



Årsberetning 2013

Nuklearmedicinsk Afdeling

AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL

ÅRSBERETNING

Nuklearmedicinsk Afdeling
Aalborg Universitetshospital

REDAKTION

Sekretær for specialeledelsen Lone Lander Kjærgaard
Ledende overlæge Henrik Christian Bertelsen

LAYOUT

Aalborg Universitetshospital, Foto/AV-Sektionen

FOTO

Aalborg Universitetshospital, Foto/AV-Sektionen

UDGIVER

Aalborg Universitetshospital
Nuklearmedicinsk Afdeling
Hobrovej 18-22, Postboks 365
9100 Aalborg
Tel: 97 66 55 00
E-mail: aalborguh@rn.dk
www.aalborguh.dk

ISBN

978-87-90880-59-0

Juli 2014

[Gå til indhold](#)



INDHOLD

ÅRSBERETNING 2013

| | |
|------------------------------------|----|
| FORORD | 7 |
| MEDARBEJDERE I NMA | 8 |
| ORGANISATIONS DIAGRAM | 11 |
| ORGANISATION OG MEDARBEJDERE | 13 |
| KLINISK NUKLEARMEDICIN | 15 |
| KLINISK PET | 19 |
| RADIOKEMI, RADIOFARMACI | 21 |
| BIOANALYTIKER | 25 |
| FYSIK OG IT | 29 |
| UDDANNELSE | 33 |
| FORSKNING | 35 |
| NMA I PRESSEN | 45 |
| AKTIVITETSOVERSIGT 2013 | 46 |
| PUBLIKATIONER | 49 |

FORORD

ÅRSBERETNING 2013

V/Henrik Christian Bertelsen, ledende overlæge

I 2012 kunne Nuklearmedicinsk Afdeling fejre sit 40 års jubilæum. Ved den lejlighed fortalte afdelingens "fædre", Paul Rødbro og Jens Brøchner Mortensen, om afdelingens historie, mens de inviterede foredragsholdere, professor Andreas Kjær fra Rigshospitalet og professor Poul Flemming Højlund-Carlsen fra Odense Universitetshospital fortalte om deres fremtidsvision for specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin.

Med det afsæt tog vi fat på 2013. Her har afdelingen, takket været ihærdig indsats fra professor Lars Jelstrup Petersen og dedikerede medarbejdere, gjort en stor indsats for at fremme forskningen, hvilket blandt andet har ført til en markant stigning i antallet af publikationer.

Sideløbende har vi haft vedvarende høj klinisk produktion, hvor der som i de forrige år især er set stigning i antallet af udførte PET/CT-skanninger.

Vi værdsætter et godt arbejdsmiljø, hvilket blev bekræftet i medarbejdertilfredshedsundersøgelsen, hvor Nuklearmedicinsk Afdeling var blandt de bedste på hospitalet. Det gode arbejdsmiljø er båret af engagerede medarbejdere, der er parate til at yde en ekstra indsats. Det ses i perioder, hvor der er specielt travlt, men også når der sker noget særligt – for eksempel at stå tidligt op en lørdag og være med til at skanne orangutanger fra Aalborg Zoo eller ved som deltager i "Kroppen på toppen", hvor Nuklearmedicinsk Afdeling som de første på sygehuset besteg trapper nok til at nå toppen af "Mount Everest".

Høj kvalitet har altid været højt prioriteret i vores speciale, og derfor var vi også velforberedte til efterårets akkreditering. De sidste forberedelser inden akkrediteringen blev bragt på plads af ildsjæle, således at der ikke var bemærkninger ved surveyornes besøg på afdelingen.



[Gå til indhold](#)

MEDARBEJDERE I NMA



ORGANISATIONS- DIAGRAM



[Gå til indhold](#)

ORGANISATION OG MEDARBEJDERE

SPECIALELEDELSEN

- Henrik C. Bertelsen, ledende overlæge
- Dorthe B. Batsberg, afsnitsledende bioanalytiker

LÆGER

- Lars J. Petersen, professor, specialeansvarlig overlæge
- Victor Iyer, specialeansvarlig overlæge
- Nina Karindotter, overlæge
- Trine B. Andersen, afdelingslæge
- Ramune Aleksyniene, afdelingslæge
- Helle D. Zacho, afdelingslæge
- Magdalena Kubik, afdelingslæge
- Charlotte Almasi, reservelæge
- Hanna Lilholt, reservelæge
- Jurgita Ilginiene, reservelæge

FYSIKERE

- Lars Jødal, hospitalsfysiker
- Jan S. Dam, hospitalsfysiker

KEMIKERE

- Svend B. Jensen, radiokemiker

PH.D. STUDERENDE

- Randi Fuglsang, Ph.d. studerende
- Karin M. Nielsen, Ph.d. studerende

LÆGESEKRETÆRER

- Lone Lander Kjærgaard, sekretær for specialeledelsen
- Anne-Mette N. Rasmussen, lægesekretær
- Lone Villadsen, lægesekretær
- Susanne Christensen, sekretær

SOCIAL- OG SUNDHEDSASSISTENTER

- Jane Tilsted, social og sundhedsassistent
- Lone Gandrup, social og sundhedsassistent

BIOANALYTIKERE OG RADIOGRAFER

- Anna C. Sloth, radiograf
- Anne F. Søe, bioanalytikerunderviser
- Annette Kirkeby, bioanalytiker, kvalitetskonsulent
- Charlotte F. Rasmussen, bioanalytiker
- Hanne T. Larsen, bioanalytiker, AMIR
- Helene M. Nielsen, bioanalytiker
- Helle Pedersen, bioanalytiker
- Helle Qvist Toft, bioanalytikerunderviser
- Janne Frederiksen, bioanalytiker
- Jeanett R. Lindberg, bioanalytiker
- Kathrine S. Christiansen, bioanalytiker
- Kirsten Maegaard Hansen, bioanalytiker
- Lotte Studsgaard Meyer, bioanalytiker
- Majbritt Frost, forskningsbioanalytiker
- Malene Hylle, bioanalytiker
- Malene K.O. Jordansen, bioanalytiker
- Marianne T. Jensen, bioanalytiker
- Mette S. Kyllingsbæk, bioanalytiker
- Nikolaj S. Nielsen, bioanalytiker
- Rikke Skall, bioanalytiker, TR
- Sanne Weber Andersen, radiograf
- Sofie C. Larsen, bioanalytiker
- Susanne Kristiansen, bioanalytiker, kvalitetsmedarbejder
- Thomas B. Schmidt, bioanalytiker, IT-konsulent

KLINISK NUKLEARMEDICIN

V/Lars M. Jelstrup Petersen, professor,
specialeansvarlig overlæge

Trods hastig vækst i brugen af PET/CT, så udgør de klassiske klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske undersøgelser fortsat langt den største del af undersøgelserne i vores speciale – både på landsplan og også i Aalborg. Nuklearmedicinen har, traditionen tro, haft overtag i de vstdanske afdelinger, men afdelingen oplever fortsat interesse fra klinikere i og udenfor hospitalet for fysiologiske undersøgelser som GFR og distal trykmåling – til trods for introduktion af eGFR og øget adgang til apparatur til DBT måling hos rekvirenterne.

UNDERSØGELSESPERTOIRE

Et bredt undersøgelsesrepertoire, et stigende antal ansatte (hvoraf mange er hos os som led i uddannelse og specialisering) og et ønske såvel som krav om kvalitet i undersøgelserne har medført en indsats på kvalitetsområdet. Det er lykkedes at få opdateret vejledninger til alle personalegrupper for langt de fleste undersøgelser. Tværfagligheden ved udarbejdelse af disse vejledninger og synliggørelse i elektronisk kommunikation (PRI) har medført ejerskab på tværs af personalegrupper. Dette gælder også de løbende opdateringer. De fleste vejledninger er blevet mere detaljerede pga. de muligheder, vi har fået med nyt apparatur, mens fortolkning er blevet mere strømlinet.

Tydelige krav om indikation for undersøgelser er indført for at hjælpe rekvirenter med valg af metoder (f.eks. evidensbaseret algoritme ved infektioner) eller minimumskriterier for undersøgelser (f.eks. specifikke krav til captoprilenografi). At lave de rette undersøgelser hos de rette patienter sikrer optimalt patientflow, minimal ventetid og effektiv ressourceudnyttelse. I løbet af året er enkelte undersøgelser fjernet fra repertoiret, mens andre er kommet til – eksempelvis miltskintigrafi med denaturerede erythrocytter.

