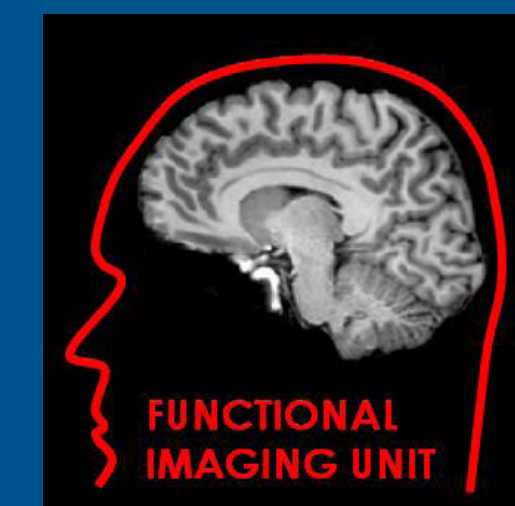
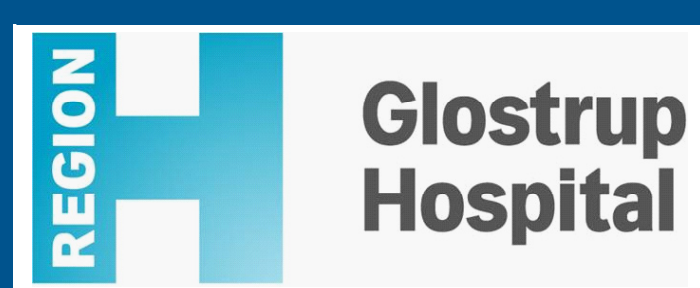


Enhed for Funktionel Billeddiagnostik

Radiologisk Afdeling og Afdeling for Klinisk Fysiologi & Nuklearmedicin Glostrup Hospital, Københavns Universitet



Baggrund

Enhed for Funktionel Billeddiagnostik (EFB) blev sat i værk med ansættelsen af Professor dr. med. Henrik B. W. Larsson i august 2004. EFB er en tværfaglig enhed forankret i Radiologisk Afdeling og Afdeling for Klinisk Fysiologi og Nuklearmedicin, og er en integreret del af Glostrup hospitals neuroprofil.

Formål med EFB

Formålet med enhedens virke er at opnå bedre forståelse og diagnostik af neurosygdomme samt basal forståelse af hjernens funktion gennem forskning og udvikling af funktionel billeddannelse. Enheden er baseret primært på magnetisk resonans (MR) billeddannelse men indrager også nuklearmedicin og neurofysiologiske metoder.

