

Uddannelse i stråleterapi

Uddannelsesordning



2018

Forord

Uddannelsesordningen gælder for den obligatoriske uddannelse til stråleterapeut og er udarbejdet på baggrund af:

- De til enhver tid gældende bekendtgørelser fra Sundhedsstyrelsen vedr. ioniserende stråling, strålebeskyttelse, brug af radioaktive stoffer samt strålingsgeneratorer.

Uddannelsen er sidst revideret i 2018 i henhold til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 344 af 9. maj 2008 om uddannelsen i stråleterapi (bilag 1).

Uddannelsen er berammet til 1 år, og består af en teoretisk del på 12 uger og en klinisk del på 33 uger eksklusiv ferie og fridage. Teorimodulerne tilrettelægges og afholdes af onkologiske afdelinger ved Aarhus Universitets Hospital, Rigshospitalet, Københavns Universitet, Herlev – Gentofte Hospital, Københavns Universitet samt Odense Universiteters Hospital.

Den kliniske del af uddannelsen foregår i det ansættende stråleterapiafsnit.

Uddannelsen er svarende til 60 ECTS-point, fordelt på 18 ECTS-point til den teoretiske del af uddannelsen og 42 ECTS-point til den kliniske del af uddannelsen.

Uddannelsesordningen er udarbejdet af uddannelseslederne i samarbejde med de uddannelsesansvarlige stråleterapeuter og fysikere.

Uddannelsesordningen er godkendt af Sundhedsstyrelsen i henhold til § 16, stk. 5, 2 i Bekendtgørelse nr. 344 af 9. maj 2008 om uddannelsen i stråleterapi efter indstilling af Det Landsdækkende Uddannelsesråd.

Januar 2018

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING	5
2. DEFINITION AF ORD OG BEGREBER.....	5
3. FORMÅL MED UDDANNELSEN.....	5
3.1 FUNKTIONER.....	5
3.2 ADGANGSBETINGELSER.....	6
3.3 MERITOVERFØRSEL.....	6
3.4 KRAV TIL DEN UDDANNELSESSØGENDE	6
4. TILRETTELÆGGELSE AF UDDANNELSEN I STRÅLETERAPI.....	6
4.1 UDDANNELSENS MÅL	7
4.2 UDDANNELSESINSTITUTIONER	8
4.3 UDDANNELSESLEDER.....	8
5. UDDANNELSENS ORGANISERING	8
5.1 DET LANDSDÆKKENDE UDDANNELSESRÅD.....	8
5.2 UDDANNELSENS FORSKELLIGE MØDEFORA.....	8
5.3 UDDANNELSESANSVARLIGE I KLINIKKEN	9
5.4 ØKONOMI	9
6. TILRETTELÆGGELSE AF DEN TEORETISKE UDDANNELSE	9
6.1 OVERORDNET FORDELING AF FAG I TEORIUDDANNELSEN	10
6.2 LITTERATUR.....	12
6.3 KRAV TIL LÆRERKRÆFTER.....	12
6.4 UNDERVISNINGSFORMER OG METODER	12
6.5 FORVENTNINGER TIL DEN UDDANNELSESSØGENDE	12
6.6 EVALUERING AF TEORIUDDANNELSEN	12
7. INDHOLD AF FAG I DEN TEORETISKE UDDANNELSE	13
7.1 MATEMATISKE OG FYSISKE GRUNDBEGREBER.....	13
7.2 SAMFUNDSFAG.....	14
7.3 GENEREL ONKOLOGI.....	15
7.4 SPECIEL ONKOLOGI	16
7.5 APPARATER TIL STRÅLEBEHANDLING.....	17
7.6 DOSIMETRI OG KVALITETSSIKRING AF APPARATUR OG PLANER.....	18
7.7 KVALITETSSIKRING.....	18
7.8 STRÅLEBESKYTTELSE.....	19
7.9 APPARATER TIL FORSKELLIGE BILLEDMODALITETER.....	19
KVALITETSSIKRING OG REPRODUCERBARHED.....	19
7.10 LEJRING OG FIKSATION	20
7.11 TEKNIKKER TIL VERIFIKATION AF BEHANDLING	20
<i>Udstyr</i>	<i>20</i>
<i>Evaluering af billedmatch.....</i>	<i>21</i>
7.12 INDTEGNING OG PLANLÆGNING AF STRÅLEBEHANDLING.....	21
7.13 DOSISFORDELING	22
7.14 ADAPTION	22

7.15 TBI/TBE.....	22
7.16 PROTONTERAPI.....	23
7.17 kV TERAPI.....	23
7.18 BRACHYTERAPI.....	23
7.19 MOTION MANEGEMENT.....	23
7.20 STEREOTAKSI OG RADIOKIRUGI.....	24
7.21 KLINISK FORSKNING.....	24
7.22 RADIOBIOLOGI.....	25
7.23 AKUTTE BIVIRKNINGER OG SENKOMPLIKATIONER TIL STRÅLEBEHANDLING.....	26
7.24 TVÆRFAGLIGT SAMARBEJDE, KOMMUNIKATION OG PATIENTFORLØB.....	27
8. TILRETTELÆGGELSE AF DEN KLINISKE UDDANNELSE	28
8.1 MÅL.....	28
8.2 KRAV TIL KLINISKE UDDANNELSESSTEDER.....	28
8.3 DEN UDDANNELSESANSVARLIGE STRÅLETERAPEUT.....	29
8.4 DEN UDDANNELSESANSVARLIGE FYSIKER.....	30
8.5 TUTORER.....	30
8.6 EVALUERING AF DEN UDDANNELSESSØGENDE I DEN KLINISKE UDDANNELSE.....	30
8.7 EVALUERING AF DEN KLINISKE UDDANNELSE.....	31
9. TEMA OG LÆRINGSUDBYTTE FOR UDDANNELSENS PERIODER	31
9.1 INTRODUKTIONSPERIODE.....	32
9.2 PERIODE 1.....	34
9.3 PERIODE 2.....	36
9.4 PERIODE 3.....	38
9.5 PERIODE 4.....	40
10. REGLER FOR AFVIKLING AF EKSAMENER	41
10.1 FØRSTE TEORETISKE PRØVE.....	42
10.2 ANDEN TEORETISKE PRØVE.....	42
10.3 AFSLUTTENDE PRAKTISK EKSAMEN.....	42
10.4 VILKÅR FOR DELTAGELSE I TEORETISKE PRØVER.....	42
10.5 VILKÅR FOR INDSTILLING TIL PRAKTISK EKSAMEN.....	43
10.6 RE- OG SYGEEKSAMEN.....	43
10.7 BEDØMMELSE.....	43
10.8 KLAGEADGANG.....	43
10.9 ETABLERING OG KOORDINERING AF CENSORVIRKSOMHED OG BESKIKKELSE AF CENSORER.....	44
11. UDDANNELSESBEVIS	44
12. REFERENCER.....	44
13. BILAG	45
BILAG 1 BEKENDTGØRELSE OM UDDANNELSE I STRÅLETERAPI.....	46

1. Indledning

Formålet med uddannelsesordningen er:

- At omsætte uddannelsesbekendtgørelsen til en kvalificeret faglig og pædagogisk tilrettelæggelse af uddannelsen
- At give de uddannelsessøgende, uddannelsesansvarlige stråleterapeuter og fysikere, tutorer, ledere og undervisere et informativt og overskueligt redskab ved tilrettelæggelse og gennemførelse af uddannelsen
- At tilgodese det informationsbehov Sundhedsstyrelsen har for at kunne varetage sit tilsyn med tilrettelæggelsen og gennemførelsen af uddannelsen.

2. Definition af ord og begreber

Stråleterapeut:

- Betegnelse, der gives til den der har gennemført uddannelse i Stråleterapi

Uddannelsesansvarlig stråleterapeut:

- Svarer til klinisk vejleder (jvf. side 31)

3. Formål med uddannelsen

Formål med uddannelsen i stråleterapi er, at den uddannelsessøgende opnår viden, færdigheder og kompetencer med henblik på gennemførelse af stråleterapi.

3.1 Funktioner

Funktionerne indenfor stråleterapi omfatter:

- Gennemførelse af strålebehandling med computerstyret apparatur, herunder
 - sikring af den praktiske gennemførelse af et ordineret behandlingsforløb
 - anvendelse af retningslinjer for optimal strålebeskyttelse
- Kommunikation med, omsorg for og observation af patienter i strålebehandling, således at der kan foretages specifik identifikation af og intervention over for strålebehandlingsrelaterede bivirkninger
- Medvirken i kvalitetsudviklingen i afdelingen
- Deltagelse i tværfagligt samarbejde vedrørende strålebehandling

3.2 Adgangsbetingelser

Ansøgere der opfylder følgende to betingelser, kan optages på uddannelsen:

- En sundhedsfaglig professionsbachelor eller tilsvarende tidligere mellemlang videregående sundhedsfaglig uddannelse
- Opnået dansk autorisation

3.3 Meritoverførsel

Den uddannelsessøgende kan efter en individuel vurdering gives dispensation til afkortning af uddannelsen (merit) på baggrund af anden dokumenteret relevant uddannelse. Vurdering foretages af Det Landsdækkende Uddannelsesråd for stråleterapi.

