

## Att integrera betapositrondetektor med magnetkamera för neurokemisk dynamiksbildning även i Sverige?

Hourieh Mir Bazel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinisk Neurofysiologi +Neuroradiologiska och Odontologiska+klinisk fysiologi -Skånes Universitet Sjukhuset, Lund

### Bakgrund

För att förbättra känsligheten för avbildning av neurokemisk dynamik kan en hjärn-Positron emission tomografidetektor (PET) installeras inuti en 7-tesla Magnet resonanskamera (7T MR). Av dessa tekniker har PET den bästa förmågan att studera neurotransmittorer, receptorer och neuromodulatorer, men för att kunna studera dynamisk neuro kemisk-specifik hjärnaktivering analog används även funktionell MRI (fMRI). fMRI ger möjligheter att dynamiskt mäta förändringarna i hjärnans aktivitet med en utmärkt spatial upplösning med tidsupplösning under en sekund. 7T MR ger högre känslighet för fMRI-signalen samt högre spatial upplösning. Tidigare integrerade PET/MR är mer relevant för onkologiska tillämpningar och ej optimerade för avbildning av den mänskliga hjärnan och neurologiska processer.

Detta integrerade hjärn-PET/MR projekt är under utveckling på flera andra ställen i världen och kunde även bli intressant att implementera i Sverige.

### Material och metod

Ett mindre PET-Gantry med tjockare kristaller används för att öka detektorns yta. En 7T kamera med en 32-kanal-spole används för radiofrekvens (RF)-signaler. Denna kombination består av en huvudspole med scintillationskristaller utåt och RF-sändare och mottagare inåt. Bildrekonstruktionsalgoritm och Time of flight (TOF) används. Till PET känsligheten används en icke konventionell sfärisk geometri.

### Resultat

Med den höga fältstyrkan på 7T-MR kamera fås en superlinjär ökning av Signal-till-brusförhållande (SNR) och ökat kontrast till brusförhållande. Med tjockare kristaller förbättras täckningen av solid vinkel och PET-känsligheten kompenseras med ett högre spatial upplösning. Genom att effektivt optimera algoritmen fås tillräcklig information att kunna utföra dämpnings och rörelsekorrigeringar samt region av intressebaseradanalys. TOF funkar som en virtuell känslighetsförstärkare.

### Slutsats

Genom att kombinera hjärn-PET med 7T-MR fås kompletterande information i neurovetenskapliga tillämpningar, särskilt då neurokemiska dynamiska processer kan följas. Detta vore av stort värde för många tillämpningar, såsom tumördiagnostik, EP-kirurgi, kognitiva/psykiska besvär och andra neurodegenerativa sjukdomar.