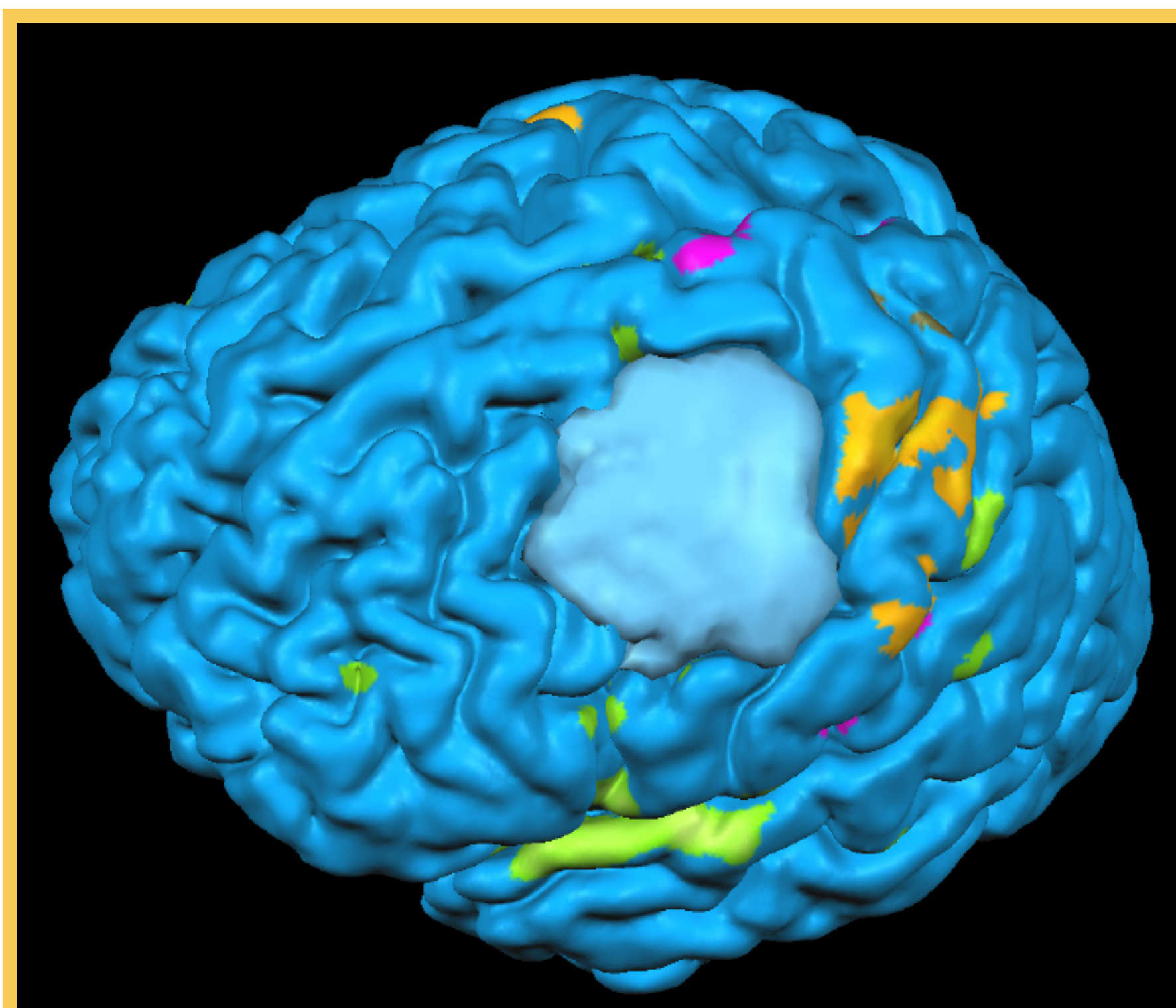


Figur 1: 3 Tesla helkrops MR skanner (Achieva Philips)

Ansatte

For at man kan udnytte skanneren til forskning optimalt, er det nødvendigt med bidrag fra mange faggrupper. EFB består ud over den ledende professor, af en fysiker (Adam Espe Hansen), en forsknings overlæge (Egill Rostrup), interne og eksterne PhD-studerende, speciale studerende, en forsknings bioanalytiker (Helle Simonsen) og to radiografer med omfattende MR erfaring (Bente Sonne Møller og Marjut Lindhardt). Enheden har en forskningsaftale med Philips og har tilknyttet en 'Philips Clinical Scientist'.

Der er ligeledes oprettet en MR- arbejdsgruppe, med deltagelse af MR-specialiserede radiologer og afdelingsledelser fra radiologisk afdeling og klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk afdeling. Arbejdsgruppen fungerer som ramme om det kliniske forskningssamarbejde, som diskussionsforum, og til planlægning af aktiviteter på skanneren.



Figur 3: Klinisk fMRI undersøgelse af en tumor patient. Billedet viser overfladegengivelse af hjerne overlejret med BOLD aktiverede områder under sproglige og motoriske opgaver. Gul: hånd bevægelser. Pink: fod. Grøn: sprog. Lyseblå område er tumor.

