

 SØRLANDET SYKEHUS		Somatikk Kristiansand		Generelt dokument
Enkel doseplanlegging SFK				Side 1 av 4
Dokument ID: II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-30		Godkjent dato: 10.11.2022	Gyldig til: 10.11.2024	Revisjon: 3.01

Somatikk Kristiansand/Senter for kreftbehandling/Pasienter og brukere/Stråleterapi/Generelle prosedyrer

1. Endringer siden forrige versjon

2. Hensikt

Denne prosedyren er en veiledning for doseplanleggere ved enkel doseplanlegging med fotoner. For avansert doseplanlegging henvises det til egen prosedyre [[Generell avansert doseplanlegging i Oncentra, SFK](#)].

3. Bakgrunn

Enkel doseplanlegging, også kalt virtuell simulering, har bakgrunn i tidligere direkteinnstillinger på simulator. Fordelen med CT-basert doseplanlegging fremfor den tradisjonelle tabelldoseringen, er en mer korrekt beskrivelse av den faktiske dosefordelingen i den enkelte pasienten. Det gir også økt fleksibilitet mht feltutforming og skjerming av kritiske strukturer, samtidig som man ved rebehandlinger (som er vanlig forekommende ved denne typen behandling) får en større kontroll over overlappsområder og doser til riskorgan.

Denne formen for planlegging skal ikke være like ressurskrevende som avansert planlegging. Dette reflekteres i reduserte krav til legeinnsats og dosekonformitet, og kortere tid til oppstart av behandlingen etter CT-undersøkelsen. Symptomgivende medullakompresjon, paralyse, er et eksempel på en behandlingssituasjon der et raskt forløp er essensielt for resultatet av strålebehandlingen. Pasienten bør komme i gang med behandling innen 24 timer fra symptomdebut [Strålevernrapport 2015:16]. Et slikt tilfelle rekvireres som *øyeblikkelig hjelp*.

Behandlingsintensjonen er ikke kurativ, men symptomlindrende og for noen også livsforlengende.

4. Fremgangsmåte

Stråleterapeut gjennomfører CT av pasienten og setter opp ett forslag til planoppsett, noen ganger i samråd med ansvarlig lege. Fysiker godkjenner planoppsettet og dosen. Planen godkjennes deretter av to overleger på tverrfaglig «morgenmøte» før overføring [[Godkjenning og dokumentasjon av doseplan for fysiker ved SFK](#)]. Sjekklisten [[Sjekkliste SFK](#)] skal være gjennomgått før behandling. Noen ganger, for eksempel ved øyeblikkelig hjelp, godkjennes planen av to overleger utenfor morgenmøtet, direkte etter at stråleterapeuten har laget feltoppsettet. I slike tilfeller er det ønskelig at fysiker er involvert *før*, alternativt også er tilstede ved legegodkjenningen.

4.1 Forberedelse

Etter CT opptak eksporteres bildene automatisk til Oncentra, men må importeres manuelt. For å sikre korrekt bruk av navn på ROler skal struktursett brukes ved import.

4.1.1 Inntegning i Target Definition

Antall volumer som tegnes begrenses til et *doseringsvolum* definert av stråleterapeut, eller et *målvolum* (GTV, CTV og/eller ITV) definert av lege. Risikoorgan tegnes i de tilfeller man ønsker en spesifikk beregning av dosen til dette/disse.

- Sett referansepunktet i krysningspunktet mellom de tre blymarkørene. Sett som TPRP.

4.2 Doseplanlegging

Velg passende plan fra planbiblioteket, *Plan Template Library*, for å få et godt utgangspunkt.

