

Rekvirering av høyenergetisk stråleterapi – behandlingsintensjon og behandlingsplan



Referanse:

Heikkilä IE. Rekvirering av høyenergetisk stråleterapi – behandlingsintensjon og behandlingsplan.
StrålevernRapport 2009:12. Østerås: Statens strålevern, 2009.

Emneord:

Stråleterapi. Rekvisisjon. Behandlingsintensjon. Behandlingsplan. Behandlingsparametre.

Resymé:

Stråleterapiplanlegging kan deles i to trinn der første trinn fører til en bestilling på planlegging av stråleterapi - planleggingsrekvisisjon, og andre trinn ender opp med en teknisk detaljert bestilling av behandling - behandlingsrekvisisjon. Behandlingsrekvisisjonen representerer den endelige bestillingen av stråleterapi. Rapporten presenterer et sett av parametre som bør være angitt på de to trinnene, og angir faglig ansvarsforhold knyttet til trinnene.

Reference:

Heikkilä IE. High energy radiotherapy requisition – planning aim and treatment prescription.
StrålevernRapport 2009:12. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2009.
Language: Norwegian.

Key words:

Radiotherapy. Requisition. Planning aim. Treatment prescription. Treatment parameters.

Abstract:

Treatment planning may be divided in two steps. In the first step the planning aims is described, («planleggingsrekvisisjon»). In the second step the technical details of the treatment are described («behandlingsrekvisisjon»). The report describes a minimum set of parameters that should be addressed in each step and the professional responsibilities connected to the steps.

Prosjektleder: Ingrid Espe Heikkilä

Godkjent:



Gunnar Saxebøl, avdelingsdirektør, Avdeling strålevern og sikkerhet

24 sider.

Utgitt 2009-07-27.

Opplag 100 (09-07).

Form, omslag: LoboMedia AS.

Trykk: LoboMedia AS, Oslo.

Bestilles fra:

Statens strålevern, Postboks 55, No-1332 Østerås, Norge.

Telefon 67 16 25 00, faks 67 14 74 07.

E-post: nrpa@nrpa.no

www.nrpa.no

ISSN 0804-4910

StrålevernRapport 2009:12

Rekvirering av høyenergetisk stråleterapi - behandlingsintensjon og behandlingsplan

Redigert av Ingrid Espe Heikkilä

Statens strålevern

Norwegian Radiation
Protection Authority
Østerås, 2009

Forord

Gjennom "Omsorg og kunnskap: Norsk kreftplan", Norges offentlige utredninger, NOU 1997:20, ble det bevilget midler til å utvikle et nasjonalt kvalitetssikringsprogram for medisinske, fysiske og administrative aspekter ved stråleterapi. Dette mandatet ble gitt til Statens strålevern som opprettet en gruppe, KVIST (KValitetssikring I STRåleterapi), for dette formålet. KVIST-gruppen er tverrfaglig sammensatt av onkologer, medisinske fysikere og stråleterapeuter som jobber delt tid mellom KVIST-gruppen og ulike stråleterapisentre i Norge. KVIST-gruppen har knyttet til seg et rådgivende organ, referansegruppen, med representanter fra alle stråleterapisentrene og de relevante faggruppene. Referansegruppen bistår KVIST i identifisering og prioritering av ulike kvalitetssikringsprosjekter som drives i grupper bestående av fagpersoner fra sykehusene og representanter fra KVIST-gruppen. Diskusjoner i fagmiljøet står sentralt i KVIST-arbeidet og forslag og anbefalinger til kvalitetsforbedrende tiltak bygges på faglig og nasjonal konsensus. I rapporten "Nasjonal strategi for arbeid innenfor kreftomsorgen" (2004) fra Helsedirektoratet til Helse- og omsorgsdepartementet, ble viktigheten av å videreføre og videreutvikle KVIST-arbeidet understreket.

I 2002 ble det, som en del av KVIST-satsingen, nedsatt en arbeidsgruppe for å utvikle en felles rekvisisjon for stråleterapi i Norge. Mandatet for gruppen var å definere et sett parametre det var ønskelig å registrere på en rekvisisjon samt å tilrettelegge for elektronisk rekvirering av stråleterapi. Arbeidet ble midlertidig lagt på is i påvente av implementering av elektroniske journaler på sykehusene. Etter råd fra referansegruppen ble arbeidsgruppen revitalisert høsten 2007 med følgende mandat:

Mandat:

Gruppen skal slutføre arbeidet med å definere parametre som bør være beskrevet på en rekvisisjon ved planlegging og ved oppstart av stråleterapi i Norge.

- *Forslaget skal baseres på eksisterende klassifiseringssystemer og definisjoner og imøtekomme lokale, regionale og nasjonale behov for dokumentasjon og rapportering i stråleterapi.*
- *Forslaget skal sendes på høring til alle stråleterapisentra før det vedtas.*
- *Den ferdig utarbeidete rapporten fra gruppens arbeid skal kunne benyttes i dialog med leverandørene av verifikasjonssystemer i stråleterapi i den hensikt å få tilpasset dagens rekvisisjonsmoduler i verifikasjonssystemene til anbefalinger og ønsker fra et samlet norsk stråleterapimiljø.*

Arbeidsgruppen som ble nedsatt i 2007 har bestått av følgende personer:

Nina Helbekkmo, onkolog	Universitetssykehuset i Nord-Norge
Baard Christian Schem, onkolog,	Haukeland Universitetssykehus
Reino Heikkilä, onkolog,	Stavanger Universitetssykehus
Kjell Ivar Dybvik, fysiker,	Stavanger Universitetssykehus
Toril Kristiansen Lystrup, stråleterapeut	Sørlandet Sykehus, Kristiansand
Jan Rødal, fysiker	Rikshospitalet – Radiumhospitalet
Dag Clement Johannessen, onkolog,	KVIST/Ullevål Universitetssykehus
Gunilla Frykholm, onkolog	KVIST/St. Olavs Hospital
Ingrid Espe Heikkilä, stråleterapeut	KVIST (leder)

