

Strålerapport VIII – Forår 2014

Indholdsfortegnelse

1. Indledning

2. Resumé samt konklusion

3. Driftsår 2013

3.a Kapacitet 2013

3.b Produktion 2013

3.c Status: Strålebehandling af kræftramte børn samt brachyterapi

3.d Økonomi 2013

4. Udviklingen i behov for stråleterapi

5. Driftsår 2014

5.a Kapacitet 2014

5.b Produktion 2014

5.c Økonomi 2014

6. Fremtiden – Early warnings

6.a Kapacitet, produktion og økonomi 2015

6.b Indkøring og udskiftning af acceleratore, skannere og brachyterapiudstyr i forbindelse med udflytning til DNU og DNV

Bilag

Bilag 1: Styregruppens sammensætning

Bilag 2: Oversigtsplan 2012-2015

Bilag 3: Generel introduktion til strålebehandling

Bilag 4: Introduktion til uddannelser inden for stråleterapi

1. Indledning

Regionsrådet behandlede d. 20. marts 2013 afrapportering VII fra Styregruppen for implementering af stråleplan for Region Midtjylland¹. Nærværende rapport er den ottende i rækken af årlige afrapporteringer, der viser, hvordan realiseringen af udskiftnings- og implementeringsplanen for stråleområdet i Region Midtjylland (Stråleplanen) forløber. Afrapporteringen indeholder - i lighed med de syv foregående afrapporteringer - en status på det forgangne år samt forslag til udrulning af planen for driftsåret 2014. Hertil kommer et fokus på behovsudviklingen i de kommende år.

I **bilag 3** og **bilag 4** gives der en introduktion til stråleterapi generelt samt de tilhørende uddannelser.

2. Resumé samt konklusion

I dette afsnit præsenteres kort de konklusioner, der er fremkommet i nærværende rapport.

I 2013 var der en samlet kapacitet til at give op til 66.300 strålebehandlinger og en forventet efterspørgsel på 56.000. Den faktiske produktion (efterspørgsel) var 56.686 strålebehandlinger inklusiv behandling af udenregionale patienter, og således lidt over det oprindeligt forventede niveau i strålerapport VII.

Bekendtgørelsen om maksimale ventetider på 28 dage har været overholdt i hele 2013². Indberetningen til Sundhedsstyrelsen (Venteinfo.dk) har i hele 2013 været 2 uger³.

I forhold til målopfyldelsen for kræftpakker, havde Afdeling D i 2013 1.802 patienter i et accelereret pakkeforløb. Af disse var initial onkologisk behandling relevant for 1.562 patienter. 672 af disse modtog strålebehandling som initial behandling, og kræftpakkekravene til forberedelsestiden var overholdt i 93,3 procent af stråletilfældene, hvilket er landets bedste resultat.

I 2014 forventes en aktivitet på ca. 56.700 strålebehandlinger, svarende til det realiserede niveau i 2013. Forventningen er, at der med den givne kapacitet kan leveres strålebehandling indenfor bekendtgørelsen om maksimale ventetider, samt opfyldelse af Region Midtjyllands servicemål for kræftpakkeforløbene, der er beskrevet i Aftale om Budget 2014 for Region Midtjylland.

I strålerapport IV, hvor det oprindelige budget til stråleterapiens Skejby-funktion blev fremlagt, var der ikke indregnet udgifter til betaling for sporstoffet FDG, der anvendes i forbindelse med udførelse af PET-scanninger. I 2012 og 2013 har Kræft- og Inflammationscentret midlertidigt finansieret omkostningerne til FDG baseret på det oprindeligt forventede niveau for antallet af doser pr år. Stigende efterspørgsel har imidlertid betydet, at udgiften fra og med 2014 vil blive væsentligt højere, hvilket indvirker på budgettet for 2014.

¹ Styregruppens sammensætning fremgår af bilag 1

² Kræft er defineret som en livstruende sygdom og er derfor underlagt bekendtgørelsen om maksimale ventetider (BEK nr. 1749 af 21/12/2006). Bekendtgørelsen kan læses på www.sst.dk.

³ Forberedelsestiden (ventetiden) til strålebehandling svinger mellem 0 og 15 kalenderdage afhængig af diagnose og behandling. Indberetningen til Venteinfo.dk skal gøres i hele uger. De anbefalede faglige forløbstider fremgår af Kræftpakkerne.

Styregruppen anbefaler på baggrund af det forventede behov, at der i 2014 bevilges 69,4 mio. kr. (2013 P/L) til den fortsatte sikring af strålekapaciteten i Region Midtjylland. Det udgør en stigning fra 2013 til 2014 på 1,16 mio. kr.

3. Driftsår 2013

3.a Kapacitet 2013

I 2013 var der kapacitet til at afgive 66.300 strålebehandlinger, hvilket svarer til kapacitetsniveauet i 2012. Efteråret 2013 færdiggjorde tre stråleterapeuter deres uddannelse – samtidig har der dog i 2013 også været afgang af tre stråleterapeuter. Antallet af acceleratorekster har i 2013 ligget konstant på 12 over hele året.

Som nævnt i de tidligere strålerapporter, er det nødvendigt med en bufferkapacitet for at kunne overholde ventetiderne i forbindelse med kræftpakkerne. I 2010 var bufferkapaciteten 10 procent (i overensstemmelse med "Rapport fra Vestdansk planlægningsgruppe vedrørende strålebehandling") og det var samtidig det første år, hvor det var muligt at give strålebehandling i overensstemmelse med anbefalingerne i kræftpakkerne. Erfaringerne fra 2013 er, at bufferkapaciteten sikrer, at det er muligt at overholde forløbstiderne i kræftpakkerne.

3.b Produktion 2013

Aktiviteten i 2013 var på 56.686 strålebehandlinger, hvilket er lidt højere end det oprindelige forventede niveau for 2013 på 56.000 strålebehandlinger.

I 2013 er der ikke grundet kapacitetsproblemer sendt patienter til strålebehandling uden for Region Midtjylland. Når der alligevel er sendt patienter ud af regionen skyldes det, at enkelte højtspecialiserede former for stråleterapi med udgangspunkt i Sundhedsstyrelsens specialeplan alene udføres henholdsvis i Odense (kræft i bugspytkirtlen) og på Rigshospitalet (lungehindekræft). Hertil kommer i mindre omfang patienter, der - med afsæt i det frie sygehusvalg - selv vælger at modtage strålebehandling på andre hospitaler.

Tre børn i alderen nul til 14 år har i 2013 været sendt til protonbehandling i Houston – dette som følge af manglende mulighed for protonbehandling i Danmark på nuværende tidspunkt.