Utarbeidet av: Senter for kreftbehandling	Fagansvarlig: Mathis Hasler	Godkjent av: Mathis Paul Hasler	
---	---------------------------------------	---	--

 SØRLANDET SYKEHUS	Enkel doseplanlegging SFK				Side: 2 Av: 4
Dokument-id: II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-30	Utarbeidet av: Senter for kreftbehandling	Fagansvarlig: Mathis Hasler	Godkjent dato: 10.11.2022	Godkjent av: Mathis Paul Hasler	Revisjon: 3.01

Somatikk Kristiansand/Senter for kreftbehandling/Pasienter og brukere/Stråleterapi/Generelle prosedyrer

4.2.1 Veiledning for generelt planoppsett

- **Isosentrum:** Av dosimetriske årsaker etterstrebes det å plassere isosentrum så sentralt i målvolume som mulig. Grunner til annen isosentrumplassering kan være:
 - for å unngå forflytting på apparat når ref ligger nær målvolume
 - geometriske begrensninger hvor gantry må passere rundt pasienten
 - hensyn til tidligere gitt behandling
 - for å minske effekter av divergenser, f.eks. lengre frontalt ved total hjerne, se Figur 1.
 - ved store målvolume der økt avstand benyttes, se avsnitt 4.2.2 *Økt avstand*
- **Gantryvinkler:** Vanligvis brukes to motgående felt ved enkel doseplanlegging. Man skal ta hensyn til følgende ved feltoppsettet,
 - feltene skal settes opp med inngang så nærme målvolume som mulig
 - felt med inngang gjennom risikoorgan skal unngås hvis mulig. Spesielle hensyn skal tas til motsatt lunge, -hjernehalvdel og -nyre.
 - hvis to motgående felt opprettes gjennom speiling, *duplicate and oppose*, for eksempel etter at legen har stilt inn det første feltet – må man være oppmerksom på at speilingen skjer over isosentrum og at marginene derfor kan trenge justering
 - i utgangspunktet brukes ikke hjelpefelt og segmenter for enkle doseplaner, se avsnitt 4.3.2 *Dekningskrav og maksdoser*
 - feltgrensen skal ikke gå nærmere enn 4cm fra pacemaker, se egen prosedyre for doseplanlegging til pacemakerpasienter [[Strålebehandling Pacemakerpasienter SFK](#)]

Følgende case har standard feltoppsett,

- total hjerne, to motgående i 270° og 90°
- cervicalcolumna, to sidefelt hvis skulderplasseringen tillater det, to motgående felt forfra-bakfra
- thoracalcolumna, ett felt på dyp, hvis mangelfull dosedekking i forkant brukes forfra-bakfra eller to skråfelt bakfra
- lumalcolumna, et bakfra eller to motgående forfra-bakfra eller to skråfelt bakfra
- sacrum, trefeltsteknikk med felt i 180°, 270° og 90°
- bekken, generelt to motgående, hvis mindre høydoseområde ønskes brukes ett tredje felt
- lunge og mediastinum, to motgående forfra-bakfra og et skrå fra siden. For de aller enkleste tilfellene gis ofte forfra-bakfra felt.
- **Energi:**
 - for dype og/eller store målvolume brukes med fordel 10MV
 - for målvolume tegnet 5mm fra hud skal det etterstrebes å bruke 6MV
 - for målvolume i lungene bør 6MV vurderes
- **Bolus:**
 - for målvolume tegnet ut til hud eller mindre enn 5mm fra hud skal bolus brukes
- **Marginer:** Standardmargin fra feltgrensen til GTV er 2cm. Dette er utgangspunktet for de fleste case, men er avhengig av doseoppbygging/feltoppsett. Spesielle marginer brukes,
 - for bestråling i hoderegionen med maskefiksering er 10mm margin til hjernevev utgangspunktet, men ved for eksempel total hjernebestråling trekkes det inn manuelt for tårekjertler, se Figur 2
 - ved bestråling av columna settes den cranielle og caudale feltgrensen i mellomvirvelskive, vanligvis en «marginvirvel» fra målvolume
 - for tilfeller der pasienten har vanskelig med å ligge i ro vurderes økte marginer
 - for behandling av ekstremiteter vurderes økte marginer

