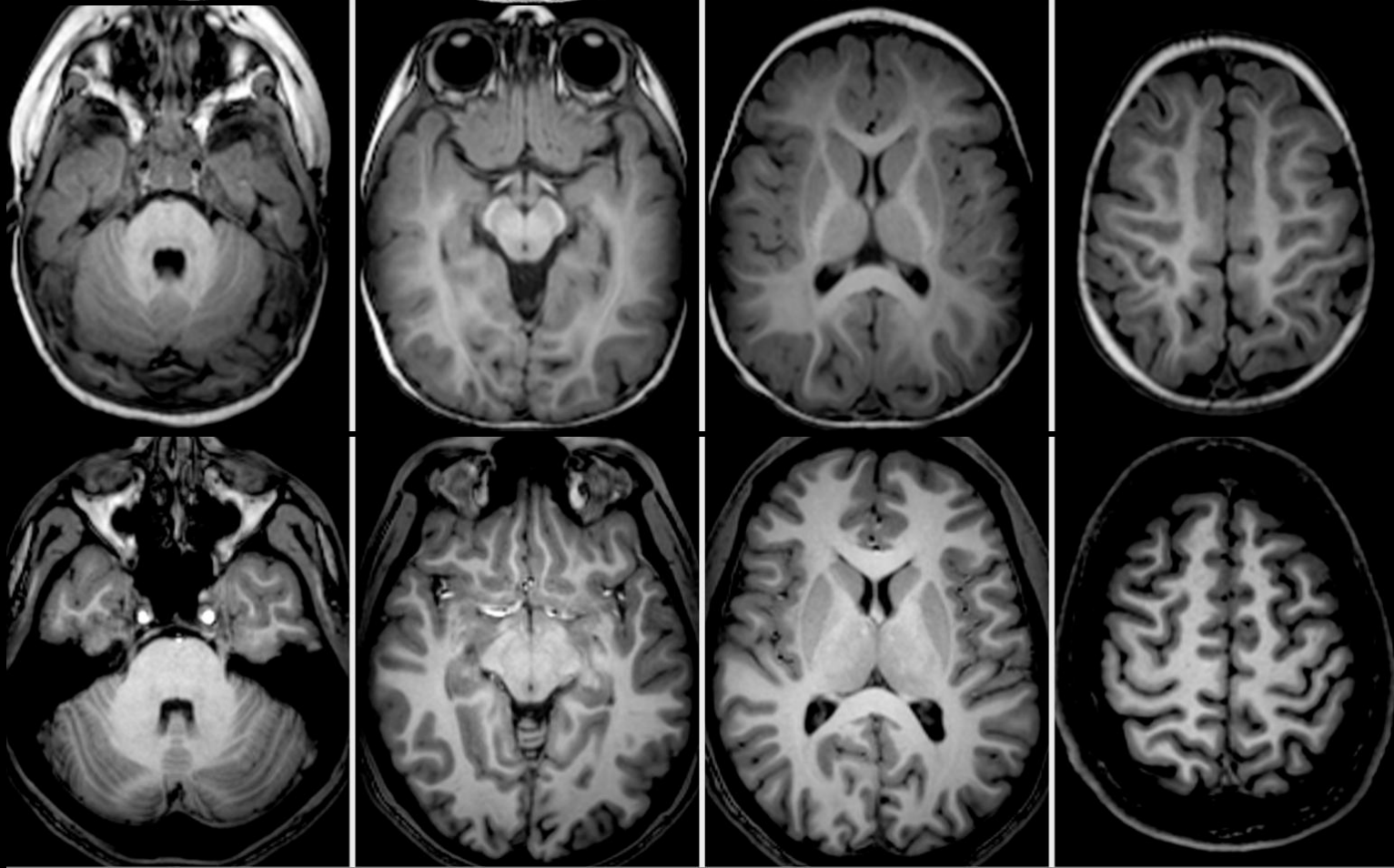
Normális mielinizáció

- A mielinizáció meghatározott sorrendben és időzítéssel halad.
- A folyamat a 2. életév végére éri el a felnőtt szintet.
- A normális érés stádiumainak ismerete nélkül 2 éves életkor alatti koponya vizsgálatok nem értékelhetők megfelelően.

