

# Taalamus ja selle kahepoolsed kahjustused

Christine Ojango

Tallinn, 2010

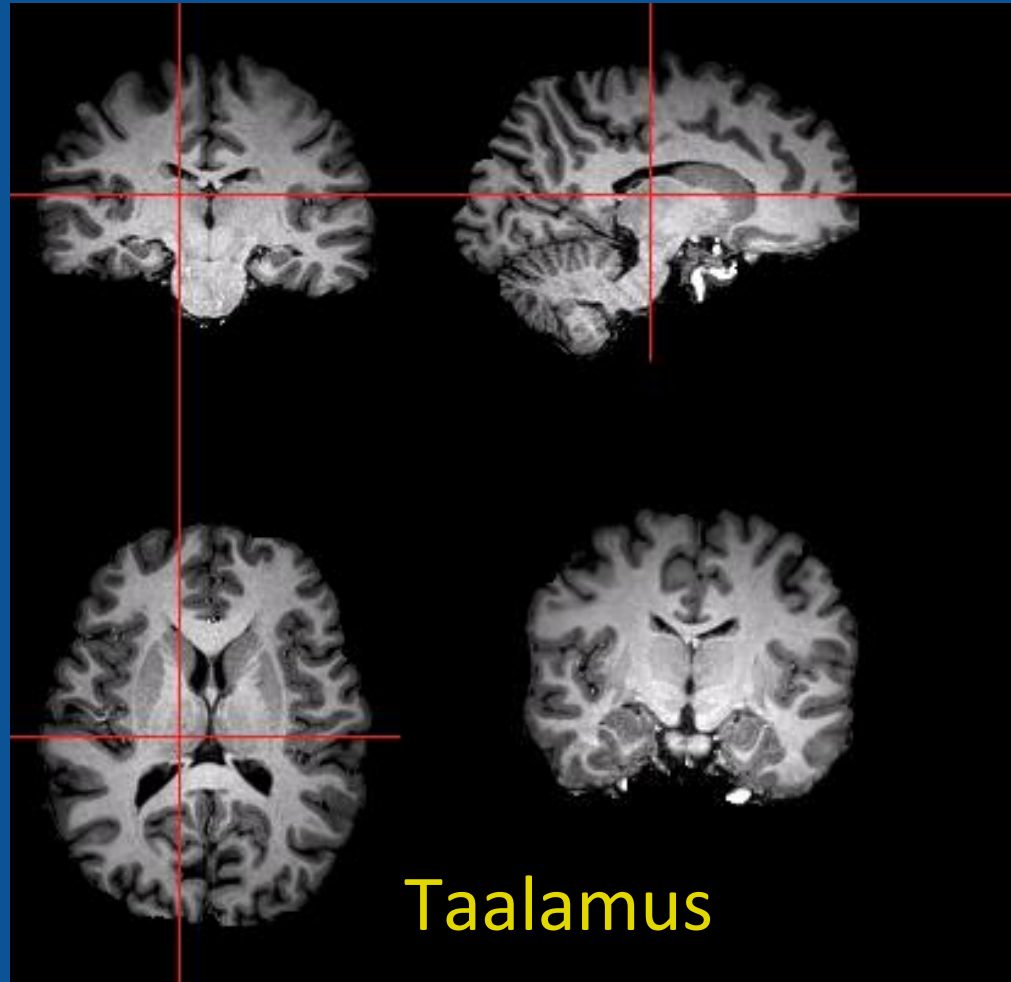
# Taalamus

- Anatoomia
- Funktsioonid ja ühendused suuraju kortikaalsetesse keskustesse
- Bilateraalsed kahjustused

# Anatoomia

- Taalamus (Th) ehk nägemiskühm on aju keskosas paiknev struktuur
- Th on suurim vaheaju osa
- Paikneb mõlema suuraju poolkera all
- Sümmeetrilised ovoidsed tuumade kogumikud
- Moodustab kolmanda vatsakese lateraalsed seinad ning paikneb mõlemast *capsula interna*'st mediaalsemal
- Kogumikud paiknevad aju kesktelje suhtes 30° nurga all