Grundet indførelse af nyt IT-system i Vejle har det foreløbigt ikke været muligt at trække data for hele 2013 for, hvor mange Region Midtjylland-borgere, der i 2013 har modtaget strålebehandling på Vejle Sygehus. Opgørelser over perioden februar til december 2013 viser, at der er givet i alt 2.670 strålebehandlinger til Region Midtjylland-borgere på Vejle Sygehus. Med en simpel fremskrivning til 12 måneder giver dette et anslået helårsniveau for 2013 på ca. 2.913 behandlinger. Til sammenligning blev der i 2011 og 2012 givet henholdsvis ca. 3.100 og 3.353 strålebehandlinger til Region Midtjylland-borgere på Vejle Sygehus.

I strålerapport VI blev det fremført, at der med åbningen af brystkræftklinikken på Regionshospitalet Horsens - samt forskellige hjemtrækningsprojekter - var forventning om, at antallet af Region Midtjylland-borgere behandlet på Vejle Sygehus ville falde. Ovenstående aktivitetsopgørelser peger imidlertid mere i retning af, at antallet af strålebehandlinger i Vejle muligvis har nået et stabilt niveau.

Antallet af behandlinger (fraktioner) givet til udenregionale patienter behandlet på Aarhus Universitetshospital udgjorde i 2013 ca. 3.300 fraktioner – heraf ca. 2/3 fra Region Nordjylland og 1/3 fra Region Syddanmark, Sjælland og Region Hovedstaden. Samlet set er antallet af udenregionale patienter samt fordelingen på hjemregioner på omtrent samme niveau som de foregående år.

Bekendtgørelsen om maksimale ventetider på 28 dage har været overholdt i hele 2013⁴. Indberetningen til Sundhedsstyrelsen (Venteinfo.dk) har i hele 2013 været 2 uger⁵.

I forhold til målopfyldelsen for kræftpakker, havde Afdeling D i 2013 1.802 patienter i et accelereret pakkeforløb. Af disse var initial onkologisk behandling relevant for 1.562 patienter. 672 af disse modtog strålebehandling som initial behandling, og kræftpakkekravene til forberedelsestiden var overholdt i 93,3 procent af stråletilfældene, hvilket er landets bedste resultat.

Forberedelsestiden (ventetiden) til strålebehandling har i 2013 andraget to uger for både palliative og kurative patienter (se desuden fodnote 3, side 2).

3.c Status: Strålebehandling af kræftramte børn samt brachyterapi

Brachyfunktionen i Skejby blev opstartet i efteråret 2012. Udover anæstesiberedskab til brachypatienter, blev der samtidig oprettet anæstesiberedskab til strålebehandling af kræftramte børn, således at den pågældende aktivitet afvikles på Skejby-matriklen, når der er patienter. Justeringer i patientvolumen til brachybehandlinger samt anæstesibereds-kabet til strålebehandling af børn indvirkede på budgettet og bevillingen for 2013. Nedenfor følger en status på aktiviteten inden for de to områder.

I: Status strålebehandling til kræftramte børn

Beredskabet til strålebehandling af børn flyttede i 2012 til Skejby-matriklen. Baggrunden herfor var dels faglige begrundelser i forhold til kvaliteten af acceleratorerne, idet behandlingerne til børn skal gives med meget lille margin, samt mindre spredt stråling og derfor mindre risiko for udvikling af sekundær cancer på lang sigt. Dels giver det mulighed for at øge samarbejdet med børneafdelingen på Skejby – begge dele medvirkende til at give kræftramte børn et bedre og mere sammenhængende patientforløb, hvor tilknytning til Børneafdelingen, herunder Trygfondens Familiehus, er et klart kvalitetsløft for børnene og deres forældre.

I forbindelse med flytningen af beredskabet til strålebehandling af børn og opstart af brachybehandlingerne på Skejby-matriklen blev der oprettet et anæstesiberedskab. Der har i 2013 været opstartet strålebehandling på i alt 12 børn under 15 år, heraf syv i narkose.

II: Status brachyterapi til prostatapatienter

Brachyterapi til patienter med prostatakræft startede – som nævnt ovenfor – i september 2012 på Skejby-matriklen. Patientgrundlaget til denne behandling er i øjeblikket patienter

⁴ Kræft er defineret som en livstruende sygdom og er derfor underlagt bekendtgørelsen om maksimale ventetider (BEK nr. 1749 af 21/12/2006). Bekendtgørelsen kan læses på www.sst.dk.

⁵ Forberedelsestiden (ventetiden) til strålebehandling svinger mellem 0 og 15 kalenderdage afhængig af diagnose og behandling. Indberetningen til Venteinfo.dk skal gøres i hele uger. De anbefalede faglige forløbstider fremgår af Kræftpakkerne.

med lokal fremskreden prostatakræft, eksempelvis gennemvækst af prostatakapsel (også kaldet højrisiko prostatakræft).

Antallet af patienter i brachyterapi har de første år i praksis vist sig at være lavere end først forventet. I forbindelse med strålerapport VII blev den oprindelige bevilling til brachybehandling således nedjusteret grundet de lavere forventninger til de kommende års patientvolumen.

I Strålerapport VII var det således forventningen, at der i 2013 ville blive behandlet ca. 30 patienter med brachyterapi. Den endelige opgørelse over antallet af patienter i 2013 viser imidlertid, at der kun har været 16 patienter, der har modtaget brachybehandling for prostatakræft. I 2014 forventes 20-25 patienter behandlet med brachyterapi.

Omkostningerne til brachyterapi er kun delvist afhængigt af antallet af patienter, idet kvalitetssikring og servicering af det udstyr, der anvendes ved behandlingerne, ikke er afhængigt af antallet af patientbehandlinger - herunder kommer eksempelvis indkøb af radioaktive kilder til udstyret, som skal fornyes hver tredje måned.

For at opretholde og varetage behandling med brachyterapi er det desuden nødvendigt med en anæstesiologisk beredskab, der - med henblik på at reducere omkostningerne – også betjener strålebehandlinger af børn, der kræver narkose.

Med udgangspunkt i ovenstående forhold vurderes det ikke muligt at reducere yderligere i bevillingen til behandling af patienter med brachyterapi, idet en stor andel af udgifterne forbundet med behandlingen – som skitseret oven for - ikke er aktivitetsafhængige. Hertil kommer, at indikationen for brachyterapi til prostatapatienter på længere sigt kan ændre sig. Internationalt set anvender man denne behandling til patienter med et lavere risikostadium. Dette kan således medføre en yderligere tilgang af patienter.

III: Status brachyterapi til patienter med gynækologisk cancer, bækkenvægsrecidiver og endetarmskræft

Udover brachyterapi til prostata patienter udfører Afdeling D også brachybehandlinger til gynækologiske patienter, samt patienter med endetarmskræft. Disse varetages fortsat på Nørrebrogade og Tage-Hansens Gade. I 2013 er i alt 61 kvinder med kræft i livmoder, livmoderhals eller vagina behandlet med brachyterapi kombineret med ekstern strålebehandling.

