

Epilepsia MRT-uuringul.

Maie Uusväli
LTKH

Epilepsia

- ◉ Generaliseerunud
allub medikamentoossele ravile
- ◉ Fokaalne (partsiaalne)
lihtne
kompleksne

Epilepsia

- 30 % ravimresistentne epilepsia
- Ravimresistentest epilepsiast võib olla MRT leid 86%-l
- Elektroklüiniline hüpotees on eelduseks saamaks MRI uuringust maksimaalset kasu

Sensitiivsus fokaalsete lesioonide tuvastamisel

Fokaalne lesioon 123 pt-l.

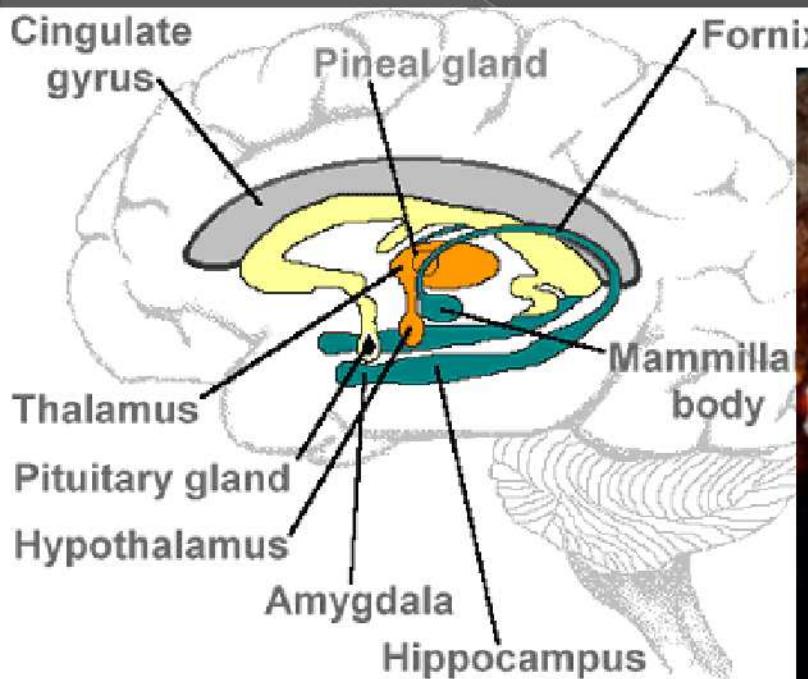
- standard protokoll, üldradioloog - 39%
- standard protokoll, ekspertradioloog - 50%
- optimaalne protokoll, ekspertradioloog - 91%

Von Oertzen et al. Standard MRI is inadequate for patients with refractory focal epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73 :643 –647

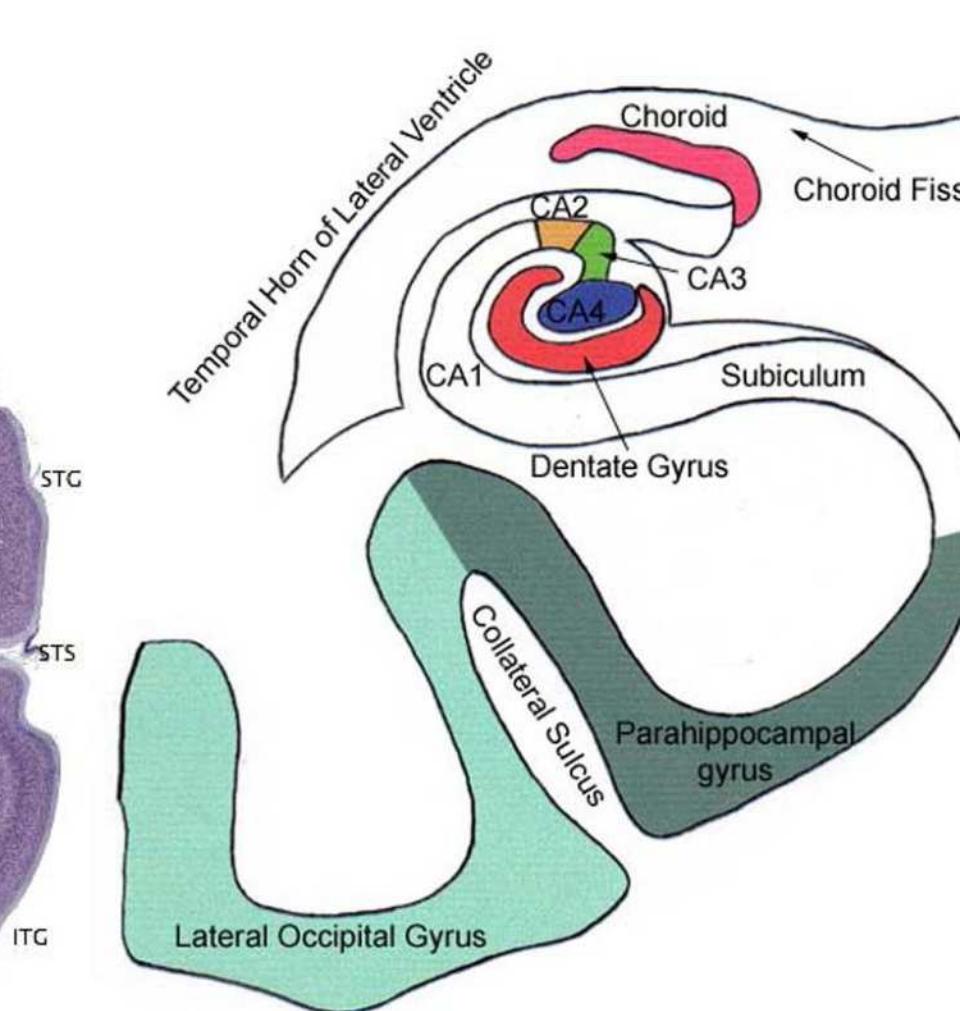
Fokaalne epilepsia

- Mesiotemporaalne skleroos
- Kortikaalsed arengulised malformatsioonid
- Kasvajad
- Vaskulaarsed anomaaaliad
- MUU