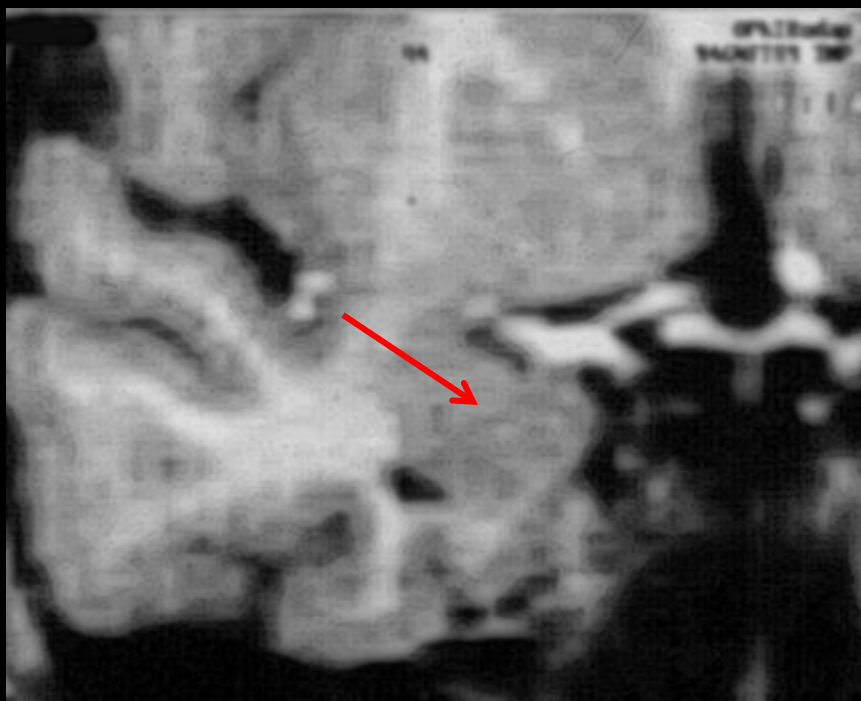
12 hónap



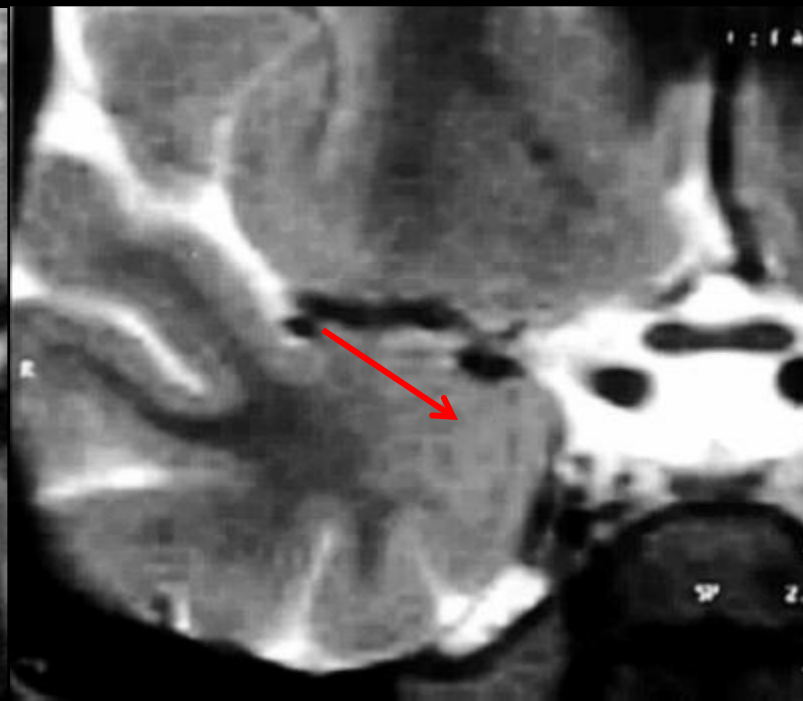
18 év



Ép MR: amygdala

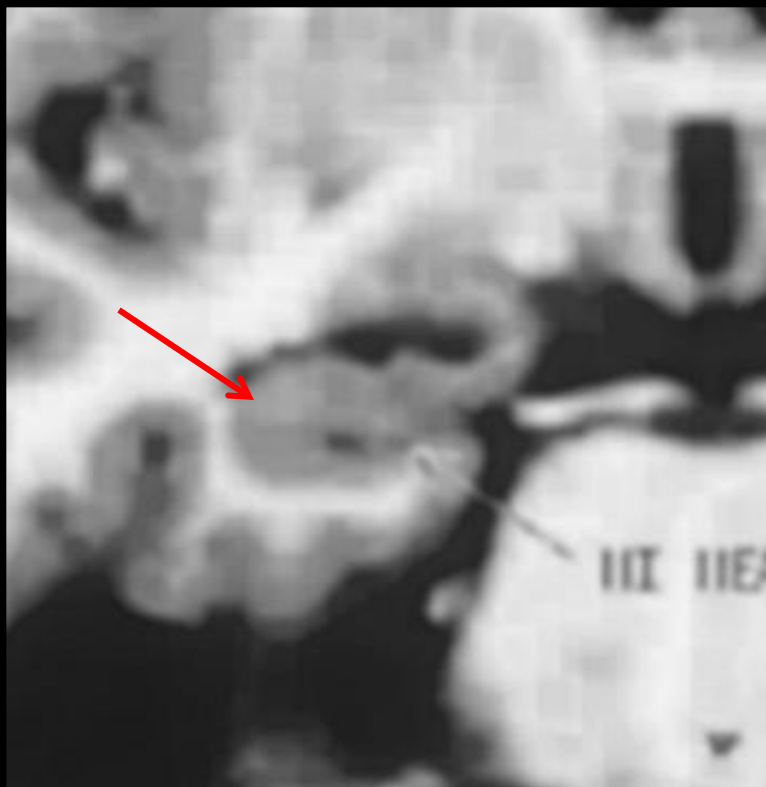


T1



T2

Ép MR: hippocampus fej

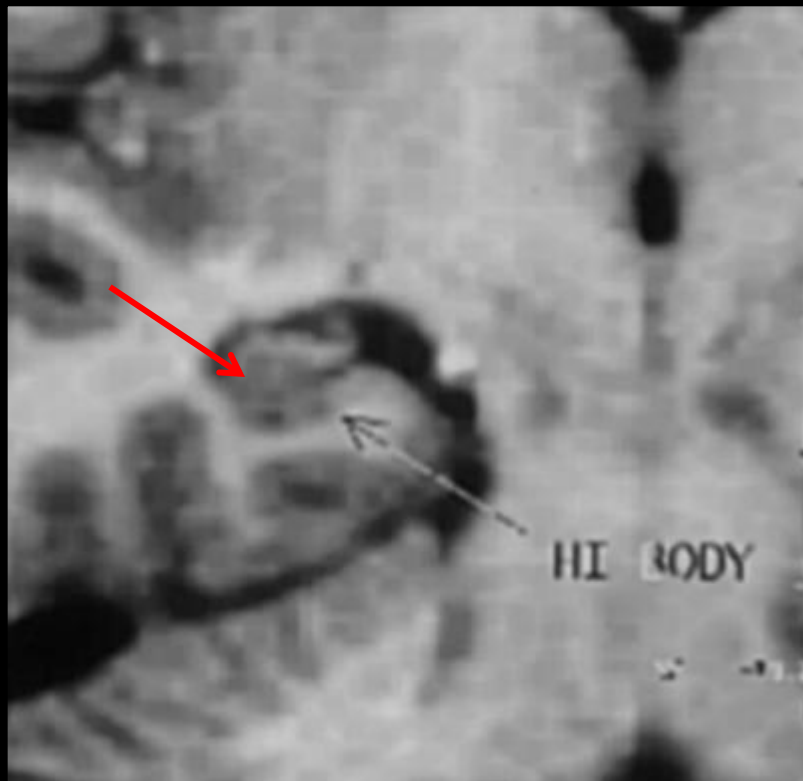


T1



T2

Ép MR: hippocampus test

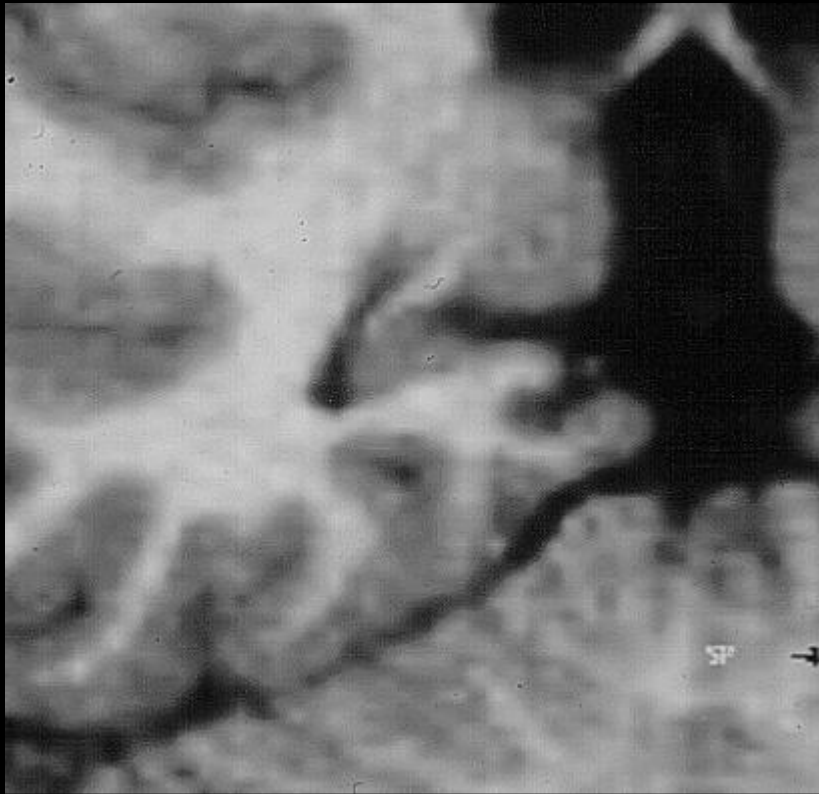


T1



T2

Ép MR: hippocampus farok

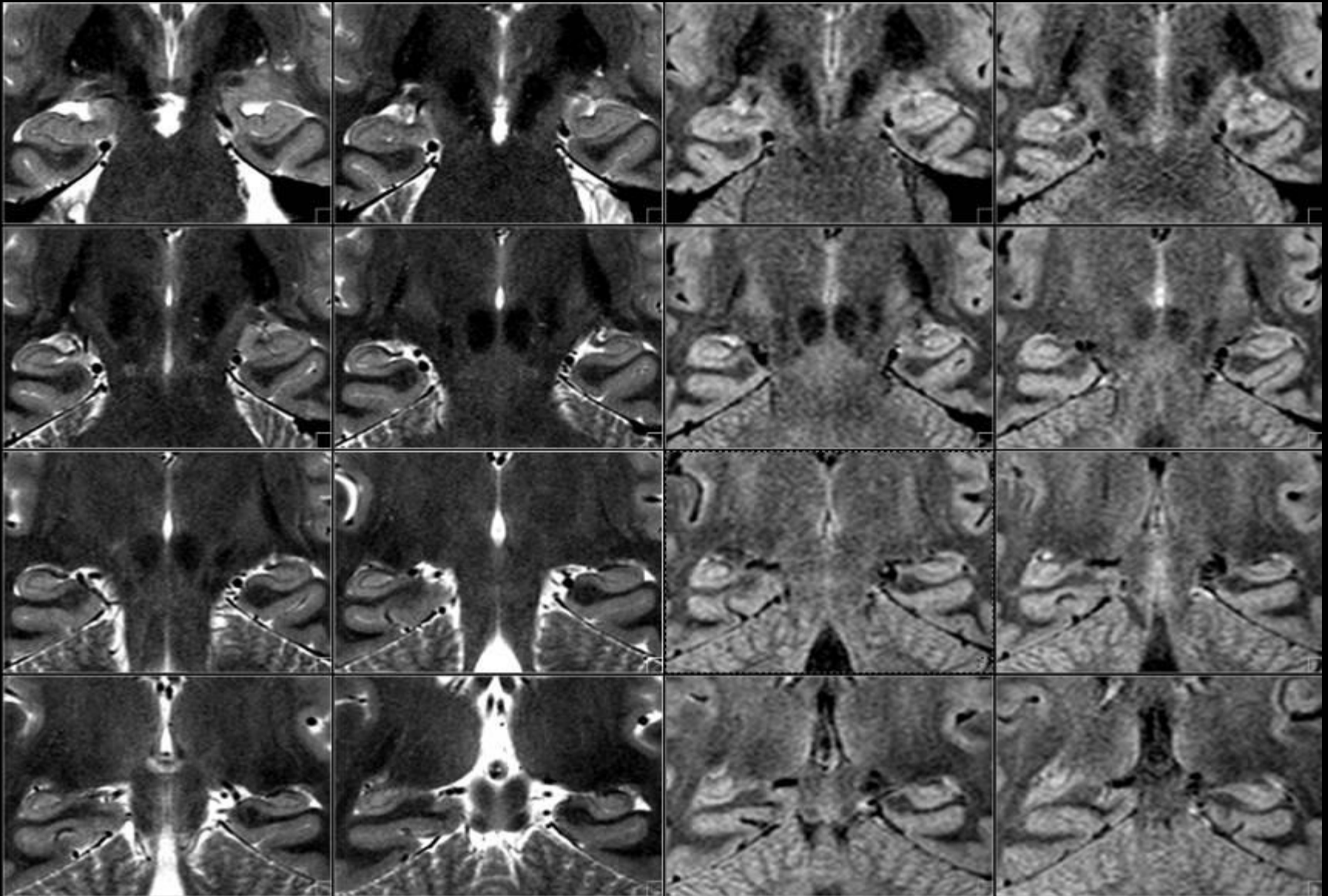


T1

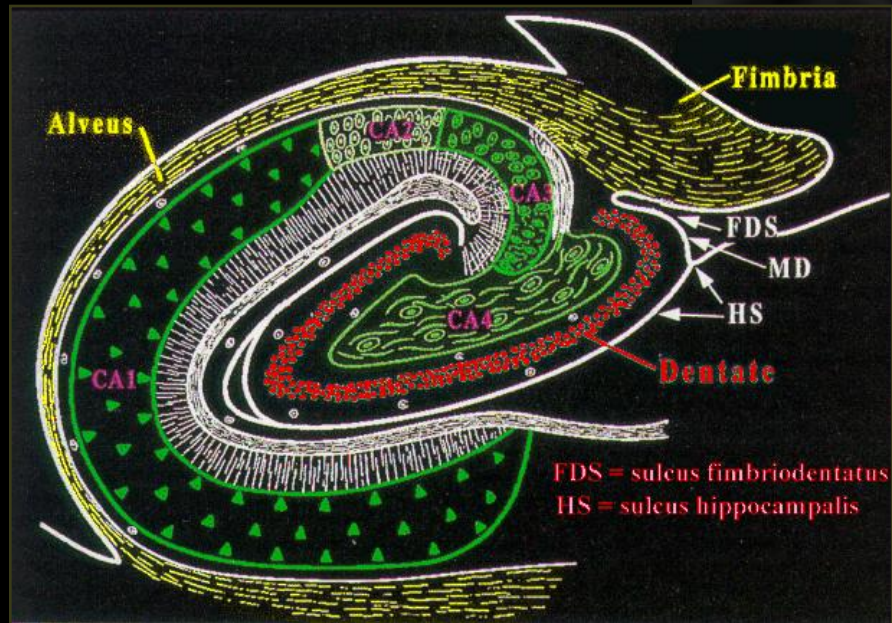
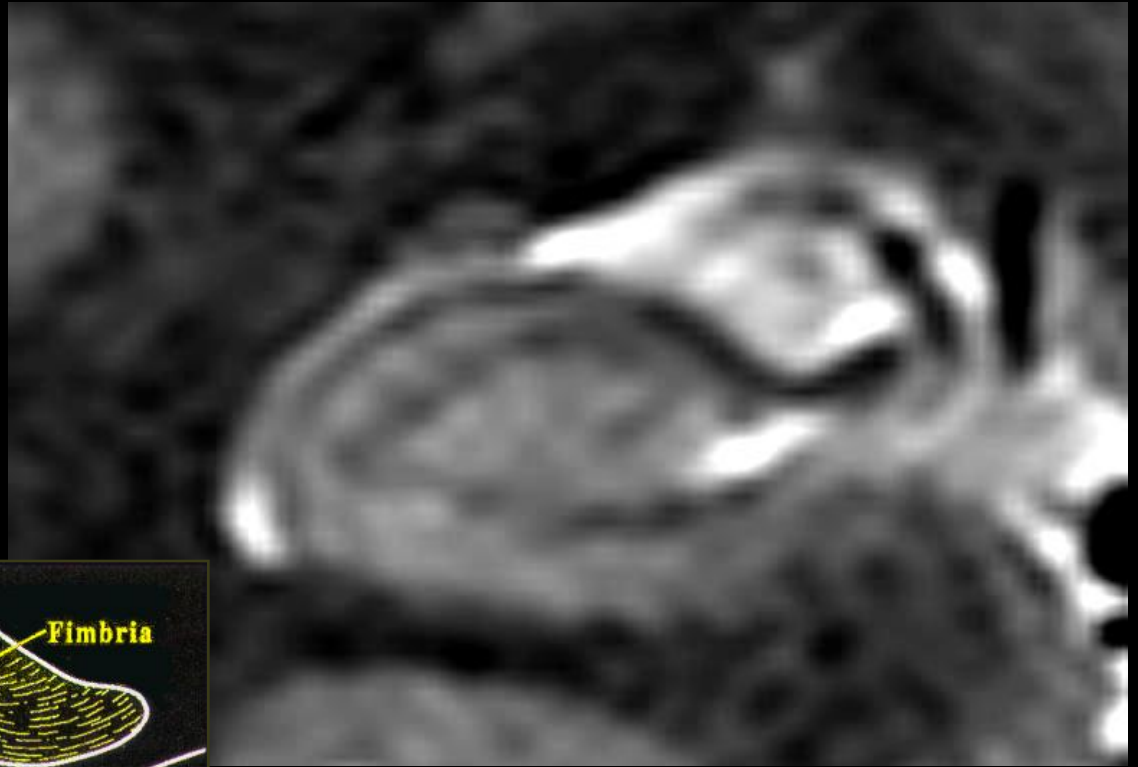


T2

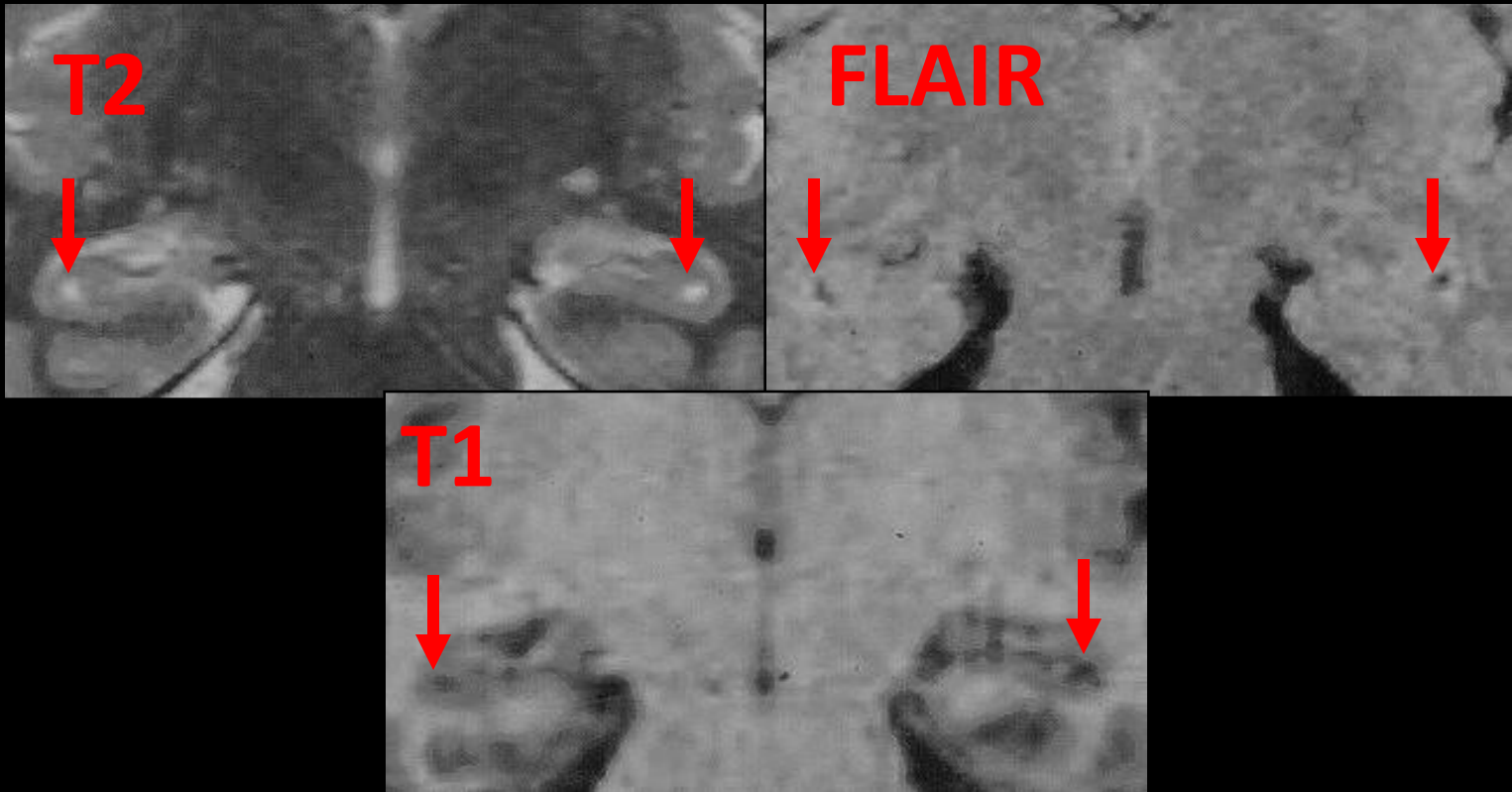
Normális hippocampus: T2 és FLAIR, 3 tesla



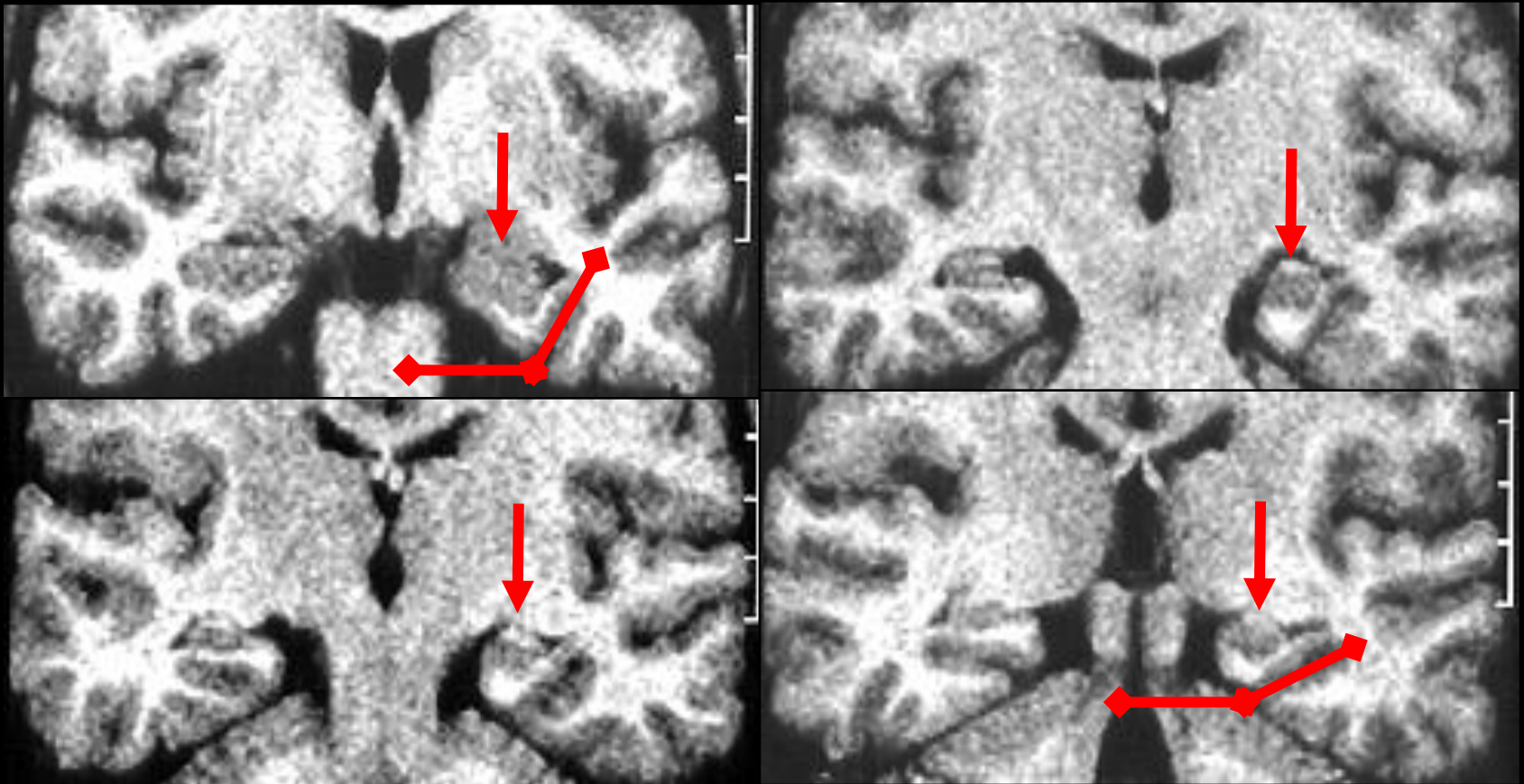
Normális hippocampus: T2



Normál variáció: tágult sulcus hippocampi



Fejlődési anomália: hippocampus malrotatio



Hippocampalis sclerosis

A leggyakoribb elváltozás epilepsziában. Alapja: a CA1 és CA4 szektorok neuronjai sérülékenyek, könnyen elpusztulnak.

PATOLÓGIA

1. atrophia
2. belső szerkezet változása
3. gliosis
4. tág T szarv
5. fornix atrophia
6. corpus mamillare atrophia

MRI

1. méretcsökkenés
2. belső struktúra eltűnik
3. T1 ↓, T2 ↑
4. tág T szarv
5. fornix atrophia
6. corpus mamillare atrophia

Jobb hippocampalis sclerosis: 0,5 T



T1 IR

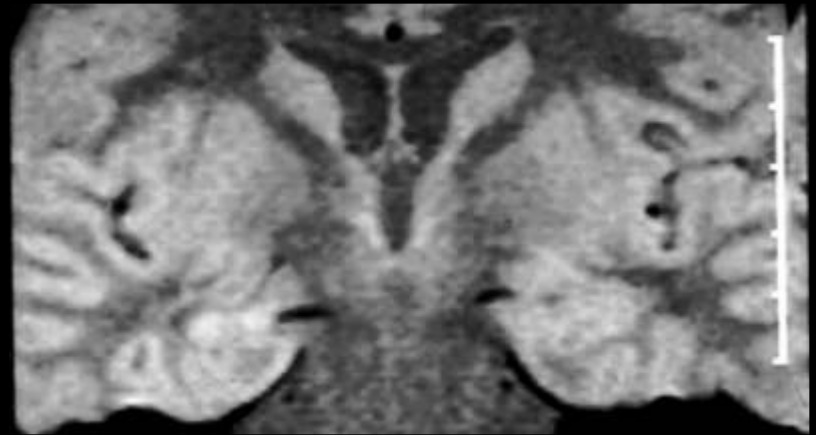
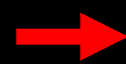