MYOKARDIESKINTIGRAFI MED REGADENOSON

Udførelsen af myokardieskintigrafi på Aalborg Universitetshospital er delt mellem Kardiologisk og Nuklearmedicinsk Afdeling. Kardiologerne tager sig af selve stressbelastningen, mens vi tager os af det øvrige. Der har været et gensidigt ønske om at udfase dipyridamol til stressbelastning. Adenosin har været overvejet, men det er ikke velegnet til den utrænede kardiologiske forvagt og en stor del af patienterne ville fortsat være en udfordring på grund af dårlig lungefunktion. Med godkendelse af den hjertespecifikke adenosin-agonist regadenosin er der nu åbnet for en alternativ farmakologisk stresstest. Vi har siden maj 2013 anvendt regadenosin til farmakologisk stressbelastning hos alle patienter. Logistik med fast dosis til alle patienter, hurtig bolusinjektion, acceptabel bivirkningsprofil trods fravalg af supplerende, let cykelbelastning og anvendelse hos patienter med nedsat lungefunktion, har betydet en glat overgang fra dipyridamol. Resultaterne med de første danske erfaringer er ved at blive opgjort til publikation. Det forventes, at den korte stressundersøgelse på sigt vil medføre øget antal undersøgelser per dag og dermed afvikling af en stigende ventetid.

"At lave de rette undersøgelser hos de rette patienter sikrer optimalt patientflow, minimal ventetid og effektiv ressourceudnyttelse"

Gå til indhold



SPECT/CT

Afdelingen råder over to Siemens Symbia SPECT/CT-kameraer, samt to ældre ECAM kameraer og et et-hovedet kamera til thyroideaskintigrafi. Tiden vil vise om gammakameraer fremover vil erstattes af SPECT/CT. En række forhold taler også for, at PET/CT finder vej ind i de klassiske nuklearmedicinske applikationer. ^{18}F -flourid PET/CT synes at være en naturlig arvtager til knogleskintigrafi, ligesom rubidium-82 PET er relevant ved udredning af myokardiel iskæmi.

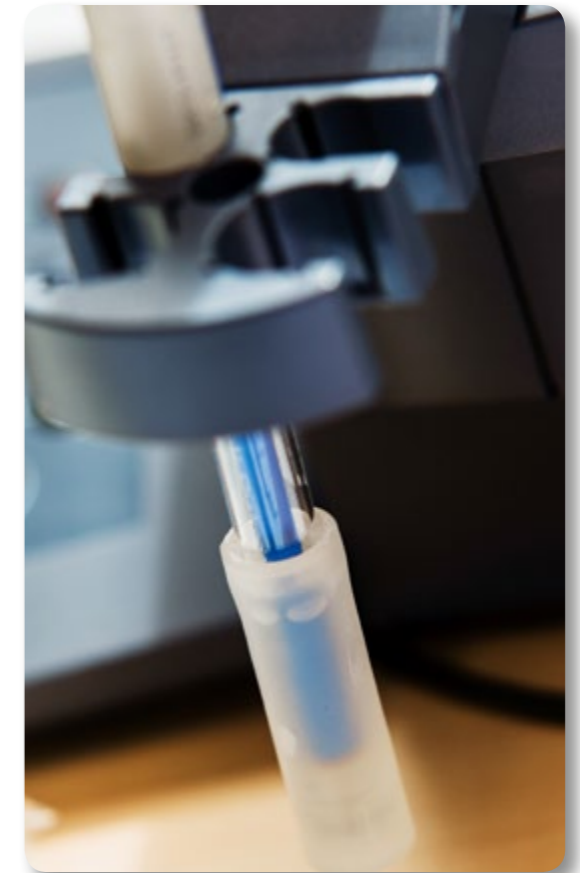
Siden introduktion af SPECT/CT er denne modalitet blevet anvendt i et stigende antal undersøgelser. For nogle undersøgelser har SPECT/CT en helt central plads, som f.eks. lungeskintigrafi, sentinel node ved malign melanom og parathyroideaskintigrafi, mens det ofte anvendes som supplement til planare optagelser ved knogleskintigrafi, leukocytskintigrafi og galdevejsskintigrafi. Til trods for den åbenlyse kliniske fordel ved tomografi for de daglige brugere i de fleste applikationer, så er den videnskabelige dokumentation for at skabe bedre diagnostik og patientforløb med SPECT/CT sparsom. Af samme årsag er det vigtigt, at afdelingen udfører kliniske studier, der belyser optimal brug af diagnostiske metoder, både nye metoder og optimering af allerede indførte metoder.

Vi laver – som de eneste i landet – SPECT/CT med diagnostisk CT ved diagnostik af parathyreoideaadenomer. Klinikerne er særdeles glade for de supplerende oplysninger, der optimerer planlægningen af det kirurgiske indgreb. Det er håbet, at vi snart kan præsentere en endelig opgørelse af resultaterne med denne metode på videnskabelige kongresser og i publikationer.

SPECT/CT kræver kompetencer, som hidtil kun i begrænset omfang har været en del af det nuklearmedicinske kernepensum. Derfor er det meget værdsat, at afdelingen har daglige konferencer med afdelingens radiologer og nuklearmedicinere med udvalgte SPECT/CT undersøgelser. Særligt afdelingens yngre og uddannelsessøgende læger finder dette særdeles givende – og mon ikke de ældre læger lærer en del også?

UDVIKLING

De klassiske nuklearmedicinske undersøgelser er udfordret både internt af PET/CT såvel som fra radiologiske undersøgelser, f.eks. multiparametrisk MR, funktions-CT og nye ultralydbaserede undersøgelser. Og samtidigt kan vi stadig blive i tvivl ved tolkning af klassiske undersøgelser, som vi kender gennem årtier. Ydmyghed over for egne undersøgelser og åbenhed over for nye muligheder gør fortsat dagligdagen i den klassiske kliniske fysiologi og nuklearmedicin spændende og udfordrende.



[Gå til indhold](#)

KLINISK PET

V/Victor V. Iyer, specialeansvarlig overlæge &
Rune Vincents Fisker, specialeansvarlig overlæge

PET/CT blev etableret på Aalborg Universitetshospital i 2006, og siden da er antallet af skanninger steget med ca. 10-20 % om året. I 2013 lavede vi 2674 PET/CT-skanninger.

Hovedparten af vores onkologiske skanninger laves på patienter med hæmatologiske lidelser eller ved mistanke om lungekræft, men derudover skanner vi patienter med lymfeknudemetastase på halsen fra ukendt primær tumor, øvre gastro (øsofagus, ventrikel, galdeveje og pancreas) cancer, kolorectalcancer, gynækologisk cancer og malignt melanom.

Indikationen er oftest diagnostik og staging, men undersøgelsen kan også være med henblik på responsevurdering eller mistanke om recidiv. I disse situationer er PET/CT særdeles velegnet til at afgøre, hvilken behandling patienter har mulighed for at få. Det kan være en afgørelse af valget mellem kurativt intenderet operation, kemoterapi eller strålebehandling. Eller det kan være mulighed for neoadjuverende behandling før en kurativ behandling kan komme på tale, eller om patienten er kandidat til palliativ behandling. Erfaringsmæssigt ved man, at PET/CT i ca. 30 % af tilfældene medfører en ændring af den primært foreslåede behandlingsplan baseret på konventionel udredning med CT, MR og lignende.

Som udgangspunkt laves vores PET/CT-skanninger med diagnostisk CT med anvendelse af intravenøs kontrast. Repertoiret spænder fra lavdosis CT uden intravenøs kontrast til en fuld diagnostisk CT med intravenøs kontrast efter 3-faset protokol, som f.eks. anvendes ved staging og resektabilitetsvurdering af patienter med pancreascancer.

I forbindelse med strålebehandling af bl.a. hoved/hals cancer laves vi diagnostiske PET/CT-undersøgelser som terapiskanninger med patienten på fladt bord iført skal.

Vores efterfølgende indtegning af Gross Tumor Volume (GTV) foregår efter Anatomic Biologic Contouring (ABC) principperne, hvor både den metaboliske (PET) og morfologiske (CT) patologi inddrages i indtegningen.

Af ikke-onkologiske PET/CT indikationer kan nævnes: Demens, feber af ukendt årsag, storkarvaskulit og myocardiel levedygtighed.