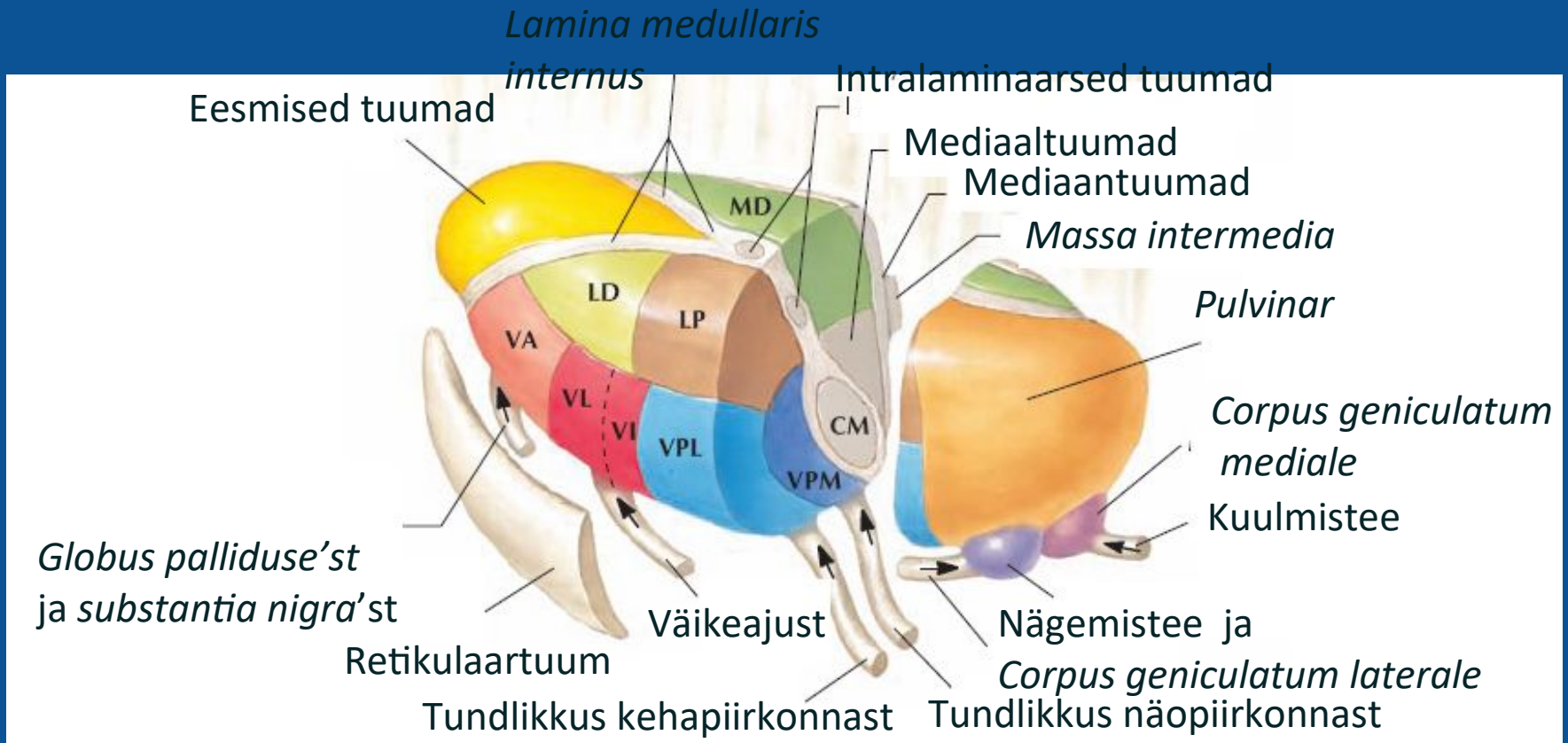
# Anatomia



# Anatoomia

- Sada kakskümmend erinevat tuumade gruppi
- Tuumade gruppe läbib Y- kujuline valgeaine
- Alajaotused on vastavalt tsütoloogiale ja funktsionaalsetele omadustele
- Informatsioon suures osas loomkatsetest ja *post-mortem* uurigutest
- Oma osa anatoomia ja funktsioonide määramisel MR-uurigutel (fMRI ja DTI)

# Anatoomia



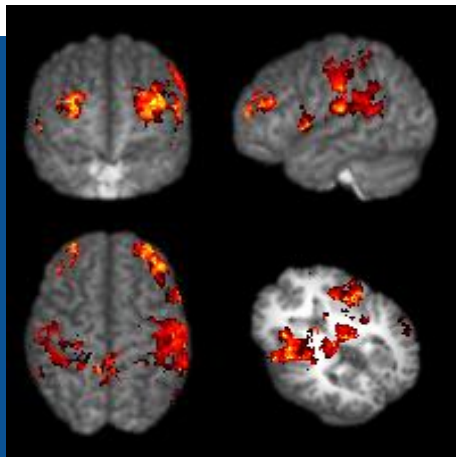
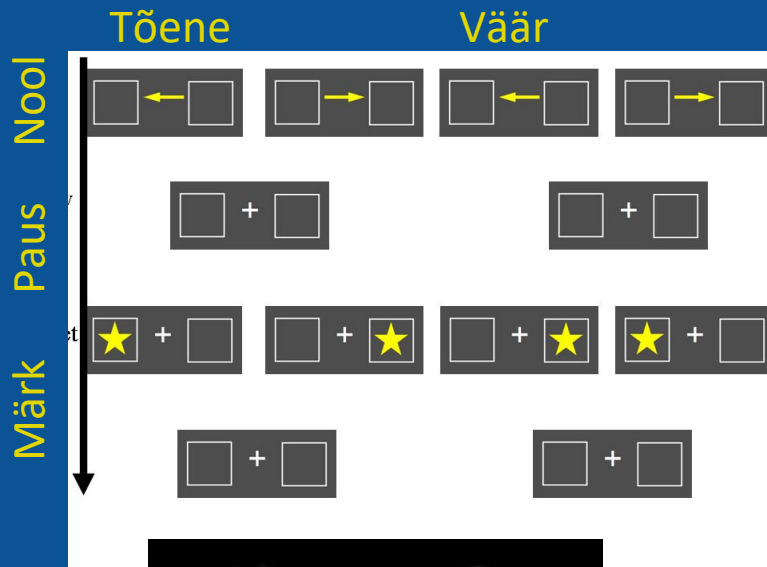
MD- mediaaldorsaalne    CM- tsentromediaan    VPL- ventroposterolateraalne  
 LD - lateraaldorsaalne    VA - ventro-anterioorne    VPM - ventroposteromediaalne  
 LP - lateraalposterioorne    VL/VI- ventrolateraalne, -inferioorne

Rubin, M., Safdieh, J., 2007

# Funktsioonid

- Galen nimetas seda struktuuri “sisemiseks ruumiks” – hingede asukoht
- “Gateway to consciousness”
- “Middleman of the brain”
- “Bottleneck before the cortex”
- = Kõik sensoorsed teed läbivad taalamust (v.a. haistmismeele juhteteed)

# Funktsioonid



$3 < Z < 6.48, p < 0.001$

Visuoruumiline ülesanne

18 vabatahtlikku

Mõõdetud iga katse reaktsiooni kiirust

Taalamuse aktiivsus (Z-score) korreleerus tõeste katsete reaktsioonikiirusega (Pearson  $-0.65, p=0.002$ )

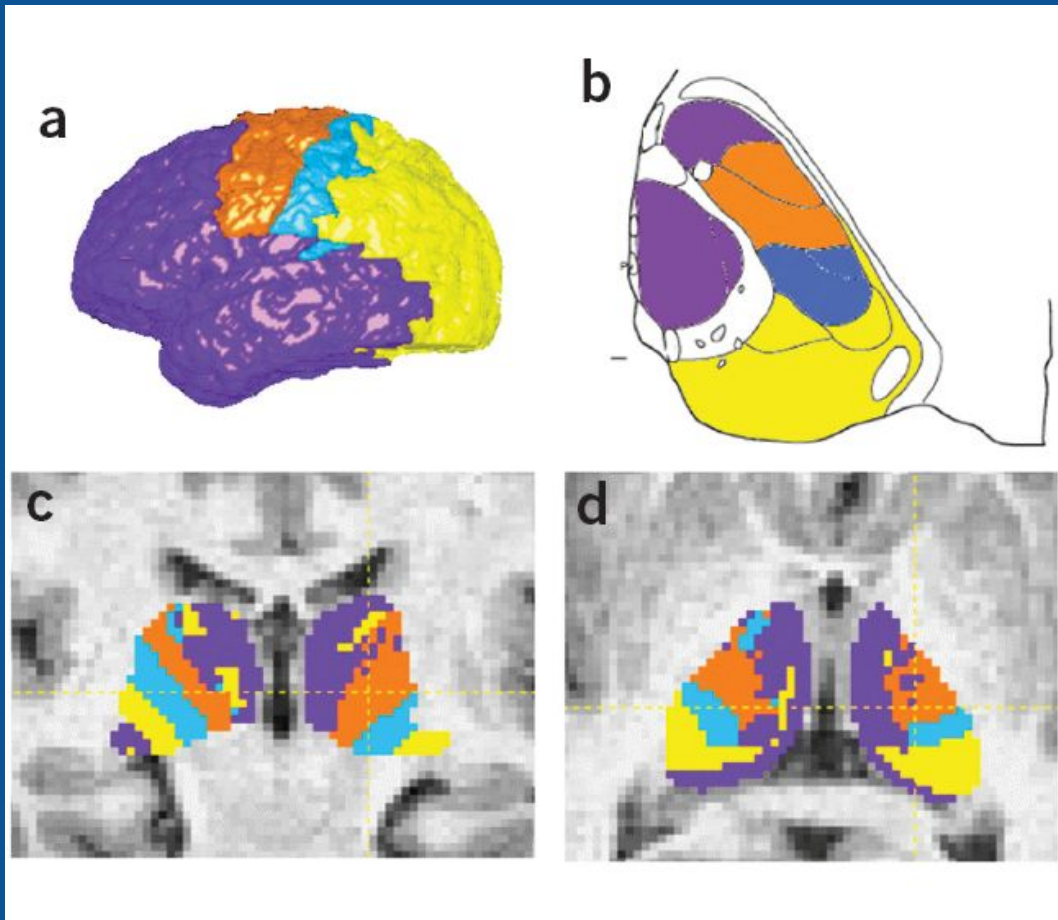
Arvamus: hõlbustas ettevalmistust tõese info töötlemiseks ning motoorika vastuseks



