

Årsberetning 2015

Nuklearmedicinsk Afdeling



AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL
– i gode hænder

ÅRSBERETNING

Nuklearmedicinsk Afdeling
Aalborg Universitetshospital

REDAKTION

Sekretær for specialeledelsen Lone Lander Kjærgaard
Ledende overlæge Henrik Christian Bertelsen

LAYOUT

Aalborg Universitetshospital
Kommunikation, Tina Skousgaard

FOTO

Aalborg Universitetshospital
Kommunikation, Lasse Høj Nielsen

UDGIVER

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

ISBN

978-87-90880-69-9

Juni 2016





Indhold

Årsberetning 2015

1. Forord	7
2. Klinisk nuklearmedicin	9
3. Klinisk PET	10
4. Radiokemi, Radiofarmaci	13
5. Fysik og medicoteknik	16
6. Uddannelse	19
7. Forskning	25
8. Kvalitet der giver mening og skaber værdi	36
9. Highlights	38
10. Undersøgelser i tal	44
11. Ansatte i 2015	46
12. Publikationer	48



Forord

V/Dorthe Birgit Batsberg, afdelingsledende bioanalytiker &
Henrik Christian Bertelsen, ledende overlæge, ph.d.



Afdelingen udførte i foråret 2015 de første ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT skanninger som led i kliniske studier. Det er hurtigt blevet klart, at ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT-skanninger er et meget vigtigt billediagnostisk bidrag ved prostatakræft.

Ved siden af de daglige kliniske opgaver har 2015 også været et travlt år omkring andre projekter. Især planlægningen af Nyt Aalborg Universitetshospital (NAU) har i 2015 været en vigtig opgave. Afdelingens medarbejdere har ydet en betydelig indsats for at påvirke tegning og indretning af vores kommende afdeling i NAU, og afdelingens hospitalsfysikere har blandt andre opgaver udført detaljerede beregninger over strålepåvirkningen af de umiddelbare omgivelser og udarbejdet en udførlig rapport herover.



Som led i håndtering og fremstilling af radioaktive lægemidler har afdelingen altid haft stort fokus på kvalitetsstyring. Dette er yderligere intensiveret på baggrund af et ønske fra Klinikledelsen og specialeledelsen om at blive ISO 15189 akkrediteret, i første omgang for FDG-PET/CT.

Ved siden af et højt fagligt ambitionsniveau vægter afdelingen et godt socialt miljø. Også i 2015 deltog medarbejdere fra afdelingen i Hospitalslegene, hvor de vandt pokalen for bedste performance.

Medarbejdernes engagement ud over det daglige arbejde gjorde, at der også i 2015 blev skannet en orangutang fra Aalborg Zoo.

2015 var igen et meget travlt år. Som i de forrige år har der især været en stor stigning i antallet af PET/CT-skanninger, som har krævet en betydelig indsats af alle for optimal udnyttelse af hospitallets to PET/CT-skannere.

I nærværende årsberetning præsenterer vi vores hovedopgaver samt de vigtigste begivenheder og tiltag, der har været i 2015. I afsnit om afdelingens forskning præsenteres forskningsprojekter samt afdelingens vision for de kommende års aktiviteter.



Klinisk nuklearmedicin

V/Trine Borup Andersen, specialeansvarlig overlæge, ph.d.



I 2015 har planlægningen af Nyt Aalborg Universitetshospital (NAU) været på afdelingens dagsorden. Der har været afsat ressourcer til deltagelse i byggemøder for både speciallæger og funktionsansvarlige bioanalytikere, idet det har været en prioritet at få planlagt den bedste mulige afdeling for fremtidens nuklearmedicinske undersøgelser.

De kamerabaserede undersøgelser udgør antalsmæssigt en langt større del end de klinisk fysiologiske undersøgelser, som udgøres af GFR og distal blodtryksmåling. På trods af at distal blodtryksmåling er en meget veletableret undersøgelse, arbejdes der fortløbende med at forbedre diagnostikken. I 2015 har vi indført gangtest på alle patienter uden sår, som har normale ankel- og tåtryk for at undgå at overse perifer arteriosklerose. Andre rutineundersøgelser er ligeledes blevet optimeret i det forløbne år. Hos patienter med prostatacancer har vi implementeret egne forskningsresultater ved at indføre "fastbone" SPECT

med lavdosis CT, hvor patienter med tvetydige fund på helkropsskintigrafien SPECT'es med reduceret optagetid (4 minutter) uden tab af sensitivitet. Derudover er post micturition image efter renografi indført som rutineprocedure hos børn med hydronefrose og abnormt afløb fra nyren.

Til rutinemæssige nuklearmedicinske undersøgelser og forskning råder afdelingen over to Siemens Symbia SPECT/CT, to ECAM kameraer samt ét et-hovedet kamera. På det et-hovedet kamera udføres thyreoideaskintigrafi, miktionscystografi og tårevejsskintigrafi, mens de to ECAM-kameraer primært anvendes til renografi, SeHCAT, MUGA, DaT-scan, nyreskintigrafi, og regional lungeskintigrafi.

SPECT/CT har en helt central plads ved myokardie-, lunge-, parathyroidea-, binyremarv-, og jodskintigrafi på terapidosis, mens det ofte anvendes som supplement til planare optagelser til sentinel node ved malign melanom, knogle-, leukocyt-, parietalcelle- og galdevejsskintigrafier.

I tæt samarbejde med Endokrinologisk Afdeling udføres radiojodbehandling af benigne thyreoidealidelser på afdelingen. Behandling af de maligne thyreoidealidelser varetages af Onkologisk Afdeling, hvor vi udelukkende udfører den efterfølgende jodskintigrafi på terapidosis.

Derudover har vi et tæt samarbejde med flere hospitaletafdelinger, idet afdelingen deltager i regelmæssige konferencer med endokrinologer og kardiologer samt multidisciplinære renovaskulære konferencer. Som noget nyt i 2015 er afdelingen ligeledes repræsenteret ved de urologiske MDT konferencer, hvor både traditionel knogleskintigrafi, ^{18}F -NaF PET og ^{68}Ga -PSMA diskuteres.

Klinisk PET

V/Victor Iyer, , specialeansvarlig overlæge ☞
Rune V. Fisker, specialeansvarlig overlæge



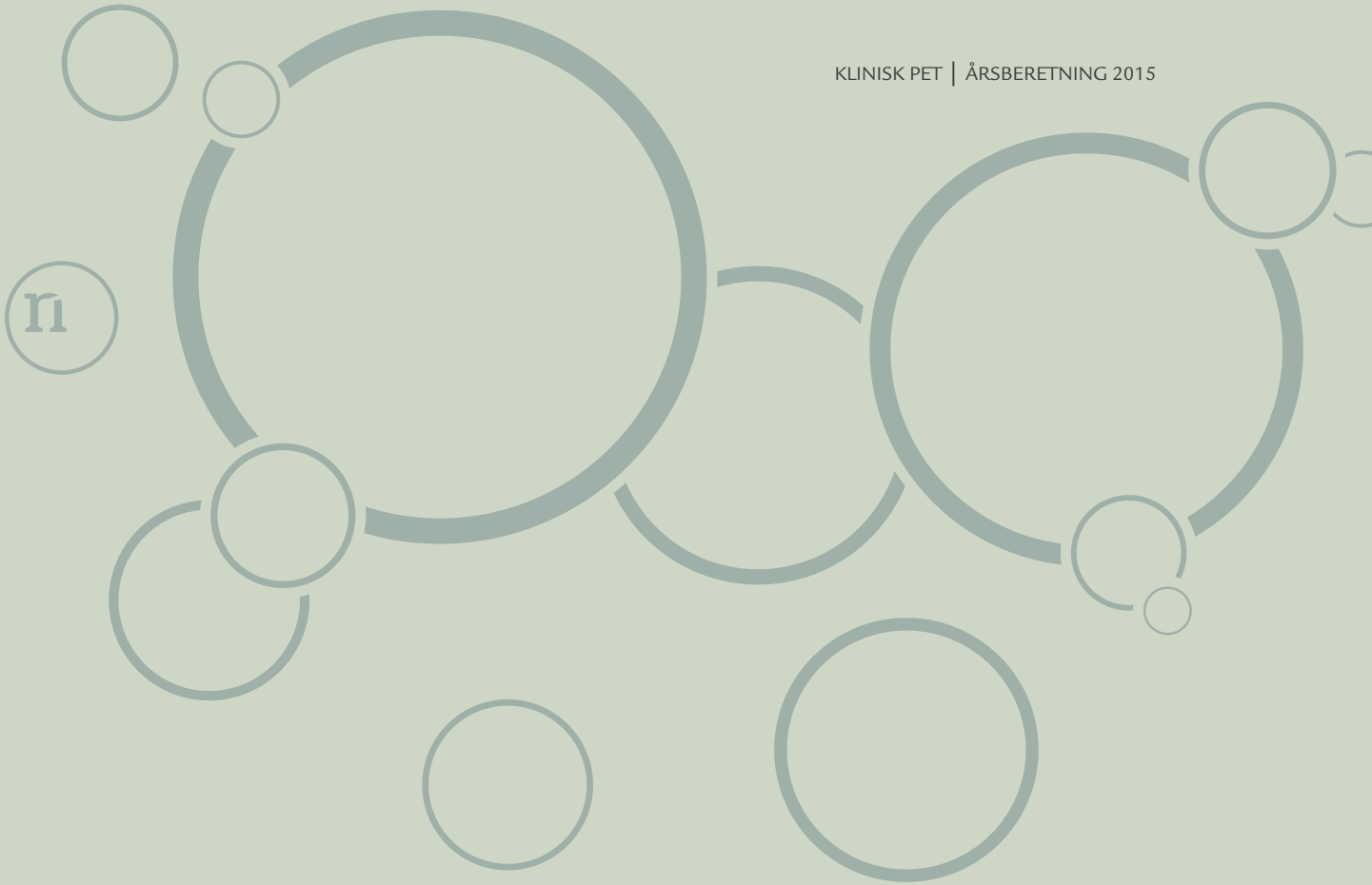
I 2015 kom Sundhedsstyrelsens opfølgingsprogram for modermærkekræft (malignt melanom), hvori der indgår kontrolskanninger med 18F-FDG-PET/CT. Det har vi naturligvis indført, herunder etablering af en ugentlig malignt melanom MDT-konference med deltagelse af plastikkirurger, onkologer, patologer og nuklearmedicinere.

Generelt har vi et meget tæt samarbejde med klinikerne, bl.a. om den standardiserede besvarelse, hvor vi sammen aftaler form og indhold af PET/CT-besvarelsen, afpasset efter indikation mhp. at skabe højere kvalitet i form af mere ensartede beskrivelser med fokus på det væsentlige, sikre at alle relevante fund beskrives, begrænse beskrivelse af ikke-relevante bifund og herved opnå kortere beskrivelser samt reducere inter-observer variabiliteten. Vi arbejder til stadighed på at fastholde rollen som den gode diagnostiske samarbejdspartner, der respekteres af klinikerne som en undværlig del af teamet omkring patienten.



PET/CT blev etableret på Aalborg Universitetshospital i 2006, og siden da er antallet af skanninger steget støt med ca. 10-20 % om året. I 2015 lavede vi over 3100 PET/CT-skanninger.

Hovedparten af vores skanninger laves på kræftpatienter med hæmatologiske lidelser eller mistanke om lungekræft, men derudover skanner vi patienter med lymfeknudemetastase på halsen fra ukendt primær tumor, øvre gastro-cancere (øsofagus, ventrikel, galdeveje og pancreas), kolorectalcancer, gynækologisk cancer og malignt melanom. Indikationen er oftest diagnostik og staging, men undersøgelsen kan også være mhp. responsevaluering eller obs. recidiv. I disse situationer er PET/CT særdeles velegnet til at afgøre,



hvilken behandling patienten har mulighed for at få. Om det er muligt med kurativt intenderet operation, kemoterapi eller strålebehandling. Om der er behov 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.

Af ikke-onkologiske indikationer kan nævnes: demens udredning, feber af ukendt årsag, storkar-svaskulit og myocardiel viability.

Som udgangspunkt laves vores CT-skanninger fuldt diagnostiske med anvendelse af intravenøs kontrast, men kan spænde fra en lavdosis CT uden intravenøs kontrast til en fuld diagnostisk CT med intravenøs kontrast efter 3-faset protokol forbindelse med strålebehandling af bl.a. hoved/hals cancer laver vi diagnostiske PET/CT-undersøgelser som terapiskanninger med patienten på fladt bord iført skal. Den efterfølgende indtegnning af Gross Tumor Volume (GTV) foregår i samarbejde med onkologerne efter Anatomic Biologic Contouring principperne, hvor både den metaboliske (PET) og morfologiske (CT) patologi inddrages i indtegningen.

^{18}F -FDG er vores hovedtracer, men derudover laver vi ^{68}Ga DOTATOC-skanninger på klinisk indikationer, og deltager i projekter med en række andre PET sporstoffer.

Vi deltager i 10 forskellige, tværfaglige (MDT) konferencer om ugen (ØNH, gyn/onko, akut lungecancer, øvre gastro cancer, fælles lunge, malignt melanom, mammacancer, kolorectal cancer, terapiindtegnings og lymfom konferencer), hvor vi fremlægger vores PET/CT skanninger og diskuterer patienter med vores kliniske kolleger.

Vores undersøgelser bliver beskrevet af en speciallæge i Nuklearmedicin eller Radiologi og bliver samtidigt eller efterfølgende dobbeltgransket af en anden speciallæge som led i vores kvalitets-sikring. 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 kortfattet, klinisk brugbar konklusion, hvor vi tager stilling til det kliniske spørgsmål med inddragende patientens sygehistorie, laboratoriefund og patologi. Vores kliniske tilgang betragter vi som et helt uundværligt led i vores bedømmelse af undersøgelsen og er, sammen med vores aktive deltagelse i de tværfaglige konferencer, nok medvirkende til den respekt omkring PET/CT, som vi oplever fra vores kliniske kolleger.