Planlagt revisjon av rapport: 2012

Østerås, mai 2009

Innhold

Forord	4
1 Innledning	6
2 Rekvirering av stråleterapi	7
2.1 Stråleterapirekvisisjonens formål	7
3 Nye anbefalinger for rekvirering av stråleterapi	8
3.1 Anbefalinger for rekvirering av stråleterapi fra Department of Health, NSW, Australia	8
3.2 Anbefalinger for rekvirering av stråleterapi fra ICRU	8
4 Tilpassing av stråleterapirekvisisjonen til nye anbefalinger	9
4.1 Planleggingsprosessen	9
4.2 Planleggingsrekvisisjonen	10
4.2.1 <i>Parametre som anbefales registrert på en planleggingsrekvisisjon</i>	11
4.2.2 <i>Endringer på planleggingsrekvisisjonen</i>	14
4.3 Behandlingsrekvisisjonen	14
4.3.1 <i>Parametre som anbefales registrert på en behandlingsrekvisisjon</i>	15
4.3.2 <i>Endringer på behandlingsrekvisisjonen</i>	15
5 Oppsummering og videre arbeid	16
6 Referanser	17
7 Vedlegg	18
7.1 Vedlegg A	18
7.1.1 <i>Sammendrag av anbefalte parametre på en planleggingsrekvisisjon</i>	18
7.1.2 <i>Sammendrag anbefalte parametre på en behandlingsrekvisisjon</i>	20
7.2 Vedlegg B	21
7.2.1 <i>Prosesstid og ventetid før oppstart av stråleterapi</i>	21

1 Innledning

En stråleterapirekvisisjon er i utgangspunktet et dokument som inneholder et sett medisinske og tekniske parametere som beskriver en bestilling eller intensjon for ønsket stråleterapi for en pasient. Dokumentet benyttes sammen med pasientens journal og andre medisinske opplysninger, som informasjonskilde og utgangspunkt for planlegging og gjennomføring av stråleterapi. Stråleterapirekvisisjonen er en sentral informasjonskilde for stråleterapipersonalet. Ved enkelte norske sykehus er rekvisisjonen den *eneste* informasjonskilden stråleterapipersonalet har tilgang til ved planleggingen og gjennomføringen av stråleterapi.

Stråleterapirekvisisjonene som benyttes ved norske stråleterapisentre, er opprinnelig lokalt egenutviklede skjemaer og varierer derfor noe i innhold (hvilke parametre som er mulig å beskrive) og utseende. Med innføring av elektroniske pasienthåndteringssystemer, er enkelte deler av det tradisjonelle rekvisisjonsdokumentet elektronisk, mens andre deler av rekvisisjonen fortsatt er i papirformat. Overgangen til elektronisk rekvirering av stråleterapi, 3-dimensjonal doseplanlegging og intensitetsmodulert stråleterapi har skapt behov for en gjennomgang og oppdatering av rekvisisjonsdokumentet. Det opprinnelig skisserte ønsket om stråleterapi vil presiseres og modifiseres i planleggingsprosessen forut for oppstart av behandling. Det er behov for å vurdere hvordan dataene som genereres i planleggingsprosessen, og som er avgjørende for hvordan stråleterapien gjennomføres og dokumenteres, kan inkluderes i stråleterapirekvisisjonen.

I tillegg til at stråleterapirekvisisjonen er en informasjonskilde og et arbeidsverktøy, kan rekvisisjonsparametre benyttes i administrativt øyemed. Enkelte rekvisisjonsparametre gir grunnlag for generering av årlige aktivitetsoversikter og for beregning av stråleterapibehov og kapasitetsutnyttelse for et enkelt stråleterapisenter eller for Norge sett under ett [1]. Andre rekvisisjonsparametre som for eksempel dato for rekvirering eller beskrivelse av behandlingsopplegg, kan også benyttes til utledning av kvalitetsindikatorer for stråleterapi. Det er derfor ønskelig med felles rekvisisjonsparametre for alle stråleterapisentre i Norge.

Planlegging av stråleterapi kan deles inn i to trinn eller nivåer. Det første trinnet ender opp med en bestilling av ønsket stråleterapi ut fra en medisinsk vurdering. Det andre trinnet ender opp med en teknisk detaljert bestilling etter at doseplandata og andre nødvendige behandlingsparametre er generert. For å integrere disse dataene i stråleterapirekvisisjonen, og samtidig tydeliggjøre de to trinnene i prosessen, presenterer rapporten et forslag om å bruke to ulike betegnelser på de to trinnene, planleggingsrekvisisjon og behandlingsrekvisisjon. Planleggingsrekvisisjonen kan betraktes som en bestilling av videre planlegging, mens behandlingsrekvisisjonen representerer den endelige bestillingen av stråleterapi. Den ferdige stråleterapirekvisisjonen inneholder dermed det samlede parametersettet generert fra beslutning om stråleterapi tas og fram til endelig behandlingsopplegg foreligger. Rapporten angir et forslag til et sett av parametre som bør være beskrevet på en stråleterapirekvisisjon ved oppstart av stråleterapiplanlegging og ved oppstart av stråleterapi.

Rapporten vil kunne brukes som et grunnlagsdokument for videre diskusjon med utviklere av elektroniske verifikasjonssystemer for stråleterapi og elektroniske journaler med tanke på videre utvikling av stråleterapirekvisisjonen og en eventuell videre integrering av stråleterapirekvisisjonen i elektroniske pasienthåndteringssystemer ved norske sykehus.

2 Rekvirering av stråleterapi

Onkologer ved kreftavdelinger rekvirerer stråleterapi ut fra pasientens diagnose og en klinisk vurdering av pasientens totale helsetilstand. Den rekvirerte stråleterapien er ofte forankret i lokale, nasjonale eller internasjonale retningslinjer og eventuelt forskningsprotokoller. Under planleggingsprosessen genereres tekniske data. Med tekniske data menes her behandlingsparametre som beskriver pasientleie, strålefeltens størrelse, form og retning, samt doseplanen som viser dosefordelingen innenfor det anatomiske området som skal behandles. Legens første rekvisisjon og de tekniske dataene utgjør den endelige stråleterapirekvisisjonen.

2.1 Stråleterapirekvisisjonens formål

En ferdig utfylt stråleterapirekvisisjon har flere funksjoner.

- Rekvisisjonen som et dokument for timebestilling av stråleterapi:

En stråleterapirekvisisjon med medisinske og tekniske opplysninger om diagnose, ønsket behandlingsopplegg og antall behandlinger danner grunnlaget for reservasjon av tid for planlegging og gjennomføring av stråleterapi.

- Rekvisisjonen som arbeidsverktøy ved planlegging av stråleterapi:

Stråleterapirekvisisjonen inneholder legens beskrivelse av ønsket stråleterapi. Denne ønskes oftest gitt i henhold til lokale eller nasjonale retningslinjer for stråleterapi for den aktuelle sykdomstilstand. Rekvirering og planlegging av stråleterapien følger derved beskrevne og etablerte rutiner. I enkelte tilfeller kan individuelle forhold gjøre det nødvendig å fravike kliniske retningslinjer eller behandle der retningslinjer ikke eksisterer. Stråleterapirekvisisjonen, i tillegg til supplerende kliniske opplysninger i løpende journal, er arbeidsverktøyet som danner grunnlag for planlegging og behandling av pasienten. Løpende journal bør dermed også betraktes som en del av arbeidsverktøyet ved planlegging og gjennomføring av stråleterapi. Det anbefales at også denne er tilgjengelig for stråleterapipersonalet i perioden pasienten er i stråleterapiavdelingen. En rekvisisjon med ferdig utfylt beskrivelse av ønsket stråleterapi dateres og signeres av en onkolog.

