

UDDANNELSESPROGRAM

for

INTRODUKTIONSSTILLING

i

KLINISK FYSIOLOGI OG NUKLEARMEDICIN

Afdeling: Funktions- og Billeddiagnostisk Enhed
Klinisk Fysiologisk/Nuklearmedicinsk Sektion

Hospital: Hvidovre Hospital, Kettegård Allé 30, 2650 Hvidovre

Uddannelsesregion: Øst

Uddannelsesansvarlig overlæge: Mads Barløse
Tlf.: 3862 2188
E-mail: mads.barloese@regionh.dk

Revideret 1. december 2023

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	3
2. Uddannelsesforløbet	4
3. Ansættelsesstedet	4
4. Kompetencer	4
5. Eventuelle kurser	12
6. Vejledning	12

1. Indledning

Klinisk fysiologi og nuklearmedicin er et tværgående speciale, som anvender fysiologiske målemetoder og billeddannende teknikker med brug af radioaktive lægemidler som led i diagnostik og behandling. Hovedvægten ligger på funktionsundersøgelser og billeddannelse af molekylære processer, receptorer og anden biologisk aktivitet. Specialet bygger på viden om og forståelse af fysiologi/patofysiologi, målemetoder, strålebiologi og strålehygiejne samt forudsætter indgående kendskab til sygdomme og deres behandling.

Specialet undergår en hastig udvikling indenfor diagnostik baseret på *molecular imaging*, hvor specifikke radioaktive sporstoffer bruges til billeddannelse ved hjælp af hybridiskannere med kombineret nuklearmedicinsk og radiologisk skannerteknologi. Specielt har udviklingen indenfor PET/CT-skanning medført, at specialet spiller en central rolle inden for diagnostik og behandling af onkologiske sygdomme, men også inden for en række andre sygdomskategorier. Herudover anvendes i specialet en række forskellige metoder til vurdering af organers/organsystemers struktur og funktionstilstand med brug af radioaktive lægemidler eller fysiologiske målemetoder.

Specialet har et tæt samarbejde med det radiologiske speciale om kombinerede skanninger for eksempel PET-CT, SPECT-CT og PET-MR, samt berøringsflade og samarbejde med stort set alle andre specialer om diagnostik og behandlingsforløb. På sygehuse, hvor der er etableret multidisciplinære konferencer og tilsvarende fora, indgår specialets læger som aktive deltagere heri. I specialet udføres behandling af benigne og maligne sygdomme med radioaktive lægemidler.

Specialet har en høj forskningsaktivitet og bidrager til ny viden inden for grundforskning, diagnostik og behandling. Specialet deltager aktivt i udvikling af nye diagnostiske strategier og indgår i tværfaglige forskningsprojekter med henblik på forbedret diagnostik og behandling. Ud over egen forskning indgår specialets undersøgelser som vigtige metoder til responsevaluering i klinik og forskning (f.eks. i kliniske studier af nye behandlinger).

Specialet er organiseret med 18 klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske sektioner- og afdelinger på regions- og universitetshospitaler i alle 5 regioner i Danmark. De videnskabelige og fagpolitiske interesser varetages i Danmark af Dansk Selskab for Klinisk Fysiologi og Nuklearmedicin (DSKFNM, www.kfnm.dk) og på europæisk plan af European Association of Nuclear Medicine (EANM, www.eanm.org) og European Union of Medical Specialists (UEMS, www.UEMS.EANM.org). Yngre læger har deres egen organisation Yngre Nuklearmedicineres Klub (YNK, www.kfnm.dk/selskabet/yngre-nk) associeret til DSKFNM. Derudover findes der internationale videnskabelige selskaber og sammenslutninger grupperet omkring de forskellige klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske fagområder.

Speciallægen har et bredt og varieret arbejds- og ansvarsområde indenfor de syv lægeroller. Særligt fokus er der på "medicinsk ekspert/lægefaglige" kompetencer. De i målbeskrivelsen angivne kompetencer er minimumskompetencer i forhold til at opnå speciallægeanerkendelse. Herudover vil der afhængigt af ansættelsessted og interesseområder foregå en vis grad af subspecialisering indenfor specialets fagområder.

Den teknologiske udvikling inden for specialet er hastig og speciallægen skal derfor kunne vurdere forskningsresultater og evidens samt anvende ny viden og teknologi baseret herpå. Speciallægen samarbejder med flere faggrupper indenfor eget og andre specialer om udførelsen af undersøgelserne og deres anvendelse, fortolkning og inddragelse i udredning og behandling. Speciallægen deltager i uddannelse og undervisning af læger og andre faggrupper, og er uddannet til at være institutionens ansvarlige leder ved brug af åbne radioaktive kilder.