Radiokemi, Radiofarmaci

V/ Svend Borup Jensen, radiokemiker, lektor, ph.d.



Klassiske nuklearmedicinske sporstoffer mærket med ^{99m}Tc og ^{111}In .

Vi producerer og fører kvalitetskontrol på en lang række klassiske nukleare medicinske sporstoffer. Koblingen af sporstofferne foregår i et klasse C renrum, af medarbejdere, der er trænet i håndteringen af radioaktive lægemidler. Ligeledes bliver kvaliteten af de klassiske nukleare medicinske sporstoffer verificeret efter de af producenten og lægemiddelstyrelsen foreskrevne retningslinjer.

Kvalitetsstyringsystem i radiokemien

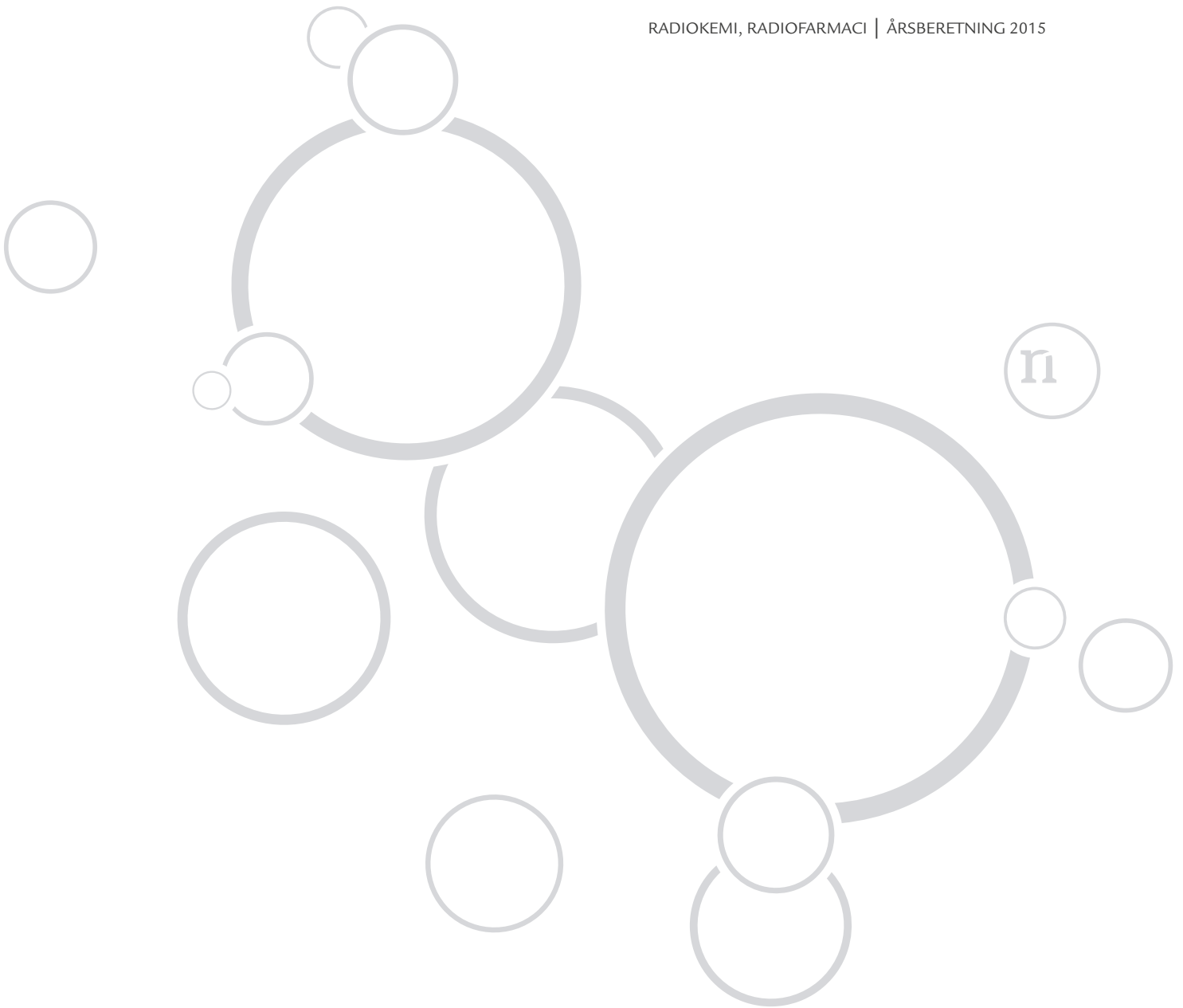
Vi har arbejdet intenst og vedvarende på at forbedre vores kvalitetsstyringsystem. Dette omfatter bl.a. nedskrevne brugsanvisninger, kontrakter og inspektioner af leverandører, selvinspektioner, styring og risikovurdering i forbindelse med afvigelser og ændringer. En af de større opgaver i 2015 var at overføre vores på nuværende tids-

punkt cirka 100 dokumenter, og omtrent lige så mange bilag - vel i alt ca. 1000 sider - over i et nyt dokumentstyringsystem. Der er lagt et stort arbejde i overførslen, men til gengæld er vores forventninger til det nye system meget høje. Vi er fortrøstningsfulde, for vi forventer, at vi med det nye system får betydeligt nemmere ved at arbejde efter GMP (Good Manufacturing Practices) reglerne. Vi har i 2015 fortsat udviklingen med hensyn til øget miljømonitorering af vores renrumslaboratorier, både det, vi bruger til klassisk nuklearmedicin og det, vi bruger til fremstilling af PET-sporstoffer. Det gøres ved hjælp af nedfaldsplader, aftryksplader, airsampling og partikelmålinger samt konstant monitorering af trykforholdene i laboratorierne. Vi udfører selv alle typer målinger, men vi entrerer også med en ekstern virksomhed, som to gange årligt kommer 3 dage pr. gang for at lave de samme slags målinger.

I det ny laboratoriekompleks forestår vi produktionen og QC på vores ^{68}Ga sporstofferne

Hvis man vil arbejde med ^{68}Ga , som er en PET-isotop, kræver det, at man opnår en udleveringstilladelse eller en tilladelse til kliniske forsøg til de konkrete sporstoffer, man måtte ønske at fremstille til human brug, samt en virksomhedstilladelse fra lægemiddelstyrelsen. Virksomhedstilladelsen er en generel tilladelse der går på lokaler, udstyr, kvalitetsstyringsystem m.m. og giver ret til de dét, der står beskrevet i ens virksomhedstilladelse, hvilket i vores tilfælde er at fremstille radioaktivt medicin til mennesker. Vi fik vores virksomhedstilladelse i 2010. Næsten samtidig fik vi en udleveringstilladelse til ^{68}Ga -DOTA-TOC, et sporstof, der bruges til at visualisere neuroendokrine tumorer. Vi producerer 40- 45 patientdoser ^{68}Ga -DOTA-TOC pr år.





I 2015 blev der, i forbindelse med kliniske forsøg, ansøgt og givet tilladelse til at benytte et nyt sporstof - ^{68}Ga -PSMA - til visualiseringen af prostatakræft. Den 11. maj producerede vi ^{68}Ga -PSMA til en patient for første gang, hvilket var ensbetydende med at ^{68}Ga -PSMA blev brugt i Skandinavien for første gang. Meget hurtigt blev det klart, at ^{68}Ga -PSMA er et uhyre anvendeligt sporstof, som uden tvivl er kommet for at blive. Vi kom meget hurtigt op på, hvad der med vores nuværende bemanding og udstyr er muligt at producere og i 2015 kom vi op på 47 patientdoser i 2015.

Foruden de PET-sporstoffer vi selv producerer, har vi tilladelse til at modtage og bruge [^{18}F]-ethyl-tyrosin, også kaldet [^{18}F]-FET og [^{18}F]-fluorid samt [^{18}F]-FDG. Alle tre sporstoffer bruges primært til udredning af forskellige typer af cancer.

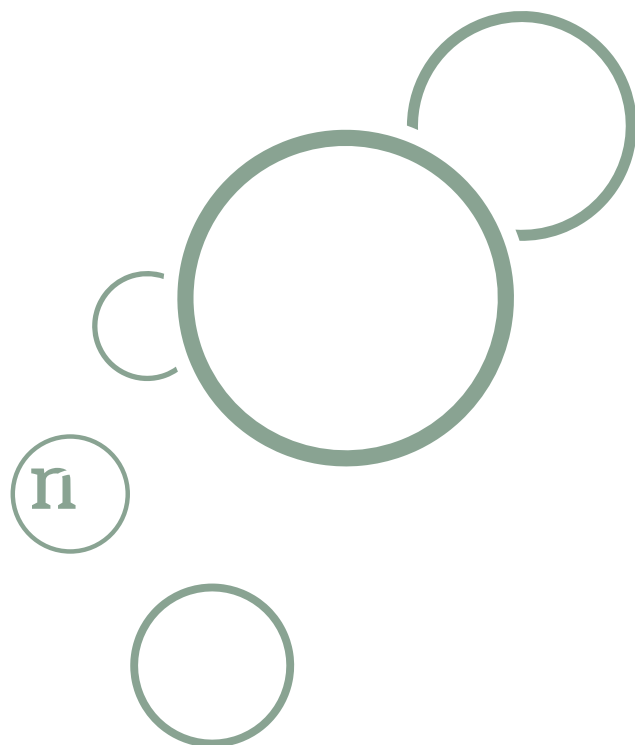
Forskning i radiokemienheden

Radiokemienheden har formået at understøtte afdelingens forskning i almindelighed og har også selv været primus motor for forskellige forskningsprojekter, som enten er udført som kontraktforskning eller betalt via fondsmidler. Disse aktiviteter har i 2015 blandt andet ført til flere peer-reviewed artikler, posters og endda en patentansøgning, som nu er under behandling - se forskningsafsnittet for flere detaljer.

Radiokemi ph.d-studerende Karin Michaelsen Nielsen afleverede i slutningen af december sin afhandling med titlen: Development of ^{68}Ga -Labelled PET-Tracers for the Diagnosis of Inflammation and Infection. Ph.d.-forsvaret foregik i København den 15. april 2016 .

Fysik og medicoteknik

v/ Jan S. Dam, hospitalsfysiker, ph.d.



Sikkerhed i dagligdagen

I løbet af året er der iværksat en gennemgribende revidering af procedurerne for håndtering og registrering af radioaktive kilder og radioaktivt affald. Dette har bl.a. resulteret i anskaffelsen af nyt blyskab til afdelingens affaldsrum med henblik på mere sikker opbevaring af kilder og affald til henfald.

Desuden er der også udarbejdet mere entydige procedurer og instrukser vedr. sortering og afhentning af affald, bl.a. i form af indførelsen af farvekodede zoner i affaldsrummet til tydelig angivelse og separering af radioaktivt affald, som må afhentes for efterfølgende at blive sendt til forbrænding.

Lokal læring

For i højere grad at imødekomme myndighedskrav mht. instruktion og oplæring af ansatte i sikker håndtering af radioaktive stoffer og nuklearmedicinsk udstyr, har afdelingens fysikere i 2015 etableret og indført et formelt internt grundkursus i strålebeskyttelse, som alle nyan-satte skal gennemføre, inden de får lov til at færdes på egen hånd på afdelingen.

Med basis i ovennævnte grundkursus – og i forbindelse med de overordnede sikkerhedsiltag på afdelingen – er der ligeledes gennemført lokal undervisning i håndtering af kontamineringsuheld for alle relevante personalegrupper på afdelingen.

Valideret dokumentstyring

Som antydte flere steder i denne årsberetning, har afdelingen i 2015 haft et stærkt øget fokus på generel kvalitetssikring. Et af de vigtigste punkter i denne proces er implementeringen af et nyt dokumentstyringssystem på afdelingen. Afdelingens ingeniører og fysikere har også her spillet en central rolle - både i forbindelse med udvikling og validering af systemet samt i forbindelse med systemadministration og teknisk support ved den efterfølgende ibrugtagning af systemet.

Nyt apparatur

Afdelingen har gennem en årrække været afhængige af to ældre gammakamera-systemer med tiltagende driftsproblemer. I 2015 er det imidlertid lykkedes at skaffe midler til en tiltrængt erstatning for disse to udtjente systemer. Afdelingen har besluttet at anskaffe tre mindre såkaldt dedikerede gammakamerasystemer, bl.a. på grund af de udfordringer, afdelingens generelle pladsmangel byder på. Der blev således afgivet ordrer og iværksat ombygning af undersøgelsesrum i sidste halvdel af 2015.

I løbet af året stod det klart at afdelingens eksisterende udstyr til måling af radioaktivitet, f.eks.

ved kontamineringsuheld var nedslidt, ergonomisk utilstrækkelig og delvist teknisk utilstrækkelig. Som følge heraf er der ansøgt og anskaffet 4 stk. identiske universalmålere som erstatning for de eksisterende målere. Brugen af disse vil indgå som en integreret del af førnævnte grundkursus i strålebeskyttelse fremover.

Strålebeskyttelse på nyt hospital

I 2015 fortsatte arbejdet med planlægningen af de nuklearmedicinske faciliteter på Nyt Aalborg Universitetshospital (NAU). For afdelingens fysikere består planlægningsarbejdet først og fremmest i at sikre, at det endelige anlæg vil opfylde alle nuværende og forventede fremtidige lovkrav mht. strålesikkerhed og forsvarlig drift. Dette er en forudsætning for at opnå endelig myndighedsgodkendelse af de nye faciliteter, når de forventes at stå klar til drift i 2020.

Efter anmodning fra NAU-byggeriets projektchef har afdelingens fysikere således bl.a. i løbet af sommerferien 2015 udarbejdet en udførlig rapport med en saglig vurdering af strålepåvirkningen af de umiddelbare omgivelser ved det planlagte cyklotronanlæg.