3.4 Krav til den uddannelsessøgende

Det forventes at den uddannelsessøgende tager ansvar for eget uddannelsesforløb og kender til målene for uddannelsen. Den uddannelsessøgende er ansvarlig for, at medvirke til strukturering af den kliniske uddannelse og forventes at læse relevant litteratur anbefalet af uddannelsesstedet. Den uddannelsessøgende skal være opmærksom på, at den kompetencestigning der ligger i målene, for de enkelte kliniske perioder, i samarbejde med tutor, skal være med til at sikre et hensigtsmæssigt forløb så målene nås.

4. Tilrettelæggelse af uddannelsen i stråleterapi

Uddannelsen består af teoriundervisning og systematisk, vejledt og superviseret klinisk uddannelse.

Uddannelsen gennemføres indenfor det første år af en fuldtidsansættelse på et, af Det Landsdækkende Uddannelsesråds godkendte, stråleterapiafsnit og svarer til 60 ECTS-point, fordelt på 18 ECTS-point til den teoretiske uddannelse og 42 ECTS-point til den kliniske uddannelse (*Bekendtgørelse nr. 344 af 9. maj 2008 § 3 stk. 2 og § 4*).

Uddannelsen er tilrettelagt i en vekselvirkning mellem teoretiske og kliniske perioder.

I uddannelsen kan gøres brug af simulering i 3D-accelerator og i IT-laboratorium.

Detaljeret oversigt over fordeling af teori- og klinisk uddannelsesperiode udleveres ved uddannelsens start.

4.1 Uddannelsens mål

At den uddannelsessøgende erhverver viden, færdigheder og kompetencer til selvstændigt at kunne varetage stråleterapi.

Den uddannelsessøgende skal således:

- forstå baggrunden for kurativ og palliativ strålebehandling
- forstå den grundlæggende radiobiologi
- forstå ioniserende strålings egenskaber og vekselvirkning
- forstå, forklare og anvende en dosisplan i forhold til forventede bivirkninger, dosis, lejring og feltindgange
- forstå og anvende viden om røntgenanatomi og topografisk anatomi
- forstå, optage og anvende CT-skanningsbilleder i forbindelse med billedverifikation samt forstå og anvende anden billeddiagnostik, der benyttes ved planlægning af behandlingsfelter
- forstå og anvende strålebeskyttelsesprincipper
- kunne vurdere strålebehandlingen i forhold til patienten og den planlagte behandling
- forstå, anvende og evaluere de radioterapeutiske behandlingsteknikker
- have fortrolighed med apparaturets betjeningsflade
- have kendskab til kvalitetssikring af afdelingens apparatur
- have kendskab til og anvende kvalitetssikringsprocedurer fra visitation til strålebehandlingens afslutning
- have kendskab til baggrunden for den forskning, der foregår i relation til strålebehandling af kræftpatienter
- selvstændigt kunne varetage information af udvalgte patientgrupper før, under og efter strålebehandling
- kunne vurdere og varetage patienters behov for omsorg i forbindelse med strålebehandling, og evaluere og udvikle indsatsen
- have indgående kendskab til bivirkninger af strålebehandlingen og handle ved forekomst af bivirkninger, herunder kunne visitere patienten videre til anden relevant fagperson
- forstå og være i stand til at forholde sig kritisk til eget ansvarsområde
- forstå vigtigheden i at være aktiv i et tværfagligt samarbejde internt og eksternt

4.2 Uddannelsesinstitutioner

Den teoretiske undervisning afholdes i fællesskab og fordeles mellem de fire centre, der udbyder uddannelsen.

4.3 Uddannelsesleder

Uddannelseslederne er ansvarlige for tilrettelæggelse af den teoretiske del af uddannelsen. Uddannelseslederne skal endvidere koordinere den kliniske uddannelse, således at der opnås et ensartet niveau på landsplan.

Det tilstræbes at Uddannelseslederne skal være uddannet stråleterapeut eller tilsvarende med overbygning af en masteruddannelse, kandidatgrad eller tilsvarende.

5. Uddannelsens organisering

Sundhedsstyrelsen fører tilsyn med tilrettelæggelse og gennemførelse af uddannelsen.

5.1 Det Landsdækkende Uddannelsesråd

Uddannelsesordningen godkendes af Sundhedsstyrelsen efter indstilling af Det Landsdækkende Uddannelsesråd.

Det Landsdækkende Uddannelsesråd er nedsat af regionerne og har følgende sammensætning:

- 4 sagkyndige med bred klinisk erfaring på højt niveau fra strålebehandlingsområdet, udpeget af Danske Regioner omfattende en cheffysiker, en ledende læge med ansvar og kompetence i henhold til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om elektronacceleratorer til patientbehandling og to kliniske repræsentanter for stråleterapien, heraf en med ledelsesansvar.
- 1 medlem udpeget af Sundhedsstyrelsen.
- 1 medlem fra hver af uddannelsesinstitutionerne – i praksis de 4 uddannelsesledere.

5.2 Uddannelsens forskellige mødefora

- Det Landsdækkende Uddannelsesråd (jf. 5.1)
- Pædagogiske uddannelsesmøder: De fire uddannelsesledere, de klinisk uddannelsesansvarlige stråleterapeuter og klinisk uddannelsesansvarlige

fysikere med uddannelsessøgende på igangværende hold. De fire uddannelsesledere har ansvar for at indkalde til møde to gange årligt.

- Styregruppe: Ledere fra de fire centre der udbyder uddannelsen. Fokus er udbud af uddannelseshold samt økonomiske spørgsmål herom. Mødes en gang årligt.

5.3 Uddannelsesansvarlige i klinikken

Hvert ansættelsessted har en uddannelsesansvarlig fysiker og en uddannelsesansvarlig stråleterapeut, som er ansvarlig for uddannelsen i praksis. De uddannelsesansvarlige mødes to gange årligt med uddannelseslederne for at drøfte praktiske og teoretiske problemstillinger i forbindelse med uddannelsen.

5.4 Økonomi

Den uddannelsessøgende er ansat i et stråleterapiafsnit og får overenskomstmæssig løn svarende til en ansættelsesbrøk på 37 timer pr. uge. Uddannelsesafgiften betales af arbejdsgiver.

6. Tilrettelæggelse af den teoretiske uddannelse

Teoriuddannelsen består af følgende faglige områder relateret til strålebehandling:

- Matematiske og fysiske grundbegreber anvendt i klinisk fysik, dosimetri og dosisplanlægning
- Samfundsfag (organisation af kræftbehandling, lovgivning, etik mv.)
- Generel onkologi
- Speciel onkologi
- Klinisk fysik
- Dosimetri (inkl. øvelser)
- Ioniserende stråling
- Radiobiologi
- Akutte bivirkninger og senkomplikationer til strålebehandling
- Strålebeskyttelse
- Indtegnning og planlægning af strålebehandling
- Behandlingsteknikker og teknikker til billedverifikation
- Apparatur til strålebehandling
- Kvalitetssikring
- Røntgenanatomi, topografisk anatomi, almen billeddannelse og kV-røntgen, CT, PET og MR
- Forskningsmetoder
- Tværfagligt samarbejde, kommunikation og patientforløb

6.1 Overordnet fordeling af fag i teoriuddannelsen

Uddannelsen er bygget op omkring 5 perioder: En introduktions periode samt Periode 1 - 4. Perioderne består af målsatte kliniske moduler og teoretiske segmenter af varierende længde. Hver periode vil indeholde flere korte teorisegmenter, hvor klinikken understøtter læringen hos den uddannelsessøgende.

Der tages afsæt i egen klinik, hvor den uddannelsessøgende er knyttet til samme accelerator/team over tid. Der planlægges med observationspraktik ved anden accelerator i det omfang, at det giver mening for deltagelse i teori.

Introduktions periode	<p>Perioden vil rumme temaer indenfor følgende:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Grundlæggende begreber indenfor klinisk fysik, radiobiologi og apparatur➤ Strålebeskyttelse og persondosimetri➤ Nationale strategier indenfor sundhedsområdet og kræftbehandling. <p>Til at understøtte den uddannelsessøgende læring vil teorien eksemplificeres indenfor udvalgte diagnose grupper, der ligeledes arbejdes med i klinisk praksis.</p>
Periode 1	<p>Perioden vil rumme temaer indenfor følgende:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Behandlingsstrategier, klinisk fysik og radiobiologi i forhold til planlægning og udførelse af strålebehandling. <p>Til at understøtte den uddannelsessøgendes læring vil teorien eksemplificeres indenfor udvalgte diagnose grupper, der ligeledes arbejdes med i klinisk praksis.</p> <p style="text-align: center;">Afvikling af 1. teoretiske Prøve</p>

<p>Periode 2</p>	<p>Perioden vil rumme temaer indenfor følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sygdomslære ➤ Behandlingsstrategier ➤ Pleje – og omsorg ➤ Radiobiologi ➤ Klinisk radiofysik ➤ Kvalitetssikring <p>Indenfor udvalgte diagnosegrupper</p>
<p>Periode 3</p>	<p>Perioden vil rumme temaer indenfor følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sygdomslære ➤ Behandlingsstrategier ➤ Pleje – og omsorg ➤ Radiobiologi ➤ Klinisk radiofysik ➤ Kvalitetssikring <p>Indenfor udvalgte diagnosegrupper</p> <p style="text-align: center;">Afvikling af 2. teoretiske Prøve</p>
<p>Periode 4</p>	<p>Perioden vil rumme temaer indenfor følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kvalitetssikring ➤ Forskning og udvikling ➤ Fremtidens stråleterapi <p style="text-align: center;">Afvikling af den afsluttende praktiske eksamen</p>

6.2 Litteratur

Lister med obligatorisk litteratur vil være tilgængelige ved uddannelsens start eller i forbindelse med hver teoriperiode.