Hippokampus



Hippokampus

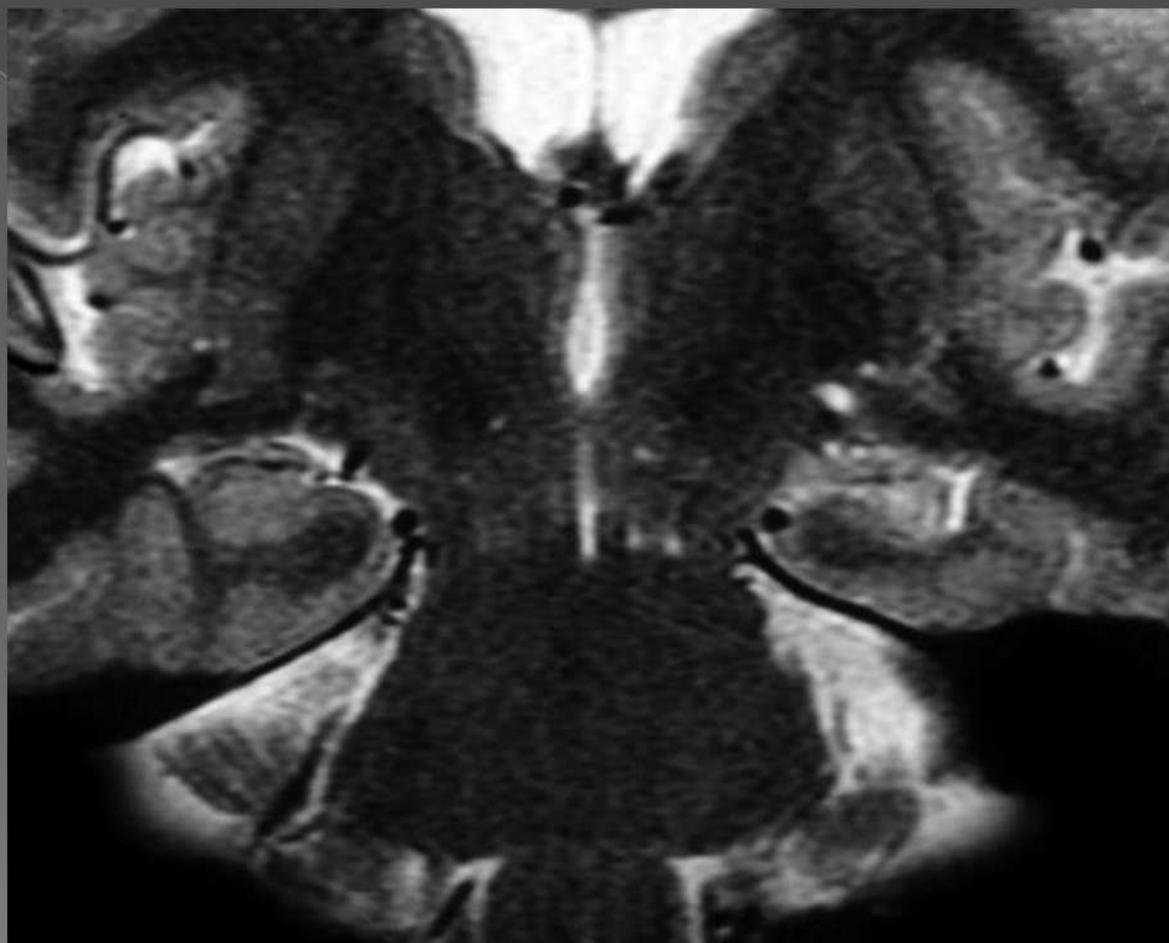


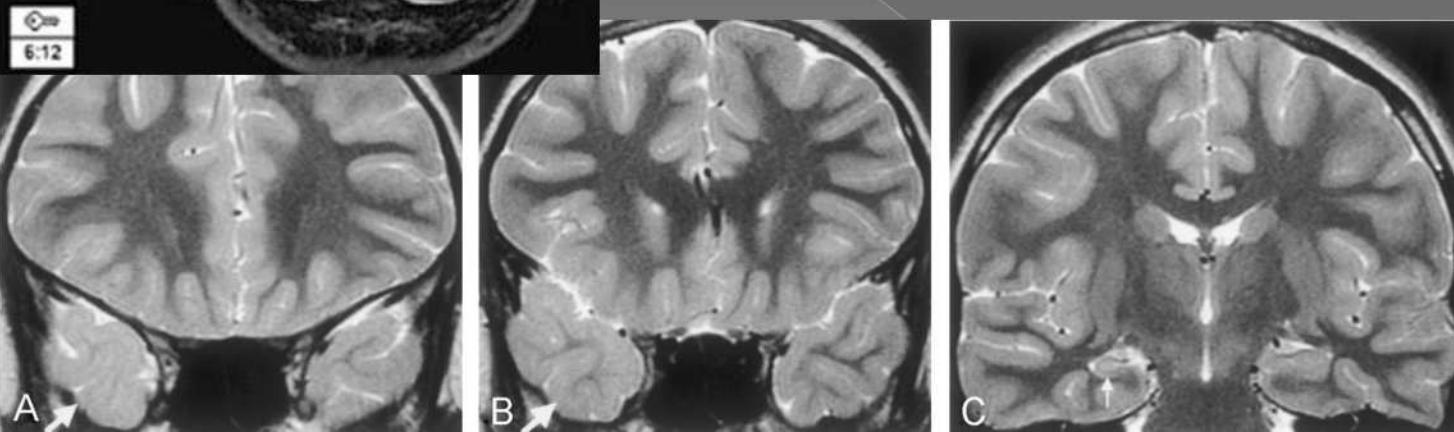
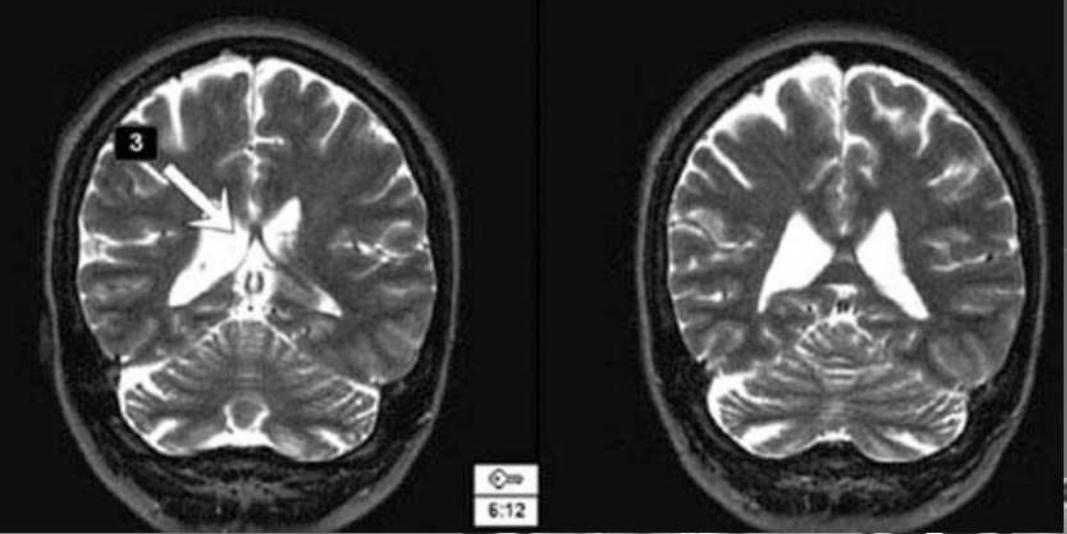
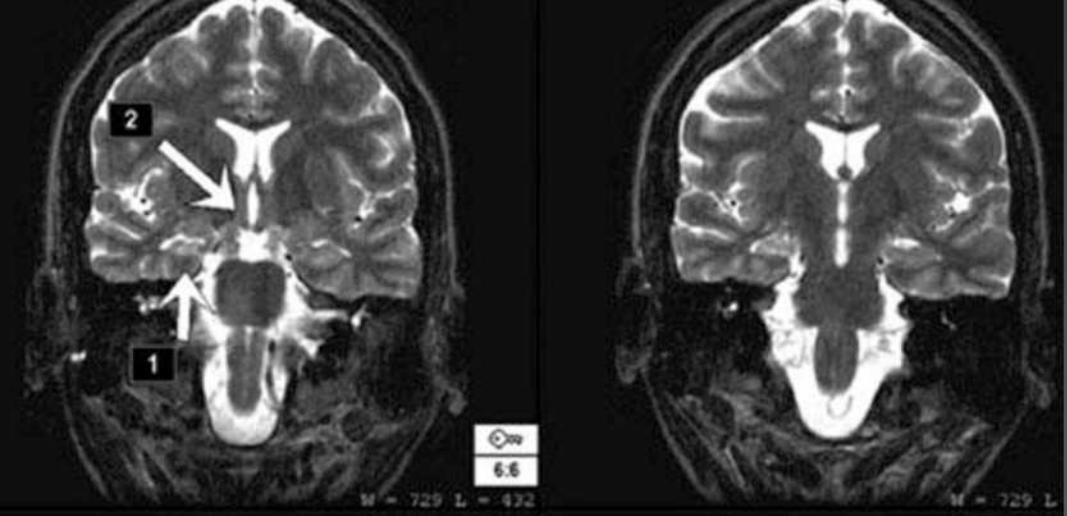
Mesiotemporaalne skleroos

- **Hippokampuse skleroos**
- Laiem termin on tingitud sellest, et sageli on haaratud ka naabruses olevad limbilise süsteemi osad, nagu amügdala ja parahipokampaalne güürus
- Histopatoloogiliselt **neuronite kadu ja glioos**
- Patsientidel on tihti anamneesis intratserebraalne infektsioon, peatrauma või komplitseeritud febrilsed krambid esimesel 4-5 eluaastal
- **Kuni 20%-l juhtudest kahepoolne**
- **Duaalne patoloogia: 8%-22%**
- Kumb oli enne: skleroos või epilepsia? Lastel, kellel on esmakordsest diagnoositud epilepsia, esinevad ainult 1%-l pildiliselt mesiotemporaalskleroosi tunnused. Täiskasvanutel mesiotemporaalse skleroosiga esinevad ~3-10%-l juhtudest bilateraalsed muutused, kuigi sümptomid on unilateraalsed

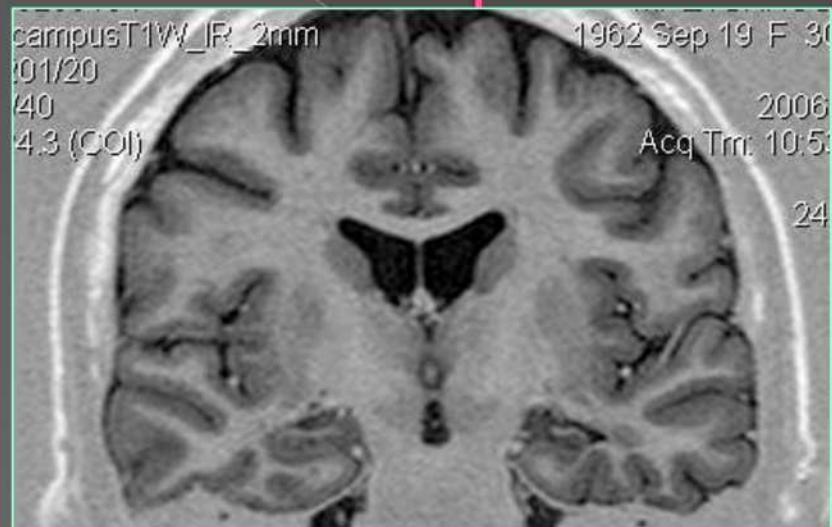
Mesiotemporaalne skleroos

- Hippokampuse mahu vähenemine, seesmise struktuuri kadu (T1)
- T2, FLAIR hüperintensiivne signaal hippocampuses
- Sekundaarsed sümpтомid:
 - forniki, mamillaarkeha atroofia
 - lateraalvatsakese temporaalsarve laienemine
 - T2, FLAIR hüperintensiivne signaal temporaalsagara eesmises osas