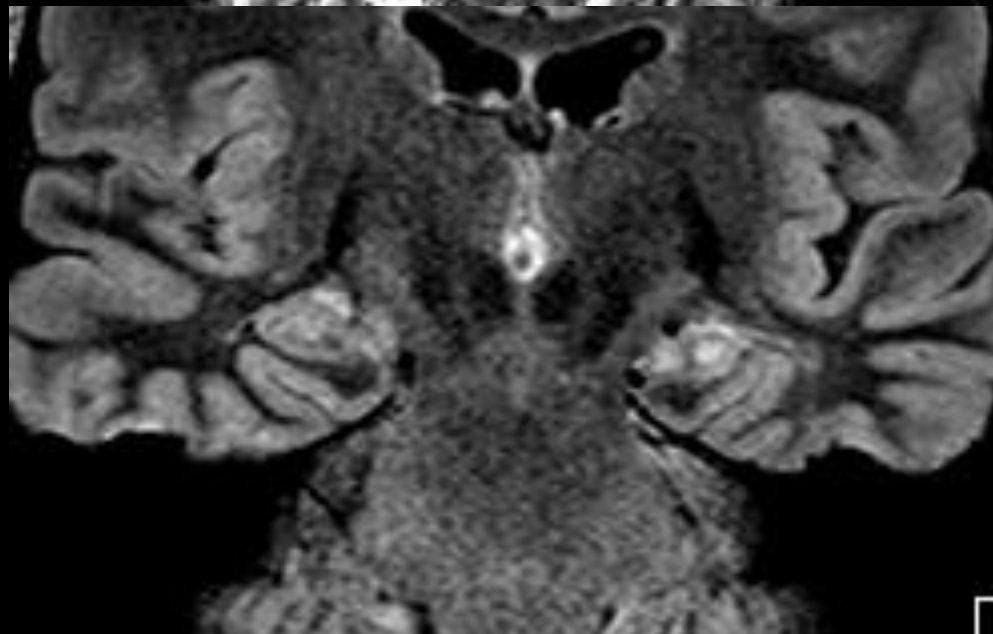
PD



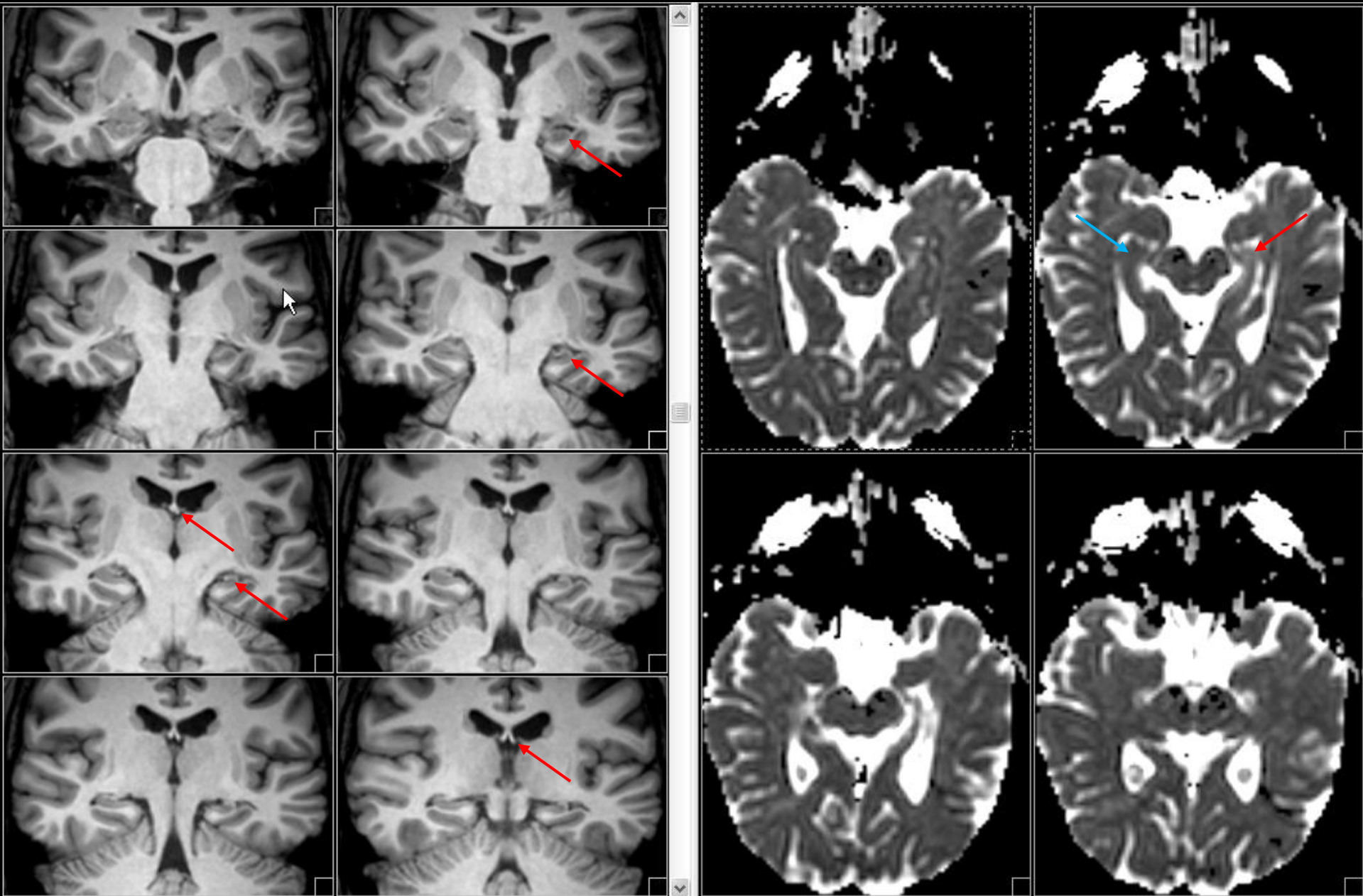
Jobb HS

T2

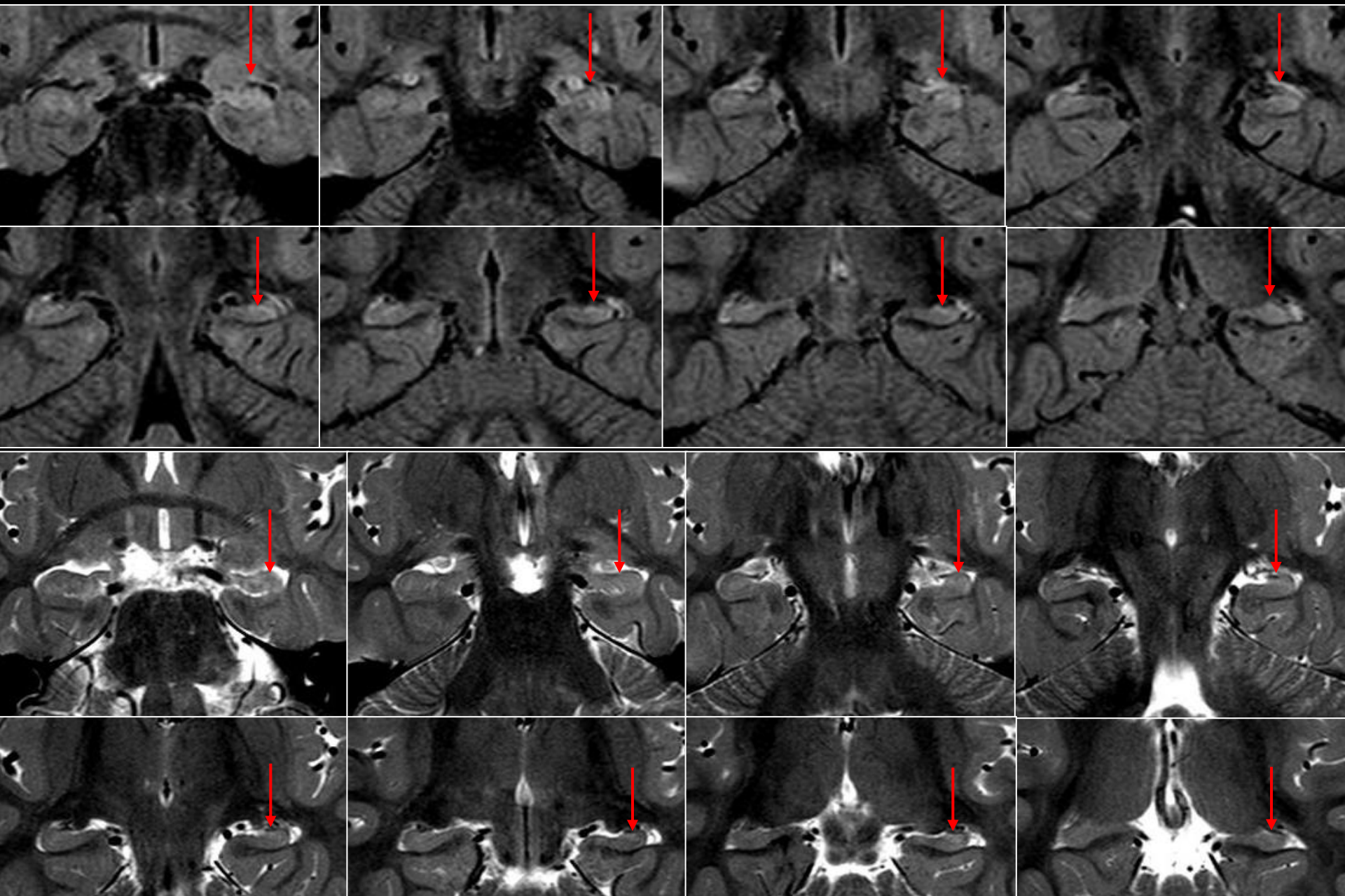




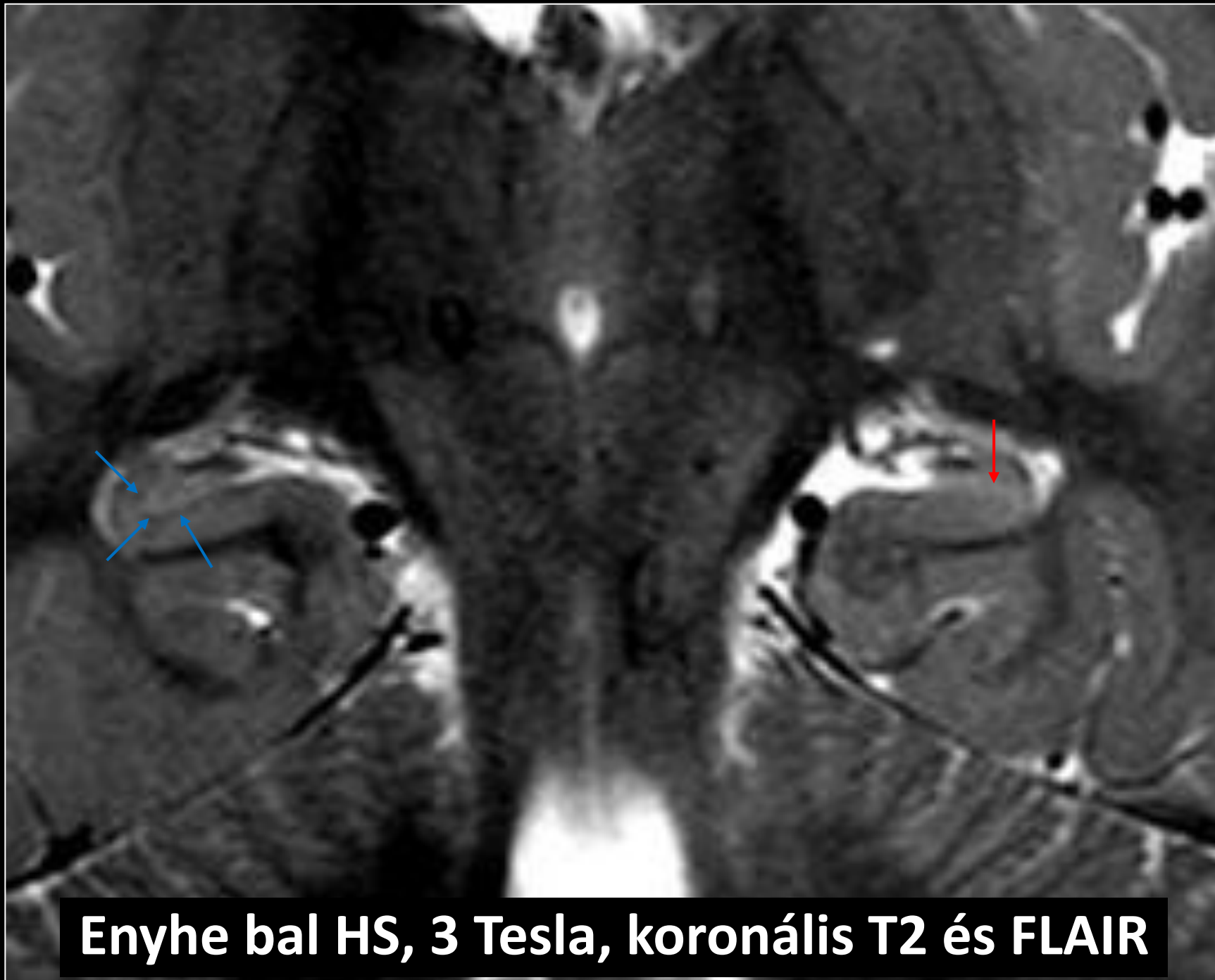
Bal HS, 3 Tesla, koronális T2 és FLAIR



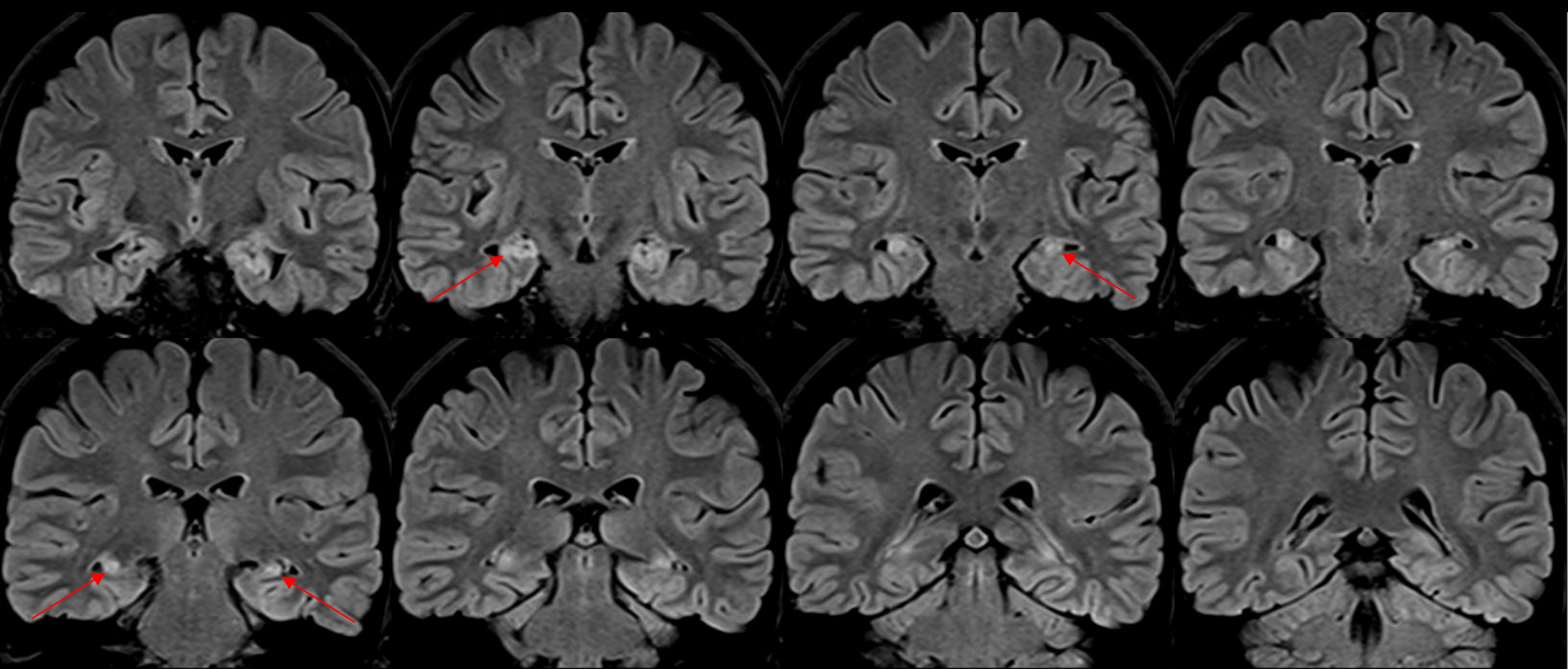
Bal HS, 3 Tesla, koronális T1 és DWI/ADC