6.3 Krav til lærerkræfter

Undervisningen varetages overvejende af stråleterapeuter, læger, sygeplejersker, radiografer og hospitalsfysikere med specialviden inden for det aktuelle område. Underviserne skal have viden om uddannelsens formål og mål.

6.4 Undervisningsformer og metoder

Undervisningen i den teoretiske del af uddannelsen kan veksle mellem forelæsninger, klasseundervisning med eksempler fra praksis, demonstrationer, gruppearbejde, studier, e-learning og andre former for IT-støttet undervisning. Den uddannelsessøgende skal påregne forberedelse i form af selvstudie.

6.5 Forventninger til den uddannelsessøgende

Det vil være hensigtsmæssigt, at den uddannelsessøgende inden uddannelsens start har repeteret anatomi og fysiologi jvf. pensum på sygeplejestudiet. Det er ligeledes hensigtsmæssigt, at den uddannelsessøgende har matematik og fysik på B-niveau.

6.6 Evaluering af teoriuddannelsen

Uddannelseslederne vurderer på baggrund af de uddannelsessøgendes evalueringer den teoretiske uddannelse, så den hele tiden lever op til sit overordnede formål. Evaluering af den teoretiske uddannelse skal endvidere bruges til at vurdere om målene for de enkelte fagområder er relevante og opnåelige, indholdet dækkende, en hensigtsmæssig tildeling imellem fagene og sammenhæng i tilrettelæggelsen af undervisningen. De uddannelsessøgende evaluerer de enkelte lektioner med henblik på relevans, formidling og undervisningsmateriale. Evalueringen fra de uddannelsessøgende er obligatorisk. Underviserne modtager en skriftlig tilbagemelding fra uddannelseslederen.

7. Indhold af fag i den teoretiske uddannelse

7.1 Matematiske og fysiske grundbegreber

- Funktioner, grafer, SI-enheder, energi
- Elektromagnetisk stråling
- Partikler/bølger
- Atomets opbygning
- Vekselvirkning mellem stråling og stof
- Foton- og partikelstråling
- Radioaktivitet

7.2 Samfundsfag

- Organisation og lovgivning:
 - Organisation af kræftbehandling i Danmark
 - Cancerregistret
 - Registerloven
 - EU-direktiver/dansk lovgivning i relation til stråleterapi
 - Nationale Kræftplaner

- Patientens rettigheder og klagemuligheder:
 - Patientklagenævnet
 - Ventelistegaranti
 - Pakkeforløb

- Etik og moral i relation til strålebehandling:
 - Videnskabsetiske komité
 - Ansvar og ansvarlighed

7.3 Generel onkologi

- Ætiologi og epidemiologi
- Principper for kirurgi
- Generel tumorpatologi
- Klassificering af stadieinddeling, diagnostiske metoder
- Tumorbiologi (vækstegenskaber, molekylærbiologiske egenskaber)
- Akutte onkologiske tilstande: hjernemetastaser, vena cava syndrom, dyspnø, tværsnitssyndrom, tumorgennembrud, blødning, infektioner, patologiske frakturer, elektrolytforstyrrelser og tumorlyse
- Funktionsbevarende behandling
- Fysisk aktivitet og kræft
- Smertebehandling
- Medicinsk kræftbehandling, specielt med fokus på konkomitant behandling
- Nyere og eksperimentelle behandlingsmetoder
- Palliation

7.4 Speciel onkologi

- Kræft i CNS og medulla
- Lungekræft
- Hoved/halskræft
- Kræft i gastrointestinalkanalen
- Hæmatologiske sygdomme
- Gynækologisk kræft
- Hudkræft og malignt melanom
- Kræft i urinveje (og genitalier)
- Prostatakræft
- Brystkræft
- Kræftformer hos børn
- Knogle- og bløddelstumor

7.5 Apparater til strålebehandling

- Lineær accelerator, linac, (elektroner og fotoner)
 - Geometri
 - Opbygning: Acceleratorhoved, generering af stråling, leje, kiler, elektronapplikatorer, MLC
 - Geometriske parametre
 - Iso-center: Mekanisk, CBCT, OBI, MV/EPID/Portal vision center, Radiologisk, Laser
 - Billedtagningsudstyr
 - kV
 - MV
 - CBCT
 - MR
 - Sikkerhed og interlocks
- MR linac
 - Geometri
 - Billedtagningsudstyr
 - Dosimetri
 - Kvalitetssikring
 - Sikkerhed: Magnetfeltet mm.
- Partikelaccelerator: Protoner, kulstof ioner
 - Geometri
 - Billedtagningsudstyr
 - Dosimetri
 - Kvalitetssikring
 - Sikkerhed
- Brachyterapi: Afterloader
 - Geometri
 - Dosimetri
 - Kvalitetssikring
 - Sikkerhed
- kV-apparat: Overfladeterapi, kontaktrøntgen
 - Geometri
 - Dosimetri
 - Kvalitetssikring
 - Sikkerhed

7.6 Dosimetri og kvalitetssikring af apparatur og planer

- Dosimetri
 - Parametre til dosisplanlægningssystem
 - Udstyr: ion-kammer, MV/EPID dosimetri
- Maskinkvalitetssikring
 - Sikring af at 3D modellen af acceleratoren i Treatment Planning System er korrekt.
 - Forskellige test til forskellige parametre
 - Absolutkalibrering
 - IC profiler til symmetri, flatness
 - Test til IGRT
 - Sikring af dynamisk behandling
- Patientspecifik kvalitetssikring

7.7 Kvalitetssikring

- Definition af kvalitet (*Practical Guidelines for the Implementation of a Quality System in Radiotherapy*)
- Krav i de til enhver tid gældende love og bekendtgørelser
- Dokumentation af behandlingen
- Utilsigtede hændelser
- Procedurer og instrukser

7.8 Strålebeskyttelse

- Persondosimetri
 - Lovgivning om dosisovervågning af og dosisgrænser for arbejdstagere herunder ved graviditet
 - Direktiv om strålebeskyttelse af patienter
 - Berettigelse, optimering og grænser for bestråling
- Praktisk beskyttelse ved strålekilder
- Bunkerdesign i forhold til apparatur
- EU basisdirektiv
- Risikofaktorer for ioniserende stråling
- Stokastiske og deterministiske virkninger
- Induceret radioaktivitet

7.9 Apparater til forskellige billedmodaliteter

- Grundlæggende digital billedteknik
 - CT – herunder DRR, HU
 - Forskellige rekonstruktioner
 - MR
 - Sekvenser: T1, T2, diffusion
 - Ultralyd
 - PET-scanning
 - Forskellige sporstoffer, isotoper
 - Billedfusion: PET/CT og MR/CT
- ALARA princippet
- Generel billedvurdering
 - Kvalitet
 - Kontrast
 - Artefakter

Kvalitetssikring og reproducerbarhed

7.10 Lejring og Fiksation

- Reproducerbarhed
- Overfladeskanner
- Fiksationsudstyr:
- Eksterne markører
- Patientkoordinatsystem
- Iso-centrisk teknik
- SSD teknik
- Referencepunktsteknik
- Patienter, der ikke kan ligge standardmæssig pga. performance

7.11 Teknikker til verifikation af behandling

Udstyr

- Overfladeskanner
- MR
- Tracking
- CBCT
- kV
- MV
- Lejringstolerancer i forhold til eksterne markører
- Tolerancetabeller
- Billedoptimering og dosis

Evaluering af billedmatch

- Anatomi/fysiologi i forhold til
 - Match på strukturer og surrogater; stifter, stent, nærliggende strukturer, relevante PTV-nære knogler på udvalgte hoveddiagnoser (mamma, thorax, hoved-hals, cranie, pelvis)
 - CBCT
 - MR
 - kV, MV
- Forskellige billedstrategier
- Verifikation af reproducerbarhed
 - Tolerancer for IGRT
 - Håndtering af targetverifikation uden for FOV

7.12 Indtegning og planlægning af strålebehandling

- Indtegning
 - Normalvæv
 - Target
 - Risikoorganer
- Planlægning
 - ICRU 50, ICRU 62, ICRU 83
 - Marginer, usikkerheder, robusthed
 - **D**osis-**V**olumen-**H**istogram DVH
 - Registrering af forskellige billedmodaliteter, rigid non-rigid match, usikkerheder
 - Behandlingsteknikker elektroner
 - Behandlingsteknikker fotoner