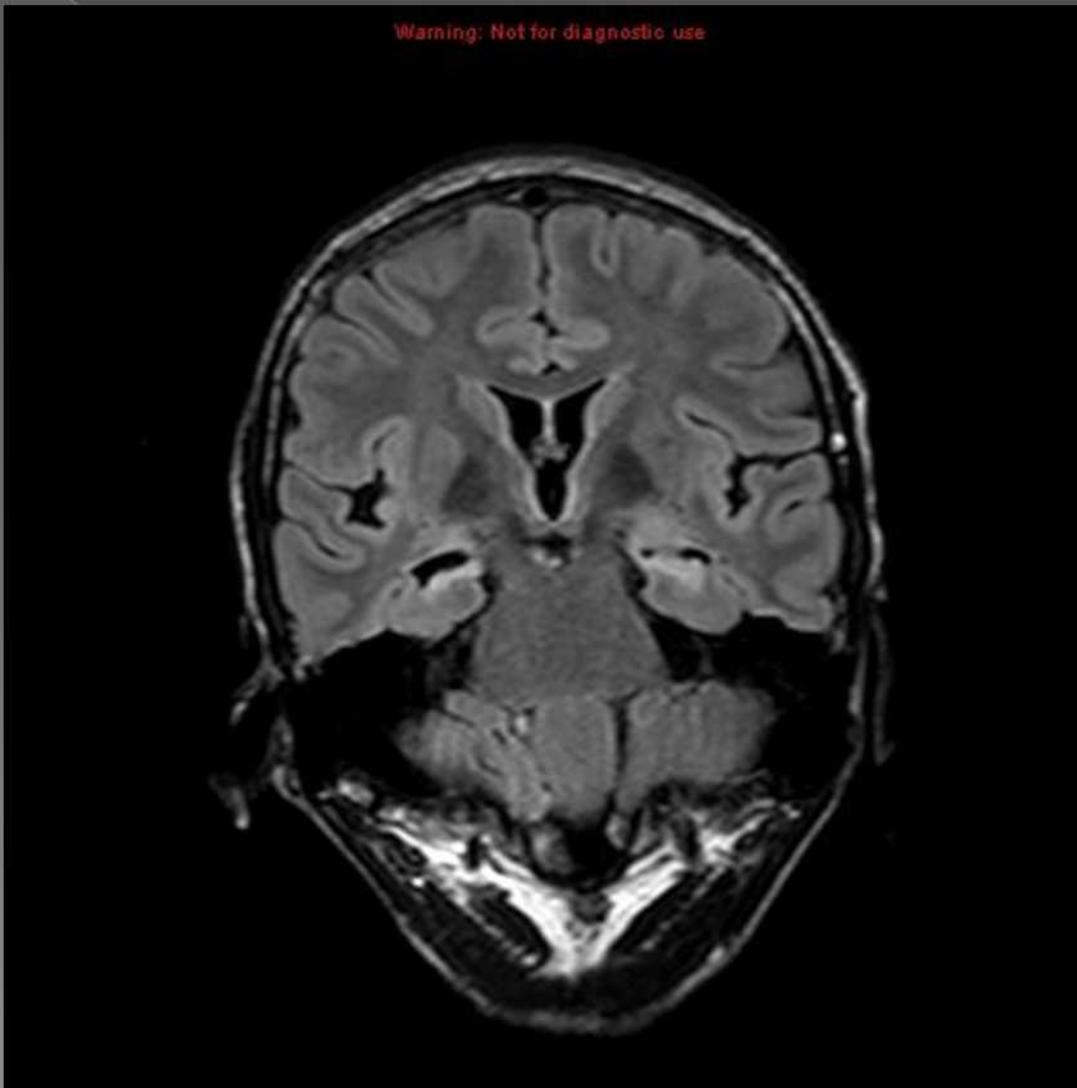




Kaks patoloogiat koos



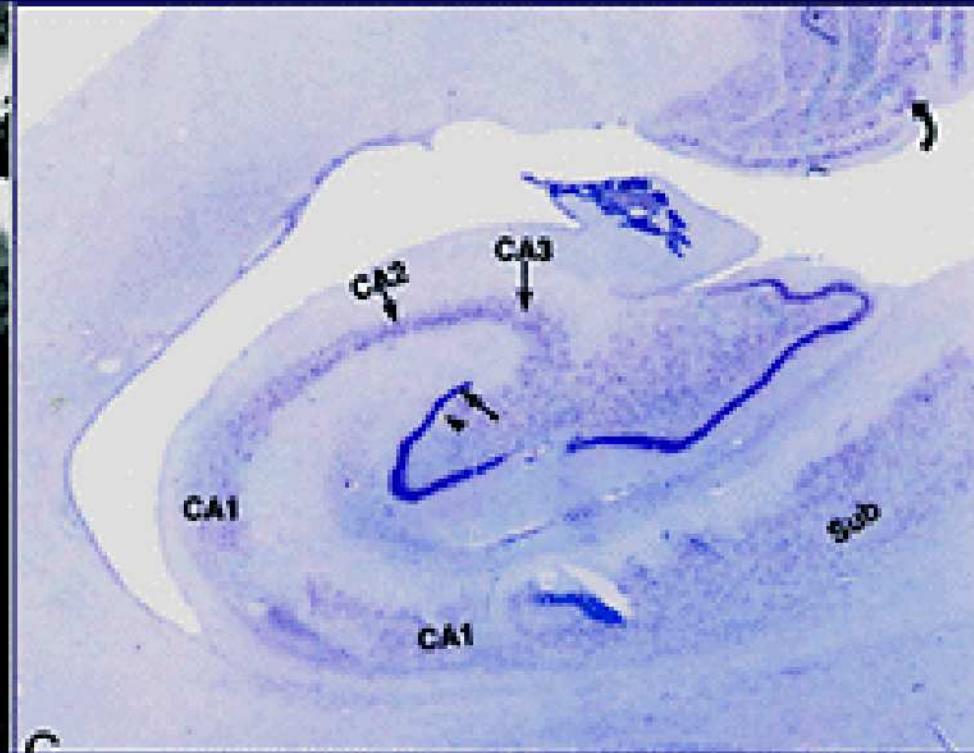
Bilateraalne hippocampuste skleroos



Hippocampus: Ex Vivo MRI Versus Histology



ex vivo MRI
9.4T, 14+ hours



Nissl stain

Fatterpekar GM, et al.
Am J Neuroradiol.
2002.

Kortikaalse arengu malformatsioonid

- ◉ Rakkude proliferatsioon/apoptoos germinaaltsoonis
- ◉ Neuronite migratsioon: radiaalne, tangentsiaalne
- ◉ Kortikaalne organisatsioon: lamina formatsioon, neuriitide ekstensioon, sünaptiliste ühenduste teke ja areng

staadium	põhjus	
proliferatiivne	vähenenud proliferatsioon	mikrolissentsefaalia
	suurenenud proliferatsioon	hemimegalentsefaalia
	abnormaalne proliferatsioon	fokaalne kortikaalne düsplaasia
migratsioon	alamigratsioon	täielik lissentsefaalia
	ülemigratsioon	kongenitaalne muskulaarne düstroofia
	ektoopiline migratsioon	heterotoopia
organisatsioon	organisatsiooni häired	polü mikrogüuria
		skisentsafaalia

Fokaalne kortikaalne düsplaasia

- Lokaalne düsorganisatsioon
- Laminaarse struktuuri düsorganistsioon, suured ebanormaalsed neuronid, isoleeritud neuronaalne heterotoopia subkortikaalses valgeaines, balloonrakud, millel on histokeemiliselt nii neuronite kui gliiarakkude omadusi, demüelinatsioon ja glioos subkortikaalses valgeaines.
- Ebanormaalne ala ei ole tavaliselt ümbritsevast koest teravalt piirdunud.

FCD Palmini klassifikatsioon

- FCD põhjustajaks peetakse geneetilist, isheemilist, toksilist või infektsioosset faktorit kortikaalse arengu ajal.
- Tüüp I FCD – korteksi düslaminatsioon vörreldes normaalse korteksiaga
- Tüüp II FCD- düslaminatsiooniga korteksis on lisaks düsmorfised neuronid.
- Kui düslaminatsioonile ja düsmorfistele neuronitele lisanduvad balloonrakud on tegu tüüp IIB FCD-ga (nn. Taylor tüüp düsplaasia)

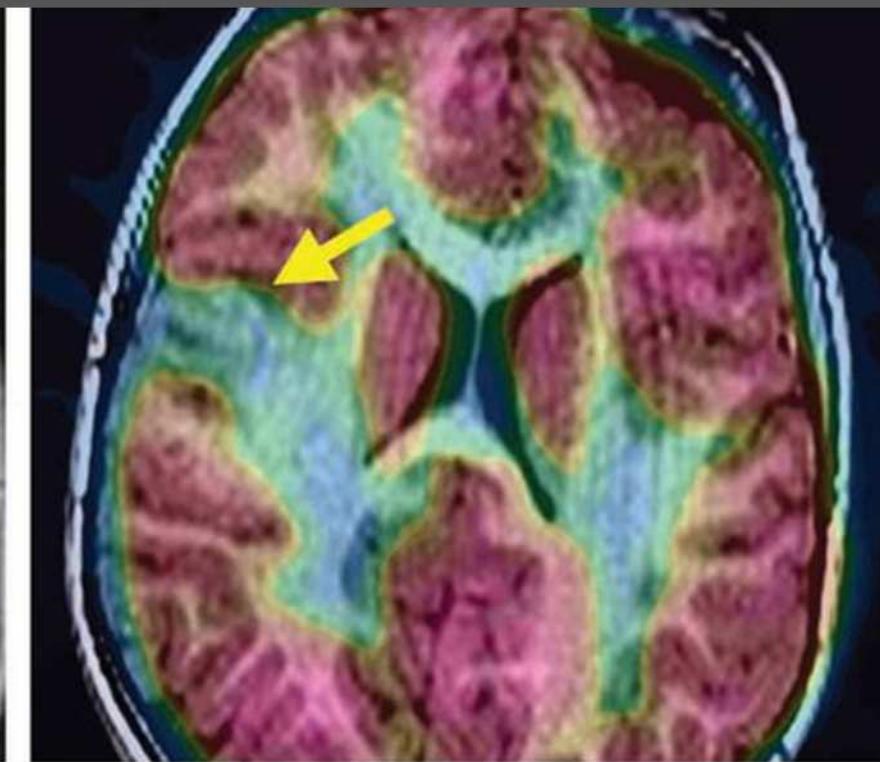
FCD Palmini klassifikatsioon

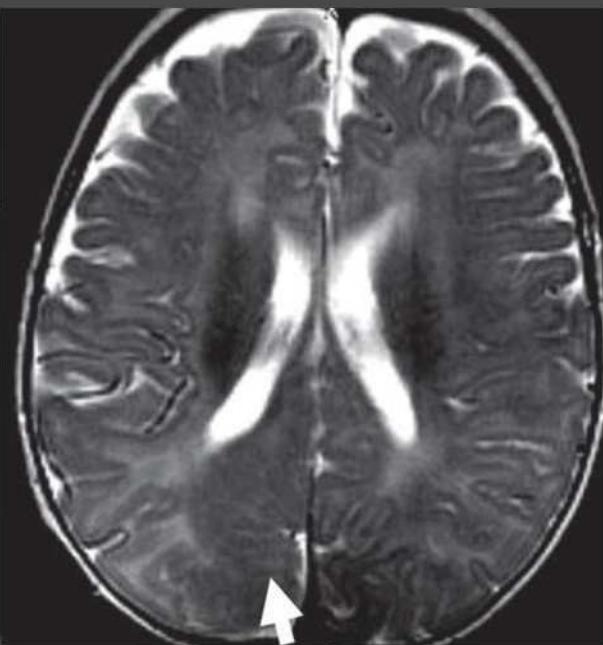
- ◉ Tüüp I puhul ei pruugi alati epilepsia kliiniliselt avalduda
- ◉ Tüüp II puhul enamasti ravimrefraktaane epilepsia
- ◉ Kaasaegsete kuvamismeetoditega pole neid tüüpe võimalik omavahel usaldusväärselt eristada.
- ◉ Siiski subkortikaalne T2 hüperintensiivsus, eriti kui see jätkub vatsakese suunas, on tavaliselt seotud tüüp IIB FCD-ga