¹⁸F-FDG er vores hovedtracer, men derudover laver vi ¹⁸F-Natriumfluorid-skanninger og ⁶⁸Galium DOTATOC-skanninger. Samtidig arbejder vi på at indføre aminosyre-PET til CNS-tumorer.

Vi deltager i op til 21 tværfaglige konferencer om ugen, heraf ni forskellige, hvor vi fremlægger vores PET/CT-skanninger og diskuterer patienter med vores kliniske kolleger på de multidisciplinære team (MDT)-konferencer.

Vores undersøgelser bliver beskrevet af en speciallæge i nuklearmedicin eller radiologi og efterfølgende dobbeltgransket af en anden speciallæge som led i vores kvalitetssikring. Da vi betragter PET/CT som én undersøgelse, integrerer vi fundene fra PET og CT i én samlet beskrivelse. Fundene bliver så sammenfattet til en kort, klinisk brugbar konklusion, hvor vi tager stilling til det kliniske spørgsmål medinddragende patientens sygehistorie, laboratoriefund og patologi. Vores kliniske tilgang betragter vi som et helt uundværligt led i vores bedømmelse af undersøgelsen, og den er, sammen med vores aktive deltagelse i de tværfaglige konferencer, nok medvirkende til den store respekt omkring PET/CT, som vi oplever fra vores kliniske kolleger.

[Gå til indhold](#)

RADIOKEMI, RADIOFARMACI

V/ Svend Borup Jensen, radiokemiker

KLASSISKE NUKLEARMEDICINSKE SPORSTOFFER – SPORSTOFFER DER ER MÆRKET MED ^{99m}Tc OG ¹¹¹In.

Vi producerer og laver kvalitetskontrol på en lang række af klassiske nuklearmedicinske sporstoffer. De bliver brugt til at undersøge status af forskellige organer, såsom hjerte, hjerne, lunger, knogler, nyre, binyre, thyreoidea eller parathyreoidea. Vi bruger også sporstofferne til at visualisere processer i kroppen f.eks. i forbindelse med infektioner, ventrikeltømning eller perfusion. Koblingen af sporstoffet foregår i et klasse C laboratorium. Kvaliteten af de klassiske nuklearmedicinske sporstoffer verificeret efter foreskrevne retningslinjer.

GALLIUM-68 PRODUKTIONER

Hvis man vil arbejde med PET-isotopen Gallium-68, så kræver det en udleveringstilladelse til de stoffer, man måtte ønske at lave, samt en virksomhedstilladelse fra Sundhedsstyrelsen. Virksomhedstilladelsen giver ret til at syntetisere radioaktivt medicin. Vi fik vores virksomhedstilladelse i 2010 og har siden vedligeholdt tilladelsen. Næsten samtidig fik vi en udleveringstilladelse til ⁶⁸Ga-DOTA-TOC. Siden 2010 er vores ⁶⁸Ga-DOTA-TOC produktion vokset støt og roligt. Vi har pt. tre personer trænet i at lave syntesen og tre personer trænet i at lave den tilhørende kvalitetskontrol. ⁶⁸Ga-DOTA-TOC produktionen kræver en større kvalitetskontrol før frigivelse til human brug. Vores ⁶⁸Ga-DOTA-TOC produktion og kvalitetskontrol er velfungerende og har ikke givet anledning til aflysninger af undersøgelser i 2013.

FORSKNING

Som universitetshospital har vi en forpligtigelse til at arbejde med forskning og udvikling inden for vores fagområde med henblik på at forbedre diagnostik og behandling af patienterne. Radiokemi/radiofarmaci har i 2013 haft en ph.d.-studerende og en studerende i jobtræning tilknyttet. Vi er involveret i to store forskningssamarbejder i forbindelse med udvikling af sporstoffer til infektion. Et projekt har omhandlet infektion ved hofte- og knæimplantater, mens et andet har været om udvikling og sammenligning af sporstoffer til påvisning af osteomyelitis (knogleinfektion). Vores interesse og kompetenceområde er udvikling af nye ⁶⁸Ga-baserede sporstoffer samt opsætning og test af disse *in vitro* og/eller *in vivo*. Et andet igangværende forskningsprojekt vi er involveret i er test af et sporstof til højmaligne hjernetumor.

Et nyt interesse- og kompetenceområde er samarbejde med den farmaceutiske industri. Radiofarmacien har været involveret i et dosimetristudie af et nyt sporstof i form af griseforsøg. Data fra dosimetristudier af hvordan et sporstof fordeler sig i kroppen og påvirker denne over tid, er et krav i forbindelse med at få et sporstof godkendt til klinisk brug.

"Som universitetshospital har vi en forpligtigelse til at arbejde med forskning og udvikling inden for vores fagområde med henblik på at forbedre diagnostik og behandling af patienterne"

Gå til indhold

NYT LABORATORIUM

Vi har i 2013 taget et nyt laboratorium i brug, bestående af et sterilt laboratorium, et 2.sluse-system samt et kvalitetssikringslaboratorium. Behovet for det nye laboratorium var delvis betinget af produktion af gallium-68 og lokalemæssige ro-kader. Overtagelsen af det nye laboratorium blev dog ufrivilligt udskudt med godt et halvt år. En skade på en større rørledning medførte en stor vandskade umiddelbart inden ibrugtagningen. Det så egentlig ikke ud som om der var synlige skader på laboratoriet da vandet var fjernet, men

forsikringselskabet ønskede ikke at løbe nogen risiko. Derfor blev alt fjernet fra laboratoriet, 30-40 cm af det nederste af væggene blev udskiftet og rummet affugtet. Efter nogle måneder var man klar til at starte igen, men først skulle vi igennem en rekvalificering af de klassificerede rum. Alt dette indebar, at vi først kunne overtage laboratoriet medio december 2013 med sidste ⁶⁸Ga-DOTA-TOC produktion i det gamle laboratorium planlagt til den 20. december. Herefter kunne flytningen af udstyr så begynde.



[Gå til indhold](#)

BIOANALYTIKER

v/ *Dorthe Birgit Batsberg*,
afsnitsledende bioanalytiker

2013 har været et år med ledelsesmæssig forandring. Hospitalsledelsen besluttede, at vi på Aalborg Universitetshospital skulle implementere Fremtidens Ledelsesorganisering (FLO). Dette indebærer for vores afdeling, at vi i stedet for at have en ledende bioanalytiker og to afdelingsbioanalytikere fik en afsnitsledende bioanalytiker med personaleledelsen for hele ovennævnte gruppe. Som noget nyt blev der ansat to funktionsansvarlige bioanalytikere, som i samarbejde med ledelsen har det faglige ansvar for henholdsvis PET/CT (Malene Hylle) og de nuklearmedicinske og fysiologiske undersøgelser (Nikolaj Schandorph Nielsen).

Afdelingen har deltaget i uddannelsen af forskellige faggrupper med mellemlange videregående uddannelser, hovedsagligt bioanalytikerstuderende, men også radiografstuderende og sundhedsteknologistuderende. Vi har en række bioanalytikere, der er tilknyttet radiografuddannelsen i Region Nordjylland, hvor de underviser radiografstuderende i nuklearmedicin. Flere er beskikkede censorer for skolen for sundhedsfaglige mellemlange videregående uddannelser. Begge bioanalytiker- og radiograf undervisere er i gang med diplomuddannelsen. Bioanalytikere deltager endvidere i undervisning af sundhedsteknologistuderende på 5. semester.

Dorthe Batsberg er ansat i IKAS og varetager rollen som surveyor i forhold til den danske kvalitetsmodel.



[Gå til indhold](#)

Der er fokus på vedvarende kompetence udvikling af afdelingens bioanalytikere, således har en række bioanalytikere været på nationalt CT kursus, hvor de har erhvervet sig kompetencer til at kunne udføre PET/CT- og SPECT/CT-skanninger og flere har været på SPECT/CT kurser i Erlangen, Tyskland. Thomas Bohsen Schmidt, som i samarbejde med afdelingens fysikere varetager håndtering af afdelingens software har afsluttet en diplomuddannelse i softwareudvikling.

Afdelingens bioanalytikere har tradition for at deltage i forskning og udvikling. Der var således igen i år både præsenterende og ikke-præsenterende deltagere til EANMs årlige kongres, denne gang afholdt i Lyon, Frankrig. Nikolaj S.Nielsen deltog i med posteren: "A survey of Clinical use of exogenous isotopes to measure GFR, and details of measurement in Denmark."

