

Udvikling af hospitalsfysikeruddannelsen

Med Sundhedsstyrelsens vejledning for uddannelse af hospitalsfysikere i Danmark er det første skridt til en formalisering opnået.

Den praktiske udmøntning af vejledningen forestår imidlertid. For indeværende er det op til de enkelte afdelinger og disses muligheder for at forhandle en model for de praktiske og økonomiske muligheder for gennemførelsen af uddannelsen i forbindelse med hver enkelt nyansættelse, hvilket må betegnes som uacceptabelt.

DSMF bør derfor indlede forhandlinger med henblik på at få etableret en formaliseret ramme for uddannelsen og således sikre ensartede muligheder for alle nyansatte.

Før DSMF indleder sådanne forhandlinger bør en forudgående generel drøftelse af rammerne for uddannelsen af hospitalsfysikere finde sted ved en ordinær generalforsamling i DSMF.

Der har været fremført muligheden af at etablere en eller to faste uddannelsesstillinger i Danmark. Centrale uddannelsesstillinger kan imidlertid indebære følgende ulemper

- A Etablering af faste uddannelsesstillinger vil betyde at uddannelsesressourcer nødvendigvis bliver taget fra de enkelte hospitalsafdelinger. Hvilket er uheldigt, idet mulighederne for at kunne etablere uddannelsesforløb er overordentligt vigtige for ikke-universitetsafdelinger. Disse forløb er en vigtig inspirationskilde for den fortsatte faglige udvikling i afdelingerne, og for etablering af et godt fagligt og videnskabeligt kontaktnet.
- B Der findes ikke i Danmark universitetsafdelinger for medicinsk fysik. Der er derfor heller ikke i Danmark de nødvendige kvalificerede lærere i medicinsk fysik. Uddannelsen af hospitalsfysikere må derfor nødvendigvis benytte sig af internationale kurser, hvor undervisningen varetages af højt kvalificerede forskere og undervisere fra lærestalter. Der er således ikke nogen speciel fordel ved at oprette centrale uddannelsesstillinger.
- C Oprettelsen af centrale uddannelsesstillinger med en produktion på en til to kandidater per år vil give et meget smalt spektrum af kandidater at vælge imellem, hvilket vil være uheldigt for de ansættende kliniske afdelinger.
- D Der vil være en risiko for at der opstår en skæv geografisk fordeling, idet de bedst kvalificerede hospitalsfysikere naturligt vil søge mod universitetsafdelinger.

En alternativ mulighed er at man med baggrund i uddannelsesvejledningen og de hidtige uddannelsesforløb forsøger at etablere en rammemodel i et samarbejde mellem DSMF og amtsrådsforeningen. Rammemodellen bør kunne anvendes ved alle de uddannelsesberettigede afdelinger i forbindelse med nyansættelser. Som udgangspunkt for en diskussion vedlægges rammemodellen udviklet i Aalborg som bilag.

Jesper Carl, Aalborg 20. Februar 1997

Notat vedrørende struktur og finansiering af uddannelse af fysikere ved radiofysisk laboratorium, onkologisk afdeling, Aalborg sygehus.

Aalborg Sygehus Syd 20. februar 1997

**Jesper Carl
Radiofysisk laboratorium
Onkologisk afdeling
tlf. 9932 2893**

**Kurt Duhn
Personalekontoret
Administrationen
tlf. 9932 2099**

Problemstilling

Begrebet hospitalsfysiker dækker over teknisk-naturvidenskabeligt uddannede personer, der arbejder indenfor sundhedsvæsenet med medicinsk fysik, dvs fysiske metoder til diagnostisering og terapi af mennesker. Radiofysik defineres som et subspeciale indenfor hospitalsfysik. Radiofysikere er traditionelt tilknyttet de onkologiske afdelinger med ansvar for dosimetriske aspekter ved den terapeutiske brug af ioniserende stråling herunder indstilling, modtage- og kvalitetskontrol af behandlings og hjælpeudstyr.

Der eksisterer på nuværende tidspunkt ikke nogen formaliseret uddannelse af radiofysikere i Danmark i modsætning til eksempelvis Sverige, hvor radiofysik er en universitetsuddannelse. Rekruttering af radiofysikere i Danmark er derfor traditionelt foregået lokalt på de onkologiske afdelinger ved, at f.eks. ledige løn måneder i vist omfang har givet mulighed for, at nyuddannede kandidater med interesse for medicinsk fysik har kunnet stifte bekendtskab med faget.