EKSEMPEL PÅ SPØRGSMÅL FRA QUIZEN

Hvad indebærer begrebet ”dødtid”?

1. At en livløs person skal ligge i 6 timersstuen før der udskrives dødsattest
X. Tid hvor detektoren ikke kan måle radioaktiv aktivitet
2. Det har med termen hjernedød at gøre i forbindelse med organdonation

Nuklearmedicinsk afdeling er en rig afdeling, da vi dagligt omgiver os med?

1. Krystaller

X. Guld

2. Sølv



Uddannelse

v/Hanna J. Lilholt, uddannelseskoordinerende yngre læge, ph.d. & Henrik Christian Bertelsen, uddannelsesansvarlig overlæge, ph.d.



Læger

Sideløbende med det daglige kliniske arbejde og forskning lægger afdelingen vægt på at fastholde og videreudvikle et godt uddannelsesmiljø. Som del af dette opfordres alle speciallæger til at gennemføre vejlederkurser. Der er desuden indført regelmæssige møder for hovedvejledere for at kunne samordne uddannelsesplaner for uddannelseslægerne og identificere særlige indsatsområder.

I efteråret blev der afholdt Specialevalgsgang, hvor Nuklearmedicinsk Afdeling havde en velbesøgt stand. Et nyt tiltag her i forhold til tidligere var en humoristisk quiz: "Hvor godt kender du det nuklearmedicinske speciale?" hvor der var mulighed for at vinde et fokuseret ophold på Nuklearmedicinsk Afdeling.

I 2015 blev indført et 1-dags ophold for medicinstuderende på 7. semester. Formålet er at give dem kendskab til specialet og dets undersøgelser. Et andet initiativ over for medicinstuderende er opslag af forskningsvikariater, som vi har ansøgere til og fået bevilling til årligt siden 2012.

Både læger, bioanalytikere, radiografer og social- og sundhedsassistenter har i 2015, i samarbejde med færdighedslaboratoriet, gennemgået en simulationsøvelse i anafylaktisk reaktion. Denne øvelse var meget lærerig og vil gentages i 2016.

Hvert år afholder Aalborg Universitetshospital et 3-timersmøde 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-timersmødet – sammen med ønske om og forslag til yderligere strukturering af morgenkonferencer, CT-oplæring og uddannelsesmæssig sammenhæng mellem PET og den øvrige nuklearmedicin.





v/Anne S. Fjordvald og Helle Q. Toft, bioanalytikerundervisere

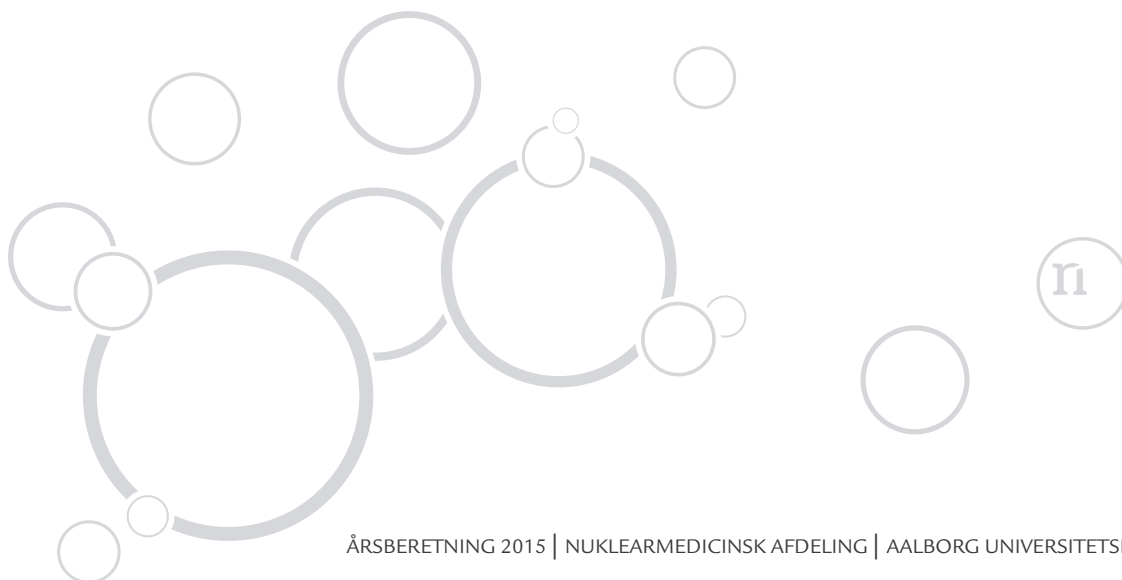


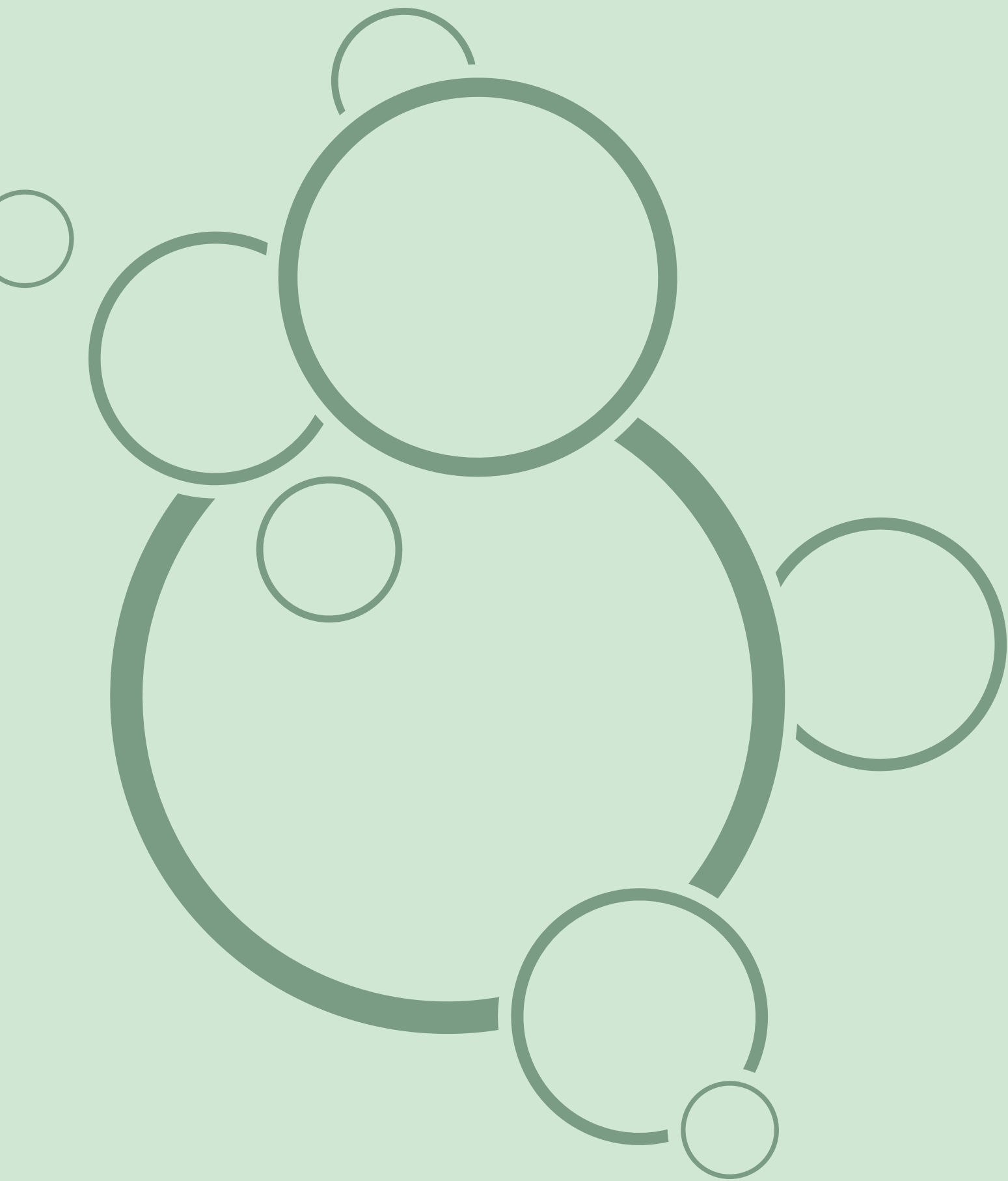
Bioanalytikeruddannelsen

Nuklearmedicinsk Afdeling har løbende 2-8 bioanalytikerstuderende fordelt på uddannelsens i alt 14 forskellige moduler. Hvert modul har et overordnet tema, der får den teoretiske undervisning på bioanalytikerkolen til at hænge sammen med undervisningen og opholdet i klinikken.

Radiografuddannelsen

Nuklearmedicinsk Afdeling modtager 2 gange årligt 9 radiografstuderende i en 2 ugers periode. I forbindelse med radiografuddannelsen, modtager de studerende undervisning af bioanalytikerne Majbritt Frost og Nikolaj Nielsen, læge Victor Iyer samt fysiker Lars Jødal og Jan S. Dam fra Nuklearmedicinsk Afdeling.



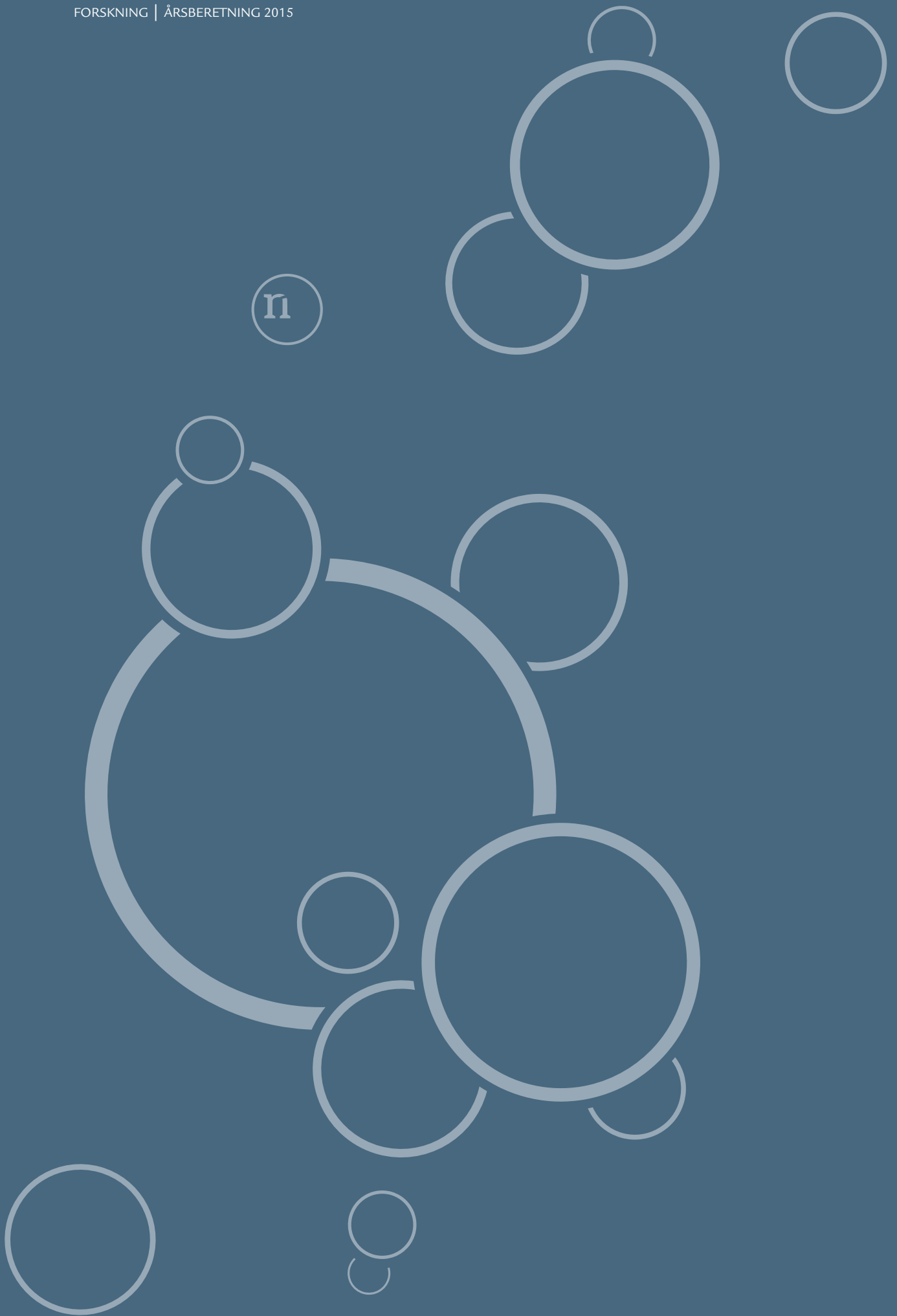


v/Ellen Olsen, M14 bioanalytikerstuderende



Som studerende på Nuklearmedicinsk Afdeling, får man rig mulighed for at lære en masse om de forskellige undersøgelser og teorien bag det lægemiddel som anvendes. Specialet er utroligt spændende og udfordrende. Man får som studerende lov til at deltage aktivt og erhverve sig masser af erfaringer, som har givet mig meget viden inden for specialet, men også givet mig mange kompetencer inden for patientkontakt. Jeg har udviklet mig rigtig meget ved, at være studerende på denne fantastiske afdeling.





Forskning

Lars Jelstrup Petersen, professor, overlæge, dr.med.