Apparatur

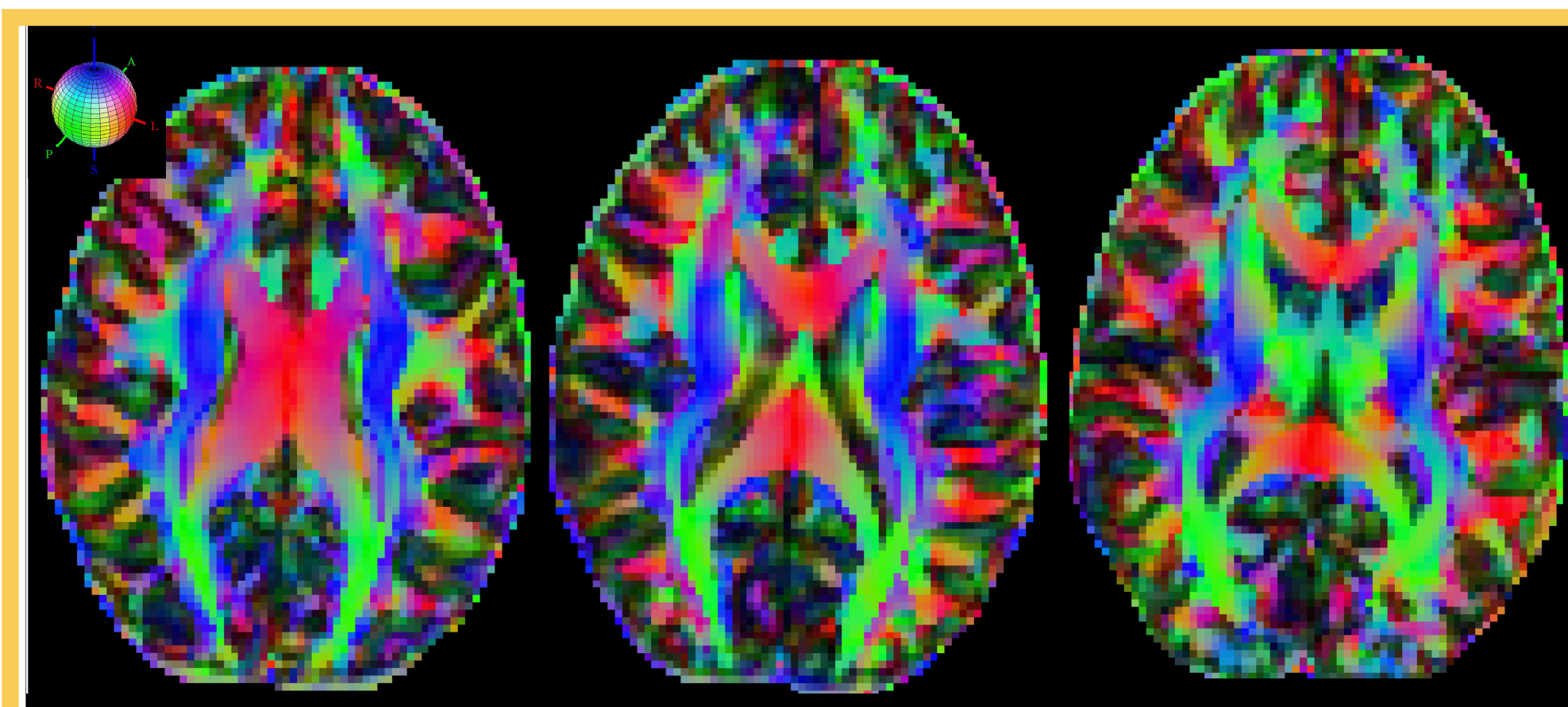
I november 2004 blev en 3 Tesla helkrops MR skanner (Achieva Philips) (Fig.1) installeret. Skanneren har en gradientstyrke på op til 80 mT/m. En sådan gradientstyrke gør, at skanneren er fuldt udrustet til hjerneaktiverings studier (fMRI) (Fig.3), diffusionstensor billeddannelse (Fig.4), proton spektroskopi, og dynamisk billedannelse af hjernen. I tilknytning til skanneren er der implementeret udstyr til audio-visuel, elektrisk og termisk stimulation samt kognitive test til brug for funktionelle hjerne studier. I 2006 blev der installeret et specielt EEG udstyr, så man har mulighed for at optage EEG signaler under samtidig billedoptagelse. Man har ligeledes mulighed for at tilføre forsøgspersoner indåndingsluft med varierende CO_2/O_2 -indhold (Fig.5), samt at indgive farmakologiske stoffer under skanning. Radiologisk afdeling råder også over tre 1.5 Tesla helkropsskannere og en 1 Tesla ekstremitets skanner.

På Klinisk Fysiologisk Afdeling findes et Billedlaboratorium, beliggende tæt på 3 Tesla MR skanneren. Det tjener som en del af den fysiske ramme om EFBs aktiviteter og som base for tilknyttede PhD-studerende og forsknings bioanalytikeren.

Forsknings profil

Forskningsaktiviteterne i EFB er karakteriseret ved et tæt samspil mellem metodeudvikling inden for funktionel billeddannelse, grundforskning i hjernens fysiologi, og forskning i hjernesygdomme. Vi er specielt interesseret i koblingen mellem neuronal aktivitet og fysiologiske ændringer i hjernen, som måles med funktionelle teknikker, især baseret på MR.