Rekrutterede kandidater er efterfølgende uddannet på de lokale onkologiske afdelinger. Uddannelsens afhængighed af lokale forhold kombineret med et stigende behov for hospitalsfysikere foranlediget af den teknologiske udvikling på det medicinske område gav anledning til en betænkning omkring uddannelsen i medicinsk fysik fra Dansk Selskab for Medicinsk Fysik i 1985 (ref.1). I betænkningen vurderes behovet for uddannelsesforløb i perioden fra 1985 til 1995 at være 8-10. Det kan allerede på nuværende tidspunkt konstateres, at behovet har været i størrelsesordenen 10-12.

En opfølgning af betænkning vedrørende uddannelse i medicinsk fysik er udarbejdet i form af Sundhedsstyrelsens vejledning nr. 122 af 20. Juli 1995 vedrørende uddannelse af hospitalsfysikere i Danmark (ref.2). Fagligt relevante minimumskrav for personer, der oppebærer betegnelsen kvalificeret fysiker, er tillige specificeret i sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr.319 af 23 maj 1991 (Acceleratorbekendtgørelsen ref.3). Endelig foreligger et policy statement fra den europæiske føderale organisation for medicinsk fysik (EOMP), der dels beskriver uddannelsen af hospitalsfysikere i europa, og dels præsenterer forslag til en struktureret uddannelse på europæisk plan (ref.4).

Karakteristisk for tidligere uddannelsesforløb har været, at de ikke har kunnet fuldføres indenfor den fastsatte treårige periode, hvilket må betragtes som utilfredsstillende både for afdelingen og de pågældende medarbejdere. Erfaringerne fra tidligere forløb har demonstreret nødvendigheden af en bedre struktur for både indhold og finansielle muligheder af uddannelsesforløb, der sikrer, at nye medarbejdere kan gennemføre en kvalificeret uddannelse på Aalborg Sygehus, og at disse medarbejdere efterfølgende kan fastholdes i deres respektive stillinger.

Den opstillede struktur kan umiddelbart og bør implementeres indenfor de, i vejledningen nævnte, to øvrige områder d.v.s diagnostisk radiologi og nuklearmedicin.

Model for uddannelse af radiofysikere ved onkologisk afdeling Aalborg sygehus syd

Formål

At etablere de generelle rammer for et struktureret tre årigt uddannelsesforløb, hvorefter uddannede kandidaterne kan oppebære betegnelsen kvalificeret ekspert i strålefysik.

Indhold

Der udarbejdes individuelle uddannelsesplaner i forbindelse med rekruttering af nye kandidater. Uddannelsesplanerne godkendes af uddannelsesrådet under Dansk Selskab for Medicinsk Fysik subsidiært sundhedsstyrelsen. De enkelte år i uddannelsesforløbet afsluttes med en rapport over status for de planlagte uddannelses aktiviteter samt dokumentation for deltagelse i både interne og eksterne kurser. Den formelle uddannelse struktureres i en teoretisk og en praktisk del. Halvdelen af kandidatens arbejdstid afsættes til den teoretisk uddannelse, den resterende tid benyttes til dels praktisk oplæring og løbende projekter på laboratoriet.

Den teoretiske uddannelse omfatter følgende elementer i henhold til de tidligere omtalte betænkninger og bekendtgørelser (ref 1-4).

- a) Anatomi & fysiologi
- b) Diagnostisk billeddannelse
- c) Strålingsfysik
- d) Acceleratorfysik
- e) Dosimetri
- f) Dosisplanlægning
- g) Radiobiologi
- h) Strålehygiejne
- i) Strålebeskyttelse
- j) Medicinsk statistik & Informatik
- k) Kvalitetssikring
- l) Lovgivning omkring brugen af ioniserende stråling
- m) Forsknings metodologi

Den praktiske uddannelse omfatter introduktion til rutiner indenfor

- 1) Måleudstyr, måleteknikker
- 2) Behandlingsapperatur
- 3) Undersøgelse med radioaktive isotoper
- 4) Ekstern strålebehandling af patienter
 - Simuleringsteknikker
 - Behandlingsteknikker
 - Dosisplanlægning
- 5) Intracavitær strålebehandling
- 6) Behandling med radioaktive isotoper
- 7) Behandlingsprotokoller
- 8) Projektarbejde

Uddannelsen afsluttes ved, at kandidaten dokumenterer sin opnåede viden gennem et stykke selvstændigt videnskabeligt arbejde af et omfang og på et niveau, der ville kunne publiceres i et internationalt tidsskrift.

