



Inde i det mobile laboratorium er mikroskopet, hvor sædprøverne analyseres, placeret på en lang bordplade i bilens bagerste del. Ved siden af mikroskopet, i den lyse kasse med blåt i midten, er der mulighed for at vaske hænder i en lille håndvask. Under håndvasken på en blå kasse står varmeskabet, hvor sædprøverne varmes op til 37 grader. Det blå inde i skabet er en vippeanordning, der vipper sædprøverne, så de bliver blandet til en homogen væske.

De to hvide flamingokasser indeholder tøris, hvor sædprøverne opbevares indtil de kan anbringes i fryseren på Århus Sygehus. Til højre for de hvide kasser skimtes centrifugen, hvor blodprøverne separeres. Det er kun serummet, der gemmes til de videre undersøgelser. Den store kasse med påskriften Zeiss er en transportkasse, hvor mikroskopet opbevares, når Ford Transit'en er på landevejene.

Til højre for mikroskopet opbevares forskellige skemaer, hvor Joan Dideriksen bl.a. noterer, hvornår blodprøverne er taget og sædprøverne afgivet. Til højre for papirerne skimtes en række reoler, hvor der opbevares tælleglas, pipetter, regnemaskine m.v. Vognen er også udstyret med et lille køleskab og en minifryser.



Her ses Joan Dideriksen i gang ved mikroskopet, og i baggrunden ses projektleder Cecilia Ramlau-Hansen. De unge mænd opholder sig kun en fem minutters tid i vognen, hvor de afleverer sædprøve og får taget blodprøve. Joan Dideriksen bruger omkring en time på analyser m.v. for hver forsøgsperson.

Det mobile laboratorium er her parkeret foran sygehuset i Ålborg, som forsyner bilen med strøm gennem det hvide kabel, som løber fra Ford Transit'en og ind til strømkilden.

Figur 1: 4.7 tesla Magnetisk Resonans skanner, som bliver brugt til skanning af mindre forsøgsdyr. Den røde pil viser et eksempel på en hjemmebygget spole, som bruges til at optage MR billeder og spektroskopi. Spolen sender og modtager de radiosignaler, som efterfølgende behandles i computersystemet.



Avanceret pre-klinisk Magnetisk Resonans billedannelse og spektroskopi

AF FORSKNINGSBIOANALYTIKER HELLE J. SIMONSEN, MR-AFDELINGEN HS HVIDOVRE HOSPITAL

Princippet bag målinger med Magnetisk Resonans (MR) skanning er magnetisme og radiobølger. Man benytter sig af, at det menneskelige legeme hovedsageligt består af vand, hvis molekyler er opbygget af brint og ilt. Brintatomernes kerner, protonerne, kan opfattes som små magneter med en nord- og en sydpol. I alle de vandmolekyler, som findes i legemet, ligger "protonmagneterne" hulter til bulter. Det er årsagen til at vi ikke er magnetiske. MR skanneren (fig1) indeholder en meget kraftig magnet med en styrke der er 10-

100x10³ gange stærkere end jordens magnetfelt. Når en patient bringes i skanneren vil protonmagneterne rette sig ind efter apparatets nord- og sydpol. Ved hjælp af kortvarige radiobølger, kan man puffe til de små protonmagneter og få disse til at ændre retning. Når radiobølgepåvirkningen afbrydes, vil protonmagneterne vende tilbage til deres oprindelige position under udsendelse af et radiosignal. Sådanne radiosignaler opfanges af en særlig modtager (spole) (fig1) og omdannes via en avanceret beregningsproces

til et detaljeret gråtonebillede på en computerskærm. Flere forskellige billedoptagelsesmetoder kan benyttes for at opnå varierende former for kontrast i det væv, man ønsker at undersøge. MR billedannelse og spektroskopi kan således give detaljeret information om struktur og funktion fra de fleste dele af legemet.