Herudover er otte patienter med tilbagefald af kræft med indvækst i bækkenvæggen opereret på Organkirurgisk Afdeling P, hvor operationen er suppleret med indvendig strålebehandling med katetre anlagt under operationen og behandling givet over tre døgn.

Syv patienter, som har været medicinsk inoperable grundet alder eller svær hjerte/lungesygdom, har fået indvendig strålebehandling (kontaktterapi) mod endetarmskræft.

3.d Økonomi 2013

Regionsrådet vedtog d. 20. marts 2013 bevillingen vedrørende stråleudvidelsen i Region Midtjylland på 67,2 mio. kr. til Aarhus Universitetshospital, Onkologisk Afdeling. Fremskrives bevillingen til 2013-niveau svarer det til 68,2 mio. kroner.

Bevillingen for 2013 er givet til opretholdelse af Region Midtjyllands strålekapacitet på 66.300 strålebehandlinger. Strålekapaciteten er med til at sikre, at regionens borgere kan tilbydes strålebehandling inden for behandlingsgarantien. Strålekapaciteten skal ligeledes ses i lyset af, at det er nødvendigt at have en bufferkapacitet på 10 procent, for at forløbstiderne i pakkeforløbene kan overholdes.

Økonomien for strålebehandlinger for 2013 ser ud som følger: Det faktiske antal givne fraktioner på AUH for 2013 var på 56.686 strålebehandlinger, og ender således lidt over det niveau (56.000 stråler), der blev forudsagt for 2013 i strålerapport VII. Når der tages højde for den regionsfinansierede bufferkapacitet, fremkommer en uudnyttet kapacitet på ca. 2.984 strålebehandlinger.

I strålerapport VI blev stykprisen pr. strålebehandling i 2011 fastsat til 1.383 kroner. Fremskrives denne med udgangspunkt i de officielle takster for pris- og lønfremskrivning i regionen til niveau 2013, fremkommer en pris pr. strålebehandling på 1.419 kroner i 2013.

I forbindelse med udarbejdelsen af strålerapport VII blev der varslet en forventet tilbageførsel på 5,0 mio. kroner, såfremt prognosen vedrørende efterspørgsel og produktion på ca. 56.000 strålebehandlinger kunne imødekommes. Som nævnt ovenfor, har den faktiske produktion i 2013 vist sig at være højere end det oprindeligt forventede. Dette indvirker på den forventede tilbagebetaling, der udregnes som produktet af den uudnyttede kapacitet og den fastsatte pris pr. strålebehandling:

Opsummering:

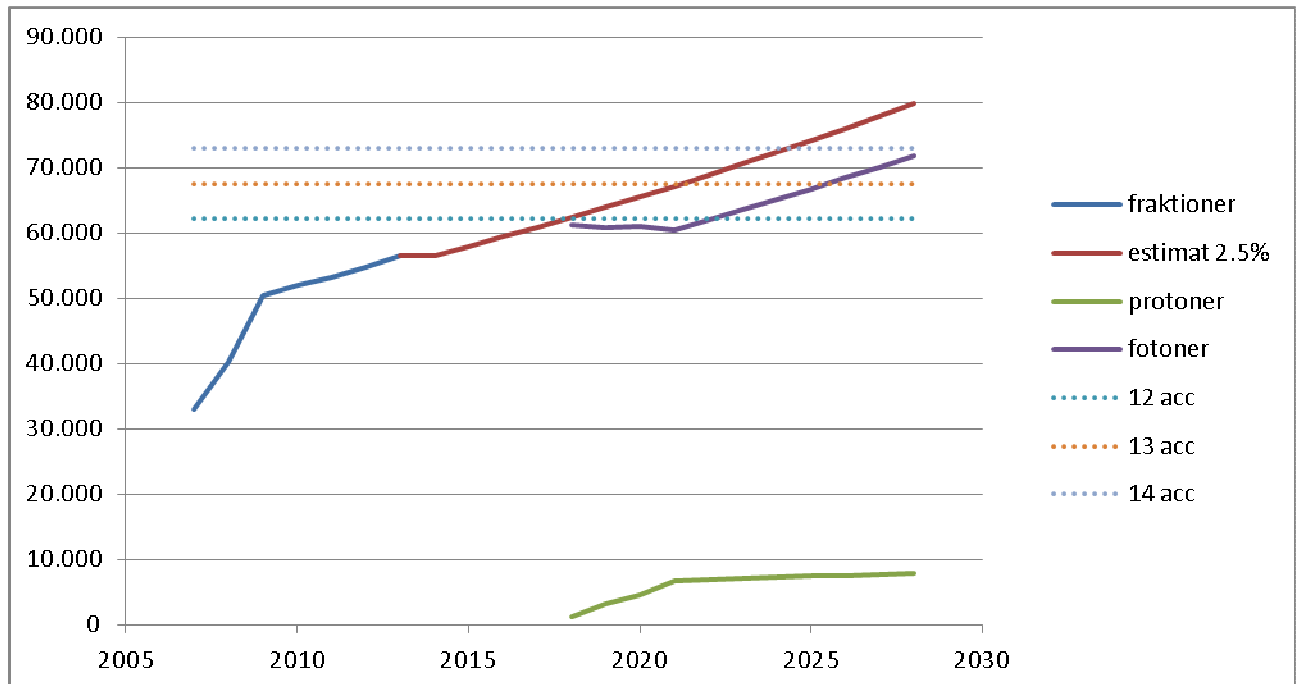
Uudnyttet kapacitet	4,2 mio. kr.
I alt tilbagebetaling 2013	<u>4,2 mio. kr.</u>

4. Udvikling i behov for stråleterapi

Kræftforekomsten i Danmark forventes at stige med 3-4 procent per år det næste årti, primært på grund af befolkningens alderssammensætning. Behovet for stråleterapi forventes ligeledes at stige, men det er usikkert, om det vil ske i samme takt som stigningstakten i kræftforekomsten. Det skyldes bl.a., at man ved strålebehandling af en række af de helt store kræftgrupper (prostatakræft og brystkræft) har set en tendens til at anvende færre fraktioner per patient. Det bedste estimat er derfor lidt mindre, svarende til 2-3 procents øgning i antal fraktioner pr. år, men en større øgning i antal nye patienter, der skal have strålebehandling. Der vil således være en vedvarende stigning i behov for planlægningsscanninger mm. Når det nationale partikelcenter er i fuld drift vil op til 10 procent af strålebehandlingerne foregå med protoner. Det betyder derfor en kortvarig opbremsning i behovet for udbygning af konventionelle strålebehandling med fotoner. Se figur 1 nedenfor.

Med den planlagte kapacitet på i alt 12 accelerators ved DNU Skejby og DNV Gødstrup - og under antagelse af en årlig stigning på 2,5 procent - vil der være tilstrækkelig kapacitet indtil ca. 2022. Herefter skal der udvides gradvist med én accelerator i hhv. 2022 og 2025.

