

Rapport for specialet:
Klinisk Fysiologi og
Nuklearmedicin

Rapportens tilblivelse

Specialerapporten er et resultat af en gennemgang af specialet foretaget af en arbejdsgruppe med repræsentanter fra relevante videnskabelige og faglige selskaber, regionerne og Sundhedsstyrelsen (jf. bilag 1).

På baggrund af specialerapporten har Sundhedsstyrelsen udarbejdet styrelsens udmelding for specialet. I henhold til Sundhedsloven (lov nr. 546 af 24. juni 2005) udgør udmeldingen Sundhedsstyrelsens udmøntning af kompetencen til at fremsætte krav til organisering og placering af funktioner på specialiseret niveau og anbefalinger til organisering og placering af funktioner på hovedfunktionsniveau på regionale og private sygehuse efter høring i Det Rådgivende Udvalg for Specialeplanlægning.

Specialerapporten har været drøftet og kommenteret først i Den Regionale Baggrundsgruppe for Specialeplanlægning, der består af regionale repræsentanter med ansvar for planlægning i hver region og har til formål at sikre vurdering af de tværfaglige, ressourcemæssige og organisatoriske konsekvenser af specialeplanlægningen. Medlemsliste kan ses på Sundhedsstyrelsens hjemmeside www.sst.dk under specialeplanlægning.

Dernæst har rapporten været drøftet og kommenteret i Det Rådgivende Udvalg for Specialeplanlægning, der rådgiver Sundhedsstyrelsen om det faglige grundlag for specialeplanlægningen. Medlemsliste kan ses på Sundhedsstyrelsens hjemmeside www.sst.dk under specialeplanlægning.

1 Kort specialebeskrivelse

1.1 Kort specialebeskrivelse

1.1.1 Nuværende overordnede specialebeskrivelse i specialevejledning fra 2001

Specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin er et tværgående lægeligt speciale, der udfører diagnostiske funktionsundersøgelser ved hjælp af såvel billeddannende som ikke-billeddannende teknikker. Til undersøgelserne anvendes bl.a. måling af stråling fra indgivne radioaktive lægemidler, måling af strålingsabsorption, invasiv og ikke-invasiv måling af tryk, strømningshastighed, samt måling af diffusion og volumina. Endvidere foretages behandling med radioaktive lægemidler samt stimulations- og suppressionstests. Til billeddannelse anvendes overvejende gammakameraer med tilknyttet SPECT- og PET-skanning, men også ultralyd- og andre teknikker. Klinisk fysiologi og nuklearmedicin deltager i varetagelsen af akut undersøgelse og visitation af patienter udsat for ulykker med ioniserende stråling.

1.1.2 Generel beskrivelse af de nuværende væsentligste opgaver i specialet

Specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin beskæftiger sig med

- fremstilling af radioaktive lægemidler
- diagnostiske funktionsundersøgelser ved hjælp af såvel billeddannende som ikke-billeddannende teknikker
- terapi af benigne og maligne lidelser med radioaktive lægemidler.

Specialet bygger på et indgående kendskab til organfysiologi, patofysiologi, strålebiologi og kinetik. Specialet er karakteriseret ved et bredt samarbejde på tværs af mange specialer og faggrupper samt en høj forskningsaktivitet.

1.1.2.1 Fremstilling af radioaktive lægemidler

I egne laboratorier fremstiller de kliniske fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger radioaktive lægemidler, der anvendes til diagnostiske funktionsundersøgelser og terapi af visse endokrinologiske og maligne sygdomme.

1.1.2.2 Diagnostiske funktionsundersøgelser ved hjælp af såvel billeddannende som ikke-billeddannende teknikker

Faget beskæftiger sig med udvikling og varetagelse af et meget bredt spektrum af diagnostiske funktionsundersøgelser – med og uden anvendelse af billeddannende teknikker og med eller uden anvendelse af radioaktive lægemidler, bl.a.:

- Laboratorieanalyser med radioaktive lægemidler.
- Molekylær billeddiagnostik med gammakamera, SPECT og PET skannere med eller uden tilkoblede CT skannere.
- Funktionel MR.
- Lungefunktionsdiagnostik.
- Hjerter/kredsløbsundersøgelser med anvendelse af invasiv og non-invasiv trykudstyr og ultralyd/Doppler-udstyr.
- Knoglemineralmåling og måling af legemssammensætning med DEXA skannere.

Der udvikles og foretages undersøgelser med relation til stort set samtlige organsystemer/lidelser, men på landsplan er det aktuelt især aktiviteterne indenfor onkologi, hjerte/kredsløbssygdomme og nyresygdomme der dominerer.

1.1.2.3 Terapi af endokrinologiske og maligne lidelser med radioaktive lægemidler.

I samarbejde med de kliniske afdelinger varetager specialet terapi med radioaktive lægemidler af udvalgte sygdomme, bl.a.:

- Behandling af benigne og maligne thyreoidealidelser.
- Behandling af neuroendokrine tumorer.
- Behandling af visse cancerformer, fx maligne lymfomer.
- Palliativ smertebehandling ved knoglemetastaserende lidelser.

1.1.2.4 Forskning og udvikling

Forskning og udvikling udgør et væsentligt element i specialets identitet, især inden for områderne hjerne-, hjerte-, perifer kredsløbs- og nyrefysiologi, leverens hæmodynamik og metabolisme, idræts-, knogle- og arbejdsfysiologi samt onkologi.

De klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger betjener både primærsektoren og stort set samtlige kliniske specialer i sygehusvæsenet. Det tætte samarbejde, der gennem årene er opbygget med de kliniske specialer omkring diagnostik og behandling, afspejler sig også i et bredt orienteret forskningssamarbejde med mange andre specialer.

Funktionsdiagnostik i almindelighed, håndtering af radioaktive kilder samt udvikling, betjening og kvalitetskontrol af fagets mangeartede former for avanceret medico-teknisk udstyr kræver klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk ekspertise. Intensiv uddannelse af alle faggrupper indenfor specialet har derfor høj prioritet i dagligdagen og virker samtidig faciliterende for forskningsmiljøet.

2 Særlige udfordringer og udviklingstendenser

2.1 Udviklingen de næste 5 -10 år – herunder forventet udvikling i specialets funktioner og nye opgaver

2.1.1 Diagnostik

2.1.1.1 "Molecular imaging"

Nuklearmedicinsk billeddannelse er unik ved i sin natur at være molekylær. Med anvendelse af radioaktivt mærkede molekyler afbildes processer på det cellulære og molekylære niveau ikke-invasivt i den levende organisme. Den hastige udvikling indenfor molekylær biologi/medicin må forventes at føre til en dybere forståelse af årsager til sygdommes opståen (sygdomsopstaaelse).

Ny indsigt på det genetiske og molekylære niveau vil utvivlsomt give nye muligheder for tidlig diagnostik ved molekylær billeddannelse. Vi må derfor forudse en ny diagnostisk æra, hvor nuklearmedicinsk diagnostik vil stå centralt.

2.1.1.2 PET og PET/CT

Positron Emissions Tomografi (PET) har de seneste 10 år udviklet sig til at være en uundværlig diagnostisk undersøgelse - specielt på det onkologiske fagområde. Dette er yderligere forstærket ved udvikling af kombinerede PET/CT skannere, som på synergistisk vis giver såvel funktionel som anatomisk information. Den forventede vækst i efterspørgslen vil være en stor udfordring såvel med hensyn til anskaffelser og implementering af apparatur som uddannelse af personale.

2.1.1.3 SPECT/CT og andre kombinerede skannere

Parallelt med PET/CT er udviklet SPECT/CT skannere. Alle erfaringer peger på at kombinationen med CT på afgørende vis forbedrer diagnostik ved et stort antal sygdomme. Som for PET/CT må der forventes en stigende efterspørgsel med deraf afledte udfordringer.

2.1.1.4 Funktionel CT

CT-skannere er traditionelt blevet benyttet til strukturel diagnostik, men besidder også funktionsdiagnostiske muligheder. Kombinationen med nuklearmedicinske teknikker kan vise sig diagnostisk værdifuld.

2.1.1.5 fMRI

De sidste mange år har MR-skannere mest været benyttet til strukturel diagnostik. Det har dog altid været klart, at MR-teknikken har nogle unikke muligheder for funktionsdiagnostik. Gevinsten ved disse metoder er først ved at udbredes nu, men må forventes at få stor betydning for funktionsdiagnostikken i mange år fremover.

2.1.1.6 Ultralyd-Doppler

Flere afdelinger benytter ultralyd i funktionsdiagnostikken. Der pågår en stadig udvikling af teknikken. De klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger er med i denne udvikling, med ny diagnostik til erstatning for eksisterende, langsommere og mere patientbelastende undersøgelser.

2.1.2 Terapi

2.1.2.1 Behandling med radioaktive lægemidler

Behandling med radioaktive lægemidler er i hastig udvikling. Fra primært at omhandle benigne og maligne thyroidealidelser behandles nu også patienter med neuroblastom, fæokromocytom, paragangliom samt recidiverende non-Hodgkins lymfom, og der gives palliativ strålebehandling ved smertende knoglemetastaser. Endelig er behandling af somastostatin-receptor-positive neuroendokrine tumorer under etablering. Der vil utvivlsomt udvikles nye radioaktive lægemidler til behandling, samtidigt med at indikationerne for de kendte behandlinger udvides. Desuden vil de kommende år byde på et stigende krav om individuel dosisplanlægning, som forudsætter relevant fysisk ekspertise.