# Funktsioonid

- Eelkõige spetsiifilisteks ja mittespetsiifilisteks tuumadeks
- Spetsiifilistest tuumadest saavad alguse juhteteed kortikaalsetesse keskustesse
- Mittespetsiifilistest tuumadest saavad alguse juhteteed basaaltuumadesse, ajutüve

# Ühendused



a) Anatoomiliselt jaotatud suuraju koor

Lilla- Frontaal- ja temporaalsagar  
Oranz – Pretsentraalne  
Sinine – Postsentraalne  
Kollane – Parietaal- ja kuklasagar

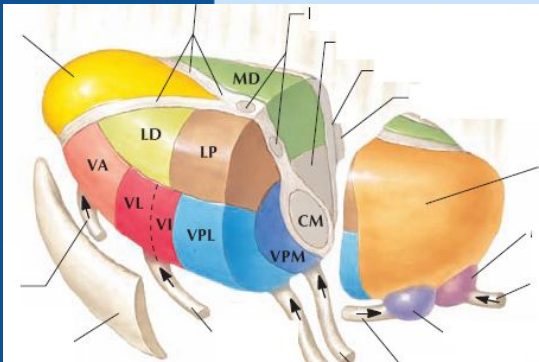
b) Taalamuse tuumade jaotus ja värving vastavalt atlasele

c), d) Taalamuse vokslite kõige tõenäolisem ühendus (üks inimene)

Traktograafial põhinev ühenduste leidmine

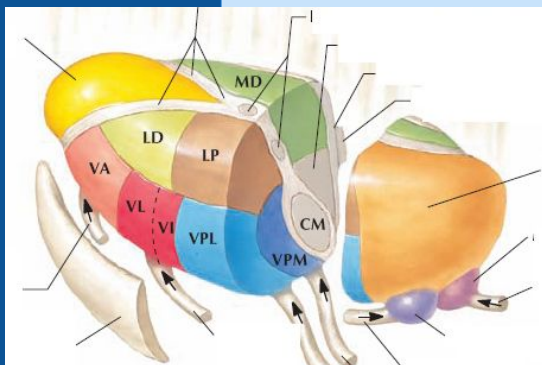
# Funktsioonid ja ühendused

	TUUMAD	ÜHENDUSED	KAASNEVAD HÄIRED
Sensoorsed	VPL , VPM	Posttsentraalkäär (BA3,2, 1)	Sensoorsed häired
	Corpus geniculatum laterale	Primaarne nägemis-keskus (BA 17)	Kontra-lateraalne homonüümne hemianopsia
	Corpus geniculate mediale	Primaarne kuulmiskeskus (BA41,42)	Palinacisis, Hyperacuisis



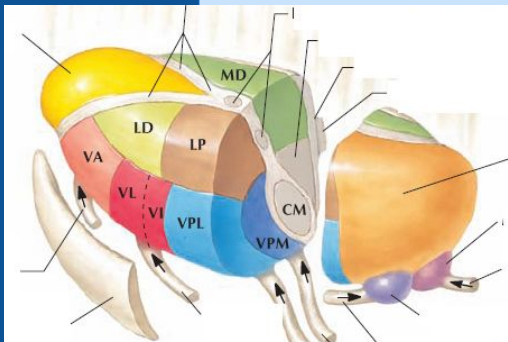
# Funktsioonid ja ühendused

	TUUMAD	ÜHENDUSED	KAASNEVAD HÄIRED
Assotsiatiivsed	VPL/VPM tuumadest pulvinar'i tuumadesse	Oksipitaalsele, parietaalsele ja temporaalsele	Vasak-kõnehäired, Parem-visuorumiline häire
Motoorsed	VA/VL	Pretsentraalne (BA4), aga BA6	Düskineesia Hemiparees Hemiataksia, Treemor



# Funktsioonid ja ühendused

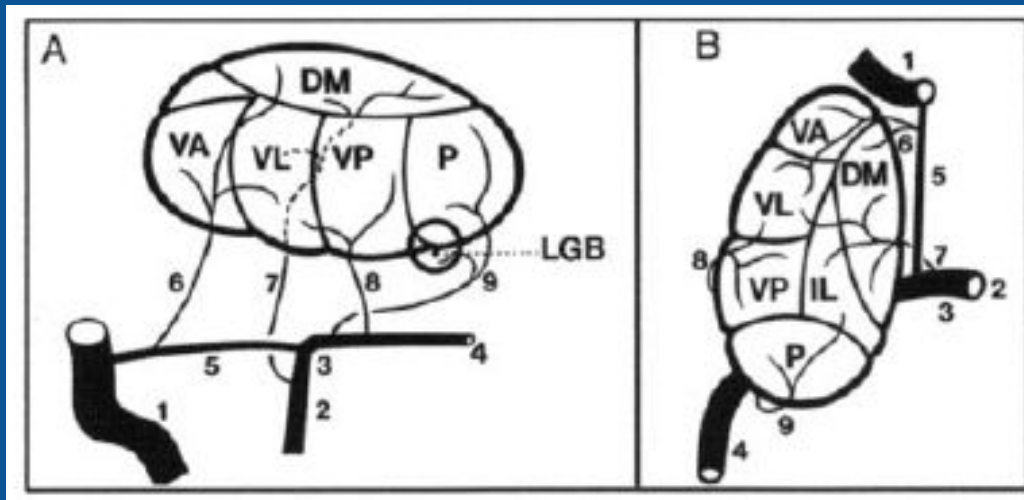
	TUUMAD	ÜHENDUSED	KAASNEVAD HÄIRED
Limbilised	Eesmine	Cingulum, para-hippokampusekäär	Mäluhäired
	MD	Prefrontaalne korteks	Käitumishäire, apaatus, konfusioon
Mitte-spetsiifilised	Intra-laminaarsed, CM	Teised tuumad, Basaaltuumad	Integratsioon, teadvushäired



