

PET/MR-skanning

Barbara Malene Fischer & Liselotte Højgaard

For specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin var det et tigerspring fremad, da den første positronemissionstomografi (PET)/magnetisk resonans (MR)-skanner blev lanceret i 2010 (Figur 1). Udviklingen af kombineret PET/MR-skanning har været længe ventet og er teknisk kompleks, da simultanoptagelse af PET og MR nødvendiggør, at PET-detektorerne placeres i magnetfeltet, uden at der opstår påvirkning mellem disse [1]. Takket være en stor donation fra The John and Birthe Meyer Foundation blev Nordens første PET/MR-skanner indviet på Rigshospitalet i december 2011.

Motsat PET/computertomografi (CT) er billedoptagelsen ved PET/MR-skanning reelt simultan, hvilket minimerer bevægelsesartefakter. Stråledosis ved PET/CT er primært en bekymring ved undersøgelse af pædiatriske patienter [2]. I disse tilfælde kan den samlede strålebelastning mindskes ved indførelse af PET/MR-skanning. Samtidig opnås der en bedre bløddelskontrast.

Ved demens kan man ved hjælp af MR-skanning med anatomisk nøjagtighed påvise strukturelle ændringer, og ved hjælp af PET kan man påvise proteinforandringer f.eks. ophobning af betaamyloid. Det vil med PET/MR-skanning være muligt simultant at bedømme hjernens blodgennemstrømning og ændring i kemiske signalsubstanter på præcist anatomisk niveau. Med kombineret PET/MR-skanning kan man ved hjernetumorer udvikle den komplette præoperative pakke med vurdering af tumorens udstrækning med ^{18}F -O-(2- ^{18}F -fluoroethyl)-L-tyrosin-PET, blodgennemstrømningen med funktionel MR og relationen til de strukturer, der ønskes bevaret, via undersøgelser af nervebaner med MR-traktografi [3]. Med PET/MR-skanning kan man beskrive tumorer anatomisk og samtidig indhente information om en række prognostiske egenskaber. Til stråleterapi med *dose painting* forventes PET/MR-skanning at bidrage med nøjagtige billeder af tumorer med øget metabolisme, angiogenese (^{15}O -vand, *dynamic contrast enhanced-MR*) og hypoksi (^{64}Cu -diacetyl-bis(N4-methylthiosemicarbazon, MR-spektroskopi).

PET til undersøgelse af hjerter kan kvantificere flow med ^{82}Ru og ^{13}N - NH_3 og metabolisme med fluorodeoxyglukose til vurdering af *hibernating myocardium* (levende hjertervæv, men reduceret perfusion). Ved PET/MR-skanning kan man kombinere billeder

fra MR-skanning, der viser vægbevægelse, arvæv og *plaque*-byrde, med specifikke kvantitative oplysninger om hjertervævs levedygtighed og blodgennemstrømning fra PET [4].

Forventningerne til PET/MR-skanning er høje, og mange forskningsprojekter er på vej. For hurtigt at finde de områder, hvor PET/MR-skanning kan gøre en forskel i patientbehandlingen, er et internationalt samarbejde med førende centre, bl.a. Harvard Medical School, Technische Universität München og University of Tübingen, sat i gang. Med kombinationen af specifikke PET-tracere, simultan funktionel MR-skanning og knivskarp anatomi forventes PET/MR-skanning at kunne bibringe ny patofysiologisk indsigt og bedre patientbehandling inden for onkologi og billedstyret strålebehandling, neurobiologi og *molecular imaging* generelt [5].

KORRESPONDANCE: Liselotte Højgaard, Klinik for Klinisk Fysiologi Nuklearmedicin, Rigshospitalet, Blegdamsvej 9, 2100 København Ø.
E-mail: liselotte.hoejgaard@rh.regionh.dk

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Hofman M, Bezrukov I, Mantlik F et al. MRI-based attenuation correction for whole-body PET/MRI: quantitative evaluation of segmentation- and atlas-based methods. *J Nucl Med* 2011;52:1392-9.
2. Zhang D, Chawla S, Nagata K. Estimated cumulative effective dose from PET/CT in pediatric patients with malignancies. *Med Phys* 2008;35:2958.
3. Boss A, Bisdas S, Kolb A et al. Hybrid PET/MRI of intracranial masses: initial experiences and comparison to PET/CT. *J Nucl Med* 2010;51:1198-205.
4. Nekolla SG, Martinez-Moeller A, Saraste A. PET and MRI in cardiac imaging: from validation studies to integrated applications. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009;36:21-30.
5. Wehrli HF, Judenhofer MS, Wiehr S et al. Pre-clinical PET/MR: technological advances and new perspectives in biomedical research. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009;36:56-68.

STATUSARTIKEL

Dansk Selskab for
Klinisk Fysiologi og
Nuklearmedicin

FIGUR 1

Helkrops positronemissionstomografi/magnetisk resonans-skanningsbillede. Eksempel fra Siemens.