2.1.2.2 Partikelterapi

Terapi med højenergetiske protoner eller lette ioner til behandling af kræftsvulster kan forventes indenfor en 10-årig horisont. Dette vil berøre flere specialer herunder også klinisk fysiologi og nuklearmedicin. PET/CT skanning vil skulle anvendes såvel til planlægning af protonbehandling, til online korrektion heraf samt til efterfølgende kontrol af behandlingseffekten.

2.1.3 Radiofarmaci

2.1.3.1 Nye lægemidler

Afdelingerne ved universitetshospitalerne må forventes i højere grad at skulle bidrage til udvikling af nye lægemidler. Mulighederne vil være mangfoldige, og det må forventes at industrien vil koncentrere sig om større sygdomme med stort behandlingsvolumen og dermed potentiel størst økonomisk gevinst. Dette vil være en stor udfordring hvad angår rekruttering og oplæring af det nødvendige akademiske personale.

2.1.4 Samarbejde og organisation:

2.1.4.1 Samarbejde

Specialet har som følge af sin tværfaglige karakter berøring med næsten alle andre lægelige specialer herunder også praksissektoren. Med den stigende indsigt i sygdomsgenese og udvikling af nye undersøgelsesmetoder vil kompleksiteten af undersøgelserne stige. Samtidig med sikring af egen uddannelse, skal specialet medvirke til uddannelse af klinikere på det funktionsdiagnostiske område. Et større overlap mellem det klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske speciale og de kliniske specialer er ønskeligt af hensyn til den optimale patientbehandling.

Et tæt samarbejde med diagnostisk radiologi er en selvfølgelighed.

Udviklingen af samarbejdet om multifunktionsskannere (multimodality imaging) har givet anledning til uddannelsesmæssige overvejelser for speciallæger både nationalt og internationalt.

I 2007 publicerede European Society of Radiology og European Association of Nuclear Medicine simultant et fælles 'White Paper' (Eur Radiol. 2007;17:1926-30 og Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2007; 34:1147-51), som giver udtryk for organisationernes fælles holdninger til samarbejde og uddannelse omkring de nye multimodal teknikker.

Det overordnede udgangspunkt er at diagnostisk radiologi og nuklearmedicin er to anerkendte, separate medicinske specialer godkendt af den Europæiske Union. Der anbefales således ikke sammenlægning af specialerne, men at man på de områder, hvor der er fælles berøringsflader, sikrer kvalificeret samarbejde. For at styrke samarbejde, udviklingen og forskningen foreslås forskellige uddannelses tiltag både i speciallægeuddannelsen, men i høj grad også som skræddersyede efteruddannelsesoptioner til speciallæger (se også Stegger et al., Eur J Med Mol Imaging. 2008;35:677-80). Dette

skal også ses i lyset af, at samarbejdet om multimedialitets metoderne også fremover kun vil udgøre en begrænset del af det daglige kliniske arbejde i de to specialer. I de øvrige europæiske lande arbejdes der på at forbedre og uddannelsesmæssigt kvalificere samarbejdet på de relevante områder, især omkring hybridkannere. Der er ingen generel tendens og intet ønske om sammensmeltning af specialerne klinisk fysiologi og nuklearmedicin og diagnostisk radiologi. Dette understreges også af de vidt forskellige kompetencer, som kræves af speciallægerne i de to specialer.

2.1.4.2 Organisation

Med stigende specialisering kunne forventes, at klinikerne vil ønske sig tungt nuklearmedicinsk udstyr placeret decentralt evt. direkte på den kliniske afdeling. Sikring af apparaturets vedligeholdelse, optimal udnyttelse og optimering af kvaliteten fordrer imidlertid en fastholdelse af den nuværende centralisering i et stærkt speciale fordelt på de 19 afdelinger over landet. I de enkelte afdelinger sker der endvidere en tilpasning af aktiviteterne som sikrer optimale viden og er forudsætningen for det tætte samarbejde med de kliniske afdelinger.

Specialet har traditionelt ikke haft et vagtberedskab, men ændrede behov fra klinisk side vil kunne ændre dette.

2.1.5 Sammenfatning:

Den funktionelle diagnostik stiller store krav om kostbart udstyr og specialviden. Udviklingen peger aktuelt på større og større kompleksitet. Nuklearmedicinsk diagnostik er unik ved i sin natur at være molekylær. Behovet for molekylær billeddannelse og radioaktiv molekylær terapi må forventes at tiltage i takt med øget indsigt i molekylær biologi/medicin. Den farmaceutiske industri vil formentligt koncentrere sig om de mest lukrative områder, så der vil blive behov for udvikling af nye lægemidler ved de universitære afdelinger. Der vil blive behov for mere målrettet indsats ikke blot på lægemiddelområdet, men for forskningen generelt. Behovet for samarbejde med de kliniske specialer vil givetvis øges med deraf stigende behov for gensidig uddannelse og faglig specialisering. Udover betydelige investeringer i lokaler, apparatur, personale og deres uddannelse, forudsætter den forventede udvikling et stærkt speciale som kan håndtere hurtige omstillinger og udvise store fleksibilitet. Specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin vil i fremtiden udvikle sig markant indenfor molekylær billeddannelse og molekylærbiologi, således at laboratoriedelen af specialet forventes at vokse betydeligt. De sidste 10 års markante udvikling af billeddelen af specialet vil formentlig vokse relativt mindre.

3 Specialets nuværende funktioner, organisering og samarbejde med andre specialer

3.1 Nuværende funktioner og organisering i sygehusvæsenet

3.1.1 Antal nuværende afdelinger

Der er 19 klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger i hele landet, fordelt med 1 til 8 afdelinger pr. region. To steder er afdelingerne opdelt på to lokationer, det gælder henholdsvis Herning der administrativt er sammenhørende med Holstebro, og i Århus hvor afdelingerne på Nørrebrogade og i Skejby administreres under samme ledelse. Således er klinisk fysiologi og nuklearmedicin faktisk repræsenteret på 21 sygehusmatrikler i Danmark. Der er ikke selvstændige landsdelsfunktioner i specialet, men en række specielle undersøgelser og behandlinger er placeret på afdelingerne på baggrund af placeringen af funktioner i de kliniske specialer.

Følgende sygehuse har i dag klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger:

Region Nordjylland: Ålborg

Region Midtjylland: Herning/Holstebro, Viborg, Randers, Århus

Region Syddanmark: Vejle, Esbjerg, Odense

Region Sjælland: Holbæk, Næstved, Køge

Region Hovedstaden: Hillerød, Gentofte, Herlev, Glostrup, Bispebjerg, Frederiksberg, Hvidovre, Rigshospitalet

3.1.2 Overordnede aktiviteter

Specialet Klinisk fysiologi og nuklearmedicin er tværgående med relation til næsten alle øvrige kliniske specialer. De enkelte klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelingers undersøgelses- og behandlingstilbud er derfor typisk indrettet efter de kliniske specialer og patientkategorier, der er fremherskende på pågældende sygehus og optageområdet i øvrigt.

3.1.2.1 Fremstilling af radioaktive lægemidler

Ved alle afdelinger fremstilles radioaktive lægemidler i særligt indrettede og dertil godkendte præparationslokaler under Lægemedelstyrelsens kontrol.

3.1.2.2 Diagnostiske funktionsundersøgelser ved hjælp af såvel billeddannende som ikke-billeddannende teknikker.

Nuklearmedicin omfatter funktionsdiagnostik ved "in vivo" undersøgelser af alle organsystemer efter indgift af radioaktive lægemidler og efterfølgende undersøgelse med forskellige typer af skannere som gammakamera, SPECT og PET skannere med eller uden tilkoblet CT skanner, eller som "in vitro" undersøgelser af blodet og andre legemsvæsker, f.eks. clearance-målinger eller undersøgelse for bakteriel overvækst med udåndingsanalyser. Området overvåges af Statens Institut for Strålebeskyttelse. Bekendtgørelse nr. 954 af 23/10/2000 om anvendelse af åbne radioaktive kilder på sygehuse, laboratorier med videre, betinger at alle afdelinger skal have tilknyttet en ansvarlig hospitalsfysiker.

De klinisk fysiologiske undersøgelser er non-invasive "in vivo" undersøgelser som bl.a. lungefunktionsundersøgelser, distal blodtryksmåling eller hudperfusions-trykmåling på underekstremiteter, døgnblodtryksmåling, arbejds-EKG, eller invasive undersøgelser som f.eks. levervene- og nyrevenekateterisation.

Endvidere udføres forskellige ultralydsskanninger, typisk af mere funktionel art af arterier og vener samt ekkokardiografi, men også af skjoldbruskkirtlen.

Mange klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger varetager DEXA skanninger for bestemmelse af knoglemineralindhold og legemssammensætning, og ved enkelte afdelinger foretages funktionelle MR-undersøgelser.

3.1.2.3 Terapi af benigne og maligne lidelser med radioaktive lægemidler.

Der udføres også terapi med radioaktive lægemidler ved både benigne og maligne sygdomme. Det største antal behandlinger vedrører benigne thyreoidealidelser.