FCD MRT-leid

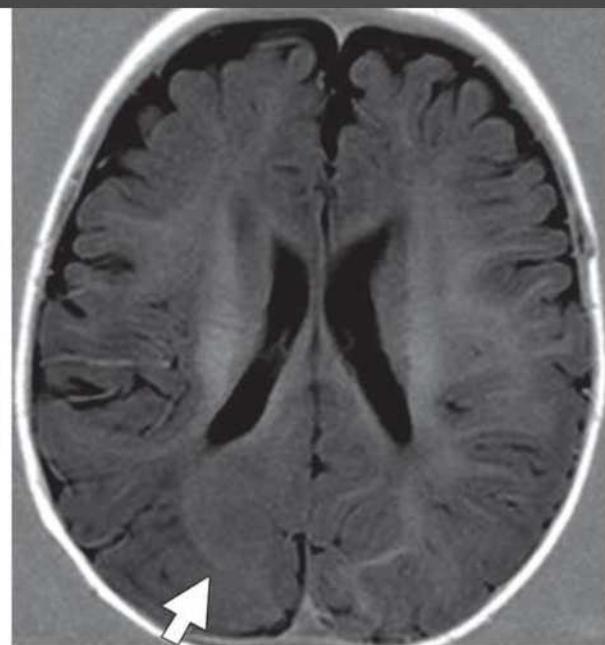
- Fokaalne korteksi paksenemine
- Hall- ja valgeaine piiri hägustumine (*blurring*)
- Hallaine hüperintensiivsus (FLAIR>T2)
- Subkortikaalse valgeaine T1 signaali langus, FLAIR>T2 signaali tõus.
Transmantle sign: lehtri kujuga T2, FLAIR signaali tõus, mis kulgeb lesioonist vatsakese suunas.

FCD

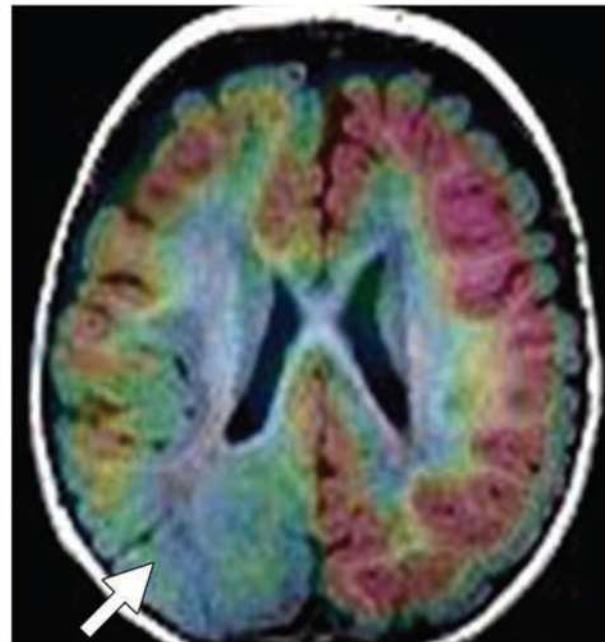
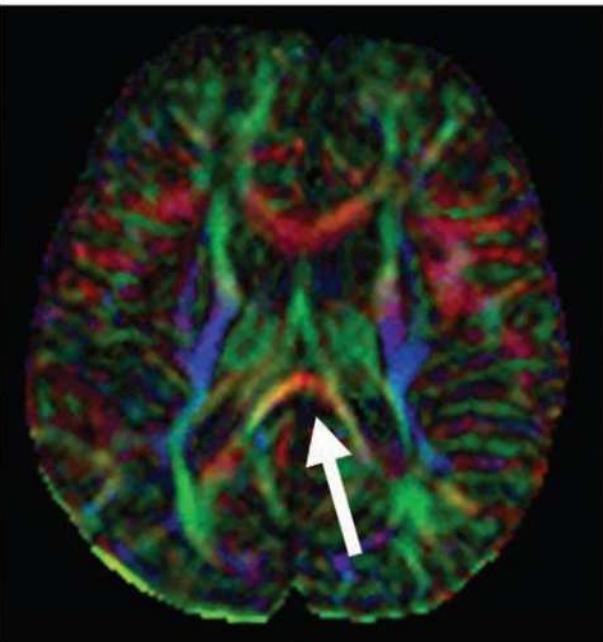




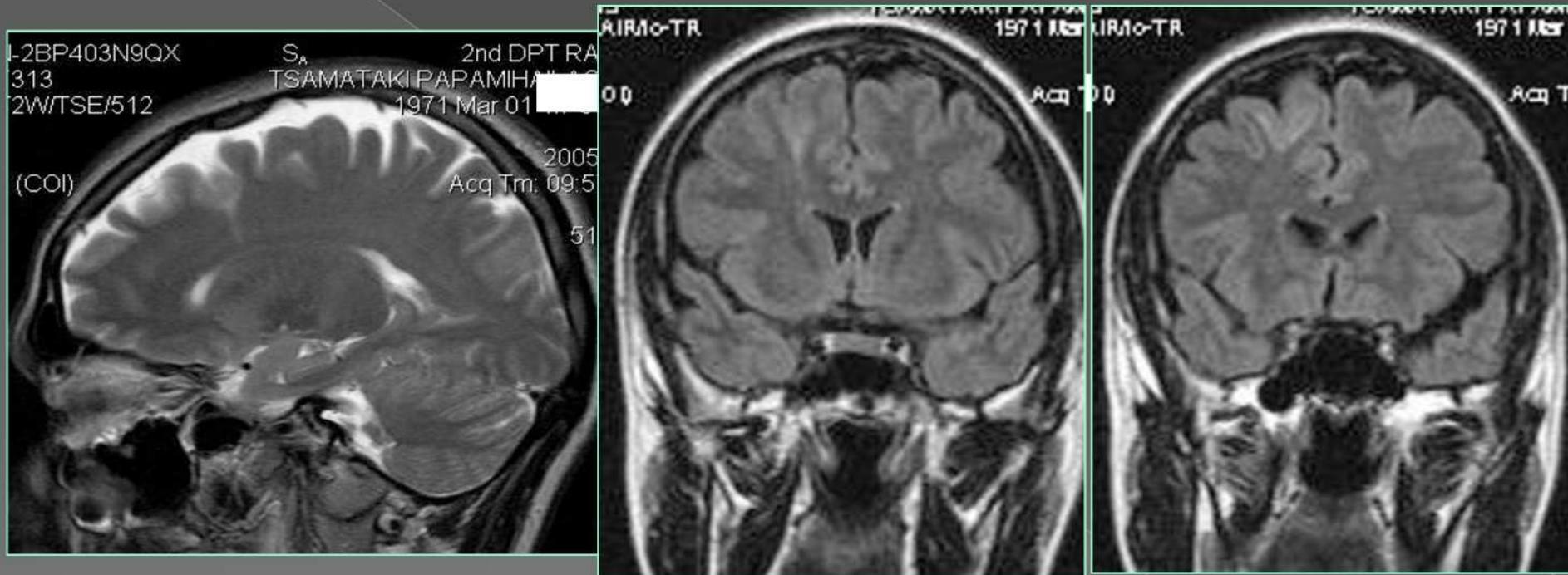
a.



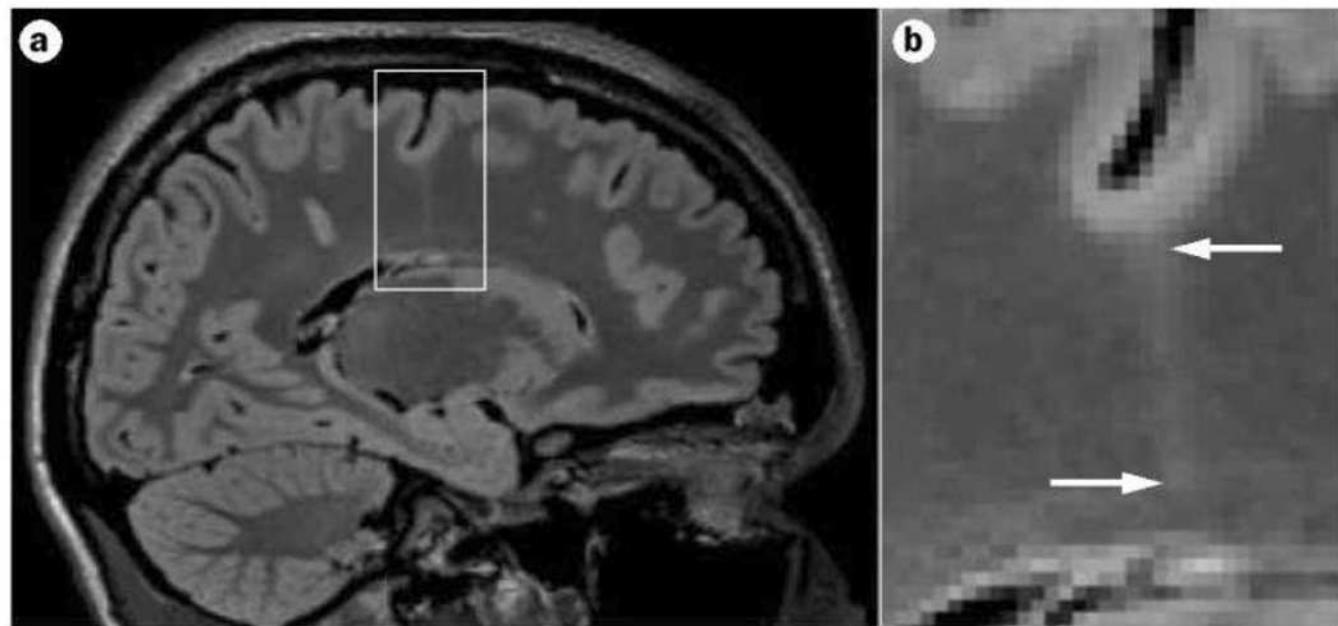
b.