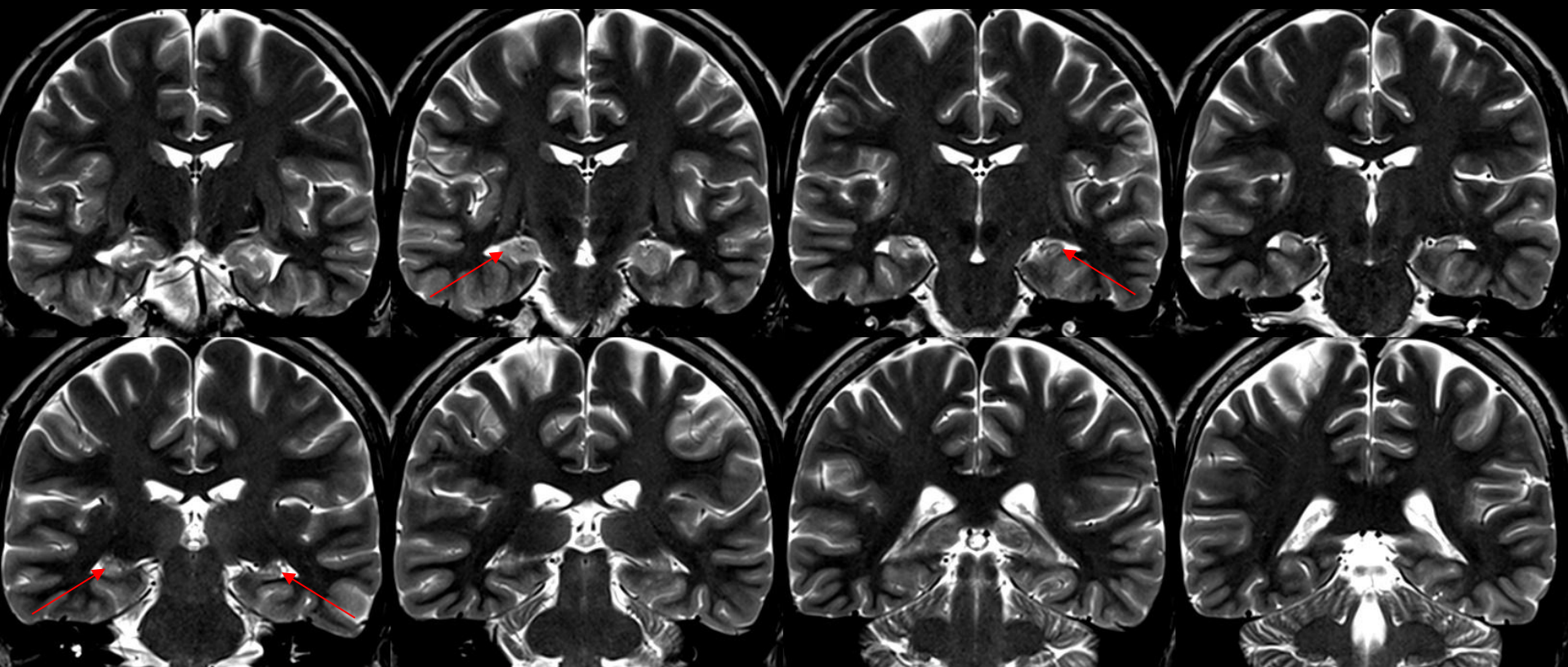
Enyhe bal HS, 3 Tesla, koronális T2 és FLAIR



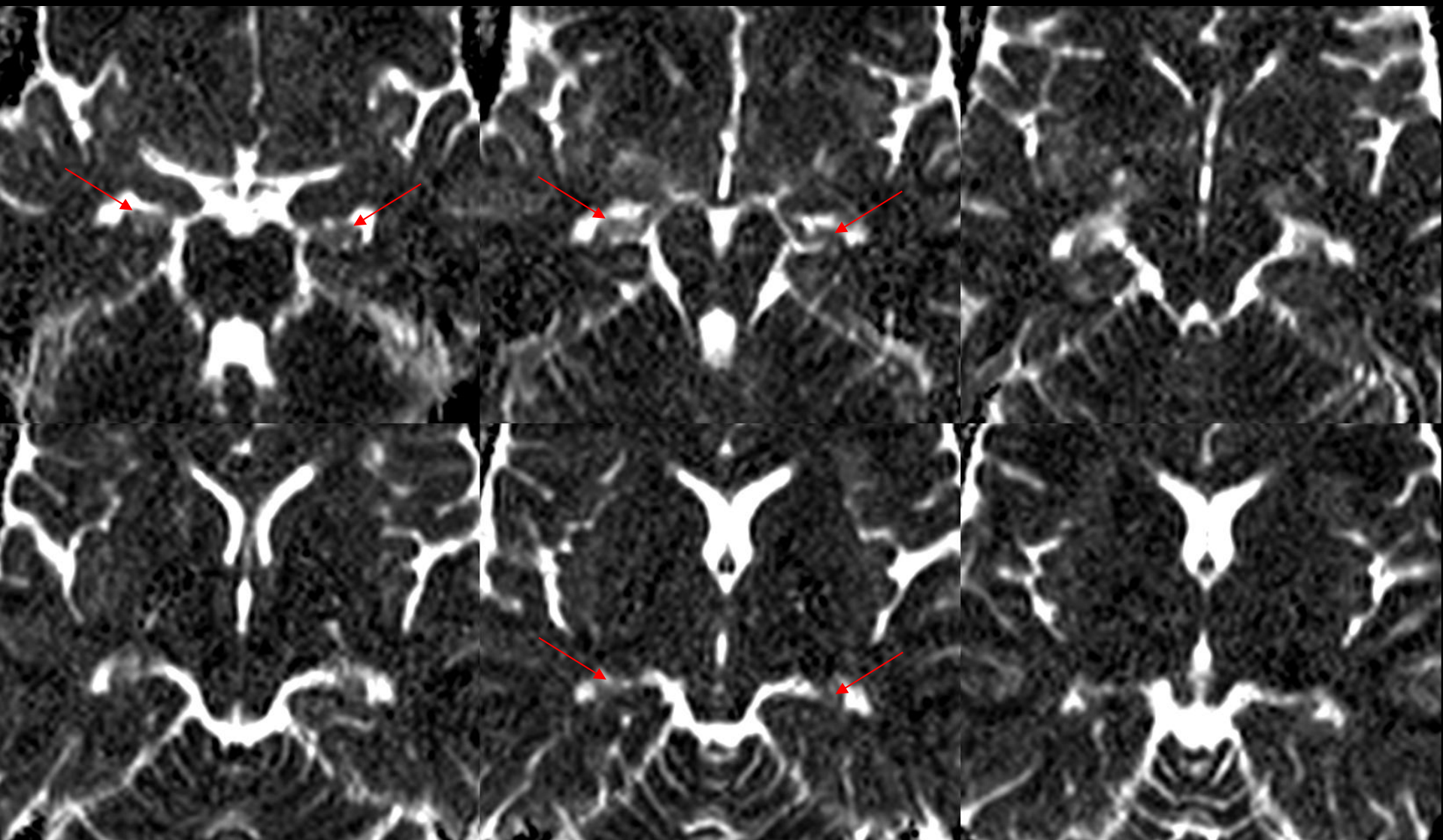
Enyhe bal HS, 3 Tesla, koronális T2 és FLAIR



Kétoldali HS, koronális FLAIR



Kétoldali HS, koronális T2

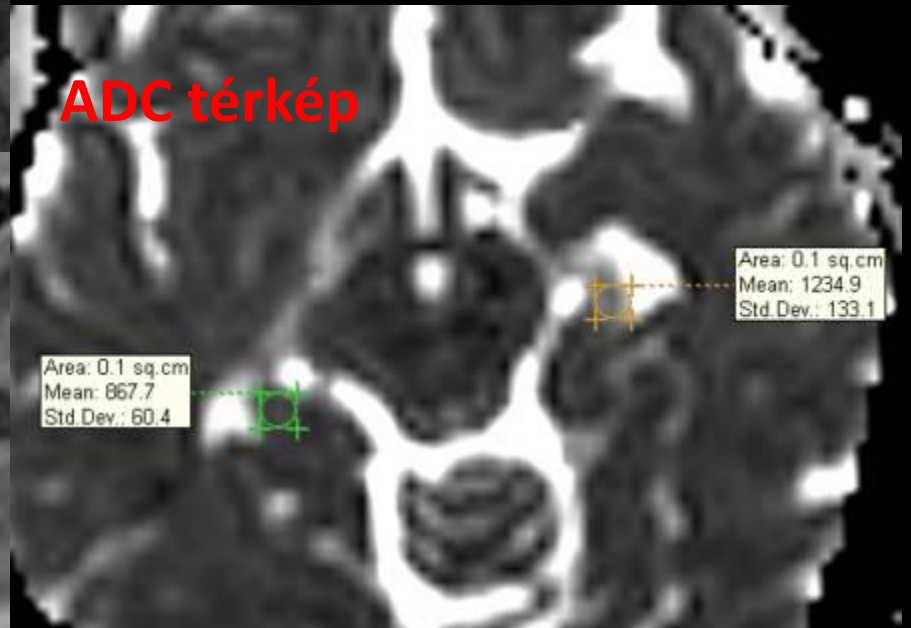
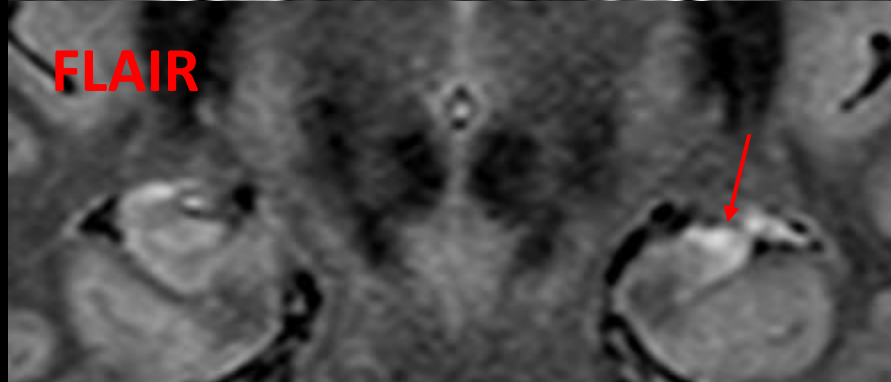
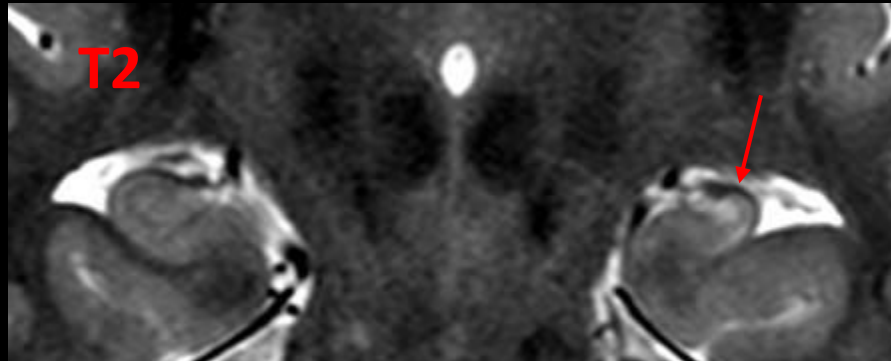


Kétoldali HS, DWI-ADC

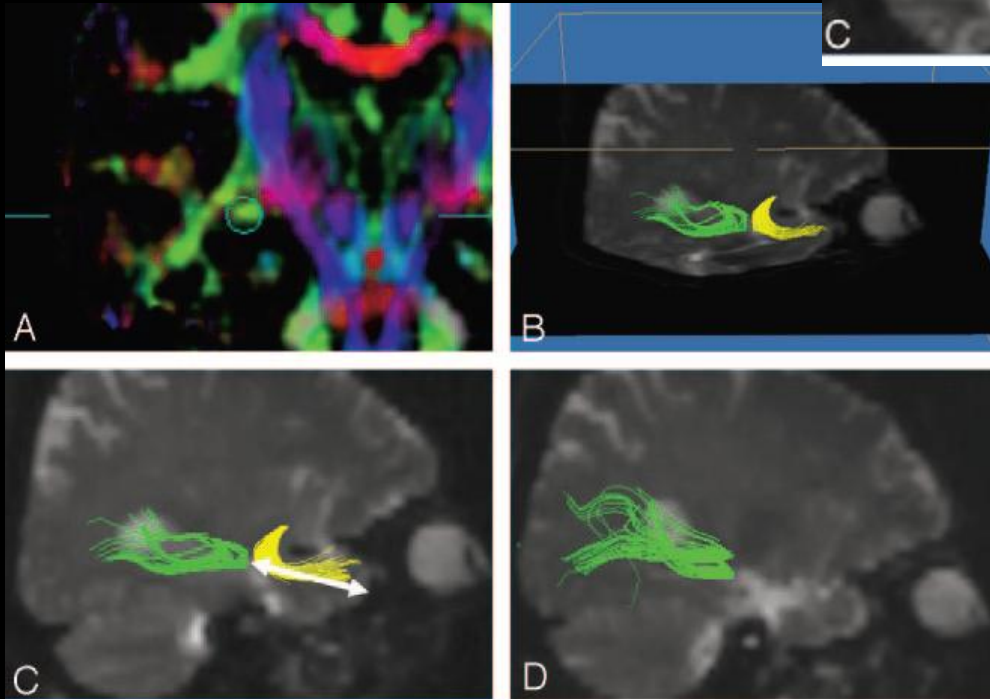
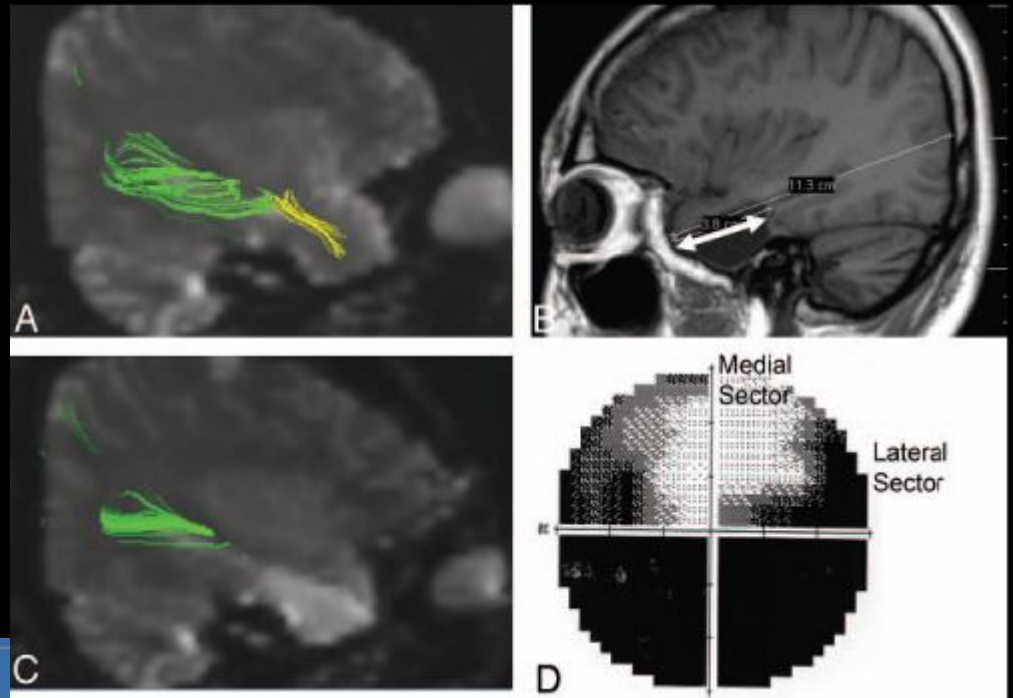
Diffúziós képalkotás: hippocampus

- Az interiktális ADC segít az **epileptogén hippocampus lateralizálásában** negatív strukturális vizsgálat esetén is (Kantarci K et al. Neurology 2002, Yoo et al. AJNR 2002, Gonçalves Pereira et al. AJNR 2006, Kimiwada et al. Epilepsia 2006)
- Az ADC eltérések a **műtéti siker fontos előrejelzői** (Gonçalves Pereira et al. AJNR 2006)