3.1.2.4 Forskning og udvikling

Specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin udsprang oprindeligt fra separate fysiologiske og nuklearmedicinske laboratorier, der beskæftigede sig med forskning, udvikling og anvendelse af metoder til patofysiologiske undersøgelser. Specialet har således en lang forskningstradition, der fortsat holdes i hævd med en høj aktivitet på internationalt niveau. I perioden 2005-2007 blev der publiceret 513 videnskabelige artikler, 5 doktordisputatser og 19 ph.d.-afhandlinger.

3.1.3 Akutte og elektive funktioner

3.1.3.1 Akutte funktioner

Alle klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger er uden formaliseret vagtordning. Indenfor dagtiden er ca. 10% af specialets undersøgelser akutte, f.eks. lungeskintigrafi med henblik på lungeemboli, skintigrafi for påvisning af blødning i mavetarmkanal, renografi for bedømmelse af evt. afløbshindring fra nyrer eller halskardoppler med henblik på revaskularisering.

Afdelingerne indgår i Beredskabsstyrelsens nukleare beredskab og skal vejlede, undersøge samt eventuelt indlede behandling af personer, der har været udsat for uheld ved brug af åbne radioaktive kilder.

3.1.3.2 Elektive funktioner

Hovedparten af specialets undersøgelser er elektive, men en stadig stigende del heraf kan betegnes som subakutte. F. eks. anvendes mange af specialets undersøgelser ved diagnostik og stadietinddeling af kræftsygdomme.

3.1.4 Diagnostiske funktionsundersøgelser

Klinisk fysiologi og nuklearmedicin tilbyder et bredt sortiment af undersøgelser til stort set alle kliniske specialer i sundhedsvæsenet. Således tilbydes undersøgelser, og i mindre omfang behandlinger, der omfatter alle organsystemer. Nedenfor er en kort gennemgang af nogle af de væsentligste undersøgelsestyper.

3.1.4.1 Fremstilling af radioaktive lægemidler

Til nuklearmedicinsk funktionsdiagnostik og terapi anvendes flere forskellige radioaktive isotoper. Størsteparten af de nuklearmedicinske undersøgelser udføres ved brug af det radioaktive sporstof ^{99m}Tc med en halveringstid på 6 timer. Det er derfor nødvendigt en eller flere gange daglig at fremstille de radioaktive lægemidler, der skal anvendes til de nuklearmedicinske funktionsundersøgelser. Præparation af lægemidler er således en integreret del af personalet arbejde på de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger.

3.1.4.2 Diagnostiske funktionsundersøgelser ved hjælp af såvel billeddannende som ikke-billeddannende teknikker

3.1.4.2.1 *Det centrale og perifere nervesystem*

På omkring halvdelen af landets afdelinger udføres nuklearmedicinske hjerneskanninger til diagnosticering af cerebrovaskulære sygdomme, demenssygdomme, epilepsi og bevægelseforstyrrelser (forskellige former for parkinsonisme). Desuden udføres ultralyd-Doppler undersøgelser af halsarterier hos patienter med mulige cerebrale iskæmi episoder. Et mindre antal afdelinger udfører tillige klinisk fysiologiske undersøgelser af det autonome nervesystem bl.a. for udredning af synkoper og falduheld eller diagnosticering af senfølger til diabetes.

Undersøgelserne udføres typisk på patienter henvist fra specialerne neurologi, psykiatri, geriatri og intern medicin, både i og uden for sygehuse, samt i et vist omfang fra almen praksis.

3.1.4.2.2 *Åndedrætsorganerne*

Væsentligst er den kliniske lungefunktionsdiagnostik, der både omfatter basale målinger, farmakologiske provokationsforsøg bl.a. for astmadiagnostik og lungefunktion under fysisk arbejdsprovokation. En meget vigtig funktion er nuklearmedicinske skanningsundersøgelser af lungernes perfusions- og ventilationsforhold m.h.p. diagnosticering af blodprop i lungerne og i mindre omfang for at vurdere den regionale lungefunktion før thoraxkirurgi.

Undersøgelser af åndedrætsorganer efterspørges hyppigt fra primærsektoren, lungemedicinske og intern medicinske afdelinger i øvrigt, samt onkologien. Desuden modtages hyppigt patienter fra ortopædkirurgi, kirurgi og gynækologi, hvor der postoperativt er mistanke om blodprop i lungerne.

3.1.4.2.3 *Hjertet og det centrale kredsløb*

Det klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske speciale har en betydende rolle i diagnosticering og behandlingskontrol af patienter med iskæmisk hjertesygdom, hvor myokardieskintigrafi stadig er den ultimative undersøgelse til belysning af hjertemusklens regionale perfusion. Tillige udføres undersøgelser af hjertes pumpeevne (uddrivningsfraktion), specielt i forbindelse med visse onkologiske behandlingsregimer, men også hos patienter med hjertesvigt. Endvidere kan enkelte afdelinger tilbyde hjerte-ultralyd undersøgelser og forskellige former for blodtryksovervågning.

Det er hovedsagelig kardiologiske patienter, der tilbydes disse typer af undersøgelser, men undersøgelserne benyttes også til vurdering af patienter i kemoterapi eller dialyse. Patienter fra almen praksis kan nogle steder tilbydes ultralydsundersøgelser og blodtryksovervågning.

3.1.4.2.4 *Det perifere kredsløb*

Dansk klinisk fysiologi og nuklearmedicin har ydet et signifikant bidrag til udvikling af de kliniske metoder, der bruges til at vurdere sygdomme i det perifere kredsløb. Væsentlige undersøgelser er bestemmelse af blodtryk i de små perifere kar og hudens blodgennemstrømning, bl.a. væsentlig for karkirurgisk-, diabetes-, sår og ortopædkirurgisk

behandling, men også for diagnosticering af kredsløbsforstyrrelser, typisk hos patienter henvist fra almen praksis. Ultralyd-Doppler undersøgelse af benenes venesystem, og bestemmelse af trykket i benenes muskeloger samt ekstremiteternes lymfedrænage er andre væsentlige undersøgelser, der udføres på flere afdelinger ud over landet.

3.1.4.2.5 Fordøjelseskanalen inklusiv lever, galdeveje og pankreas

Denne gruppe omfatter mere end 20 forskellige specialiserede undersøgelser af gastro-intestinal systemet, som kun kan udføres i det klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske speciale. Undersøgelserne tilbydes på mange afdelinger ud over landet, men udføres kun i mindre antal. Det er essentielt for diagnosticering og behandlingskontrol i de kliniske specialer, specielt organkirurgi og medicinsk gastroenterologi, at klinisk fysiologi og nuklearmedicin kan opspore blødningskilder i tarmsystemet samt udføre billed- og funktionsundersøgelser af lever, bugspytkirtel, milt og forskellige tarmafsnit.

3.1.4.2.6 Nyrer og urinveje

Renografi er en af de væsentlige nuklearmedicinske funktions- og billeddiagnostiske metoder, som er standardundersøgelse på alle landets afdelinger. Undersøgelsen suppleres på de fleste af præcis bestemmelse af nyrernes funktion, såkaldt GFR undersøgelse. Undersøgelser bruges til kvantitativ bestemmelse af nyrernes og urinvejenes funktion ved urologiske problemstillinger både hos voksne og børn. Endvidere yder undersøgelserne af nyrerne væsentlige oplysninger til diagnosticering og behandlingsvurdering ved f.eks. hypertension, primær nyrevævs sygdom og senfølger til diabetes. GFR-bestemmelse benyttes tillige til monitorering og dosisberegning ved visse former for kemoterapi anvendt i såvel onkologi som neurologi.

3.1.4.2.7 Knogler og led

Knogleskintigrafi og bestemmelse af knoglemineralindhold (DEXA-skanning) har udbredt anvendelse til belysning af funktionelle og metaboliske forandringer i knogler og led. Undersøgelserne supplerer de kliniske og radiologiske fund. De udføres på afdelinger over hele landet og er essentielle for de ortopædkirurgiske, reumatologiske og medicinske specialer, og er tillige et meget væsentligt element i den onkologiske vurdering af koglemetastaser ved f.eks. brystkræft eller prostatakræft. Patienter fra almen praksis henvises også i stort antal til disse undersøgelser.

3.1.4.2.8 De endokrine kirtler

Alle landets afdelinger udfører thyreoideaskintigrafi, mange steder suppleret med ultralydsskanning af thyreoidea, på patienter henvist fra typisk almen praksis, endokrinologiske, intern medicinske eller øre-næse-hals-afdelinger. Endvidere udføres specielle funktionsrelaterede billeddiagnostiske undersøgelser af parathyreoidea og binyrer. Særlige undersøgelser tilbydes for opsporing af visse endokrine tumorer, ligeledes typisk for det endokrinologiske speciale.

3.1.4.2.9 Blodet og andre legemsvæsker

Ved forskellige teknikker foretages radioaktiv mærkning af leukocytter, som efter injektion og efterfølgende skintigrafi udgør en følsom metode til opsporing af infektiøse foci i alle dele af kroppen. Specielt har metoden udbredt anvendelse ved opsporing og behandlingskontrol af infektioner i knoglesystemet. Anvendelse af radioaktive isotoper anvendes endvidere til bestemmelse af erythrocyt- og plasmavolumen samt proteinomsætning.