# Kahepoolsete kahjustuste põhjused

- 1. Vaskulaarsed haigused**
2. Tuumorid
3. Infektsioonid
4. Kaasasündinud metaboolsed haigused
- 5. Omandatud metaboolsed haigused**

# 1. Vaskulaarsed



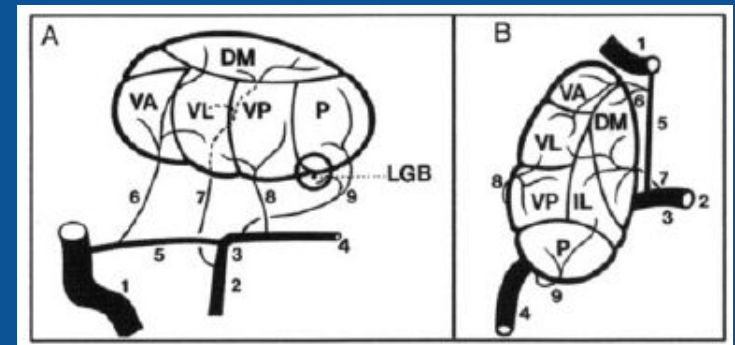
Lateraalne

Dorsaalne

- 1- a. carotis
- 2- a. basilaris
- 3- a. cerebialis post (P1)
- 4 – a. cerebialis post
- 5- a. communicans post
- 6- *a. tuberothalamicus*
- 7- *a. paramedialis*
- 8- *a. inferolateralis*
- 9- *a. choroidea posterior*

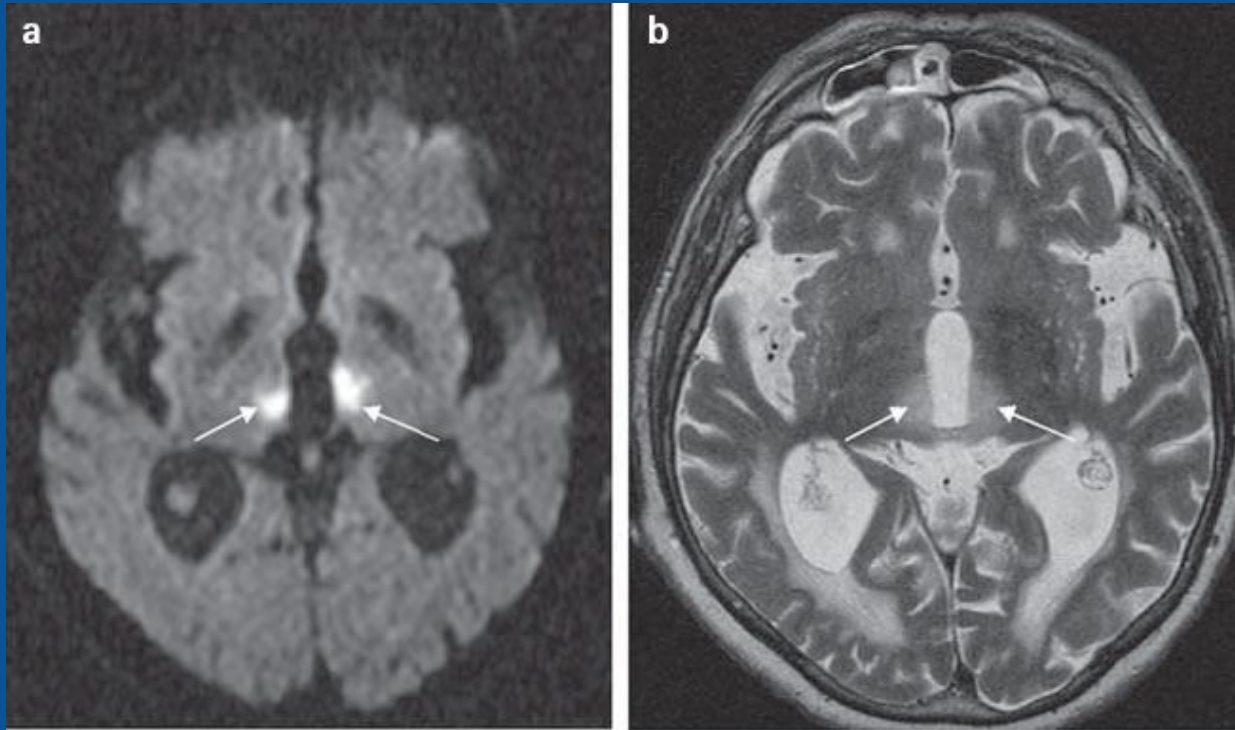
# 1. Vaskulaarsed (infarktid)

- Kahepoolsed taalamuse infarktid esinesid ca 0.6% kõikidest isheemilistest infarktihaigetest
- 50% paramediaalse arteri vaskularisatsiooni piirkonnas
- Mitte ühtegi patsienti *a. choroidea posterior'i* verevarustuse piirkonnas
- Kliiniline pilt: teadvuse kadu, unisus, orientatsiooni häired, mäluhäired





# 1. Vaskulaarsed (infarktid)

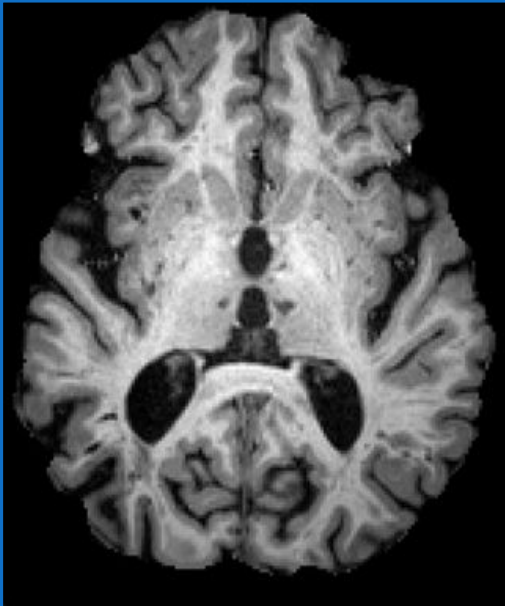


- a) DW MRI diffusiooni restriksiooni paramediaalselt
- b) T2 kujutisel infarktikolded hüperintensiivsed