Det kan ske i de reserverede rårum (bunkers) i Skejby.⁶ Med denne kapacitet vil behovet for stråleterapi være dækket frem til 2028. Se lilla kurve i figur 1.



Figur 1: Den forventede udvikling i behovet for stråleterapi i Region Midtjylland, under forudsætning af en årlig stigningsstakt på 2,5%. Åbningen af partikelterapietret i 2017-2018 vil forbigående opbremse behovet for udbygning.

En sensitivitetsanalyse viser, at hvis stigningen i behovet i stedet antages at følge kræftforekomsten (3,5 procent) vil der være behov for at udvide med den 13. accelerator allerede i 2018, når afdelingen flytter til Skejby, og den 14. accelerator i 2022, i stedet for 2028. Udviklingen i behovet følges derfor nøje.

For 2014 forventes – som omtalt oven for - fortsat en generel stigning i antallet af strålebehandlinger baseret på øgning i kræftforekomsten (ca. 1.900 behandlinger inklusiv effekten af indførelse af tarmkræftscreening i foråret 2014), men netto vil behovet i 2014 være lig 2013, dvs. ca. 56.700 fraktioner, men fraktionerne vil blive givet til flere patienter, hvilket medfører behov for flere CT, MR og PET-scanninger i forberedelsesfasen. Det skyldes, at man ca. 1. marts 2014 forventer at indføre såkaldt hypofraktionering (færre fraktioner med større dosis pr. behandling) som standard til postoperativ strålebehandling af brystkræft. Det betyder, at patienterne behandles med 15 fraktioner i stedet for 25. Hypofraktionering gives aktuelt som led i et randomiseret klinisk forsøg, men ved overgang til standard vil det betyde ca. 3.300 færre fraktioner på helårsbasis, dvs. ca. 2.700 færre

⁶ Styregruppen bag strålerapporten er bekendt med, at der i regi af DNU-projektet aktuelt arbejdes med en række mulige tilpasninger af byggeriet af hensyn til overholdelsen af projektets økonomiske ramme. Dette vil kunne betyde, at den fremtidige kapacitet i byggeriet forbliver på det nuværende niveau med 10 accelerators og ikke 12, som hidtil forventet. Såfremt denne ændring besluttet, skal der opstilles en ny udskiftningsplan samt indarbejdes en række forudsætningsændringer i forhold til den daglige drift og gennemførelsen af fremtidige acceleratorskift. I så fald vil styregruppen forholde sig til eventuelle justeringer af plangrundlaget i forbindelse med udarbejdelsen af næste strålerapport.

fraktioner i 2014. Endelig forventes antallet af behandlinger til strålebehandling af lungekræft og hoved-halskræft at stige med hhv. 500 og 300 fraktioner, idet der indføres såkaldt hyperfraktionering, hvilket medfører, at der gives flere fraktioner med mindre dosis pr. behandling.

5. Driftsår 2014

5.a Kapacitet 2014

I strålerapport VI blev stigningstakten i antallet af forventede strålebehandlinger nedjusteret. Da der ikke blev igangsat nye uddannelseshold til udvidelse af kapaciteten, er kapaciteten for 2014 på samme niveau som i 2013.

Kapacitet 2014 inklusiv bufferkapacitet på 10 procent er derfor 66.300 strålebehandlinger.

Stråleterapiuddannelsen:

I 2013 har i alt syv deltagere gennemført stråleterapiuddannelsen i Vestdanmark (uddannelsesholdet startede november 2012), heraf fem fra Århus. Der har ikke været grundlag for at udbyde uddannelsen med start i november 2013.

Onkologisk Afdeling er indstillet på fortsat at være udbyder af uddannelsen, og nye uddannelseshold vil oprettes ved behov. Det forventes, at der vil være behov for at uddanne personale i forbindelse med ansættelser til det kommende partikelanlæg.

Efteruddannelse:

I 2013 blev 29 personer efteruddannet til at opnå kompetencer i daglig anvendelse af adaptive (tilpassede) behandlingsstrategier ved lungetumorer. Forløbet var tilrettelagt med forelæsning, e-learning, hands-on træning. Målet er, at alt personale gennemgår denne efteruddannelse i de kommende år med det formål for øje at fastholde og udvikle afdelingens erfarne personale. Tilsvarende efteruddannelse forventes benyttet, når der i de kommende år som forventet indføres yderligere komplicerede behandlingsmodaliteter.

Der er bl.a. også udarbejdet e-learningssession indeholdende en meget basal gennemgang af partikelbehandling, anvendelsesmulighed og behandlinger i udlandet. Målgruppen er personale under uddannelse. I 2014 vil det blive testet om sessionen er velegnet til undervisning af erfarne sygeplejersker og læger under uddannelse.

5.b Produktion 2014

Som nævnt i afsnit 4 forventes en generel stagnering i behovsudviklingen, svarende til en stigning på maksimalt 2-3 procent. Baseret på aktiviteten i 2013, er forventningerne til 2014 en samlet produktion på ca. 56.700 strålebehandlinger, inklusiv udenregionspatienter.

Som beskrevet i afsnit 4, skyldes nulvæksten i 2014, at den generelle stigning i behovsudviklingen i 2014 modsvares af ændringer i strålebehandlingerne af brystkræft, lungekræft og hovedhalskræft.

5.c Økonomi 2014

Bevillingen vedrørende stråleudvidelsen i Region Midtjylland på 67,27 mio. kr. til Aarhus Universitetshospital (68,2 mio. kr. i niveau 2013), Onkologisk Afdeling, er i 2013 givet til

drift og udbygning af Region Midtjyllands strålekapacitet til 66.300 strålebehandlinger samt strålefunktionen i Skejby.

PET-scanninger

Som skitseret i Strålerapport IV, er en PET-scanning en nuklearmedicinsk scanning, der kan måle funktion og biokemiske processer i levende væv ved hjælp af radioaktive sporstoffer. PET-scanning med sporstoffet FDG giver en sikker identifikation af sygt væv. FDG er et glukoselignende stof, der er mærket med den radioaktive isotop F-18. Kræftceller har større glukoseoptagelse end normale celler. FDG indgives i patienten gennem en blodåre, og efter optagelse i det syge væv udsender det radioaktive stof positroner, som kan ses uden for kroppen. At der kan PET-scannes i Onkologisk Afdeling muliggør, at der kan gives en mere præcis strålebehandling.

I strålerapport IV, hvor det oprindelige budget til stråleterapiens Skejby-funktion blev fremlagt, var der ikke indregnet udgifter til betaling for FDG hos Nuklearmedicinsk Afdeling og PET-centret (NUK-PET), idet man på daværende tidspunkt forudsatte, at levering af FDG fra NUK-PET ville være udgiftsneutralt for stråleterapien.