3.1.4.2.10 PET og PET/CT

Positron emissions tomografi (PET) har i de senere år fået en hastigt tiltagende diagnostisk betydning. Et stigende antal evidensbaserede undersøgelser har påvist en betydelig gevinst ved at anvende F18-FDG PET og PET/CT undersøgelser ved kræft, hvor PET undersøgelsen udgør en meget følsom funktionsundersøgelse. Udbredelsen af PET/CT skannere over landet samt et betydeligt øget fokus på optimeret kræftdiagnostik og behandling har medført et hurtigt stigende antal undersøgelser af især onkologiske,

lungemedicinske og gynækologiske patienter. PET skanning kan endvidere anvendes som følsom teknik til bestemmelse af blodgennemstrømning, neuro-receptor-forhold og metabolisme i både hjerne og hjerte. Således er også neurologi og kardiologi at finde blandt henvisende specialer til PET-undersøgelser.

3.1.4.2.11 Børneundersøgelser

Stort set alle de undersøgelser der tilbydes til voksne patienter kan også udføres på børn. Børneundersøgelser kræver dog særlige forholdsregler med hensyn til dosering af radioaktive isotoper, undersøgelsesteknikker og øget tidsforbrug. Specialet samarbejder med de pædiatriske afdelinger herom.

3.1.4.2.12 Andre undersøgelser

Ud over ovennævnte undersøgelsesrepertoire har de enkelte afdelinger ud over landet udviklet dedikerede nuklearmedicinske og klinisk fysiologiske teknikker, der særligt sigter på at betjene kliniske specialafdelinger på sygehusene.

3.1.5 Terapi af benigne og maligne lidelser med radioaktive lægemidler

Næsten alle afdelinger tilbyder radioaktiv-jod behandling af benigne thyreoidealidelser i samarbejde med endokrinologer, medens et mindre antal medvirker til radiojodbehandling af thyreoideacancer. Ved få afdelinger udføres også radioaktiv behandling af neuroendokrine tumorer og maligne lymfomer. Også palliativ strålebehandling med åbne radioaktive kilder ved knoglemetastaser kan tilbydes.

3.1.6 Ressourceforbrug – apparatur og procedurer

3.1.6.1 Apparatur

Klinisk fysiologi og nuklearmedicin er et ressourcetungt speciale. Al aktivitet er baseret på brug af højt specialiseret og dedikeret medico-teknisk udstyr, som oftest placeret i specialindrettede lokaler under hensyntagen til strålehygiejniske forholdsregler.

Alle afdelinger råder over konventionelle gamma- og SPECT-kameraer, og inden for de sidste få år er der sket en kraftig stigning i antallet af såkaldte hybridskannere SPECT/CT og PET/CT, hvor gamma- og PET-kameraer er bygget sammen med CT-skannere for samtidig visualisering af funktion og morfologi. Der er aktuelt PET/CT-skannere ved halvdelen af de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger.

For præparation af PET isotoper anvendes en cyklotron. Dette er et højt specialiseret produktionsapparat, der stiller helt særlige krav til strålingsbeskyttelse, bygninger, specialuddannet personale m.v. Der findes i dag cyklotroner ved Rigshospitalet, og i Odense og Århus, og der er en cyklotron under installation i Herlev. Desuden findes en cyklotron på Risø.

Af hensyn til kvalitetsudvikling, myndighedskrav og optimal brug af de store, dyre teknologier, er den internationale udviklingstendens en samling af undersøgelser, funktioner og udstyr på dedikerede afdelinger, og ikke spredning af apparaturet på de enkelte kliniske afdelinger.

3.1.6.2 Procedurer

De klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske bioanalytikere og sygeplejerskers arbejdsopgaver er meget specialiseret i forhold til arbejdet i andre kliniske eller parakliniske afdelinger. Personalet varetager mange forskelligartede funktioner som fremstilling af radioaktive lægemidler, betjening af dedikerede skannere, kemiske analyser m.v.

Specialet tilbyder omkring 100 overordnede undersøgelsestyper og behandlinger fordelt på ca. 500 SKS-koder. De enkelte undersøgelser og behandlinger frembyder vidt forskelligt ressourcetræk i brug af personaletimer, apparatur, radioaktive lægemidler m.m. En enkelt undersøgelse kan vare fra ca. 15 minutter til gentagne dataopsamlinger over 2-3 dage med efterfølgende billed- og databearbejdning, og kan involvere fra én til adskillige medarbejdere blandt det ikke-akademiske og akademiske personale.

En simpel sammentælling af antal udførte undersøgelser ved de enkelte afdelinger kan derfor ikke umiddelbart anvendes til sammenligning af undersøgelsesbelastning, ligesom tallene ikke direkte kan relateres til afdelingsbudgetter eller personalenormeringer.

3.1.7 Aktivitet

3.1.7.1 Fordeling på volumen

Samlet udførtes der i hele landet i 2007 ca. 220.000 større klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske procedurer. Fra 2006 til 2007 er der sket en gennemsnitlig stigning på 7 %. Stigningen er forholdsvist jævnt fordelt over de nuværende fem regioner.

Antallet af nuklearmedicinske procedurer indberettes årligt til Statens Institut for Strålebeskyttelse. Indberetningerne viser en samlet stigning på 20 % fra 2000 til 2006, men dette dækker over store variationer. Således er antallet af PET-undersøgelser næsten tredoblet i perioden, og området er i fortsat hurtig og kraftig vækst. Fra 2006 til 2007 skete yderligere næsten en fordobling.

Ved de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger registreres årligt tillige ca. 60.000 mindre undersøgelser f.eks. in vitro analyser og hvile-EKG, men det udførte antal er langt højere, da mange mindre undersøgelser f.eks. måling af blodsukker eller blodtryk, ikke registreres. Endelig gives mere end 2.000 behandlinger med radioaktive lægemidler.

Det samlede antal registrerede undersøgelser og behandlinger udført ved afdelingerne for klinisk fysiologi og nuklearmedicin var i 2007 ca. 285.000.

3.1.7.2 Fordeling på typer

Alle landets afdelinger tilbyder en fælles basis af hyppigt forekommende undersøgelser af respirationsorganer, hjertet og det perifere kredsløb, nyrer og urinveje, endokrine organer samt knogler og led. Fordelingen mellem de forskellige undersøgelsestyper varierer fra afdeling til afdeling, hvilket viser, at de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger har tilpasset deres undersøgelsesudbud til de akutte og elektive behov i sekundær- og primærsektor i lokalområdet.

Herudover har de fleste afdelinger opbygget særlig ekspertise inden for specielle fokus- og interesseområder. Der er derfor en udveksling af patienter, som henvises på tværs af de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger til særligt specialiserede undersøgelser eller behandlinger.

For nogle undersøgelsestyper er der de fem regioner imellem en stor variation i antallet, også set i forhold til befolkningstallet. Dette afspejler ikke nødvendigvis en forskel i undersøgelsehyppigheden mellem regionerne. Dels sker der en vandring af patienter over regionsgrænserne, og dels udføres flere af specialets procedurer også i andre kliniske og parakliniske afdelinger. Det er delvist historisk betinget i hvilket regi, flere af de ikke-nuklearmedicinske undersøgelser er placeret på de enkelte sygehuse.

3.1.8 Samarbejde med andre specialer

3.1.8.1 Klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske procedurer udført i andre specialer

Nuklearmedicinske undersøgelser foregår udelukkende ved de klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger, mens terapi med radioaktive lægemidler også kan finde sted ved medicinske og onkologiske afdelinger.

Klinisk fysiologiske undersøgelser foretages i varierende omfang på specialiserede kliniske afdelinger. F.eks. foretages lungefunktionsundersøgelser ved lungemedicinske afdelinger, måling af distal tryk på karkirurgiske afdelinger, og arbejds-EKG og ekkokardiografi på kardiologiske afdelinger.

Ultralydsundersøgelser varetages ofte i radiologien, men generelt anvendes ultralydsdiagnostik i en lang række specialer. Her kan nævnes vaskulære undersøgelser ved karkirurgiske afdelinger, endoskopisk ultralyd anvendt i gastroenterologien, gynækologiske og obstetriske undersøgelser foretaget i dette speciale, eller transkranielle dopplerundersøgelser i neurologien.

Måling af knoglemineralindhold for udredning af knogleskørhed sker både på klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger og inden for det intern medicinske område.

Nogle klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger foretager specielle biokemiske analyser og har her berøringsflade til klinisk biokemi. Omvendt varetager nogle klinisk biokemiske afdelinger også distal trykmåling.

3.1.8.2 Samarbejde med diagnostisk radiologi

Mulig synergi med diagnostisk radiologi kunne findes inden for den del af det klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske område, hvor der anvendes billeddannende teknikker. Imidlertid er der på det billeddiagnostiske område i de to specialers målbeskrivelser kun et mindre overlap i de enkelte delmål i speciallægeuddannelsen, hvilket afspejler forskelligheden. Sundhedsfagligt baserede diagnostiske strategier udspringer naturligt fra et samarbejde mellem de to specialer.

De nye teknologier SPECT/CT og PET/CT stiller nye krav til uddannelsen af speciallægerne i klinisk fysiologi og nuklearmedicin og fordrer et øget samarbejde med de lokale radiologiske afdelinger.

Teknikker til billedfusion, ikke blot ved undersøgelser udført med de nye hybridskannere, men også efter billeddannelse på forskellige modaliteter som CT, MR, ultralyd og SPECT, kræver ligeledes et tiltagende tæt samarbejde med diagnostisk radiologi.