 SØRLANDET SYKEHUS	Enkel doseplanlegging SFK				Side: 3 Av: 4
Dokument-id: II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-30	Utarbeidet av: Senter for kreftbehandling	Fagansvarlig: Mathis Hasler	Godkjent dato: 10.11.2022	Godkjent av: Mathis Paul Hasler	Revisjon: 3.01

Somatikk Kristiansand/Senter for kreftbehandling/Pasienter og brukere/Stråleterapi/Generelle prosedyrer

- for å få tilfredsstillende doseoppbygging cranielt og caudalt i feltet, kan det være behov for å øke marginen noe ytterligere
- når CTV eller ITV er tegnet brukes vanligvis 13 eller 15mm margin avhengig av feltoppsett
- feltgrensen bør ikke plasseres midt i lesjoner. Gjør legen oppmerksom på nærliggende lesjoner og spør om de skal inkluderes i feltet
- Hjelpfelt: I utgangspunktet brukes ikke hjelpfelt eller segmenter for enkle doseplaner, se avsnitt 4.3.2 *Dekningskrav og maksdoser*
- Kiler: brukes for å kompensere for varierende tverrmål og ujevnt fordelte gantryvinkler. Ved bruk av kile må antall MU være minst 20.
- Beregning: Planen skal beregnes med algoritmen *Collapsed Cone Enhanced* og med inhomogenitetskorreksjon. For å sikre at nok spredt stråling er tatt med i beregningen skal CTen være tatt minst 5cm utenfor feltgrensen, ellers må man bruke *external extension*.
- Dosering:
 - når legen tegner målvolum gjennomsnittdoseres det til største inntegnede volum
 - når målvolum ikke er inntegnet, men tydelig avgrenset, tegnes et doseringsvolum, f eks ved total hjerne eller columna. Det er viktig at doseringsvolumet er godt innenfor de feltgrensene legen har godkjent. Eksempel ved total hjerne se Figur 2.
 - når målvolumet ikke er inntegnet eller synlig avgrenset, f eks del av hofte eller thoraxhalvdel brukes doseringspunkt. Doseringspunkt skal settes/godkjennes av fysiker.

4.2.1 Økt avstand

For store målvolum, større enn 40 cm, benyttes økt avstand. Det innebærer at divergensen i feltet benyttes for å dekke hele målvolumet, vanligvis gjennom å sette isosentrum utenfor pasientens ytterkontur. Avstanden mellom to iso bør avrundes til hele cm.

4.3 Vurdere doseplan

Legen godkjenner behandlingsopplegget ved kontroll av feltgrenser i BEV, og inntegning av målvolum dersom det er gjort. Dosefordelingen vurderes og godkjennes av fysiker og lege.

4.3.1 Prioritering

Generelt prioriteres gode marginer foran doser til omkringliggende vev og riskorganer så lenge de er innenfor toleransegrensene.

4.3.2 Dekningskrav og maksdoser

Generelt er kravene til dosekonformitet lavere enn ved avansert planlegging. Typisk skal dosen i doseringsvolum/målvolum ligge innenfor -10% og $+15\%$ av måldosen ved totaldoser rundt 30 Gy for opplegg med to motgående felt, og innenfor $\pm 20\%$ av måldosen ved ett felt på dyp. For høyere måldoser kan det være grunn til å vurdere maksimaldosen strengere.

4.3.3 Risikoorgan

Dose til risikoorgan skal være tilfredsstillende og være i samsvar med avdelingens prosedyrer og spesielle hensyn skal tas ved rebehandling, se [[Toleransedoser risikoorgan SFK](#)].

