



# fMRI, hjerneavbildning i MiDT

Asta K Håberg

MiDT, St Olavs hospital

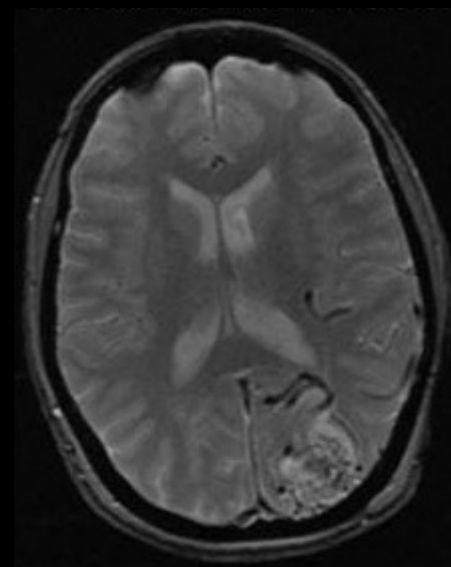
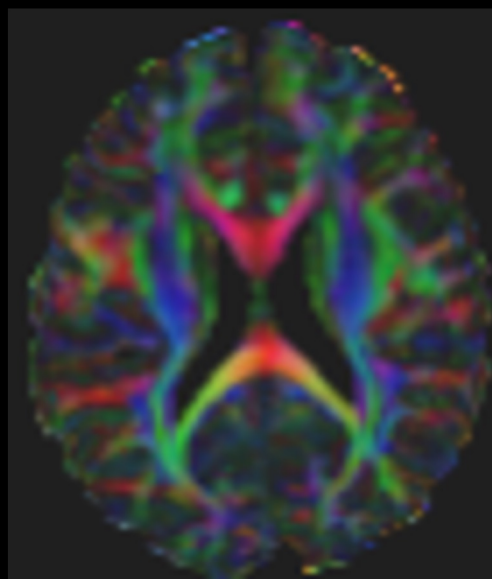
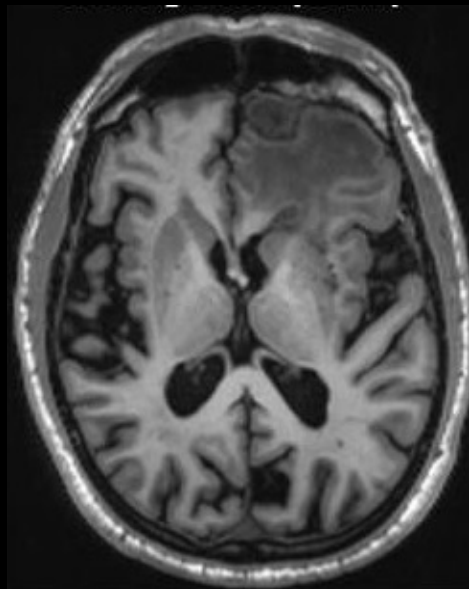
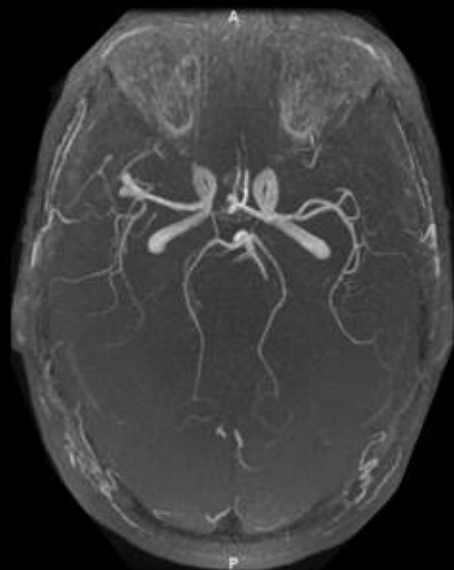
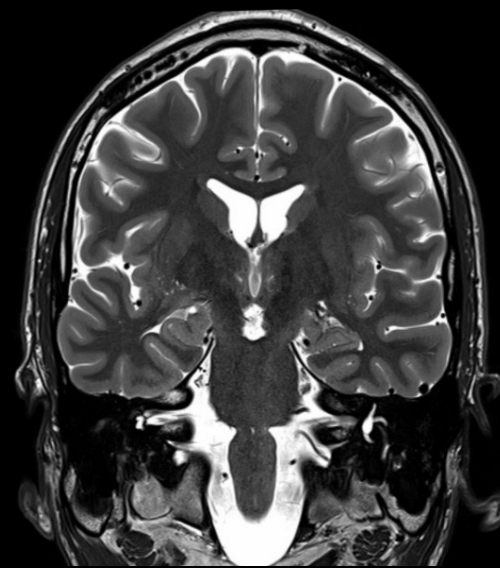
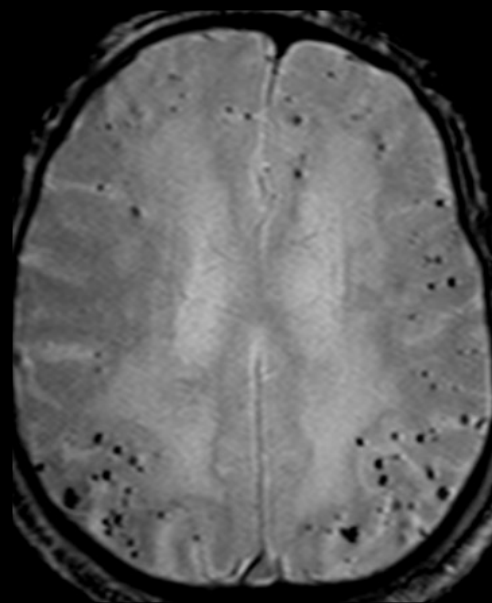
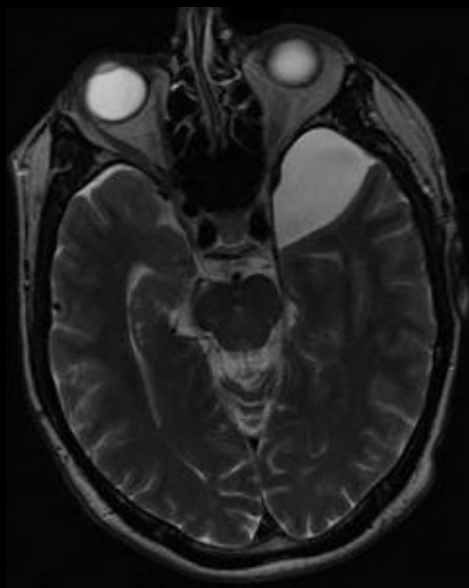
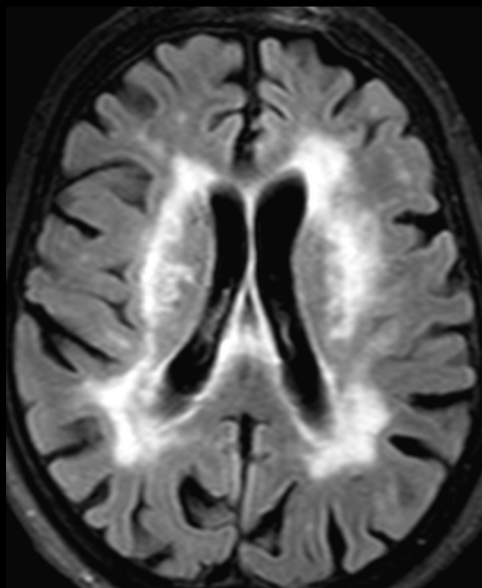
INB, NTNU