Denne forudsætning har imidlertid vist sig ikke at holde stik. I 2012 og 2013 har Kræft- og Inflammationscentret midlertidigt finansieret omkostningerne til FDG baseret på det oprindeligt forventede niveau for antallet af doser pr år (200-400 doser a 2.000 kroner).

Stigende efterspørgsel har imidlertid betydet, at udgiften fra og med 2014 vil blive væsentligt højere, således at denne ikke kan rummes inden for den givne bevilling. Der påregnes således i 2014 et forbrug af FDG på ca. 580 doser, hvilket svarer til en årlig udgift på ca. 1.160.000 kroner.

Ovenstående beregning tager udgangspunkt i forbrugsniveauet for 2013. NUK-PET har i 2012 leveret 436 antal FDG-doser til Stråleterapien og i 2013 580 doser. Det vurderes at være forventeligt, at omkostningerne til FDG og øvrige sporstoffer vil stige yderligere i de kommende år, hvorfor udviklingen vil blive fulgt.

Opsummering:

Omkostninger FDG	1.160.000 kr.
Bevillingsændring fra 2013-2014	<u>1.160.000 mio. kr.</u>

Styregruppen anbefaler på baggrund af det forventede behov, at der i 2014 bevilges 69,4 mio. kr. (2013 P/L) til den fortsatte sikring af strålekapaciteten i Region Midtjylland. Det udgør en stigning fra 2013 til 2014 på 1,16 mio. kr.

Som beskrevet ovenfor, forventes der at blive givet ca. 56.700 strålebehandlinger i 2014. Som tidligere angivet knytter der sig imidlertid en række usikkerheder til prognosen for den forventede aktivitet (se afsnit 4). I forlængelse heraf er det således vanskeligt på nuværende tidspunkt præcist at fastlægge de forventede, aktivitetsafhængige omkostninger for de kommende år. Derfor kan det i lighed med de foregående år i 2014 blive aktuelt at tilbagebetale for uudnyttet kapacitet.

Bilag 2 indeholder en samlet oversigt over produktion, kapacitet, bevilling og tilbagebetaling i årene 2012 og 2013 samt forventet produktion, foreslået kapacitet og bevilling (samt skøn for evt. tilbagebetaling) i årene 2014 og 2015.

Bilag 3 indeholder en generel introduktion til stråleterapi, mens **Bilag 4** giver en kort introduktion til uddannelserne som stråleterapeut, hospitalsfysiker og radiograf.

6. Fremtiden – Early warnings

6.a Kapacitet, produktion og økonomi 2015

Behovet for stråleterapi forventes, som anført i afsnit 4, generelt at stige med ca. 2,5 procent pr. år. I 2015 forventes derfor en aktivitet på ca. 58.200 strålebehandlinger. Dette behov kan dækkes med den nuværende apparatur- og personalekapacitet.

Mulige påvirkninger af prognosen for 2015 vil primært kunne være udsving i forekomsten af prostatakraft, ændringer i behandlingsprincipper for brystkræft og hoved-halskræft.

Hvis stigningen i behovet for strålebehandling følger kræftforekomsten (3,5 procent) vil der fortsat være kapacitet til dette i 2015, men planlægning af udvidet kapacitet skal startes med henblik på uddannelse af personale og evt. indretning af yderligere behandlingsrum i DNU Skejby.

I 2015 forventes rekruttering af personale til uddannelse i det nationale partikelterapi-center at starte. Der må derfor forventes behov for at igangsætte nye uddannelseshold i 2015 (stråleterapeuter, radiografer, fysikere) med henblik på at partikelterapi-centret kan være i drift i 2017.

6.b Indkøring og udskiftning af accelerators, skannere og brachyterapiudstyr i forbindelse med udflytning til DNU og DNV

I 2013 er der - i henhold til tidligere udmeldte udskiftningsplan - indkøbt to nye accelerators til Stråleterapien i Skejby. Acceleratorerne ankommer i januar 2014 og er klar til patientbehandling i maj 2014. Efterfølgende udfases de to ældste accelerators på Nørrebrogade. De to nye accelerators opfylder alle krav til moderne stråleterapi og budgettet på 20 mio. kr. pr. accelerator til indkøb og løbende opgradering i 10 år holdes.

Den færdige stråleterapibygning i DNU forventes færdig medio 2018, og - som nævnt i strålerapport VII - er der truffet aftale med DNU om, at de nye accelerators i Skejby indkøres over 1½ år. Parallelt udfases de gamle accelerators på Nørrebrogade. De gamle accelerators vil på udfasningstidspunktet være mellem ni og 12 år.

På Nørrebrogade er der i 2013, ligeledes i henhold til udskiftningsplanen, udskiftet en CT-skanner. Den tilbageværende ældste CT-skanner på Nørrebrogade er i 2014 otte år gammel. Den vil ikke i 2014 blive teknologisk forældet, men efter starten af yderligere to accelerators i Skejby, bliver der en skæv fordeling af CT-kapacitet mellem Nørrebrogade og Skejby. I Skejby er der kun CT-skannerkapacitet på den kombinerede PET/CT-skanner, svarende til en halv skanner, hvorimod der på Nørrebrogade er to CT-skannere. Der vil efter opstarten af yderligere to accelerators i Skejby være cirka lige mange patienter på de to matrikler. Der arbejdes på at kunne åbne en skanner i Skejby før 2018 som erstatning for den ældste skanner på Nørrebrogade.

I 2018 vil MR- og PET/CT-skannerne i Skejby være syv år gamle, hvilket svarer til deres teknologiske levealder.

I 2018 åbner to dedikerede brachyterapistuer til gynækologiske strålebehandlinger på den nye onkologiske sengeafdeling på DNU. Dermed udvides kapaciteten til gynækologisk brachyterapi, som er en aktivitet, der siden 2003 er mere end fordoblet (der forefindes umiddelbart kun tal fra 2003 og frem). Den ene nuværende stue på Nørrebrogade blev med tilhørende udstyr etableret omkring 1995, men udstyret blev udskiftet i 2005, hvilket medfører, at udstyret i 2018 vil være 13 år gammelt. Der er dog ikke sket nævneværdige udviklinger på udstyret i de forgangne otte år. Der bliver dermed brug for i 2018 at indkøbe mindst et nyt brachyterapiapparat til de to nye stuer, det eksisterende vil formentlig kunne flyttes. Et apparat koster ca. 2 mio. kroner. Derudover skal der i forbindelse med ibrugtagning i 2018 etableres et revideret driftsbudget for den udvidede funktion.

Stråleterapien på Hospitalsenheden Vest, Herning er planlagt til at skulle flyttes til DNV i 2020. På det tidspunkt er de to accelerators i Herning 11 år gamle, hvilket passer med deres forventelige teknologiske levealder. Det er derfor planlagt, at der indkøbes nye accelerators til DNV. CT-skanneren i Herning vil ligeledes på det tidspunkt være 11 år gammel, hvilket er noget mere den normale teknologiske levealder på otte år.