Introduktion

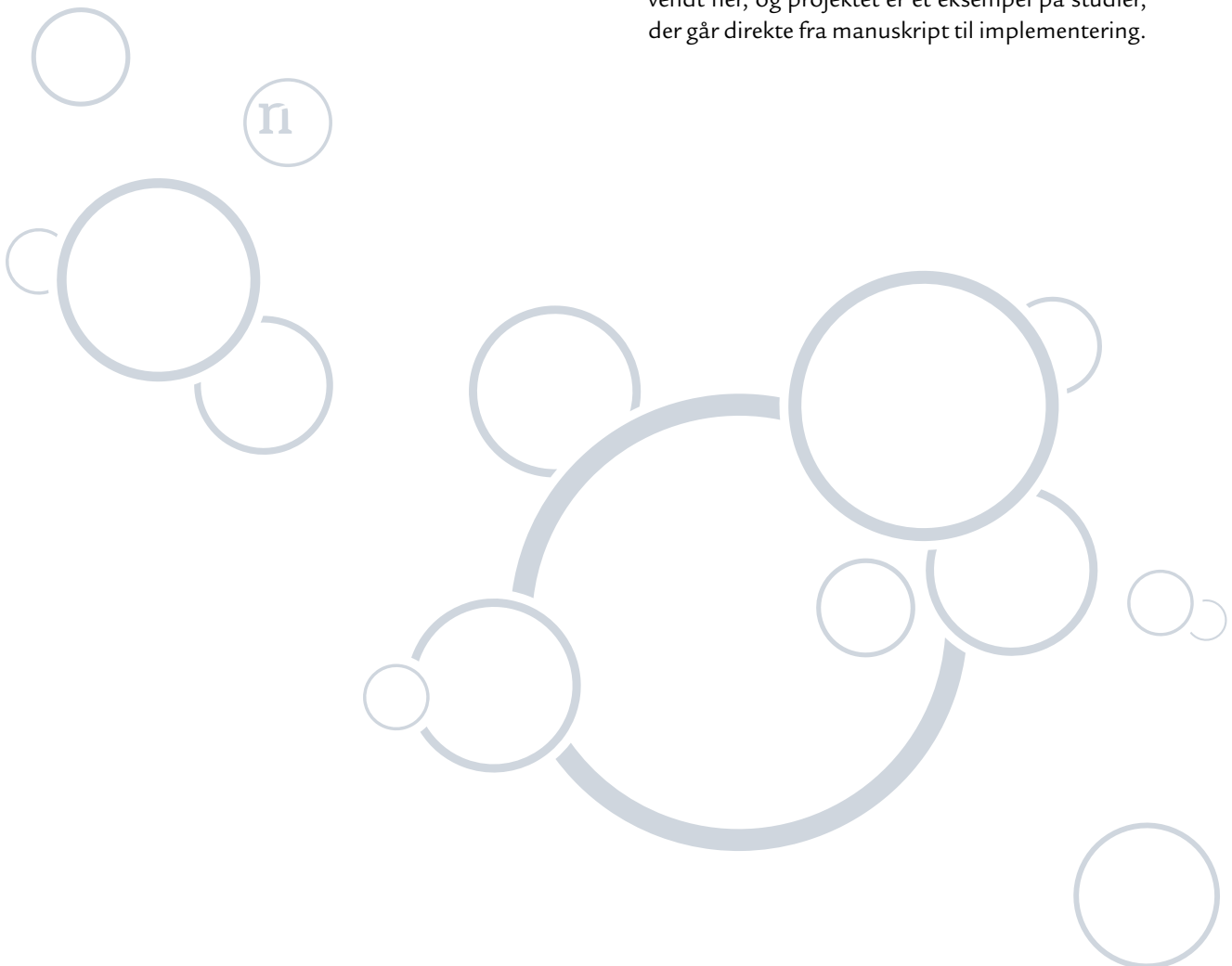
Vi kommer ikke udenom at starte med årets vigtigste begivenhed: 2015 var året, hvor vi som de første i Norden startede kliniske forsøg med ⁶⁸Ga-prostata-specifik membran antigen (PSMA) PET/CT. To store, prospektive, GCP-monitorede forsøg blev iværksat med millionstøtte fra Det Obelske Familiefond. Et stort tværfagligt samarbejde på NMA sikrede, at de relevante godkendelser var hos de relevante myndigheder efter planen. Gennem et fantastisk samarbejde med de urologiske afdelinger i Holstebro og Aalborg samt professor Uwe Haberkorn fra Universität Heidelberg - pioneren bag PSMA imaging - er studierne nu godt i gang. Ja, det ene studie har faktisk rekrutteret med en sådan hast, at der i skrivende stund, kun 7 måneder efter første patient er skannet, er lukket for inklusion, da de planlagte 70 patienter er nået. Det har i sandhed været et dejligt år på NMA på Aalborg Universitetshospital.

I løbet af det sidste år er antallet af publikationer med ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT vokset eksponentielt. Studier fra hele verden har entydigt vist, at denne skanningsmetode kan blive referencemetode ved prostatakræft i den allernærmeste fremtid i Danmark, som det er sket i f.eks. Tyskland. De metodologiske svagheder i alle disse retrospektive serier kan ikke skjule, at der med ⁶⁸Ga-PSMA er tale om et kvantespring i molekylær billeddannelse. Vores egne prospektive studier vil højne viden og ikke mindst evidensniveauet, der skal sikre en hurtig implementering i klinisk praksis, som det sker, når patientnær forskning er bedst.

Vækst

Nuklearmedicinsk Afdeling (NMA) har siden 2012 været inden i en særdeles gunstig udvikling på det forskningsmæssige område. Antallet af artikler er steget fra et fåtal årligt i perioden 2007 - 2012, men har siden ligget omkring 20 årligt. Skal det ikke stige? Jo. Måske. Det kræver nok en konsolidering i gruppen af aktive forskere, specielt etablerede forskere. Vi er meget glade for vores ph.d-studerende og studenter, men skal forskningen flytte sig væsentligt, så kræver det i højere grad en kritisk masse af forskertrænede medarbejdere, der har interesse og kompetencer for samt prioriterer forskning. Det er vores forhåbning, at mange af vores yngre læger med ph.d.-grader fremover påtager sig vejlederansvar i projekter for studenter, bioanalytikere/radiografer og de yngste læger, samt at de starter egne forskergrupper. Der er masser af muligheder.

Vi vil gerne vokse, men har vi et videnskabeligt mål? Egentligt ikke. Vi har ikke skilte med '30 artikler i 2016' eller '3 artikler per akademisk medarbejder' hængende. Nu er antal af artikler ikke den eneste parameter for videnskabelig aktivitet. Vi ønsker at få artiklerne publiceret i internationalt anerkendte tidsskrifter med pæne impact factors, og hvor de universitære BFI-point indikerer kvalitetstidsskrifter. Og vi støtter disse tiltag med en række faciliteter som f.eks. statistikasistance og sproglig revision af manuskript, hvis tidsskriftet er indekseret af PubMed. Men vigtigst er det nok, når resultaterne af vores forskning finder vej til optimeret patientbehandling. Sidste år omtalte vi et projekt ('CT-Thyr'), der systematisk beskrev, hvor længe, der skulle gå fra eksposition fra CT med jodholdig kontrast før en thyroidea-skintigrafi af tilfredsstillende kvalitet kunne forventes. Resultaterne var entydige, blev hurtigt anvendt her, og projektet er et eksempel på studier, der går direkte fra manuskript til implementering.



Forskere klar med ny skannings-teknik til prostatakræft



Professor Lars Jelstrup Petersen.

Den første patient er netop skannet på Aalborg Universitetshospital ved hjælp af en ny skanningsteknik, der skal hjælpe lægerne med at spore prostatakræft. Håbet med den nye teknik er at hæve overlevelsen.

Stemningen er god, efter at forskergruppen med professor Lars Jelstrup Petersen fra Nuklearmedicinsk Afdeling ved Aalborg Universitetshospital i spidsen netop har skannet den første patient i et forskningsprojekt, der skal teste en ny teknik til sporing af prostatakræft.

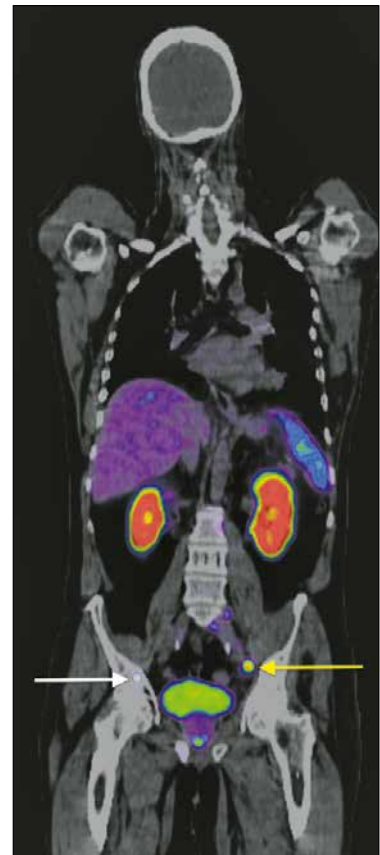
»Vi er faktisk ret optimistiske i forhold til at tro på, at denne nye skanningsmetode vil være et stort skridt frem i kampen mod prostatakræft,« fortæller Lars Jelstrup Petersen.

Meget forenklet indsprøjter lægerne et radioaktivt stof (Ga-68 PSMA), der sætter sig på overfladen af prostatakræftcellerne. Lægerne kan så ved efterfølgende at skanne patienten med PET/CT-teknik finde canceren og eventuel spredning. Og ved tilbagefald vil en korrekt lokalisation bedre kunne udpege patienter til fornyet behandling. Og det er der ifølge Lars Jelstrup Petersen brug for, da de nuværende metoder ikke er gode nok.

»Udfordringen er i dag, at med de konventionelle MR- og CT-teknikker opdages spredning af kræft til f.eks. lymfeknuderne ofte relativt sent. Ved tilbagefald anvender man slet ingen skanning, men studier fra Tyskland peger på ændret behandling hos to af tre patienter, der bliver skannet med Ga-68 PSMA PET/CT. Vores projekt er som det første i Europa et såkaldt prospektivt forsøg (fremadrettet), hvor der sammenlignes med standardmetoder. Kun på denne måde kan det med sikkerhed påvises, om den nye teknik er et reelt fremskridt, forklarer Lars Jelstrup Petersen.

»Såfremt undersøgelserne lever op til det, vi forventer, så vil det både hindre unødvendig operation og i sidste ende redde liv,« fortæller Lars Jelstrup Petersen.

Alene i Danmark dør hvert år flere end 1.200 mænd af prostatakræft. Projektet er gjort muligt gennem en fondsdonation fra Det Obelske Familiefond. ■



NY TEKNIK.

Patient med tilbagefald af prostatakræft skannet med Ga-68 PSMA PET/CT. Man ser patienten forfra. Der ses spredning til knogle i højre side af bækkenet (hvid pil) samt lymfeknude i venstre side af bækkenet (gul pil).

Ph.d.-projekter

Der er i løbet af 2015 været et antal ph.d.-studerende på eller tilknyttet NMA. Disse ph.d.-forløb er vigtige for udklækning af nye forskere og disse forløb udgør et væsentlig element i NMA's videnskabelige produktion. Det drejer sig om følgende:



Randi Fuglsang Fonager,
 cand. scient. med.

Diagnosticering og monitorering af knoglemetastaser ved prostatacancer

Hovedvejleder: Professor, overlæge Lars Jelstrup Petersen, NMA, Aalborg Universitetshospital
 Medvejleder: Overlæge Helle D. Zacho, NMA, Aalborg Universitetshospital
 Medvejleder: Overlæge Niels C. Langkilde, Urologisk afdeling, Aalborg Universitetshospital
 Forventet indlevering: 31/3 2017

Ph.d.-projektet var oprindeligt baseret på et stort, multicenterforsøg (FANFARE), et diagnostisk akkuratessforsøg, der sammenligner ¹⁸F-NaF PET/CT med planar knogleskintigrafi og SPECT/CT til diagnosticering af knoglemetastaser ved nyopdaget, høj-risiko prostatakræft. Protokollen er publiceret i BMC Cancer 2016. Grundet rekruttering under forventet er ph.d.-planerne ændret til at omfatte yderligere projekter:

Retro-respons, der er en retrospektiv gennemgang af ca. 70 patienter med metastatisk prostatacancer samt to eller flere knogleskintigrafier i forbindelse med behandling. Projektet har til formål systematisk at undersøge relationen mellem skintigrafi, biokemi og klinisk respons, og dels bestemme observatorvariationen i responsvurderingerne.

Pro-respons-projektet ligner ovenstående, men er et prospektivt studie, der sammenligner planar knogleskintigrafi og ¹⁸F-NaF PET/CT til monitorering af knoglerespons hos ca. 80 prostatacancer-patienter, der modtager behandlinger på forskellige sygdomsstadier, hhv. behandling med primær hormonerapi, behandling med superhormon eller 1. og 2. linje kemoterapi. Baggrunden for studiet er data, der viser, at knoglemetastaser i den tidligere hormon-følsomme fase ofte svinder hurtigt på behandling, mens de har et meget dynamisk forløb ved kastrations-resistent sygdom, selv til trods for klinisk og biokemisk respons. Formålet med dette studie er at undersøge, hvilken skanningsmodalitet der er bedst til at vurdere knoglerespons og samtidig vurdere, hvordan knoglemetastaser responderer på forskellige behandlinger og under forskellige sygdomsstadier for på korrekt grundlag at kunne tilbyde effektiv behandling.

Lars Jødal,
hospitalsfysiker, cand. scient.