- Rekvisisjonen som informasjonskilde ved gjennomføring og rekonstruksjon av stråleterapi:

Stråleterapirekvisisjonen inneholder et sett medisinske og tekniske parametre som er nødvendig for gjennomføring av ønsket stråleterapi. Et utplukk av parametrene lagres også i pasientens journal. De tekniske parametrene på rekvisisjonen og dokumentasjonen på gjennomført stråleterapi, benyttes ved eventuelle rekonstruksjoner av tidligere gitt stråleterapi.

- Rekvisisjonen som kvalitetsverktøy:

I tillegg til informasjon om gitt stråleterapi, inneholder stråleterapirekvisisjonen parametre som kan benyttes til utledning av kvalitetsindikatorer. ”Ventetid” i stråleterapi er et eksempel på en slik kvalitetsindikator, se 4.2.1 og vedlegg 7.2.1. Utplukk av ulike parametere fra stråleterapirekvisisjonen og behandlingsdokumentasjonen blir også brukt til rapportering til ulike helsemyndigheter.

3 Nye anbefalinger for rekvirering av stråleterapi

Tradisjonelt var stråleterapirekvisisjonen en bestilling av den stråleterapien onkologen ønsket å gi pasienten. Ved planleggingen av stråleterapien (simuleringen) fikk rekvisisjonen manuelt tilføyd tekniske data som feltstørrelser, apparatvinkler, pasientleie og doseringsgrunnlag (tverrmål, dyp). Samlet utgjorde rekvisisjonen og de tilføyde tekniske dataene den endelige bestillingen av stråleterapien. Etter at det er blitt vanlig med bildebasert, tredimensjonal inntegning av målvolum, elektronisk doseplanlegging og kompliserte stråleterapiteknikker som for eksempel IMRT, har mengden av informasjon som genereres i planleggingsprosessen økt betydelig. I tillegg gjøres ofte viktige modifikasjoner av behandlingsopplegget under planleggingsprosessen før endelig stråleterapirekvisisjon foreligger.

International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU, www.ICRU.org) og Nordic Association for Clinical Physics (NACP, www.nacp-nordisk.org) er to av flere internasjonale aktører som har utarbeidet anbefalinger for rekvirering, registrering, dokumentasjon og rapportering av stråleterapi på en felles internasjonal og enhetlig måte. Stråleterapisentrene i Norge har tradisjonelt fulgt anbefalingene fra disse organisasjonene sammen med, eller i tillegg til, egne utarbeidede nasjonale retningslinjer [2, 3, 4].

For å tilpasse stråleterapirekvisisjonen til nye planleggings- og stråleterapiteknikker, er ICRU i ferd med å ferdigstille nye anbefalinger for rekvirering av stråleterapi. Et liknende arbeid er publisert fra australske helsemyndigheter [5]. Disse arbeidene presenteres kort nedenfor.

3.1 Anbefalinger for rekvirering av stråleterapi fra Department of Health, NSW, Australia

I de australske anbefalingene har en valgt å splitte planlegging av stråleterapi i tre komponenter som kan beskrives på følgende måte:

1. Simulatorprosessen:

Denne defineres som det trinnet i planleggingen av stråleterapi der utredning av pasienten fullføres og beslutning om stråleterapi tas. Stråleterapirekvisisjonen fylles ut med beskrivelse av behandlingsmål, bildeopptak for behandlingsplanlegging og dato for ønsket behandlingsoppstart.

2. Behandlingsplanlegging:

Denne defineres som det trinnet der planleggingsarbeidet utføres og vurderinger og beslutninger knyttet til den enkelte pasients individuelle behandlingsopplegg tas.

3. Planleggingsdokumentasjon:

Denne defineres som samlingen av parametrene (geometriske parametre, doserelaterte parametre og styreparametre for behandlingsmaskinen) som er generert gjennom hele planleggingsprosessen (her beskrevet i punkt 1 og 2) og er nødvendige for gjennomføringen av stråleterapien.

3.2 Anbefalinger for rekvirering av stråleterapi fra ICRU

ICRU har utarbeidet et forslag til nye anbefalinger for rekvirering av stråleterapi, spesielt tilpasset IMRT. Rapporten fra dette arbeidet ventes publisert i 2009. I ICRUs utkast til nye anbefalinger skisseres det at planlegging av stråleterapi inneholder tre elementer: "Planning aim", "Prescription" og "Technical data":

1. ”Planning aim” – behandlingsintensjon

Planleggingsarbeidet på dette trinnet starter med en vurdering av en henvisning, vurdering av pasienten hos onkolog (eventuelt tverrfaglig/multimodal vurdering) og ender eventuelt med en beslutning om å gi stråleterapi. Arbeidet fører frem til en stråleterapirekvisisjon som inneholder ønsket stråleterapi beskrevet med planleggingsgrunnlag, behandlingsmål og stråledoser til definerte volumer.

2. ”Prescription” – rekvirert behandling, behandlingsplan

I planleggingsarbeidet på dette trinnet utformes det konkrete behandlingsopplegget. Behandlingsopplegget beskrives med aktuelle doser til relevante volumer samt behandlingsparametre som beskriver pasientopplegget på behandlingsapparatet (endelig stråleterapirekvisisjon). Behandlingsopplegget vil oftest samsvare med beskrivelsen på den opprinnelige stråleterapirekvisisjon (se pkt.1 ”Planning aim”). I noen situasjoner kan behandlingsopplegget imidlertid endres i forhold til den opprinnelige rekvisisjonen. Dette er aktuelt i tilfeller der det ikke er teknisk mulig å utføre stråleterapien slik den opprinnelig var ønsket eller dersom endrede medisinske forhold krever det.

3. ”Technical data”

ICRU beskriver det tredje elementet ”Technical data” som eget punkt i sine anbefalinger for planlegging av stråleterapi. Dette punktet omhandler kvalitetssikring av overføringen av stråleterapirekvisisjonsparametrene og behandlingsplanen fra doseplanleggingsystemet til behandlingsapparatet for å sikre at det er den planlagte, rekvirerte stråleterapien som faktisk blir gitt. Dette elementet er ikke en del av selve stråleterapirekvisisjonen.