NTNU

# Oversikt

- Hva er fMRI og andre hjerneavbildningsteknikker
- Planer
  
- Hjernealdrings konferanse 12-14 juni, 2024

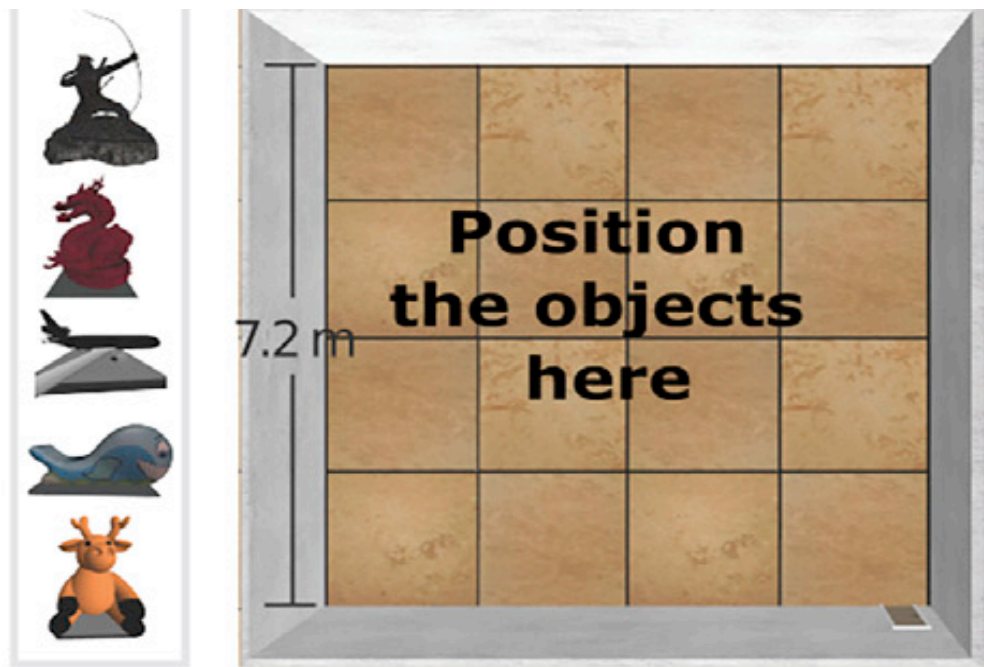




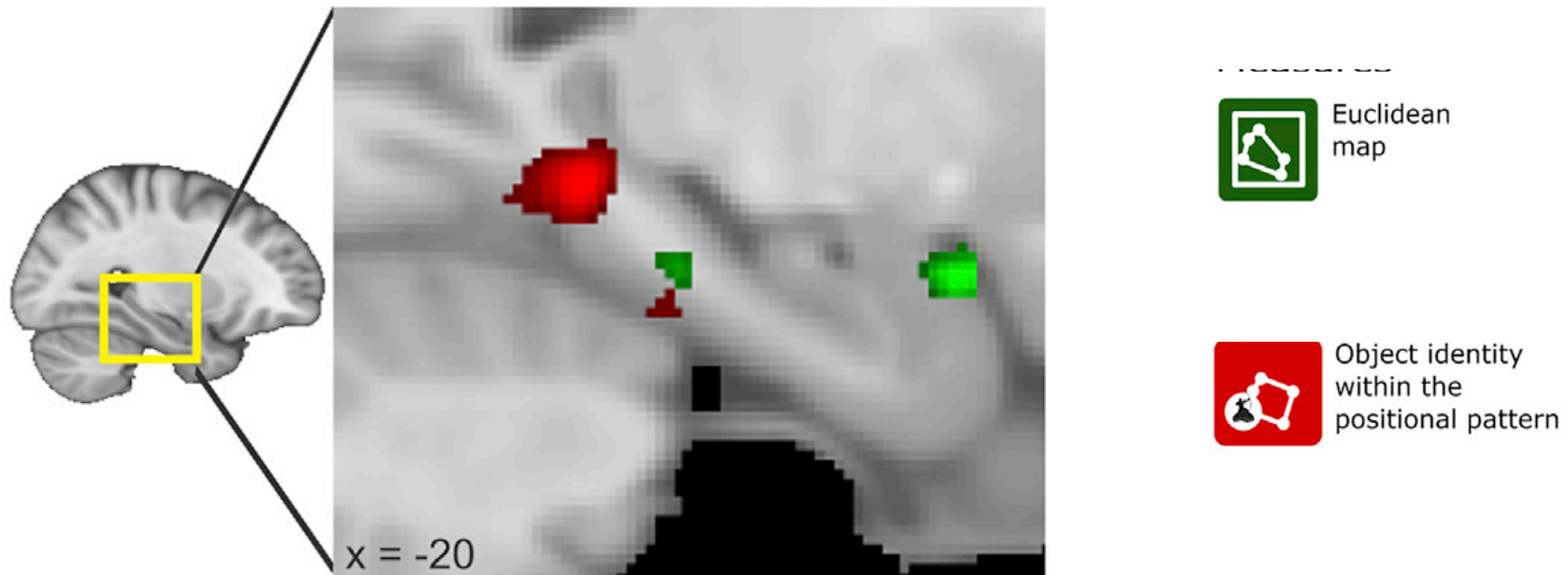








# Ulik lokalisasjon av hjerneaktivisering for korrekt innkoding av objektene og posisjonsmønstre

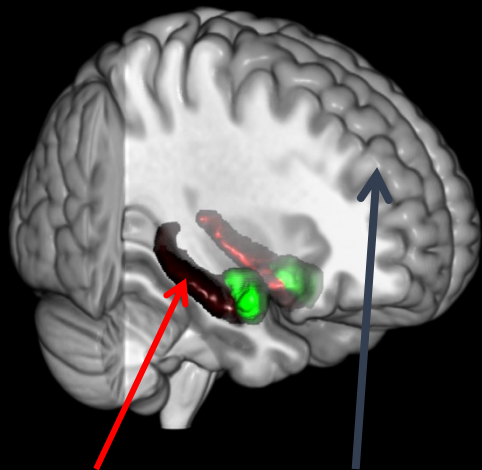


Multivoxel representational similarity analysis (RSA)

Permutation-based cluster mass corrected thresholds of  $p < 0.05$

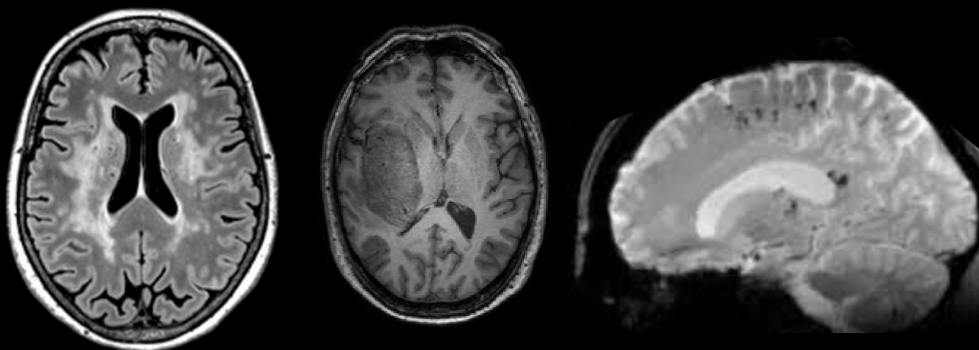


## Morfometri

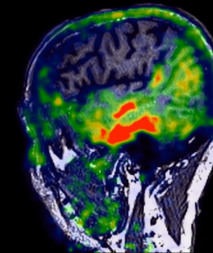


Struktur, volum,  
tykkelse, form

## Lesjoner

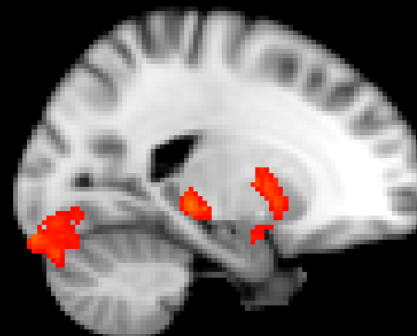


## Molekylæravbildning (PET)

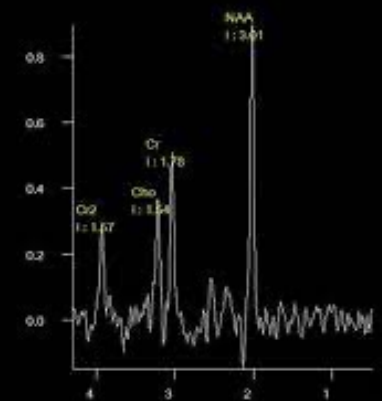


## fMRI

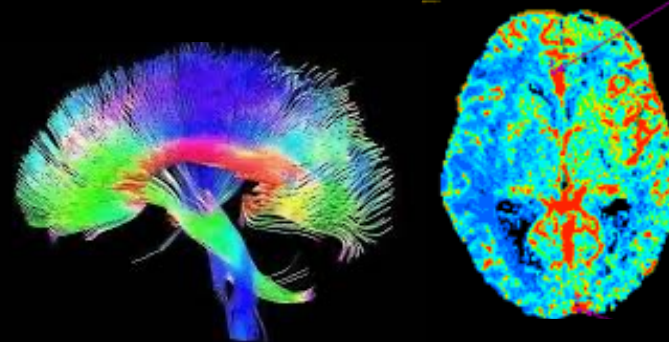
Odors > Rest



## Metabolitter



## Diffusjon & perfusjon

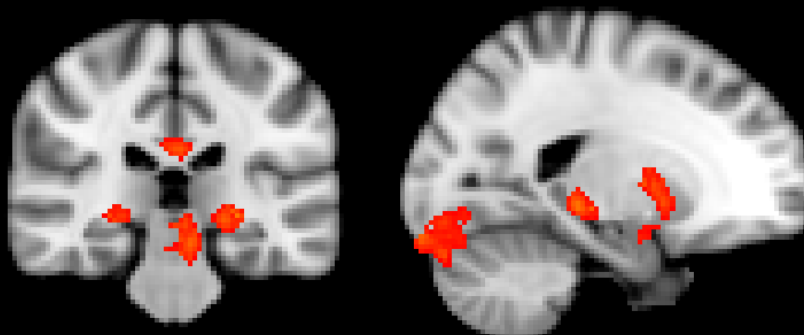




# fMRI



Odors > Rest



# Overordnet forskningsmål

Forstå hvordan hjerneutvikling og hjernealdring påvirker hjernefunksjon og hva som påvirker dette forholdet

Ny kunnskap om diagnostikk, oppfølging, prognosesetting for sykdom i hjernen basert på hjerneavbildning