Ved Dansk Radiologisk Selskabs årsmøde 23-25/1-13 vandt Forskningsbioanalytiker Majbritt Frost prisen for bedste poster med posteren: "Clinical impact of 18F-FDG PET/contrast enhanced (ce)CT in women presenting with adnexal masses".

Kvalitetskonsulent Annette Kirkeby præsenterede ved International Forum on Quality and Safety in Healthcare, London posteren "Clinical information significantly reduces waiting time to Myocardial Perfusion Imaging".

Bioanalytikere og radiografer har været engageret i andre af afdelingens forskningsprojekter, hvor de i årets løb har deltaget i eksperimentelle skanninger af grise i forskellige projekter, hvor der er afprøvet nye sporstoffer. Desuden er bioanalytikere helt centrale i afvikling af en række kliniske projekter, herunder PRIS-projektet. Deltagelse i diverse projekter kræver stor fleksibilitet, da mange scanninger foregår efter arbejde og til tider til langt ud på natten. Flexibilitet og engagement kendetegner generelt hele vores personalegruppe. Er der i perioder brug for en ekstra indsats for at nedbringe f.eks. ventetider står personalet altid til rådighed for at yde en ekstra indsats.



[Gå til indhold](#)

FYSIK OG IT

v/ Jan S. Dam, hospitalsfysiker

I det daglige er arbejde afdelingens fysik- og IT relaterede projekter ofte tæt integrerede, selvom der i princippet er tale om to selvstændige områder. Således koordineres afdelingens IT tiltag vedr. anskaffelser, udvikling osv. af et tværfagligt teknologjudvalg med ledelsesrepræsentation, mens rent fysikrelaterede opgaver og projekter, som involverer strålesikkerhed, kontrol af nuklearmedicinsk udstyr osv. varetages og koordineres af afdelingens ansvarlige fysiker.

Året bød på en række forskellige større og mindre projekter, hvoraf følgende skal fremhæves:

GFR APPLIKATION: UDVIKLING AF PROTOTYPE

I forlængelse af sit afgangprojekt ved 'Diplomuddannelsen i Softwareudvikling' har Thomas B. Schmidt arbejdet på et udviklingsprojekt, som har til formål at digitalisere præsentation og analyse af såkaldte GFR-målinger.

Efter at projektets bæredygtighed var fastslået, blev Ideklinikken på Aalborg Universitetshospital kontaktet med henblik på hjælp til videreudvikling og evt. kommercialisering med dertilhørende CE-mærkning osv.

Efterfølgende er der således gennemført præliminær produktmodning og -analyse via et eksternt ingeniørfirma samt etableret kontakt til og præsenteret prototype for markedets største leverandør inden for området. Vi håber på et færdigt produkt i 2014.

I mellemtiden arbejdes der internt på at integrere GFR applikationen i afdelingens web-baserede system (se nedenfor) med henblik på en samlet og ensartet grafisk brugerflade for brugerne på afdelingen.

NMA-WEB: KVALITETSSIKRINGSSYSTEM M.M.

På baggrund af stadigt stigende krav mht. kvalitetssikring og dokumentation har Jan S. Dam i sidste halvdel af året udviklet og implementeret et web-baseret system (NMA-Web) til:

- Registrering, analyse og dokumentation af de løbende daglige, ugentlige og månedlige kvalitetskontroller af afdelingens udstyr
- Indberetning af og opfølgning på fejlmeldinger (inkl. løsninger)
- Håndtering af servicekontrakter og besøg, samt registrering af købskontrakter og andre leverandørdata

Systemet er baseret på den udbredte (gratis) softwarepakke Drupal og er implementeret i form af en virtuel pc på nedennævnte Mac Mini Server. Eftersom systemet er web-baseret er der også mulighed for at tilgå og registrere oplysninger og data via tablets (iPads og lign.). Udviklingsarbejdet blev meget positivt modtaget ved præsentation på Hospitalsledelsens Strategiske Ledelsesforum, Hirtshals (19.9.2013).

"Ideklinikken på Aalborg Universitetshospital, blev kontaktet med henblik på hjælp til videreudvikling og evt. kommercialisering"

Gå til indhold



OSIRIX: PACS OG BILLEDBEHANDLINGSSYSTEM

Den medicinske billedbehandling og analyse udført på afdelingen foregår på arbejdsstationer fra en række forskellige leverandører. Selvom disse arbejdsstationer samt regionens PACS-system alle anvender og følger DICOM standarden, så oplever man alligevel ofte problemer med at håndtere data og billeder ved overførsel mellem de forskellige systemer. Det vanskeliggør en række opgaver, f.eks. sammenlignende studier, udveksling af data med eksterne samarbejdspartnere osv. For at imødegå disse problemer er der således indkøbt og opstillet et lokalt netværk af i alt otte iMac computere samt en Mac Mini Server på afdelingen. En af hovedårsagerne til at vælge et Mac-baseret netværk er muligheden for at anvende den gratis programpakke Osirix, som er karakteriseret ved følgende:

- Leverandøruafhængig import af en række modaliteter, f.eks. MRI, CT, PET, PET-CT, SPE-CT-CT, Ultralyd m.m.
- Specielt designet til organisering, fusionering og visualisering af multimodalitets- og flerdimensionale billeder (dvs. 2D, 3D og 4D 'Viewers' er fuldt integrerede)
- PACS funktionalitet til lokal lagring og backup, f.eks. af forskningsprojekter

Vores iMac computere og Osirix giver således mulighed for at organisere, visualisere, analysere, lagre og udveksle data (dvd eller internet) via en og samme platform.

En anden af årsagerne til valget af iMac computere er den overlegne skærm. For at udnytte dette fuldt ud og samtidigt reducere antallet af computere og skærme ved en typisk arbejdsplads er der således også installeret en virtuel pc på hver iMac, som giver adgang til alle Windows-baserede programmer og netværksopkoblinger, som findes på en almindelig pc med hospitalets standardopsætning.

Mac Mini Serveren er Mac-netværkets hub og håndterer således bl.a. backup af data fra forskningsprojekter, drift af ovennævnte web-baserede kvalitetssikringssystem (NMA-Web) samt lagring og registrering af data fra afdelingens kvalitetskontroller.

ØVRIGE PROJEKTER

I tillæg til ovennævnte bør følgende Fysik- og IT-relaterede projekter også nævnes.

- Afdelingen har deltaget i et fællesnordisk samarbejde vedrørende I-131 beredskab (se evt.: "Assessment of accidental uptake of iodine-131 in emergency situations", NKS (2014) – <http://bit.ly/1h4uyMZ>)
- Med henblik på at lette overskueligheden og tilgangen til afdelingens dokumenter er der udarbejdet vejledning og skabeloner til struktur og syntaks for dokumentindsamlingen (i.e. den såkaldte "PRI træstruktur")
- For dels at få bedre overblik og dels at registrere disse i 'NMA-Web' er der iværksat en grundig gennemgang af afdelingens købs- og serviceaftaler. Indtil videre har dette ført til betydelige besparelser mht. reviderede serviceaftaler samt udvidet funktionalitet i eksisterende licensaftaler.

"På baggrund af stadigt stigende krav mht. kvalitetssikring og dokumentation er udviklet et web-baseret system til registrering og indberetning"

PET/CT undersøgelser af lungekræft, lymfe kræft og lunge



UDDANNELSE

V/ Majbritt Frost, forskningsansvarlig bioanalytiker & Henrik C. Bertelsen, uddannelsesansvarlig overlæge

BIOANALYTIKERSTUDERENDE OG RADIOGRAFER

Bioanalytikeruddannelsen er inddelt i 14 moduler. Hvert modul har et overordnet tema, der får den teoretiske undervisning på bioanalytikerskolen til at hænge sammen med undervisningen og opholdet i klinikken. Nuklearmedicinsk afdeling modtager studerende i modul 1, 4, 6, 7, 11, 13 og 14. I de forskellige moduler foreligger der opgaver til de studerende, der passer til niveau på uddannelsen. I modul 14 udfører de studerende professionsbachelor projekt på afdelingen, der afsluttes med en eksamen. Afdelingen har løbende 2-8 studerende fordelt på de forskellige moduler.

Radiografuddannelsen indeholder et 2-ugers ophold på en nuklearmedicinsk afdeling. Afdelingen modtager ni studerende to gange årligt. Både bioanalytikere og akademikere på afdelingen underviser i nuklearmedicin på skolen. Denne undervisning varetages af Lars Jødal (fysiker), Nikolaj Nielsen (funktionsansvarlig bioanalytiker) og Majbritt Frost (forskningsbioanalytiker).