4 Tilpassing av stråleterapirekvisisjonen til nye anbefalinger

4.1 Planleggingsprosessen

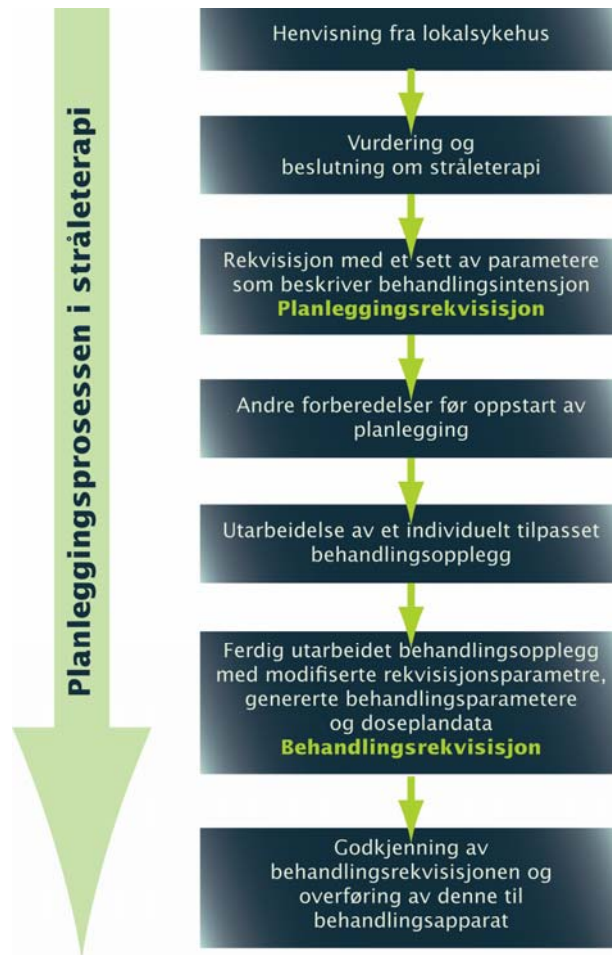
De nye anbefalingene for stråleterapirekvirering omtalt i kapitlene 3.1 og 3.2 er tilpasset nye og endrede rutiner ved planlegging av stråleterapi. Begge anbefalingene viser en inndeling av planleggingsarbeidet i stråleterapi i to trinn. I første trinn vurderes pasienten av onkolog, det tas eventuelt en beslutning om stråleterapi og denne rekvireres. I trinn to gjennomføres det praktiske planleggingsarbeidet.

I Norge starter ofte planleggingsarbeidet med at en onkologisk avdeling mottar en henvisning fra et lokalsykehus. Pasienten innkalles til onkologisk avdeling, vurderes av onkolog og eventuelle andre aktuelle spesialister før beslutning om stråleterapi tas. Onkologen rekvirerer stråleterapi, og pasienten får time til eventuelle nødvendige forundersøkelser/forberedelser til behandlingsplanlegging. Eksempler på slike forberedelser er bildeoptak (CT/MR) for behandlingsplanlegging, innsetting av røntgentette markører og pustetrening ved pustetilpasset stråleterapi.

Stråleterapirekvirering på dette trinnet svarer til det ICRU kaller ”Planning aim” og kan betraktes som en rekvirering av stråleterapiplanlegging. Vi har derfor valgt å kalle stråleterapirekvisisjonen på dette trinnet for *planleggingsrekvisisjon*.

Etter gjennomført CT/MR blir bildematerialet overført til doseplanleggingsverktøyet og arbeidet med å tilpasse pasientens individuelle behandlingsopplegg starter. I dette arbeidet bestemmes de geometriske parametrene for behandlingen og det genereres data som styrer behandlingsapparatene under behandlingen.

Stråleterapirekvirering på dette trinnet svarer til det ICRU kaller ”prescription” og kan betraktes som en rekvirering av stråleterapi slik den konkret ønskes gjennomført. Vi har derfor valgt å kalle stråleterapirekvisisjonen på dette trinnet *behandlingsrekvisisjon*. For skjematisk fremstilling av planleggingsprosessen i stråleterapi, se figur 1.



Figur 1: Skjematisk fremstilling av planleggingsprosessen frem til utarbeidet stråleterapiopplegg for en pasient.

4.2 Planleggingsrekvisisjonen

Rekvisisjonen skal beskrive mål for stråleterapi ved hjelp av et sett administrative, medisinske og tekniske opplysninger. Disse målene bør også være utfyllende beskrevet i pasientens journal, og denne bør være tilgjengelig for planleggingspersonalet i planleggingsperioden. Journalnotater vil kunne gi viktige og utfyllende opplysninger (medisinske-, sosiale- og andre personlige opplysninger) som ikke hører hjemme på en stråleterapirekvisisjon, men som likevel er av betydning for behandlingsopplegget og praktisk gjennomføring av stråleterapien.

Rekvisisjonen er i seg selv ikke et dokument for reservasjon av tid for stråleterapi for en pasient. Administrativt sett er det imidlertid slik at når stråleterapiavdelingen mottar en ferdig utfylt planleggingsrekvisisjon, reserveres det tid for pasienten for stråleterapi etter beskrivelsen på rekvisisjonen. Stråleterapirekvisisjonen bør derfor skrives etter at pasienten er ferdig utredet og

beslutning om stråleterapi er tatt. Etter norske forhold kan det imidlertid i noen tilfeller være praktisk og ønskelig for onkologen å rekvirere stråleterapi uten et fullstendig sett av parametre og kun på bakgrunn av kliniske opplysninger i henvisning fra annet sykehus/helseinstitusjon. Dette vil kunne gjelde for pasienter som skal tilbys palliativ stråleterapi og der sosiale og geografiske forhold gjør det lite hensiktsmessig å vente med å fullføre rekvireringsarbeidet til etter at pasienten er tilsett og vurdert av onkolog. Det kan også gjelde ved standardisert og rutinemessig stråleterapi, for eksempel ved adjuvant stråleterapi på bakgrunn av nasjonale retningslinjer. Det anbefales at sykehusene sørger for at henvisende instanser er kjent med hvilke opplysninger som en slik henvisning til stråleterapi bør inneholde.

Rekvisisjonen bør være komplett, ferdig utfylt og endelig med signatur fra onkolog senest når arbeidet med utformingen av behandlingsopplegg starter. Med utforming av behandlingsopplegg menes her simulering (konvensjonell simulator) eller bildeopptak for virtuell simulering og doseplanlegging

Planleggingsrekvisisjon er betegnelsen på stråleterapirekvisisjonen slik den fremkommer ved oppstart av planlegging av stråleterapi.

I kapittel 4.2.1 nedenfor og i vedlegg 7.1.1 finnes en oversikt over det som anses å være nødvendige administrative, medisinske og tekniske opplysninger på en planleggingsrekvisisjon, og som bør være tilgjengelig for personalet ved planlegging av stråleterapi.