Pre-klinisk skanner

MR afdelingen på Hvidovre Hospital har en pre-klinisk MR skanner (fig1) med et magnetfelt på 4.7 tesla, hvilket er >>>

selvom det er Cecilia Ramlau-Hansens projekt, er jeg lige så optaget som hende af, om vi finder noget interessant."

Udover analysen af sæden på stedet, laver Joan også et udstrykningspræparat, som bruges til morfologiundersøgelse. Frosne sædprøver bliver senere sendt til et laboratorium i Italien, hvor de undersøges for SCSA. Forkortelsen står for sperm cromatin structure assay og er en undersøgelse af sædcellerne på dna-niveau.

Unge vil gerne vide besked

Selvom det handler om noget relativt intimt som sæd og dermed også seksualitet, har Joan ikke oplevet nogen form for pinlighed blandt de unge forsøgspersoner.

"De synes, det er sjovt, at deres mor har været med i undersøgelsen dengang, og nogle fortæller mig, at deres mor slet ikke kan huske det. De har været meget åbne og interesserede, og de vil fx gerne vide, om det har betydning for sæd kvaliteten, at de selv er rygere, eller om det kan skade, at de har en mobiltelefon liggende i lommen.

De fleste er også optaget af, om de kan få børn, og nogle tropper op til undersøgelsen sammen med deres kæreste", fortæller Joan Dideriksen.

I gang med nye projekter

Indsamlingen af prøverne til Cecilias projekt afsluttes i løbet af 2006, og resultaterne forventes færdige i 2007. Joan har netop fået forlænget sin ansættelse som forskningsbioanalytiker på Arbejdsmedicinsk Klinik for et år mere.

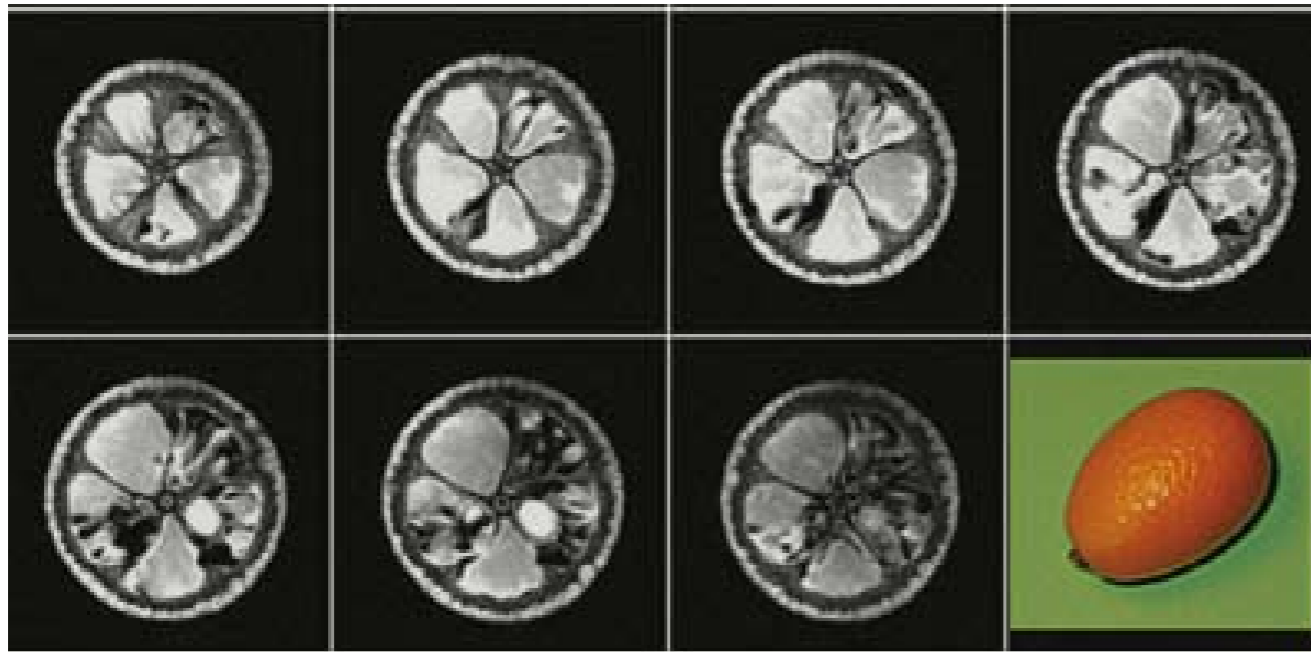
Det næste projekt, hun deltager i, skal efterspore kemikalier i blodet hos 100 mænd, 100 kvinder og 100 gravide. Joan er i øjeblikket ved at rekruttere deltagere til forsøget, som er en EU-undersøgelse, hvor også Israel deltager.