7.13 Dosisfordeling

- Algoritmer på et overordnet konceptuelt/praktisk niveau
 - Dosisberegningssalgoritme
 - Optimeringsalgoritme
 - Definition af dosisbegreber, RBE, biologisk effekt ud fra fysisk parameter
- Absolut dosimetri. Absorberet dosis. Internationale protokoller
 - Konforme teknikker - Enkelt felt, opponerende felter, tre-felts teknik, boksteknik
 - Modificering af foton- og elektronfelt:
 - Dybdedoser
 - Profil herunder penumbra
- IMRT og VMAT: Constraints, multikriterie optimering

7.14 Adaption

- Online planlægninger
- Planbibliotek
- Strategiske rescanninger
- Plan of the Day

7.15 TBI/TBE

- Mini TBI
- Helkropsbestråling i forbindelse med KMT

7.16 Protonterapi

- Indikation for protonbehandling
- RBE
- Børn
- Geometri, dosimetri, kvalitetssikring, planlægning

7.17 kV terapi

- Afstandskvadratloven
- Kontaktterapi
- Intra-operativ strålebehandling, IORT

7.18 Brachyterapi

- HDR, PDR
- Henfaldstyper herunder radioaktive isotoper
- Detektorer
- Diagnostisk anvendelse af radioisotoper
- Terapeutisk anvendelse

7.19 Motion management

- Åndedrætsstyrede behandlinger
- Basis for planlægning: PET, MR, CT
- Margener
- Robusthed

7.20 Stereotaksi og Radiokirugi

- Margener
- Dosisfordeling
- Genbehandling

7.21 Klinisk forskning

- Præsentation af nyeste viden/forskning i forbindelse med de enkelte undervisningsseancer
- Evidensniveau
- Forskningsprocessen
- Standardbehandlinger, kontrollerede kliniske forsøg og eksperimentel behandling
- Kort introduktion til Helsinkideklarationen og GCP
- Informeret samtykke
- Patientinformation
- Den Videnskabetiske Komite
- Ethiske problemstillinger
- Dokumentation
- Hvad er stråleterapeutens rolle i den kliniske forskning?

7.22 Radiobiologi

- Basal radiobiologi
- Radiobiologiens R'er
- Cellulær og sub-cellulær strålebiologi
- Dosis-respons relationer
- Dosis-eskalering
- Præcisionskrav
- Lineær kvadratisk model
- Patient-til-patient variabilitet i strålerespons
- Stråleskader til normalvæv
- Tidlige og sene strålereaktioner
- Behandlingsrelateret morbiditet
- Evaluering og scoring
- Observationstid
- Fraktionering
- Doseringshastighed
- Tidsfaktoren
- Hypoksi som årsag til stråleresistens
- Volumen-effekten for normalvæv
- Dosis-volumen relationer
- Feltantal - konformitetsbehandling
- Individualisering af strålebehandling
- Re-behandling af tidligere bestrålet væv
- Volumen-effekten for tumorer
- Subklinisk sygdom
- Tolerancegrænser

7.23 Akutte bivirkninger og senkomplikationer til strålebehandling

- Patientens perspektiv på en kræftdiagnose:
 - Mestringstrategier
 - Krisereaktioner i relation med livstruende sygdom
 - Ændret bodyimage
 - Eksistentielle/åndelige problemstillinger
- Bivirkninger, herunder forebyggelse, pleje og behandling af gener i relation til strålebehandling:
 - Smerter og pleje til patienter med smerter
 - Ændret hverdagsliv - samliv - seksualitet
 - Kommunikation ud fra et patientperspektiv herunder seksuelle problemstillinger i forbindelse med stråleterapi
 - Seksuel dysfunktion i relation til stråleterapi
 - Ernæringsmæssige problemer i relation til kræftsygdom og strålebehandling:
 - Den ernæringstruede patient, metabolisme hos kræftpatienter
 - Ernæringsstrategi
 - Problemer og tiltag hos patienter, som får strålebehandling mod mundhule, svælg og spiserør
 - Stråleterapiens betydning for absorptionen af næringsstoffer
 - Gastrointestinale symptomer ved strålebehandling
 - Fatigue
 - Hud- og slimhindeproblemer
 - Bivirkninger i relation til konkomitant behandling
- Børn og unge med kræft:
 - Pædiatrisk onkologisk sygepleje
 - Børn som pårørende
 - Kræftsyge børn og familiens behov – familier i krise
- Ældre og kræft
 - Aldersrelaterede forandringer i relation til bivirkninger ved strålebehandling
 - Når den ældre rammes af kræft – psykologisk og sociale faktorer
- Krav til dokumentation
 - Krav til dokumentation af omsorg og pleje
 - Standardplejeplaner og checklister

7.24 Tværfagligt samarbejde, kommunikation og patientforløb

- Kultur, samarbejdsrelationer og roller i et tværfagligt arbejdsmiljø
- Tværfaglighed kontra monofaglighed
- Fagterminologi, fagidentitet og sprogbarrierer
- Gruppedynamik og gruppepsykologi
- Patientforløb
 - Kontinuitet: hvordan sikres sammenhængende patientforløb på tværs af afdelinger, sygehuse, sektorer etc.
 - Patientforløb: pakkeforløb
- Information af og samarbejde med patienter og pårørende:
 - Hvilken information og hvornår?
 - Kommunikation i relation til korttidskontakter i en højteknologisk afdeling
 - Patientundervisning

8. Tilrettelæggelse af den kliniske uddannelse

Den kliniske uddannelse foregår på ansættelsesstedet, dog med mulighed for kortere uddannelsesophold på andre stråleterapiafdelinger.

Uddannelsesstederne har ansvar for at tilrettelægge den kliniske uddannelse i overensstemmelse med mål, indhold og vilkår beskrevet i uddannelsesordningen.

8.1 Mål

Den kliniske uddannelse omfatter de væsentlige og almindeligt tilbudte typer behandling. Det skal sikres, at den uddannelsessøgende efter gennemført uddannelse kan betjene forskelligartet udstyr, herunder systemer til billedverifikation og det almindeligt forekommende strålebehandlingsudstyr.

8.2 Krav til kliniske uddannelsessteder

For at sikre optimal kobling mellem teoretisk og klinisk uddannelse skal ansættelsesstedet godkendes af Det Landsdækkende Uddannelsesråd. Til dette formål udarbejder de enkelte kliniske uddannelsessteder en beskrivelse af hvordan det kliniske uddannelsesforløb er planlagt.

Beskrivelsen skal som minimum indeholde:

- Uddannelsesprogram for den kliniske uddannelse
- Eventuel brug af praktiskemaer/guidelines
- Forventnings- og evalueringssamtaler
- Vilkår for anvendelse af studietimer- og dage
- Beskrivelse af undervisnings-, vejlednings- og evalueringsmetoder, for at den uddannelsessøgende kan nå de teoretiske- og kliniske uddannelsesperiodes mål
- Orientering om afdelingens generelle undervisningstilbud
- Formalia vedrørende opbevaring af evaluering m.m.
- En beskrivelse af retningslinjer for samarbejde med afdelingens tutorer

Udover ovennævnte skal det kliniske uddannelsessted opfylde følgende:

- Tilbyde en uddannelse, der er så bred, at stråleterapeuter, der flytter arbejdssted, er i stand til efter få måneders praktisk oplæring, at arbejde på lige fod med det øvrige team
- Udpege en uddannelsesansvarlig stråleterapeut og -fysiker, der i samarbejde med tutorer varetager den kliniske uddannelse af stråleterapeuter

8.3 Den uddannelsesansvarlige stråleterapeut

Det kliniske uddannelsessted udpeger en uddannelsesansvarlig stråleterapeut, der yder supervision og vejledning i strålebehandling efter uddannelsesprogrammet og sikrer, at der foretages løbende evaluering af den uddannelsessøgende. Den uddannelsesansvarlige stråleterapeut er overordnet ansvarlig for samtlige kliniske uddannelsesforløb af uddannelsessøgende, herunder både administration og pædagogik.

Minimumskrav til den kliniske vejleder er 1/6 diplomuddannelse indenfor klinisk vejledning og to års erfaring som stråleterapeut.