4.2.1 Parametre som anbefales registrert på en planleggingsrekvisisjon

Det er ønskelig med felles nasjonale begreper som beskriver ventetider i stråleterapi. Parametre fra planleggingsrekvisisjonen og fra avdelingenes verifikasjonssystemer, kan benyttes til utregning av ventetider. Kvalitetssikring av at behandlingsplanlegging og stråleterapi gjennomføres i henhold tidsfrister angitt i anbefalinger fra fagmiljøet, kan utføres på grunnlag av følgende parametre på planleggingsrekvisisjonen (se også nærmere begrunnelse i vedlegg 7.2.1):

- Dato for mottatt intern/ekstern henvisning
- Prioritet

Rekvisisjonen bør inneholde en medisinsk prioritering med informasjon om det er øyeblikkelig hjelp, behov for rask behandling eller rutinebehandling for den aktuelle medisinske tilstand. Hvilke prioriteringer som bør settes for ulike medisinske tilstander bør diskuteres i de enkelte faggruppene i onkologi.

- Dato for når pasienten er klar for oppstart av stråleterapi

Angir den datoen pasienten medisinsk sett kan få sin første behandling. Det er aktuelt å angi denne datoen når det av medisinske grunner ikke er aktuelt å gi behandling umiddelbart etter at planleggingsrekvisisjonen foreligger, og der stråleterapien tidsmessig skal tilpasses øvrig behandling (for eksempel ved postoperativ stråleterapi eller ved adjuvant kjemoterapi).

- Dato for når stråleterapi senest bør starte

Denne datoen angir tidspunkt for når stråleterapien ut fra medisinske begrunnelser og kriterier senest bør starte (1. behandling). Verifikasjonssystemene registrerer dato for første behandling og dermed kan en registrere hvorvidt behandlingsoppstart skjer innenfor de ønskede datoer.

- Dato og signatur for utfylling av planleggingsrekvisisjonen

Ideelt sett er dato for signatur identisk med dato for avsluttet utredningsarbeid. Planleggingsrekvisisjonen skal være signert av onkolog ved oppstart av simulering eller bildeopptak for virtuell simulering og doseplanlegging starter.

De ovenstående ventetidsparametrene inngår i punktene under (administrative opplysninger (personopplysninger) og medisinske parametre).

1. *Administrative opplysninger (personopplysninger)*

- Pasientens ID med navn og fødselsnummer
- Dato for mottatt henvisning
- Poliklinisk/Inneliggende
- Kontaktinformasjon
- Smitteopplysninger, bevegelseshemming

2. *Medisinske parametre*

- Diagnose i henhold til ICD 10
- Dato for primær kreftdiagnose (viktigst ved kurativ behandling)
- TNM eller annen stadieninndeling som er relevant for den aktuelle kreftsykdommen (viktigst ved kurativ behandling)
- Histologi (viktigst ved kurativ behandling)
- Målsetting for stråleterapien

Målsettingen angis som *kurativ* (målsettingen er helbredelse), *palliativ* (målsettingen er symptomforebygging, symptomlindring eller lokal kontroll) eller *annet* (for eksempel *mamillebestråling* gitt adjuvant ved behandling av prostatakreft).

- Prioritet
- Dato klar for oppstart (hvis medisinsk begrunnet utsettelse)
- Dato for når stråleterapi senest bør starte

3. *Informasjon om planlagt stråleterapi (målvolumsdefinisjon, dose, fraksjonering)*

- Behandlingsregion

Her angis anatomisk område som tekst eller beskrevet etter nasjonalt kodeverk (ønskelig)

- Ønsket GTV og/eller CTV og eventuelt ITV og PTV

Disse beskrives med ønsket dosering eller det henvises til relevante retningslinjer hvis behandlingen skal gis rutinemessig etter slike.

- Risikoorganer m/dosegrenser og vurderinger angis der det er relevant, eller der det ikke går fram av avdelingen generelle retningslinjer
- Dosering: Fraksjonsdose, antall fraksjoner pr dag/uke og totaldose
- Pasientleie/fiksering
- Planlagte endringer eller vurderinger i forløpet av behandlingen
- Maksimal behandlingstid bør oppgis i de tilfellene dette ikke er rutinemessig og forankret i skriftlige lokale retningslinjer

- Oppfølging under behandling

Pasientens antatte behov for oppfølging i løpet av behandlingene (legetime, blodprøvetaking, samtale med annet helsepersonell osv.) noteres på planleggingsrekvisisjonen. Eventuelt kan det henvises til avdelingens rutiner for pasientoppfølging for den gitte behandlingen.

4. Bakgrunn for planlagt stråleterapi

- Symptomer og objektive sykdomsmanifestasjoner relevant for ønsket behandling (viktigst ved palliativ behandling)
- Risikofaktorer

Dette kan for eksempel være komorbiditet som påvirker behandlingsvalg, og bør registreres på planleggingsrekvisisjon og i løpende journal.

- Opplysninger om evt. tidligere stråleterapi, risiko for overlapp og behov for skjøting

Opplysninger om tidligere gitt stråleterapi (behandlingsregion, risiko for overlapp, skjøting mot tidligere strålefelter, tidspunkt for gitt stråleterapi, gitt stråledose) er viktig ved planlegging av ny behandling. Opplysningene vil oftest allerede være tilgjengelige i avdelingens stråleterapisystem. Det bør angis på stråleterapirekvisisjonen om opplysninger om tidligere gitt stråleterapi må innhentes fra annen institusjon.

- Nasjonale/lokale retningslinjer/studieprotokoller

Det bør opplyses om ønsket stråleterapi skal følge nasjonale (eventuelt lokale) retningslinjer eller en bestemt studieprotokoll for sykdomstilstanden. Avvik fra avdelingens retningslinjer for stråleterapi ved en tilstand bør begrunnes.

- Kombinasjonsbehandling

Det bør registreres hvilken type behandlingskombinasjon som er valgt og tidspunkt/periode for denne da dette kan ha betydning for valg av totaldoser og doser til risikoorganer.