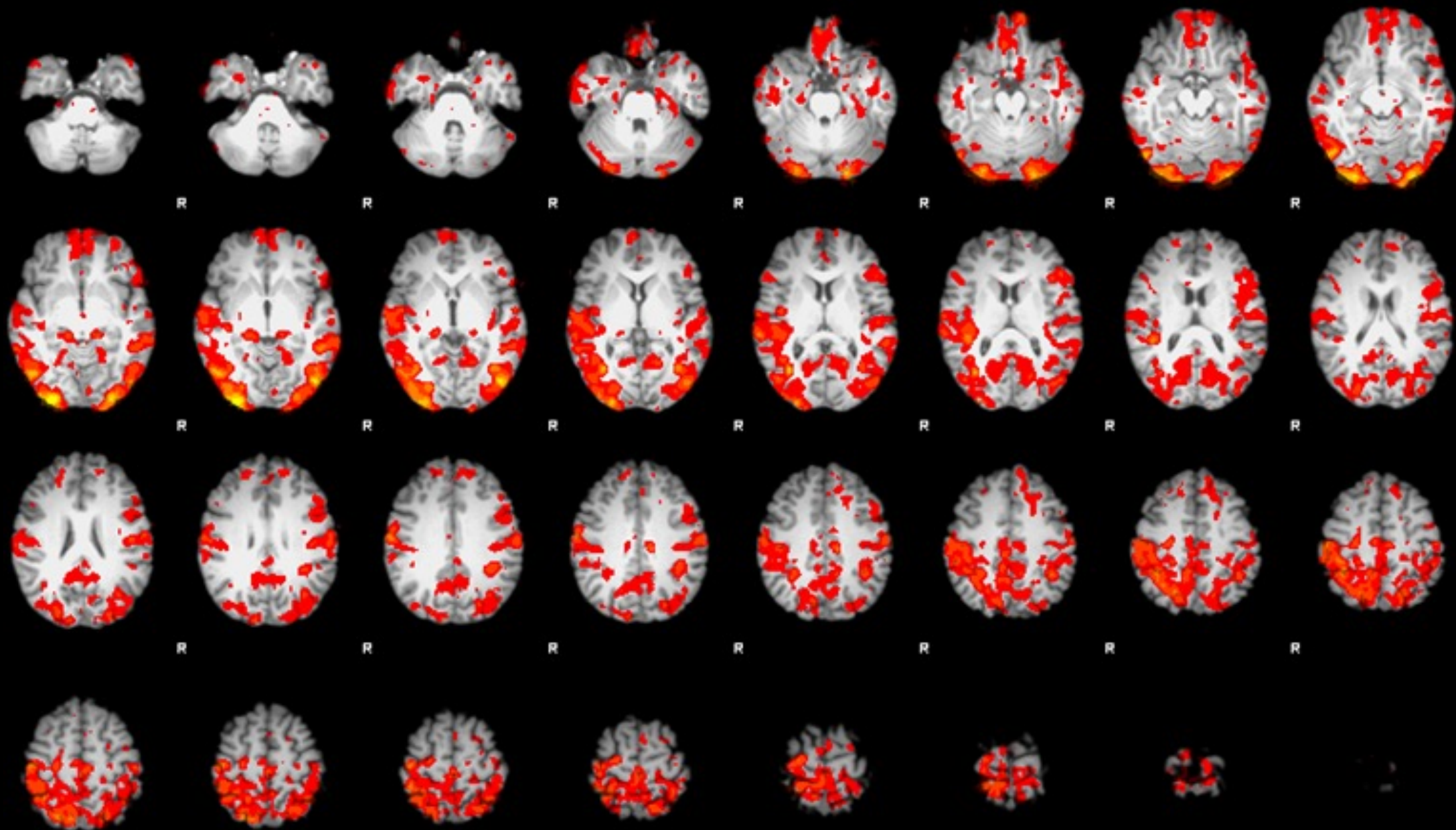


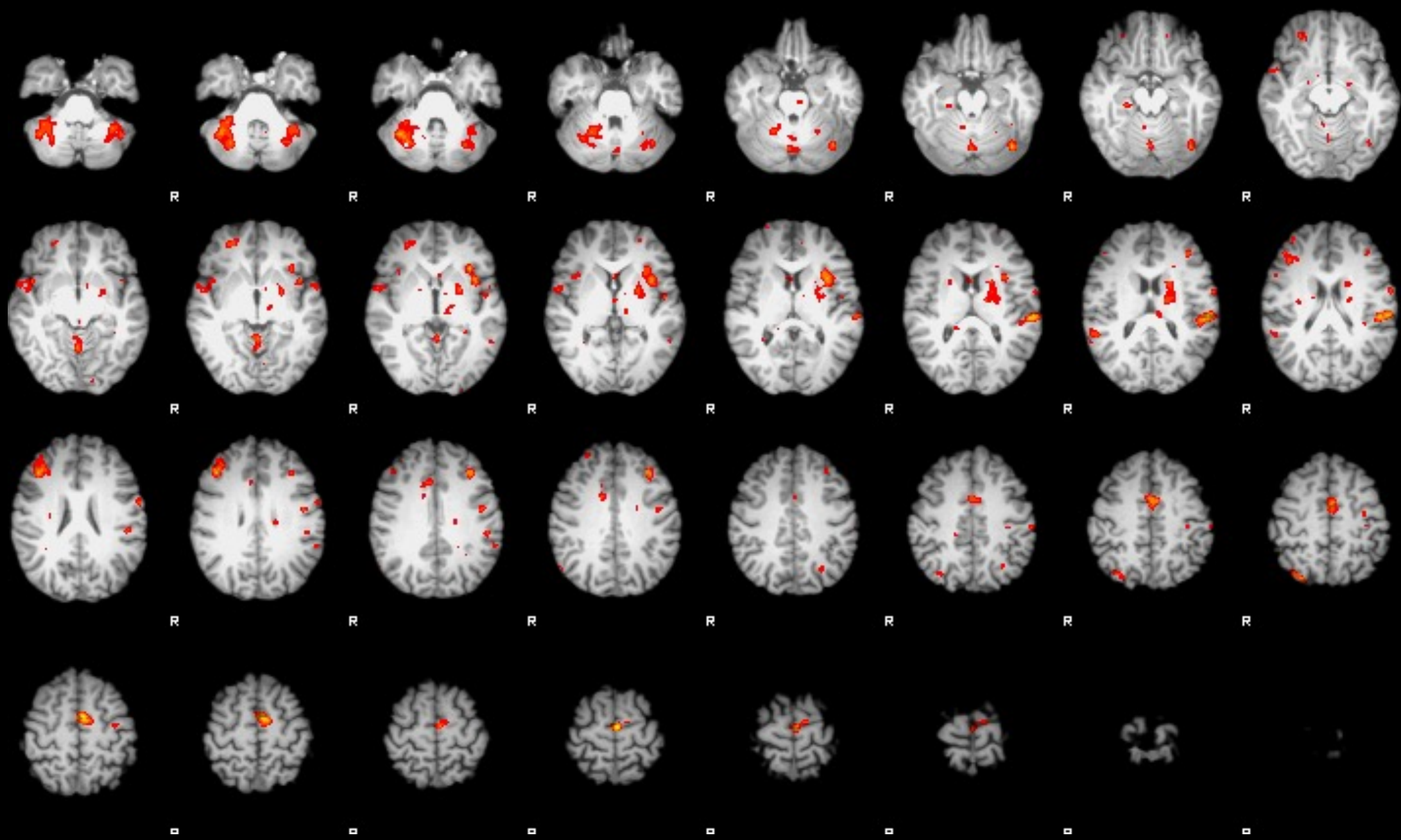
**A-Z**



**X**





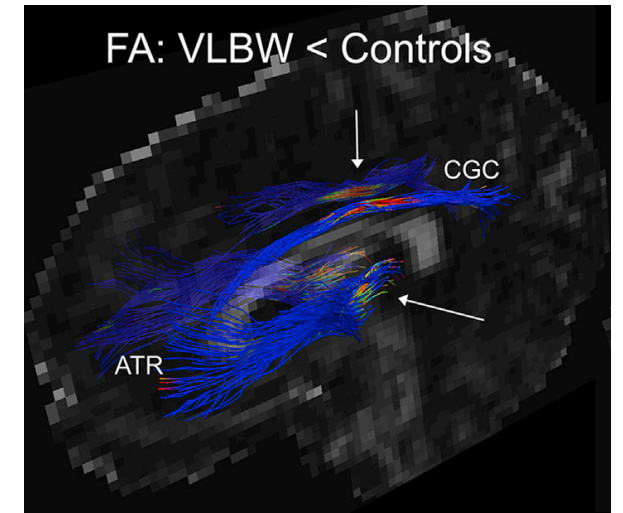
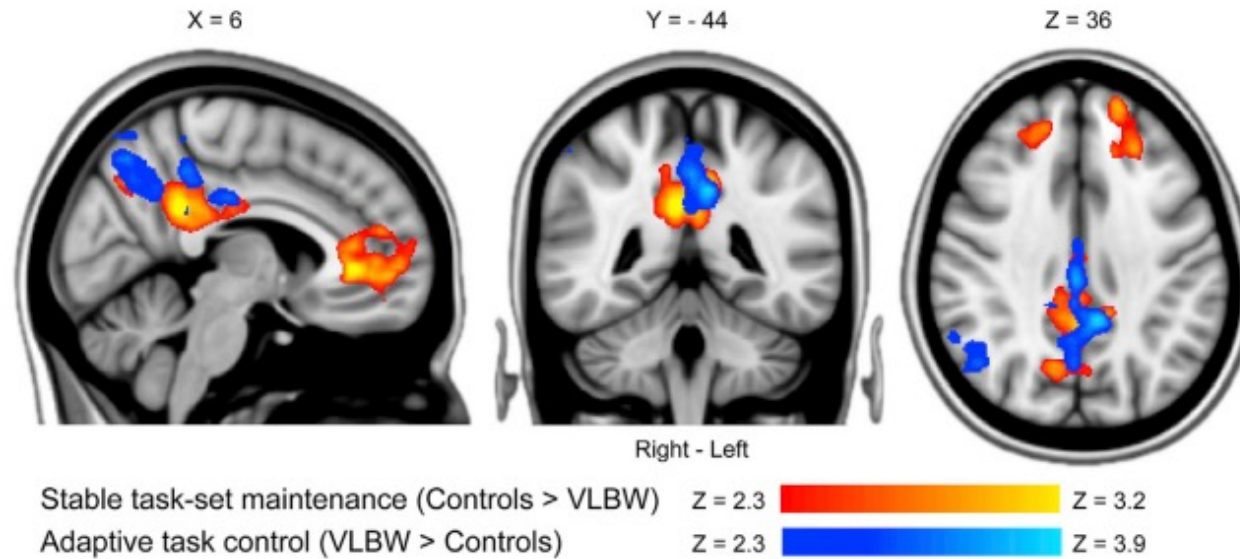




