

DCCG 2026

**Vejledning til strålebehandling af
rectum cancer**

**Udarbejdet af
DCCGs Radioterapiudvalg
Version 4.0 2026**

Indhold

Formål	3
Metode.....	3
Rekommandationer	3
Introduktion	3
Planlægning af strålebehandling	3
Target Definition	4
Target-1: Tumor T:	4
Target-2: Regionale lymfeknude områder E:	4
Afgrænsning af regionale lymfeknuder:	5
Praktisk fremgangsmåde og billedeksempler.....	6
Dosis og fraktionering.....	7
Dosiskrav:	7
Prioriteringer af dosiskrav	8
Risikoorganer (OAR)	8

Formål

At sikre optimal strålebehandling til patienter med rectum cancer.

Metode

Vedledning udarbejdet på basis af en litteraturgennemgang.

Rekommandationer

Der henvises til DCCGs hjemmeside for nyeste guidelines:

[DCCG_Kurativ_onko_bh_rectum_v2.0_AdmGodk_230124.pdf](#)

Introduktion

Vi henviser til gældende guideline for ”Præoperativ og kurativt intenderet onkologisk behandling til patienter med rectum cancer”, dccg.dk .

Planlægning af strålebehandling

Planlægning af strålebehandlingen baseres på CT-skanning med snittykkelse på maksimalt 3 mm.

- Patienter behandles i rygleje.
- CT-terapiskanning foretages med alle relevante hjælpemidler til optimal fiksering, såsom knæpude og evt. fodstøtte i en reproducerbar opstilling, som nøje beskrives med henblik på ensartet opstilling ved behandlingens udførelse.
- Ved MR-terapiskanning, skal denne foretages på flad lejetop med samme fikseringshjælpemidler som ved behandling og terapiskanning, for at sikre bedst mulig fusionering af undersøgelserne for indtegnning af target volumina.
- Klinisk relevante afmærkninger foretages med kobbertråd. Skulle tumor brede sig eksternt (T4), afmærkes tumor ligeledes med kobbertråd. Stomi markeres også med kobbertråd.
- Hvis terapiskanning såvel som behandling foretages med ”fyldt” blære, vil dette reducere det medbestrålede tyndtarmsvolumen. Men da dette er vanskeligt at gennemføre i praksis, er det op til den enkelte afdeling at afgøre om denne procedure skal anvendes.
- Som strålebehandlingsteknik benyttes IMRT/VMAT.
- Daglig cone beam CT anbefales

Target Definition

Target definition følger ICRU 83: [ICRU Report 83, Prescribing, Recording, and Reporting Intensity-Modulated Photon-Beam Therapy \(IMRT\) – ICRU](#)

Indtegningen af target bør foretages på CT/MR-scanning vejledt af kliniske fund og øvrig billeddiagnostik.

Target-1: Tumor T:

- GTV-T: Tumor indtegnes på CT, vejledt af MR-scanningen.
- CTV-T:
 - GTV-T udvides til at inkludere rectumcircumferencen på tumorniveau.
 - Derefter tillægges en margin på 5 mm isotropt dog med 10 mm cranio-caudalt.
 - CTV-T tilrettes således at rectum er inkluderet på samme niveau og korrigeres for organer hvori der ikke er indvækst som muskler, knogler, vagina, uterus, prostata og vesicula seminalis.
 - Ved indvækst i organer skal CTV-T udvides således at indvæksten ind i organet tillægges en margin på 1 cm proksimalt og distalt for indvæksten.
 - Ved indvækst i levatormusklen eller sfinkterapparatet tillægges kun de vanlige marginer
- ITV-T: = CTV-T tillagt 7 mm cranio-caudalt, 7 mm lateralt, 4 mm posteriort og 10 mm anteriort. Korrigeres for knoglestrukturer og muskler.
- PTV-T: ITV-T + margin der tager hensyn opstillingsusikkerhed. Denne defineres lokalt på hvert center.

Target-2: Regionale lymfeknude områder E:

- CTV-E:
 - Logoregionale lymfeknuder indtegnes jf. nedenstående beskrivelse og atlas nederst samt reference 6 og 7.
 - Følgende volumina inkluderes altid: Mesorectale, præsakrale og laterale regioner.
 - Synlige lymfeknuder tilhørende de relevante regioner inkluderes.
 - CTV-T skal altid være inkluderet i CTV-E.
 - I udvalgte tilfælde inkluderes desuden;
 - Iliaca externa region (overvejes ved indvækst i prostata, vesicula seminalis, vagina, uterus eller blære.)
 - Inguinale region inkluderes ved maligne lymfeknuder i lysken og kan overvejes i udvalgte tilfælde, hvis tumor vokser ned i anal kanalen eller nedre 1/3 af vagina.
 - Ischio-anale rum (ved indvækst eller gennemvækst af levatorpladen (se nedenfor)).
- ITV-E:
 - Cranio-caudalt, dorsalt og lateralt tillægges ingen margin (0 mm).