På de klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger, der udfører klinisk PET/CT, udgør disse undersøgelser mellem 5 % og højst 10 % af det samlede undersøgelsesantal. Disse undersøgelser udføres delvist i samarbejde med radiologisk afdeling, specielt fortolkninger og svarafgivelser. For de radiologiske afdelinger udgør disse skanninger en endnu mindre del af den samlede produktion.

3.1.8.3 Samarbejde med andre kliniske specialer

De klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger udfører en bred vifte af undersøgelsestyper, og samarbejder med stort set samtlige kliniske specialer om både planlagte og akutte undersøgelser. Specialesammensætningen på det enkelte sygehus er i høj grad bestemmende for mængden og typen af aktivitet på de enkelte klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger.

Alle klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger har et tæt samarbejde med intern medicin; på enkelte afdelinger hidrører op til halvdelen af aktiviteten herfra. Tyngden fra de forskellige medicinske grenspecialer er afhængigt af sygehusets specialeprofil, men såvel endokrinologi som kardiologi, lungemedicin, nefrologi, gastroenterologi og reumatologi har hver deres undersøgelsesrepertoire inden for specialet.

Samarbejdet med de onkologiske afdelinger er tiltaget i omfang, og udgør eksempelvis på de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger på Herlev og Rigshospitalet en meget stor andel af produktionen. PET/CT-undersøgelser anvendes også til terapiplanlægning ved stråleterapi, hvorfor læger og fysikere fra klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger og enhederne for stråleterapi samarbejder tæt omkring hvert enkelt patientforløb.

Teknikken med præ- og peroperativ brug af radioaktive lægemidler for lokalisation af sentinel nodes ved især mammacancer og malignt melanom har medført et betydeligt øget samarbejde med det kirurgiske område. Tiltagende brug af skintigrafiske metoder for stadieinddeling af kræftsygdomme for valg af operativ procedure, trækker i samme retning.

Samarbejdet med neuromedicin og –kirurgi udgør på den anden side en stor del af produktionen på afdelingerne i Glostrup og på Bispebjerg Hospital (ca. 30%).

Sammenfattende kan siges, at klinisk fysiologi og nuklearmedicin fra at have været orienteret primært mod det medicinske område, i kraft af udviklingen i undersøgelsestilbud har fået en særdeles bred samarbejdsflade.

3.2 Nuværende funktioner i primær sektor

3.2.1 **Almen praksis**

De fleste af landets klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger udfører undersøgelser for primærsektoren. Primærsektorens andel af produktionen er meget varierende og udgør på flere sygehuse op til 20-25 % af volumen.

Det varierer fra sygehus til sygehus hvilke typer af undersøgelser, som patienter fra primærsektoren kan henvises til. Gennemgående kan de praktiserende speciallæger i almen medicin henviser patienter direkte til gængse undersøgelsestyper på de klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger som f.eks. distal blodtryksmåling og renografi. Fra speciallægepraksis kan der som regel henvises patienter direkte til stort set samtlige undersøgelser, også mere specialiserede, f.eks. modtagelse af patienter fra kardiologisk speciallæge til myokardieskintigrafi.

Hovedparten af de undersøgelser, som udføres for almen praksis, er af natur ikke akutte. Enkelte undersøgelser udføres dog akut (halskar-doppler, ultralydsundersøgelse af underekstremitets vener, hudperfusionstrykmåling, lungeskintigrafi o. lign.)

I almen praksis udføres en del klinisk fysiologiske undersøgelser herunder spirometri, distal blodtryksmåling og døgnblodtryksmåling, som honoreres efter overenskomsten.

3.2.2 **Speciallægepraksis**

På landsplan er der <5 praktiserende speciallæger i klinisk fysiologi og nuklearmedicin. Der er ingen overenskomst på området.

4 Personale

4.1 Beskrivelse af faggrupper (læger, sygeplejersker osv.) involveret i specialets arbejdsopgaver

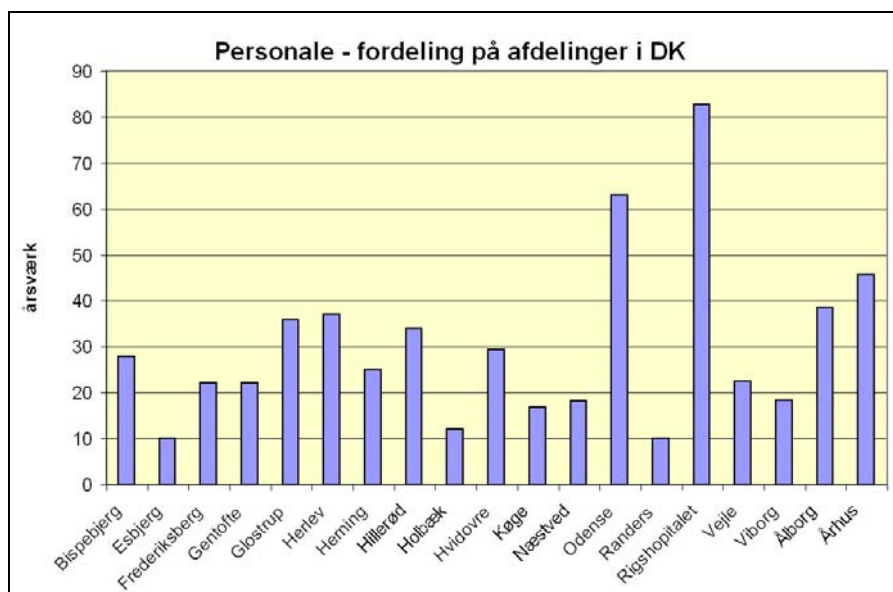
De 19 klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger i Danmark råder over i alt 568 årsværk. Bioanalytikere udgør den største andel af personalet, 44 %, Tabel 4.1. Der er stor spredning i antallet af årsværk mellem afdelinger, varierende fra 10 til 83 årsværk. Det høje antal ansatte ved enkelte afdelinger er delvist betinget af, at disse afdelinger også varetager produktion af lægemidler til PET-anvendelse. På de fleste øvrige afdelinger er der 17-37 årsværk, Figur 4.1. Antallet af årsværk dækker over dels personale, der hovedsagligt varetager afdelingernes rutineproduktion, dels ansatte, der varetager forskning i enten del- eller fuldtidsomfang. PET-centeret i Århus og neurologisk afdeling på Rigshospitalet, der p.t. udfører nuklearmedicinske undersøgelser er ikke inkluderet i nærværende opgørelse.

Eksempler på opgaver for enkelte af de forskellige faggrupper er: *bioanalytikere og sygeplejersker*: udfører fysiologisk/nuklearmedicinske undersøgelser, fremstilling og produktion af radioaktive lægemidler, kemiske /biokemiske analyser m.m.; *læger*: visitation, udførelse og besvarelse af undersøgelser og behandling, forskning og undervisning; *fysikere og ingeniører*: kvalitetssikring, strålebeskyttelse af personale/patienter, forskning og udvikling.

Tabel 4.1. Personale fordelt på faggrupper juli 2008:

Faggruppe	Årsværk
Bioanalytikere	251
Læger	126
Sekretærer	69
Sygeplejersker	45
Fysikere/ingeniører/dataloger	33
Kemikere	14
Sygehjælpere/sosuaassistenter	9
Radiografer	6
Andre	17
I alt	570

Figur 4.1. Fordeling af samlede årsværk på 19 klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger i Danmark (juli 2008).



4.2 Særlige udfordringer vedr. uddannelse af personale (læger, sygeplejersker osv.) indenfor specialet

4.2.1 Uddannelse

De klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger varetager prægraduate uddannelsesopgaver vedrørende uddannelse af læger, humanbiologer, civilingeniører, fysikere, bioanalytikere og lægesekretærer samt postgraduate uddannelsesopgaver i relation til uddannelse af speciallæger og hospitalsfysikere i klinisk fysiologi og nuklearmedicin, og radiokemikere.

Alle personalegrupper på afdelingerne deltager i de præ- og postgraduate uddannelsesopgaver.

September 2008 starter de mellemlange videregående sundhedsuddannelser med ny struktur, hvorefter de bliver modulopdelte. I de nye studieordninger indgår det klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske speciale som tidligere i bioanalytikeruddannelsen. Som noget nyt vil det fremover også være muligt at vælge specialet i radiografuddannelsen.

Praktikforløbet for bioanalytikerstuderende på de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger vil blive omlagt og afdelingerne vil i fremtiden også have praktikforløb for et vist antal radiografstuderende.

Den postgraduate speciallægeuddannelse i klinisk fysiologi og nuklearmedicin omfatter både klinisk orienterede kurser samt en række specialkurser af teknisk karakter. Det kræves endvidere, at en speciallæge skal have gennemgået isotopkursus (ca. 100 timer) og have bestået eksamen i emnet afholdt ved Københavns eller Århus Universitet. Specialets kursusudvalg har flere gange vurderet indholdet af speciallægeuddannelsens målbeskrivelse og vurderet de kompetencer, der skal opnås i forhold til kompetencerne beskrevet i målbeskrivelsen for diagnostisk radiologi, idet begge specialer er tværgående, diagnostiske og indebærer anvendelse af ioniserende stråling. Man har skønnet, at der kun i 10-12% af de beskrevne kompetencer er et overlap mellem hoveduddannelserne til de to specialer. Det beskedne overlap understreger de fundamentale forskelle mellem specialerne, og at det derfor ville overstige de almindelige rammer for en speciallægeuddannelse, hvis lægerne skulle opnå begge de omfattende sæt af kompetencer som kræves i henholdsvis diagnostisk

radiologi og klinisk fysiologi og nuklearmedicin ved en eventuel sammensmeltning af specialerne.