Nedenstående tabel opsummerer udskiftningsplanen for skannere og accelerators:

År for ibrugtagning		Bemærkninger	Udfasning
2014	To nye accelerators i Skejby.	Der vil i 2014 være i alt fire accelerators i Skejby.	Accelerator 7 og 8 på Nørrebrogade udfases. Alder ved udfasningen: 10 år.
2014-2018	Ny CT-skanner i Skejby	Det er ikke aftalt hvornår yderligere CT-kapacitet i Skejby kan etableres.	CT-2 udfases ved etablering af ny CT-skanner i Skejby. Alder ved udfasningen 8-12 år.
2018-2019	Seks nye accelerators i Skejby	Efter hele udflytningen af stråleterapien ved udgangen af 2019 vil der være ti accelerators i Skejby	De seks accelerators på Nørrebrogade udfases. Alder ved udfasningen: mellem 9 og 12 år.
2018-2019	Nye MR- og PET/CT-skannere	Udskiftning af de eksisterende skannere i Skejby	Alder ved udskiftningen: 7-8 år.
2018	Mindst et nyt brachyterapiapparat	Til de to nye brachystuer på den onkologiske sengeafdeling på DNU	Det eksisterende apparat vil være 13 år gammel i 2018, men vil formentlig til trods for dette, kunne genanvendes.
?-2020	Udskiftning af CT-skanner i Herning	Der er ikke truffet beslutning om hvornår	Hvis vi venter til 2020, hvor

		CT-skanneren i Herning skal udskiftes	stråleterapien i Herning flytter til DNV, vil skanneren være 11 år gammel, hvilket er mere end dens forventelige teknologiske levealder
2020	To nye accelerators i DNV	Udskiftning i forbindelse med udflytning fra Hospitalsenheden Vest, Herning til DNV, Gødstrup	De nuværende to accelerators i Herning udfases. Alder ved udfasningen: 11 år.
2021	Udskiftning af de to første accelerators i Skejby		Alder ved udskiftningen: 10 år.

Ovenstående plan er i lavet under hensyntagen til udflytningsplanen til henholdsvis DNU og DNV og planlagt således, at det undgås at flytte allerede installerede accelerators.

Bilag 1 – Styregruppens sammensætning

Navn	Afdeling
Formand, Centerchef Henrik Bech Nielsen	Kræft- og Inflammationscentret, Aarhus Universitetshospital
Centerchef Anne Bukh	Kræft- og Inflammationscentret, Aarhus Universitetshospital
Oversygeplejerske Morten Keller	Onkologisk Afdeling D, Aarhus Universitetshospital
Ledende overlæge Anni Ravnbæk Jensen	Onkologisk Afdeling D, Aarhus Universitetshospital
Overlæge, Professor Cai Grau	Onkologisk Afdeling D, Aarhus Universitetshospital
Specialkonsulent Søren Lihn	Sundhedsplanlægning, Region Midtjylland
Kontorchef Lone Düring	Sundhedsplanlægning, Region Midtjylland
Ledende overlæge Hanne Linnet	Onkologisk Afdeling, Hospitalsenheden Vest
Sekretær: Fuldmægtig Cecilie Arnoldi	Kræft- og Inflammationscentret, Aarhus Universitetshospital

Bilag 2 – Oversigtsplan 2012-2015

År	2012	2013	2014*	2015*
Produktion	54.738	56.686	56.700	58.200
Kapacitet incl. Bufferkapacitet	66.300	66.300	66.300	66.300
Samlet bevilling mio. kr. (niveau 2013)	68,7	68,2	69,4	
Samlet tilbagebetaling mio. kr.	9,0	4,2	4,2	2,1

* Tallene for 2014 og 2015 er en prognose og derfor ca. tal.

Bilag 3 - Generel introduktion til strålebehandling

I dette bilag gives en kort introduktion til strålebehandling og et resumé af de seneste 10-15 års udvikling indenfor strålebehov og -kapacitet i Danmark.

Hvad er strålebehandling?

Strålebehandling er en medicinsk anvendelse af ioniserende stråling, f.eks. røntgenstråling, til behandling af kræftsygdomme. Strålebehandlingen anvendes alene eller sammen med kirurgisk behandling eller medicinsk behandling (f.eks. kemoterapi). Stråleterapi spiller en stadig stigende rolle i moderne cancerbehandling, og halvdelen af alle kræftpatienter får strålebehandling.

Behandlingen gives kurativt, dvs. med henblik på helbredelse, eller palliativt, dvs. med henblik på at lindre symptomer, bl.a. smerter, fra kræftsygdommen.



Figur 2 En moderne lineær accelerator til strålebehandling af kræft

Behandlingen kan gives i form af udvendig (ekstern) bestråling fra accelerator (stråleapparat) eller ved anbringelse af radioaktive kilder direkte i kroppen (brachyterapi). Den radioaktive behandling skal rettes mod kræftsvulsten, samtidig med at strålingen på det omkringliggende raske væv skal begrænses i videst mulig omfang. Det stiller krav om stor præcision i bestrålingen. Udvikling af strålebehandlingsteknologien medfører, at behandlingerne generelt bliver mere skånsomme pga. mindre dosis pr. behandling og mere præcis bestråling. For at beskytte personale og det omkringliggende miljø mod den radioaktive stråling skal acceleratorerne installeres i særligt opførte bunkeranlæg.

Behandlinger og behandlingsforløb

Et behandlingsforløb omfatter perioden fra onkologisk afdeling modtager henvisning og foretager booking, indtil denne patient har fået sin sidste behandling.

En fraktion er betegnelsen for den enkelte strålebehandling. Et behandlingsforløb kan bestå fra 1 og op til 39 enkeltbehandlinger. Normalt gives én behandling til patienter hver arbejdsdag.

Kapacitet og normering pr. accelerator

Traditionelt beregnes kapaciteten pr. personalenormeret accelerator i Danmark til 5000 behandlinger pr. år, beregnet på grundlag af behandlinger á 15 minutters varighed og nyopstillinger á 30-60 minutters varighed (en pr. ny behandlingsserie) og med en ugentlig åbningstid på 37 timer. Pakkeforløbene og kravene om kræftbehandling uden unødigt ventetid har dog siden 2009 betydet, at det har været nødvendigt at indregne en bufferkapacitet på 10% for at kunne sikre, at disse servicemål opfyldes for alle patienter, selv i perioder med mange henvisninger. Den aktuelle aktivitetsnorm er derfor 5.400 behandlinger pr. accelerator.