Bal hippocampalis sclerosis



A Meyer-hurok ábrázolása temporalis lobectomy előtt



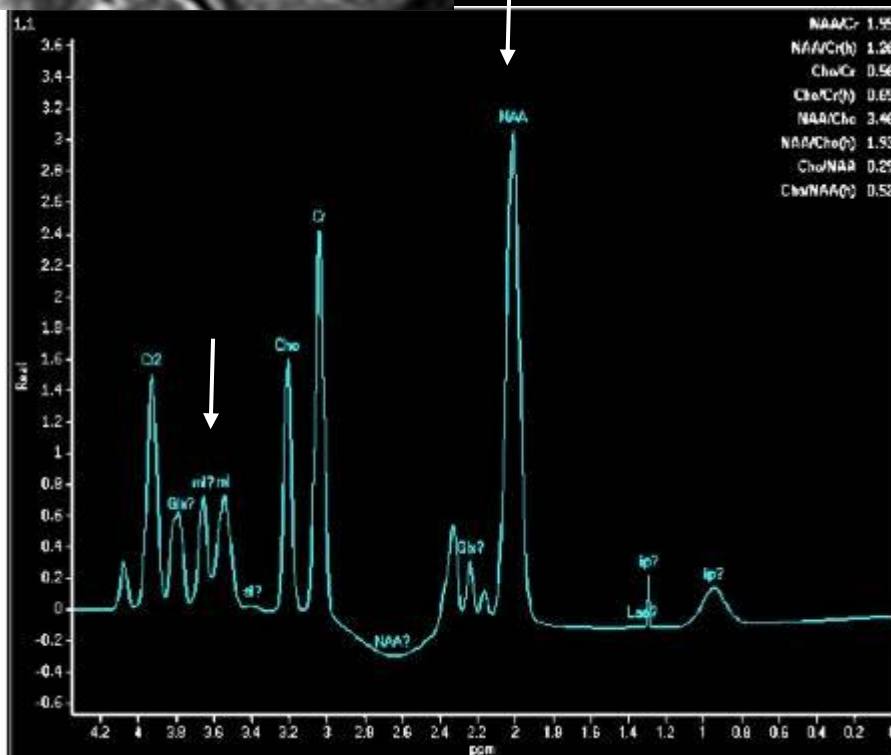
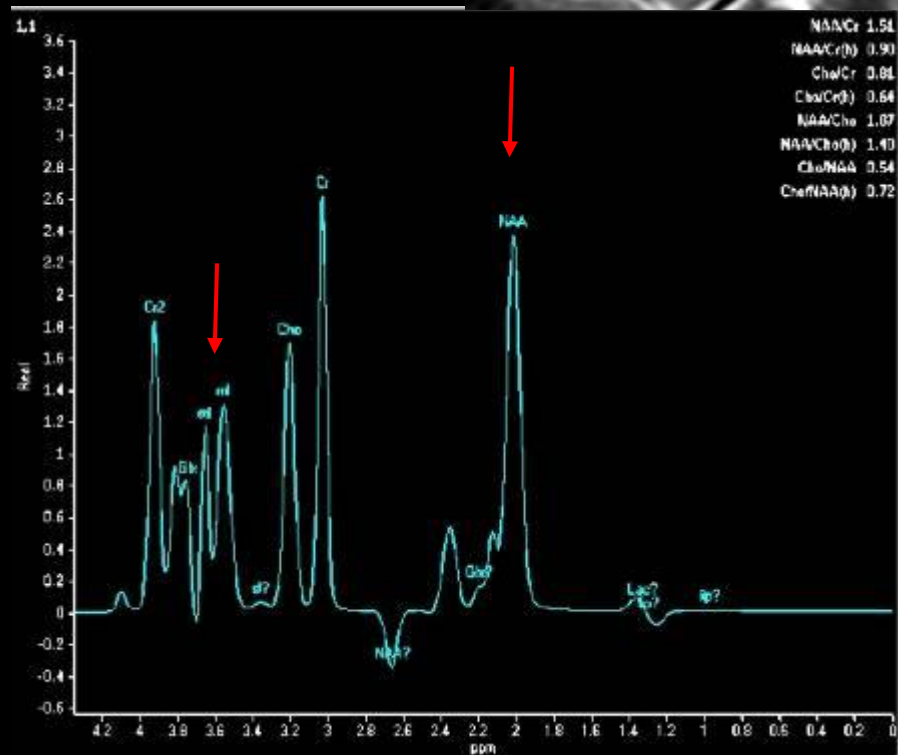
MR spektroszkópia: A TLE lateralizációja

- Az **NAA csökkenés** megbízhatóan lateralizálja a **kóros oldalt** TLE-ben és jól korrelál a posztoperatív eredménnyel (Capizzano et al. AJNR 2002, Cendes et al. Epilepsia 2002)
- Az **NAA/Cr hányados** és a legtöbb CA szektor GFAP immunoreaktivitása szorosan összefügg, ami azt jelzi, hogy az NAA/Cr hányados pontosan méri az epilepsziás aktivitás által okozott **friss neuron károsodást** (Cohen-Gadol et al. J Neurosurg 2003)

Jobb oldali hippocampalis sclerosis



Bal

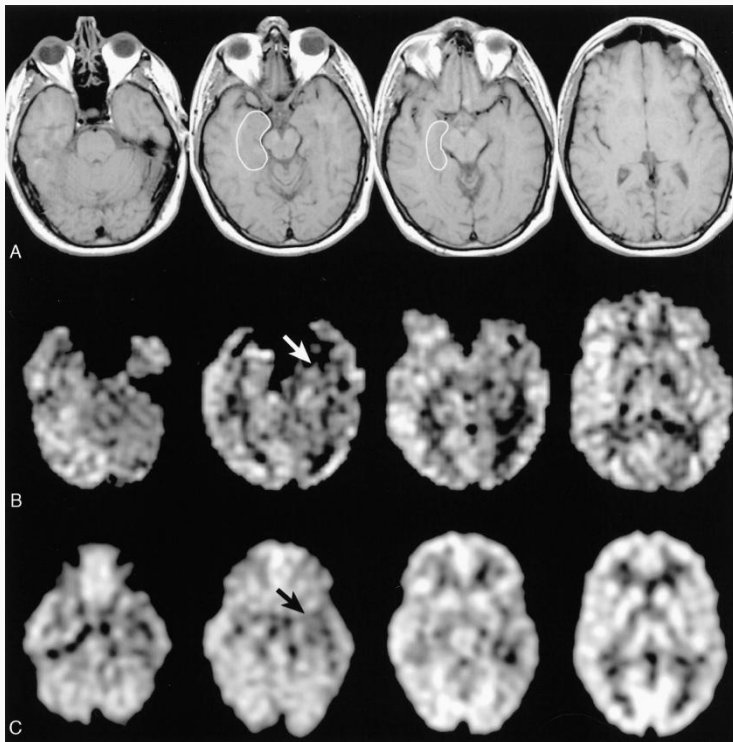


TE=35 ms SV MRS

A kóros jobb oldalon NAA csökkenés és ml növekedés látható.

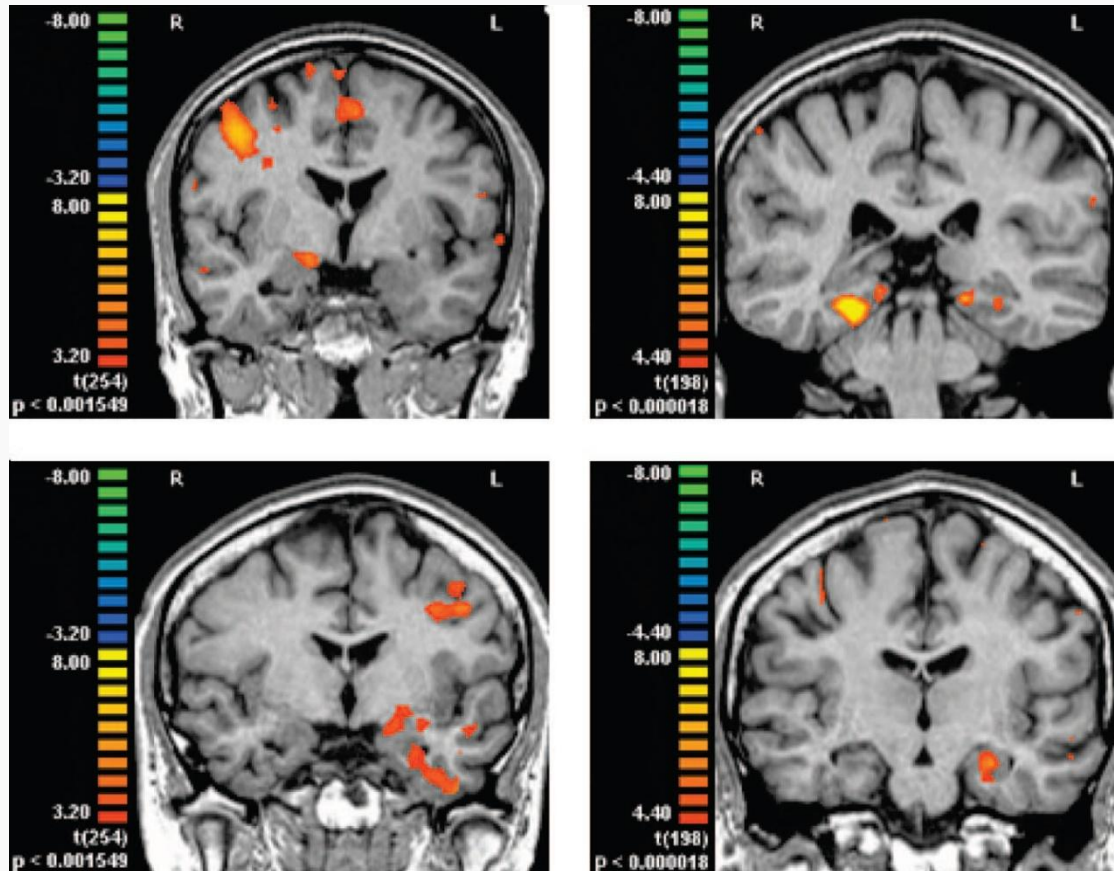
Perfúziós MR

- A folyamatos artériás spinjelzéssel végzett perfúziós MR **interiktálisan aszimmetriát** mutat a temporális lebeny mediális részében temporalis lebeny epilepsziában (Wolf et al. AJNR 2001)



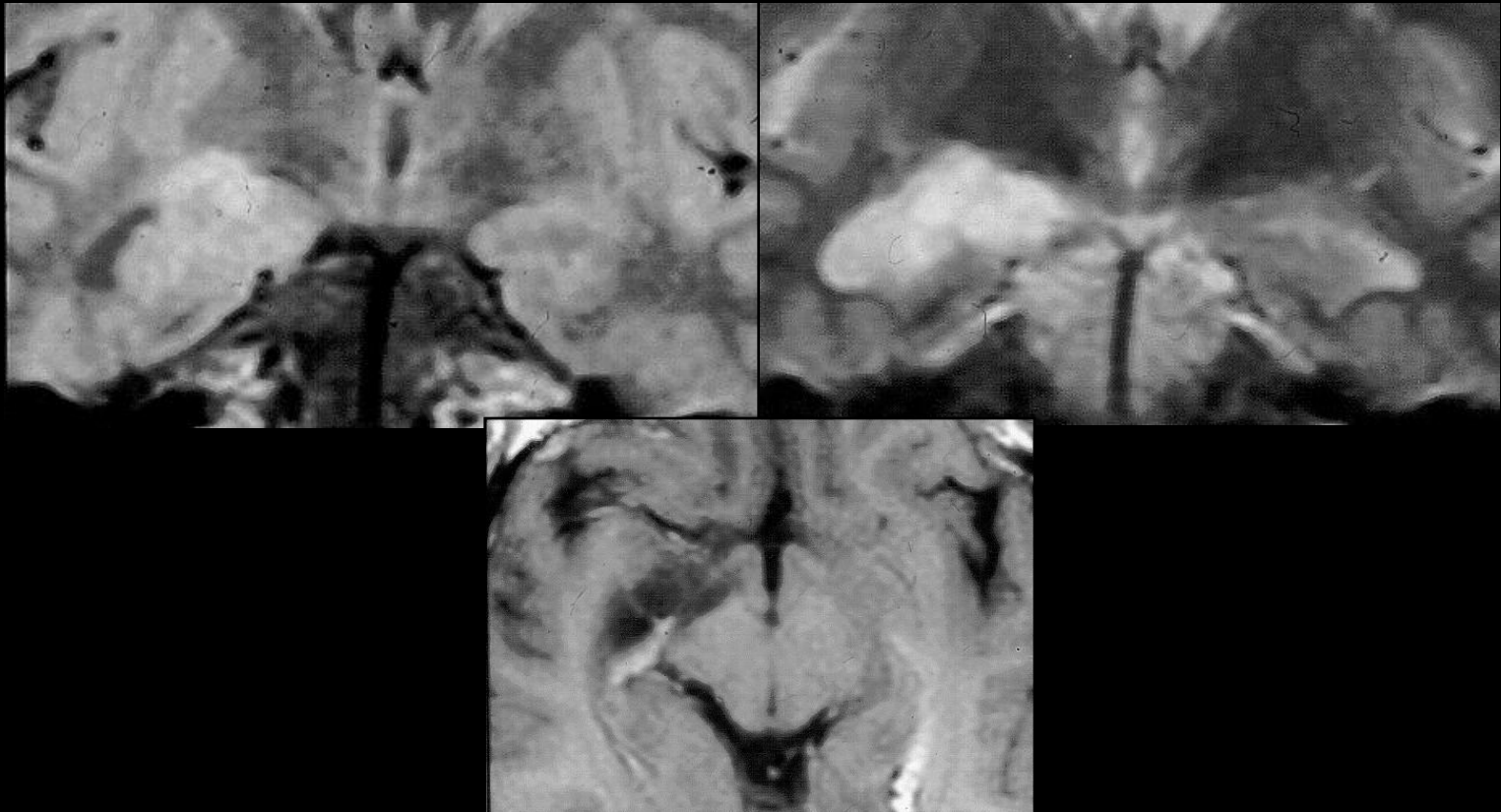
Bal temporális hipoperfúziót (nyilak) igazol a perfúziós MR (B) és a PET (C) bal T lebeny epilepsziás betegnél.

Funkcionális MR: A TLE lateralizációja

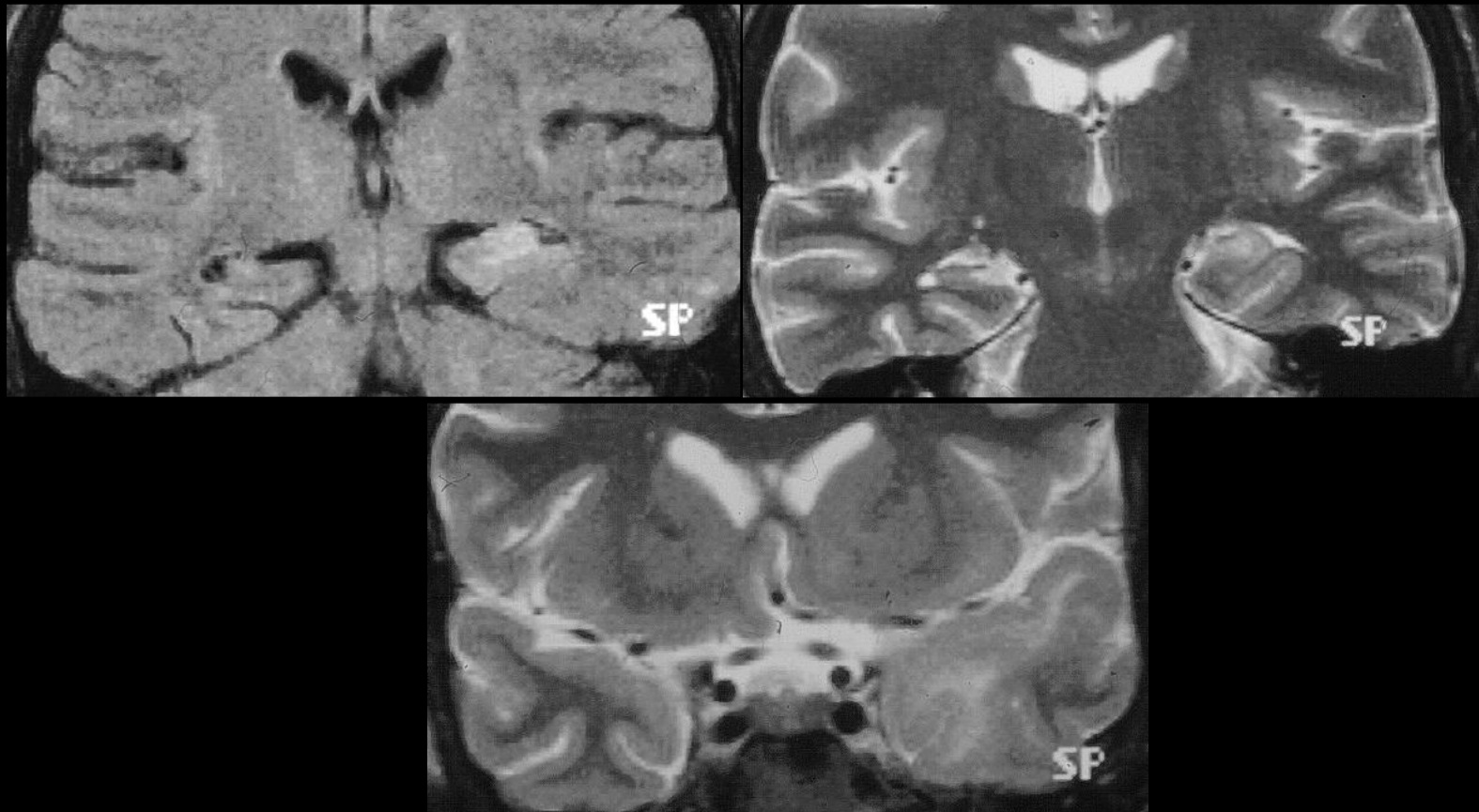


Felső sor: Bal HS jobb AMY és parahippocampalis aktivációval.
Alsó sor: Jobb HS bal AMY és parahippocampalis aktivációval
(Schacher et al. Neurology 2006)