- Ventralt tillægges en margin på 5 mm, der kan evt. udvides yderligere op til total 20 mm ind mod blæren.
- PTV-E: ITV-E + margin der tager hensyn til opstillingsusikkerhed. Defineres lokalt på hvert center.

Specielle situationer

Ved oplagt maligne lymfeknuder N: Kan man vælge at indtegne GTV-N, tillægge margin på 5-10 mm og sikre inklusion i CTV-E. Korrigeres for knogler og muskler.

Boost: Ved tumorer der vurderes ikke-resektable på MDT, kan der overvejes boost(B) til tumor op til 60 Gy.

- GTV-B = GTV-T.
- CTV-B: Indtegnes ikke.
- ITV-B: GTV-T med individualiseret symmetrisk margin, evt. 10 mm.
- PTV-B: ITV-B + margin der tager hensyn opstillingsusikkerhed. Denne defineres lokalt på hvert center.

Afgrænsning af regionale lymfeknuder:

Præsacrale rum:

- Cranielt: Ved a. iliaca communis opdeling i a. iliaca interna og a. iliaca externa, kan modificere til promontoriet. (eller mindst 2 cm over tumor eller patologiske lymfeknuder) Ved lavt beliggende T1-T3 tumorer (nederste 1/3 af rectum), kan overvejes at sænke den cranielle grænse til forkanten af S2 (overkanten), dog altid mindst 2 cm over GTV-T/N.
- Caudalt: Fra S1-S5 fortaber sig i mesorectum caudalt
- Posterio: os sacrum
- Anterior: Mesorectum eller 10 mm anterior for os sacrum eller 7 mm anterior for rectalis sup. eller iliaca interna.

Mesorectale

- Ventralt: Mesorectale fascie. Hvor man ser a. rectalis superior skal der være en 7 mm margin anterior for denne desuden 7 mm. anterior for a. ilica interna . Over omslagsfolden er rectums forvæg den anteriore afgrænsning.
- Dorsalt: Præsakrale rum
- Cranielt: Til den recto-sigmoidale overgang
- Caudalt: Levator anis mediale tilhæftning.

Laterale bækken region: (indeholder iliaca interna, obturale kar og evt. iliaca externa) .

- Ventralt: indtegnes med en afstand på 7 mm til a. iliaca interna og obturale kar. Hvis lymfeknudestationer langs a. iliaca externa medbestråles (se indikation ovenfor) indtegnes med en afstand til arterien på 15 mm i den helt anteroateralt og 7 mm i den mediale del.
- Dorsalt: Øverst afgrænses dorsalt af den præsakrale region, længere distalt af sacro-iliaca led og musculus piriformis.

- Cranielt: Ved a. iliaca communis opdeling i a. iliaca interna og a. iliaca externa, kan modificere til promontoriet. (eller mindst 2 cm over tumor eller patologiske lymfeknuder) Ved lavt beliggende T1-T3 tumorer (nederste 1/3 af rectum), kan overvejes at sænke den cranielle grænse til forkanten af S2 (overkanten), dog altid mindst 2 cm over GTV-T/N.
- Caudalt: Hvor a. obturatoria går ind i canalis obturatorius og der er muskeldække fra m. obturatorius Internus. For a. iliaca externa til ligamentum inguinale.
- Lateralt: Øverst: Musculus psoas og mere distalt: bækkenets benede struktur og muskulatur. Pudendale kar medtages så længe de er lokaliseret indenfor bækkenet.

Inferiore bækken region:

Ved *gennemvækst* af levatorpladen: Hele det ischio-anale rum inkluderes.

Hvis kun *indvækst* i levatorpladen: Der indtegnes et modificeret elektivt volumen, tumor+sphincterapparatet tillagt 10 mm margin.

- Ventralt: Bulbus penis/bulbus vestibulae.
- Dorsalt: Os coccygis og linje mellem den anteriore afgrænsning af hhv. højre og venstre glutealmuskulatur.
- Proksimalt: Musculus obturatorius internus.
- Distalt: Anus
- Lateralt: Muskulus obturatorius internus.

Ingvinale region:

De elektive lymfeknuder er lymfeknuderne langs distale del af a. iliaca externa og proximale del af a. femoralis, og bestråles med en margin på 10 mm (rettet til efter muskler, hud, og andre tilsvarende anatomiske barrierer). Dog 20 mm anteromedialt og inkluderende synlige lymfeknuder.

- Craniel afgrænsning: Hvor iliaca externa karrene går over i de femorale dvs. hvor karrene krydser under ligamentum inguinale sv.t. snittet midt på caput femoris.
- Caudal afgrænsning: Under trochanter minor
- Medial afgrænsning: Sv.t. m. rectus abdominis og symfyse

Praktisk fremgangsmåde og billedeksempler

[rcr-publications_national-rectal-cancer-intensity-modulated-radiotherapy-imrt-guidance_january-2021.pdf](#)

Dosis og fraktionering

Ved primært resektable tumorer gives 50,4 Gy på 28 fraktioner, 5 fraktioner pr. uge, til både tumor og elektive lymfeknudeområder.