EFB har en stor aktivitet omkring udvikling af T1 MR-kontrast metoder til kvantitativ og anatomisk akkurat bestemmelse af hjernens blodgennem-



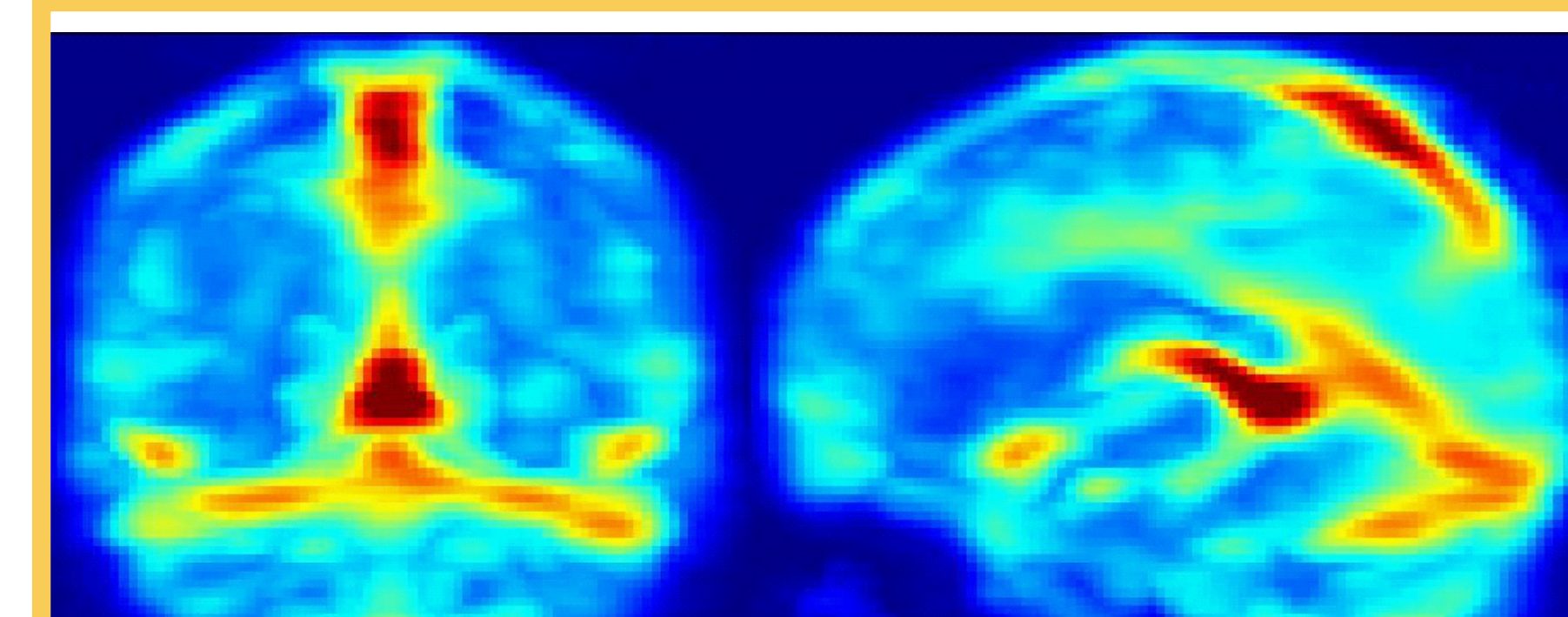
Figur 4: Farvekodede diffusions tensor billeder optaget i det aksiale plan. Farverne angiver retningerne (1. egenvektor) for de forskellige fiberbundter.

strømning, der anvendes f.eks. i studier af hjernesygdomme, og som markør i farmakologiske studier (Fig.2).

Vi undersøger migræne, opticus neurit, epilepsi, schizofreni, Tourettes syndrom og søvnapnø med kombinationer af funktionelle MR metoder og EEG. Endvidere er funktionel MR implementeret til klinisk brug i forbindelse med stroke og tumor cerebri (Fig.3).

Vi er med i to store projekter, Sund Aldring (kohorte af mænd født i 1953, som er fulgt gennem årene med forskellige tests) og FINE (yngre overvægtige mænd, som sættes i træning), hvor MR indgår som en del af et større forskningssamarbejde med Københavns Universitet.

Endelig bør nævnes hjerteforskning, hvor funktionelle teknikker anvendes til klinisk udredning og forskning i forbindelse med aorta insufficiens, myokardie viabilitet og perfusion.