Modeling of PET tracer uptake kinetics in inflammation and infection imaging using a porcine osteomyelitis model

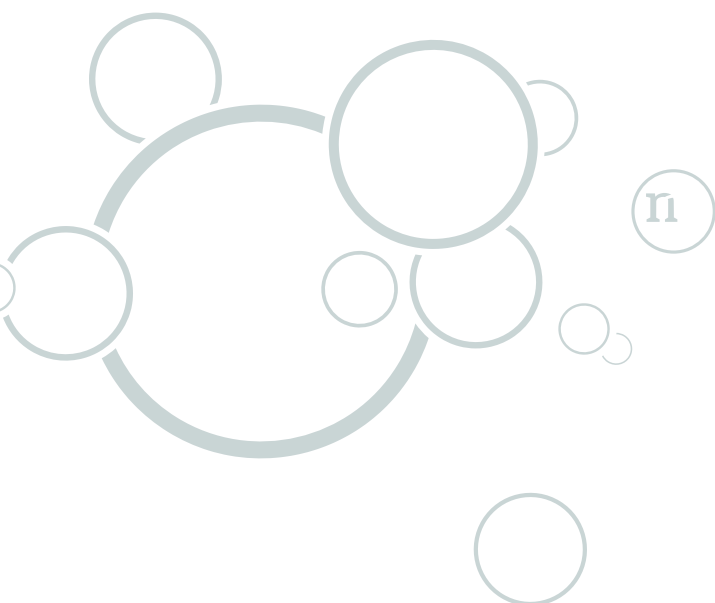
Hovedvejleder:	Veterinærbiolog Ole Lerberg Nielsen, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet
Medvejleder:	Hospitalsfysiker Søren Baarsgaard Hansen, Nuklearmedicinsk afd. & PET-Center, Århus Universitetshospital
Medvejleder:	Radiokemiker Svend Borup Jensen, NMA, Aalborg Universitetshospital
Forventet indlevering:	31/3 2017

Knoglemarvsinfektioner (osteomyelitis) kan have store konsekvenser for patienter. Infektionen kan nedbryde knoglen og er samtidig svær at behandle med antibiotika, fordi infektionen kan "gemme sig" i dele af knoglen med ringe blodtilførsel. NMA med i et større samarbejdsprojekt, hvor grise med knogleinfektion i det ene ben bliver PET-skannet for at finde den bedste måde at afsløre infektionerne på. Projektet foregår i samarbejde med Nuklearmedicinsk Afdeling & PET-Center ved Aarhus Universitetshospital og Institut for Veterinær Sygdomsbiologi ved Københavns Universitet.

Som hospitalsfysiker er jeg blevet tilknyttet projektet med et ph.d-studium, hvor jeg især analyserer data vedrørende de anvendte radioaktive sporstoffers optagelse, fordeling og udskillelse. Men hvorfor sætte en fysiker til at se på sådanne skanninger? Det er der flere grunde til. For det første er selve skannings-teknikken fuld af fysik. PET (positron emis-

sions-tomografi) teknikken går ud på lave billeder ud fra måling på den stråling, som sporstofferne giver. Positronerne kommer fra et radioaktivt sporstof, som er indsprøjet i patienten – i dette tilfælde grisen – og PET-skanningen viser så, hvor sporstoffet er i kroppen. Mit projekt går derfor primært ud på at undersøge, hvilke sporstoffer, der skal anvendes, men også hvornår og hvordan billederne bedst optages og behandles. Disse analyser kræver en del matematik. I projektet bruges flere stoffer i den samme gris, og her gælder det naturligt om, at stofferne ikke forstyrrer hinanden.

En række nye spændende sporstoffer til påvisning af infektionen i knogler sammenlignes med nuværende sporstoffer. Det er håbet, at projektet kan medvirke til at optimere diagnostik af infektioner i knoglerne, både med hensyn til valg af metode, men også hvordan den enkelte metode bedst håndteres og tolkes.



Karin Michaelsen Nielsen,
radiokemiker, cand. scient.

Development of ⁶⁸Ga-Labelled PET-Tracers for the Diagnosis of Inflammation and Infection

- Hovedvejleder: Veterinærbiolog Ole Lerberg Nielsen, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet
- Medvejleder: Chefradiokemiker Dirk Andreas Bender, Nuklearmedicinsk afd. & PET-Center, Århus Universitetshospital
- Medvejleder: Dyrlæge Aage Kristian Olsen Alstrup, Nuklearmedicinsk afd. & PET-Center, Århus Universitetshospital
Medvejleder: Radiokemiker Svend Borup Jensen, NMA, Aalborg Universitetshospital

Indleveret december 2015 (forsvaret 15 april 2016).

Ph.d.projektet består overvejende af dyreeksperimentelle studier af nye PET-sporstoffer til påvisning af infektioner (se ph.d.-projekt for Lars Jødal). Formålet med projektet er at finde nye og bedre PET-sporstoffer, der kan bruges til påvisning af sådanne infektioner i knoglerne. Som et led i dette arbejde har vi udviklet en nem og hurtig metode til at lave ⁶⁸Ga-citrat, et sporstof, som indgår i søgningen på det bedste sporstof til infektioner.

Osteomyelitisprojektet er et stort flerårigt samarbejdsprojekt, som er støttet af Det Frie Forskningsråd. Projektet udføres bl.a. i samarbejde med PET-Center på Aarhus Universitetshospital, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet, og

forskergrupper i Turku, Finland og Nijmegen, Holland. Hvad projektet måske mangler i antal af skannede dyr, har det til gengæld i kompleksitet. Der er tale om en større logistisk udfordring, når et forsøgsdyr skal have injiceret bakterier i en arterie i det ene ben for at udvikle infektion for siden at blive bedøvet og skannet med 3 PET-sporstoffer i Aarhus og dernæst SPECT/CT og PET-skannes med yderligere 4 sporstoffer i Aalborg på samme dag. Denne skanneprotokol tager ca. 18 timer. Herefter skal grisen nedkøles og transporteres til obduktion i København. Projektet har medført et større antal præsentationer og manuskripter. Data er sammenskrevet i en ph.d.-afhandling, der blev forsvaret 15/4 2016.

Julie Bødker Nielsen,
 cand. scient. med.



⁶⁸Ga-PSMA PET/CT som ny billeddannelsesmodalitet i prostatacancer

Hovedvejleder: Professor Lars Jelstrup Petersen, NMA, Aalborg Universitetshospital
 Medvejleder: Overlæge Helle D. Zacho, NMA, Aalborg Universitetshospital
 Medvejleder: Overlæge Niels C. Langkilde, Urologisk afdeling, Aalborg Universitetshospital
 Forventet indlevering: 1/9 2017

Ph.d.-projektet omhandler den diagnostiske værdi af ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT til brug i prostatacancer. Projektet bygger på to separate, prospektive, GCP-monitorerede studier. Disse studier er de første kliniske studier med ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT i et nordisk land, og de første prospektive studier med dette sporstof i Europa. Studierne er mulige via en milliondonation fra Den Obelske Familiefond i 2014.

Begge studier udføres i samarbejde med kliniske afdelinger på Aalborg Universitetshospital, Regionshospitalet Holstebro og kollegaer fra Heidelberg, Tyskland, og London, England.

Korrekt stadietildeling har stor betydning for såvel korrekt valg af behandling som prognose. Hos patienter med risiko for ekstra-prostatisk vækst har både CT- og MR-skanninger været forsøgt uden held til at påvise spredning til lymfeknuder. Det første studie i ph.d.-projektet (GaLAND) er et diagnostisk test akkuratessstudie. Det har til formål at sammenligne ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT med MR/CT for korrekt stadietildeling. Operativ fjernelse af lymfeknuder anses for referencemetode for at

påvise lymfeknudemetastaser hos patienter med nyopdaget prostatakræft og anvendes her som facitliste. Det er vores forventning, at ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT vil blive den fortrukne billeddannende metode til at påvise spredning af prostatacancer for korrekt valg af behandling til den enkelte patient.

Det andet studie (RECUR) er en undersøgelse af ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT hos patienter med recidiv af prostatacancer efter radikal prostatektomi eller ekstern stråleterapi. Hovedformålet med studiet er at vurdere, hvorvidt ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT kan identificere lokalisering af tilbagevendt prostatacancer. Derudover undersøges den kliniske værdi af ⁶⁸Ga-PSMA PET/CT for evt. ændring af planlagt behandling. Eksisterende billeddannende metoder som cholin PET/CT er ikke fundet tilstrækkelige til at lokalisere et recidiv (tilbagefald) af prostatacancer recidiv (tilbagefald) tid nok til, at det har en klinisk betydning for patienten, specielt ikke ved lave PSA-værdier. De præliminære data viser overbevisende resultater, selv ved meget lave PSA-værdier. Dette studie er fuldt rekrutteret med 70 patienter i skrivende stund og resultaterne forventes snarligt publiceret.

Andre udvalgte projekter

Vi har i løbet af 2015 haft mere end 70 projekter kørende, inklusive ph.d.-forløb; her omtaler vi projekter som aktiviteter, som i sidste ende munder i en selvstændig publikation. Størstedelen af projekterne er interne, resten er projekter, der udføres i samarbejde med klinikere eller akademikere på afdelinger på Aalborg Universitetshospital eller på andre institutioner. Nedenfor gives et par udvalgte eksempler på henholdsvis vores dedikerede forskningsindsats inden for knoglemetastaser samt øvrige projektyper.

Knoglemetastaser

NMA Bone Group består af en gruppe personer med særlig interesse i diagnostik af knoglemetastaser. Gruppen ledes af professor, overlæge Lars Jelstrup Petersen og forskningslektor, overlæge Helle Damgaard Zacho og involverer aktuelt 2 ph.d.-studerende, yngre læger på afdelingen, studenter, men også eksterne medarbejdere i form af statistikere og en medicinsk bibliotekar. Eksempler på artikler, der er udgået fra gruppen i det forløbne år er:

Computer-assisteret analyse af knoglelæsioner med EXINI software

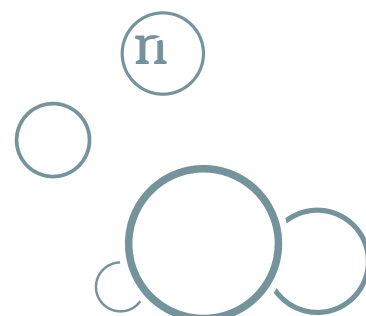
Læsning af knogleskintigrafi kan være en tidskrævende opgave, både for den uøvede og for specialister grundet det store antal undersøgelser. I dette studie undersøgte vi om EXINI Bone^{BSI} (EXINI Ltd, Lund) kunne anvendes til diagnosticere metastaser på patientniveau. I alt 614 patienter med nyopdaget prostatakræft fik foretaget knogleskintigrafi. Billedanalyse ved software blev sammenlignet med konsensuslæsning af 3 trænede speciallæger. Konklusionen på studiet var, at softwaren med stor nøjagtighed kunne udpege patienter uden metastaser (god negativ prædiktiv værdi), mens softwaren med lav til moderat sikkerhed kunne identificere patienter med metastaser (lav positiv prædiktiv værdi). Der var tydeligt, at softwaren var meget mindre brugbar med Interfile end DICOM formater til trods, at manualen sagde god for begge filformater (Petersen et al Nucl Med Commun 2015;36:679-85).

Evidens i guidelines - og har det betydning for patienternes forløb?

Det vides, at stadieinddeling ved nyopdaget prostatakræft kan udelades hos en stor del af patienterne. En række urologiske guidelines har anbefalinger for hvilke patienter, at man kan undlade at lave knogleskintigrafi på, men kriterierne varierer fra guideline til guideline. I dette studie blev kriterier fra en række guidelines og eget tidligere studie appliceret på en gruppe på 220 patienter, som efter skintigrafi fik lavet radikal prostatektomi, og hvor PSA-målinger efterfølgende viste, om de var fri for kræft eller ej. Andelen af ”unødvendige” skanninger varierede fra 56 - 89% blandt guidelines. Man kunne sikkert frasige sig udredning, idet 2-års successraten var høj og ens uanset hvilke kriterier, man ville have lagt til grund for M-staging på diagnosetidspunktet (Zacho et al, Scand J Urol 2016;50:29-32).

Diagnostiske metoders træfsikkerhed ved mistanke om knoglemetastaser

Billeddiagnostiske metoders træfsikkerhed for knoglemetastaser er relativt ukendt, da det endelige facit ofte ikke kendes. Her tages udgangspunkt i mere end 400 knoglebiopsier, hvor de forudgående skintigrafier, PET/CT, CT- og MR-optagelser sammenholdes med de patologiske fund. FDG-PET/CT og MR havde den højeste sensitivitet, mens både knogleskintigrafi og røntgen fulgte langt efter. Resultaterne viste også, at enkelte metoder fungerede klart bedre i osteosklerotisk end i osteolytiske metastaser. MR var bedre end alle andre metoder ved metastaser i columna. Studiet indgår i et ph.d. forløb med start i 2016 (Lange et al. Eur J Radiol 2016; 85: 61-7).



Andre forskningsområder

I tillæg til aktiviteterne i NMA Bone Group foregår der en række forskningsprojekter på afdelingen, ofte udført i samarbejde med de kliniske afdelinger, som radiokemisk kontraktforskning eller som selvstændige projekter i NMA i forskellige emneområder. Et lille udvalg skal nævnes her:

Venøs thrombo-embolisme ved øvre gastrointestinal cancer

NMA har været centrale i et ph.d.-forløb på Kirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital. Projektets formål var at beskrive prævalens af venøse tromber, prognostiske faktorer og klinisk outcome hos patienter med øvre gastrointestinale tumorer. To af NMA's radiologer, Rune Fisker og Victor Iyer, har deltaget i dette spændende projekt og er medforfattere på flere artikler om emnet (Larsen et al. Thromb Res 2015; 135: 802-8)).

FDG-PET/CT i hæmatologien

Hæmatologerne har været tætte samarbejdspartnere gennem årene. I det forløbne år er samarbejdet intensiveret, og en række af afdelingens yngre og ældre læger har været deltagere på en bred palet af samarbejdsprojekter, herunder prognostiske studier, translationelle studier af genom- og proteinprofil og funktionel tumorbiologi, værdien af nye responskriterier med mere (El-Galaly et al. Am J Hematol 2015; 90:1041-6).