# Unge voksne født for tidlig har et annet aktiveringsmønster enn kontrollene født samtidig

A. Olsen et al.

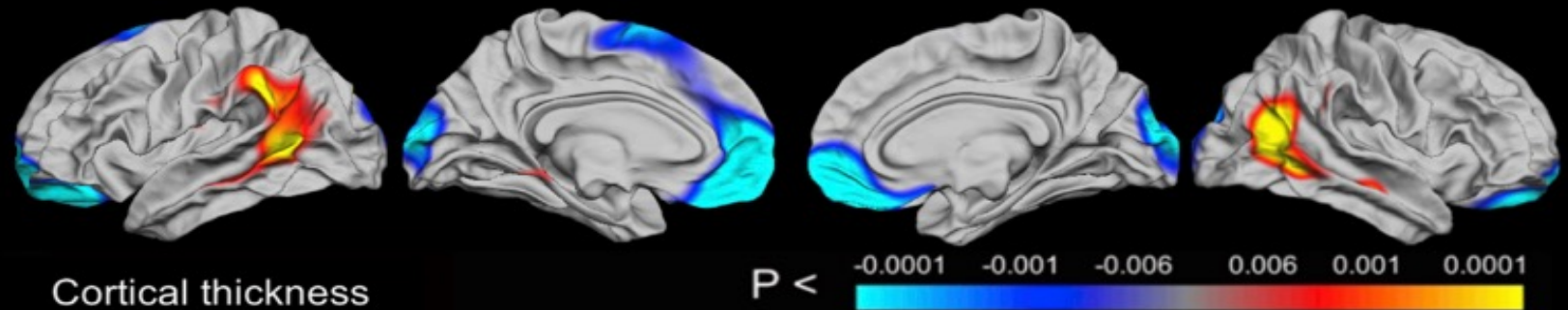
7 (2018) 419–429



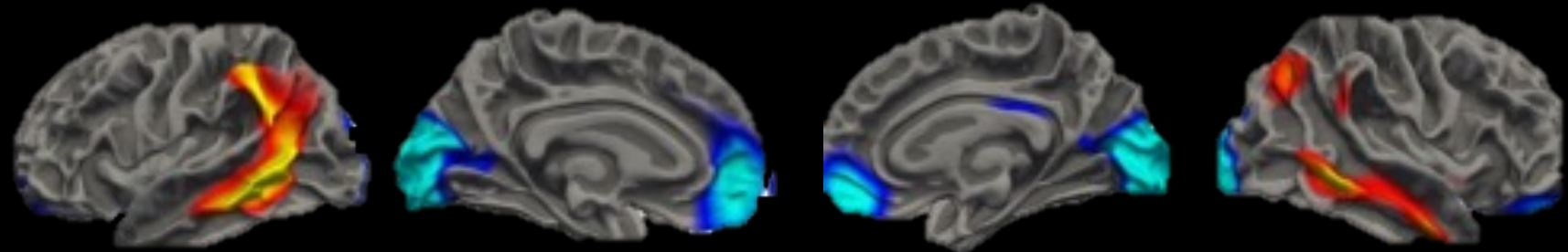
# Hjernebarken; for tidlig fødsel

## Hjernebark, tykkelse

Født 1986-88  
26-28 år ved MR



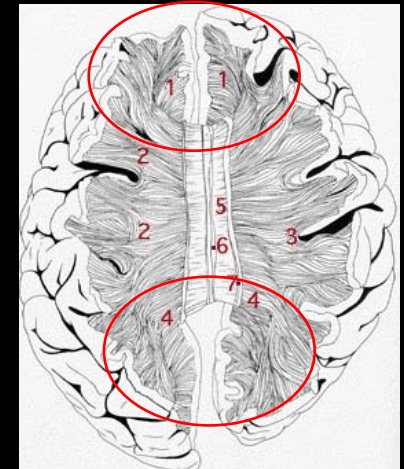
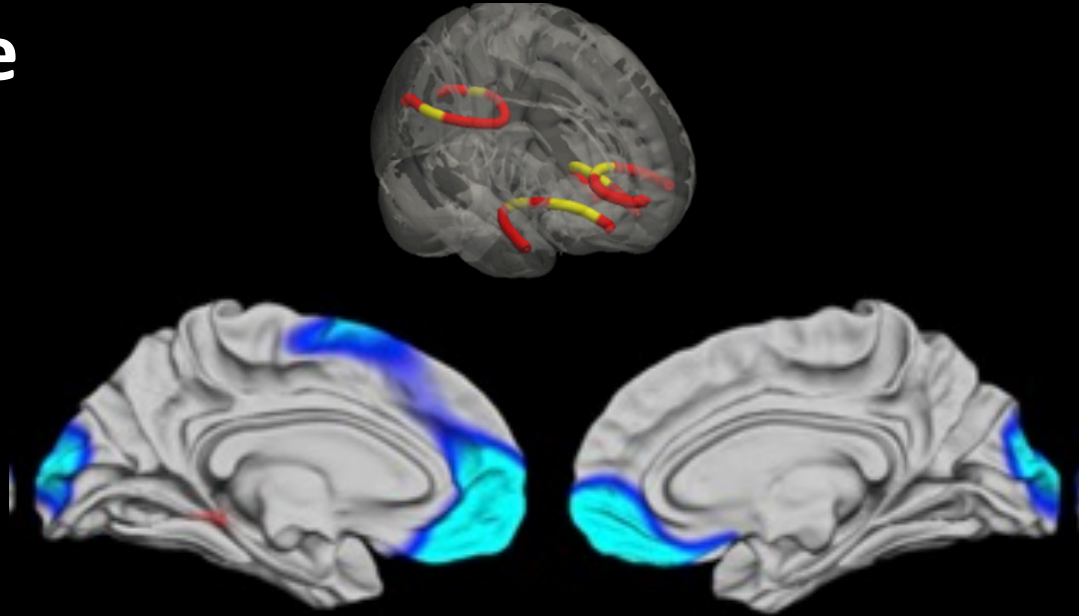
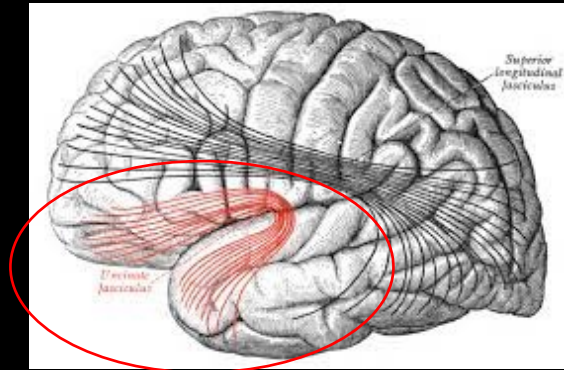
Født etter 2005  
5-8 år ved MR



**Prematurt fødte har en egen kortikal morfometri som ikke er endret  
til tross for bedre behandling**

# Hjernebarken; for tidlig fødsel

## Hjernebark tykkelse

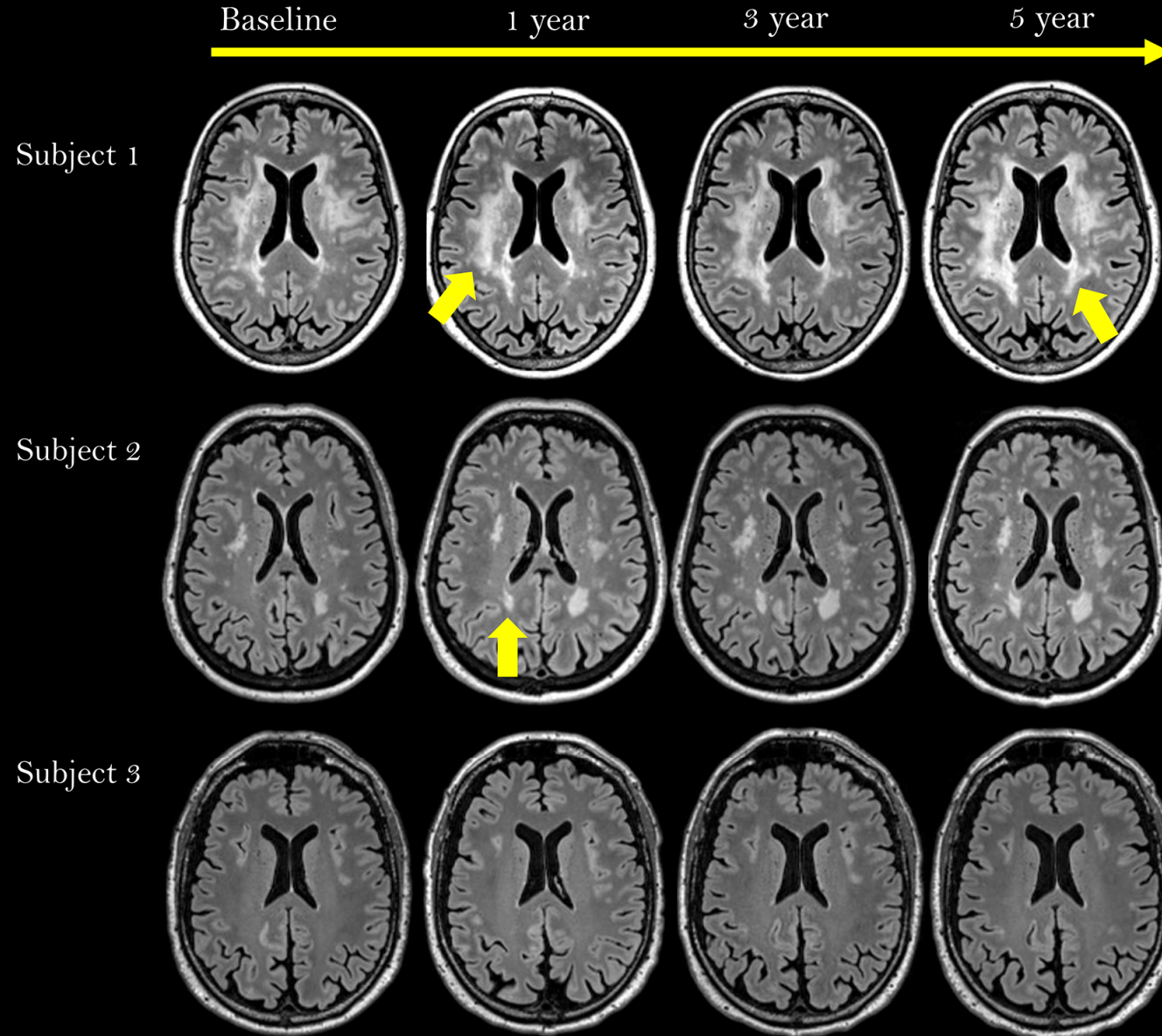


Dårlig myelinisering, færre og/eller tynnere/mer rotete aksoner i uncinate fasciculus, forceps minor og major er årsak til tykker hjernebark i premature