Økonomi

Personaleudgifter udgør hovedparten (75%) af de samlede udgifter ved drift af et strålecenter. En lineær accelerator koster ca. 18 mio. kr. inklusiv software og opgraderinger i den teknologiske levetid, som er ca. 10 år. Selv om der er tale om dyrt apparatur er strålebehandling en billig og rationel form for kræftbehandling. De samlede udgifter til strålebehandling (apparatur, bygninger og personale) udgør således mindre end 10% af de samlede udgifter til kræftbehandling, hvilket skal ses i lyset af at halvdelen af alle kræftpatienter modtager strålebehandling.

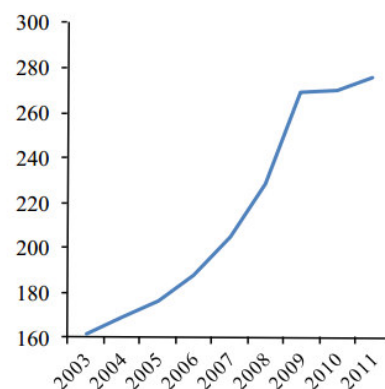
Behovet for stråleterapi

Behovet for strålebehandling i Danmark har siden den første kræftplan i 2000 været genstand for flere analyser. I 2011 blev der givet 275.000 strålebehandlinger (fraktioner) til omkring 17.000 patienter i Danmark (se Figur 2). Aktiviteten er fordoblet på 10 år, sv.t. en gennemsnitlig stigning på ca. 7 procent per år i denne periode. Det har generelt været muligt nogenlunde præcist at forudsige behovet ud fra fremskrivninger af antal kræfttilfælde. Den største usikkerhed omkring behovet fremadrettet knytter sig til udviklingen inden for brystkræft og prostatakræft. Disse to kræftdiagnoser udgør de største modtagere af strålebehandling, hvorfor udviklingen her følges nøje i forbindelse med den fortsatte vurdering af behovet. En anden usikkerhed knytter sig til udviklingen i den generelle kræftforekomst.

På Aarhus Universitetshospital, inkl. afdelingerne i Herning og Skejby, er behandlingsbehovet vokset fra knap 20.000 i 1997 til omkring 57.000 i 2013.

Udbygning af strålekapaciteten i Danmark

Sikring af strålekapaciteten i Danmark har været centrale emner i de to kræftplaner fra hhv. 2000 og 2005. Som led i en økonomiaftale mellem regeringen og amterne udmøntedes midler i en række puljer, herunder lånepuljer på i alt 600 mio. kr. til udskiftning og udbygning af stråleacceleratorokapaciteten. Århus Amt udarbejdede i den forbindelse i 2006,



Figur 3: Antal eksterne strålebehandlinger i DK, 2003-2011, 1.000. Udviklingen fra 2008-2010 skyldes screening for brystkræft. Kilde: Sundhedsministeriet 2013

sammen med forberedelsesudvalget for Region Midtjylland, en stråleplan, som efterfølgende blev godkendt af Sundhedsstyrelsen.

Strålebehandling i Danmark er aktuelt samlet på syv strålecentre:

- Rigshospitalet København
- Herlev Hospital
- Næstved Sygehus
- Odense Universitetshospital
- Sygehus Lillebælt Vejle
- Aarhus Universitetshospital (Aarhus, Herning og Skejby)
- Aalborg Universitetshospital

I alt er der aktuelt 53 accelerators i Danmark med en forventet samlet kapacitet på ca. 300.000 strålebehandlinger.

På Aarhus Universitetshospital er antallet af accelerators vokset fra 4 accelerators i 1997 til aktuelt 12 accelerators, heraf 2 accelerators på satellitafdelingen i Herning og 2 accelerators i Skejby. Én af disse accelerators er en forskningsaccelerator, doneret af AP Møllerfonden, og normeret til at kunne behandle 50 procent af en standard accelerator.

Overordnet må man konkludere at stråleterapien i Region Midtjylland og resten af landet på baggrund af store investeringer nu er fuldt udbygget med faciliteter på højeste internationale niveau.

Forskning og udvikling

Udvikling af højdosis strålebehandling indbefatter et bredt udsnit af nye teknikker, og involverer såvel præ-klinisk forskning i laboratorier, teknologisk forskning, og klinisk afprøvning. Mange faggrupper samarbejder på tværs af afdelinger og institutter på såvel sygehus som universitet.

Siden 2009 har Aarhus været vært for det nationale forskningscenter CIRRO (The Lundbeck Foundation Center for Interventional Research in Radiation Oncology). Aktuelt har CIRRO flere end 60 tilknyttede ph.d. og post-doc forløb, heraf hovedparten i Aarhus. Flere end 3.300 patienter er blevet behandlet i kliniske forsøg.

Indvendig strålebehandling

Ved indvendig strålebehandling (brachyterapi) gives strålebehandlingen med en radioaktiv kilde placeret i umiddelbar kontakt med kræftsvulsten eller via små katetre placeret inde i svulsten.

Ved at gøre det kan der opnås en meget høj stråledosis til det syge væv, men samtidig en meget lav dosis til det omgivende normale væv. Det er således for nogle sygdomme muligt at give en mere skånsom og effektiv behandling på denne måde. Samtidig kan der gives en høj dosis pr. gang, således at patienterne kun skal have to eller tre behandlinger.

Denne type behandling er kun gennemførlig for nogle kræfttyper:

Gynækologisk kræft

På Aarhus Universitetshospital har der været en lang tradition for behandling af kvinder med livmoderhalskræft med en kombination af ind- og udvendig strålebehandling, kombineret med ugentligt kemoterapi. Behandlingen tilbydes også til kvinder med kræft i livmoder og skede. Katetre til de indvendige strålekilder anlægges i fuld bedøvelse og patienterne får strålebehandlingen over et døgn. Hver patient modtager to behandlinger.

Afdelingen har været meget forskningsaktive på dette felt og har udviklet behandlingsmetoder, der muliggør helbredende behandling af selv relativt store svulster.

Tilbagefald af kræft på bækkenvæggen

Patienter med bækkenvægsrecidiver af fx tyktarmskræft opereres på Organkirurgisk Afdeling P, AUH, hvor man fjerner mest muligt af det syge væv. Der, hvor der er efterladt kræftvæv, får patienten under operationen anlagt strålekatetre, hvorefter de på intensiv afdeling modtager strålebehandling over 2-3 døgn.

Endetarmskræft

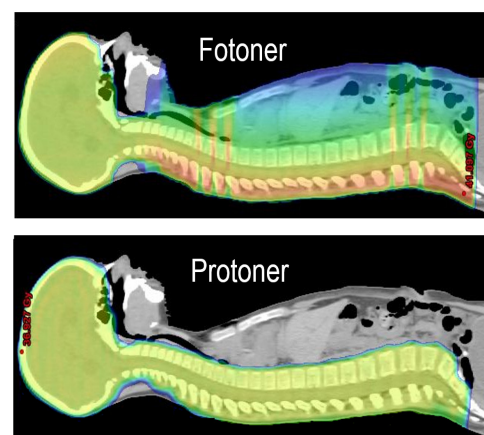
Behandlingen af endetarmskræft med en strålekilde i endetarmen tilbydes aktuelt kun til patienter, der pga. anden sygdom ikke kan opereres, men i 2014 forventes behandlingstilbudet udvidet til patienter med små knuder, der gerne vil undgå operation og dermed bevare en god endetarmsfunktion. Denne behandling vil foregå som eksperimentel behandling i et tæt samarbejde mellem organkirurgisk afdeling og onkologisk afdeling.