Og derefter – ja så er der igen brug for hendes ekspertise i at analysere sædkvalitet.

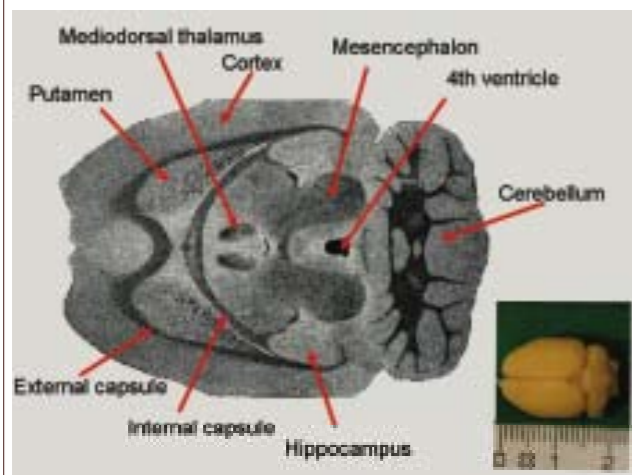
"Vi skal undersøge om, det har nogen effekt på mænds sædkvalitet, at de holder op med at ryge. Mændenes sæd undersøges før og efter rygestop. Det glæder jeg mig også til at deltage i", siger Joan Dideriksen.

LÆS MERE I 2007

Resultaterne af undersøgelsen "Tobaksrygning i graviditeten samt andre præ- og postnatale risikofaktorer for nedsat sædkvalitet hos unge mænd. Et epidemiologisk studie i Danmark" bliver publiceret i flere udenlandske videnskabelige tidsskrifter i 2007. Redaktionen har aftalt med ph.d. studerende, cand. scient. san. Cecilia Ramlau-Hansen, at vi efter publiceringen følger op med en artikel om resultaterne her i fagbladet.



Figur 2: For at afprøve MR skannerens billedkvalitet efter en gennemgribende opgradering sidste år skannede vi en lang række frugter og grønsager, her en kumquat.



Figur 3: Udsnit af et 3D billede af en rottehjerne. Hjernen var udtaget af rotten efter aflivning og derefter skannet. MR billedet har meget høj opløsning, hvor man kan se selv mikroskopiske anatomiske strukturer.

100.000 gange stærkere end jordens magnetfelt (de tre humane skannere på afdelingen har magnetfelter, der ligger fra 1.0 til 3.0 tesla). Størrelsen af skanneren gør, at den er velegnet til at skanne rotter og mus. Skanneren har været i brug siden 1988, men er for nyligt blevet opgraderet, så vi nu kan lave endnu mere avanceret billeddannelse og spektroskopi.