<http://www.sst.dk/Uddannelse/Laeger/Speciallaegeuddannelse/Maalbeskrivelse.aspx>

4.2.2 Beskrivelse af mulighederne for opgavefordeling mellem personalegrupperne

Samarbejdet mellem faggrupperne på landets afdelinger udvikles løbende. På de fleste afdelinger er der stor overvægt af bioanalytikere i forhold til sygeplejersker, men de fleste opgaver er fælles for de to faggrupper, hvilket dog er noget afhængigt af den enkelte afdelings undersøgelsesrepertoire og kultur. Det kræver efteruddannelse og oplæring at arbejde som sygeplejerske eller bioanalytiker på en klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk afdeling.

Derudover har disse faggrupper på nuværende tidspunkt fået tildelt opgaver fra læge- og fysiker-gruppen, både generelt og i mere specifikke tilfælde. Bioanalytikernes og sygeplejerskernes kompetencer ligger over det sædvanlige i Danmark. Dette gælder f. eks. for beregning af undersøgelser, svarafgivelse på visse undersøgelser, udførelse af ultralydsundersøgelser, kvalitetskontrol af laboratorieudstyr og gammakameraer, fremstilling af og intravenøse injektioner af radioaktive lægemidler og anden medicin.

4.3 Rekruttering og fastholdelse (herunder særlige problemer, beskrivelse af den nuværende personalsituation og evt. prognoser)

Juli 2008 er der ca. 24 ubesatte årsværk (4% af den samlede personalenormering) på de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger i Danmark. I forhold til størrelsen af personalegrupperne er manglen størst blandt fysiker-gruppen og læger.

Specialet gennemgår i disse år en betydelig ekspansion mht. af antallet af undersøgelser (især PET) samt indførelse af nye teknikker og udvidelser af maskinparken (hybridkameraer SPECT/CT og PET/CT). Dette sammenholdt med et en øget efterspørgsel af nuklearmedicinske ydelser (bl.a. som følge af intensiveret kræftudredning) vil betyde stigende personalebehov de nærmeste år. Et skøn over den optimale personalesammensætning og -mængde, der er nødvendig for at opfylde behovet et år frem (juli 2009) er foretaget, Tabel 4.2. Selvom de økonomiske rammer formentlig ikke vil være fuldt ud til stede til at dække det øgede behov om et år, fremgår det tydeligt at en øgning af den samlede personalemængde med op til 28 % i de nærmeste år, vil blive en større rekrutterings- og uddannelsesmæssig udfordring.

Table 4.2. Ønsket fremtidig personale-sammensætning fordelt på faggrupper (juli 2009):

Faggruppe	Årsværk 2009	Ønsket ændring i forhold til eksisterende forhold (juli 2008)
Bioanalytikere	296	+ 45
Læger	154	+ 28
Sekretærer	87	+ 18
Sygeplejersker	49	+ 4
Fysikere/ingeniører/dataloger	58	+ 25
Kemikere	21	+ 7
Sygehjælpere/sosuaassistenter	12	+ 3
Radiografer	23	+ 17
Andre	26	+ 9
I alt	726	156

Dimensioneringsplanen 2008-2012 for uddannelsen af speciallæger forventes at øge uddannelseskapaaciteten på op mod 50 %. Forudsat at alle uddannelsesstillinger besættes, vil en mindskning af manglen på speciallæger tidligst kunne forventes på længere sigt (efter 2013).

5 Forskning

5.1 Forskningsområder

Det er karakteristisk for klinisk fysiologi og nuklearmedicin, at forskningsaktiviteten er høj, og at en løbende udvikling af nye diagnostiske metoder er en integreret del af afdelingernes kerneydelse. De forskningsmæssige fokusområder på de enkelte afdelinger relaterer sig i høj grad til de kliniske områder, der er væsentlige på de enkelte sygehuse. Der er således tæt sammenhæng mellem de i kapitel 2 beskrevne udfordringer og udviklingstendenser, og forskningen. Særligt principperne bag molekylær billeddannelse med mere målrettet diagnostik og skræddersyet terapi – kaldet det medicinske paradigmeskift – har medført en række nye forskningsområder. Forskningen er i høj grad multidisciplinær og foregår i tæt samarbejde med klinikere, molekylærbiologer, kemikere, dataloger, fysikere og ingeniører.

Forskningen gennemføres i et omfattende samarbejde med universiteter, andre uddannelsesinstitutioner og virksomheder i ind- og udland. Afdelingerne har et relativt stort antal forskningsstipendiater (ph.d. mm) tilknyttet og fungerer desuden som ”core faciliteter” for eksterne forskere.

5.2 Forskningsaktiviteten

De fleste afdelinger har særlige ekspertområder. Dette gælder også for forskningen, idet forskningsaktiviteten som regel er nært knyttet til de kliniske specialer.

De overordnede forskningsfelter for afdelingernes videnskabelige publikationer er cancer, hjerte-kredsløb, metabolisme (lipid, adipositas, diabetes), lever- og gastro sygdomme, osteoporose, lungesygdomme, neurorelateret forskning samt metodeforskning om molekylær billeddannelse (PET, SPECT, CT, fMRI, billedfusion). Disse grupper tegner sig for mere end 80% af de samlede publikationer.

Den videnskabelige produktion af artikler på baggrund af den gennemførte forskning er ligeledes omfattende, jf. tabel 5.1. Afdelingerne har en betydelig forskningsproduktion i form af peer-reviewede videnskabelige artikler. En summarisk analyse af forskningen inden for klinisk fysiologi og nuklearmedicin i Danmark viser, at der i perioden 2005-2007 blev publiceret i alt 513 videnskabelige arbejder, 19 ph.d.-afhandlinger og 5 doktordisputater. Herudover forelå et antal bogkapitler og andre publikationer. Forskningsaktiviteten er stabil over årene.

Tabel 5.1. Antal publikationer fra Klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger i Danmark i 2005-2007.

	Peer reviewed artikler	Doktor-disputater	Ph.d. afhandlinger	Bogkapitler	Andre publikationer
2005	165	1	2	11	7
2006	191	-	9	3	5
2007	157	4	8	36	4

Fordelingen af artikler inden for de enkelte forskningsfelter har været nogenlunde konstant inden for de sidste år og kan således anses for repræsentativ, bortset fra publikationer omhandlende PET, der viser en stigning. I forhold til specialets størrelse, er der tale om en betragtelig forskningsaktivitet, hvor Universitetsafdelingerne naturligt tegner sig for hovedparten.

Specialet har flere professorater, lektorater, samt overlæger, der alene er ansat til at varetage forskningsopgaver (tabel 5.2). Der er konstant mere end 30 ph.d. studerende tilknyttet de klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger.

Tabel 5.2. Antal forskningsstillinger (31.12.2007)

Professorer	6
Lektorer	9
Forskningsoverlæger	4,5
Ph.d.-studerende	37

5.3 Særlige udviklingsområder for forskningen

Funktions- og billedmodaliteterne PET/CT, SPECT/CT og fMRI er i en rivende udvikling, specielt inden for cancer-, neuro- og hjertekredsløbs-området. De kommende års udbygning af disse områder vil have stor betydning for forskningen på de kliniske fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger, der vil være forpligtet til at forske og udvikle inden for disse modaliteter. Specielt det medicinske paradigmeskift, hvor såvel diagnostik som terapi bliver skræddersyet til hver enkelt patient. For at dette skal lykkes, vil fortsat forskning i sporstoffer, billedfusion, dataflow-optimering og partikelterapi være nødvendig.

5.4 Sammenfatning

De klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger i Danmark har en lang tradition for forskning. Den høje forskningsaktivitet vedrører såvel projekter, der udspringer på afdelingerne, som projekter, hvor afdelingerne fungerer som "core-faciliteter", dvs. hvor afdelingerne stiller metoder til rådighed for andre forskere. Forskningen i det klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske speciale i Danmark vil fortsat gøre sig gældende internationalt.

6 Kvalitetsudvikling

6.1 Generel beskrivelse af specialets arbejde med kvalitetsudvikling/sikring

Grundet anvendelsen af ioniserende stråling har kvalitetsudviklingen/ sikring i hele specialets historie været et fokusområde. Kvalitetssikring og kvalitetsudvikling er reguleret af flere love, bekendtgørelser og forordninger samt tilsyn fra Statens Institut for Strålebeskyttelse og Lægemiddelstyrelsen.

Siden år 2000 har specialets kvalitetsarbejde i høj grad været baseret på Bekendtgørelse nr. 954 af 23/10/2000 om anvendelse af åbne radioaktive kilder på sygehuse, laboratorier med videre. Bekendtgørelsen udspringer fra det europæiske Euratom direktiv.

Bekendtgørelsen definerer ansvarsforhold, og stiller krav til dokumentstyring, krav til strålebeskyttelse af såvel patienter som personale, samt opstiller principper for berettigelse og optimering m.m. Kvalitetsstyringen er specifikt beskrevet og der stilles bl.a. krav om udfærdigelse af en kvalitetshåndbog. I forbindelse med etablering af hybridskannere PET/CT og SPECT/CT stilles yderligere krav om overholdelse af relevante røntgen bekendtgørelser. I flere udstyr er indbygget lukkede radioaktive kilder ligeledes reguleret af bekendtgørelser. Siden indførelsen af bekendtgørelse 954 er der på samtlige afdelinger indført et kvalitetshåndbogssystem. Kvalitetshåndbogsarbejdet har desuden medført at også diagnostiske procedurer uden anvendelse af ioniserende stråling procedurebeskrives.