Den uddannelsesansvarlige stråleterapeuts funktionsområde er:

- Sammen med den uddannelsessøgende at tilrettelægge et uddannelsesprogram for den kliniske periode, programmet skal tage udgangspunkt i den uddannelsessøgendes erfaring, den konkrete kliniske praksis og dertil hørende teori
- Vejledende funktion i forbindelse med tutorerne
- At informere stråleterapiafsnittets ledelse om den aktuelle uddannelsessituation, således at der i samarbejde med ledelsen skabes rammer, der sikrer, at den enkelte uddannelsessøgende får mulighed for at opfylde målene for den kliniske uddannelse
- At planlægge evaluering af den uddannelsessøgendes kliniske uddannelse, og deltage i nogle af de formelle evalueringer med henblik på indstilling til praktisk eksamen
- I samarbejde med uddannelsesansvarlig fysiker at tilrettelægge, afvikle og eksaminere ved praktisk eksamen
- At give tilbagemelding til uddannelsesleder og afsnitsledelse om den uddannelsessøgendes standpunkt

8.4 Den uddannelsesansvarlige fysiker

Den strålingsansvarlige fysiker udpeger en uddannelsesansvarlig fysiker, der sikrer, at den uddannelsessøgende opnår tilstrækkelig kompetence til at udføre stråleterapi i overensstemmelse med gældende bekendtgørelse. Den uddannelsesansvarlige fysiker skal være godkendt hospitalsfysiker og er ansvarlig for:

- At undervise og vejlede i supplerende klinisk strålefysisk og teknik i den kliniske del af uddannelse
- At holde sig orienteret om den uddannelsessøgende standpunkt under uddannelsesforløbet
- I samarbejde med uddannelsesansvarlig stråleterapeut, at afvikle praktisk eksamen og være censor ved denne

8.5 Tutorer

Tutor varetager i samarbejde med de øvrige kollegaer, den daglige vejledning af den uddannelsessøgende.

Tutor refererer til den uddannelsesansvarlige stråleterapeut vedrørende forhold omkring den enkelte uddannelsessøgende.

Tutor skal være godkendt stråleterapeut, samt være ajour med uddannelsen. Erfaring anbefales.

Tutors funktion er:

- At vejlede og supervisere den uddannelsessøgende, så målene for den kliniske uddannelse opfyldes – dette gennem kontinuerlige evalueringer
- At være medansvarlig for afholdelse af forventningssamtaler med den uddannelsessøgende og planlægning af det videre uddannelsesforløb

I samarbejde med den uddannelsesansvarlige stråleterapeut at udarbejde en evaluering ved slutningen af hver klinisk modul, hvori det fremgår om den uddannelsessøgende har opfyldt målene for det pågældende modul.

8.6 Evaluering af den uddannelsessøgende i den kliniske uddannelse

Der skal som minimum være tre skriftlige evalueringer, som placeres på hensigtsmæssige tidspunkter. Den sidste evaluering skal indeholde en samlet vurdering af det kliniske uddannelsesforløb og indgår i praksiseksamen.

De skriftlige evalueringer opbevares af den uddannelsesansvarlige stråleterapeut indtil afslutning af uddannelsesforløbet.

Evalueringerne foregår primært mellem den uddannelsessøgende og tutor. I visse tilfælde vil det være hensigtsmæssigt at medinddrage afsnittets uddannelsesansvarlige stråleterapeut, eksempelvis ved:

- Længerevarende fravær, der kræver en større ændring af det videre praktikforløb
- Usikkerhed om målene er nået
- Ønske/behov fra den uddannelsessøgende, tutor eller uddannelsesansvarlige stråleterapeut

8.7 Evaluering af den kliniske uddannelse

Den uddannelsessøgende er forpligtiget til at evaluere den kliniske uddannelse. Formålet er at justere den uddannelsessøgendes uddannelsesforløb i forhold til mål for uddannelsen og sikre kommende uddannelsessøgendes læring i praksis. Metoden, hvorpå den kliniske uddannelse evalueres, afgøres af det respektive uddannelsessted.

9. Tema og læringsudbytte for Uddannelsens perioder

Overordnet skal læringsudbyttet i de enkelte uddannelsesperioder ses i en sammenhæng og kan flyttes afhængig af uddannelsens tilrettelæggelse i klinikken. For nærmere oplysninger henvises til uddannelsesmappen for den kliniske uddannelse.

9.1 Introduktionsperiode

Indhold

Temaet omfatter grundlæggende viden, færdigheder og kompetencer i stråleterapi. Temaet relaterer sig til formål med stråleterapi, strålebeskyttelse, apparatur anvendt til strålebehandling og til patientforløb.

Temaet retter sig mod kliniske - og tekniske terminologier anvendt til behandling af kræftpatienter i stråleterapi.

Temaet omfatter ligeledes en introduktion til forskellige funktioner i stråleterapiafsnittet og de tværprofessionelle samarbejdspartnere.

Læringsudbytte

Viden

- Kendskab til kræftpatientens behandlingsforløb i forhold til stråleterapi, som en del af et kræftpakkeforløb
- Kendskab om de praktiske og tekniske forberedelser, som ligger forud for en strålebehandling og disses betydning for behandling
- Beskrive viden om apparaturets grundlæggende opbygning og funktion
- Kendskab til udvalgte kliniske- og tekniske terminologier
- Kendskab til stråleterapeutens funktionsområde
- Kendskab til tværfaglige samarbejdspartnere og deres funktionsområde
- Kendskab til strålebeskyttelse i forhold til patientbehandling og personale
- Beskrive viden om apparaturets nødstopprocedure
- Kendskab til afdelingens elektroniske databaser for kliniske vejledninger og instrukser

Færdigheder

- Forståelse for og begynder at anvende afdelingens lejring og fiksations metoder ved positionering af patienten i forhold til acceleratorens isocenter ved udvalgte patientforløb
- Anvender og begrundet Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse og afdelingens instrukser, i forhold til strålebeskyttelse ved patientbehandling og i forhold til personale

Kompetencer

- Tager ansvar for at anvende forskellige studiemetoder og redskaber, herunder indgå i gruppeprocesser, med henblik på udvikling af egen læring

9.2 Periode 1

Indhold

Temaet omfatter viden, færdigheder og kompetencer i stråleterapi. Temaet relaterer sig til grundlæggende behandlingsstrategier samt den praktiske og tekniske udførelse.

Temaet retter sig mod grundlæggende viden om billede dannelse og billede modaliteter, der anvendes til planlægning og strålebehandling; samt anvendelse af IGRT (Image Guided Radio Therapy)

Temaet omfatter ligeledes viden om radiofysik, radiobiologi samt strålebeskyttelse

Temaet har endvidere fokus på pleje, omsorg samt håndtering af bivirkninger i relation til patienter i strålebehandlingsforløb.

Læringsudbytte

Viden

- Forklare viden om og have forståelse for billede modaliteter anvendt til planlægning og udførelse af strålebehandling
- Forklare viden om og have forståelse for radiofysik, radiobiologi samt strålebeskyttelse relateret til stråleterapi
- Har kendskab til acceleratorens betjeningsmæssige funktioner og deres anvendelse
- Forklare viden om pleje, omsorg samt håndtering af bivirkninger i forhold til udvalgte patient grupper i relation til strålebehandlingsforløb.

Færdigheder

- Argumentere for og kan begrunde anvendelse af IGRT
- Anvende de almindelige anvendte tekniske funktioner på acceleratoren
- Kan begrunde lejring og positionering ud fra valgt behandlingsstrategi
- Kan ud fra viden argumentere for samt håndtere bivirkninger ved udvalgte patientforløb.

Kompetencer

- Begyndende anvendelse af IGRT indenfor udvalgte diagnosegrupper
- Begyndende anvendelse af acceleratorens betjeningsmæssige funktioner
- Anvende afdelingens lejring og fiksations metoder ved positionering af patienten i forhold til acceleratorens isocenter ved udvalgte patientforløb
- Handle efter sikkerhedsmæssige vejledninger og instrukser i forhold til strålebeskyttelse
- Identificerer, reflekterer og under vejledning, handle i forhold til pleje- og omsorgsbehov for en mindre gruppe patienter indenfor samme sygdomsgruppe, samt dokumentere valgte handlinger
- Kommunikerer og informerer patienter og pårørende med udgangspunkt i patientens aktuelle livssituation

9.3 Periode 2

Indhold

Temaet omfatter specialiseret viden, færdigheder og kompetencer i stråleterapi. Temaet retter sig mod kvalitetssikring af et strålebehandlingsforløb. Dette relateret til udførelsen af IGRT og udførelsen af det behandlingstekniske, de administrative – og koordinerende opgaver samt i forhold til stråleterapeutens relation med patienten i strålebehandling og dennes pårørende.