2. Uddannelsesforløbet

Den specialespecifikke uddannelse i klinisk fysiologi og nuklearmedicin foregår på 15 af de 18 klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger. Speciallægeuddannelsen varer fem år. Alle forløb har introduktion i 12 måneder på en klinisk fysiologisk/nuklearmedicinsk afdeling.

Hoveduddannelsen fordeles på to klinisk fysiologisk og nuklearmedicinske afdelinger med 12 til 30 måneder hvert sted og 6 måneder på en klinisk afdeling, hvor kompetencer for medicinske færdigheder kan opnås. Som udgangspunkt foregår uddannelsen på den kliniske afdeling på en medicinsk afdeling med akutfunktion.

Under hoveduddannelsen deltager uddannelseslægen i 13 specialespecifikke kurser og tre generelle kurser. I introduktionsforløbet er det muligt, men ikke obligatorisk, at deltage i et kursus, der giver en bred introduktion til specialet.

Formålet med introduktionsstillingen er at give en grundlæggende oplæring i en række af fagets almindelige arbejdsområder og daglige rutiner således at den uddannelsessøgende fungerer som læge ved udførelsen af de hyppigst forekommende undersøgelser i den daglige rutine på en klinisk fysiologisk/nuklearmedicinsk afdeling.

3. Ansættelsesstedet

Afdeling	Klinisk Fysiologisk/Nuklearmedicinsk Sektion
Hospital	Hvidovre Hospital
Ledende overlæge, dr. med., ph.d. Chefbioanalytiker	Mads Barløse Pernille Lemvig
Uddannelsesansvarlig overlæge, dr. med., ph.d.	Mads Barløse
Ansatte, antal i alt	Ca. 40
Speciallæger, i alt	4
Læger under uddannelse, i alt	4
Undersøgelser pr. år	Ca. 19.000
Klinisk service for følgende afdelinger/specialer	Ortopædkirurgi, kirurgisk gastroenterologi, gynækologi og obstetrik, medicinsk gastroenterologi, kardiologi, lungemedicin, endokrinologi, infektionsmedicin, pædiatri, diagnostisk enhed
Særlige specialistfunktioner inden for områder	Gastroenterologi og hepatologi
Forskningsområder	Gastroenterologi, hepatologi, bevægeapparat, metabolisme, MRI

4. Kompetencer

De enkelte kompetencer, som skal vurderes, er her beskrevet, så det fremgår hvilke af de syv lægeroller, der indgår i kompetencen. Der er angivet anbefalede læringsstrategier, som afdelingen kan vælge mellem. Derimod er den/de anførte metode(r) til kompetencevurdering obligatoriske.

Læringsstrategierne omfatter mesterlære, struktureret observation, selvstudier, formidling og undervisning. For alle kompetencer er der udarbejdet kompetencekort som hjælp til evalueringen. Desuden er der en 360-graders evaluering til brug for en bredere vurdering af den uddannelsessøgendes kompetencer. Der anvendes case-baseret diskussion, som er en struktureret vejledersamtale med henblik på kompetencevurdering af og feedback til den uddannelsessøgende med udgangspunkt i cases inden for det givne område.

Ved mesterlære forstås daglig vejledning og struktureret tilbagemelding i afdelingen, med fokus på de syv lægeroller. Selvstudier er den uddannelsessøgendes praktiske og teoretiske tilegnelse af viden ved litteraturstudier og øvelse i afdelingen (billedbehandlingsprogrammer mv.). Formidling omfatter vejledning og instruktion af kolleger samt fremlæggelse af kliniske problemstillinger. Undervisning er fremlæggelse af kliniske, metodologiske og forskningsmæssige problemstillinger.

Kompetencekort og vejledninger ligger på specialets hjemmeside, under uddannelsesudvalg. Disse kan løbende opdateres og skal til enhver tid understøtte de beskrevne kompetencer og metoder. Det har været et mål at reducere behovet for fokuserede ophold. Det vil dog fortsat være muligt at benytte dem, hvis det er eneste mulighed for at opnå en kompetence på det anførte niveau. Opnåelse af kompetencer kan inddeles i forskellige delniveauer, der understøttes i kompetencekortene. I konkretisering af kompetencerne benyttes "kende", "forstå" og "redegøre". "Kende" kræver, at den uddannelsessøgende er orienteret om eksistensen af en given instruks, oftest lovstof og internationale rekommandationer. "Forstå" er et niveau højere, hvor det kræves, at den uddannelsessøgende læge kender de overordnede principper for en given undersøgelse, typisk ved undersøgelser, der er sjældne eller varetages på specialiserede afdelinger. "Redegøre" er det højeste niveau, hvor den uddannelsessøgende skal kunne forklare bagvedliggende principper, tolkningsmuligheder og faldgruber ved en given undersøgelses. Det drejer sig typisk om ofte forekommende undersøgelser og undersøgelser, hvor metoden er grundlæggende for forståelsen af specialets metoder. Niveaulet skal altid ses i sammenhæng med den uddannelsessøgende læges placering i uddannelsesforløbet og de uddannelsesmæssige muligheder, der er på den uddannelsesgivende afdeling. Der vil derfor være forskel på, hvad der forventes i et introduktionsforløb og i et hoveduddannelsesforløb, såvel som i hvilket omfang den uddannelsesgivende afdeling udfører en given undersøgelse eller ej. Afdelinger med særlige undersøgelser, der ikke eksplicit er nævnt i målbeskrivelsen, vil have en naturlig forpligtelse til at undervise uddannelsessøgende læger i disse, så kompetencerne bevares i specialet.