# 1. Vaskulaarsed (lakunaarsed infarktid)

- Lakunaarseid infarkte võib põhjustada nn. väikeste arterite haigus (krooniline hüpertensioon)
- Pildiliselt lakunaarsed infarktid, valgeaju kahjustuskolded
- Kliiniliselt vaskulaarne dementsus
- Lakuunaarsed infarktid hõlmavad tihti taalamust, putamen'i, gl. pallidus't

# 1. Vaskulaarsed (lakunaarsed infarktid)



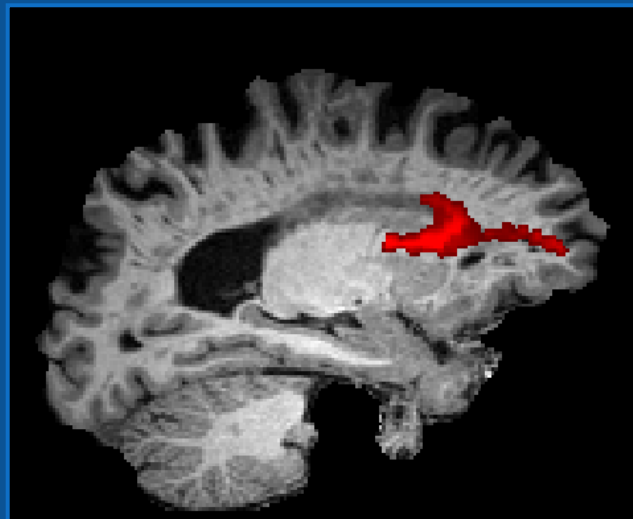
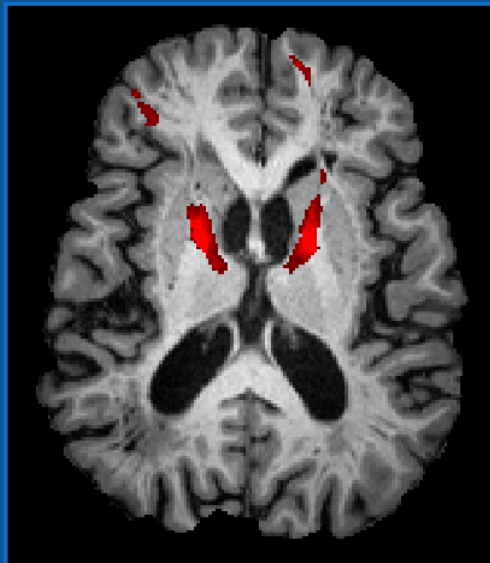
70 aastane patsient  
Ärritatavus, obsessioonkäitumine,  
mäluhäired

Kliiniliselt frontotemporaalne dementsus

MR- atroofia ilma lobaarse eelistatusega,  
leukoaraiosis, taalamuses bilateralselt  
lakunaarinfarktid

Diagnoos: Vaskulaarne dementsus

# 1. Vaskulaarsed (lakunaarsed infarktid)

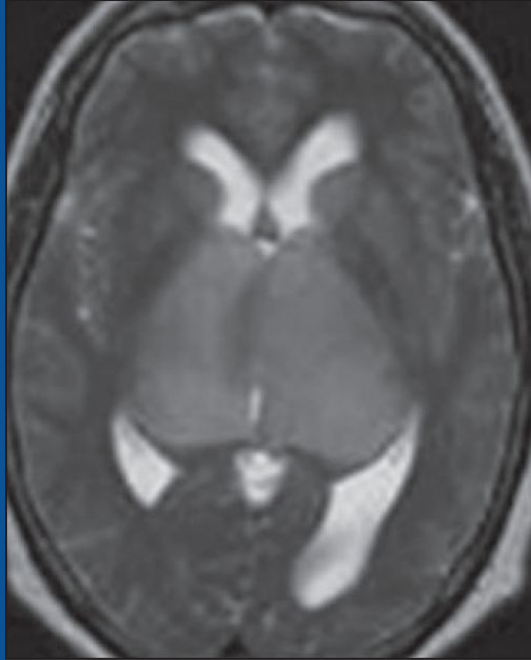


Kvantitatiivselt juhteteed  
frontaalsele madalama  
FA väärtusega kui kontrollgrupil  
(3 vabatahtlikku)

## 2. Tuumorid

- 1% KNS primaarsetest kasvajatest paikneb taalamuses
- III vatsakese subependüümi gliaalrakkudest pärinev
- Enamik on *low-grade* astrotsütoomid
- Täiskasvanutel peamiselt DM tuuma kahjustuse pilt koos kognitiivsete häirete ja isiksuse muutustega

## 2. Tuumorid



T2

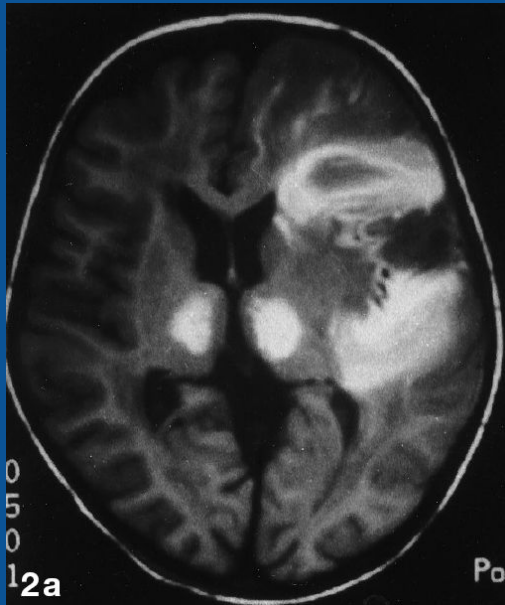
Homogeenselt hüperintensiivne  
Tavaliselt ei kontrasteeru