SUNDHEDSTEKNOLOGI-STUDERENDE

I 2013 var der 5. semesters sundhedsteknologi-studerende, der udførte et projekt på afdelingen omhandlende "analyse af lagerstyringssystem for radioaktive isotoper og kits på Nuklearmedicinsk Afdeling". Bioanalytiker Thomas Bohsen Schmidt var vejleder for gruppen.

LÆGER

Den 31. oktober blev der afholdt Specialevalgsdag, hvor Nuklearmedicinsk Afdeling havde en velbesøgt stand. Det har resulteret i et påbegyndt uddannelsesforløb samt efterfølgende besøg fra flere interesserede yngre læger.

I 2013 blev Charlotte Elberling Almasi uddannelseskoordinerende yngre læge (UKYL). Hun har iværksat flere uddannelsesmæssige tiltag. Således afholdes et månedligt uddannelsesmøde/konference med Endokrinologisk Afdeling, hvor nuklearmedicinske undersøgelser gennemgås.

Hvert år afholder Aalborg Universitetshospital et 3 timers møde for uddannelseslæger med det fokus at øge kvaliteten af den lægelige videreuddannelse ved hospitalet. I specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin er der god tradition for mesterlære, hvilket blev fremhævet som en positiv oplevelse ved 3 timers mødet – sammen med ønske om og forslag til yderligere strukturering af morgenkonferencer, CT-oplæring og uddannelsesmæssig sammenhæng mellem PET og den øvrige nuklearmedicin.

Forskning er et vigtigt element i den lægelige videreuddannelse, og derfor har vi i 2013 sikret at alle læger var involveret i forskningsprojekter, hvilket af uddannelseslægerne ved 3 timers mødet blev fremhævet blandt positive tiltag.

"I specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin er der god tradition for mesterlære"

Gå til indhold

FORSKNING

V/ Lars M. Jelstrup Petersen, professor,
specialeansvarlig overlæge

FORSKNINGSPROFIL

Nuklearmedicinsk Afdeling har en lang tradition for at lave klinisk forskning, hvor nyrefysiologi og kredsløb i mange år har været de primære indsatsområder. I de senere år er der stigende interesse for forskning i nuklearmedicinsk diagnostik, navnlig infektion og onkologi. Som følge af nye satsningsområder kommer også nye samarbejdspartnere. Flere af afdelingens forskningsansatte har skabt et spirende internationalt netværk uden for afdelingen med deltagelse i både forskergrupper og organisationer. Det internationale miljø er også kommet til afdelingen ved, at vi er blevet medlem af EIBIR, European Institute for Biomedical Imaging Research, hvilket giver muligheder for at deltage i denne organisations aktiviteter, præklinisk såvel som klinisk.

Med oprettelse af lægeuddannelse på Aalborg Universitet og indflytning af Klinisk Institut i Forsknings Hus 1/1 2013 har Aalborg Universitetshospital fået en flyvende start. Afdelingen er aktiv i flere af de nye universitære grupperinger, heriblandt i styregruppen for både Klinisk Kræftforskningscenter og Billed- og Informatikcenter, et tværfagligt samarbejde mellem universitetshospitalet og universitetet.

PROJEKTER

NMA har i 2013 deltaget i 45 videnskabelige projekter. Der er tale om 23 interne projekter, hvor en forsker på NMA er hovedansvarlig, og 22 eksterne projekter, hvor en forsker på NMA deltager i projekter forankret uden for afdelingen. Status på projekter gennemgås på faste forskningsmøder hver 14. dag. Desuden deltager vi i ca. 15 industri-sponserede studier, primært inden for onkologi. Nedenfor er angivet et par af de større forskningsområder.

Afdelingen har siden 2010 været involveret i et større projekt om løshed og infektion af hofte- og knæproteser (PRIS). PRIS er et tværfagligt konsortium finansieret af Styrelsen for Forskning og Innovation med deltagelse af kliniske og parakliniske specialer, forskningsafdelinger og industrielle partnere. Projektet fokuserer bredt på nuklearmedicinsk billeddannelse, optimeret prøvetagning til både klassisk og molekylærbiologisk diagnostik, biomarkører og karakterisering af smertemekanismer. I projektet implementeres og valideres en ny algoritme for udredning af patienter med et proteserelateret problem med det formål at sikre optimal patientbehandling og kosteffektivitet. Projektet forventes afsluttet primo 2014.



[Gå til indhold](#)



Den teknologiske udvikling går stærkt, hvilket frister til implementering af teknologisk spændende metoder på spinkelt klinisk grundlag. Denne konflikt mellem tekniske begejstring og begrænset kliniske dokumentation kan være medvirkende til at nye diagnostiske metoder har svært ved at finde vej til kliniske vejledninger. Som eksempel herpå er den fortsatte anbefaling af planar knogleskintigrafi frem for SPECT/CT eller PET/CT i både urologiske og onkologiske guidelines. Vi har derfor valgt at lægge forskningsindsatsen primært på evidensbaseret billeddannelse inden for tre emner: 1) Diagnostiske akkuratessforsøg (sammenligning af diagnostiske metoder), 2) randomiserede diagnostiske forsøg (hvilken metode giver de bedste resultater for patientforløb og samfundsøkonomi) og 3) generel diagnostisk forskningsmetode, herunder systematiske reviews og analyser af evidens i guidelines. For at skabe synergi og dynamik har afdelingens professor og en tilknyttet gruppe valgt at fokusere på knoglemetastaser, primært fra prostatakraft, men også fra andre maligne lidelser, der metastaserer til knoglerne. Dette arbejde er en forlængelse i udførelse af et af verdens største prospektive studier af skanningsmetoder ved prostatakraft.

I efteråret startede et PhD projekt i form af et stort, dansk multicenterforsøg for at undersøge om ¹⁸F-fluorid PET/CT er bedre end knogleskintigrafi til patienter med prostatakraft. Designet som et diagnostisk akkuratessforsøg efter højeste metodemæssige standarder er det håbet, at vi kan lave et studie, der har metodologisk styrke og volumen til at give solide rekommandationer for fremtidig valg af metode til påvisning af knoglemetastaser ved, i første omgang, prostatakraft.

FORMEL FORSKNINGSLEDELSE

Siden 2012 er der arbejdet intenst på at få overblik over igangværende studier i afdelingen såvel som opstart af nye projekter. En forskningsledelse er etableret med professor, forskningsbioanalytiker og deltidssekretær. Komplet oversigt og løbende status på igangværende projekter har været et ønske i både forsknings- og specialeledelsen for at få overblik over ressourceforbrug, prioritere

projekter, sikre de godkendelsesmæssige forhold er opfyldt og optimere progression af projekterne. Som bonus tilbydes godkendte projekter en række services som statistisk hjælp ved planlægning eller analyse, sproglig revision af manuskripter og finansiel støtte ved publikation.

UDBYGNING AF FORSKERSTABEN

Afdelingens klinisk arbejdende læger opfordres løbende til forskningsarbejde. Langt de fleste er således engageret i egen forskning eller deltagere på interne eller eksterne projekter. Der opfordres generelt til klinisk nysgerrighed, hvilket har afstedkommet flere større projekter. Et eksempel herpå er et 200-patienters studie af betydningen af nylig CT-kontrast på kvalitet af thyroideaskintigrafi. Afdelingens bioanalytikere har traditioner for selvstændigt forskningsarbejde, hvilket også i 2013 var synligt ved præsentation af data på flere videnskabelige kongresser.

Vi må se i øjnene, at en større, dynamisk forskningsgruppe ikke kan etableres uden ansættelse af dedikeret forskningspersonale som seniorstipendiater/post-docs, en række Ph.D studerende og forskningsstudenter. Et ønske om at styrke staben af ældre, forskningstrænede kompetencer er lykkedes med ansættelse af en speciallæge, Ph.D med delvis ansættelse som seniorforsker. Der er planlagt deltagelse i Aalborg Universitets formelle post-doc uddannelsesprogram. Stillingen som seniorstipendiat er kommet i værk via et stipendium fra Region Nord og intern samfinansiering.