Ved ikke-resektable tumorer og ikke-resektable lymfeknuder gives 50 Gy på 30 fraktioner til elektive lymfeknudeområder med konkomitant boost til 60 Gy på 30 fraktioner til tumor og patologiske lymfeknuder.

Ingen pausekorrektioin, men behandlingstid tilstræbes at være max 6 uger.

Dosiskrav:

Følgende krav til dosis til CTV og PTV tilstræbes opfyldt:

Volumen	Dosiskrav
<i>CTV-T, CTV-E, ITV-B, CTV-N</i>	$V_{95\%} = 100\%$
<i>PTV-T, PTV-B</i>	$V_{95\%} \geq 99\%$ $V_{90\%} = 100\%$ $V_{105\%} \leq 1\%$
<i>PTV-E</i>	$V_{95\%} \geq 98\%$ $V_{90\%} = 100\%$ $V_{105\%} \leq 1\%$

Planer normeres således at middeldosis til PTV-E er lig ordineret dosis (50.4 Gy).

Der bør ikke optræde større hotspots ($V_{105\%} < 3\text{cm}^3$) udenfor PTV.

Hvis der behandles med konkomitant boost, normeres planen således at middeldosis til PTV-T er lig ordineret dosis til tumor (60 Gy). Ovenstående dækningskrav for CTV-T / PTV-T gælder for boost-dosis, og krav for minimumsdosis til CTV-E / PTV-E gælder for elektiv dosis. Der gælder desuden:

Volumen	Dosiskrav
<i>PTV-E fratrullet [PTV-T + margin på 5 mm]</i>	Middeldosis = 99% - 102% $V_{107\%} \leq 3\%$ (for begge krav regnes relativ dosis ud fra ordineret elektiv dosis)

Prioriteringer af dosiskrav

CTV-T > CTV-E > PTV-T > PTV-E > tarm > blære > øvrige risiko-organer

Risikoorganer (OAR)

For alle OAR menes hele de indtegnede organer, uden korrektion for overlap med targetvolumen (PTV).

Nedenstående er ment som mål for planoptimering, der bør forsøges overholdt ved flertallet af patienter – *ikke* som absolutte krav, der altid bør overholdes, for at planer kan godkendes til behandling. Hvis dosis kan holdes lavere, bør dette naturligvis altid ske.

Første prioritet er altid dækning af target (PTV), og der bør som udgangspunkt ikke gås på kompromis med dette. Prioritering af dosis til risiko-organer fremgår af afsnittet nedenfor.

Risiko-organ	Dosiskrav
<i>Tarm</i>	$V_{45\text{Gy}} < 300 \text{ cm}^3$ $V_{30\text{Gy}} < 600 \text{ cm}^3$
<i>Blære</i>	$V_{50\text{Gy}} < 20\%$ $V_{35\text{Gy}} < 75\%$
<i>Caput femori, Os sacrum, Sacroiliacaled Bulbus penis</i>	Volumen af disse organer, der modtager 50 Gy, bør holdes så lavt som muligt.

Tarm:

Volumen indtegnes som "potentiel tyndtarmskavitet" (hele caviteten) til bækkenvæggen, og undgå kar, blære og muskulatur. Cranielle afgrænsing: Det snit hvor L5 discus ophører dog mindst 2 cm cranielt for CTV-N. Inferiort: til sidste CT snit med tarm eksklusiv rectum. Posterior os sacrum, cranielt dog anterior for store kar. Dosiskrav til tarm er baseret på studier med akut toxicitet, med vægt på studier af pelvine patienter behandlet med IMRT. Ældre studier (med 2D planlægning) indikerer, at restriktioner på højdosisvolumen ($V_{45\text{Gy}}$) også bør mindske niveauet af sene komplikationer.

Blære:

Hele blæren indtegnes, inklusiv urin (dvs ikke begrænset til blærevæggen). Krav for $V_{35\text{Gy}}$ er baseret på akut toxicitet. Højdosiskrav ($V_{50\text{Gy}}$) er løsere baseret på erfaringer fra bl.a. blærecancer, der indikerer, at en væsentlig del af blæren kan medbehandles op til 50Gy uden at observere problematiske sen-komplikationer.

Caput femori:

Cranielle afgrænsning: Det snit, hvor caput først ses i acetabulum; caudale afgrænsning: Snittet sv.t overkanten af trochantor minor.

Os sacrum:

Os sacrum indtegnes inklusivt os coccygis.

Sacroiliacaled:

Sacroiliacaled indtegnes som et separat volumen. 1 cm på hver side af leddet.

Bulbus penis:

Bulbus penis indtegnes ud fra MR, højt signal på T2. Den del af bulbus spongiosum der ligger inferiort for GU diaphragma, skal ikke ekstenderes anterior. $V_{50\text{Gy}} < 20\%$ er blevet foreslået som optimalt for bulbus ved behandling af prostatacancer; der kan eventuelt i optimeringen stiles mod dette