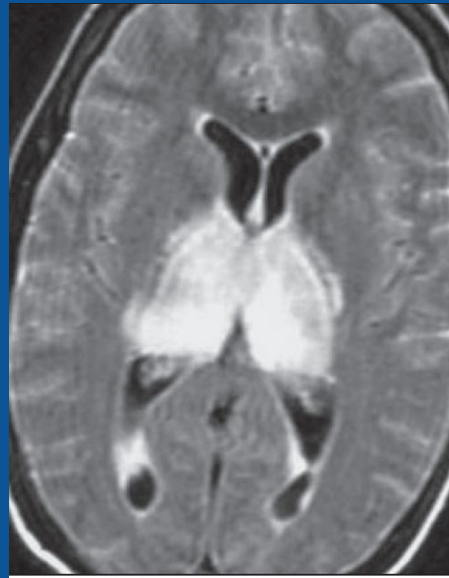
FLAIR

# 3. Infektsioonid

- Flaviviirused – eelislokalisatsiooniks taalamus, basaaltuumad, *substantia nigra*
- Jaapani entsefaliit – 90% taalamus kahjustatud



Jaapani entsefaliit



Lääne-Niiluse entsefaliit

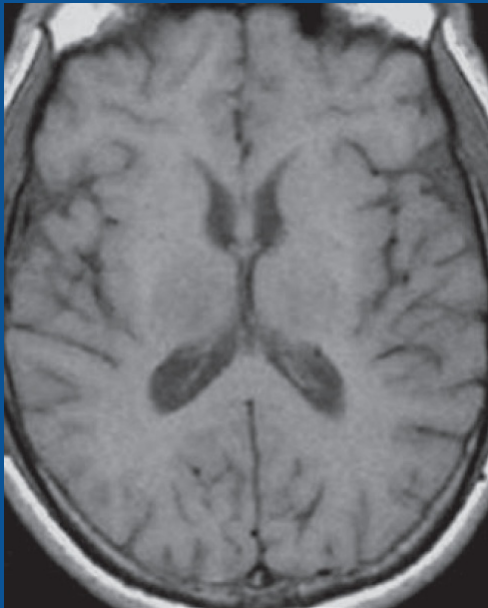
Smith A.B. et al. 2009

Kumar, S et al. 1997

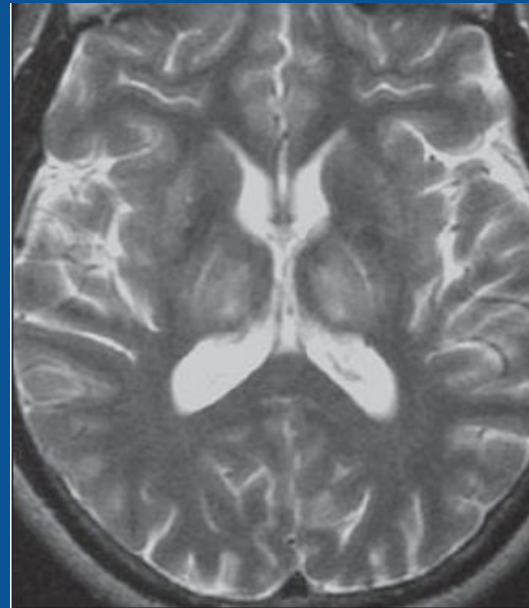
# 4. Kaasasündinud metaboolsed haigused

- Wilson'i tõbi – vase metabolismi häire, autosomaalne retsessiivne pärilik haigus
- Tsirroos, Kayser-Fleischer ringid irises
- Kahjustus avaldub basaaltuumades, taalamuses

T1



T2





# 5. Omandatud metaboolised haigused (WE)

- Wernicke entsefalopaatia (WE)
- Vitamiin tiamiini (B1) puudulikkusest tingitud entsefalopaatia
- Seos B1 defitsiidiga kirjeldatud 1940. aastatel
- Esinemus varieeruv: Norras hinnatud 5 aasta jooksul 0.5%, Austraalias 9 aasta 2.8%
- Staadium Wernicke-Korsakoffi sündroomist

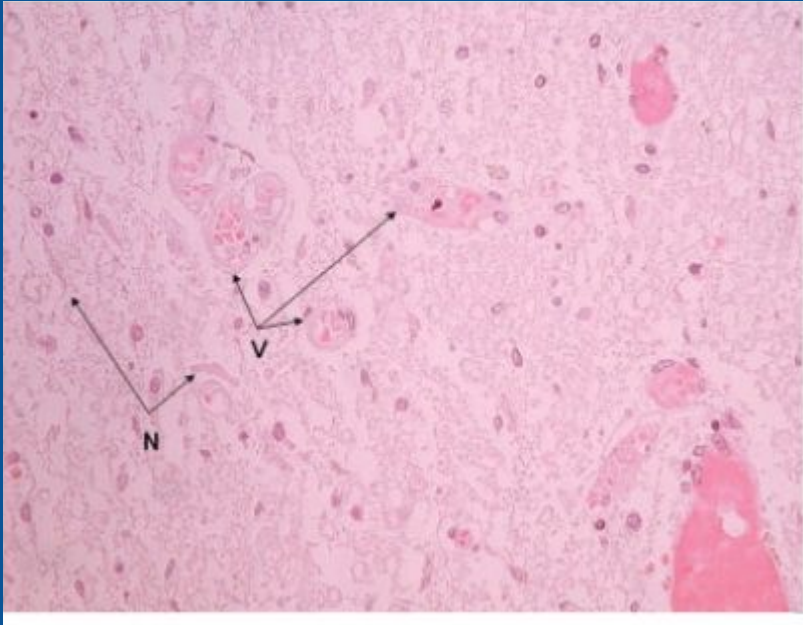
# 5. Omandatud metaboolised haigused (WE)

- Silmasümptomid: nüstagmid, konjugeerunud vaateparees, m. rectus lateralise parees
- Teadvushäired: unisus, apaatia
- Ataksia
- Klassikalised sümptomis 16-38% haigusjuhtudest => aladiagnoositud haigus

# 5. Omandatud metaboolsed haigused (WE)

- B1 on vaja rakumembraanide osmootse rõhu gradientide säilitamiseks
- Glükoosi metabolismiks
- Neurotransmitterite sünteesiks
- B1 defitsiidi põhjused: oksendamine, alkoholism, seedetrakti operatsioonid
- Alkoholism põhjustab B1 puudulikkust alatoitumise, imendumise häirumise