"Der er planlagt deltagelse i Aalborg Universitets formelle post-doc uddannelsesprogram"

[Gå til indhold](#)



Afdelingen har i de sidste 10 år i varierende omfang haft Ph.d.-studerende tilknyttet afdelingen. Dette er nu væsentligt ændret, og ved udgangen af 2013 har afdelingen seks ph.d.-studerende. Der er fokus for at sikre ph.d.-studerende optimale forhold på afdelingen, f.eks. ved etablering af forskningskontor og journal club. Mangfoldighed øger i denne sammenhæng interaktionen. Vi har Ph.d.-studerende med forskellig uddannelsesmæssig baggrund – fra biolog, dyrlæge, læge, kemiker og senest til mediciner med industriel specialisering (MedIS). Aalborg Universitet er ene om at tilbyde MedIS, hvor bachelordelen er sammenfaldende med lægeuddannelsen, men hvor kandidatuddannelse er fokuseret på både præklinisk og klinisk forskning.

Siden 2012 har afdelingen haft glæde af studenterforskningsvikarer. Forskningens Hus/Klinisk Institut uddeler en række forskervikariater á tre måneder til stor glæde for både studerende og afdelinger. Mens vi i 2013 fik sammenfattet resultaterne af det tidligere års forskningsvikar data til manuskript, så fik vi i 2013 en 4.semester stud. med. Med Aalborg Universitets brug af problem-baserede læringsprincipper udvikles studerende, der tidligt kan engageres i studier. En ihærdig indsats med gennemgang af mere end 1100 patienter har allerede resulteret i komplet dataanalyse og et manuskriptudkast. Begge forskningsvikarer er således endt med at være 1. forfatter på artikel. Foruden studerende på lægeuddannelse har vi også flere MedIS studerende involveret i projekter.



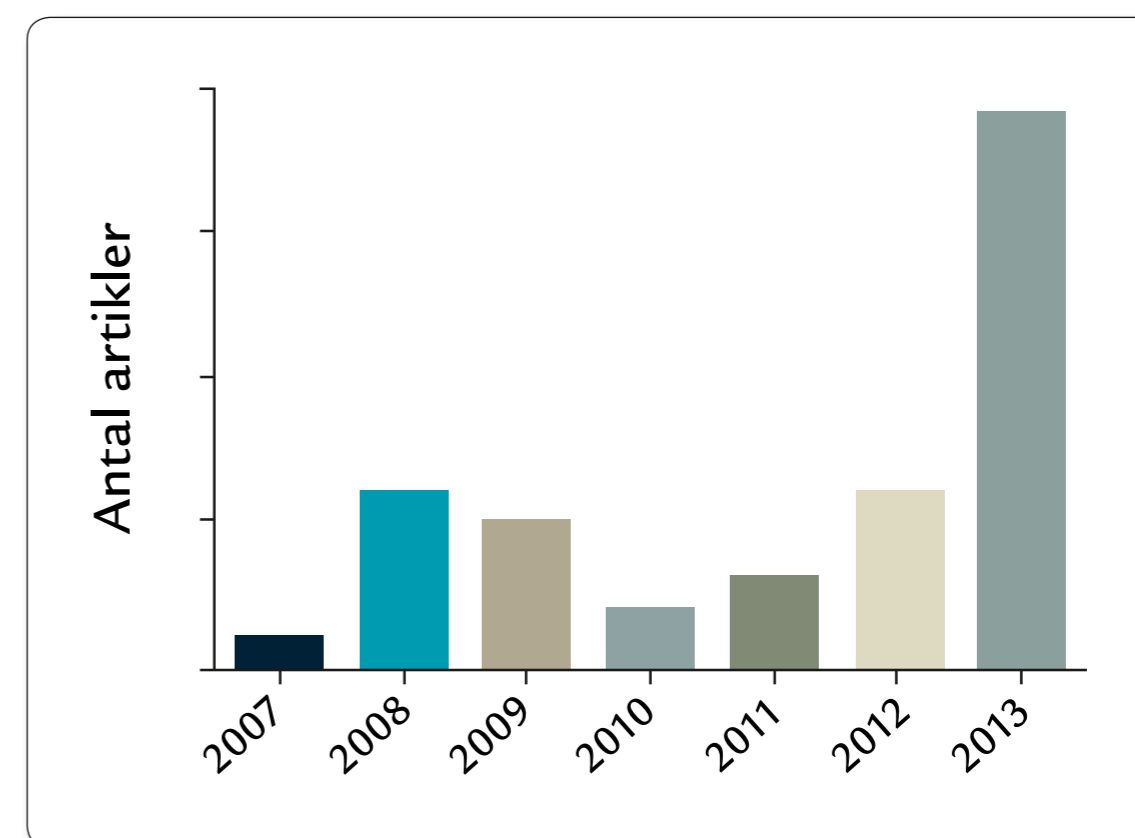
"For at skabe synergi og dynamik har afdelingens professor og en tilknyttet gruppe valgt at fokusere på knoglemetastaser"

[Gå til indhold](#)

VIDENSKABELIG PRODUKTION

Afdelingen har siden registrering i 2007 af videnskabelig produktion haft 1-6 artikler publiceret årligt i peer-reviewed tidsskrifter. Dette antal er øget betragteligt med 19 publicerede artikler i 2013 (se figur).

En indsats mod at få projekter helt frem til endemålet, publikation, og ikke kun præsentation på kongres, er således succesfuld. Se publikationsliste og oversigt over præsentationer andetsteds i denne årsberetning.



PH.D.-STUDERENDE, UNIVERSITET OG VEJLEDER FRA NUKLEARMEDICINSK AFDELING

Pierpaolo Di Giminiano, AU, Lars J. Petersen (medvejleder)
 Mette Aamand Sørensen, KU, Lars J. Petersen (medvejleder)
 Silvia Lo Vecchio, AAU, Lars J. Petersen (hovedvejleder)
 Christian Høyer, AAU, Lars J. Petersen (hovedvejleder)
 Randi Fuglsang, AAU, Lars J. Petersen (hovedvejleder), Helle D. Zachø (medvejleder)
 Karin Michelsen, KU, Svend Borup Jensen (medvejleder)

[Gå til indhold](#)

SYNLIGHED AF FORSKNING

Afdelingen har udviklet en aktiv pressepolitik, og der er udarbejdet en standardtekst til pressemeddelelser og nyt-om-navne. Denne anvendes for eksempel ved fondsdonationer, rejselegater og priser for præsentation ved internationale møder. Afdelingen blev udvalgt på hospitalet til at fortælle om forskningsvikariatene (se NMA i pressen). Vi var første afdeling til at lave forskningspræsentationsvideo til Forsknings Hus.

For at optimere synlighed og genkendelse har afdelingen endvidere lavet skabelon til PowerPoint med visuel genkendelse. Disse præsentationer findes på dansk og engelsk, hvor NMA står for henholdsvis Nuklearmedicinsk Afdeling og Nuclear Medicine Aalborg.



NMA I PRESSEN

V/ Majbritt Frost, forskningsbioanalytiker

I sommeren 2013 var medicinstuderende Michael Gade ansat i et forskningsvikariat i vores afdeling. Michael var 4. semester studerende og har i sommer 2013 udført et forskningsprojekt om at anvende PET/CT scanning ved mistanke om tilbagefald ved coloncancer. I juli 2013 bragte Nordjyske en artikel om Michael Gade og om det at være medicinstuderende og have mulighed for at afprøve forskningen i sin ferie.

Den 20-23. august havde afdelingen en stand på Medinfo verdenskongressen i Bella Centeret, København. Dansk Selskab for Medicinsk Informatik var vært for den førende internationale begivenhed for medico- og sundhedsinformatik, hvor der udveksles viden og ideer om den vigtige rolle, informatik spiller i sundhedssektoren i dag. Afdelingen var repræsenteret med en stand under overskriften "PET: From diagnosis to prognosis in cancer treatment. Positron emission tomography for early assessment of treatment effect in cancer".

I løbet af sommeren blev to orangutanger fra Aalborg Zoo CT skannet på afdelingens PET/CT. Det skete i et tæt samarbejde med dyrlæger fra Aalborg Zoo og læger fra flere kliniske afdelinger. Vi koordinerede transporten af orangutangerne tidligt lørdag morgen på et tidspunkt, hvor der ikke var patienter. Her mødte en gruppe frivillige fra afdelingen. Hele processen blev nøje fulgt at tvhold fra tv2 nord, og lørdag aften kunne udpluk af hele forløbet ses på landsdækkende fjernsyn i TV2, og læses om i avisen og på zoologisk havs hjemmeside.