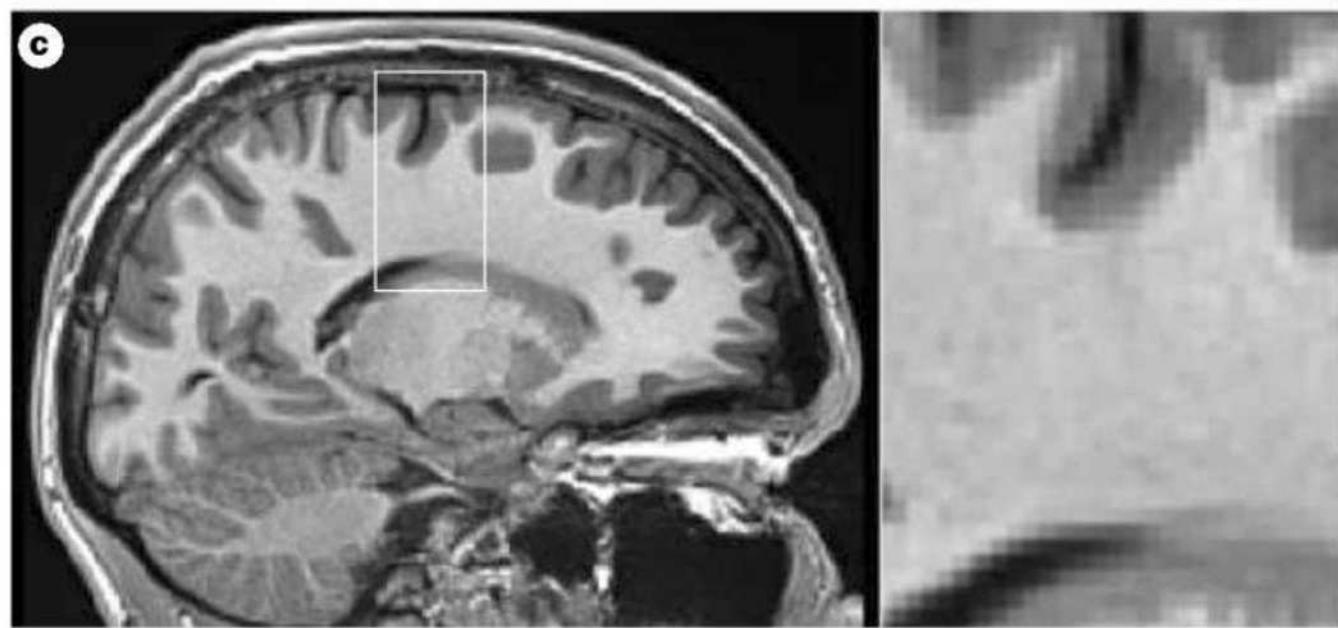
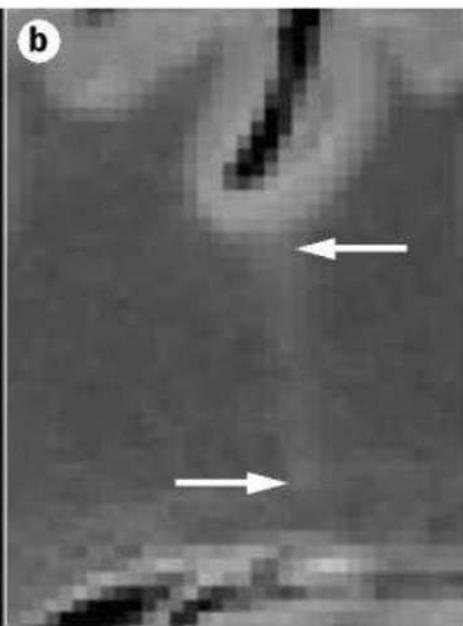
Taylor balloonrakuline FCD



FOKAALNE KORTIKAALNE DÜSPLAASIA



FLAIR



TI-weighted MRI

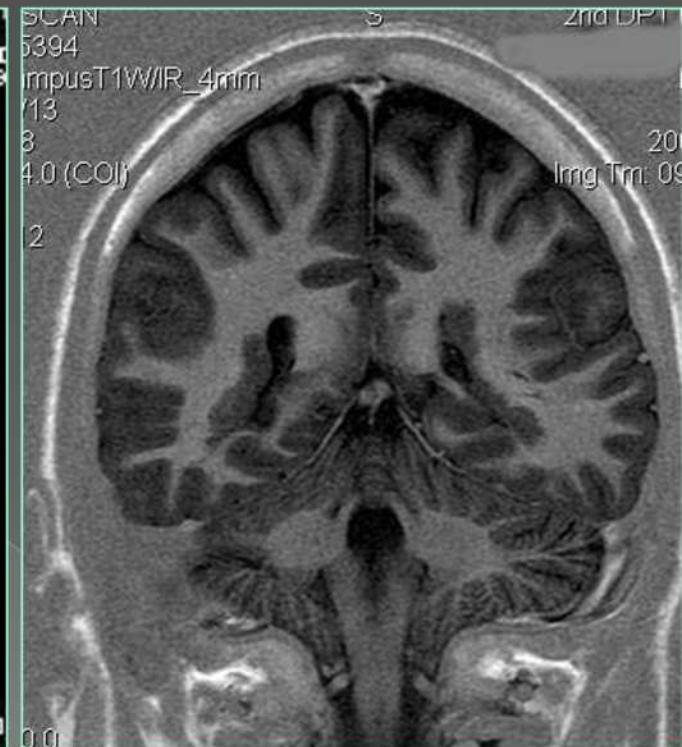
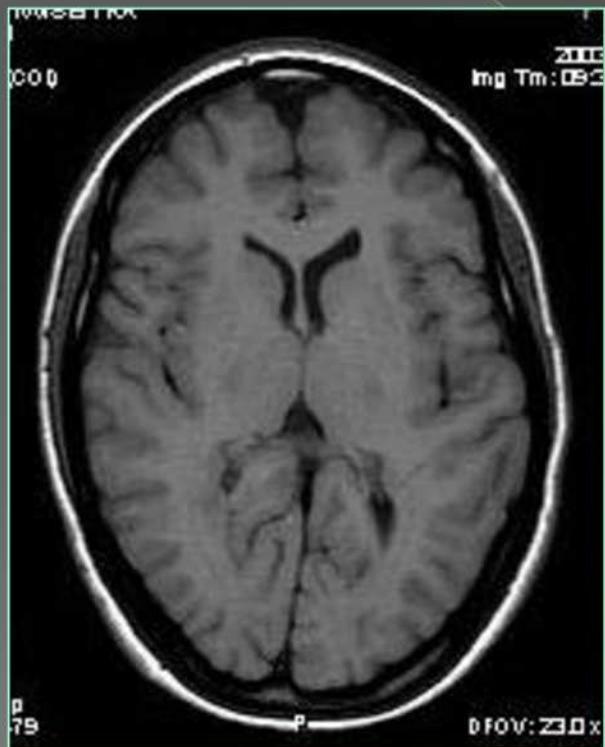
Hallaine heterotoopia

- ◉ Kogum normaalseid neuroneid ebatavalises lokalisatsioonis
- ◉ MRT kõikides sekventsides on heterotoopia alad isointensiivsed kortikaalse hallinega.

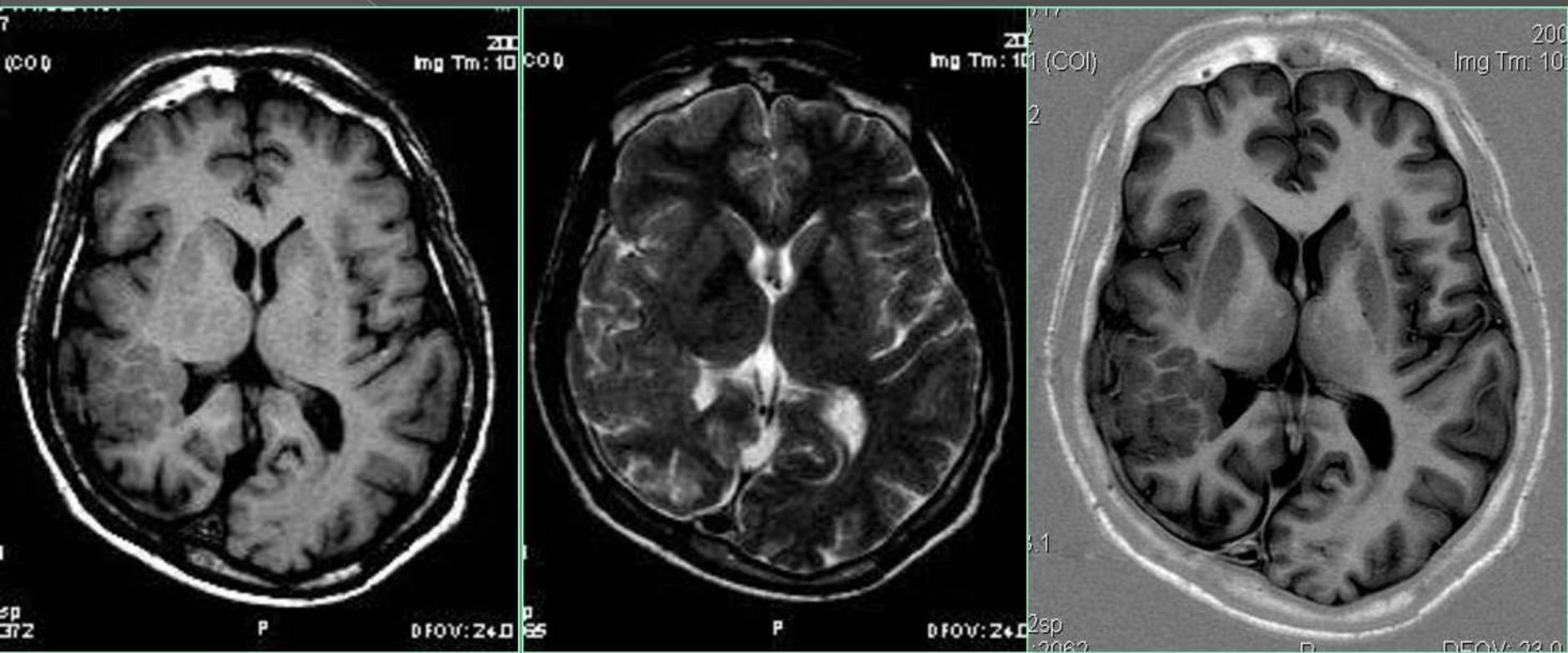
Hallaine heterotoopia.