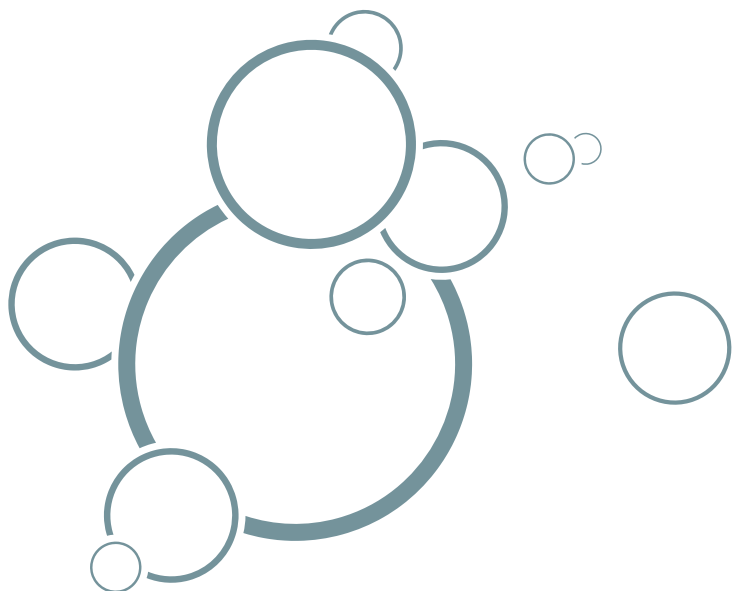
PET ved recidiv af CRC

Slutteligt skal nævnes en publikation lavet af stud. med. Michael Gade. Ved gennemgang af mere end 1.100 PET/CT skanninger ved cancer blev der identificeret ca. 75 patienter, hvor værdien af FDG-PET/CT ved stigende CEA colorektal trods negativ CT blev vurderet. Konklusionen var klar: PET er en værdifuld metode til at påvise patologisk-verificeret recidiv ved colorektal kræft, og dette uanset om CEA er en enkelt stigning, 2 eller flere, eller CEA værdien på skanningstidspunktet (Gade et al, Cancer Imaging 2015;15: 11).

Kontraktforskning

Afdelingen har i løbet af 2015 deltaget i 16 kliniske lægemiddelforsøg, primært inden for det onkologiske område i samarbejde med de Onkologiske og Urologiske afdelinger. Disse studier overvåget af afdelingens forskningsbioanalytiker Majbritt Frost.

Desuden blev der igen i år udført radiokemisk, dyre-eksperimentel kontraktforskning, hvor NMA også deltager i de resulterende præsentationer og publikationer. Vi har gjort et større arbejde for at bestemme dosimetri for en ¹⁷⁷Lu-mærket ligand i grise samarbejde med en europæisk lægemiddelproducent. Disse data, der beskriver fordeling og dermed radioaktiv 'belastning' for kroppens forskellige organer, er nødvendige for at få et radioaktivt lægemiddel godkendt til human brug. Den lange halveringstid for sporstoffet gør, at der skal en del skanninger til for korrekt at bestemme lægemidlets skæbne i kroppen. Denne type projekter er spændende og udfordrende for både bioanalytikere, fysikere og kemiker og giver samtidig erfaring med selvstændig produktion af nye sporstoffer. Studiet var udtaget til Highlight Lecture ved EANM, Hamborg, 2015.



13 læger optaget på liste over promi

May Olofsson er blevet optaget på listen over prominente danskere. Det er 12 andre læger også.

af Mikkel Aalundus Henningsen

Kraks Blå Bog over prominente danskere er udgivet for 106. gang, og i år er der blandt andet optaget 13 læger og en hospitalsdirektør. Gisle Friis har sendt den 106. udgave af Blå Bog på gaden, der er en oversigt over de mest betydningsfulde nulevende danskere. I 2015-udgaven af Kraks Blå Bog har 20 personer med relation til sundhedssektoren fundet vej til oplagsværket, herunder Rigshospitalets nye regionsdirektør i Nordjylland, Peter Huntley, direktør i Medtronic, samt en stribe direktører fra medierne, samt seks læger optaget i Blå Bog. I år er yderligere 13 optaget på listen, og de har i alt fået 8.466 danskere.



May Olofsson, overlæge, fhv. centerleder, Hvidovre Hospital



Lars Jelstrup Petersen, professor, overlæge Aalborg Universitet



Christian von Buchwald, professor, overlæge, Rigshospitalet



Hans Erik Bøtker, professor, overlæge Klinisk Institut, Aarhus Universitet



Niels Friis, klinisk professor, Rigshospitalet



Christian von Buchwald, professor, overlæge, Rigshospitalet



Beth Lilja, læge, Danmarks Patientforbund

Nationalt og internationalt samarbejde

Afdelingens læger og akademikere deltager endvidere i videnskabelige arbejdsgrupper, eksempelvis Dansk Prostatacancer Gruppe (DAPROCA), hvor der igen i år er udarbejdet opdaterede guidelines for brug af imaging ved prostatakræft, og 2. RADS udvalg for mCRPC. Fra 2015 er både Helle Zacho og Lars Jelstrup Petersen medlemmer af EORTC Imaging Group, hvor Lars er udpeget til et deltagende som koordinerende medlem i EORTC GUCC (prostatakræft). Endvidere intensiverer vi samarbejdet med EuroAIM Evidens Based Radiology Working Group for evidens i guidelines.

Anerkendelse

Professor, overlæge Lars J. Petersen er optaget i 2015-2016-udgaven af Kraks Blå Bog som den eneste læge inden for billeddiagnostik i 2015.

Diagnostikkens Udviklings og Forskningsråd (DUF)

På Aalborg Universitetshospital blev der i sommeren 2014 nedsat et råd i Klinik Diagnostik, Diagnostikkens Udviklings- og Forskningsråd (-DUF). DUF blev etableret på baggrund af Aalborg Universitetshospitals visioner og strategier for udvikling og forskning. Formålet med rådet er at fremme og formidle udvikling og forskning i Klinik Diagnostik blandt bioanalytikere, radiografer og sygeplejersker. Medlemmerne i DUF er to repræsentanter fra hvert speciale samt én sygeplejerskerepræsentant. NMA's repræsentanter i rådet er Majbritt Frost og Nikolaj Nielsen, der er udpeget som henholdsvis formand og næstformand.



Kvalitet der giver mening og skaber værdi

Claus Michno, bioanalytiker, projektleder



Temadag med kvalitet


I juni måned havde afdelingen arrangeret temadag for hele personalet. Emnet for dagen var akkreditering i henhold til DS/EN ISO 15189 på Nuklearmedicinsk Afdeling. Emnet var valgt, fordi afdelingen sammen med klinikledelsen har ambition om at akkreditere efter ISO-standard, og der manglede en bred forståelse for, hvad ISO-akkreditering er for en størrelse.

Til arrangementet var der indbudt foredragsholdere, som kunne præsentere forskellige vinkler på akkrediteringsprocessen. Den formelle introduktion til akkreditering og ISO 15189 blev gennemgået af sektionsleder Erik Øhlenschläger og ledende assessor Kirsten Marie Rosenberg fra DANAK, hvorefter afdelingen blev udfordret i

tolkning og forståelse af udvalgte områder i standarden. Gruppearbejdet gav anledning til mange gode diskussioner. Programmet var derefter sammensat af repræsentanter fra diverse laboratoriespecialer, der havde forskellige erfaringer inden for akkreditering. Overlæge David Fuglsang fra Klinisk Mikrobiologisk Afdeling kom med et blik på de processer, der forløber inden et laboratorium kan akkrediteres, mens kemiker Peter Astrup Christensen og ledende overlæge Annebirthe Bo Hansen fra Klinisk Biokemisk Afdeling kunne præsentere erfaringer med akkreditering i et retrospektivt perspektiv og ikke mindst fortælle om omfang og detaljer fra deres arbejde med akkreditering. Til afslutning af det faglige program var kvalitetsansvarlig Gitte Frey fra Klinisk Immunologisk Afdeling, der bidrog med holdninger og tanker omkring ISO-akkreditering på en afdeling, der samtidig er underlagt lovgivning og GMP. Det var en spændende og udfordrende dag, som blev afsluttet med et underholdende socialt arrangement.

Akkreditering på Nuklearmedicinsk Afdeling

I 2015 er der taget hul på akkrediteringsprocessen på afdelingen. Et af de første elementer er implementeringen af et IT-baseret kvalitetsledelsessystem Q-Pulse, som skal være fundamentet for den kommende proces. Flere personalegrupper har været involveret i det omfattende arbejde med udvikling og validering af dokumentstyringsmodulet samt revidering og overførsel af ekssi-



sterende dokumenter fra PRI til Q-Pulse. De nye arbejdsgange og den nye dokumentstruktur har krævet opmærksomhed og forskellige indsatser såsom opfølgende undervisning, supervision med rådgivning og vejledning, strukturelle ændringer og små justeringer i opsætningen af systemet. Det er meningen, at der fremadrettet skal foretages ”serviceeftersyn” på systemet med jævne mellemrum. Der er i den sidste del af året igangsat arbejde med revision af vores nuværende kompetencestyringssystem samt fokusering på udvikling af afdelingens samlede audit aktiviteter.

Hvad så nu?

Det blev tydeligt i løbet af året, at akkreditering på Nuklearmedicinsk Afdeling er en betydelig opgave, der vil kræve inddragelse af mange gode ressourcer på afdelingen. Det fremadrettede arbejde vil blive styret gennem en projektgruppe, men der vil være behov for input fra mange forskellige medarbejdere. Fokus vil blive rettet mod flere områder i den kommende proces, hvor især udvikling og validering af Q-Pulse moduler, afvigelsesystem til registrering af afvigelser og styring af korrigerende handlinger, kompetencestyring og oplæring, validering af undersøgelsesmetode og udvikling af kvalitetshåndbogen vil blive prioriteret. Ambitionen er, at gældende bekendtgørelser og lovgivning, EudraLex vol. 4 (GMP) og ISO 15189 i fællesskab skal danne baggrunden for et fungerende kvalitetsledelsessystem, under hensyntagen til at Nuklearmedicinsk Afdeling vil arbejde med kvalitet, der giver mening og skaber værdi.

Highlights

Feb/marts



REGION NORDJYLLAND

Pressemeddelelse

Ny scanneteknik skal redde livet for prostatakræftpatienter

Aalborg Universitetshospital afprøver som det første hospital i norden en ny, lovende scanneteknik, der skal hjælpe lægerne med at opspore prostatakræft. Lykkes det, vil færre mænd lade livet til den dødelige cancerform.

Professor og overlæge Lars Jelstrup Petersen fra Nuklearmedicinsk Afdeling ved Aalborg Universitetshospital er netop gået i gang med et nyt forskningsprojekt, der skal teste en ny teknik til at undersøge mænd for prostatakræft.

- Vi er faktisk ret optimistiske i forhold til at tro på, at denne nye scanningsmetode, hvor vi bruger 68Ga-prostata-specifik membran antigen (PSMA) PET-CT, vil være et stort skridt frem i kampen mod prostatakræft, fortæller Lars Jelstrup Petersen.

Meget forenklet indsprøjter lægerne et radioaktivt stof i patienternes krop, der sætter sig fast på signalstoffer, der alene findes på kræftcellerne. Lægerne kan så ved at scanne patienten bedre lokalisere tumor og evt. spredning, både hvor sygdommen påvises og ved eventuel tilbagefald. Og det er der ifølge Lars Jelstrup Petersen brug for, da de nuværende metoder ikke er gode nok.

- Udfordringen er i dag, at de konventionelle røntgenteknikker som MR- og CT-scanning ikke er følsomme nok til at påvise spredning af kræft til fx lymfeknuderne. Vores sigte er derfor at undersøge og dokumentere, om de traditionelle udredningsprogrammer med knogleskintigrafi, MR- og CT-scanninger kan strømlines og erstattes med mere moderne PET-CT teknologi, forklarer Lars Jelstrup Petersen.

Bedre til at fastslå sygdomsstatus

Med den nye målrettede scanneteknik vil lægerne blive bedre til at fastslå den korrekte sygdomsstatus – altså om patienten kan kureres (ved operation eller strålebehandling) eller skal tilbydes hormonbehandling. I de tilfælde, hvor patienterne får tilbagefald af kræft efter operation eller strålebehandling, er det forventningen, at lægerne langt bedre kan lokalisere svulsten samt omfanget af evt. spredning og dermed bedre kunne vælge den rette behandling til hver patient.

- Såfremt undersøgelserne lever op til det, vi forventer, så vil det både hindre unødvendig operation og i sidste ende redde liv, fortæller Lars Jelstrup Petersen.

Prostatakræft er den hyppigste kræftform hos mænd, og alene i Danmark dør hvert år flere end 1.200 mænd af sygdommen.

Yderligere informationer

Projektet er en del af et forskningssamarbejde mellem tre specialer på Aalborg Universitetshospital, og løber over de kommende tre år med et samlet budget på 17 mio. kr. Det Obelske Familiefond har støttet projektet med 4 mio. kr., mens Aalborg Universitet medfinansierer med 1,4 mio. kr.

Marts

UDFORSK dagen

Den 10. marts 2015 blev ”UDFORSK – kom ud med din forskning” afholdt på Aalborg Universitetshospital - en ny tradition er kickstartet.

Diagnostikkens Udviklings- og Forskningsråd (DUF)

På Aalborg Universitetshospital blev der i sommeren 2014 nedsat et råd i Klinik Diagnostik, Diagnostikkens Udviklings- og Forskningsråd (DUF). DUF blev etableret på baggrund af Aalborg Universitetshospitals visioner og strategier for udvikling og forskning. Formålet med rådet er, at fremme og formidle udvikling og forskning i Klinik Diagnostik blandt bioanalytikere, radiografer og sygeplejersker. Klinik Diagnostik består af specialerne: Klinisk Biokemi, Klinisk Mikrobiologi, Klinisk Immunologi, Patologisk Institut, Nuklearmedicinsk samt Radiologisk afdeling. Medlemmerne i DUF er to repræsentanter fra hvert speciale samt en sygeplejerske repræsentant. Den 10. marts 2015 afholdte DUF ”UDFORSK – kom ud med din forskning” på Aalborg Universitetshospital.