I november 2013 bragte Ugeskrift For Læger en artikel om Hanna Järnum Lilholt, der er introduktionslæge på afdelingen. I artiklen forklarede Hanna, hvor spændende det er at være ansat i nuklearmedicinen. Artiklen blev bragt i ugeskriftet, da der var fokus på de små specialer med lave medlemstal. Hanna var blevet opmærksom på spicalet da hun var ansat på Radiologisk Afdeling.

"To orangutanger fra Aalborg Zoo blev CT skannet på afdelingens PET/CT"



Gå til indhold

AKTIVITETSOVERSIGT 2013

| CNS | |
|------------------------------------|-----|
| Cerebrale neuroreceptor (DAT-scan) | 103 |
| Hjerne FDG PET | 42 |

| ENDOKRINE ORGANER | |
|---------------------------------------|------|
| Skintigrafi efter terapidosis (I-131) | 32 |
| Parathyreoideaskintigrafi | 68 |
| Thyreoideaskintigrafi | 1267 |

| HJERTET | |
|----------------------------------|-----|
| Isotopcardiografi | 653 |
| Myokardieskintigrafi, belastning | 266 |
| Myokardieskintigrafi, hvile | 214 |
| Hjerte FDG PET | 17 |

| KREDSLØBET | |
|--|------|
| Distalt systolisk BT, OE | 26 |
| Distalt systolisk BT, OE, kuldeprovokation | 18 |
| Distalt systolisk BT, UE | 1499 |
| Hudperfusionstryk | 85 |

| FORDØJELSESKANALEN | |
|--------------------------------------|-----|
| Galdesyreretentionsmåling (SeHCAT) | 118 |
| Galdevejsskintigrafi | 11 |
| Miltskintigrafi | 2 |
| Tarmskintigrafi (Meckels divertikel) | 7 |
| Ventrikeltømning | 3 |

I ALT ER DER UDFØRT 10.901 UNDERSØGELSER/BEHANDLINGER I 2013.

| RESPIRATIONSORGANER | |
|-----------------------------|-----|
| Lungeskintigrafi (Regional) | 79 |
| Lungeskintigrafi (SPECT/CT) | 270 |

| KNOGLESYSTEMET | |
|--------------------------------------|-----|
| Knogleskintigrafi, helkrops, statisk | 878 |
| Knogleskintigrafi, SPECT/CT | 420 |
| Knoglemarvsskintigrafi | 30 |

| DIVERSE | |
|---------------------------------|------|
| Cisternografi In-111-DTPA | 3 |
| Tårevejsskintigrafi | 18 |
| PET tumor og infektion scanning | 2496 |
| Galium-68 DOTATOC | 45 |

| BEHANDLING | |
|--|-----|
| Radioiodbehandling af benigne thyreoidealidelser | 190 |

| BLODET OG ANDRE LEGEMSVÆSKER | |
|----------------------------------|-----|
| Leukocytskintigrafi | 41 |
| Lymfeskintigrafi (sentinel node) | 367 |

| NYRER OG URINVEJE | |
|------------------------------------|------|
| Binyremarvsskintigrafi | 3 |
| Glomerulær filtration (Cr-51-EDTA) | 588 |
| Miktionsskintigrafi | 13 |
| Nyreskintigrafi | 15 |
| Renografi | 1056 |

[Gå til indhold](#)

PUBLIKATIONER

AFHANDLINGER

PhD afhandling, hvor vejleder, medvejleder eller PhD studerende har NMA som primær arbejdsplads.

Pierpaolo Di Giminiani. Characterization of a behavioral protocol for the assessment of nociception in normal and inflamed porcine skin. The Department of Animal Science, Faculty of Science and Technology, Aarhus University. Forsvaret 10/9, 2013 (Petersen LJ medvejleder).

PEER-REVIEWED ARTIKLER

-Originalartikler

1. du Jardin KG, Gregersen LS, Røslund T, Uggerhøj KH, Petersen LJ, Arendt-Nielsen L, Gazerani P. Assessment of pain response in capsaicin-induced dynamic mechanical allodynia using a novel and fully automated brushing device. *Pain Res Manag* 2013; 18: 6-10.
2. Iagaru A, Mittra E, Mosci C, Dick DW, Satheke M, Prakash V, Iyer V, Lapa P, Isidoro J, de Lima JM, Gambhir SS. Combined 18F-Fluoride and 18F-FDG PET/CT scanning for evaluation of malignancy: Results of an international multicenter trial. *J Nucl Med* 2013; 54: 176-83.
3. Terkelsen AJ, Gierthmühlen J, Petersen LJ, Knudsen L, Christensen NJ, Kehr J, Yoshitake T, Binder A, Madsen CS, Wasner G, Baron R, Jensen TS. Norepinephrine measured in complex regional pain syndrome type I during whole body cooling and heating. *Exp Neurol* 2013; 247: 456-65.
4. Andersen TB, Jødal L, Erlandsen EJ, Morsing A, Frøkiær J, Brøchner-Mortensen J. Detecting reduced renal function in children: comparison of GFR-models and serum markers. *Pediatr Nephrol* 2013; 28: 83-92.
5. Høyer C, Sandermann J, Paludan JP, Pavar S, Petersen LJ. Diagnostic accuracy of laser Doppler flowmetry versus strain gauge plethysmography for segmental pressure measurement. *J Vasc Surg* 2013; 58: 1563-70.
6. Petersen LJ. Direct comparison of laser Doppler flowmetry and laser Doppler imaging for assessment of experimentally induced inflammation in human skin. *Inflamm Res* 2013; 62: 1073-8.
7. Afzelius P, Iyer V, Lelkaitis G, Henriksen SD. 99mTc Medi-MIBI parathyroid scintigraphy: report of the possible role of diagnostic two-phase single false negative acquisition CT. *Omnics J Radiol* 2013; 2:1 (online only printed at : <http://dx.doi.org/10.4172/2167-7964.1000112>).
8. Jensen SB, Nielsen KM, Mewis D, Kaufmann J. Fast and simple one-step preparation of 68Ga citrate for routine clinical PET. *Mucl Med Commun* 2013;24:806-12.
9. Petersen LJ, Sørensen MA, Codrea MC, Zacho HD, Bendixen E. Large pore dermal microdialysis and liquid chromatography-tandem mass spectroscopy shotgun proteomic analysis: A feasibility study. *Skin Res Technol* 2013; 19: 424-31.
10. Munksgaard PS, Salkus G, Iyer VV, Fisker RV. Mazabraud's syndrome: case report and literature review. *Acta Radiol Short Rep* 2013;2(4)
11. Antonsen SL, Jensen LN, Loft A, Berthelsen AK, Costa J, Tabor A, Qvist I, Hansen MR, Fisker R, Andersen ES, Sperling L, Nielsen AL, Asmussen J, Høgdall E, Fagö-Olsen CL, Christensen IJ, Nedergaard L, Jochumsen K, Høgdall C. MRI, PET/CT and ultrasound in the preoperative staging of endometrial cancer - A multicenter prospective comparative study. *Gynecol Oncol* 2013; 128: 300-8.
12. Bovin A, Klausen IC, Petersen LJ. Diagnostic value of myocardial perfusion scintigraphy in patients with suspected ischemic heart disease and a prior normal bicycle exercise test. *World J Cardiol* 2013; 5: 54-9.
13. Di Giminiani P, Petersen LJ, Herskin M. Nociceptive responses to thermal and mechanical stimulations in awake pigs. *Eur J Pain* 2013;17:638-48.



14. Høyer C, Biurrun Manresa JA, [Petersen LJ](#). Number of distal limb and brachial pressure measurements required when diagnosing peripheral arterial disease by laser Doppler flowmetry. *Physiol Meas* 2013; 34: 1351-60.
15. Høyer C, Sandermann J, [Petersen LJ](#). Randomised diagnostic accuracy study of a fully automated portable device for diagnosing peripheral arterial occlusive disease by measuring the toe-brachial index. *Eur J Vasc Endovasc Surgery* 2013;45_57-64.
16. Høyer C, Pavar S, Pedersen BH, Manresa JAB, [Petersen LJ](#). Reliability of mercury-in-silastic strain gauge plethysmography curve reading: Influence of clinical clues and observer variation. *Scand J Clin Lab Invest* 2013; 73: 380-6.

-Reviews

1. Sørensen MA, Jacobsen S, [Petersen LJ](#). Microdialysis in equine research: A review of clinical and experimental findings. *Vet J* 2013; 197: 553-9.
2. Melgaard L, Hersini KJ, Gazerani P, [Petersen LJ](#). Reverse microdialysis for local drug delivery. A review of experimental and clinical applications in the skin. *Skin Pharmacol Physiol* 2013; 6: 160-174.
3. [Høyer C](#), [Sanderman J](#), [Petersen LJ](#). The toe-brachial index in the diagnosis of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2013; 58: 231-8.