Alle afdelinger producerer i forskelligt omfang radioaktive lægemidler til distribution eller lokal brug. Dette sker i tæt samarbejde med Lægemiddelstyrelsen i henhold til gældende lovgivning. Godkendelsesprocedurer og krav til f.eks. laboratorieindretning, procedurebeskrivelser, kvalitetstest, opbevaring og sporbarhed sikrer kvaliteten.

Akkrediteringsprocessen på afdelinger i Region Hovedstaden har yderligere bevirket en opfølgning på kvalitetshåndbogsarbejdet og denne proces fortsætter i øvrige regioner parallelt med akkrediteringsarbejdet.

Overordnet har specialet således brugt mange ressourcer på kvalitetssikring.

6.2 Landsdækkende kliniske retningslinier, referenceprogrammer, indikatorer mv.

Kliniske- og diagnostiske retningslinier på de enkelte afdelinger tager udgangspunkt i guidelines fra European Association of Nuklear Medicine - EANM og fra det amerikanske Society of Nuclear Medicine - SNM.

Disse vejledninger anvendes i modificeret form på de forskellige afdelinger, idet der ikke er vedtaget identiske procedurer, bl.a. fordi det kliniske patientgrundlag og teknologien varierer betydeligt.

6.3 Landsdækkende kliniske kvalitetsdatabaser og/eller andre kvalitetsdatabaser

Kliniske databaser med indberetning fra de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger, findes ikke på landsplan. Resultater fra undersøgelser bliver i et vist omfang indberettet, f.eks. sentinel lymfeskindtografi ved mammapkirurgi til DBCG og data-input til forskellige NIP databaser. Flere afdelinger har oprettet registerforskriftsgodkendte databaser til selektive dele af afdelingens funktion. Derudover bliver i forskningssammenhæng talrige af afdelingernes produktioner inkorporeret i videnskabelige databaser.

6.4 Andet kvalitetsarbejde

Som led i afdelingernes kvalitetskontrol af strålehygiejnen, sker der en obligatorisk indberetning af antallet og størrelse af anvendte isotopdoser til patientindgift og monitorerede stråledoser til personalet. Dette giver en løbende kontrolmulighed for den enkelte afdeling, samt via Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS) et overblik over den enkelte afdelings niveau i forhold til landsgennemsnit. Vedr. strålehygiejne er afdelingerne underlagt tilsyn fra SIS og dermed vedligeholdes det løbende arbejde for at overholde de opstillede retningslinier.

Lægemedelfremstillingen foregår på samtlige afdelinger, der foretager nuklearmedicinske procedurer, og afdelingerne er herved underlagt tilsyn fra Lægemedelstyrelsen, der foretager inspektioner. Herved administreres og kvalitetssikres såvel produktion som opbevaring og sporbarheden af det til den enkelte patient anvendte radioaktive lægemiddel. Enkelte afdelingers delfunktioner er ISO-certificerede.

Speciallægeuddannelsen overvåges ved regelmæssige inspektorbesøg.

Ny teknologikræver ved ibrugtagning kvalitetssikring, og der foretages på samtlige afdelinger jævnligt indkøring af nye apparaturer, der ved ibrugtagning fordrer en kvalitetssikring. På alle afdelinger eksisterer apparaturlister hvor alt udstyr er registreret med pris, service, vedligeholdelse m.v.

Specialets samlede vurdering er, at der er en høj grad af kvalitetsarbejde indbygget i den obligatoriske indberetning til myndigheder, men også en langvarig tradition for at udføre statistisk behandling af kvalitetsmål. Afdelingernes opbyggede kvalitetshåndbøger er en solid fundering af kvalitetskulturen og niveauet på afdelingerne.

Udvalgte love og bekendtgørelser: <http://www.dskfm.dk/Fagligt/fagligt.htm>

7 Fremtidig organisering af og krav til specialet

7.1 Den fremtidige specialebeskrivelse

Kort specialebeskrivelse

Klinisk fysiologi og nuklearmedicin er et tværgående diagnostisk speciale der udfører undersøgelser og fortolkning af resultater for de kliniske specialer i sygehusvæsenet og for primærsektor. Størstedelen af de diagnostiske undersøgelser er en lang række funktionsundersøgelser af organsystemer og sygdomsprocesser. Foruden nuklearmedicinske teknikker anvendes f.eks. ultralyd-Doppler og knogledensitometri. Behandling ved indgift af radioaktive isotoper foretages i mindre omfang i specialet. Specialet indgår desuden i forbindelse med undersøgelse og visitation af patienter udsat for ulykker ioniserende stråling.

7.2 Hovedfunktioner

Da der kun er relativt få klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger, udføres langt den største del af specialets undersøgelser og behandlinger som hovedfunktioner på alle 19 afdelinger (på 21 sygehusematrikler) i Danmark. Fremover er der således stadig kun meget få funktioner, der kan kategoriseres som specialiserede funktioner eller regionsfunktioner. Dette er i tråd med, at specialet heller ikke tidligere har været tildelt land- og landsdelsfunktioner.

Specialets kerneydelser vil også fremover være karakteriseret ved ydelser med direkte patientkontakt, hvoraf en del udføres som akutte og semi-akutte undersøgelser på indlagte patienter. Andre udføres ambulant for de kliniske afdelinger på patienter, der naturligt tilhører disse afdelingers optageområder. Der er ingen grund til at antage, at dette henvisningsmønster vil ændres i de kommende år. For at opnå bedst udnyttelse af undersøgelser og behandlinger har de enkelte afdelinger tæt kontakt med lægerne fra de henvisende afdelinger, ofte i form af hyppige kliniske fælleskonferencer. Det tætte samarbejde med de kliniske specialer vil fremover accentueres yderligere, betinget af mange fremskyndede udrednings- og behandlingsforløb f.eks. 'kræftpakker'.

De personalegrupper, som arbejder i specialet, har alle en omfattende efteruddannelse / speciallægeuddannelse, der tillader at hovedfunktionerne kan udføres på stort set alle afdelinger. De fleste afdelinger er bestykket med moderne udstyr, der kan imødekomme kvalitetskravene til sufficente undersøgelser. I de nærmeste år er yderligere planlagt en opgradering og tilførsel af nyt udstyr.

Endvidere tillader IT-løsninger, at resultater af undersøgelser kan udveksles med kolleger på andre klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger.

Nogle enkelte undersøgelser og behandlinger kan kategoriseres som regionsfunktioner, væsentligst fordi de omfatter særlige invasive procedurer, kræver særligt uddannet personale eller kræver samtidig tilstedeværelse af andet klinisk speciale der kun findes på få sygehuse.

7.2.1 Beskrivelse af og fælles krav til hovedfunktioner (vagtberedskab, samarbejdende afdelinger, faciliteter og befolkningsunderlag/patientvolumen)

Vagtberedskab m.m.

Hovedfunktionerne omfatter størstedelen af de undersøgelsestyper og behandlinger, der er skitseret i afsnit 3.1.4. Der er ingen af de klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger, som har formaliseret vagtberedskab for patientundersøgelser. Alle undersøgelser udføres inden for dagtid, på enkelte afdelinger suppleret med udvidet, sen åbningstid enkelte dage. For at sikre kvalitet og kontinuitet bør man sigte på at der er minimum to

speciallæger ansat på en klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk afdeling. De fleste afdelinger har dog flere end to speciallæger ansat.

Samarbejdende afdelinger

På alle sygehuse er det i høj grad de eksisterende kliniske afdelinger, der er medvirkende til at definere hvilke undersøgelser, der især fokuseres på. De kliniske afdelinger kan repræsentere mange forskellige specialer, uden at enkelte specialer er absolut essentielle for at opretholde en klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk funktion. Dog med undtagelse af nedenstående:

Da nogle patientundersøgelser anvendes for diagnostik af potentielt livstruende tilstande (f.eks. lunge- og blødningskintografi), og da der dagligt udføres belastningsundersøgelser af hjertesygge patienter med risiko for hjertestop, er det essentielt at der på sygehuset findes et akut-team / hjertestopteam ved anæstesiologisk afdeling, som kan tilkaldes med øjeblikkelig varsel. I enkeltstående tilfælde kan det tillige være nødvendigt at anmode om anæstesiologisk assistance til at udføre nuklearmedicinske skanninger under fuld bedøvelse f.eks. hos børn og voksne patienter med svær uro eller svær klaustrofobi. Afhængigt af indikation for og type af undersøgelse kan sådan assistance være nødvendig med kortere eller længere varsel.

