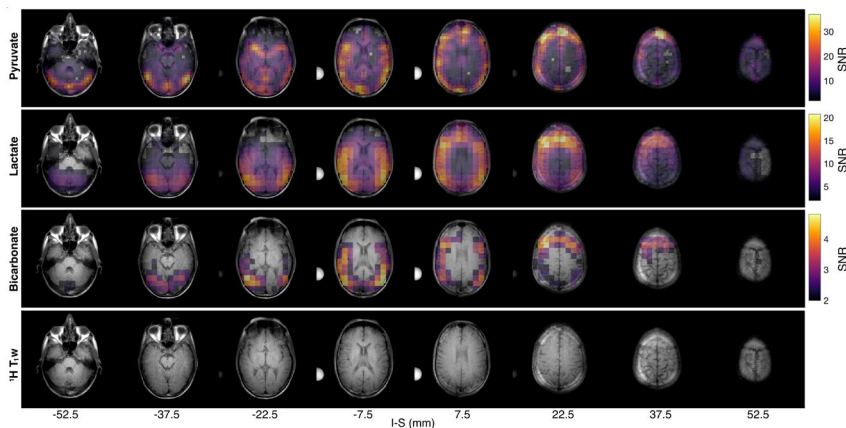


Højdepunkter i 2021

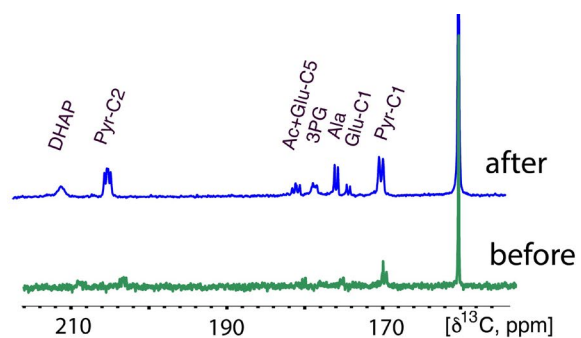
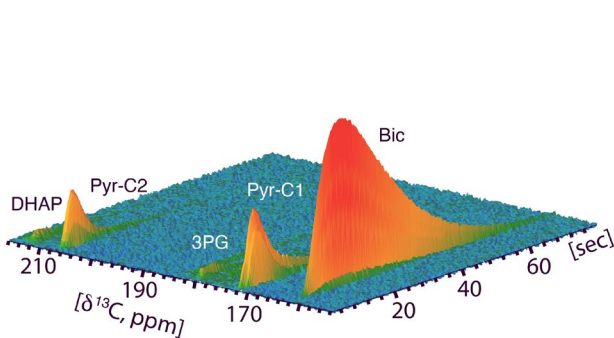
Nyt fleksibelt spoledesign muliggør avanceret metabolisk billeddannelse

For at nærme sig den ultimative grænse for detektion i hyperpolariseret MR, skal flere strategier kombineres både i hardware- og sekvensudvikling. Spoler med tæt anatomisk tilpasning (for at maksimere modtaget signalamplitude) og parallel billedannelse (for at udtrække mere information om det hyperpolariserede signal), er nogle af de metoder, der kan forbedre billedkvaliteten væsentligt. Parallel billedannelse kræver forudgående kendskab til spolens sensitivetsprofiler. Disse er svære at måle for ^{13}C MR på grund af den lave naturlige forekomst af ^{13}C in vivo. Som en løsning på dette problem har vi designet en ny modtageteknologi for vores signaler med en fleksibel ^{13}C modtagespole med koblingskoefficienter afstemt for både ^{13}C og ^{23}Na . Dette gør det muligt at opnå sensitivetsprofiler ved frekvensen for ^{23}Na , som har høj naturlig forekomst. Vi har demonstreret denne metode i to hyperpolariserede in vivo-eksperimenter, der involverer svinenyrer og menneskelig hjerne. Billederne blev optaget med



en ny dobbelt-accelereret "3D-blipped stack-of-spirals"-sekvens med variabel opløsning. Resultaterne viser høj SNR, dækning og opløsning. Metoden er især lovende til at automatisere parallel ^{13}C MRI billedannelse i kliniske studier. Figuren viser metabolisk konvertering overlejret på anatomiske ^1H hjernebilleder for Centerleder, Jan Henrik Ardenkjær-Larsens sunde menneskelige hjerne.

Øget sensitivitet af dDNP-NMR for måling af cellulær metabolisme



dDNP-NMR er et af få analytiske værktøjer som giver indsigt i intracellulær reaktionskinetik, termodynamik og regulering. Traditionelt bruges små flip-vinkler i dDNP-NMR-eksperimenter til at fordele magnetiseringen som funktion af reaktionstiden for at bestemme hastighedskonstanter. Ved at bruge gær som et modelsystem har vi vist, at en enkelt maximal puls giver størrelsesorden forbedringer i følsomheden af ^{13}C NMR-målingen for de kinetiske målinger. Den beskrevne gevinst i følsomhed åbner nye veje for funktionelle assays i levende celler; såsom øget tidsskala for hyperpolariserede NMR eksperimenter eller lavere celletætheder, som er sammenlignelige med fermenteringsbetingelser.