- Eventuell tverrfaglig/multimodal vurdering før stråleterapi

5. Forberedelser før behandlingsplanlegging: Bildeopptak og eventuell bruk av markører

CT-bilder og eventuelt MR- og PET-bilder brukes ved inntegning og doseberegning i planleggingen av stråleterapi. Rekvirering av bildeopptak for behandlingsplanlegging er en del av planleggingsrekvisisjonen og beskrives gjerne med:

- Modalitet (CT, MR, PET, UL)
- Scanområde
- Snittykkelse/avstand
- Beskrivelse av kontrast (eventuelt henvisning til rutine for bildeopptak ved aktuell planlegging)
 - Aktuell kreatinin verdi
 - Kontrastallergi eller andre kontraindikasjoner for intravenøs kontrast
- Bruk av markører på hud der dette ikke følger avdelingens rutine ved bildeopptak
- Andre forberedelser før bildeopptak:

- Eventuell pustekontrollert stråleterapi og innkalling til pustetrening i forkant av bildeopptak for behandlingsplanlegging
- Bruk av innsatte røntgentette markører og beskjed om timebestilling for dette

Flere stråleterapiavdelinger har i dag faste rutiner for billedopptak ved planlegging i bestemte behandlingsopplegg. Der slike rutiner følges, kreves ikke særskilt beskrivelse av dette på planleggingsrekvisisjonen. Dersom en imidlertid ønsker å fravike avdelingens rutiner ved bildeopptak for behandlingsplanlegging, bør dette spesifiseres på planleggingsrekvisisjonen.

- Andre nødvendige opplysninger

Det kan for eksempel være behov for tilsyn av tannlege før oppstart av stråleterapi (tannstatus). Det kan også være behov for smertestillende, eventuelt narkose, i forbindelse med behandlingen.

- Dato og signatur

Planleggingsrekvisisjonen signeres av onkolog.

4.2.2 Endringer på planleggingsrekvisisjonen

Endrede eller nye medisinske opplysninger kan tilkomme i tidsintervallet fra planleggingsrekvisisjonen er utfylt og til doseplanleggingen starter. Slike opplysninger kan føre til endret behandlingsintensjon og behandlingsmål for pasienten. Endringene og årsakene til disse bør beskrives og dokumenteres i journal og på planleggingsrekvisisjonen før planleggingen starter. Ved elektronisk rekvirering bør slike endringer kunne logges og spores i rekvisisjonssystemet. Hvis det benyttes papirrekvisisjon, bør denne inneholde en rubrikk for endring og dato for denne. Endringer på planleggingsrekvisisjonen skal signeres og dateres av onkolog.

4.3 Behandlingsrekvisisjonen

Planleggingsrekvisisjonen er arbeidsverktøyet for stråleterapipersonalet under planlegging og forberedelser til stråleterapi. Tradisjonelt sett ble stråleterapioppleggene utarbeidet for å gi pasienten en individuelt tilpasset plan basert på opplysningene på planleggingsrekvisisjonen. Det ferdig utarbeidede behandlingsopplegget inneholdt dermed parametre beskrevet på planleggingsrekvisisjonen pluss et tillegg av doseplandata og andre behandlingsparametre.

Med innføring av nye stråleterapiteknikker som IMRT og IGRT, er det i større grad enn tidligere blitt nødvendig å se på planleggingsrekvisisjonen som en beskrivelse av en intensjon for behandlingen. Ut i fra medisinske og tekniske vurderinger under planleggingen, gjøres endringer og tilpassinger på den opprinnelige planleggingsrekvisisjonen. Det endelige behandlingsopplegget beskrives av en modifisert planleggingsrekvisisjon og et sett behandlingsparametre.

Behandlingsrekvisisjon er betegnelsen på stråleterapirekvisisjonen med behandlingsparametre og doseplandata slik den fremkommer etter avsluttet planleggingsarbeid.

Planleggingsarbeidet anses å være frem til behandlingsplanen for pasienten er vurdert og godkjent. All informasjon som er teknisk nødvendig for å utføre behandlingen er inkludert i behandlingsrekvisisjonen. Behandlingsrekvisisjonen skal være signert av onkolog, medisinsk fysiker og eventuelt doseplanlegger (stråleterapeut) før den overføres til behandlingsapparatet. Dersom flere

har vært involvert i planleggingen, er det vedkommende som signerer behandlingsrekvisisjonen som er ansvarlig for denne.

I noen sammenhenger kan det av medisinske og logistikkmessige årsaker være nødvendig å starte behandling før behandlingsplanen er signert av alle involverte yrkesgrupper. Eksempler dette er stråleterapi rekvirert som øyeblikkelig hjelp med direkteinnstilte opplegg.

4.3.1 Parametre som anbefales registrert på en behandlingsrekvisisjon

Behandlingsrekvisisjonen inneholder planleggingsrekvisisjonen med eventuelle modifikasjoner samt parametre som genereres manuelt eller automatisk i planleggingsprosessen (behandlingsplanen). En samlet oversikt over anbefalte parametre på en behandlingsrekvisisjon finnes i vedleggene 7.1.1 og 7.1.2.

I behandlingsrekvisisjonen legges følgende data til planleggingsrekvisisjonen:

1. Administrative data

- Planleggingsnummer eller annen planidentifikasjon
- Maskinidentitet (gjærne angitt med navn på behandlingsrommet)

2. Informasjon om pasient og pasientopplegg

- Ansiktsfoto
- Beskrivelse av pasientleie og foto av pasientopplegget
- Fiksering / puteopplegg

3. Tekniske data

- Behandlingsteknikk
- Doseplandata med isodosefordeling og behandlingsparametre
- Digitalt rekonstruere feltbilder (DRR), eventuelt konvensjonelle simulatorbilder og referansedata ved IGRT

4. Spesielle hensyn under behandlingen

- Vurderinger som skal gjøres i løpet av behandlingsserien (beskrivelse av dosegrense for dette)

5. Dato og signaturer fra involvert personell

- Onkolog
- Fysiker
- Stråleterapeut

4.3.2 Endringer på behandlingsrekvisisjonen

Dersom det etter godkjenning av behandlingsrekvisisjonen tilkommer opplysninger som krever endring av behandlingsopplegget, dokumenteres dette med en begrunnelse på behandlingsrekvisisjonen og i pasientens løpende journal. Endringene godkjennes og signeres. Ved en eventuell ny runde med behandlingsplanlegging og generering av en ny behandlingsplan, følges de samme godkjennings- og signeringsrutinene som ved opprinnelig planlegging.

Behov for oppfølging hos lege under behandling kan endres i forhold til det som var planlagt før behandlingsstart. Dette registreres ikke som endring på behandlingsrekvisisjonen, men forutsettes ivaretatt av avdelingenes øvrige rutiner.

5 Oppsummering og videre arbeid

Stråleterapirekvisisjonen er en grunnleggende informasjonskilde ved planlegging av stråleterapi. Gjennom planleggingen av stråleterapi genereres behandlingsparametre og doseplandata som inngår i stråleterapirekvisisjonen og gir den endelige bestillingen av et behandlingsopplegg. Arbeidsgruppen foreslår at stråleterapirekvisisjonen splittes i de to betegnelse *planleggingsrekvisisjon* og *behandlingsrekvisisjon*, avhengig av om stråleterapiplanleggingen pågår eller er avsluttet. Planleggingsrekvisisjonen svarer til ICRUs ”planning aim”. Behandlingsrekvisisjon svarer til ICRUs ”prescription”.