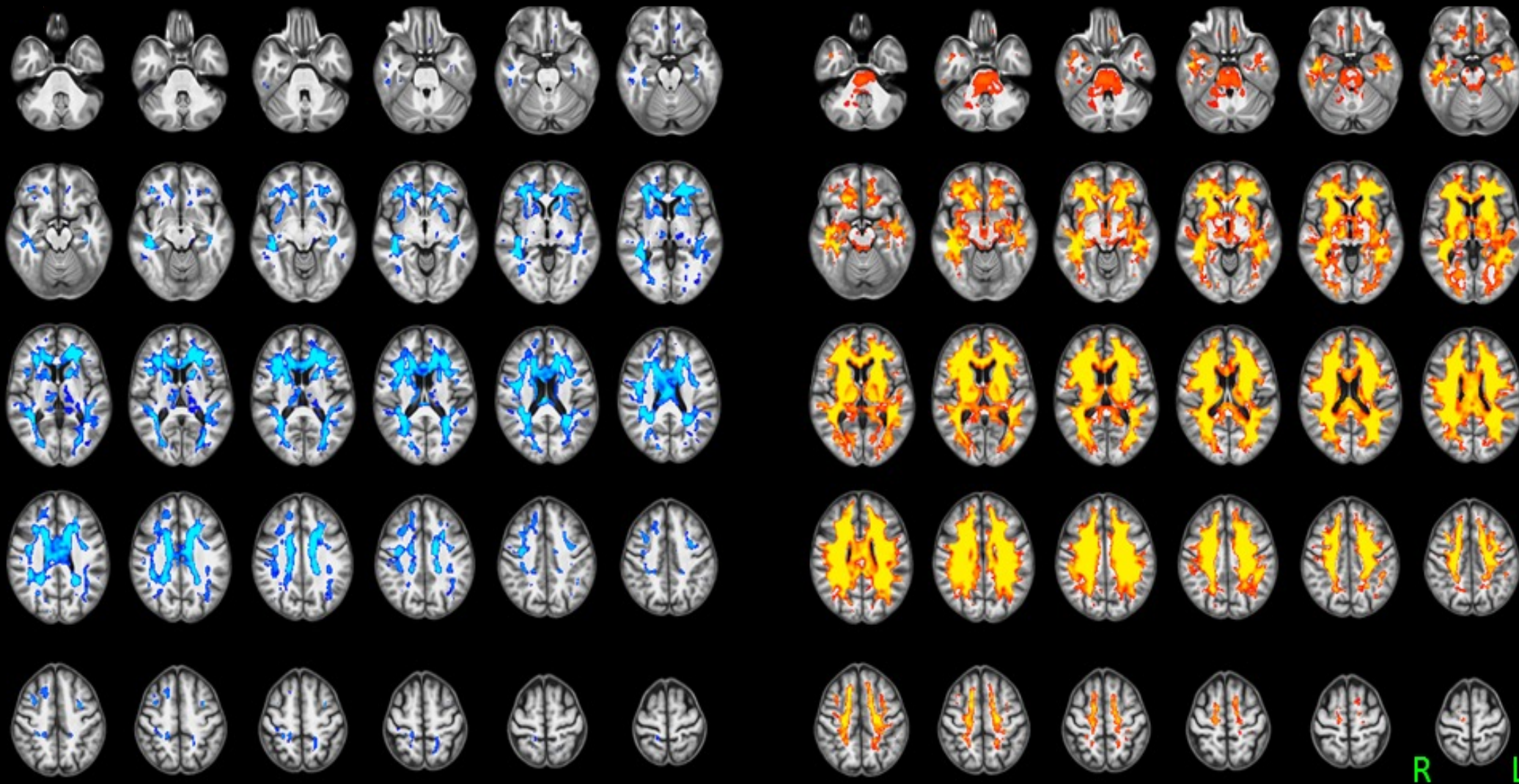
Aldring

# Hvit substans hyperintensiteter



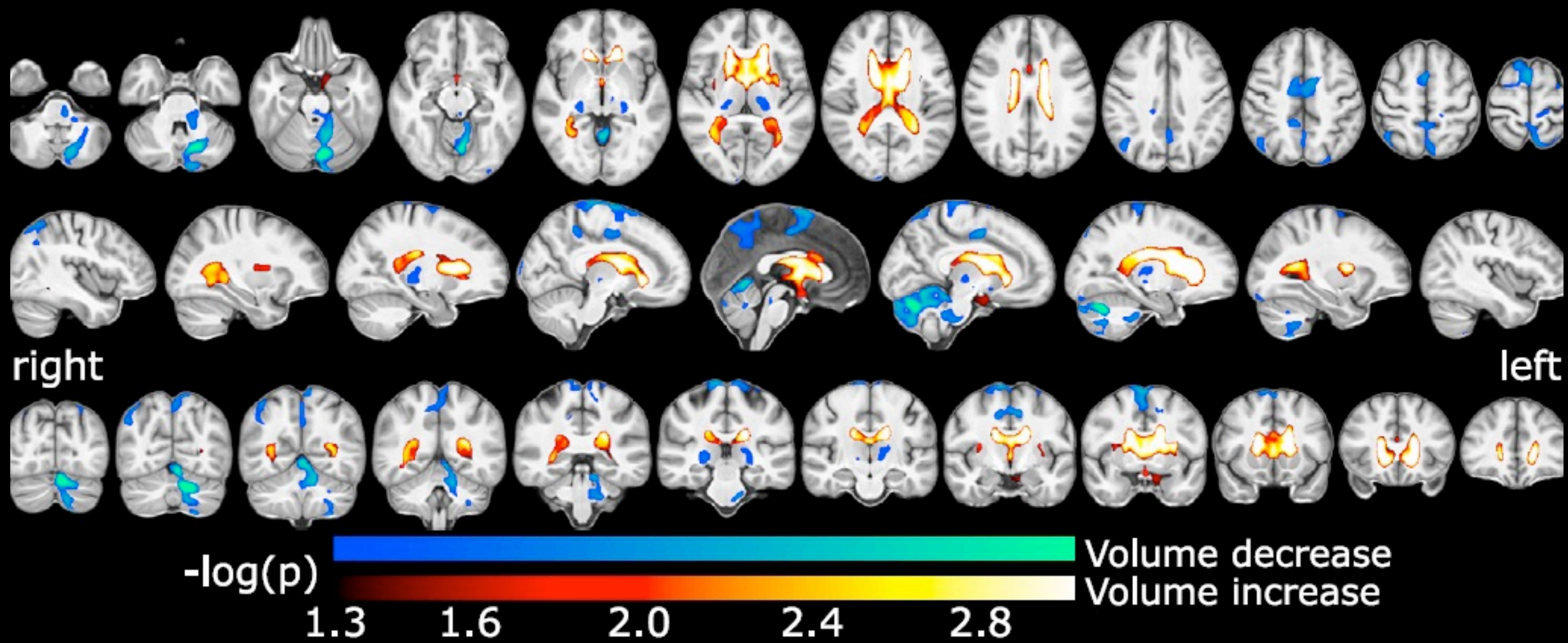
Fractional anisotropy (FA)

Mean diffusivity (MD)



Results corrected for sex and age,  $p(\text{fwe}) < 0.05$  Vangberg T et al., 2019







Hvem avbilder vi?



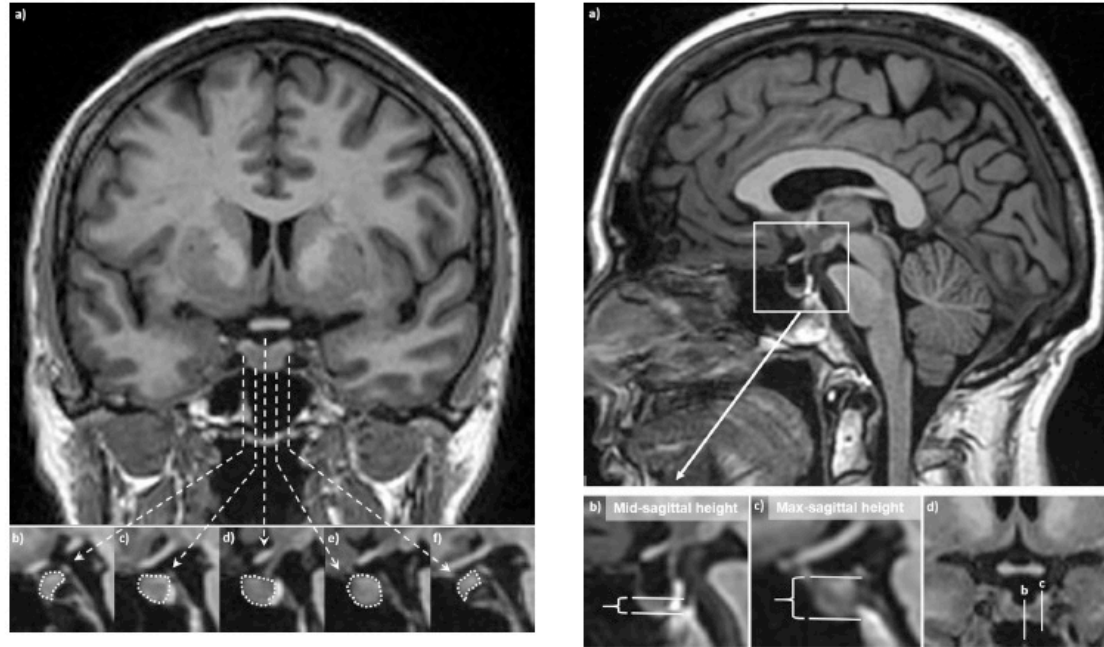


# Normdata

- trenger vi normer basert på den norske forhold og befolkningen?



# Radiologiske normdata



## Normative data for pituitary size and volume in the general population between 50 and 66 years

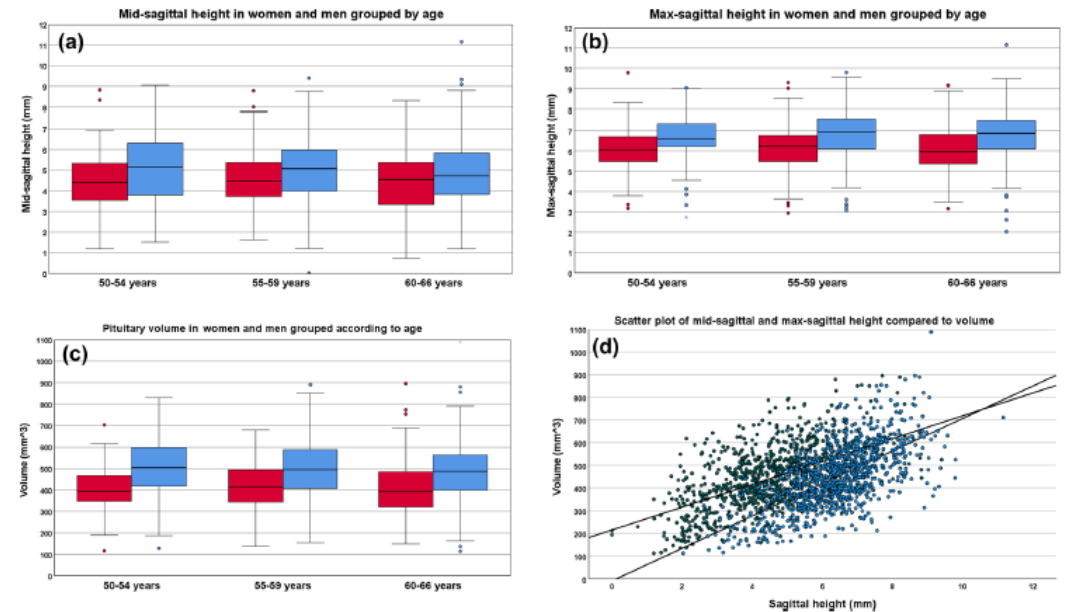
Erik Magnus Berntsen<sup>1,2</sup> · Matias Daleng Haukedal<sup>2</sup> · Asta Kristine Håberg<sup>1,3</sup>

Basert på HUNT4

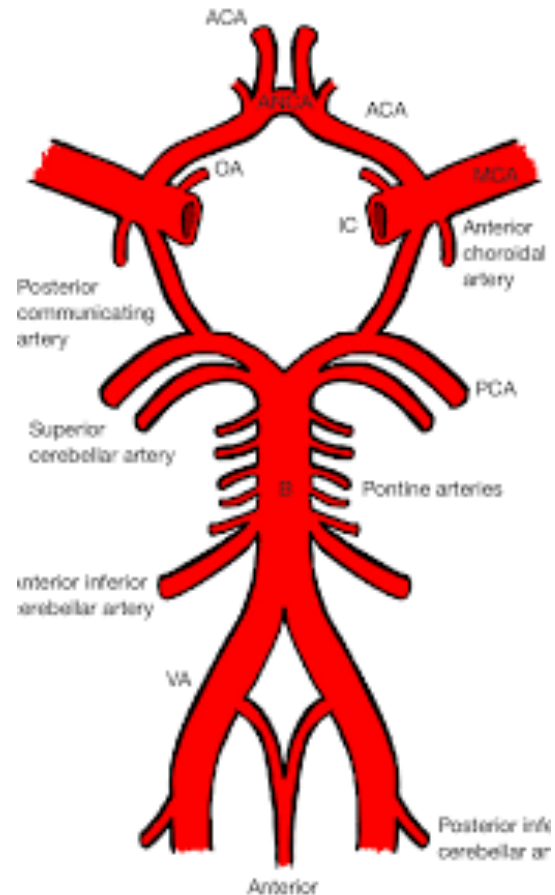
**Table 1** Mean values of pituitary mid-sagittal height, max-sagittal height and anterior pituitary lobe volume in men and women in the different age groups