- Subependümaalne: naistel areng enamasti normaalne, teisel elukümnendil tekib partsiaalne epilepsia meestel sõltub kas tegu X-liiteline või autosomaalse vormiga
- Subkortikaalne: nii meestel kui naistel kaasasündinud neuroloogiline defitsiit+ partsiaalne epilepsia, mis kujuneb välja esimese kümnendi teises poolnes
- Band heterotoopia (double cortex)- esineb enamasti naistel, sümpтомid normaalsest kuni tõsise arengu mahajäämuseni.

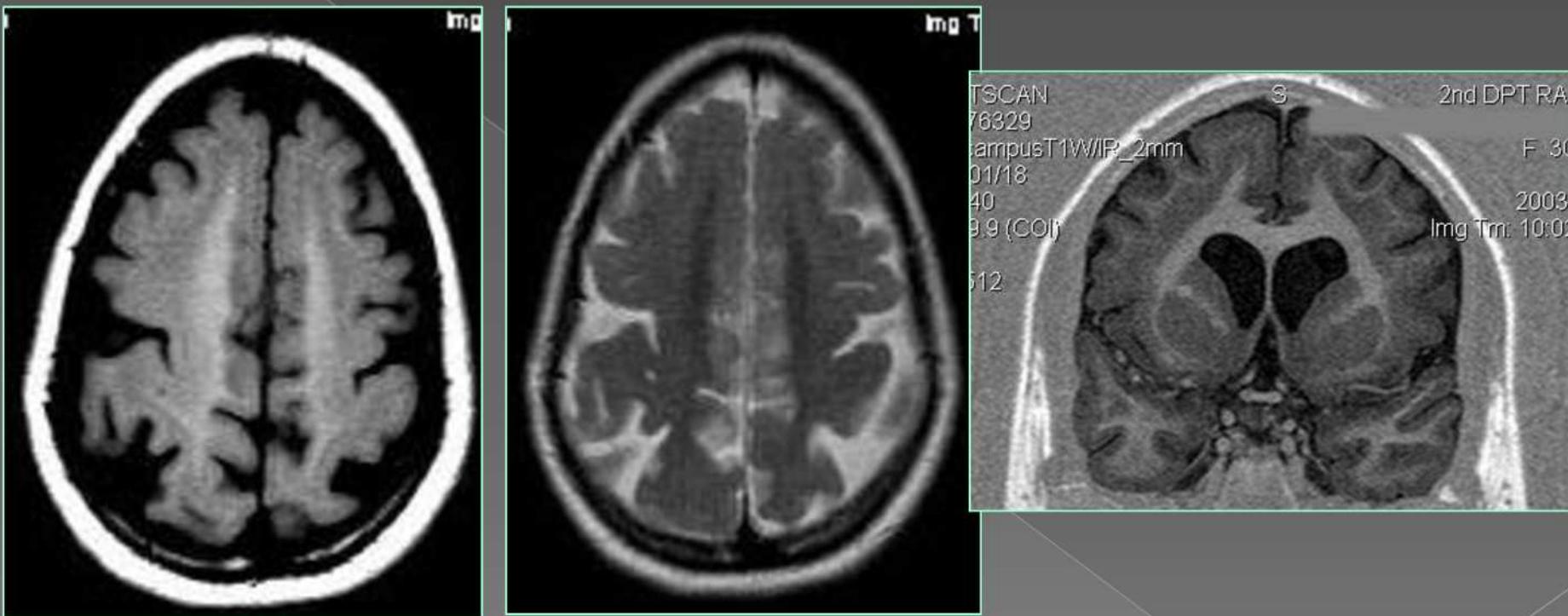
Subependymal heterotopia



Subkortikaalne heterotoopia

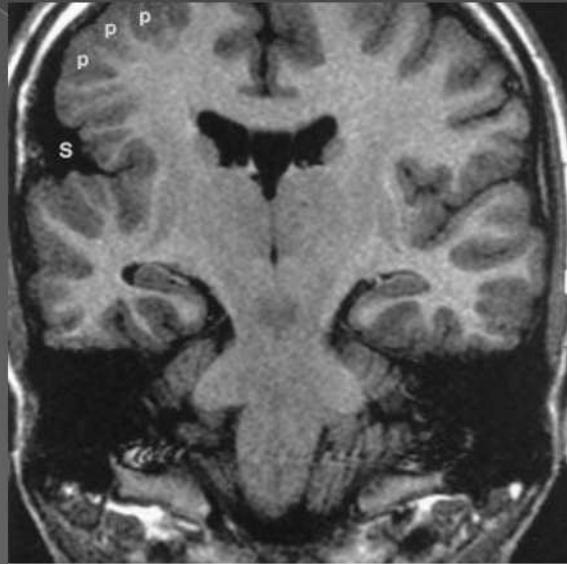


Band heterotopia (double cortex)

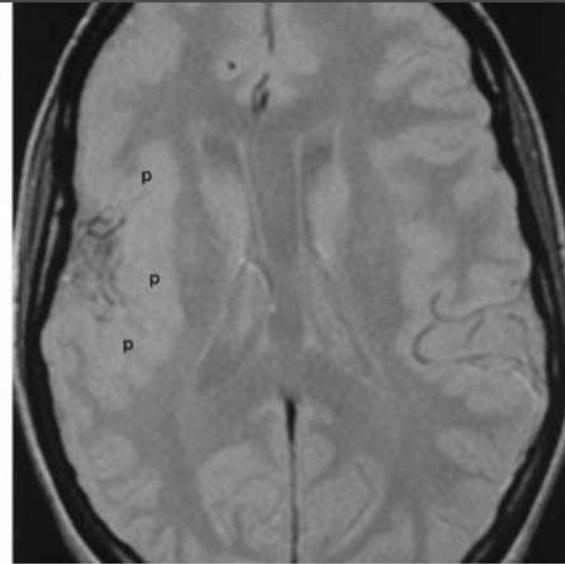


Polümikrogüria

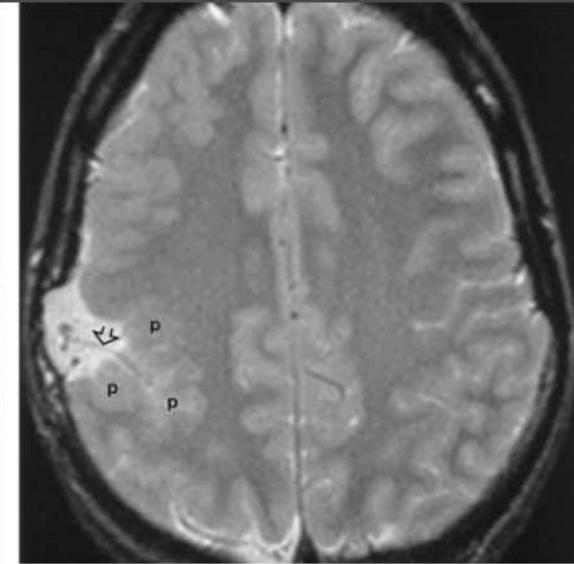




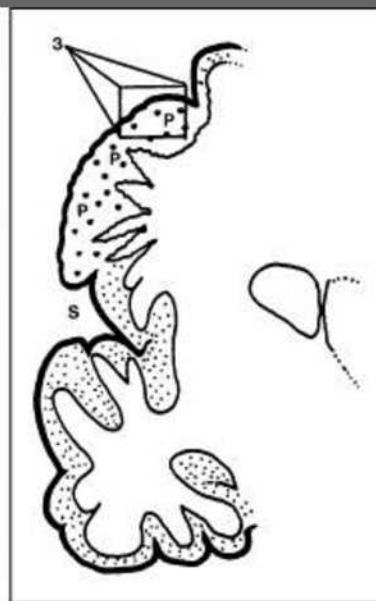
A



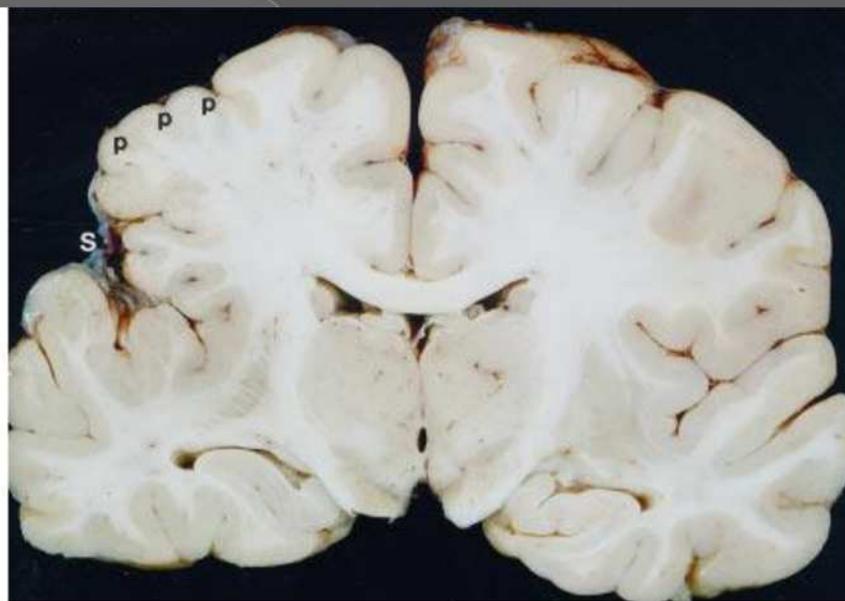
B



C



D



E

Epilepsiaga seotud arengulised tuumorid

- Ganglioglioom,
- Ganliotsütoom
- Düsembrüoplastiline neuroepiteliaalne tuumor
- Pleomorfne ksantastrotsütoom