Flot deltagelse første år

Arrangementet var en succes med 100-120 deltagere i løbet af dagen. Flere deltagere tilkendegav, at det havde været nogle meget inspirerende oplæg, og nogle flotte, relevante poster med et højt fagligt indhold. Denne nye tradition vil blive gentaget i foråret 2016 og vi håber, at der næste år vil være endnu større opbakning til dagen, så vi kan få mulighed for, at promovere det stor forsknings og udviklings arbejde, der daglig foregår på afdelingerne i Klinik Diagnostik.



PROGRAM

UDFORSK

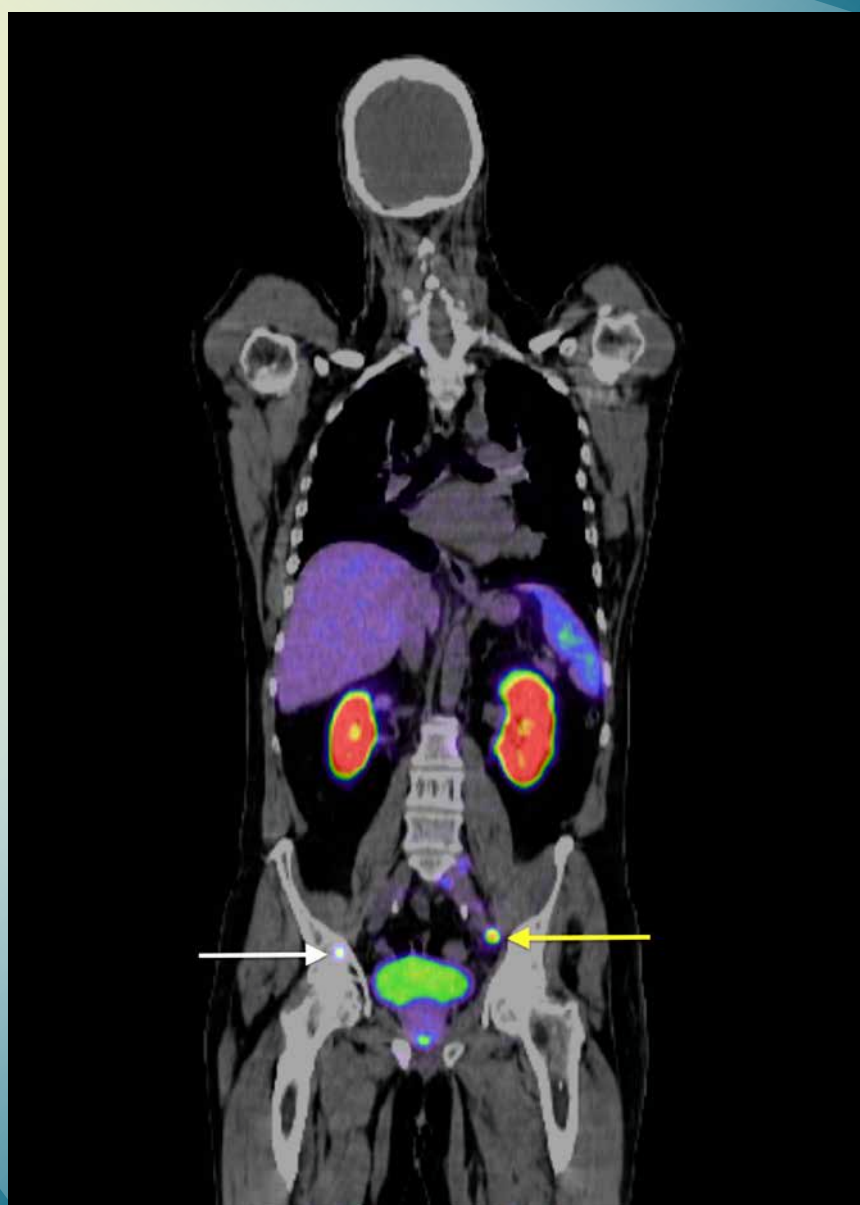
- 13.00 – 13.10 Velkomst ved formand for DUF Cand. Scient. San Majbritt Frost
- 13.10 – 13.30 ”Brug biblioteket i forskning og udvikling” ved bibliotekar Jette Frost-Jepsen, Medicinsk Bibliotek
- 13.30 – 13.50 Indkøring af nyt analyseapparat til analyse af HbA1C – forskning og udvikling? ved bioanalytikerunderviser Charlotte Rønn Kjær, Klinisk Biokemi
- 14.00 – 15.00 Postersession
- 15.00 – 15.20 ”Bioanalytikerkompetencer 2.0” – en udfordring af kernefaglighederne” ved Bioanalytiker, stud.scient Klinisk Videnskab og Teknologi Henrik Jeppesen
- 15.20 – 15.40 Forskning i radiologisk regi. ved forskningsradiograf Kenneth Krog Jensen, Radiologisk afdeling
- 15.40 – 16.00 Afslutning af dagen ved repræsentant fra klinikledelsen i Klinik Diagnostik og formand for DUF Cand. Scient. San Majbritt Frost



Tirsdag d. 15. marts 2016 kl. 13-16
Medicinerhusets Auditorium

Maj

1 PSMA patient 11 maj 2015



Juni

Vinder af hospitalslegene

Den 10. juni deltog afdelingen i sygehusets årlige hospitalslege, der var stor opbakning blandt personalet til at deltage i sygehuslegene, og alle faggrupper fra afdelingen var repræsenteret.

Hvert år er der et tema for legene, og temaet i 2015 var vinter. Til dette tema blev der kreeret de fineste juletræer. Juletræerne var gennemført fra top til tå med stjerner, kugler, guirlander, og pakker under træet.

For bedste performance vandt Nuklearmedicinsk Afdeling en flot pokal.



Juni

Pressemeddelelse med kraks blå bog

Den 12. juni bragte Dagens medicin et indlæg om nye 13 læger der var blevet optaget på liste over prominente danskere. Professor Lars Jelstrup Petersen, Aalborg Universitetshospital var blandt de 13 læger der blev optaget i Kraks blå bog.

13 læger optaget på liste over prominente danskere

May Olofsson er blevet optaget på listen over prominente danskere. Det er 12 andre læger også.

Af Mikkel Aabenhus Hemmingsen

Kraks Blå Bog over prominente danskere er udkommet for 106. gang, og i år er der blandt andet blevet plads til 13 læger og en hospitalsdirektør.

Gads Forlag har sendt den 106. udgave af Blå Bog på gaden, der er en oversigt over de mest betydningsfulde nulevende danskere.

I 2015-udgaven af Kraks Blå Bog har 20 personligheder med relation til sundhedssektoren fundet vej til opslagsværket, herunder Rigshospitalets nye direktør, tidligere regionsdirektør i Nordjylland, Per Christiansen.

Derudover er også Peter Huntley, direktør i Medicoindustrien, samt en stribe direktører fra medicinalindustrien blevet optaget i Blå Bog.

I 2014 fandt seks læger adgang til siderne i Kraks Blå Bog, og i år er yderligere 13 optaget på listen, der nu rummer omtale af 8.466 danskere. ■



May Olofsson, overlæge, fhv. centerleder, Hvidovre Hospital



Lars Jelstrup Petersen professor, overlæge Aalborg Universitet



Christian von Buchwald, professor, overlæge, Rigshospitalet



Beth Lilja, direktør, læge, Dansk Selskab for Patientsikkerhed



Fin Biering-Sørensen, klinisk professor, overlæge, Rigshospitalet

Plus:

Lonnie Grove Petersen læge, Københavns Universitet

Bente Vigh Gregersen Malling, overlæge, Aarhus Universitetshospital

Bente Juel Riis Christiansen, læge, senior medical advisor, Nordic Bioscience



Hans Erik Bøtker professor, overlæge Klinisk Institut, Aarhus Universitet



Niels Frimodt-Møller klinikchef, professor Rigshospitalet



Christoffer Johansen professor, overlæge, forskningsleder Rigshospitalet



Henrik Malchau professor, overlæge Harvard Medical School



Anders Fomsgaard professor, overlæge Statens Serum Institut

August

Orangutang på sygehuset

Lørdag den 15 august blev endnu en orangutang fra Aalborg Zoologisk have scannet på Nuklear-medicinisk afdeling. Alt klappede på selv dagen, og alle var glad og tilfredse med indsatsen.

(tekst fra nordjyske)

Orangutang på sygehuset

Anna har døjet med hoste og almen utilpashed

AALBORG: Der var ventende VIP-behandling til en helt speciel patient på Aalborg Universitetshospital. Tidlig morgen ankom 43-årige Anna nemlig i særtransport, og blev modtaget af en større flok af sygehuspersonale - der endda brugte en fridag på at gå på arbejde.

Men det var også en usædvanlig patient, der var tale om. Anna er nemlig en orangutang, der bor i den nærliggende zoo. Men i den seneste tid har Anna - der af en orangutang at være er en ældre dame - ikke været helt på toppen. Hun har hostet og harket en del og har slet ikke været sit normale jeg. Derfor bad zoo om hjælp til at få hende undersøgt, og det skete så lørdag morgen. Her blev Anna ct-scannet i håb om, at der kan findes en behandling til hende.

Den pågældende scanner er aldrig i brug i weekenden, så derfor var Anna ikke skyld i længere ventelister.



Undersøgelser i tal

CNS

DAT-scan	67
Hjerne FDG PET	77

ENDOKRINE ORGANER

Skintigrafi efter terapidosis	66
Parathyreoidea	102
Thyreoideskintigrafi	1197

HJERTET

Isotopkardiografi	707
Myokardiebelastning	577
Myokardie, hvile	289
Hjerte FDG PET	17

KREDSLØBET

DBT, OE	11
DBT, OE, kulde	8
DBT, UE	1618
Hudperfusionstryk	96

FORDØJELSESKANALEN

SeHCAT	102
Galdevejs	13
Ventrikeltømning	6

RESPIRATIONSORGANER

Lungeskintigrafi (Regional)	102
Lungeskintigrafi	258

KNOGLESYSTEMET

Knogleskintigrafi, helkrop	1002
Knogleskintigrafi, SPECT/CT	458
Knoglemarvsskintigrafi	4
F-18 Flourid	161

DIVERSE

Tårevejsskintigrafi	2
PET tumor og infektion skanning	3094
Galium-68 DOTATOC	41
Galium-68 PSMA	47

BEHANDLING

Radioiodbehandling	161
--------------------	-----

BLODET OG ANDRE LEGEMSVÆSKER

Leukocytskintigrafi	11
Lymfeskintigrafi	125

NYRER OG URINVEJE

Binyremarvsskintigrafi	5
Glomerulær filtration	588
Miktionskintigrafi	7
Nyreskintigrafi	14
Renografi	913

Ansatte i 2015

Specialeledelsen

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

Læger

- Lars J. Petersen, professor,
- Victor Iyer, specialeansvarlig overlæge
- Nina Karindotter, overlæge – fratrådt
- Trine B. Andersen, specialeansvarlig overlæge
- Ramune Aleksyniene, overlæge
- Helle D. Zacho, overlæge
- Charlotte E. Almasi, afdelingslæge
- Hanna Lilholt, reservelæge
- Jeannette D. Andersen, reservelæge
- Joel F. Aanerud, reservelæge – fratrådt
- Maria Platon-Rødsgaard, reservelæge
- Søren S. Nielsen, overlæge
- Christian Høyer, reservelæge
- Jesper E. K. Strandberg, reservelæge

Fysikere og ingeniører

- Lars Jødal, hospitalsfysiker
- Jan s. Dam, hospitalsfysiker
- Anders F. Mikkelsen, medicoingeniør – fratrådt

Kemiker

Svend B. Jensen, radiokemiker

Ph.d.-studerende

- Lars Jødal, ph.d.-studerende
- Randi Fonager, ph.d.-studerende
- Julie B. Nielsen, ph.d.-studerende
- Karin M. Nielsen, ph.d.-studerende

Lægeseekretærer

- Susanne Christensen, lægeseekretær
- Kathrine Schou-Andersen, lægeseekretær



- Trine Povlsen, lægesekretær
- Hanne Lise Jespersen, lægesekretær
- Marianne Pedersen, lægesekretær
- Lone Lander Kjærgaard, sekretær for specialeledelsen

Social- og sundhedsassistenter

- Lone K. Gandrup, social- og sundhedsassistent
- Jane B. Tilsted, social- og sundhedsassistent

Bioanalytikere og radiografer

- Anna C. Sloth, radiograf
- Anne F. Søre, bioanalytiker, underviser
- Annette Kirkeby, bioanalytiker, kvalitetskonsulent
- Annette Nord, bioanalytiker – fratrådt
- Charlotte Hansen, bioanalytiker
- Hanne T. Hansen, bioanalytiker
- Helene M. Nielsen, bioanalytiker
- Helle Pedersen, bioanalytiker – fratrådt