Age group	Sex	Mid-sagittal height in mm (mean ± SD)	Max-sagittal height in mm (mean ± SD)	Anterior pituitary lobe volume in mm <sup>3</sup> (mean ± SD)
50–54	Men (n=90)	4.41 (± 1.52)	6.10 (± 1.04)	400 (± 100)
	Women (n=119)	5.06 (± 1.63)	6.66 (± 1.17)	505 (± 137)
55–59	Men (n=159)	4.47 (± 1.34)	6.11 (± 1.10)	415 (± 116)
	Women (n=187)	4.90 (± 1.67)	6.78 (± 1.24)	494 (± 143)
60–66	Men (n=220)	4.40 (± 1.43)	6.03 (± 1.12)	398 (± 126)
	Women (n=213)	4.85 (± 1.64)	6.78 (± 1.25)	489 (± 135)
Total	Men (n=469)	4.43 (± 1.42)	6.07 (± 1.10)	405 (± 118)
	Women (n=519)	4.92 (± 1.65)	6.75 (± 1.23)	494 (± 138)

n number of subjects, SD standard deviation



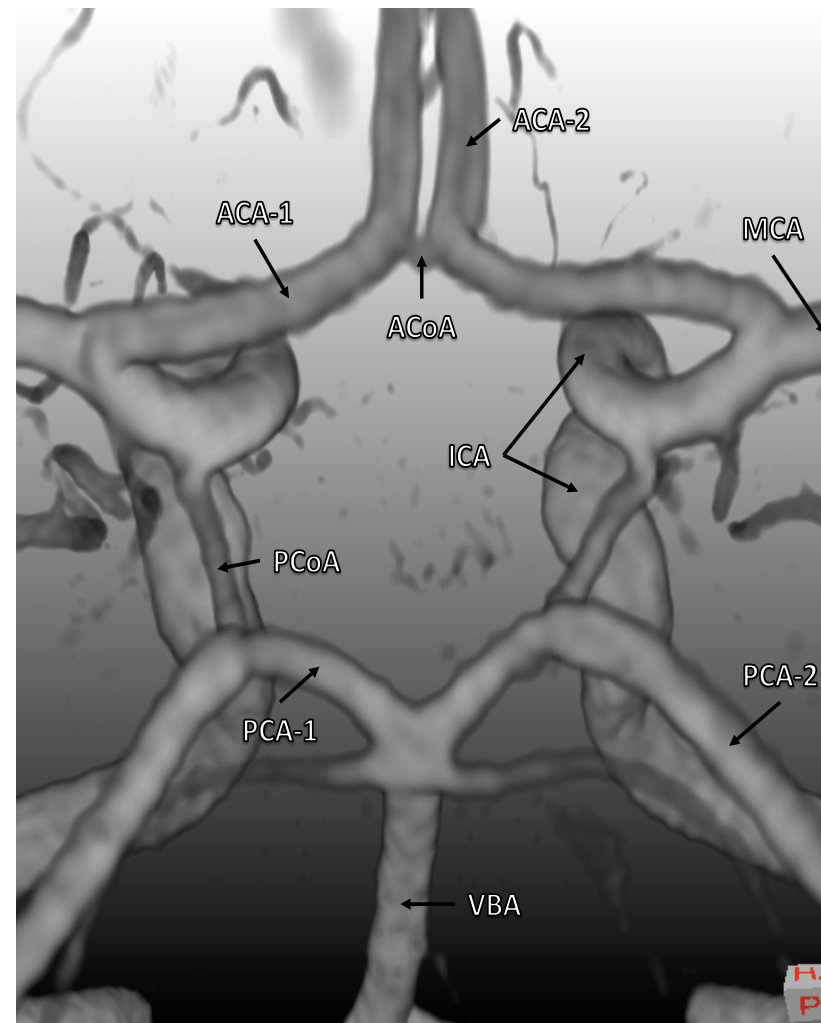
# Radiologiske normdata



RESEARCH ARTICLE

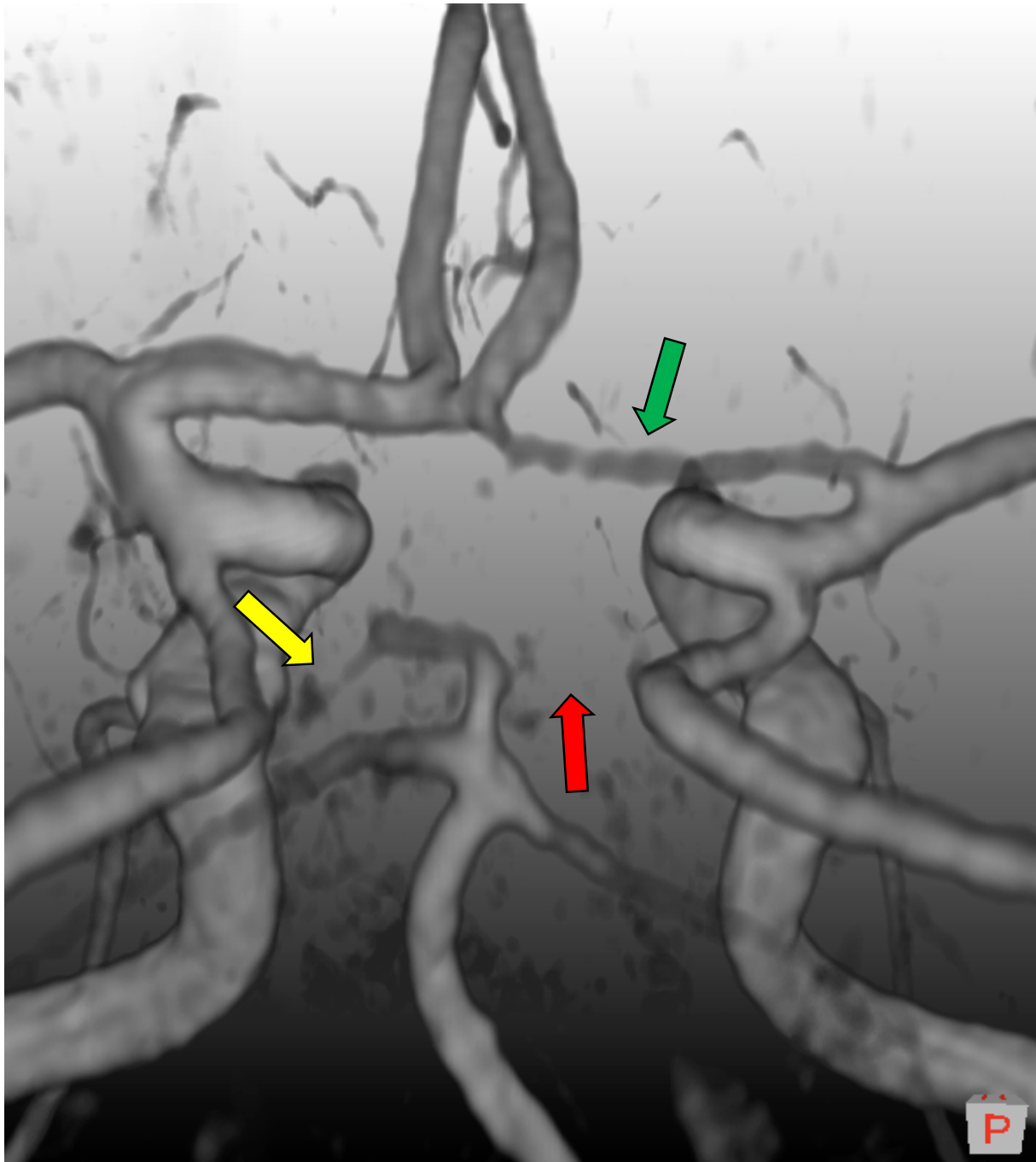
Variations in the Circle of Willis in a large population sample using 3D TOF angiography: The Tromsø Study

Lars B. Hindenes<sup>1,2\*</sup>, Asta K. Håberg<sup>3,4</sup>, Liv Hege Johnsen<sup>1</sup>, Ellisiv B. Mathiesen<sup>1,5</sup>, David Robben<sup>6,7</sup>, Torgil R. Vangberg<sup>1,2</sup>