Egyéb hippocampus elváltozások: glioma

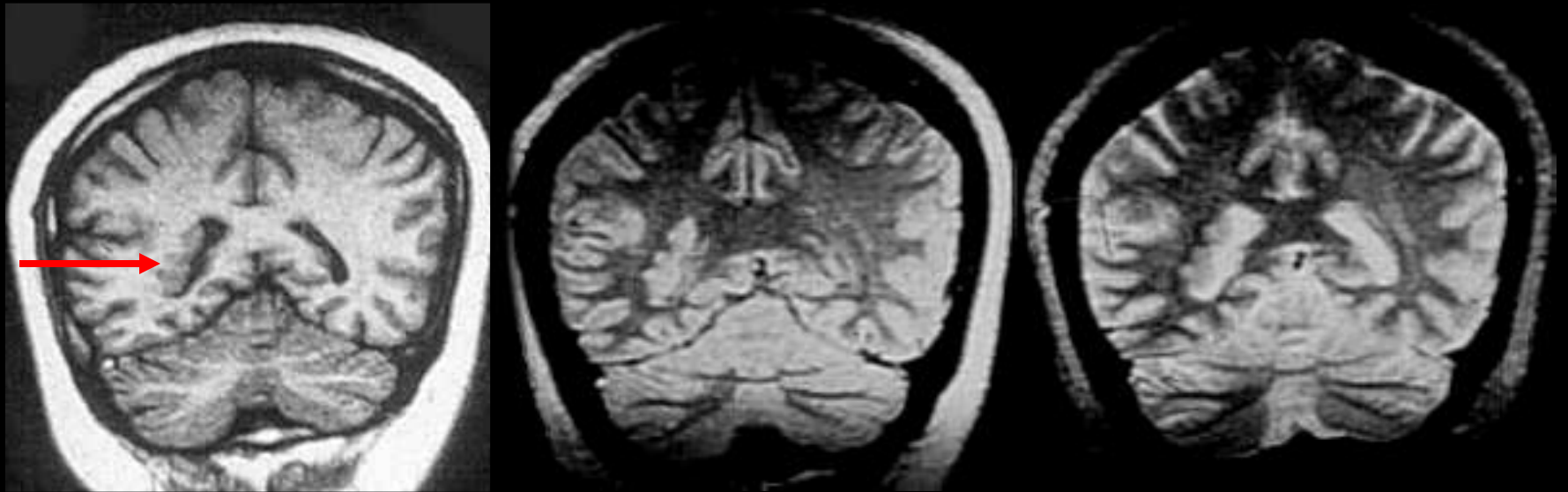


Egyéb hippocampus elváltozások: infectio



Gyakori corticalis fejlődési rendellenességek

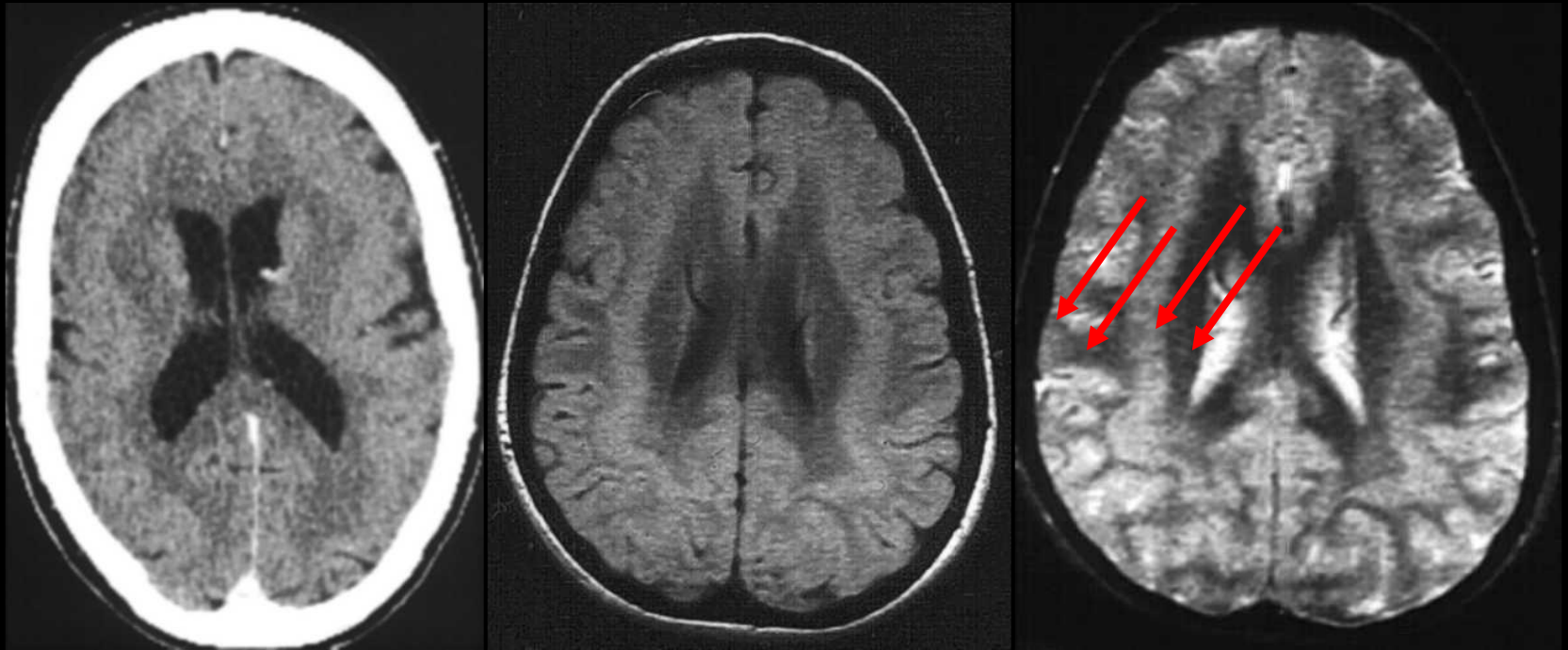
Fokális nodularis (peri-trigonalis) subependymalis heterotopia



Subcorticalis heterotopia



Diffúz subcorticalis (szalag) heterotopia



A szürkeállományi heterotopiák közös jellemzője (egy állítás választható)!

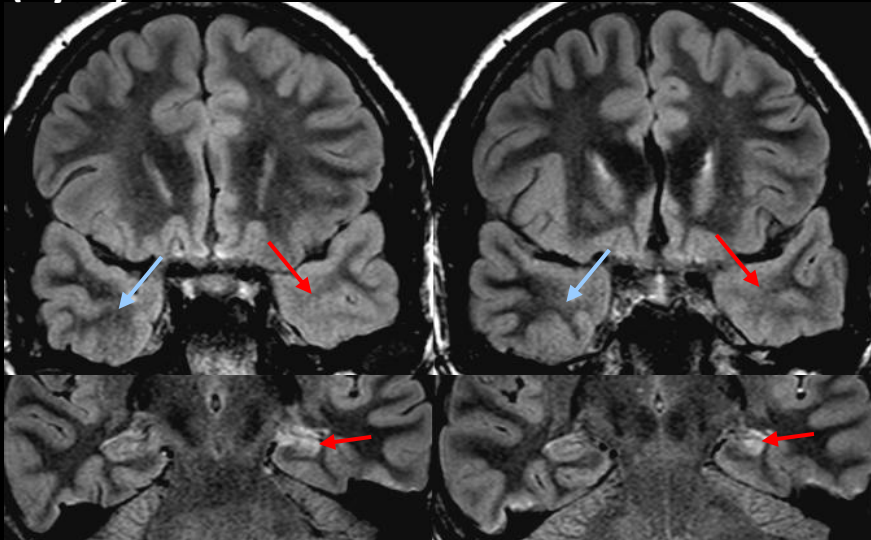
- 1. Mindig subependymalisan helyezkednek el.**
- 2. Gyakran meszesednek, rendszerint halmozzák a kontrasztanyagot.**
- 3. Csekély a klinikai jelentőségük.**
- 4. A szürkeállománnyal azonos denzitás és jelintenzitás viszonyokat mutatnak.**

???

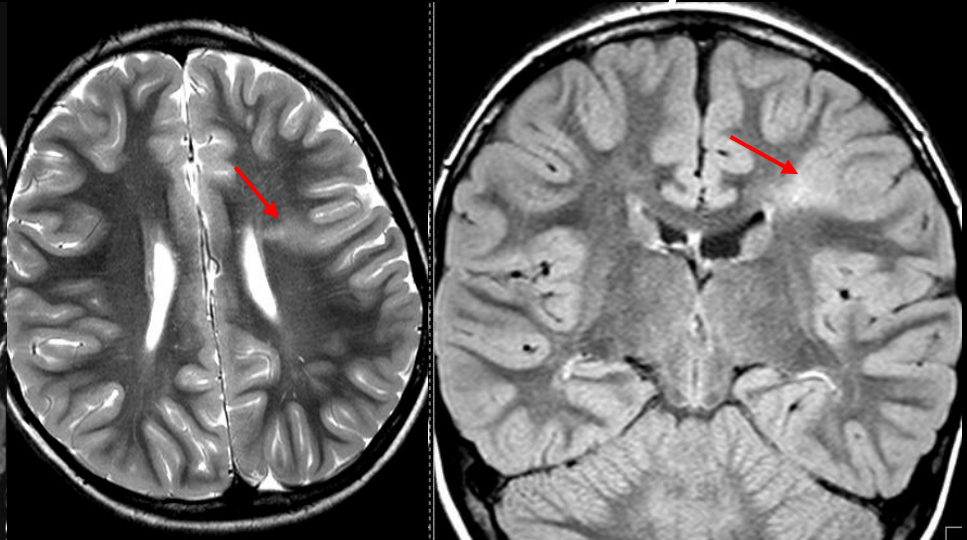
Focalis corticalis dysplasia

- Architecturalis-cytoarchitecturalis (Palmini Ib és IIa típus): megvastagodott cortex, elmosódott SZÁ-FÁ határ, enyhe T2-FLAIR jelfokozódás, gyakran hypoplasia, gyakori a T lebenyben, gyakran kiterjedt és HS kíséri
- Taylor (Palmini IIb) kóros neuronok és ballon-sejtek, kifejezett T2-FLAIR jelfokozódás, gyakran háromszög alakú, melynek csúcsa az ependyma felé mutat, gyakran extratemporalis

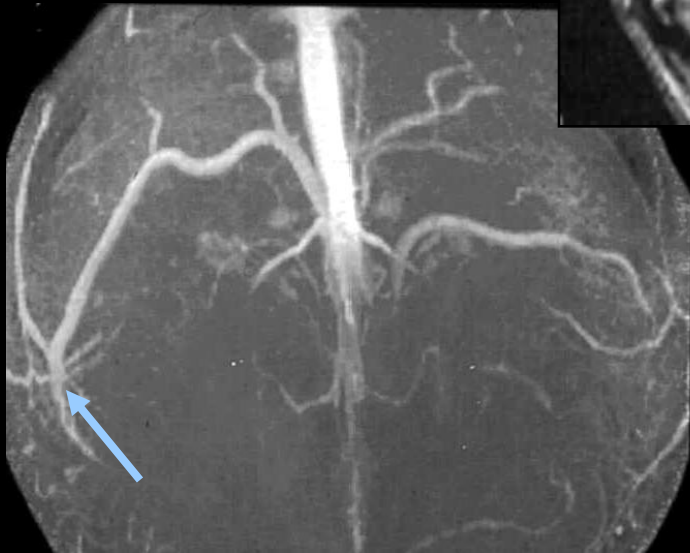
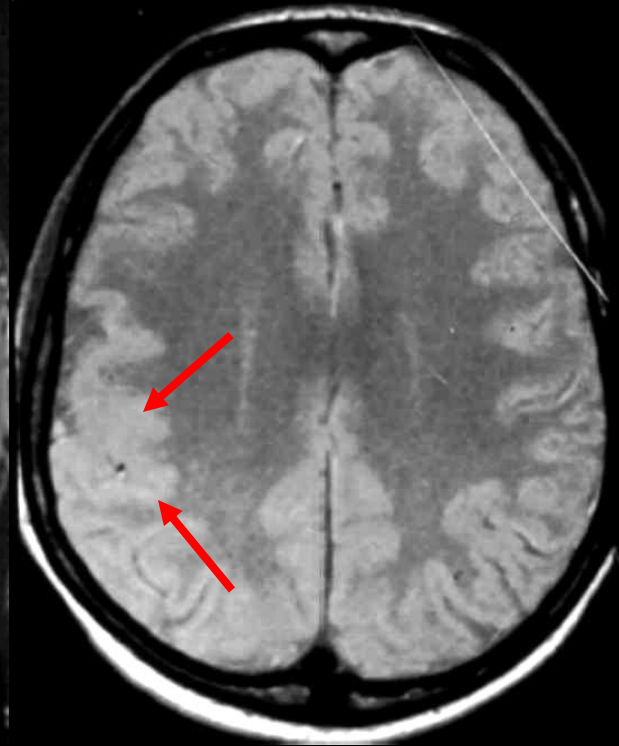
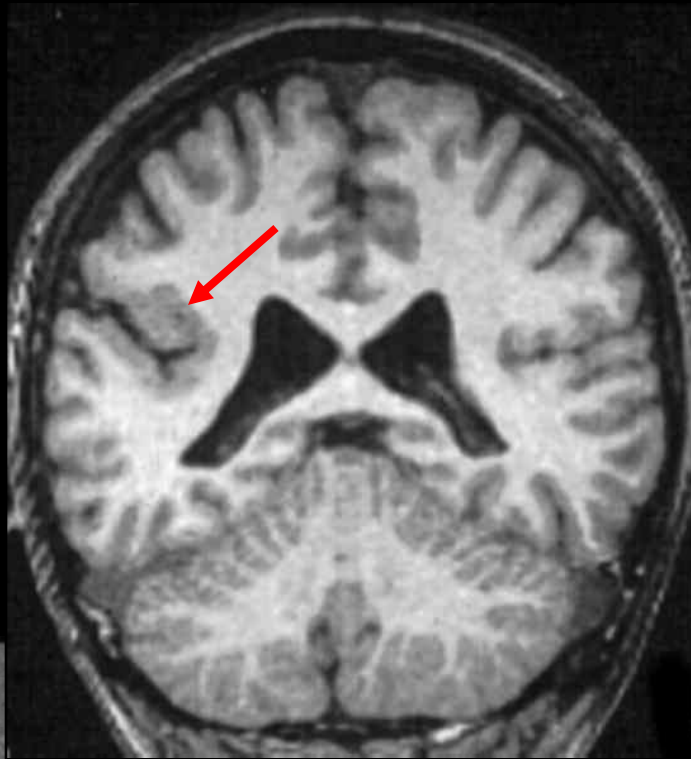
(Cyto)architecturalis FCD