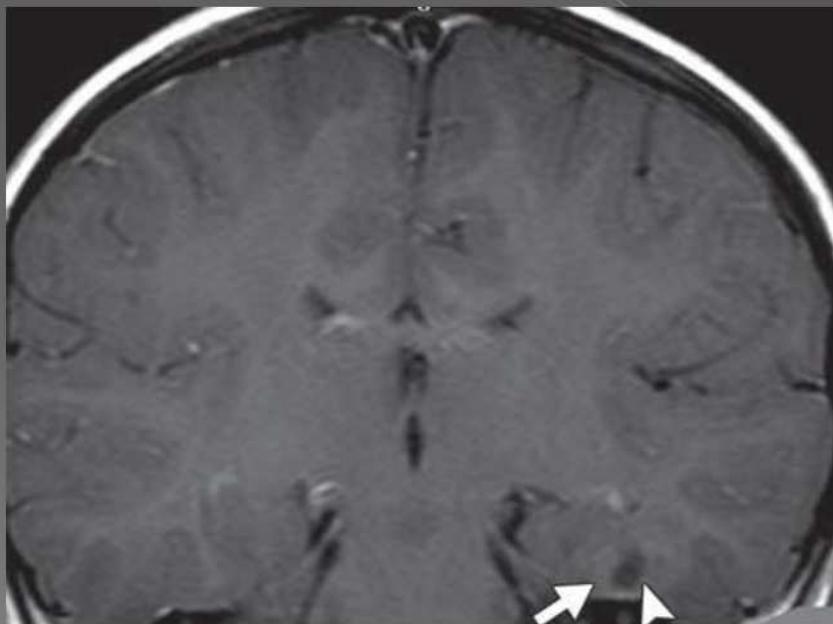
Epilepsiaga seotud arengulised tuumorid

- Mõned uurimissuunas viitavad, et FCD ja nned tuumorid võivad pärineda samadest prekursor rakkudest ja seega võib tuumor pärineda düsplastilisest koest.
- Koosnevad varieeruvas suhtes gliaalsetest ja neuraalsetest elementidest
- Kõige sagedamini esinevad temporaalsagaras
- Sageli esineb tsüstiline komponent
- MRI- hüperintensiivne T1-s, tavaliselt perifeerselt kontrasteeruv
- Aeglane kasv
- Selge piir normaalse ja ebanormaalse koe vahel
- Minimaalne või puuduv perifokaalne ödeem

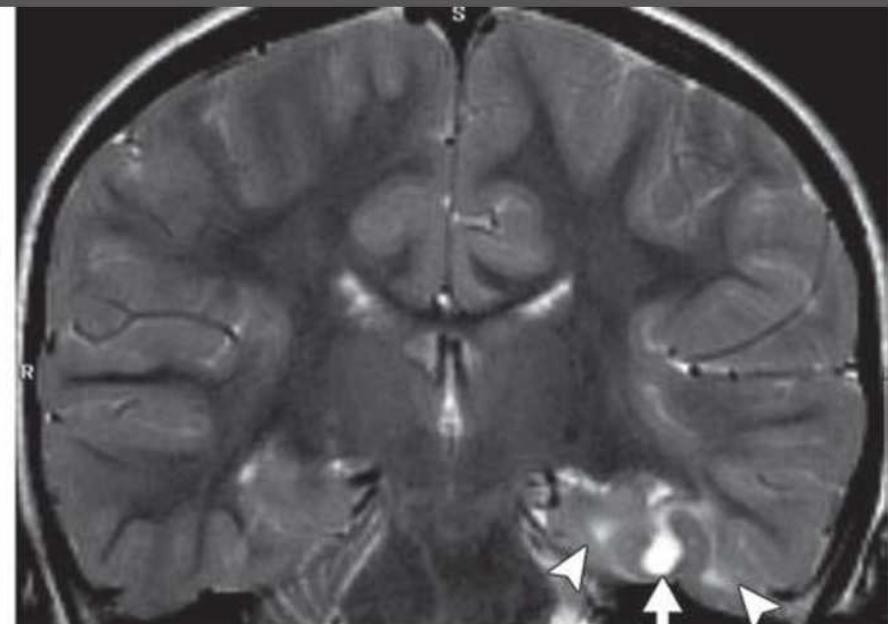
Epilepsiaga seotud arengulised tuumorid

- Korteksiga seotud lesioonid
- T1 hüpo- või isointensiivne
- T2 hüperintensiivne.
- Kontrasteerumine on tavaline, kuid ei pruugi alati esineda.

Ganglogliom



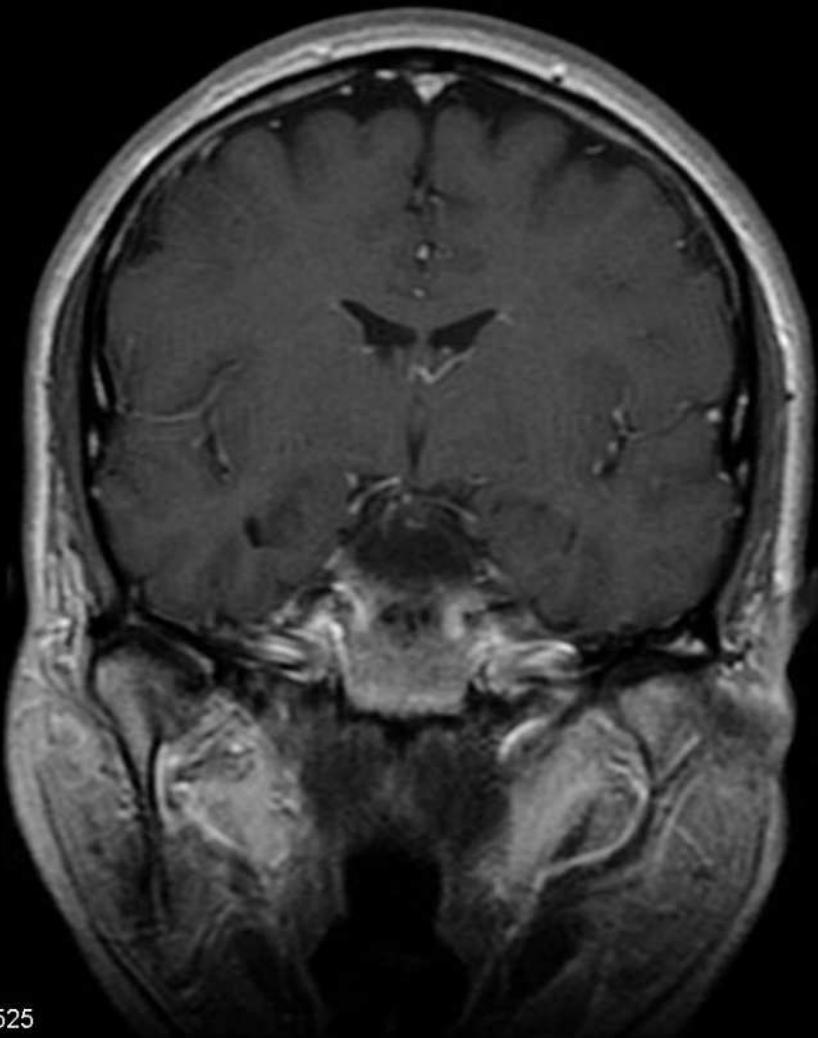
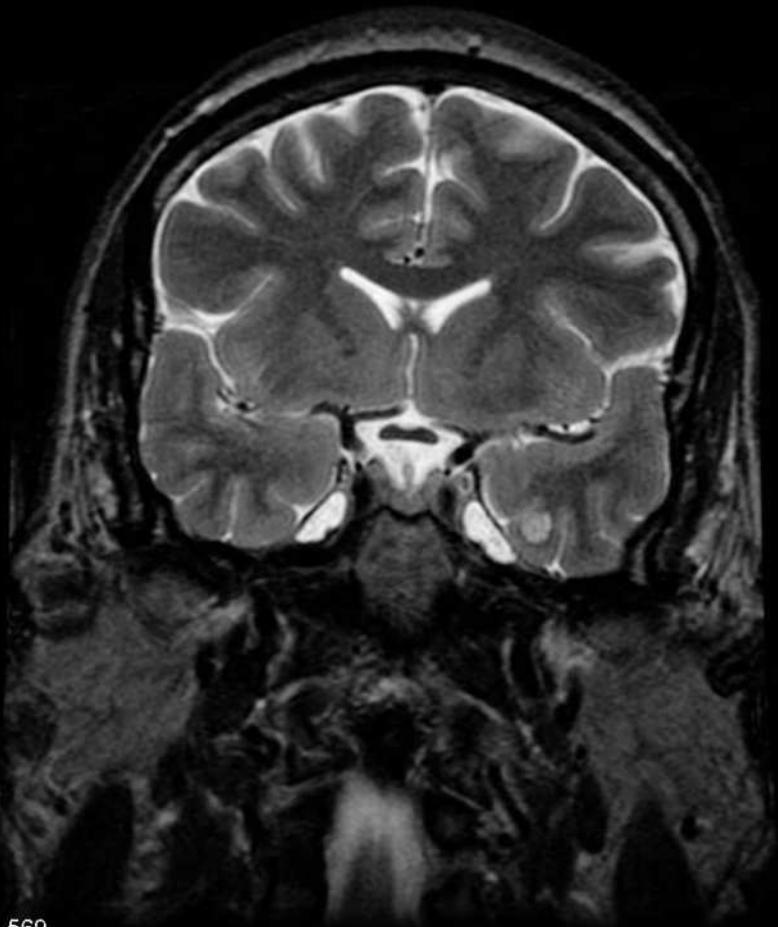
a.