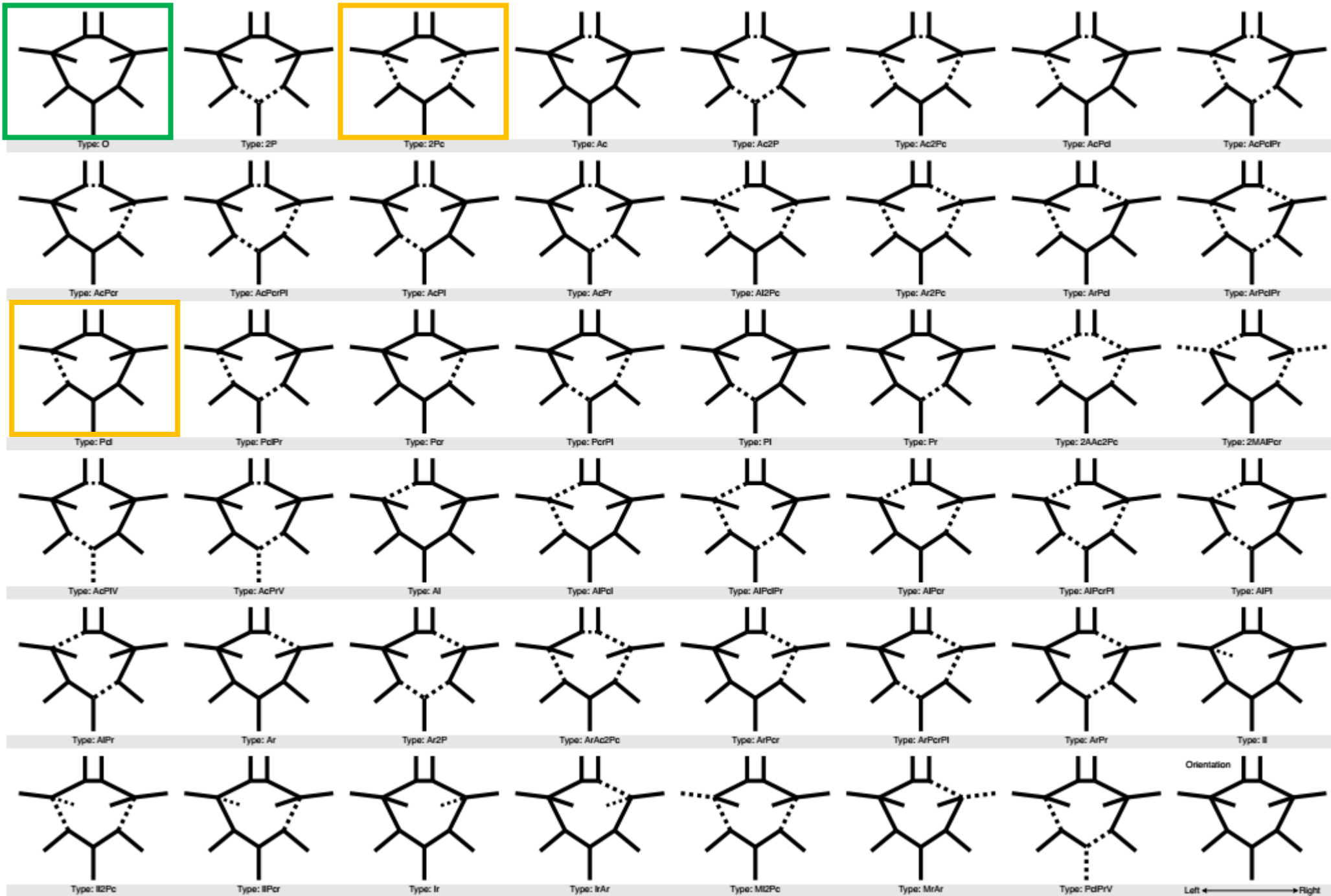


Tromsø undersøkelsen 1864 deltakere,  
40-86 år





11.9%

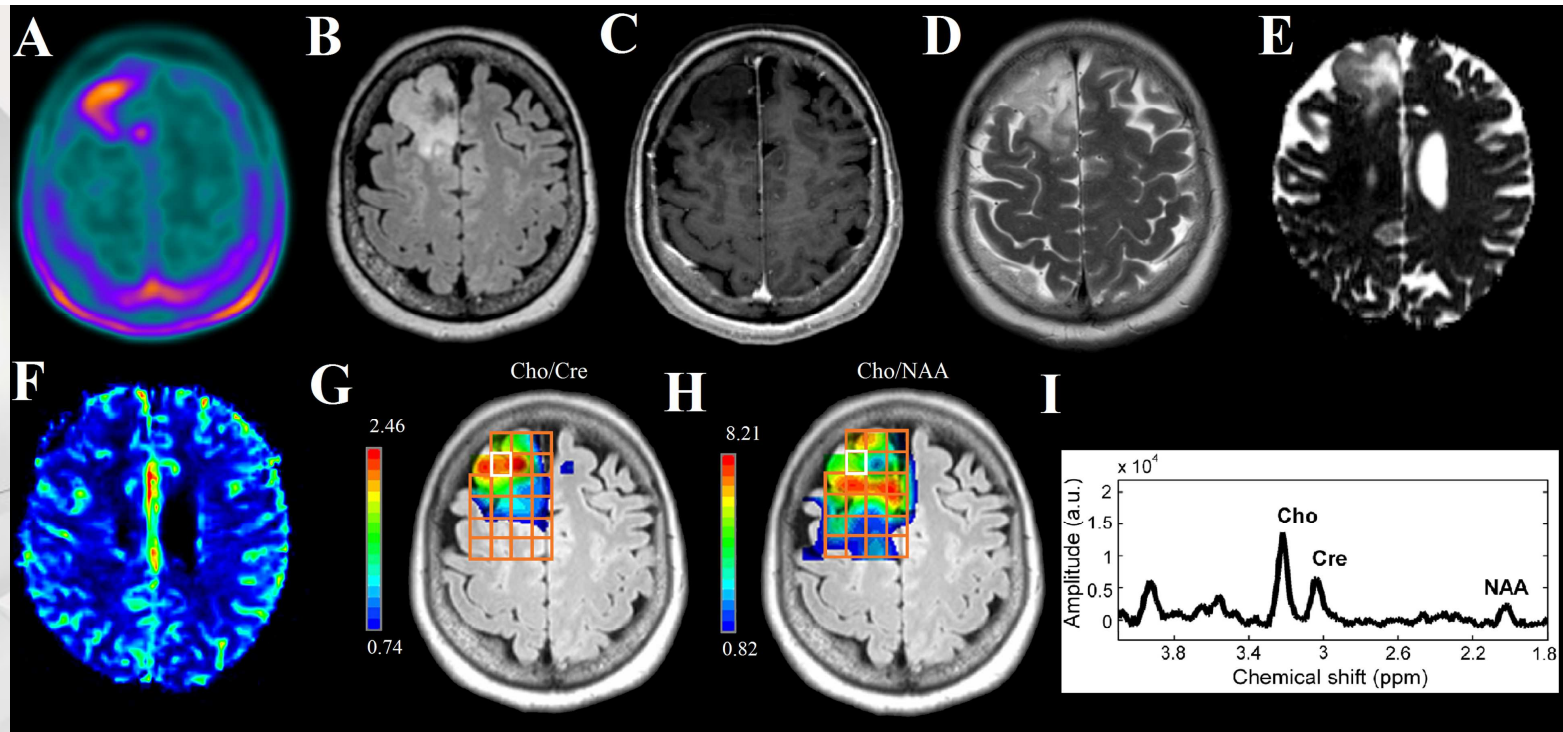
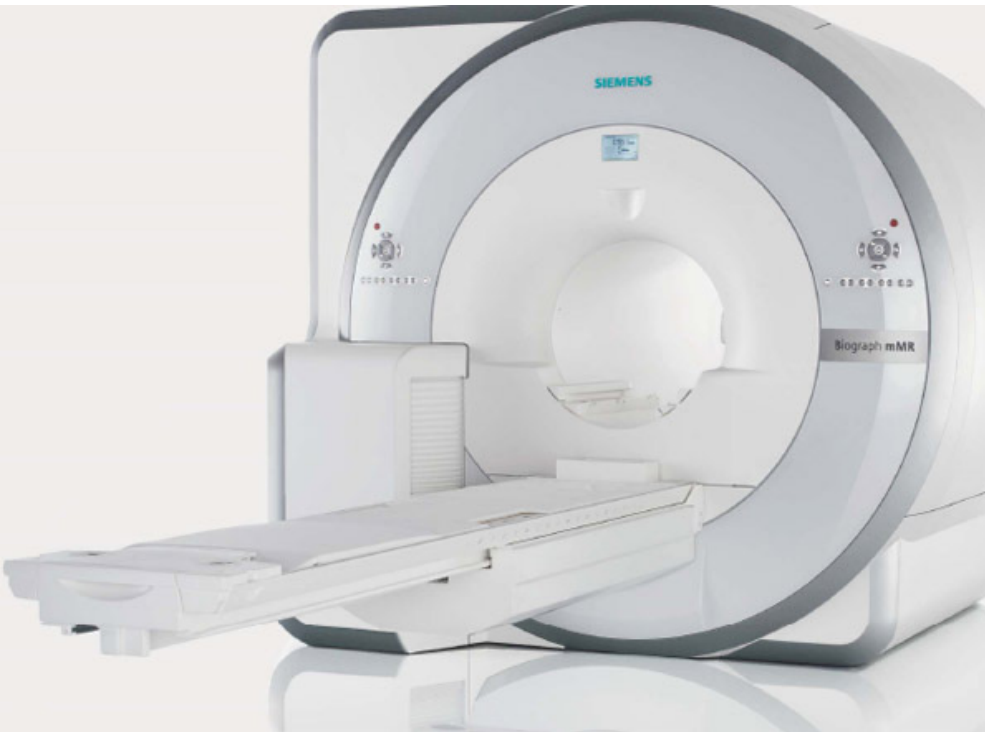


47 varianter:

22 varianter  
utgjør 97% av  
typene

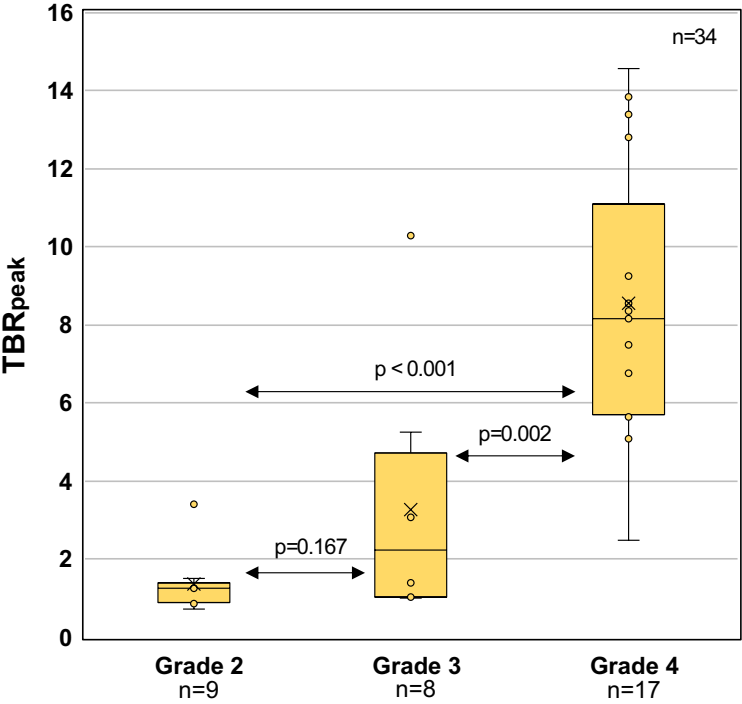
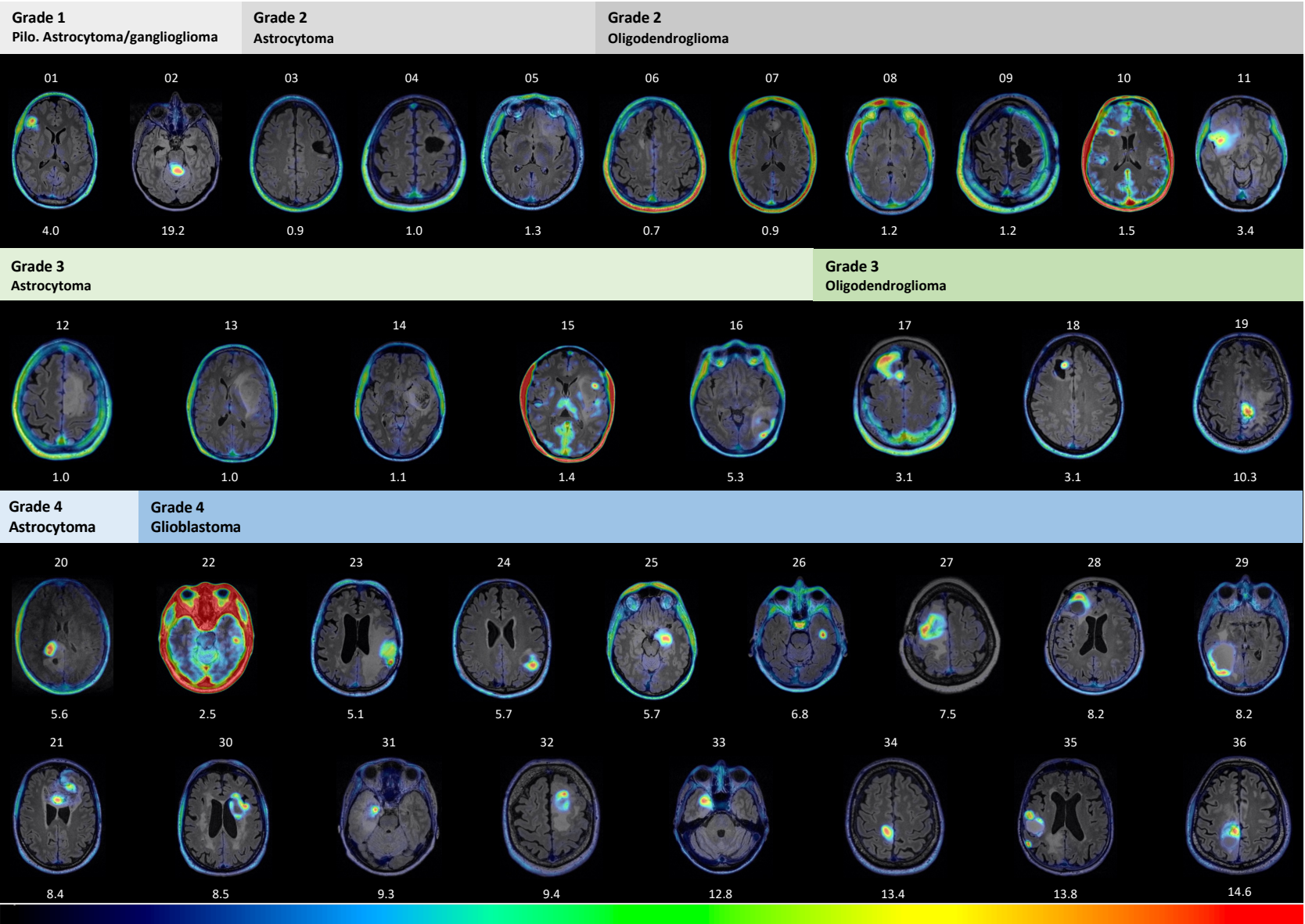
25 variantene  
utgjør 3% av  
typene  
(svært  
sjeldene)