Kurser

Interne kurser og studiekredse af grundlæggende karakter vil kunne gennemføres på Radiofysisk Laboratorium, Onkologisk Afdeling tillige med den praktiske indføring i faget.

Undervisning på avanceret niveau må baseres på eksterne kurser, hvoraf hovedparten vil ligge i udlandet. Der eksisterer en række organisationer, der regelmæssigt udbyder avancerede kurser i relevante discipliner eksempelvis European Society of Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO), og the American Association of Medical Physics (AAMP). Et mere sporadisk udbud af kurser findes ved højere læreanstalter i udlandet.

Økonomisk model

Den økonomiske model for uddannelsen af radiofysikere indeholder to elementer dels finansiering af kandidatens deltagelse i eksterne kurser i ind- og udland og dels en lønmodel, der sikrer at kandidaten fastholdes i stillingen i takt med, at øget antal ressourcer investeres i hans/hendes uddannelse.

Kursusbudget

Det må forventes at kandidaten deltager i gennemsnitligt mindst tre årlige kurser i sit treårige uddannelsesforløb. Omkostningerne ved eksterne kurser vil erfaringsmæssigt beløbe sig til ca. 12.000 - 15.000 Dkr per kursus. Den forventelige udgift per uddannelsesforløb vil således være i størrelsesordenen 120.000 - 135.000 Dkr.

Lønbudget

Af hensyn til fastholdelse af kandidaten i stillingen og for at motivere kandidaten til fortsat uddannelse opstilles en lønmodel, der indebærer, at kandidaten i sit første uddannelsesår alene oppebærer den overenskomstmæssige grundløn. De efterfølgende år optrappes det månedlige løntillæg med i størrelsesordenen 1000,- kr, såfremt kandidaten har gennemført det foresatte uddannelsesmål, og således at kandidaten ved uddannelses afslutning har et månedligt løntillæg i størrelsesordenen 3000,- kr. En eventuel finansiering kan være via midler fra sygehusets lokallønspulje.

Finansieringsmodel

Finansiering af uddannelsen af radiofysikere over Onkologisk Afdelings kursusbudget er urealistisk. Specielt fordi uddannelsen kræver et intenst forbrug i en treårig periode, hvilket vil gå ud over den nødvendige efteruddannelse af det øvrige personale. Onkologisk Afdeling havde i 1992 kursusudgifter på 125.000 kr og 1993 et kursusbudget på ca 100.000. I den akutte situation vil udgifterne til tre radiofysiker uddannelsesforløb alene overstige onkologisk afdelings samlede kursusbudget.

En del af kursusbudgettet vil være sparet på lønudgiften, idet løntillægget optrappes over den treårige periode. Den øvrige del af kursusbudgettet må finansieres af anden vej.

Ud over det akutte uddannelsesbehov på radiofysisk laboratorium vil det være rimeligt at tage højde for uddannelsesbehovet på længere sigt eksempelvis ved at hensætte midler på en uddannelseskonto.

Skematisk oversigt over uddannelsesstruktur

Uddannelseår	Emner	Lønniveau	Kursusudgifter
1	Teori a)-d)	Grundløn	
	Praktik 1)-3)		
	3 Eksterne kurser		40 - 45.000 kr
2	Teori f) - i)	Grundløn + ca. 1000 kr mdl	
	Praktik 4)-6)		
	3 Eksterne Kurser		40 - 45.000 kr
3	Teori j)-m)	Grundløn + ca. 2000 kr mdl	
	Praktik 7)-8)		
	3 Eksterne kurser		40 - 45.000 kr

Lønniveau efter uddannelsens afslutning : grundløn + ca. 3000 kr mdl

Referencer

- 1) **Uddannelse i medicinsk fysik i Danmark**
Betænkning afgivet af uddannelsesudvalget under Dansk Selskab for Medicinsk Fysik april 1985
- 2) **Vejledning om uddannelse til hospitalsfysiker**
Sundhedsstyrelsen vejledning nr.122 af 20. Juli 1995
- 3) **Bekendtgørelse om elektronacceleratorer til patientbehandling**
med energier fra 1 til og med 50 MeV
Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr 319 af 23 maj 1991
- 4) **Medical Physics Education and Training : The present European Level and**
Recommendations for its Future Development
The European Federation of Organisations for Medical Physics -Policy Statement