Denne liste angiver de kompetencer lægen som minimum skal besidde ved endt uddannelse, med konkretisering af kompetencen, de anbefalede læringsstrategier og de(n) valgte obligatoriske metoder til kompetencevurdering. Kompetencerne og de tilknyttede vurderingsmetoder konkretiseres ved anvendelse af kompetencekort eller anden konkret vejledning, hvor det bl.a. tydeliggøres hvilke af de syv roller, der indgår.

Obligatoriske kompetencer i introduktionsuddannelsen i klinisk fysiologi og nuklearmedicin

Kompetencer			Læringsstrategier (anbefaling)	Evalueringsmetoder (obligatorisk)
Nr.	Kompetence	Konkretisering af kompetence (inklusive lægerolle) Lægen skal kunne:		
1	Specialets metoder	Forstå tracerprincippet og basale tracerkinetiske metoder. Redegøre for opbygning af gammakamera og PET-scanner. Redegøre for principperne for DXA-skanning. Redegøre for principper for ultralydsskanning. Redegøre for metoder til trykmåling. Forstå metoder til flow/volumenmåling (blodkar, luftveje).	Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning	Kompetencekort
2	Viden om ioniserende stråling	Kende strålebiologiske termer (bl.a. Gy, Sv, dosishastighed mv.). Forstå radiokemiske principper. Forstå dosimetres virkemåde og resultater. Fremstå som et godt eksempel i omgang med radioaktive stoffer.	Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning Introduktionskursus Undervisning ved enhedens og hospitalets fysikere	Kompetencekort Introduktionslægen vælger et emne til fordybelse og fremlæggelse på egen afdeling, gerne i kombination med andre overordnede kompetencer
3	Kendskab til lovgivning, bekendtgørelser og cirkulærer for arbejde med ioniserende stråling	Have kendskab til bekendtgørelser om ioniserende stråling og radioaktivitet. Kende bekendtgørelse om indberetning af utilsigtede hændelser.	Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning	
4	Nervesystemet	Forstå overordnede principper for Doppler-ultralyd undersøgelse af halspulsårer.	Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning	

5	Nyrernes og urinvejenes patofysiologi	<p>Redegøre for nyrefysiologiske grundbegreber, samt teori for renografi og captoprilrenografi. Godkendt audit på 10 renografier.</p> <p>Redegøre for relevante sygdomme i nyrer og urinveje samt stille indikation for og vælge korrekt undersøgelsesmetode ved forskellige sygdomme/problemstillinger hos voksne.</p> <p>Redegøre for metode, fejlkilder og fortolkning af diureserenografi i relation til kliniske problemstillinger hos voksne.</p> <p>Forstå overordnede principper for absolut nyrefunktionsbestemmelse (eGFR og GFR).</p> <p>Redegøre for strålebelastning ved anvendelse af forskellige tracere og indflydelsen af ændret nyrefunktion.</p>	<p>Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning Introduktionskursus</p>	
6	Bevægeapparatet	<p>Redegøre for nuklearmedicinske metoder ved diagnostik af sygdomme i bevægeapparatet (knogleskintigrafi og/eller NaF-PET/CT).</p> <p>Vurdere indikation, herunder den diagnostiske værdi for relevante sygdomme samt behovet for specielle optagelser ved knogleskintigrafi (planar, SPECT, SPECT/CT).</p> <p>Vurdere kvaliteten og beskrive knogleskintigrafi og/eller NaF-PET/CT. Godkendt audit på 10 undersøgelser.</p> <p>Forstå principperne ved DXA-skanning, herunder T- og Z-scores samt fejlkilder.</p>	<p>Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning Introduktionskursus</p>	
7	Inflammation, infektion og metabolisme	<p>Redegøre for nuklearmedicinske metoder ved diagnostik af infektion og inflammation; knogleskintigrafi, leukocyt-skintigrafi og FDG-PET/CT.</p> <p>Stille indikation for, fortolke og beskrive en eller flere af ovenstående undersøgelser ved klinisk problemstilling med inflammation/infektion.</p> <p>Godkendt audit på 5 undersøgelser.</p>	<p>Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning Introduktionskursus</p>	