# PET/MR



Multimodal multiparametrisk avbildningsmetode som gir molekylære, fysiologiske og anatomiske bilder i en og samme undersøkelse

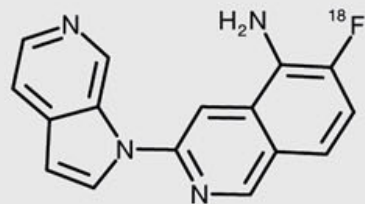
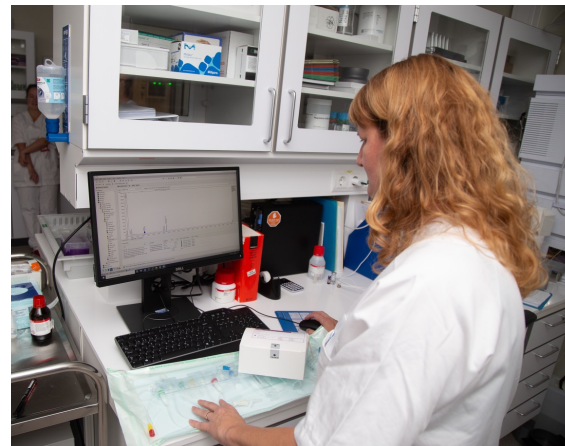
# 18F-FACBC PET/MR - Gliom



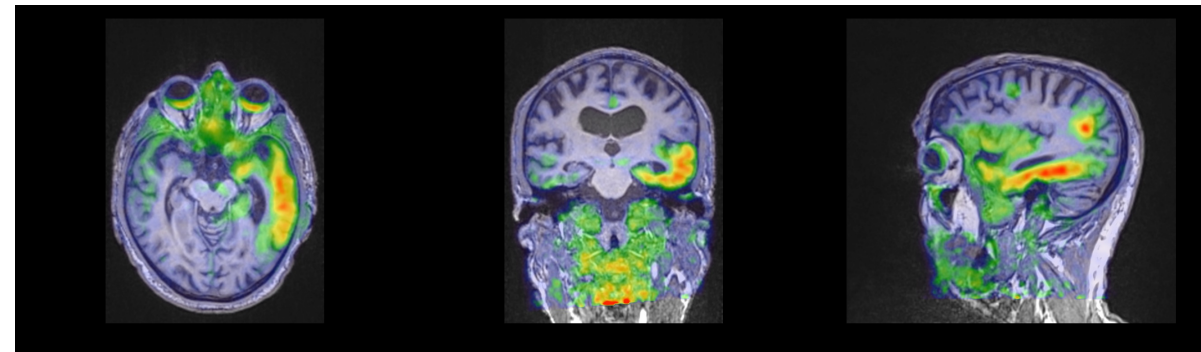


# Tracis modul til tracer produksjon

## 18F-MK6240 – Tau tracer

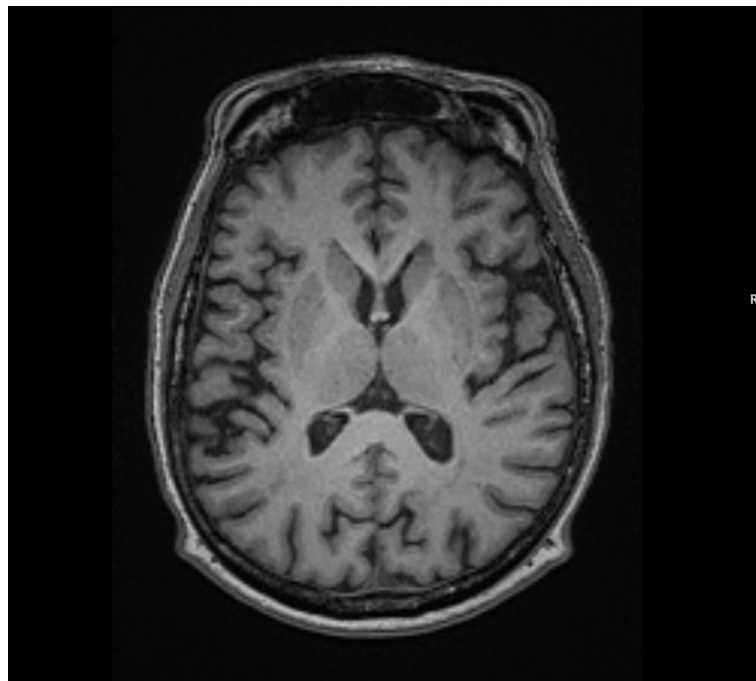


[<sup>18</sup>F]MK-6240



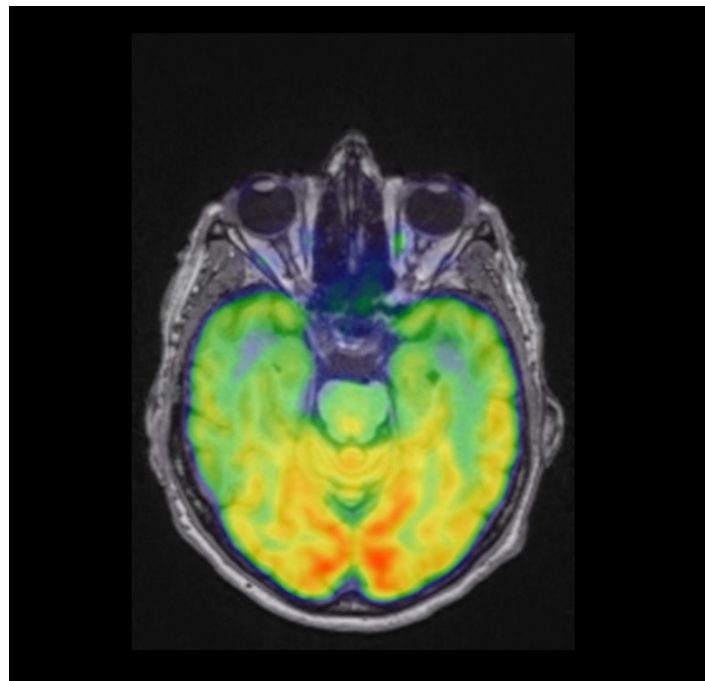
# Mild kognitiv svikt

MRI



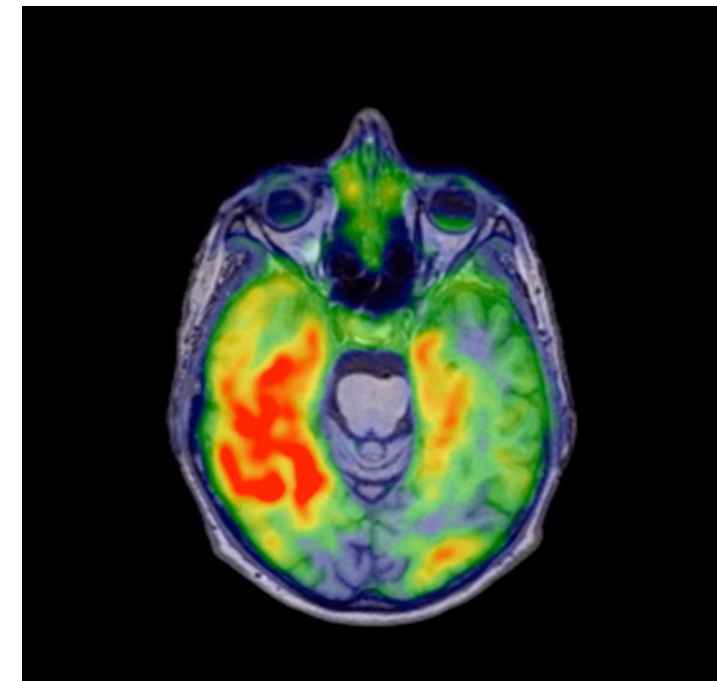
Normal MR

$^{18}\text{F}$ -FDG



Litt reduksjon av FDG – men ikke vanlig mønster – vanskelig å bedømme fra disse bildene om pasient har Alzheimers sykdom

$^{18}\text{F}$ -MK6240



Mye opptak – kan tyde på at pasient vil utvikle Alzheimers sykdom i motsetning til MR og FDG bildene.

# Planer

1. Hjerneendringer (lesjoner, morfometri, hjerneaktivitet) igjennom livsløpet vha longitudinelle studier (også i samarbeide med andre i Norge (Tromsøundersøkelsen, MoBa/Oslo) for ny kunnskap om optimal hjerneehelse
2. PET-MR videreutvikle
  - nytte av tau-PET ved andre sykdommer (hodeskader, tauopatii)
  - hjelpe geriaterne ved å gi dem muligheter til å delta i legemiddelutprøvinger
3. Samarbeide med kolleger ved andre avdelinger (Hodeskadeprojektet, Sammensatte lidelser, MCI prosjektet 180N, Nevrologen (ExPlas), Barneklubben)
4. Gliomer, utredning, prekirplanlegging og behandling (theranostikk) (Live)
5. Utvikle persontilpassede metoder for å øke kognitive ferdigheter

**Hvilke type agenter foretrekker man å spille mot  
og hvilken mestrer (vinner) man mest over ?**

**En fra tidlig i  
prosessen**