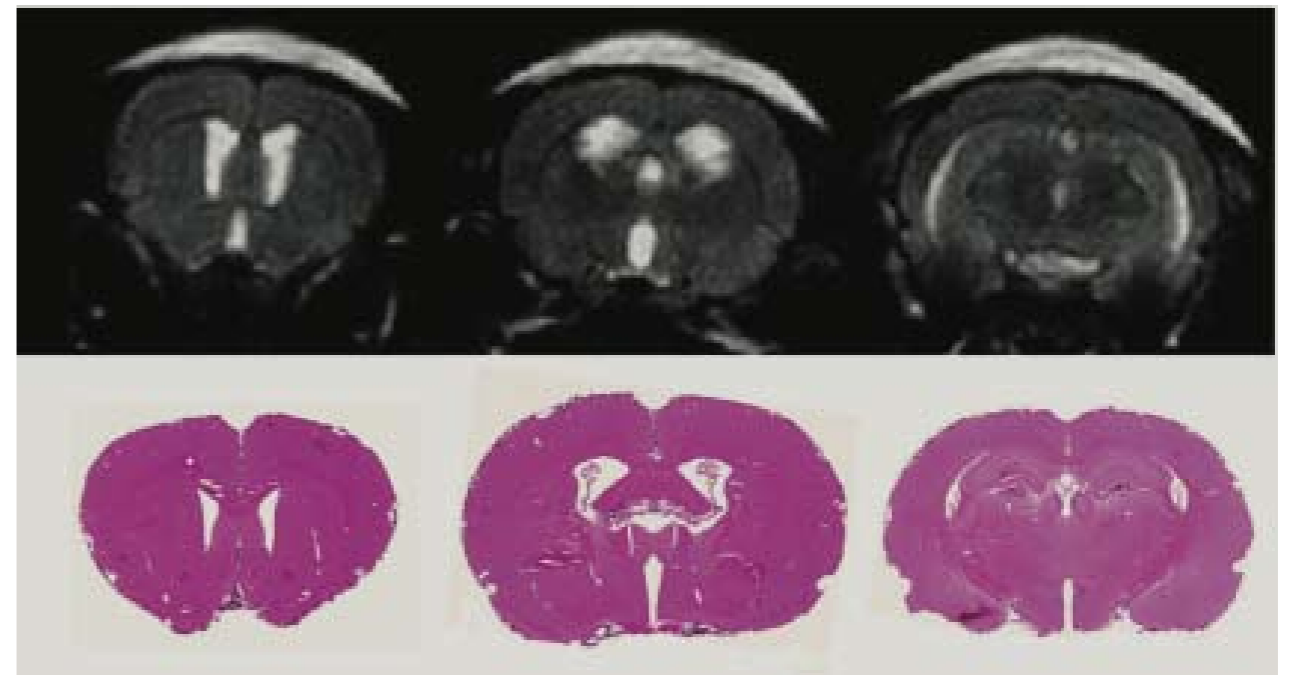
For at man kan udnytte skanneren optimalt, er det nødvendigt med bidrag fra mange faggrupper. Vores gruppe bliver ledet af en kemiker og består desuden af en fysiker, en Ph.D. studerende med lægefaglig og medicoteknisk uddannelse og en bioanalytiker med dyre-eksperimentel erfaring. Derudover har vi nationale og internationale sam-

arbejdspartnere, som vi udfører en lang række forskelligartede studier sammen med. Nogle af de MR metoder vi udvikler, vil senere kunne blive brugt som et diagnostisk værktøj i kliniske undersøgelser, mens andre projekter bliver lavet for at afprøve effekten af forskellige terapeutiske behandlinger. Da MR undersøgelser ikke kræver invasive indgreb, kan man skanne det samme dyr flere gange, hvilket reducerer brugen af forsøgsdyr.

Den pre-kliniske MR gruppe arbejder hele tiden med at udvikle og forbedre billedoptagelses- og spektroskopimetoderne. Figurerne illustrerer noget af det arbejde, der for tiden foregår på vores skanner.