BIDRAG TIL VIDENSKABELIG BOG/ ANTROPOLOGI

1. Petersen LJ, Arendt-Nielsen L. Dermal microdialysis for the study of pain and itch. In: Handwerker HO, Arendt-Nielsen L(eds) *Pain Models: Translational Relevance and Applications* IASP Press, Washington, USA, 2013; 299-316.

POPULÆRVIDENSKABELIGE ARTIKLER

Publiceret abstrakt

1. Zacho HD, Barsi T, Mortensen J, Mogensen M, Bertelsen H, Josephsen N, Petersen LJ. Prospective multi-center study of bone scintigraphy in newly diagnosed prostate cancer. Society of Nuclear Medicine annual meeting, abstract book 2013, publication #288.

PRÆSENTATIONER

1. [Frost M](#). Ovariecancer og 18F-FDG PET/CT. Dbio temadag omhandlende ovariecancer. 12/1-13.
2. [Frost M](#), [Fisker R](#), [Søgaard-Andersen E](#), [Grove A](#), [Lund B](#), [Iyer V](#). Clinical impact of ¹⁸F-FDG PET/contrast enhanced (ce)CT in women presenting with adnexal masses. Dansk radiologisk årsmøde 23-25/1-13.
3. [Petersen LJ](#). Moderne molekulær billeddiagnostisk. Ortopædkirurgisk Forskningsenhed, AUH, 6/3-13.
4. [Frost M](#). Ovariecancer og ¹⁸F-FDG PET/CT. Gynækologisk-onkologisk symposium, Roche, Hotel Hvide Hus, Aalborg. 14/3-13.
5. [Petersen LJ](#). PET/CT og MR ved Ovariecancer. Gynækologisk -onkologisk symposium, Roche, Hotel Hvide Hus, Aalborg, 14/3-13.
6. [Petersen LJ](#). Udredning af knoglemetasatser ved nyopdaget prostatakræft. Staff meeting, Regionshospitalet Viborg, 20/3-13.
7. [Nielsen KM](#). Fast and simple one-step preparation of ⁶⁸Ga citrate for routine clinical PET. Radiochemistry meeting in Lund, Sverige. 22/3-13.
8. [Kirkeby AE](#). Clinical information significantly reduces waiting time to Myocardial perfusion Imaging. International Forum on Quality & Safety in Healthcare London. 16-19/4-13.
9. [Jensen SB](#), [Nielsen KM](#), [Kaufmann J](#), [Mewis D](#). Fast and simple preparation of ⁶⁸Ga-citrate for routine clinical PET. ISRS 2013, Korea, 12-17/5-13.



10. Jensen SB, Nielsen KM, Kyneb MH, Jensen JJ. ⁶⁸Ga-labelling of phage-display identified dodecapeptide as potential PET-probe for S. aureus prosthesis infection. ISRS Korea, 12-17/5-13.
11. Nielsen KM. Fast and simple one-step preparation of ⁶⁸Ga citrate for routine clinical PET. International Symposium on Radiopharmaceutical Sciences. ISRS Korea, 12-17/5-13.
12. Aleksyniene R. Nuklearmedicinsk billediagnostik ved neuroendokrine tumorer. Eftermiddagsmøde "Diagnostik og behandling af neuroendokrine tumorer, Hotel Radisson BLU, Aalborg, 15/5-13.
13. Zacho HD, Barsi T, Mortensen JC, Mogensen M, Bertelsen H, Josephsen N, Petersen LJ. Prospective multi-center study of bone scintigraphy in newly diagnosed prostate cancer. Society of Nuclear Medicine, Vancouver, Canada, 8-12/7-13.
14. Petersen LJ. Præsentationer af PET som biomarker ved tidlig cancerterapi. World Congress on Medical Informatics. København 19-23/8-13.
15. Larsen LH, Frost M, Aleksyniene R, Kappel A, Khalid V, Schönheyder HC, Thomsen TR and the PRIS study group. Chronic prosthesis joint infection-Case report. Eurobiofilms, Ghent. 9-12/9-13.
16. Jensen SB, Afzelius P, Alstrup AKO, Larsen JO, Schönheyder HC, Nielsen KM, Jødal L, Hansen SB, Bender DA, Nielsen OL. Svinemodell for infektion: Hvilke sporstoffer. Dansk selskab for klinisk fysiologi og nuklearmedicin's årsmøde. Korsør. 13-14/9-13.
17. Jødal L, Afzelius P, Jensen SB. SPECT efter PET: Hvor længe skal vi vente?. Dansk selskab for klinisk fysiologi og nuklearmedicin's årsmøde. Korsør. 13-14/9-13.
18. Nielsen KM. Hurtig og simple fremstilling af ⁶⁸Ga-citrat til PET. Dansk selskab for klinisk fysiologi og nuklearmedicin's årsmøde. Korsør. 13-14/9-13.
19. Dam JS. Web-baseret system til kvalitetssikring og styring på Nuklearmedicinsk afdeling. Hospitalsledelsens strategiske ledelsesforum 19/9-13, Skage Hotel, Hirtshals.
20. Nielsen NS. A survey of Clinical use of exogenous isotopes to measure GFR, and details of measurement in Denmark. EANM Lyon, Frankrig. 19-23/9-13.
21. Lo Vecchio S, Petersen LJ, Finocchietti S, Gazerani P, Arendt-Nielsen L, Graven-Nielsen T. Interaction between experimental cutaneous and muscle hyperalgesia : an experimental study in healthy volunteers. . European Pain Federation EFIC, 2013. Abstract Book of the 8th Congress of the European Federation of IASP Chapters (EFIC), 9-12/10-13, Florence, Italy, o. 829.
22. Bundgaard L, Jacobsen S, Sørensen MA, Beynon R, Harman V, Petersen LJ, Bendixen E. SRM and QconCAT based analysis of cytokines, acute phase proteins and hypoxia related proteins in the horse. European Proteomics Association, Saint Malo, France, 14-17/10, 2013.
23. Andersen TB, Aleksyniene R, Gormsen LC, Petersen LJ. Influence of a recent contrast-enhanced CT on image quality of thyroid scintigraphy: A retrospective study of 197 patients. European Association of Nuclear Medicine, Lyon, Frankrig, 19-23/10-13.
24. Zacho HD, Manresa JAB, Mortensen JC, Bertelsen H, Petersen LJ. Interobserver variation in the evaluation of bone scans in newly diagnosed prostate cancer. European Association of Nuclear Medicine, Lyon, Frankrig, 19-23/10-13.
25. Jødal L, Champion C, Loirec CL. Positron range in PET. Including the non-standard isotopes. IEEE conference Seoul. 31-2/11-13.
26. Iyer V, Afzelius P, Fisker R, Aleksyniene R. SPECTacular TC-99m-Sestamibi Dual Phase Parathyroid SPECT Imaging combined with Dual Bolus Single Acquisition (sa) Contrast Enhanced(ce)-CT. Usefulness and Limitations of SPECT/ sa-ceCT in parathyroid Adenomas. The Radiological Society of North America (RSNA) Congress and Meeting, Chicago, USA. 1-6/12-13.



[Gå til indhold](#)

KLINISK PET

PET/CT i ca. 30 % af tilfældene medfører en ændring af den primært foreslåede behandlingsplan baseret på konventionel udredning med CT, MR og lignende.

BIOANALYTIKER

Afdelingens bioanalytikere har tradition for at deltage i forskning og udvikling.

FORSKNING

Der opfordres generelt til klinisk nysgerrighed, hvilket har afstedkommet flere større projekter.

FORSKNING

Der er fokus på at sikre ph.d.-studerende optimale forhold på afdelingen, f.eks. ved etablering af forskningskontor og journal club.



FORSKNING
Afdelingen har udviklet en aktiv pressepolitik, og der er udarbejdet en standardtekst til pressemeddelelser og nyt-om-navne.

ÅRSBERETNING 2013

Aalborg Universitetshospital
Nuklearmedicinsk Afdeling
Hobrovej 18-22, Postboks 365
9100 Aalborg
Tel: 97 66 55 00
E-mail: aalborguh@rn.dk
www.aalborguh.dk

ISBN: 978-87-90880-59-0

Juli 2014



REGION NORDJYLLAND