For enkel doseplanlegging, der de fleste tilfellene er palliative, er toleransedosene til riskorgan av mer flytende karakter og svært avhengig av pasientens allmenntilstand. Noen pasienter har en begrensning i forventet levetid som gjør at de ikke vil rekke å

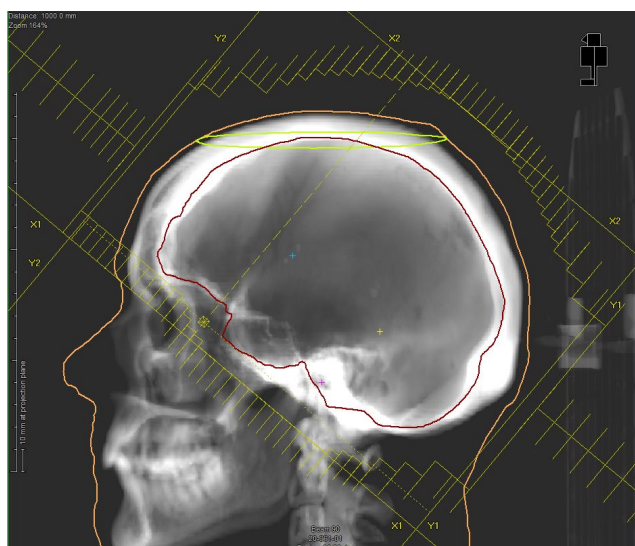
 SØRLANDET SYKEHUS	Enkel doseplanlegging SFK				Side: 4 Av: 4
Dokument-id: II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-30	Utarbeidet av: Senter for kreftbehandling	Fagansvarlig: Mathis Hasler	Godkjent dato: 10.11.2022	Godkjent av: Mathis Paul Hasler	Revisjon: 3.01

Somatikk Kristiansand/Senter for kreftbehandling/Pasienter og brukere/Stråleterapi/Generelle prosedyrer

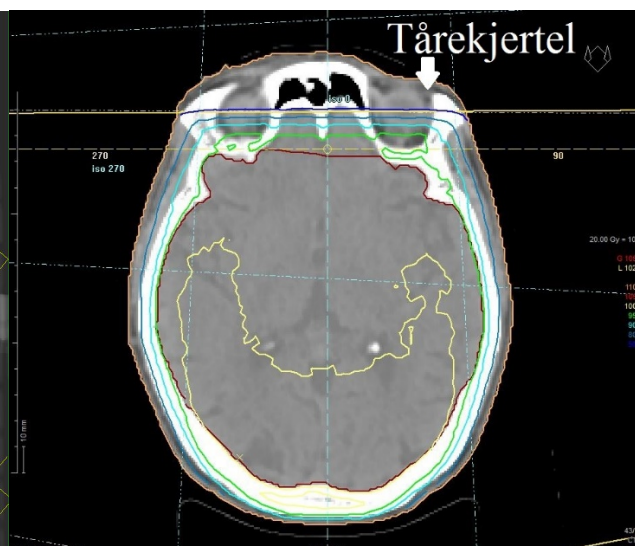
utvikle stråleskade. Den høyeste akseptable dosen til riskorgan skal alltid bedømmes av lege for hvert enkelt tilfelle.

4.3.4 Godkjenning

Den endelige godkjenningen av planen gjøres på morgenmøte [[Godkjenning og dokumentasjon av doseplan for fysiker ved SFK](#)] etter at fysiker har kontrollert planen.



Figur 1: Isosentrum plasseres frontalt for å minske divergenseffekten ved øyene.



Figur 2: Feltet trekkes inn for tårekjertelen, doserings-volumet korrigeres slik at det ligger innenfor penumbra.

Kryssreferanser

[II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-36](#)

[II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-25](#)

[II.SOK.SFK.2.5.1.2.3.2-20](#)

[II.SOK.SFK.2.5.1.2.4-11](#)

[II.SOK.SFK.2.5.1.2.4-13](#)

Generell avansert doseplanlegging i Oncentra, SFK

Godkjenning og dokumentasjon av doseplan for fysiker ved SFK

Sjekkliste SFK

Toleransedoser riskorgan, SFK

Strålebehandling Pacemakerpasienter SFK

Eksterne referanser

Strålevernsrapport 2015:16