Arbeidsgruppen anbefaler at planleggingsrekvisisjonen, som i all hovedsak er basert på medisinske vurderinger, skal signeres av onkolog. Gruppen anbefaler videre at behandlingsrekvisisjonen, som vanligvis er et produkt av et samarbeid mellom onkolog, fysiker og stråleterapeut, signeres av en representant for hver av disse gruppene. Arbeidsgruppens forslag til anbefalte parametre på planleggingsrekvisisjon og behandlingsrekvisisjon er angitt kapitlene i 4.2 og 4.3 samt i vedlegg.

Ved planlegging og gjennomføring av stråleterapi, er det ofte nødvendig for stråleterapipersonalet å søke supplerende kliniske opplysninger i pasientjournalen utover den informasjon som finnes på stråleterapirekvisisjonen. Behovet for at stråleterapispersonalet har innsyn i pasientjournalen under planlegging og gjennomføring av stråleterapi er understreket.

For å sikre god kvalitet på parametre på planleggings- og behandlingsrekvisisjonene, er det nødvendig med funksjonelle løsninger i de ulike elektroniske programmene som brukes ved rekvirering, planlegging og gjennomføring av stråleterapi. Et felles nasjonalt sett parametre vil kunne gjøre det enklere å oppnå slike løsninger i dialog med de ulike leverandørene av disse programmene.

6 Referanser

1. Virksomhetsrapportering i stråleterapi. Strålevernrapport 2003:10. Østerås: Statens strålevern, 2003.
http://www.nrpa.no/archive/Internett/Publikasjoner/Stralevernrapport/2003/StralevernRapport_10_2003.pdf (18.02.09)
2. Aaltonen P et al. Specification of dose delivery in radiation therapy: Recommendations by Nordic Association for Clinical Physics (NACP). Acta Oncologica 1997; 36(Suppl. 10): 1-32.
3. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy. ICRU Report 50. Bethesda, MD: International Commission on Radiation Units and Measurements, ICRU, 1985.
4. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy (Supplement to ICRU Report 50). ICRU Report 62. Bethesda, MD: International Commission on Radiation Units and Measurements, ICRU, 1999.
5. Development of prescription and treatment sheets for NSW health radiation therapy facilities. Sydney: Department of Health, 2008.
http://www.health.nsw.gov.au/policies/pd/2008/pdf/PD2008_053.pdf (17.02.09)
6. Forskrift om prioritering av helsetjenester, rett til nødvendig helsehjelp fra spesialisthelsetjenesten, rett til behandling i utlandet og om klagenemnd (prioriteringsforskriften) 2000-12-01 nr 1208. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet, 2000.
<http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20001201-1208.html> (17.02.09)

7 Vedlegg

7.1 Vedlegg A

7.1.1 Sammendrag av anbefalte parametre på en planleggingsrekvisisjon

ADMINISTRATIVE OPPLYSNINGER (PERSONOPPLYSNINGER)

- Pasientens ID med navn og fødselsnummer
- Dato for mottatt henvisning
- Poliklinisk/Inneliggende
- Kontaktinformasjon
- Smitteopplysninger, bevegelseshemming etc.

MEDISINSKE PARAMETRE

- Diagnose med ICD 10
- Dato for primær kreftdiagnose
- TNM eller annen aktuell stadieinndeling (viktigst ved kurativ/radikal behandling)
- Histologi
- Målsetting for behandlingen
- Prioritet
- Dato klar for oppstart
- Dato for når stråleterapi senest bør starte

INFORMASJON OM PLANLAGT STRÅLETERAPI

- Behandlingsregion, som anatomisk område
- Beskrivelse av ønsket målvolument med GTV, CTV, ITV og PTV (knyttet til planlagt dosering)
- Risikoorganer m/dosegrenser og vurderinger angis der det er relevant
- Tentativ dosering: Fraksjonsdose, antall fraksjoner pr dag/uke og totaldose
 - Mulighet for differensiering for boost og flere målvolument
- Pasientleie/fiksering
- Planlagte endringer eller vurderinger i løpet av behandlingen
- Maksimal behandlingstid
- Oppfølging under behandling
 - Legetime
 - Blodprøver

BAKGRUNN FOR PLANLAGT STRÅLETERAPI

- Symptomer og objektive sykdomsmanifestasjoner (viktigst ved palliativ behandling)
- Risikofaktorer (for eksempel komorbiditet)

- Opplysninger om eventuell tidligere stråleterapi
- Behandlingskombinasjon
- Tverrfaglig/multimodal vurdering før stråleterapi
- Nasjonale/lokale retningslinjer/studieprotokoll
- Behov for smertestillende

FORBEREDELSE FØR STRÅLETHERAPI

- Modalitet bildebasert behandlingsplanlegging (CT, MR, PET, UL)
 - Scanområde
 - Snittykkelse/avstand
 - Beskrivelse av kontrast
 - Aktuell kreatininverdi
 - Kontrastallergi eller andre kontraindikasjoner for intravenøs kontrast
- Bruk av markører på hud ved billedopptak der dette ikke følger rutine
- Andre forberedelser i forbindelse med behandlingsplanlegging:
 - Eventuell pustekontrollert stråleterapi og innkalling til pustetrening i forkant av bildeopptak for behandlingsplanlegging
 - Bruk av innsatte røntgentette markører og beskjed om timebestilling for dette
 - Behov for tilsyn av tannlege før oppstart av planlegging
- Andre nødvendige opplysninger

DATO OG SIGNATUR

- Onkolog

7.1.2 Sammendrag anbefalte parametre på en behandlingsrekvisisjon

PLANLEGGINGSREKVISISJON

- Parametre i planleggingsrekvisisjonen vil også inngå i behandlingsrekvisisjonen. I tillegg vil følgende parametre inngå:

ADMINISTRATIVE OPPLYSNINGER

- Planleggingsnummer eller annen planidentifikasjon
- Maskinidentitet

INFORMASJON OM PASIENT OG PASIENTOPPLEGG

- Ansiktsfoto
- Beskrivelse av pasientleie og foto av pasientopplegget
- Fiksering/puteopplegg

TEKNISKE DATA

- Stråleterapisteknikk
- Doseplandata med isodosefordeling og behandlingsparametre
- Digitalt rekonstruere feltbilder (DRR), eventuelt konvensjonelle simulatorbilder og referansedata ved IGRT

SPESIELLE HENSYN UNDER BEHANDLINGEN

- Vurderinger som skal gjøres i løpet av behandlingsserien (beskrivelse av dosegrense for dette)

DATO OG SIGNATURER

- Onkolog
- Fysiker
- Stråleterapeut

7.2 Vedlegg B

7.2.1 Prosesstid og ventetid før oppstart av stråleterapi

Pasientrettighetsloven/Prioriteringsforskriften [6] krever at pasienter som henvises til Spesialisthelsetjenesten (i denne sammenheng et sykehus) skal få utført en vurdering innen 30 virkedager, og at de skal vurderes i forhold til om de har "rett til nødvendig helsehjelp". De som tildeles dette har rett til helsehjelp innen en bestemt frist, og får juridisk rett til helsehjelp andre steder hvis fristen brytes. For pasienter hvor det er indikasjon for stråleterapi er lovens krav om "rett til nødvendig helsehjelp" oppfylt. I praksis er dette imidlertid en problematisk ordning, fordi det på henvisningstidspunktet ofte er uklart hva som feiler pasienten, og hvilken behandling man skal gi.