Figur 5: Ændring i hjernens iltning grad (BOLD effekt) under CO_2 -inhalation. Effekten er kraftig i de store venøse kar (coronal og sagittalt projektion, gennemsnit af 10 personer).

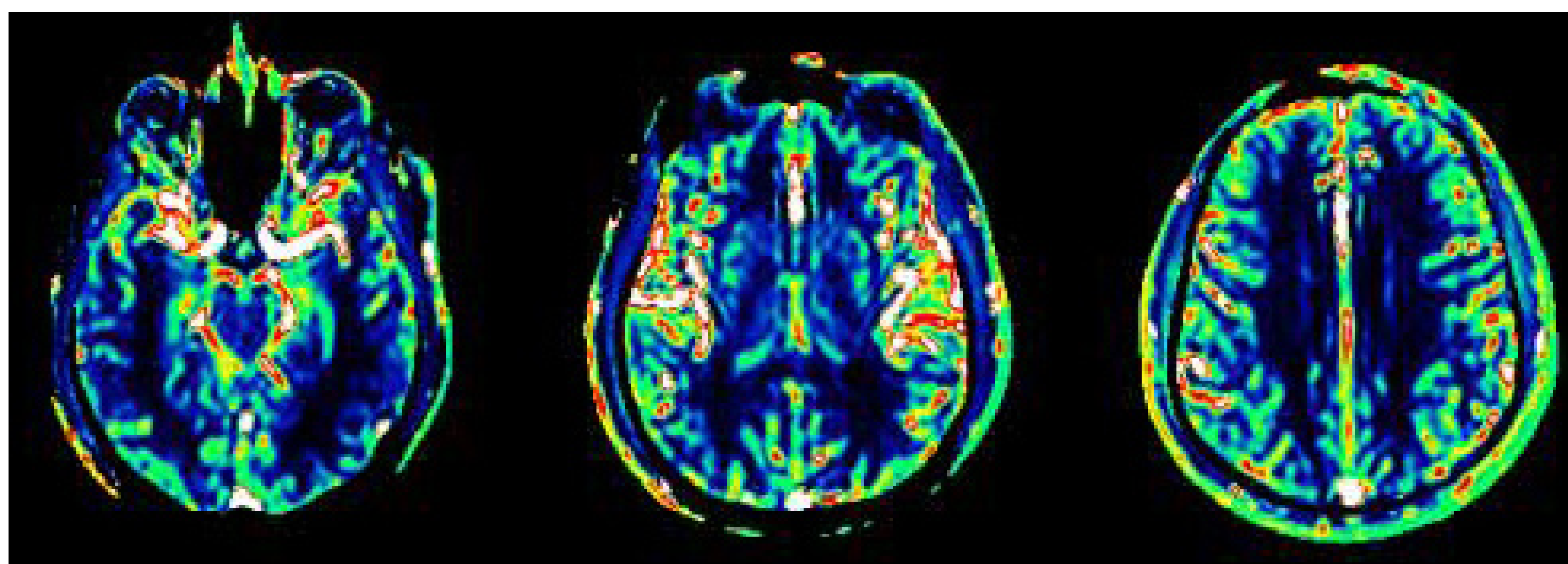
EFB og Glostrup Hospital

Glostrup Glostrup Hospital har en stærk forskningsmæssig neuroprofil med fagspecialerne neurologi, klinisk neurofysiologi, neuropædiatri og neuroophthalmologi. Der forskes i bl.a. hovedpine, dissemineret sklerose, cortical spreading depression og neurovaskulær kobling. Hospitalet har et betydeligt patient grundlag, og vekselvirkningen med det kliniske miljø er af afgørende betydning for forskningen. Placeringen på Glostrup giver EFB en unik fordelagtig position for forskning i neuro-imaging. EFB er involveret i en række store forskningsprojekter, og står således for MR-scanning i to forskningscentre finansieret af Lundbeck Fonden, nemlig:

-LUCENS: Lundbeckfondcenter for Neurovaskulær Signaler ved Glostrup Hospital (etab 2006)

-CINS: Lundbeckfondcenter for Klinisk Intervention og Neuropsykiatrisk Schizofreni forskning (etab 2009).

Figur 2: Ny teknik til måling af CBF: T1W billedannelse under Gd-bolus giver mere præcise resultater og færre artefakter.



WWW.fiunit.dk