# 5. Omandatud metaboolsed haigused (WE)



N- nekroos

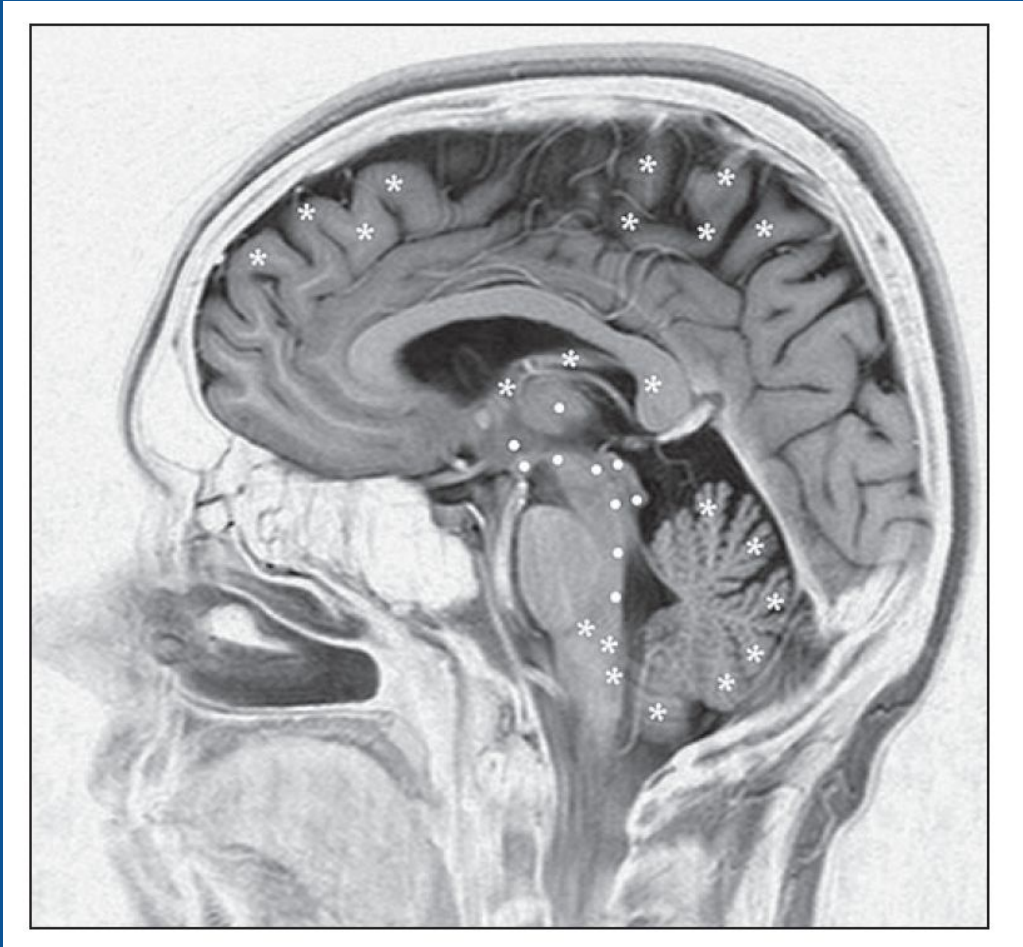
V-prominentsed veresooned

B1 puudulikkus viib  
-rakusiseste ja -välaliste  
ruumide paisumiseni  
- kapillaride  
endoteliaalsete rakkude  
proliferatsioon

Hiljem

-petehhiaalsed  
hemorraagiad  
-koe atroofia

# 5. Omandatud metaboolised haigused (WE)



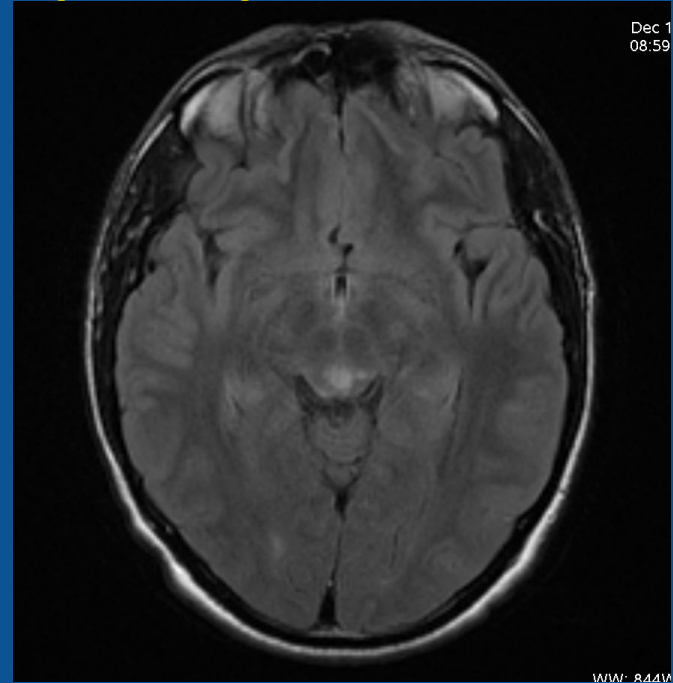
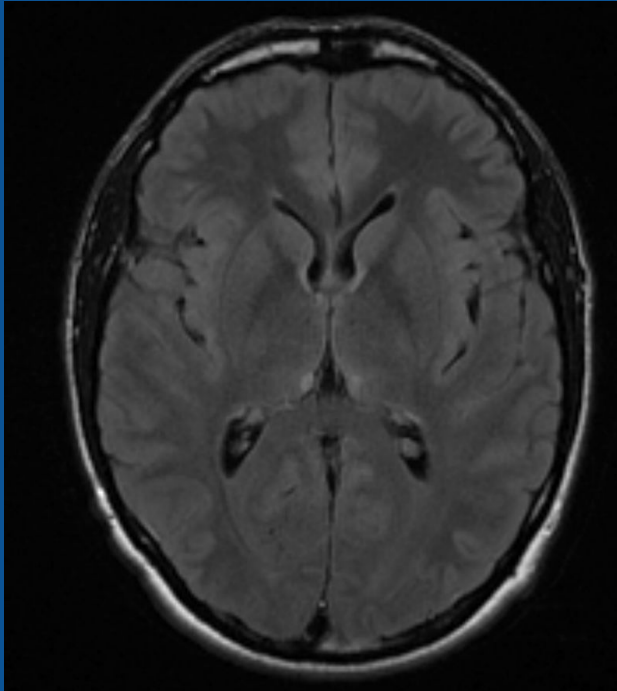
Tüüpilised ( ringid) ja atüüpilised (asteriskid) kahjustuspiirkonnad WE puhul

Defektne aju-verre barjäär  
periventrikulaarselt ja B1-ga seotud glükoosi ja oksüdatiivse metabolism piirkond

# 5. Omandatud metaboolsed haigused (WE)

- Pildiliselt (MRI) nähtav tursest tingitud muutused
- (FLAIR, T2 signaal hüperintensiivne, T1 hüpointensiivne signaal)
- MRI- kujutistel peamiselt nähtavad pöörduvad muutused ägedas faasis
- KT-uuringu sensitiivsus madal (13% nähtav hüpodensiivsus III vatsakese ümbruses)
- Hilisemalt ka atroofia (mamillaarkehakeste)
- Alkohoolikutel enamusjuhtudel nähtav ka atroofia