Det er ønskelig at det system for ventetid og pasientadministrativ organisering som brukes ved sykehusene, tilfredsstillende flere krav enn kun det å ivareta pasientens juridiske rettigheter ved fristbrudd.

Pasientrettighetsloven med tilhørende regelverk fastslår at starttidspunkt for ventetid regnes fra den dato spesialisthelsetjenesten mottok henvisning for den aktuelle tilstand. Loven forutsetter at sykehusene skal forholde seg som *ett* system, med et felles ansvar overfor den enkelte pasient. Stråleterapiavdelinger, kan derfor godt oppleve at mye av fristen er "brukt opp" før man overhodet får høre om pasienten.

I praksis betyr dette at hvis en pasient henvises til et sykehus som ikke kan gi den aktuelle behandlingen, skal denne henvisningstiden likevel regnes med i den samlede ventetiden. Det betyr også at pasientens juridiske rett til helsehjelp innen tildelt frist er oppfylt ved at pasienten kommer til konsultasjon på en poliklinikk eller starter planlegging av stråleterapi, uten at denne eller eventuelt annen behandling er påbegynt.

Eksempler på venting/utsettelse før stråleterapi

1. Tiden fra pasienten blir henvist til et sykehus ("spesialisthelsetjenesten") og frem til et sykehus som kan gi den aktuelle behandling får henvisning.
2. Tiden et "strålebehandlende sykehus" bruker for å avgjøre om det er indikasjon for stråleterapi.
3. Tiden det tar å klarlegge hvordan stråleterapi skal utføres (klarlegge sykdomsutbredelse med tanke på valg av teknikk og fraksjonering for kommende stråleterapi).
4. Tiden det tar for å gjennomføre annen behandling, der dette i henhold til behandlingsplan skal gjøres før stråleterapi (for eksempel kjemoterapi, evt. kirurgi).
5. Tiden det tar å planlegge stråleterapi, inkl. eventuell simulering.
6. Tiden som går fra planleggingen av stråleterapi er fullført, til behandlingen starter.

Uten felles definisjoner kan ventelistedata fra ulike sykehus ikke sammenliknes. Det er naturlig å ta utgangspunkt i følgende forhold:

I. Pasientens juridiske rett til å få "helsehjelp" innen en frist, gjelder fra tidspunkt for første henvisning til sykehus for den aktuelle tilstand. Dette bør holdes atskilt fra en registrering av ventetid på stråleterapi ved det enkelte sykehus. Dette har mange grunner, bl.a. at "helsehjelp" ofte omfatter mer enn stråleterapi.

II. Ved å kvantifisere tiden fra en stråleterapiavdeling mottar en henvisning til første fraksjon starter, får vi et grunnlag for å vurdere om den samlede ventetid er akseptabel, sett i forhold til hvor komplisert den medisinske situasjon og behandlingen av behandlingen er. Ved å kvantifiseres hvor

stor del av denne tiden som er knyttet til annen behandling som skal gis først (kjemoterapi eller kirurgi) kan en få et mål på ventetid i stråleterapi.

Eksempler på utregning av ventetid

A. Pasient henvist til stråleterapi av smertefull skjelettmetastase i Th11

Dag 0: Henvisning mottatt.

Dag 1-2: Supplerende informasjon innhentes.

Dag 3: Stråleterapi rekvirert.

Dag 12: Pasient vurdert poliklinisk og simulert.

Dag 15: Første fraksjon.

Ventetid på stråleterapi = 15 dager

B. Postoperativ behandling etter kirurgi for ca. mammae

Dag 0: Henvisning mottatt.

Dag 1-2: Supplerende informasjon innhentes.

Dag 3: Behandlingsplan klar, stråleterapi rekvirert. Plan: 6 FEC-kurer, med stråleterapi som starter når de mest akutte bivirkninger etter kjemoterapi er på retur, d.v.s. 2-3 uker etter siste kur.

Dag 9 – 120: Seks FEC-kurer gitt. Siste kur utsatt seks dager p.g.a. infeksjon.

Dag 130: Simulering

Dag 136: Første fraksjon.

Ventetid: I. Brutto ventetid: 136 dager.

II. Tid brukt til forberedelse og gjennomføring av kjemoterapi, inkl. ”restitusjonstid” for pasient etter siste kur: 133 dager

Ventetid på stråleterapi: I-II= 3 dager

Resten av tiden gikk med til venting på og gjennomføring av kjemoterapi. Simulering var også gjennomført i restitusjonstiden etter kjemoterapi, slik at første fraksjon ble gitt uten forsinkelse i forhold til 6. og siste FEC-kur.



Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority

StrålevernRapport 2009:1

Virksomhetsplan 2009

StrålevernRapport 2009:2

Røntgendiagnostikk blant norske tannleger

StrålevernRapport 2009:3

Analyse av variasjon i representative doser ved CT-undersøkelser

StrålevernRapport 2009:4

Årsrapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern 2007

StrålevernRapport 2009:5

Teknisk kvalitetskontroll - konstanskontroller for digitale mammografisystemer

StrålevernRapport 2009:6

Konsekvenser for Norge ved en tenkt ulykke ved Sellafield-anlegget

StrålevernRapport 2009:7

Consequences in Norway of a hypothetical accident at Sellafield (Electronic version only)

StrålevernRapport 2009:8

Efaringbasert kunnskap i norsk atomberedskap – medvirkning fra berørte parter

StrålevernRapport 2009:9

Radiokromisk film for karakterisering av strålefelt (Kun elektronisk versjon)

StrålevernRapport 2009:10

Dosimetrikontroll med radiokromisk film

StrålevernRapport 2009:11

Ny barriere mot spredning av atomvåpen?

StrålevernRapport 2009:12

Rekvirering av høyenergetisk stråleterapi