Læringsudbytte

Viden

- Forklare viden om anatomiske strukturer samt fysiologiske forhold relateret til verifikation af target
- Viden om og forståelse for IGRT samt match funktion, som anvendes til verifikation af target ved udvalgte diagnoser
- Viden om radiobiologi relateret til f.eks. daglig dosis, total dosis og fraktionerings mønstrets betydning ved et strålebehandlings forløb
- Viden om krav, der stilles til dokumentation af strålebehandling

Færdigheder

- Kan begrunde valg af anatomiske strukturer og fysiologiske forhold ved IGRT og verificering af target ved udvalgte diagnoser.
- Med afsæt i viden om radiofysik og radiobiolog, argumentere for billede dannelse, billedkvalitet og strålebeskyttelse ved valg af IGRT.
- Redegøre for kurative og palliative behandlingsforløb samt mulighed for genbestråling – set i forhold til både radiobiologi, patologi og patient situationen
- Kan med udgangspunkt i viden om stråleterapeutiske behandlingsforløb begrunde valg af information og vejledning til patient og pårørende, hos udvalgte patientgrupper

- Med viden om kræftpatientens særlige situation, forstå vigtigheden af at skabe et trygt og tillidsfuldt miljø for patient og pårørende i en højteknologisk afdeling

Kompetencer

- Anvende og vurdere IGRT og kritisk at forholde sig til verifikationen af target position ved udvalgte patientgrupper
- Kan med sikkerhed udføre de mest almindelige behandlingsteknikker ved udvalgte diagnosegrupper.
- Kan selvstændigt informere patienter og pårørende ved start af strålebehandling til udvalgte patientgrupper
- Kan under supervision udføre og koordinere den planlagte behandling og sundhedsprofessionelle indsats i forhold til en mindre gruppe patienter. Dette b.la. i forhold til bivirkninger til den givne strålebehandling og med inddragelse af tværprofessionelle- og tværsektorielle samarbejdspartner
- Kan selvstændigt dokumenterer den udførte pleje -omsorg og behandling til udvalgte diagnose/ patientgrupper
- Kan selvstændigt varetage de mest almindelige administrative opgaver i behandlingsteamet i forhold til at forberede og udføre kvalitets check af behandlingsplaner ved udvalgte behandlinger
- Kan udføre klinisk sygepleje ud fra viden om kræftpatientens særlige situation og reaktionsmønstre og de etiske dilemmaer, der er knyttet til det at få en livstruende sygdom.

9.4 Periode 3

Indhold

Temaet omfatter kompleks viden, færdigheder og reflektive kompetencer i stråleterapi.

Temaet retter sig mod udførelse af kvalitetssikrings opgaver og vurdering af kvalitetssikrings data fra såvel accelerator som andet teknisk udstyr, relateret til planlægning og udførelse af strålebehandling.

Temaet omfatter ligeledes, med afsæt i specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik og gennem vurdering af dosisplaner, at kvalitetssikre den tekniske udførelse af strålebehandling såvel som i tilrettelæggelse af pleje – og omsorgs opgaver til flere og komplekse patientgrupper.

Læringsudbytte

Viden

- Forklare viden om og sammenhæng mellem specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik indarbejdet i en dosisplan
- Forklare og relatere viden om og sammenhænge mellem specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik med den tekniske planlægning- og udførelse gennem et strålebehandlingsforløb
- Forklare og relatere viden om specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik sammenholdt med de specialiserede pleje- omsorgsmæssige opgaver
- Opnå viden om og kunne argumentere for betydning af IGRT i forhold til kvalitetssikringen af den daglige behandling
- Opnå viden om lokale tekniske instrukser om planlægning og udførelse af strålebehandling, og deres betydning for kvalitetssikringen af den planlagte strålebehandling

Færdigheder

- Redegøre for og begrunde strålebeskyttelsesprincipper for patienter, pårørende og personale
- Kan begrunde og forklare radioterapeutiske behandlingsprincipper
- Med afsæt i viden om specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik forstå og argumentere for-og vurdere information og vejledning til patient og pårørende

Kompetencer

- Kan selvstændigt sammenfatte og kritisk forholde sig til den udarbejdede behandlingsplan i en sammenhæng med patientens særlige situation
- Kan under supervision anvende de teknikaliteter, der er i forhold til relevant teknisk udstyr
- Kan efter afdelingens specifikke instrukser, udføre kvalitetssikring af afdelingens apparatur
- Anvende og vurdere valg af IGRT til komplekse patientgrupper og kritisk at forholde sig til verifikation af target position gennem anvendelse af flere monitorerings muligheder
- Kan selvstændigt arbejde med afsæt i strålebeskyttelsesprincipper
- Kan, under vejledning til komplekse patientgrupper, informere patienter og pårørende ved start af strålebehandling, med afsæt i reflekteret viden om specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik- og det i forhold til akutte og sene bivirkninger samt rehabilitering
- Kan under supervision udføre og koordinere den planlagte behandling og sundhedsprofessionelle indsats til en kompleks patientgruppe
- Kan påtage sig medansvar for afvikling af dagsprogram

9.5 Periode 4

Indhold

Temaet omfatter perspektiveret viden om, færdigheder i samt refleksive vurderende kompetencer i stråleterapi.

Temaet retter sig mod Sundhedsstyrelsens Bekendtgørelse nr. 344 af 09/05/2008: *Bekendtgørelse om Uddannelsen i stråleterapi*; samt de til enhver tid gældende bekendtgørelser fra Sundhedsstyrelsen vedr. ioniserende stråling, strålebeskyttelse, brug af radioaktive stoffer samt strålingsgeneratorer.

Temaet relaterer sig endvidere mod, med afsæt i de af Sundhedsstyrelsens udarbejdede kræftpakkeforløb og andre nationale retningslinjer, en kvalitetssikring - og kvalitetsudvikling af strålebehandling til kræftpatienter.

Læringsudbytte

Viden

- Viden om eget ansvarsområde som stråleterapeut
- Viden om og forståelse for baggrunden for den forskning, der foregår i relation til strålebehandling af kræftpatienter

Færdighed

- Kan begrunde og vurdere tilrettelæggelsen, udførelsen og monitoreringen af strålebehandlingsforløb i forhold til tekniske aspekter
- Kan begrunde og vurdere tilrettelæggelsen, udførelsen og monitoreringen af strålebehandlingsforløb i forhold til sygepleje- omsorgsmæssige aspekter

Kompetence

- Kan selvstændigt anvende og evaluere de radioterapeutiske behandlingsteknikker
- Anvende viden om og forholde sig kritisk vurderende ved IGRT
- Kan selvstændigt gennemføre en kompleks ny opstilling
- Kan selvstændigt anvende de teknikaliteter, der er i forhold til relevant teknisk udstyr
- anvende de i forhold til relevant teknisk udstyr
- Kan til komplekse patientgrupper selvstændigt informere patienter og pårørende ved start af strålebehandling, med afsæt i reflekteret viden om specialiseret onkologi, radiobiologi og radiofysik- og det i forhold til tidlige og sene bivirkninger samt rehabilitering
- Kan selvstændigt varetage administrative opgaver i behandlingsteamet i forhold til at forberede og udføre kvalitetscheck af alle behandlingsplaner
- Kan selvstændigt vurdere, udføre, udvikle og koordinere den planlagte behandling og sundhedsprofessionelle indsats i forhold til komplekse patientgrupper
- Kan vurdere, koordinere og uddelegere opgaver i teamet
- Handle aktivt i et mono- og tværfagligt samarbejde internt og eksternt
- Kan forholde sig kritisk til eget ansvarsområde

10. Regler for afvikling af eksamener

Der afholdes to skriftlige, individuelle eksamener i den teoretiske del af uddannelsen.

I slutningen af den kliniske del af uddannelsen afholdes en individuel praktisk eksamen.

10.1 Første teoretiske prøve

Er en skriftlig prøve, der afholdes ved udgangen af uddannelsesperiode 1. Prøven bedømmes af intern censor. Censureringen foretages af en navngiven person fra uddannelsesledergruppen, der er godkendt af Det Landsdækkende Uddannelsesråd.

10.2 Anden teoretiske prøve

Består af udarbejdelse af en skriftlig opgave baseret på en case, med efterfølgende individuel mundtlig eksamination. Opgaven udarbejdes og forsvares i uddannelsesperiode 3. Eksamen afvikles med ekstern censor, der er godkendt af Det Landsdækkende Uddannelsesråd.

10.3 Afsluttende praktisk eksamen

Ved uddannelsens afslutning afholdes en individuel praktisk eksamen. Den uddannelsessøgende skal demonstrere opfyldelse af målene for såvel den teoretiske som den kliniske del af uddannelsen ved planlægning, gennemførelse og drøftelse af repræsentative dele af patienters strålebehandling. Der eksamineres i fire forløb, hvor behandlingerne repræsenterer forskellige behandlingsteknikker, inklusiv en første/ - ny opstilling. Eksamen bedømmes af den uddannelsesansvarlige fysiker, som intern censor og den uddannelsesansvarlige stråleterapeut, som eksaminator.

10.4 Vilkår for deltagelse i teoretiske prøver

Uddannelsesleder indstiller den uddannelsessøgende til prøverne.

Forudsætning for indstilling til de teoretiske prøver er:

- At den uddannelsessøgende samlet set har mindre end 10 procent fravær i det teoretiske uddannelsesforløb. Ved fravær over 10 procent, vurderer uddannelsesleder i samråd med Det Landsdækkende Uddannelsesråd, om den uddannelsessøgende kan indstilles til teoretisk prøve. Vurdering sker på baggrund af en dokumenteret skriftlig fremstilling, indsendt af uddannelseslederen. Afgørelser truffet her, kan betyde, at den uddannelsessøgende må tage perioden om eller indstilles til en komplementerende mundtlig eksamination.

10.5 Vilkår for indstilling til praktisk eksamen

Den uddannelsesansvarlige stråleterapeut indstiller den uddannelsessøgende til praktisk eksamen såfremt betingelserne opfyldes.