På flertallet af afdelingerne findes nuklearmedicinske SPECT- og PET-skannere, der er sammenkoblet med en CT-skanner, såkaldte hybridskannere. I en del tilfælde anvendes den supplerende CT-skanning kun til at foretage korrektion for vævsdæmpning og anatomisk orientering på SPECT/PET skanningerne. I stigende grad foretages dog CT-skanninger af diagnostisk kvalitet, typisk i forbindelse med PET-skanninger. Medens selve den diagnostiske CT-skanning kan udføres af særligt uddannet bioanalytiker og sygeplejersker og/eller radiografer på klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk afdeling, så kræver beskrivelsen af de diagnostiske CT-undersøgelser medvirken af læger fra radiologisk afdeling. På alle hospitaler, hvor der i dag er en klinisk fysiologisk og nuklearmedicinsk afdeling, findes også radiologiske afdelinger, og mange steder er der etableret et tæt samarbejde omkring beskrivelse af 'hybrid skanninger'. Dette samarbejde med radiologisk afdelings læger forventes at blive styrket de kommende år, specielt i forbindelse med diagnostik og behandlingskontrol af cancersygdomme. Selv om antallet af PET/CT undersøgelser er i stigning, skønnes det at de øvrige typer af klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske undersøgelser stiger med samme takt, således at andelen af PET/CT skanninger forbliver på et uændret niveau omkring 5-10 %. Det er således, at der fortsat er en udbygning af samarbejdet om PET/CT skanningerne mellem det radiologiske og det klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske speciale, mens fællesmængden af undersøgelser ikke tilsiger, at der er behov for fusionering eller fælles administration af de to specialer. Da hybrid-skannerne også kan anvendes til samtidig nuklearmedicinsk funktionsundersøgelse og CT-undersøgelse af hjertet (CT-KAG, Calcium-score) må man endvidere forvente et intensiveret samarbejde med læger fra kardiologiske afdelinger.

Faciliteter

I alle fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger er der særlige krav til indretning af lokaler med hensyn til strålebeskyttelse af patienter, pårørende og personale. Endvidere er der særlige strålerelaterede krav til lokaler, hvor åbne radioaktive kilder (radioaktive sporstoffer til undersøgelse og behandling) håndteres, og hvor de radioaktive affaldsprodukter opbevares. Erfaringen viser, at for hver ny revision af de europæiske og nationale vedtægter skærpes kravene til de strålerelaterede forholdsregler.

På samme måde er der på alle afdelinger særlige veldefinerede krav til indretning, ventilation, hygiejne m.m. til rum, hvor der fremstilles radioaktive lægemidler. Disse forhold overvåges nøje af henholdsvis Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS) og Lægemiddelstyrelsen (LS).

I afdelingerne forefindes en del mindre og større teknisk undersøgelsesudstyr, mest omfattende er de nyeste SPECT/CT og PET/CT skannere. Dette udstyr kræver særlige installationsmæssige lokaleforhold, ikke mindst på baggrund af stort behov for IT-opkoblinger, el-tilførsel, rumkøling og stråleafskærmning.

Klinisk fysiologi og nuklearmedicin undergår i disse år en markant ekspansion med hensyn til øgning i undersøgelsesantal og tilvækst af nye undersøgelsestyper. Med baggrund i regeringens sundhedsplanlægning og tildeling af større beløb til optimering af specielt kræftbehandlingen i Danmark, vil der inden for de næste par år ske en betydelig opgradering og udvidelse i specialets skannerudstyr. Således er der planlagt næsten en fordobling af PET/CT-, SPECT- og SPECT/CT-skannere, som er nødvendig for at efterkomme det hastigt stigende behov. I Sundhedsstyrelsens PET rapport ^(*) fra 2006 er et konservativt estimat for behovet i Danmark af PET-skanninger (overvejende cancerrelaterede) 19.000 i år 2010, eller det dobbelte af antal udførte PET skanninger i 2007. Hertil kommer en forventet øgning af PET-skanningsbehov ved neurologiske (demens m.m.) og kardiologiske problemstillinger. PET-skannerne fordeles nogenlunde jævnt over landets afdelinger, således at PET og PET/CT skanninger kan varetages som hovedfunktion med høj kvalitet og høj produktivitet, under hensyntagen til de særlige isotopproduktions- og transportforhold. Også PET/CT skanning til planlægning af den nuværende konventionelle stråleterapi kan varetages som hovedfunktion på de sygehuse i regionerne, hvor der forefindes stråleterapi.

* PET (Positron Emissionstomografi): Anbefalinger for udbygning af PET og FDG (flourodeoxyglucose) produktion. Sundhedsstyrelsen, juni 2006. Elektronisk ISBN: 87-7676-306-4.

Befolkningsunderlag/patientvolumen

Inden for klinisk fysiologi og nuklearmedicin findes ingen evidensbaserede opgørelser over nødvendigt befolkningsgrundlag eller patientvolumen, hverken i Danmark eller internationalt. Som udgangspunkt bestemmes befolkningsunderlaget af de kliniske afdelinger, der bruger de klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske ydelser. Samtlige afdelinger i landet har en betydelig årlig produktionsstigning (se afsnit 3.1.6.1). Det er spørgsmålet, om de nuværende 19 afdelinger i landet fortsat kan følge med denne udvikling, eller om det bør overvejes at etablere nye klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske afdelinger på sygehuse i regioner, hvor der i dag kun er ringe repræsentation.

7.3 Specialiserede funktioner

7.3.1 Regionsfunktioner

Fremstilling af radioaktivt mærkede lægemidler i cyklotronenhed med tilknyttet radiokemifunktion er ikke en direkte patientinvolverende funktion, men dog en meget vigtig funktion for at afdelingerne kan gennemføre et stigende antal PET og PET/CT skanninger i fremtiden. Etableringen af en cyklotron / radiokemienhed er temmelig kostbar og fremstillingen kræver specialuddannet personale fra flere forskellige faggrupper, der er vanskeligt at rekruttere. Typisk fremstilles sporstoffer mærket med F-18, som har en fysisk halveringstid på 110 minutter. Halveringstiden sætter en grænse for afstande og tid, der kan anvendes til transport frem til brugerstedet. Det er derfor hensigtsmæssigt, at der i de regioner i landet, hvor der udføres et større antal PET-skanninger, også findes tilstrækkelig kapacitet på en cyklotron / radiokemienhed indenfor en rimelig afstand. Endvidere er det vigtigt, at nogle af disse cyklotron / radiokemienheder er placeret i umiddelbar tilslutning til PET-skannerne, da det fremover også forventes, at isotoper med kortere halveringstid end F-18 kan få en stigende klinisk betydning (f.eks. O-15 og C-11, med halveringstider på henholdsvis 2 og 20 minutter).

Med hensyn til direkte patientbehandling er det rimeligt, at intenderet kurativ terapi med åbne radioaktive kilder af *maligne* sygdomme koncentrerer som regionsfunktion på afdelinger på sygehuse med stråleterapi, hvor der er etableret et tæt samarbejde omkring strålefysik og patientdosimetri. Dette bør ikke forveksles med behandling med åbne radioaktive kilder af *benigne* sygdomme, fortrinsvis thyreoidealidelser, som fortsat kan varetages som hovedfunktion.

7.3.2 Højt specialiserede funktioner

Enkelte undersøgelser, væsentligst i forbindelse kateterisation og invasive målinger af lever- og nyrefunktion, kræver betydelig manuel og laboratoriemæssig rutine. Da behovet for disse undersøgelser er og fortsat vil være relativt begrænset, er det rimeligt at de defineres som højt specialiserede funktioner.

7.3.3 Udlandsfunktioner samt krav til disse (kan evt. udelades, hvis ikke relevant)

Ikke relevant - Ingen undersøgelser eller behandlinger i denne kategori.

7.4 Formaliserede samarbejdsaftaler samt krav til disse, herunder patientvolumen, samarbejdende afdelinger, vagtberedskab og faciliteter

Inden for visse sygdomme vil de allerede etablerede diagnostiske udredningsforløb forventes at vokse. Det drejer sig om undersøgelser på hovedfunktionsniveau, som udføres på sygehuse som efter endt udredningsprogram viderehenviser patienten til behandling på klinisk specialafdeling med regions- eller specialistfunktion. Digitale billeder og undersøgelsesresultater er planlagt således at de umiddelbart kan anvendes i den endelige behandling. Der er således allerede etableret formaliseret samarbejde på områder som cancerudredning, kardiologisk og neurologisk diagnostik.

7.5 Udviklingsfunktioner samt krav til disse, herunder patientvolumen, samarbejdende afdelinger, vagtberedskab og faciliteter

Det må forventes, at der inden for nogle år etableres en partikelaccelerator til protonbehandling af velegnede cancerformer.

Inden for en overskuelig fremtid er det sandsynligt, at der kun er økonomi og ekspertise til etablering af én enhed i Danmark. Optimering af PET/CT skanninger til stråleplanlægning i forbindelse med protonterapi og særlig behandlingskontrol vil naturligt blive en højt specialiseret funktion tilknyttet en sådan protonbehandlingsenhed.

Udviklingsfunktioner i klinisk fysiologi og nuklearmedicin vil fremover fortsat foregå i form af formaliserede, protokollerede forskningsprojekter, hvor man introducerer og afprøver nye metoder og radioaktive stoffer til diagnostik og behandlingskontrol.

Bilag 1 Specialearbejdsgruppe

Det videnskabelige selskab:

Overlæge, Jesper Mortensen

Overlæge, Niels Wiinberg

Overlæge, Peter Oturai

Lægefaglige repræsentanter udpeget af regionerne:

Ledende overlæge, Lars Friberg

Ledende overlæge, Bente Sonne

Konst. ledende overlæge, Allan Johansen

Ledende overlæge, Michael Rehling

Sygeplejefaglige repræsentanter:

Ledende oversygeplejerske, Majbritt Dirchsen

Andre faglige repræsentanter:

Ledende bioanalytiker, Linda Mona Kragh