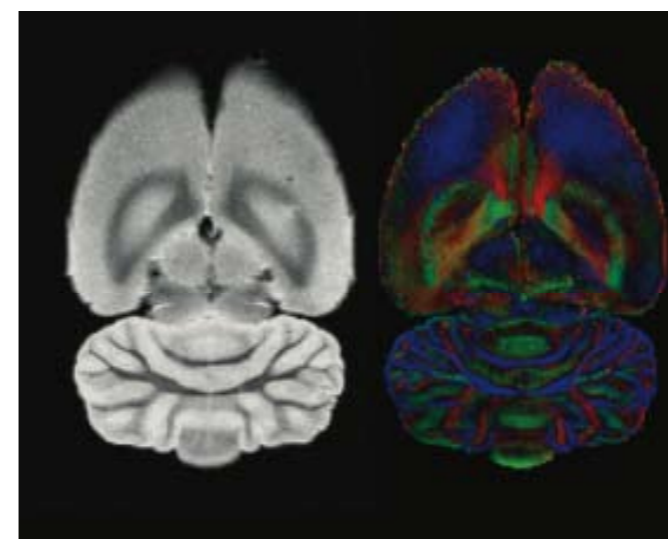
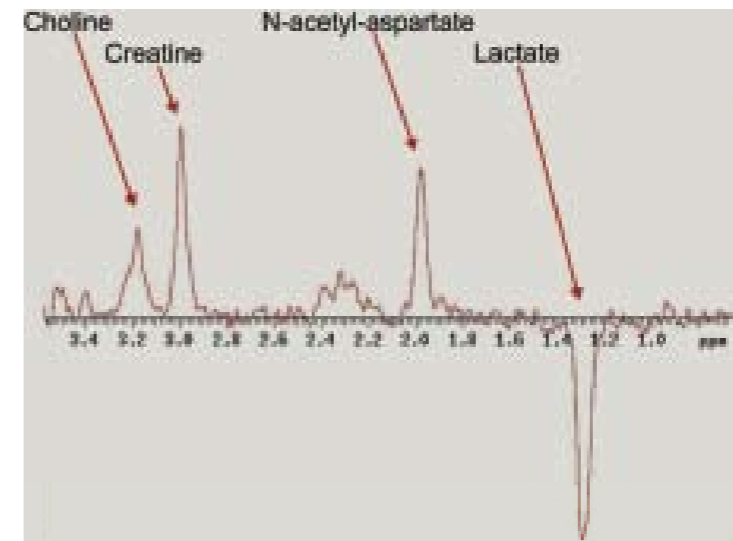
I de seneste år har vi i samarbejde

med Statens Serum Institut undersøgt meningitis i en rottemodel. Formålet med arbejdet er at undersøge infektionsprocessen og identificere kritiske begivenheder i sygdommens forløb. MR undersøgelserne har vist en række diskrete forandringer i hjernen under infektionens udvikling (på fig. 4a sammenholdt med histologi). Disse forandringer svarer til ændringer i dyrenes kliniske tilstand og evne til at bevæge sig (fig. 4c). Resultaterne fra disse studier vil danne basis for afprøvning af behandlinger med antibiotika og andre terapeutiske strategier ved hjælp af en række MR undersøgelsesmetoder. ■



Figur 4a: In vivo MR billeder og matchende histologiske snit af en rotte inficeret med meningitis. MR billederne og de histologiske snit viser begge, at rotten havde hydrocephalus på det stadie af sygdomsforløbet.

Figur 4b: Lokaliseret 1H-MR spektrum fra en rotte inficeret med meningitis. Spektret viser en stor laktat top og en nedsat N-acetyl-aspartat top. Ændringerne i disse to toppe kan give oplysninger om sygdomsforløbet og prognosen.



Figur 5: MR billeder af en rottehjerne. På billedet til venstre ser man det anatomiske billede og til højre et farvekodet diffusionsfølsomt billede. Med denne form for billeddannelse får man oplysninger om små ændringer i væv/vand-fordelingen samt retningsinformation fra de forskellige fibre. Den nederste del af det farvekodede billede viser lillehjernen, hvor de forskellige fiberretninger tydeligt ses kodet i grundfarverne (rød, grøn og blå).