Forudsætningen for at blive indstillet er:

- De to teoretiske prøver er bestået
- Målene for den kliniske uddannelse er nået
- Der er udarbejdet en afsluttende skriftlig evaluering af det samlede uddannelsesforløb
- Fravær i den kliniske uddannelse ikke overstiger 10 procent af den totale praktikperiode

Ved fravær i den kliniske uddannelse på over 10 procent, skal den uddannelsesansvarlige stråleterapeut, fysiker og afdelingsleder i samråd med Det Landsdækkende Uddannelsesråd, vurdere om den uddannelsessøgende, kan indstilles til praktisk eksamen. Vurdering sker på baggrund af en dokumenteret skriftlig fremstilling, indsendt af den uddannelsesansvarlige stråleterapeut. Vurderingen kan resultere i, at eksamen udsættes og praktikken forlænges så den uddannelsessøgende kan opnå viden, færdighed og kompetence i gennemførelse af stråleterapi.

10.6 Re- og sygeeksamen

- Den uddannelsessøgende kan indstille sig til eksamen 3 gange
- Der kan afholdes sygeeksamen

10.7 Bedømmelse

Både de teoretiske prøver og den praktiske eksamen bedømmes bestået/ikke bestået.

Den samlede vurdering af uddannelsesforløbet indgår i bedømmelsen ved praktisk eksamen.

10.8 Klageadgang

Klager over afgørelser truffet af uddannelsesinstitutionen eller det kliniske uddannelsessted kan indbringes for uddannelsesrådet senest 2 uger efter, at klageren er gjort bekendt med afgørelsen.

Klager over afgørelser truffet af uddannelsesrådet kan indbringes for Sundhedsstyrelsen senest 2 uger efter, at klageren er gjort bekendt med afgørelsen. Sundhedsstyrelsens afgørelser kan ikke indbringes for anden administrativ myndighed.

10.9 Etablering og koordinering af censorvirksomhed og beskikkelse af censorer

Uddannelseslederne er ansvarlige for at etablere og koordinere censorvirksomheden. De indstillede censorer skal godkendes af Det Landdækkende Uddannelsesråd.

Censorer skal dække de fagområder, der indgår i uddannelsen, og det ansættelsesområde uddannelsen sigter imod.

Krav til fysikere:

- Godkendt hospitalsfysiker og ansat i relation til en stråleterapiafdeling

Krav til læger:

- Speciallæge i onkologi og med primært arbejdsområde i relation til stråleterapi

Krav til stråleterapeuter:

- Uddannet stråleterapeut, med ansvar for uddannelsen eller lignende arbejdsområde i relation til stråleterapi

11. Uddannelsesbevis

Uddannelsesinstitutionen udsteder et, af Sundhedsstyrelsen godkendt, uddannelsesbevis for gennemført uddannelse. Uddannelsens omfang af teori og klinisk uddannelse anføres i beviset.

Den, der har gennemført uddannelsen, gives betegnelsen stråleterapeut.

Uddannelsesinstitutionen fører fortegnelse over de til uddannelsen optagne personer, samt fører et register over udstedte beviser. Uddannelsesinstitutionen meddeler Sundhedsstyrelsen, hvilke personer der har gennemført uddannelsen. Sundhedsstyrelsen fører register over personer, der har gennemført uddannelsen.

I forbindelse med prøver og eksaminer på uddannelsen, udarbejdes bedømmelseskemaer. Disse opbevares i mindst et år, og herudover indtil en eventuel klagesag er afsluttet.

12. Referencer

Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 344 af 9. maj 2008 om uddannelse i stråleterapi.

De til enhver tid gældende bekendtgørelser fra Sundhedsstyrelsen vedr. ioniserende stråling, strålebeskyttelse, brug af radioaktive stoffer samt strålingsgeneratorer.

Bekendtgørelse nr. 262 af 20. marts 2007 om karakterskala og anden bedømmelse.

13. Bilag

Bilag 1: Bekendtgørelse om uddannelse i stråleterapi

Bilag 1 Bekendtgørelse om uddannelse i stråleterapi

BEK nr 344 af 09/05/2008

Bekendtgørelse om uddannelse i stråleterapi

I medfør af § 16 i lov nr. 451 af 22. maj 2006 om autorisation af sundhedspersoner og om sundhedsfaglig virksomhed og efter forhandling med undervisningsministeren fastsættes efter bemyndigelse fra ministeren for sundhed og forebyggelse.

Kapitel 1

Formål

§ 1. Formålet med uddannelsen i stråleterapi er, at den uddannelsessøgende opnår viden, færdigheder og kompetencer med henblik på gennemførelse af stråleterapi.

Kapitel 2

Funktioner

§ 2. Funktionerne indenfor stråleterapi omfatter:

- 1) Gennemførelse af strålebehandling med computerstyret apparatur, herunder
 - a) sikring af den praktiske gennemførelse af et ordineret behandlingsforløb
 - b) anvendelse af retningslinier for optimal strålebeskyttelse
- 2) Kommunikation med, omsorg for og observation af patienter i strålebehandling, således at der kan foretages specifik identifikation af og intervention over for strålebehandlingsrelaterede bivirkninger
- 3) Medvirken i kvalitetsudviklingen i afdelingen
- 4) Deltagelse i tværfagligt samarbejde vedrørende strålebehandling.

Kapitel 3

Uddannelsen

Adgangsbetingelser

§ 3. Ansøgere, der opfylder følgende 2 betingelser kan optages på uddannelsen:

- 1) Gennemført en sundhedsfaglig professionsbachelor eller tilsvarende tidligere mellemlang videregående sundhedsfaglig uddannelse
- 2) Opnået dansk autorisation.

Stk. 2. Uddannelsen gennemføres i forbindelse med en 1-årig ansættelse på en strålebehandlingsafdeling godkendt af

det i § 16 nævnte uddannelsesråd. Uddannelsen består af teoriundervisning og systematisk, superviseret og vejledt klinisk uddannelse.

Varighed

§ 4. Uddannelsen er af 1 års varighed (svarende til 60 ECTS-point). Teoriundervisning omfatter 12 uger (svarende til i alt 18 ECTS-point) og den kliniske uddannelse 33 uger (svarende til i alt 42 ECTS-point).

Indhold og mål

§ 5. Uddannelsen skal give den uddannelsessøgende mulighed for at erhverve viden, færdigheder og kompetencer til selvstændigt at varetage praktisk gennemførelse af strålebehandling. Uddannelsens mål er uddybet i bilag 1.

§ 6. Uddannelsen tilrettelægges i en vekselvirkning mellem teori og praktik.

§ 7. Den teoretiske uddannelse foregår på en uddannelsesinstitution, der er relevant for uddannelsen i stråleterapi.

§ 8. Den kliniske uddannelse foregår på ansættelsesstedet, dog med mulighed for kortere uddannelsesophold på andre stråleterapiafdelinger.

Stk. 2. Det kliniske uddannelsessted udpeger en uddannelsesansvarlig fysiker, der sikrer, at de uddannelsessøgende opnår tilstrækkelig kompetence til at udføre stråleterapi i overensstemmelse med gældende bekendtgørelse om elektronacceleratorer til patientbehandling.

Stk. 3. Det kliniske uddannelsessted udpeger en klinisk vejleder, der yder supervision og vejledning i strålebehandling efter uddannelsesprogrammet og sikrer, at der foretages løbende evaluering af den uddannelsessøgende.

Stk. 4. Den kliniske vejleder og den uddannelsessøgende tilrettelægger sammen et uddannelsesprogram for den kliniske periode samt en plan for en løbende evaluering af den uddannelsessøgendes kliniske uddannelse. Programmet skal tage udgangspunkt i den uddannelsessøgendes erfaring, den konkrete kliniske praksis og dertil hørende teori.

Meritoverførsel

§ 9. Uddannelsesrådet, jf. § 16, kan efter en individuel vurdering give dispensation til afkortning af uddannelsen

(merit) på baggrund af anden dokumenteret relevant uddannelse.

Kapitel 4

Bedømmelse m.v.

Prøver

§ 10. I forbindelse med de teoretiske uddannelsesperioder afholdes to skriftlige, individuelle prøver, som bedømmes bestået/ikke bestået. Den ene bedømmes af en ekstern censor.

Afsluttende praktisk eksamen

§ 11. I forbindelse med uddannelsens afslutning afholdes en individuel praktisk eksamen, der bedømmes bestået/ikke bestået ved intern censur. Den uddannelsessøgende skal demonstrere at kunne opfylde målene for såvel den teoretiske som kliniske del af uddannelsen ved planlægning, gennemførelse og drøftelse af repræsentative dele af patienters strålebehandling. Der skal eksamineres i fire forløb, hvor behandlingerne repræsenterer forskellige behandlingsteknikker.

Omprøve og sygeeksamen

§ 12. Den uddannelsessøgende kan indstille sig til prøverne og den afsluttende praktiske eksamen 3 gange.
Stk. 2. Der kan afholdes sygeeksamen.

Bevis

§ 13. Uddannelsesinstitutionen udsteder et af Sundhedsstyrelsen godkendt uddannelsesbevis for gennemført uddannelse. Uddannelsens omfang af teori og klinisk uddannelse anføres i beviset.

Stk. 2. Den, der har gennemført uddannelsen, gives betegnelsen stråleterapeut.