Prostatakræft

Patienter med lokal fremskreden prostatakræft, eksempelvis gennemvækst af prostatakapslen, behandles med en kombination af ind- og udvendige stråler, hvor de først får udvendig (konventionel) behandling og derefter to gange under fuld bedøvelse får anlagt strålekatetre i prostata, og efterfølgende får behandling over 1 time.

Partikelterapi

Partikelterapi er den nyeste og mest skånsomme form for strålebehandling. Ved partikelterapi anvendes ioner som f.eks. protoner (den positivt ladede kerne i et brintatom) eller kul-ioner. Sammenlignet med traditionel røntgenstråling afsætter disse tunge partikler deres energi i et meget velafgrænset område i patienten og i modsætning til røntgenstrålebehandling stopper partikelstrålingen efter at have ramt svulsten. Dermed rammes svulsten mere præcist og det omkringliggende væv skånes bedre. Partikelterapi medfører derfor betydeligt færre bivirkninger for patienterne. Partikelterapi giver også mulighed for at helbrede kræftpatienter, som ikke ville kunne behandles med almindelig strålebehandling på grund af risiko for alvorlige, livstruende bivirkninger. Partikelterapi er særligt egnet til behandling af kræftsygdomme hos børn og unge, da behandlingen kan reducere senfølger som f.eks. stråleinduceret kræft signifikant. Ifølge ekspertrapporter vil partikelterapi med protoner være relevant hos mindst 1.200-1.800 danske patienter om året, sv.t. omkring 10 % af de patienter som i dag tilbydes strålebehandling.



Figur 4: Sammenligning af stråledosis ved behandling af barn med hjernetumor (medulloblastom) med konventionel strålebehandling (Fotoner) og partikelterapi (Protoner).

Et internationalt ekspertudvalg konkluderede i december 2012, at Aarhus har særdeles stærke kliniske og forskningsmæssige forudsætninger for at være vært for et nationalt center for partikelterapi. Sundhedsstyrelsen og regeringen har tilsluttet sig udvalgets anbefaling om at placere det nationale center i Aarhus. I en strategisk business case har Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse i juli 2013 konkluderet, at der er fagligt og økonomisk grundlag for at etablere et center for protonterapi i Danmark for at styrke kvaliteten af kræftbehandlingen til gavn for patienterne. Et dansk center vil bidrage til at fastholde dansk kræftbehandling på højt niveau og dermed bygge videre på tidligere ambitiøse satsninger på kræftbehandlingen.

Visionen for det nationale center for partikelterapi i Aarhus er at blive et af de førende centre for partikelterapi i verden. Partikelterapi vil få stor indflydelse på kræftbehandlingen de næste årtier, og med partikelterapi vil Danmark kunne bidrage til den fortsatte udvikling af kræftbehandlingen på internationalt niveau; en udvikling, der både direkte og indirekte vil komme danske kræftpatienter til gode.

Centret bliver en del af Kræft- og Inflammationscentret ved Aarhus Universitetshospital. Partikelterapi-centret bliver udstyret med en protonaccelerator og tre behandlingsrum. Første patient forventes behandlet i 2017-2018.

Bilag 4 – Introduktion til uddannelser inden for stråleterapi

Stråleterapeut

Den etårige uddannelse til stråleterapeuter er baseret på en sundhedsfaglig professionsbachelor eller tilsvarende mellemlang videregående sundhedsfaglig uddannelse. Uddannelsen består af 12 ugers teori og 33 ugers klinisk uddannelse (60 ECTS point), og kvalificerer deltagerne til at udføre strålebehandling. Sundhedsstyrelsen er øverste myndighed for godkendelse af deltagerne, der efter afsluttet forløb bærer titlen stråleterapeut. Hovedparten af deltagerne i uddannelsen er sygeplejersker. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=116324>

Radiograf med speciale i stråleterapi

Uddannelsen til professionsbachelor i radiografi med speciale i stråleterapi, består af to års basisprogram og 1½ års specialretning. Uddannelsesretningen er relativ ny og de første studerende afsluttede deres studier i 2012. Radiograferne er kvalificeret til at kunne planlægge, udføre og vurdere strålebehandlingsforløb og behandlingsteknik ved udvalgte kræftformer.

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=124595>

Der ansættes radiografer med speciale i stråleterapi til både scanning, behandlingsplanlægning og til at udføre selve behandlingen. I det omfang der ansættes radiografer til patientforberedelse uden speciale i stråleterapi, følger disse den teoretiske del af specialuddannelsen til stråleterapeut.

Hospitalsfysiker

Uddannelsen til hospitalsfysiker er en treårig uddannelse, som foregår i Afdeling for Medicinsk Fysik. For at kunne starte på uddannelsen, skal man have en kandidatgrad med tilstrækkelig indhold af fysik. Man ansættes i en treårig uddannelsesstilling, hvor 50 procent af tiden går med driftsmæssige opgaver og 50 procent går til uddannelse. Formålet med uddannelsen er både at give teoretisk og praktisk viden inden for medicinsk fysik. Det teoretiske indhold opnår man gennem dokumenteret selvstudie og gennem kursusaktivitet ved ESTRO (<http://estro.org/school>), ved kurser på Aarhus Universitet og ved andre universiteter og klinikker. Det praktiske indhold opnås gennem oplæring i Afdeling for Medicinsk Fysik. Uddannelsen afsluttes med et forskningsprojekt.

Hospitalsfysikeruddannelsen er reguleret af ”Bekendtgørelse om Specialuddannelse til Hospitalsfysiker” (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=133748>) og Dansk Selskab for Medicinsk Fysik rådgiver Sundhedsstyrelsen og evaluerer de individuelle uddannelsesprogrammer og –forløb (<http://dsmf.org/medicinsk-fysik/uddannelsen/>).

I mange lande er hospitalsfysikeruddannelsen en kandidatuddannelse, der bliver tilbudt på universitetet. Det er ikke tilfældet i Danmark. Men i et samarbejde mellem fysikstudiet på Aarhus Universitet og Afdeling for Medicinsk fysik tilbydes enkelte fag inden for medicinsk fysik på universitetet. Dette kan benyttes af både studerende på Universitetet og af ansatte i uddannelsesstillinger i Afdeling for Medicinsk Fysik.

I forbindelse med etablering af det nationale center for partikelterapi i Aarhus forventes det, at der skal uddannes en del hospitalsfysikere.