# 5. Omandatud metaboolised haigused (WE)

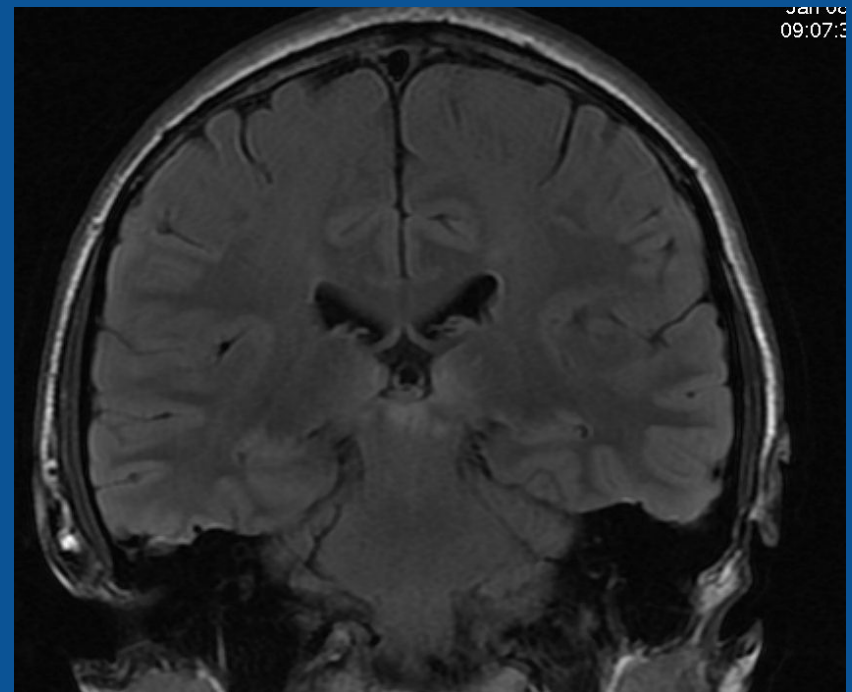


32 aastane meespatsient  
Kaebused tugevad peavalud  
Neuroloogilist leidu ei olnud  
Kinnitas anamneesis tugevat joobeseisundit  
vahetult enne haigestumist

# 5. Omandatud metaboolised haigused (WE)



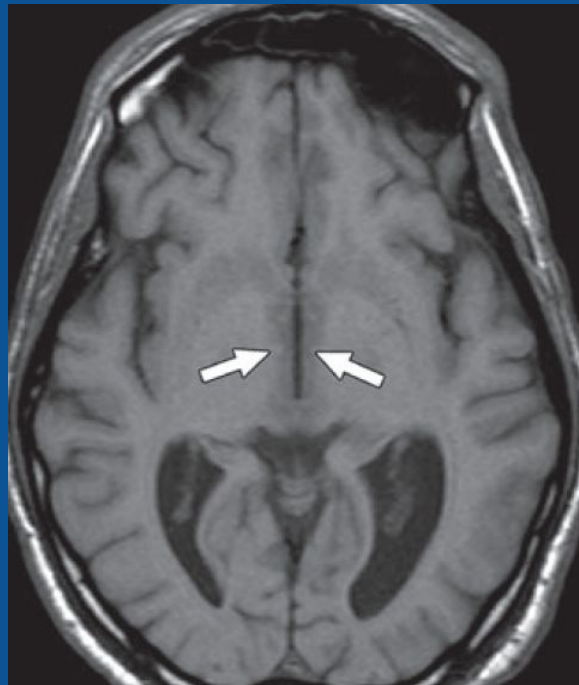
Detsember 2009



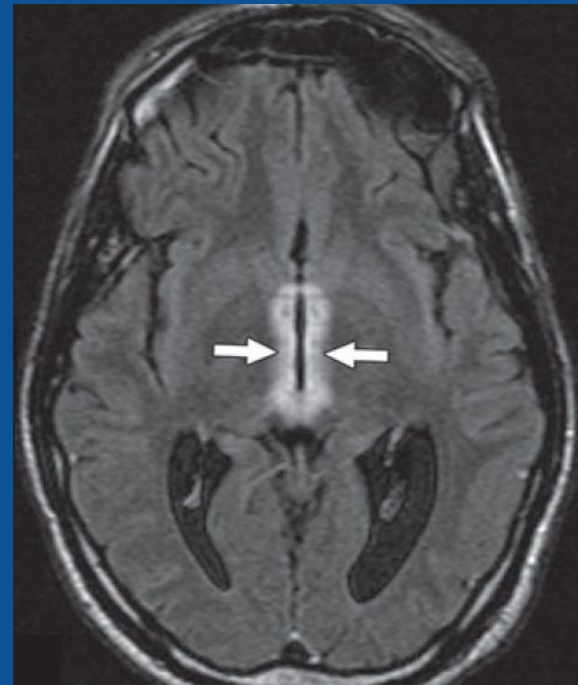
Jaanuar 2010



# 5. Omandatud metaboolised haigused (WE)



T1



FLAIR

# Kasutatud kirjandus

- Behrens, T.E.J. et al., *Non-invasive Mapping of Connections Between Human Thalamus and Cortex Using Diffusion Imaging*, Nature Neuroscience, 2003, 6: 750-757
- Kumar, S. et al., *MRI in Japanese Encephalitis*, Neuroradiology, 39:180-184
- Kumral E. et al., *Bilateral Thalamic Infarction* Acta Neur Scand, 2001,103:35-42
- Linn, J. et al., *Differential Diagnosis of Bilateral Thalamic Lesions* Clinical Radiology, 2007, 1:3-19
- Ojango, C. *Reduced thalamocortical connections in vascular dementia*, 2006 Presented as a poster at the Human Brain Mapping, Florence (Italy)
- Rubin, M. et al., *Netter's Concise Neuroanatomy*, 2007
- Seeman, S. et al., *Wernicke entsefalopaatia- unustatud vana* Eesti Arst, 2006,85:262-265
- Smith, A.B. et al. *Bilateral Thalamic Lesions* AJR, 2009, 192:W53-W62
- Schmahmann, J.D. *Vascular Syndromes of the Thalamus* Stroke, 2003, 34:2264-2278
- Zuccoli, G. et al., *Neuroimaging Findings in Acute Wernicke's Encephalopathy* AJR, 2009, 192:501-508