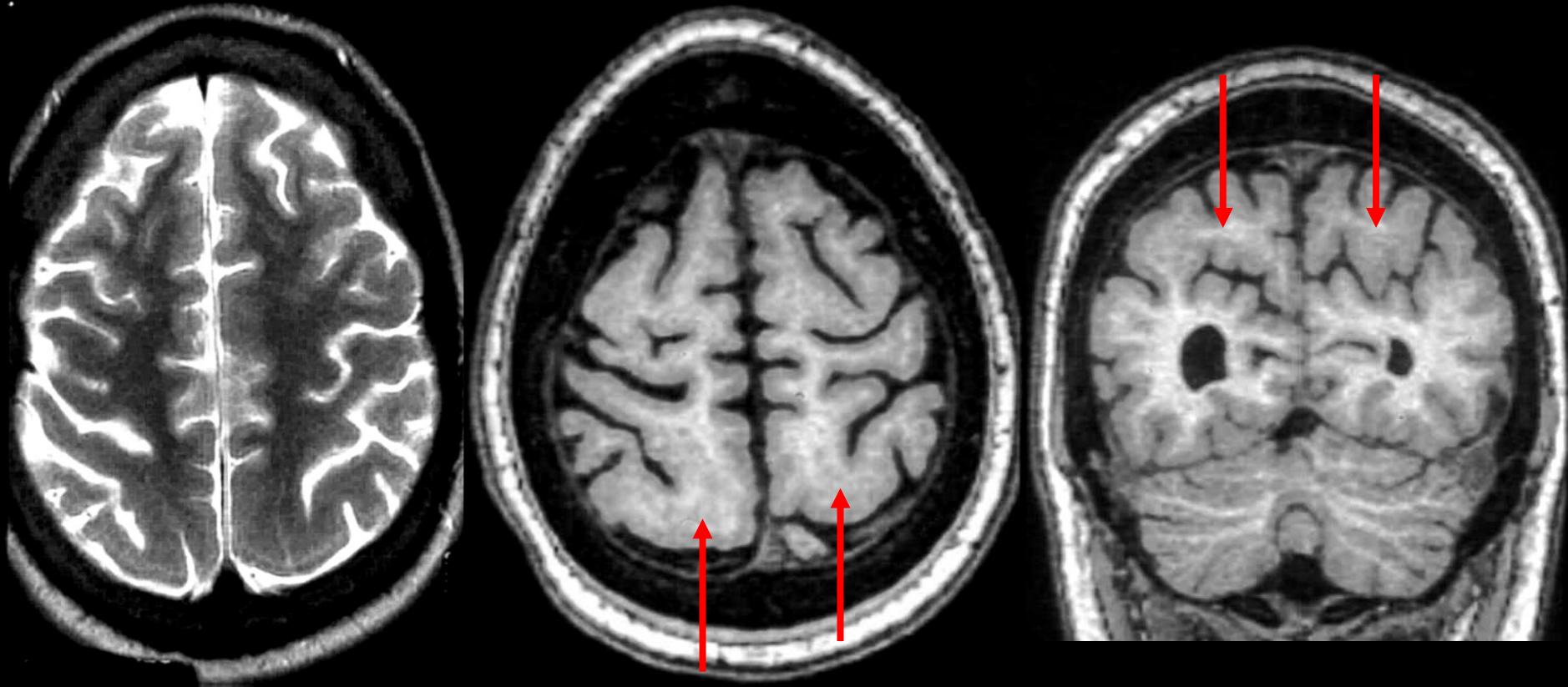
Taylor-féle FCD



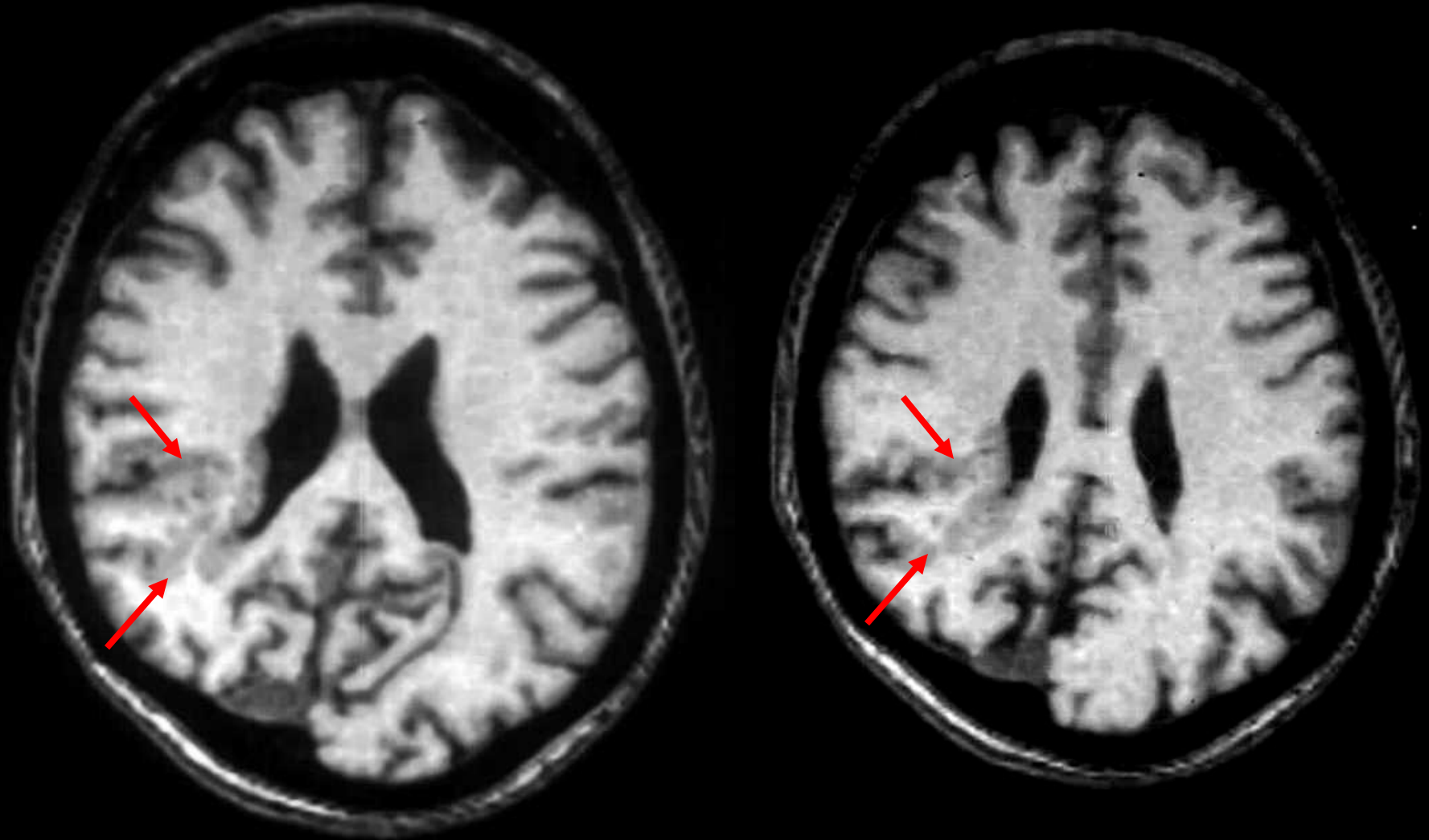
Unilateralis polymicrogyria



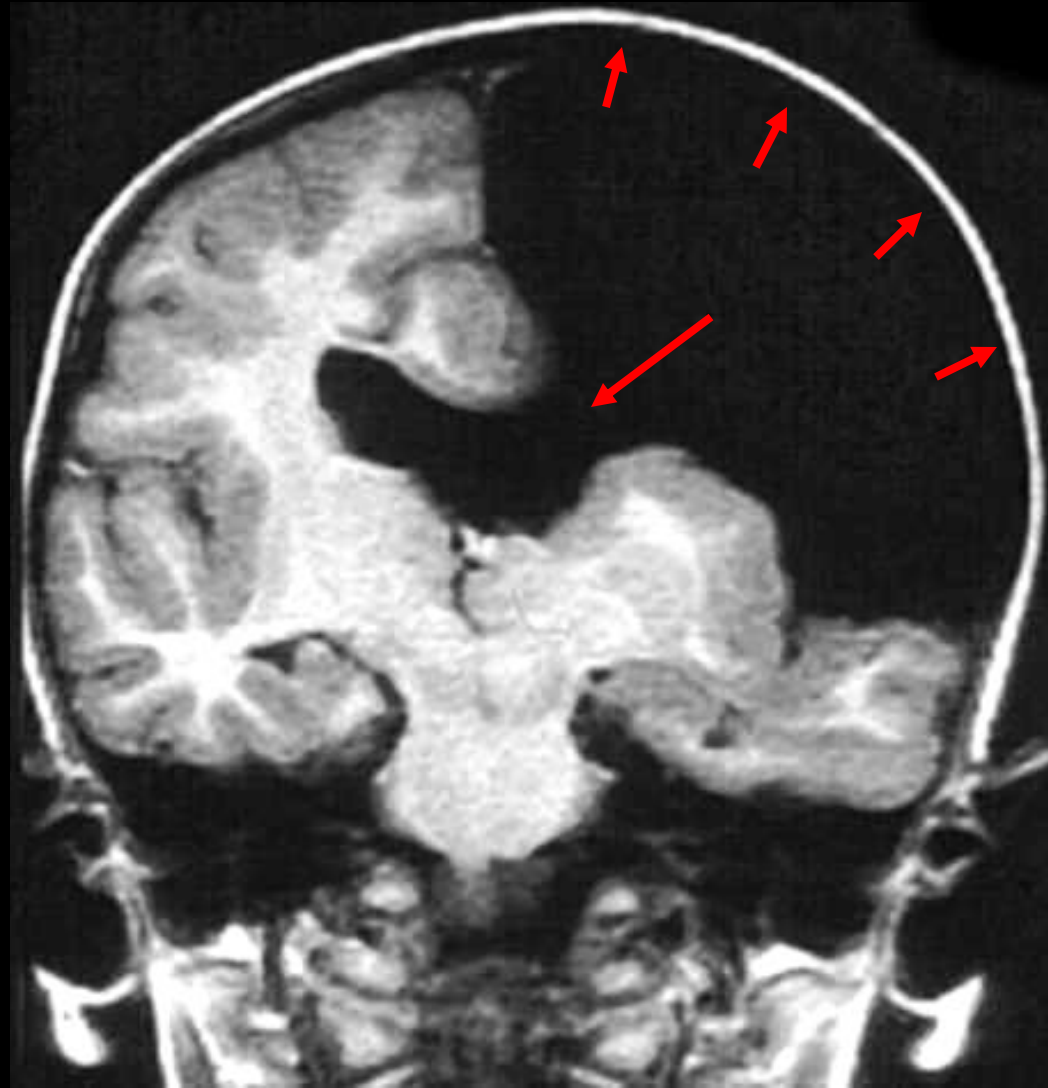
Bilateralis parietalis polymicrogyria



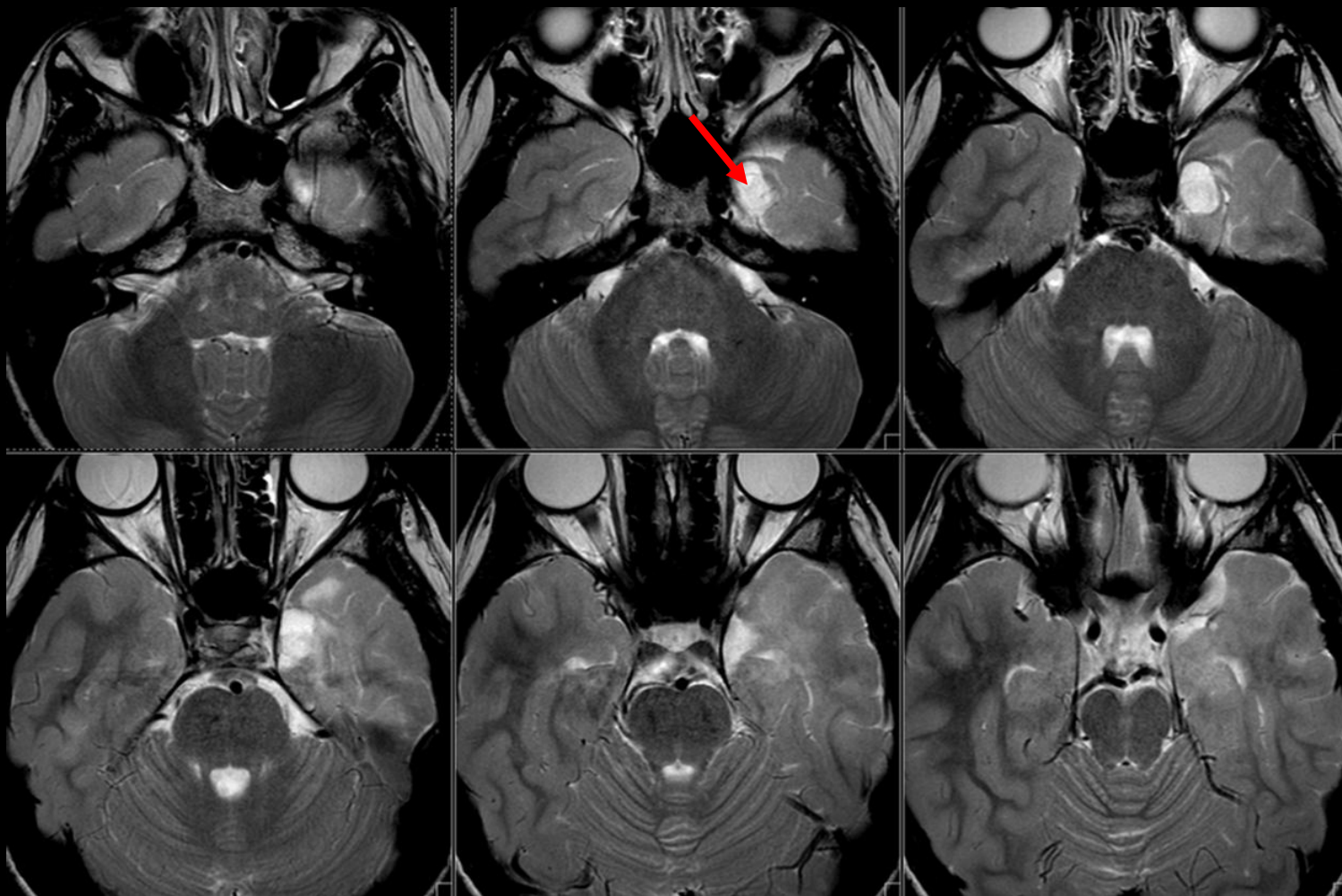
Többszörös zárt ajkú schizencephalia



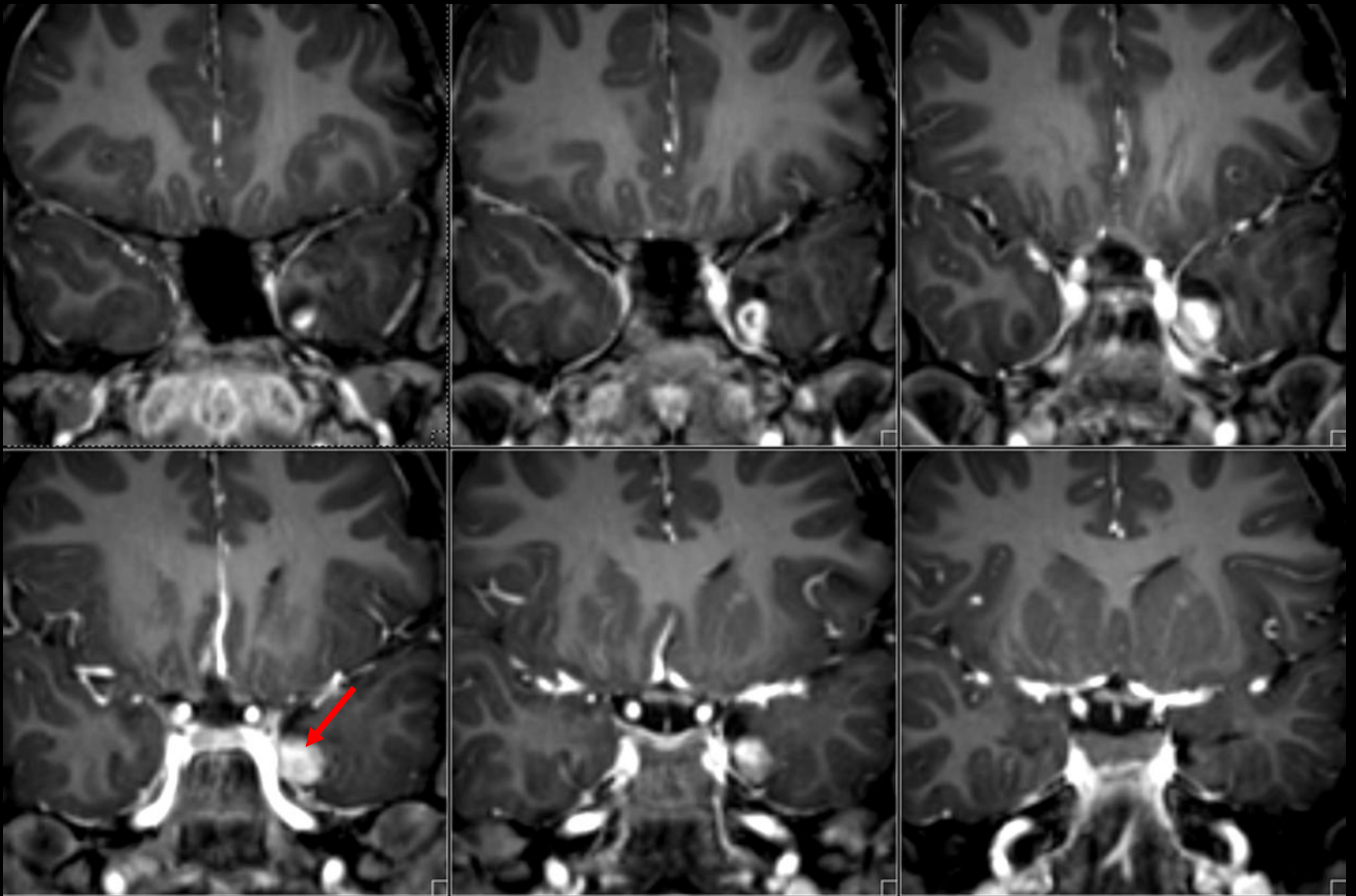
Nyitott ajkú schizencephalia



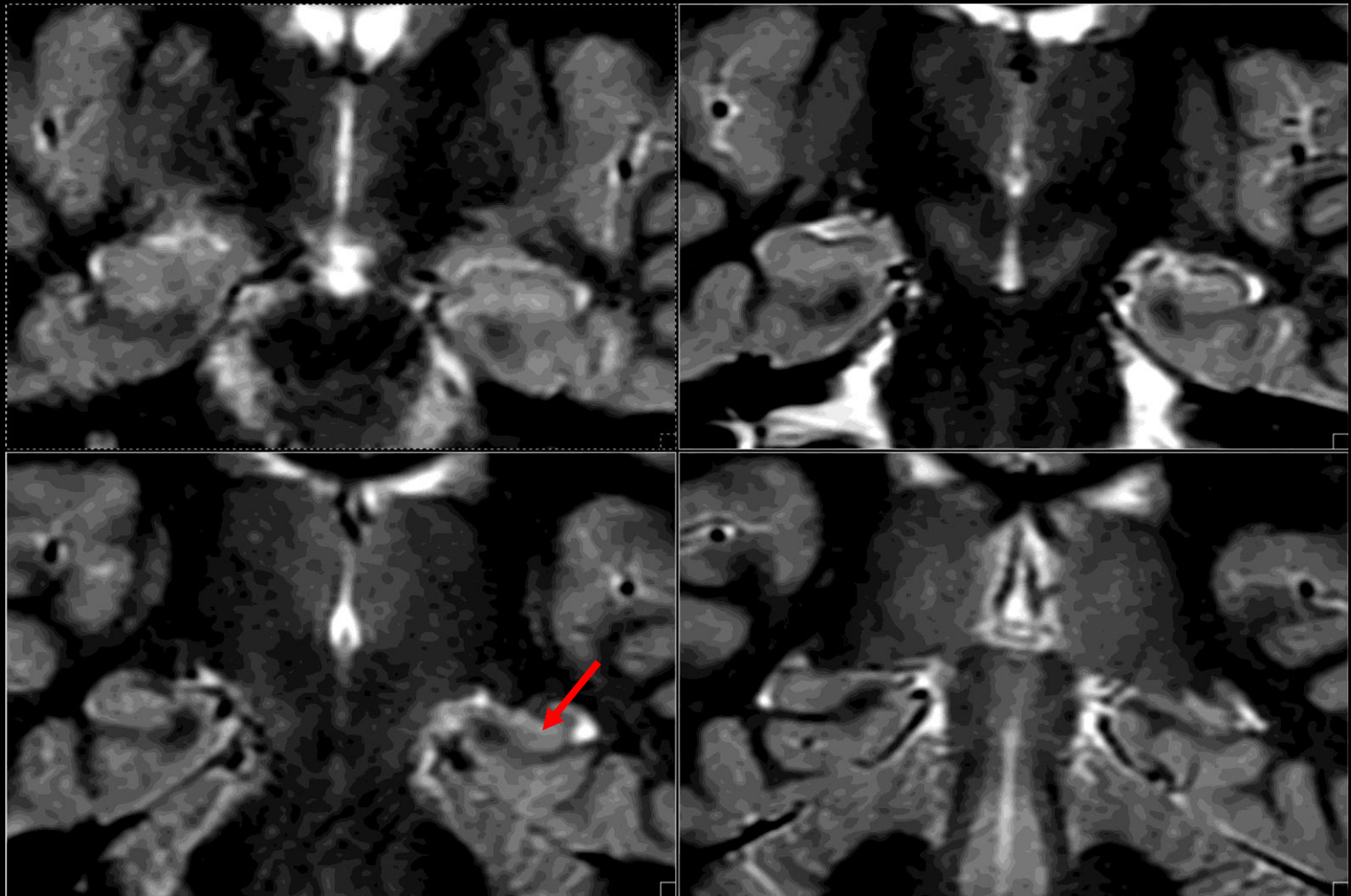
Kettős patológia



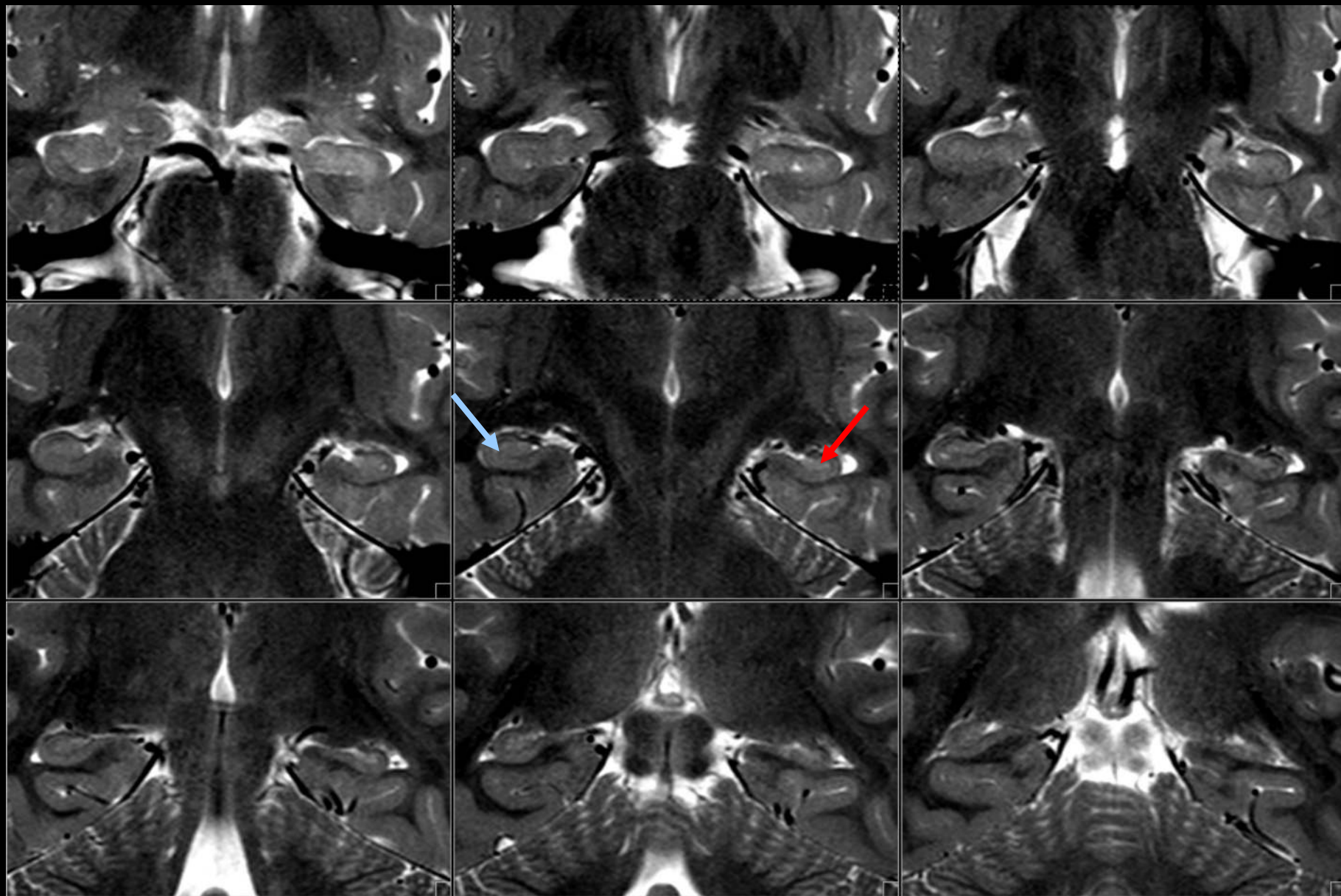
3 Tesla T2



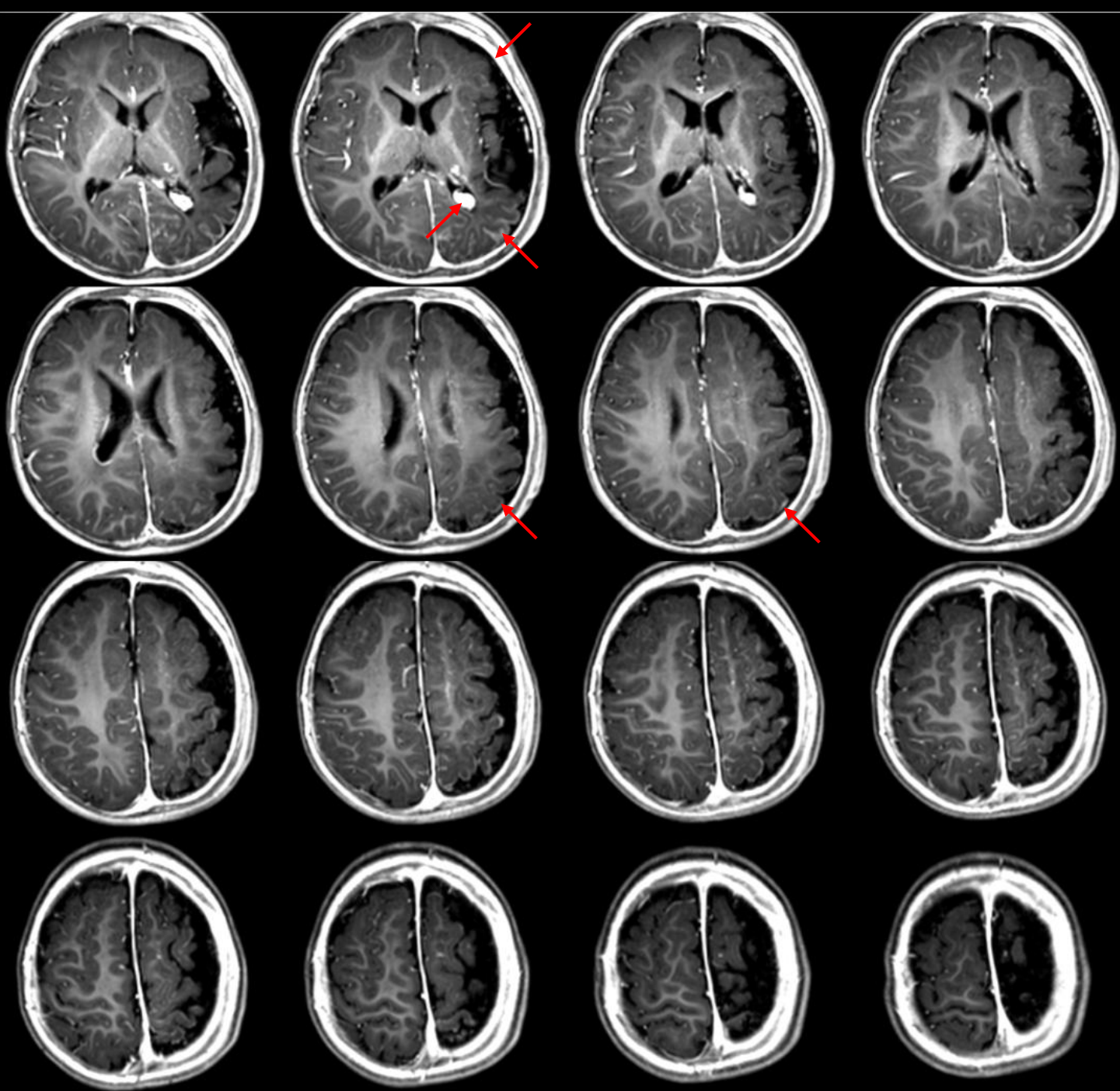
3 Tesla T1 kontrasztos



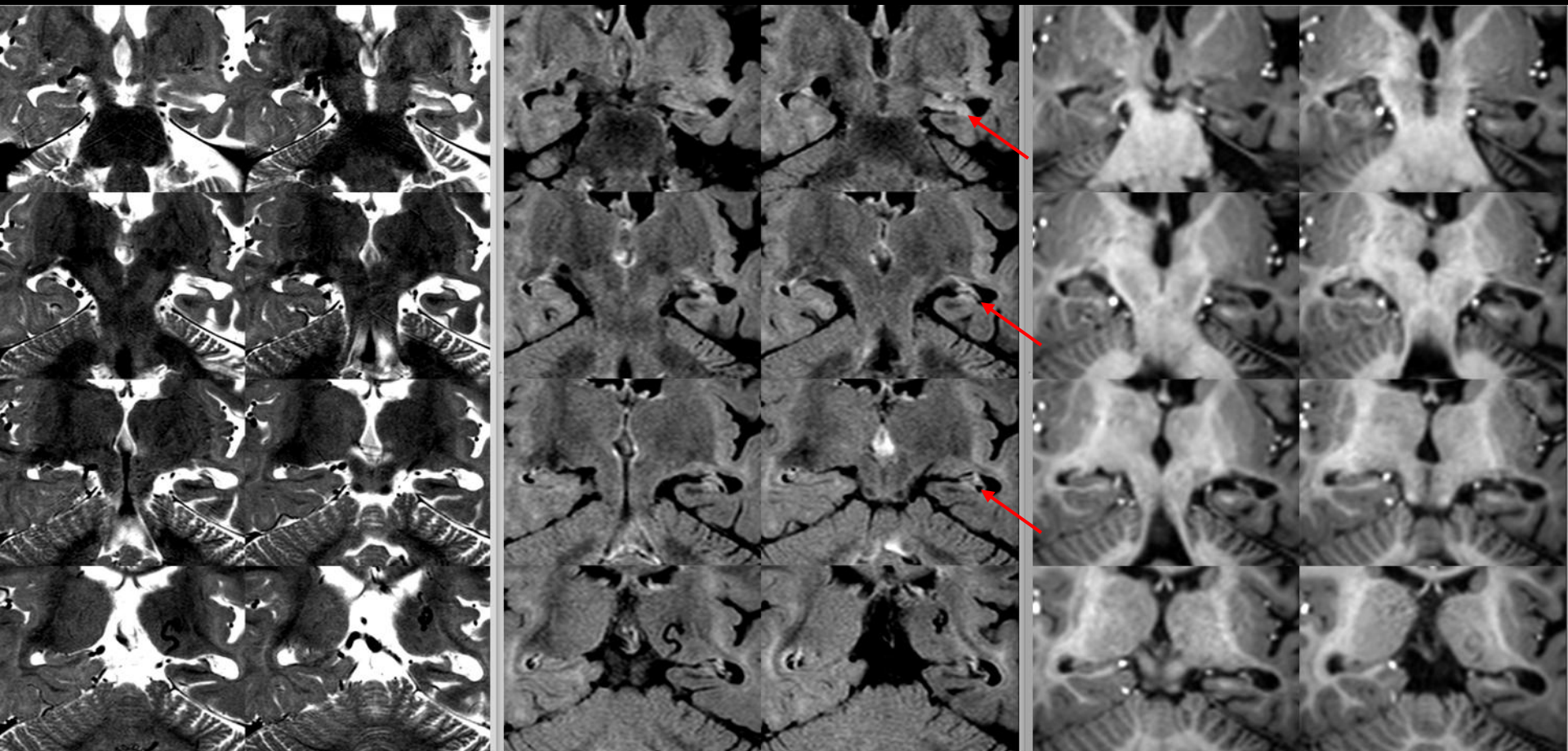
1,5 Tesla T2: bal HS



3 Tesla T2: bal HS



Miért használjuk a protokollt?



Epilepszia MR protokoll - összefoglalás

- 1. Gyermekkorban a fejlődési rendellenességek, a HIE és a HS, felnőtt korban a tumorok és a HS az epilepszia leggyakoribb okai.**
- 2. Kettős patológia!**
- 3. Az MR protokoll**
 - 1. a hippocampus (és a corticalis fejlődési rendellenességek) optimális ábrázolását célozza**
 - 2. Legfontosabb részei a 3D T1 és a hippocampusra merőleges koronális HR T2 és FLAIR mérések**
 - 3. Nem kell hozzá 7 Tesla!**
 - 4. Segít és nem korlátoz.**
- 4. Az epileptogén fókuszt lateralizációját segíti a DIFF, MRS, iktális fMRI**