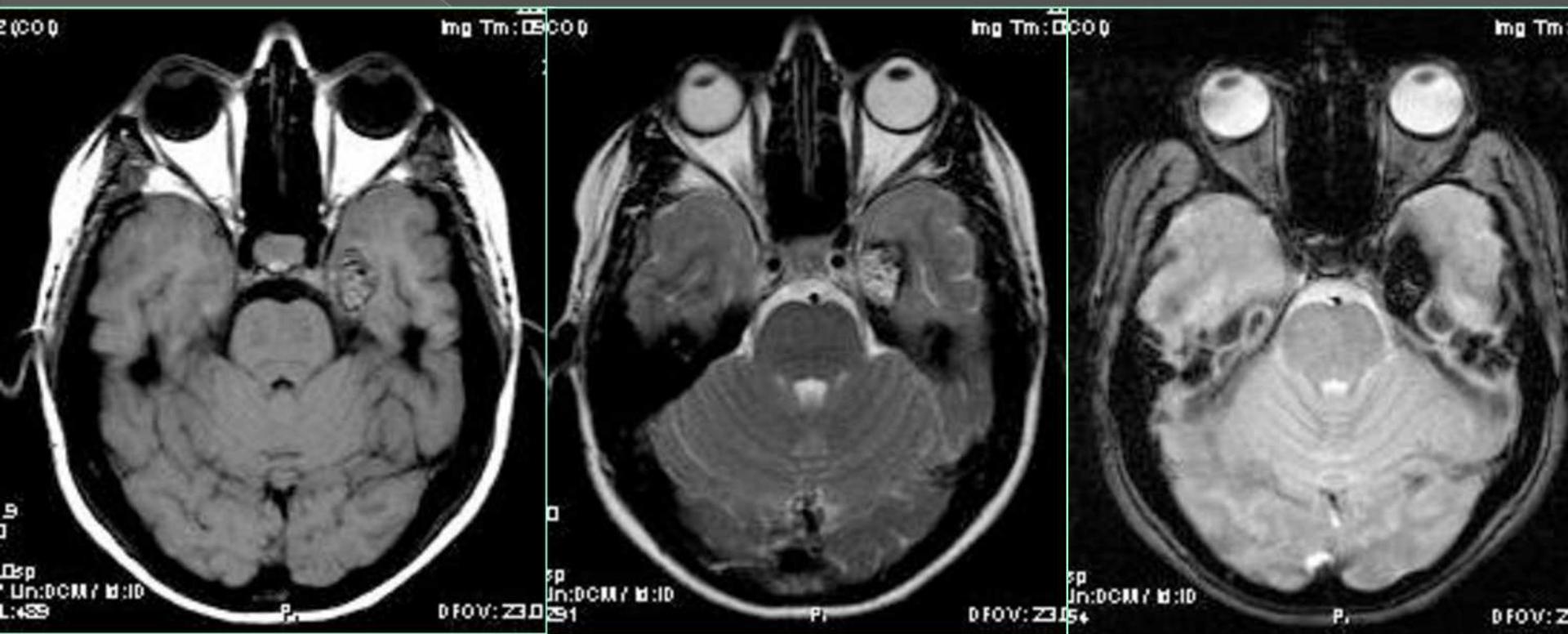
b.

Düsembrüoplastiline neuroepiteliaalne tuumor

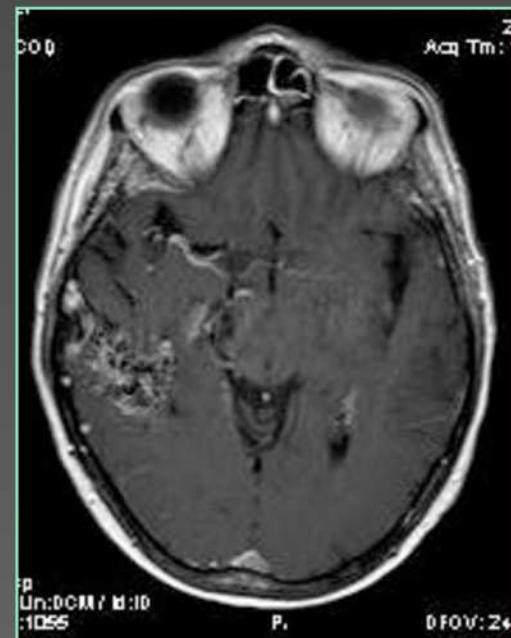
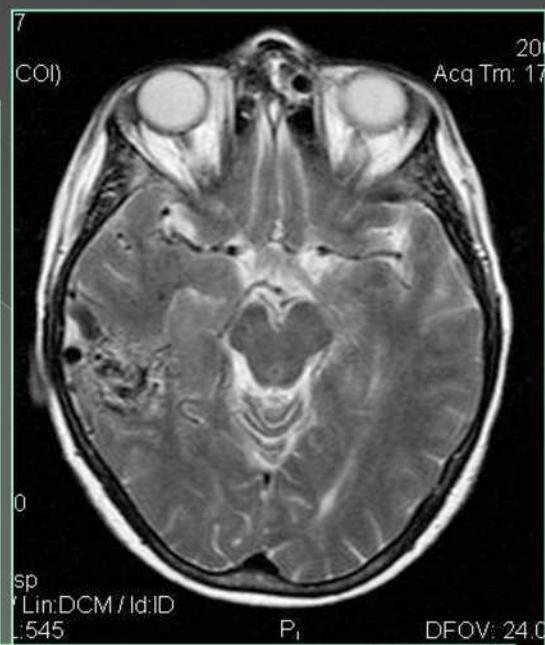
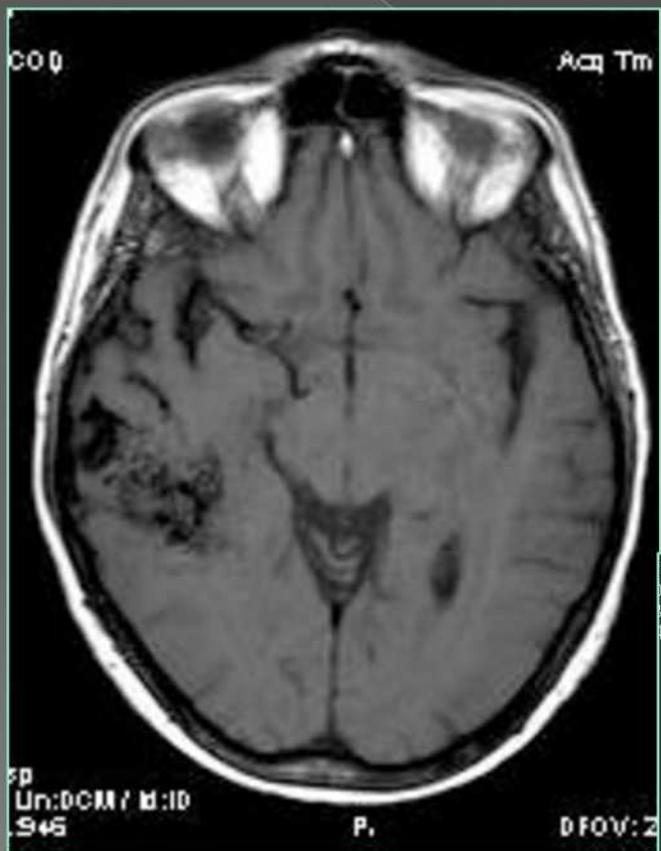
15



Vaskulaarsed anomaaaliad-



Vaskulaarsed anomaaaliad- AVM



Süstemaatiline lähenemine

- Hippokampus
- Seesmise kuulmekäigu sümmeetria
- Ventriklite ümbrus
- Perifeersed anomaliad
- Hallaine paksenemine
- Blurring hall-ja valgeaine piir
- T2 aja piknenemine
- Atroofia

Epilepsia kuvamine

- Diffusion tensor imaging- aju valgeaine traktide kujutamine võimaldab leida tagasihoidlikke muutusi valgeaines, näiteks kui on kahtlus kortikaalsele düsplaasiale.
- fMRI- keele ja somatosensoorse ajukoore kaardistamine

Epilepsia kuvamine

- FDG PET- sooritatakse hoogude vahelisel perioodil, abnormaalses korteksis või sklerootilises hippocampuses on glükoos metabolism langenud.
- SPECT uuring epileptilise hoo ajal- näitab suurenenud kortikaalset verevarustust epileptogeenses tsoonis.

Epilepsia kuvamine

- MEG-
magnetoentsefalograafia-
uus mitteinvasiivne meetod
mõõdab aju aktiivsusega
seotud muutusi aju
magnetväljas, kõrge
ruumiline ja ajaline
lahutusvõime
- Magnetic source
 - MEG
 - volümeetriiline 3D MRI sekvents



Kasutatud kirjandus

- Neuroimaging in Pediatric Epilepsy: A Multimodality Approach
Sachin Rastogi, Christopher Lee, and Noriko Salamon
Radiographics July-August 2008 28:1079-1095
- New directions in clinical imaging of cortical dysplasias Neel Madan and P. Ellen Grant Epilepsia 50 (Suppl. 9): 9-18, 2009
- Imaging of malformations of cortical development Nadja Colombo, Noriko Salamon, Charles Raybaud, Cigdem Özkara, A. James Barkovich
- Anterior Temporal Changes on MR Images of Children with Hippocampal Sclerosis: An Effect of Seizures on the Immature Brain? L. Anne Mitchell, A. Simon Harvey, Lee T. Coleman, Simone A. Mandelstam, and Graeme D. Jackson AJNR Am J Neuroradiol 24:1670–1677, September 2003
- Disorders of Cortical Formation: MR Imaging features A.A.K. Abdel Razek, A.Y. Kandell, L.G. Elsorogy, A. Elmongy and A.A. Basett, American Journal of Neuroradiology 30:4-11, January 2009
- Imaging of epilepsy, Matilda A. Papathanasiou ECR 2009