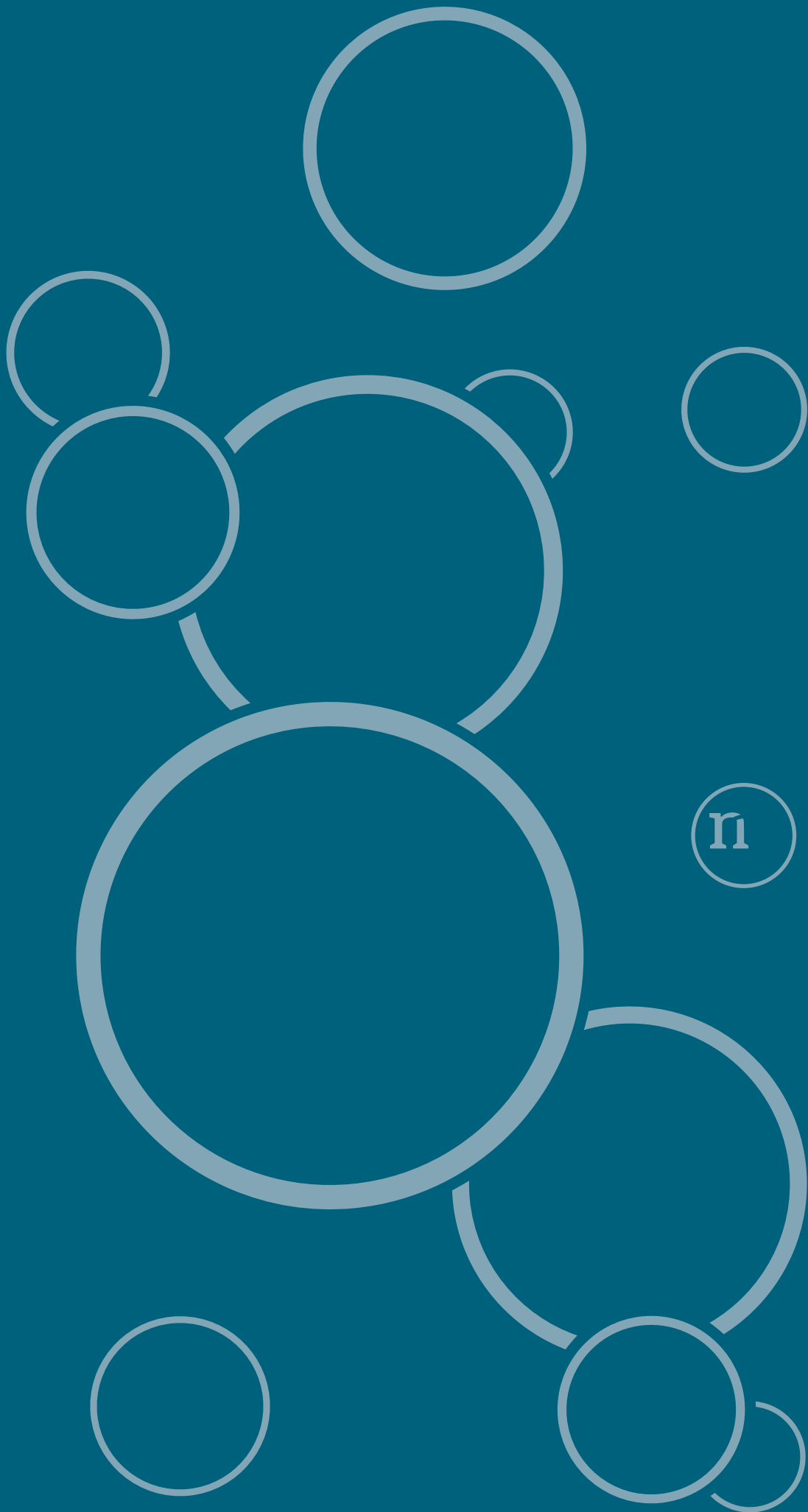
- Helle Q. Toft, bioanalytiker, underviser
- Janne Frederiksen, bioanalytiker
- Jeanett R. Lindberg, bioanalytiker, AMIR
- Kirsten M. Hansen, bioanalytiker – fratrådt
- Lotte Studsgaard, bioanalytiker
- Majbritt Frost, forskningsbioanalytiker
- Malene Hylle, funktionsansvarlig bioanalytiker
- Malene K.O. Jordansen, bioanalytiker
- Marianne T. Jensen, bioanalytiker
- Mette Kyllingsbæk, bioanalytiker
- Nikolaj S. Nielsen, funktionsansvarlig bioanalytiker
- Rikke Skall, bioanalytiker, TR
- Sanne Weber, radiograf
- Sofie C. Larsen, bioanalytiker
- Stefanie Michl, radiograf
- Susanne Kristiansen, bioanalytiker, kvalitetmedarbejder
- Thomas B. Schmidt, bioanalytiker – fratrådt
- Zarin Khaled, bioanalytiker
- Dorte M. Andersen, bioanalytiker
- Ulrik Stavad, radiograf
- Claus Michno, bioanalytiker, projektleder

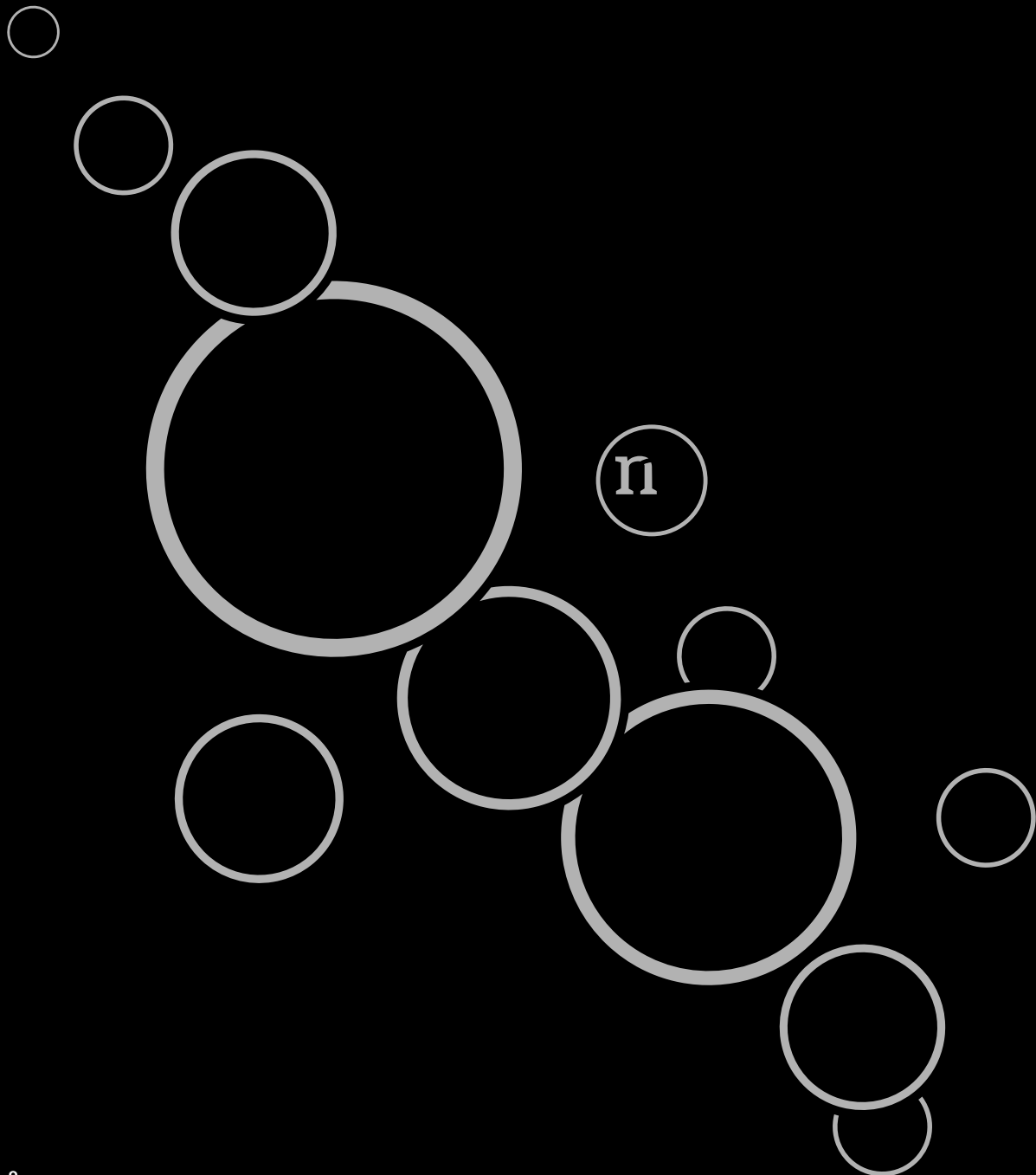


Publikationer

1. Afzelius P, Bergmann A, Henriksen JH. Abolished ventilation and perfusion of lung caused by blood clot in the left main bronchus : auto-downregulation of pulmonary arterial blood supply. *BMJ Case Reports* 2015; bcr2015209289.
2. Hjorthaug K, Højbjerg JA, Knap MM, Tietze A, Haraldsen Ate, Zacho HD, Kramer SM, Borghammer P. Accuracy of 18F-FDG PET-CT in triaging lung cancer patients with suspected brain metastases for MRI. *Nucl Med Commun* 2015;36: 1084-90.
3. Nielsen OL, Afzelius P, Bender D, Schönheyder HC, Leifsson P, Nielsen KM, Larsen JO, Jensen SB, Alstrup AKO. Comparison of autologous 111In-leukocytes, 18F-FDG, 11C-methionine, 11C-PK11195 and 68Ga-citrate for diagnostic nuclear imaging in a juvenile porcine haematogenous staphylococcus aureus osteomyelitis model. *Am J Nucl Med Mol Imaging* 2015; 5: 169-82.
4. Petersen LJ, Mortensen JC, Bertelsen H, Zacho HD. Computer-assisted interpretation of planar whole-body bone scintigraphy in patients with newly diagnosed prostate cancer. *Nucl Med Commun* 2015; 36: s. 679-85.
5. Gade M, Kubik M, Fisker RV, Thorlacius-Ussing O, Petersen LJ. Diagnostic value of 18F-FDG PET/CT as first choice in the detection of recurrent colorectal cancer due to rising CEA. *Cancer Imaging* 2015; 15; 11.
6. Andersen TB, Aleksyniene R, Gormsen LC, Jødal L, Petersen LJ. Effect of Recent Contrast-Enhanced CT and Patient Age on Image Quality of Thyroid Scintigraphy. *Clin Nucl Med* 2015; 40; 297-302.
7. Zacho HD, Manresa JAB, Mortensen JC, Bertelsen H, Petersen LJ. Observer agreement and accuracy in the evaluation of bone scans in newly diagnosed prostate cancer. *Nucl Med Commun* 2015; 36; 445-51.
8. El-Galaly TC, Villa D Alzahrani M, Hansen JW Sehn LH, , Wilson D. , de Nully Brown P, Loft A, Iyer V, Johnsen HE, Savage KJ, Connors JM, Hutchings M. Outcome prediction by extranodal involvement, IPI, and R-IPI in the PET/CT and rituximab era : A Danish-Canadian study of 443 patients with diffuse-large B-cell lymphoma. *Am J Hematol* 2015; 90: 1041-6.
9. Olsen Alstrup AK, Nielsen KM, Schönheyder HC, Jensen SB, Afzelius PM, Leifsson P, Nielsen OL. Refinement of an haematogenous localized osteomyelitis model in pigs. *Scand J Lab Animal Sci* 2015; 41: 1-4.

10. Andersson LM, Andersen TB, Petersen LJ. Sedation practice for paediatric nuclear medicine procedures in Denmark related to EANM guidelines. *Hell J Nucl Med* 2015; 18: 243-6.
11. Bandier J, Carlsen BC, Rasmussen MA, Petersen LJ, Johansen JD. Skin reaction and regeneration after single sodium lauryl sulfate exposure stratified by filaggrin genotype and atopic dermatitis phenotype. *Br J Dermatol* 2015; 172: 1519-29.
12. Mylam KJ, Kostakoglu L, Hutchings M, Coleman M, Lamonica D, Czuczman MS, Diehl LF, Nielsen A, Jensen P, Loft A, Hendel HW, Iyer V, Leppä S, Jyrkkiö S, Holte H, Eriksson M, Gillstrøm D, Hansen PB, Seppänen M, Hjorthaug K, de Nully Brown P, Pedersen LM. 18F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography/computed tomography after one cycle of chemotherapy in patients with diffuse large B-cell lymphoma : results of a Nordic/US intergroup study. *Leukem Lymphom* 2015; 56: 2005-12.
13. Lo Vecchio S, Petersen LJ, Finocchietti S, Gazerani P, Arendt-Nielsen L, Graven-Nielsen T. The effect of combined skin and deep tissue inflammatory pain models. *Pain Med* 2015; 16: 2053-64.
14. Di Giminiani P, Stausholm J, Viitasaari E, Petersen LJ, Herskin MS. The effect of social isolation, gender and familiarity with the experimental procedure on tests of porcine nociceptive thresholds. *Vet Anaesth Anal* 2015; 42: 648-56.
15. Larsen AC, Frøkjær JB, Fisker RV, Iyer V, Mortensen PB, Yilmaz MK, Møller B, Kristensen SR, Thorlacius-Ussing O. Treatment-related frequency of venous thrombosis in lower esophageal, gastro-esophageal and gastric cancer - a clinical prospective study of outcome and prognostic factors. *Thromb Res* 2015; 135: 802-8
16. El-Galaly TC, Pedersen MB, Hutchings M, Mylam KJ, Madsen J, Gang AO, Bøgsted M, de Nully Brown P, Loft A, Nielsen AL, Hendel HW, Iyer V, Gormsen LG. Utility of interim and end-of-treatment PET/CT in peripheral T-cell lymphomas : a review of 124 patients. *Am J Hematol* 2015; 90: 975-80.
17. Larsen AC, Frøkjær JB, Iyer IV, Fisker RV, Sall M, Yilmaz MK, Møller BK, Kristensen SR, Thorlacius-Ussing O. Venous thrombosis in pancreaticobiliary tract cancer : outcome and prognostic factors. *J Thromb Haemostas* 2015; 13: 555-62.





Årsberetning 2015

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

ISBN: 978-87-90880-69-9

Juni 2016



AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL
– i gode hænder