8	Kardiovaskulær patofysiologi	<p>Redegøre for nuklearmedicinske metoder til bestemmelse af myokardieperfusion.</p> <p>Gennemføre kardiell belastning og herunder kende til indikationer samt kontraindikationer. Kunne diagnosticere akutte tilstande i forbindelse med undersøgelsen og varetage indledende akut behandling.</p> <p>Vurdere indikation og beskrive nuklearmedicinsk undersøgelse til bestemmelse af myokardiets perfusion.</p> <p>Godkendt audit på 5 undersøgelser.</p> <p>Redegøre for metoder til bestemmelse af distalt tryk.</p>	<p>Mesterlære</p> <p>Selvstudier</p> <p>Formidling og undervisning</p> <p>Introduktionskursus</p>	
9	Lungernes patofysiologi	<p>Redegøre for nuklearmedicinske metoder ved diagnostik af lungeemboli.</p> <p>Vurdere indikation og beskrive lungeperfusions/ ventilations-skintigrafi. Godkendt audit på 5 undersøgelser.</p> <p>Forstå principperne ved – og evt. tolke udvidet lungefunktionsundersøgelse (spirometri, volumenmåling og bestemmelse af diffusionskapacitet).</p>	<p>Mesterlære</p> <p>Selvstudier</p> <p>Formidling og undervisning</p> <p>Introduktionskursus</p>	
10	Onkologisk diagnostik og behandling	<p>Redegøre for nuklearmedicinske metoder ved diagnostik af cancer, herunder FDG-PET/CT, knogleskintigrafi og sentinel node lymfeskintigrafi.</p> <p>Forstå overordnede principper for anvendelsen af andre PET-tracere, f.eks. NaF, Ga/F-PSMA, Ga/Cu-DOTA-peptider.</p>	<p>Mesterlære</p> <p>Selvstudier</p> <p>Formidling og undervisning</p> <p>Introduktionskursus</p>	
11	Endokrinologisk diagnostik og behandling	<p>Redegøre for diagnostik af thyroideasygdomme.</p> <p>Redegøre for teori og praktisk udførelse af thyroidea-skintigrafi.</p> <p>Forstå overordnede principper for anvendelse af ultralyd ved udredning af thyroideasygdomme.</p> <p>Stille indikation for, fortolke og beskrive thyroidea-skintigrafi. Godkendt audit på 10 undersøgelser.</p> <p>Forstå principper for nuklearmedicinsk parathyroidea-diagnostik (skintigrafi og PET).</p>	<p>Mesterlære</p> <p>Selvstudier</p> <p>Formidling og undervisning</p> <p>Introduktionskursus</p>	

12	Samarbejde og rationel udnyttelse af ressourcer	<p>Prioritere egen tid så man selvstændigt og hensigtsmæssigt kan varetage en vagtfunktion.</p> <p>Gennemføre et planlagt undersøgelsesprogram og afgive rettidige svar.</p> <p>Reagere adækvat på resultater, der kræver akut/subakut handling.</p> <p>Fungere i samspil med øvrige personale. Gennemføre 360 graders evaluering.</p>	Mesterlære Selvstudier	360-graders evaluering
13	Forskning, udvikling og undervisning	<p>Læse og kritisk fremlægge videnskabelig litteratur.</p> <p>Formidle et fagligt/videnskabeligt budskab som foredrag.</p>	Mesterlære Selvstudier Formidling og undervisning	

5. Eventuelle kurser

Det obligatoriske, generelle kursus "Pædagogik II (Vejledning)" er tidsmæssigt indplaceret i introduktionsuddannelsen, hvis ikke tidligere opnået. Det udbydes af Center for Klinisk Uddannelse og tilmeldelse sker på Region H 's Kursusportal.

DSKFNM udbyder et introduktionskursus "Teoretisk kursus for introduktionslæger" til specialets undersøgelser, fordelt over to forløb. Kurset anbefales, men er ikke obligatorisk.

6. Vejledning

Introduktionsstillingen indledes med en få dage varende introduktionsperiode. Herefter påbegyndes det egentlige uddannelsesforløb. Dette baseres på en uddannelsesplan, der udarbejdes af vejlederen på grundlag af en introduktionssamtale, der afholdes umiddelbart efter introduktionsperiodens afslutning. Med udgangspunkt i uddannelsesprogrammet og den uddannelsessøgende læges hidtidigt opnåede kompetencer udarbejdes den individuelle uddannelsesplan, som beskriver på hvilken måde, den uddannelsessøgende læge vil arbejde hen mod de satte mål, og på hvilken måde afdelingens læringsrammer kan optimere dette.

Uddannelsesplanen justeres løbende under ansættelsen bl.a. ved justerings- og slutevalueringssamtaler.

Efter endt uddannelse skal den uddannelsessøgende læge have erhvervet alle de i ovenfor angivne kompetencer.