Stk. 3. Uddannelsesinstitutionen fører fortegnelse over de til uddannelsen optagne personer og register over udstedte beviser. Uddannelsesinstitutionen meddeler Sundhedsstyrelsen, hvilke personer der har gennemført uddannelsen.

Stk. 4. Sundhedsstyrelsen fører register over personer, der har gennemført uddannelsen.

Kapitel 5

Uddannelsesansvar og -struktur

§ 14. Regionerne iværksætter uddannelsen i stråleterapi og udpeger uddannelsesinstitutioner, jf. bilag 2

Stk. 2. Uddannelsesinstitutionerne udarbejder i fællesskab en landsdækkende uddannelsesordning. I uddannelsesordningen fastsættes i overensstemmelse med reglerne i denne bekendtgørelse nærmere regler om:

- 1) Uddannelsens tilrettelæggelse i teoretiske og kliniske uddannelsesperioder
- 2) Mål og indhold for de enkelte kliniske og teoretiske uddannelsesperioder
- 3) Oversigt over fag og timefordeling i teoriperioderne
- 4) Regler for afvikling af prøver og afsluttende praktisk eksamen (tidspunkt, form, vilkår, sygeeksamen m.v.)
- 5) Krav til medvirkende kliniske uddannelsessteder
- 6) Krav til lærerkræfter
- 7) Fravær, herunder regler om forlængelse af uddannelsen ved fravær af et nærmere bestemt omfang.

Stk. 3. Uddannelsesordningen indstilles af det i medfør af § 16 nedsatte uddannelsesråd til Sundhedsstyrelsens godkendelse. Iværksættelse af uddannelsen efter stk. 1 forudsætter, at Sundhedsstyrelsen har godkendt uddannelsesordningen.

§ 15. Udgifterne ved gennemførelse af uddannelsen afholdes af regionerne.

Kapitel 6

Uddannelsesråd

§ 16. Regionerne nedsætter et landsdækkende uddannelsesråd.

Stk. 2. Uddannelsesrådet har følgende sammensætning:

- 1) 4 sagkyndige med bred klinisk erfaring på højt niveau fra strålebehandlingsområdet udpeget af Danske Regioner omfattende en cheffysiker, en ledende læge med ansvar og kompetence i henhold til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om elektronacceleratorer til patientbehandling og to kliniske repræsentanter for stråleterapien, heraf en med ledelsesansvar.
- 2) 1 medlem udpeget af Sundhedsstyrelsen.
- 3) 1 medlem fra hver af uddannelsesinstitutionerne (uddannelsesleder).

Stk. 3. Uddannelsesrådet konstituerer sig selv og fastsætter selv sin forretningsorden.

Stk. 4. Uddannelsesrådet kan indkalde særlige sagkyndige til belysning af specielle problemstillinger.

Stk. 5. Uddannelsesrådet har følgende opgaver og ansvar:

- 1) Ansvar for, at uddannelsen gennemføres i henhold til godkendt uddannelsesordning
- 2) Indstilling af den af uddannelsesinstitutionen/-erne udarbejdede landsdækkende uddannelsesordning til Sundhedsstyrelsens godkendelse
- 3) Godkendelse af strålebehandlingsafdelinger, der kan medvirke i uddannelsen
- 4) Etablering og koordinering af censorvirksomhed og beskikkelse af censorer
- 5) Løbende vurdering af behovet for uddannelse i stråleterapi
- 6) Medvirken til koordinering af det samlede antal uddannelsespladser
- 7) Behandling af klager over afgørelser truffet af uddannelsesinstitutionen/-erne og de kliniske uddannelsessteder

- 8) Vurdering af mulighed for at give afkortning af uddannelsen (merit) på baggrund af dokumenteret anden relevant uddannelse
- 9) Vurdering af udenlandske uddannelser og indstilling til Sundhedsstyrelsen af de personer, der skal have udstedt et dokument, der anerkender disse til funktion i strålebehandling
- 10) Årlig indberetning til Sundhedsstyrelsen om uddannelsen m.m.

Kapitel 7

Klageadgang og tilsyn

§ 17. Klager over afgørelser truffet af uddannelsesinstitutionen/-erne eller de kliniske uddannelsessteder kan indbringes for uddannelsesrådet senest 2 uger efter, at klageren er gjort bekendt med afgørelsen.

§ 18. Klager over afgørelser truffet af uddannelsesrådet kan indbringes for Sundhedsstyrelsen senest 2 uger efter, at klageren er gjort bekendt med afgørelsen. Sundhedsstyrelsens afgørelser kan ikke indbringes for anden administrativ myndighed.

§ 19. Sundhedsstyrelsen fører tilsyn med tilrettelæggelsen og gennemførelsen af uddannelsen.

Stk. 2. Sundhedsstyrelsen kan som tilsynsmyndighed anmode uddannelsesrådet og de beskikkede censorer om oplysninger om uddannelsesvirksomheden.

Kapitel 8

Ikrafttræden

§ 20. Bekendtgørelsen træder i kraft den 15. maj 2008.

Stk. 2. Samtidig ophæves vejledning nr. 139 af 25. juli 2001 om uddannelse af personale i stråleterapiafdelinger (stråleterapisygeplejerske – stråleterapiradiograf). Uddannelse i henhold til vejledningens regler, der er påbegyndt inden nærværende bekendtgørelses ikrafttræden, kan færdiggøres efter de hidtidige regler.

Sundhedsstyrelsen, den 9. maj 2008

Jesper Fisker

/ Marit Karina Buccarella

Bilag 1

Uddannelsens mål

Mål:

At den uddannelsessøgende erhverver viden, færdigheder og kompetencer til selvstændigt at kunne varetage stråleterapi.

De skal således

- forstå baggrunden for kurativ og palliativ strålebehandling
- forstå den grundlæggende radiobiologi
- forstå ioniserende strålings egenskaber og vekselvirkning
- forstå, forklare og anvende en dosisplan i forhold til forventede bivirkninger, dosis, lejring og feltindgange
- forstå og anvende viden om røntgenanatomi og topografisk anatomi
- forstå, optage og anvende CT-skanningsbilleder i forbindelse med billedverifikation samt forstå og anvende anden billeddiagnostik, der benyttes ved planlægning af behandlingsfelter
- forstå og anvende strålebeskyttelsesprincipper
- kunne vurdere strålebehandlingen i forhold til patienten og den planlagte behandling
- forstå, anvende og evaluere de radioterapeutiske behandlingsteknikker
- have fortrolighed med apparaturets betjeningsflade
- have kendskab til kvalitetssikring af afdelingens apparatur
- have kendskab til og anvende kvalitetssikringsprocedurer fra visitation til strålebehandlingens afslutning,
- have kendskab til baggrunden for den forskning, der foregår i relation til strålebehandling af kræftpatienter
- selvstændigt kunne varetage information af udvalgte patientgrupper før, under og efter strålebehandling
- kunne vurdere og varetage patienters behov for omsorg i forbindelse med strålebehandling, og evaluere og udvikle indsatsen
- have indgående kendskab til bivirkninger af strålebehandling og handle ved forekomst af bivirkninger, herunder kunne visitere patienten videre til anden relevant fagperson
- forstå og være i stand til at forholde sig kritisk til eget ansvarsområde
- forstå det vigtige i at være aktiv i et tværfagligt samarbejde internt og eksternt

Teoriuddannelsen

Teoriuddannelsen består af følgende faglige områder relateret til strålebehandling:

- Matematiske og fysiske grundbegreber anvendt i klinisk fysik, dosimetri og dosisplanlægning.
- Samfundsfag (organisation af kræftbehandling, lovgivning, etik mv.)
- Generel onkologi
- Speciel onkologi
- Klinisk fysik
- Dosimetri (inkl. øvelser)
- Ioniserende stråling
- Radiobiologi
- Akutte bivirkninger og senkomplikationer til strålebehandling
- Strålebeskyttelse

- Indtegnning og planlægning af strålebehandling
- Behandlingsteknikker og teknikker til billedverifikation
- Apparatur til strålebehandling
- Kvalitetssikring
- Røntgenanatomi, topografisk anatomi, almen billeddannelse og kV-røntgen, CT, PET og MR
- Forskningsmetoder
- Tværfagligt samarbejde, kommunikation og patientforløb

Praktikuddannelsen

Praktikuddannelsen omfatter de væsentlige og almindeligt tilbudte typer behandling. Det skal sikres, at den uddannelsessøgende efter gennemført uddannelse kan betjene forskelligartet udstyr, herunder systemer til billedverifikation og det almindeligt forekommende strålebehandlingsudstyr.

Anbefalinger m. v.

Det anbefales, at ansøgere har mindst 2 års erhvervserfaring, relateret til patienter indenfor det sundhedsfaglige område.

For at sikre kvaliteten i uddannelsen bør den teoretiske uddannelse udbydes af én, højst to uddannelsesinstitutioner i landet.

Den teoretiske uddannelse kan gennemføres med inddragelse af e-learning og andre former for IT-støttet undervisning.

I både den teoretiske og praktiske uddannelse kan inddrages brug af simulering i en 3D-accelerator og oplæring i IT-laborat

