

Emilie Homme  
Silje Aarsund Kirkevold  
Susanne Hjelle

# Utprøving av ny rutine for tarmtømming før CT-doseplanlegging for pasienter som skal strålebehandles mot prostata

Bacheloroppgave i Radiografi  
Veileder: Randi Johansen Reidunsdatter  
Mai 2021



Emilie Homme  
Silje Aarsund Kirkevold  
Susanne Hjelle

# **Utprøving av ny rutine for tarmtømming før CT-doseplanlegging for pasienter som skal strålebehandles mot prostata**

Bacheloroppgave i Radiografi  
Veileder: Randi Johansen Reidunsdatter  
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for medisin og helsevitenskap  
Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk



Kunnskap for en bedre verden



## **Forord**

Denne bacheloroppgaven er skrevet i forbindelse med vår avsluttende utdanning ved NTNU, Bachelor i radiografi. Tusen takk til vår veileder Randi Johansen Reidunsdatter som har kommet med mange gode, faglige innspill underveis. Takk for at du satte oss i kontakt med stråleterapiavdelingen og hjalp oss med å realisere prosjektet. Du har gitt oss gode råd underveis, og har vært en stor hjelp ved utforming av bacheloroppgaven.

Vi vil også rette en takk til Kjersti Sund Solli og Signe Danielsen, samt hele avdeling stråleterapi ved Kreftklinikken, St. Olavs hospital HF. Takk for at dere delte verdifulle erfaringer og hjalp oss med å utforme en problemstilling til bacheloroppgaven. Vi har satt stor pris på at dere har utført registreringene til prosjektet. Takk for omvisning på avdelingen og CT-doseplan ved oppstart av prosjektet, og for at dere har svart på spørsmål vi har hatt underveis. Engasjementet deres for dette prosjektet smittet fort over på oss.

Sist, men ikke minst vil vi takke familie og venner som har tatt seg tid til å komme med tilbakemeldinger på bacheloroppgaven.

## **SAMMENDRAG**

**Formål:** Hensikten med prosjektet er å finne ut hvilken prosedyre for tarmtømming som gir færrest avbrytelser under CT-doseplan for prostatakreftpasienter.

**Metode:** Dette var et kvalitetssikringsprosjekt hvor to prosedyrer ble tatt i bruk og avbrytelser underveis i CT-doseplan ble registrert ved begge prosedyrer. Prosedyre A var standard prosedyre ved avdelingen. Prosedyre B var foreslått prosedyre, hvor mikroklyster ble tatt i forkant av CT-doseplan. Registreringsperioden var på fire måneder, og alle registreringene ble pseudonymisert. Prosjektet inkluderte alle prostatakreftpasienter som skulle starte strålebehandling, og skulle ta CT-bilder til doseplanlegging i forbindelse med oppstart av strålebehandlingen. Data er analysert ved hjelp av Fishers eksakte test. Fire variabler var inkludert i registreringsskjemaet: (1) pasienten tok mikroklyster selv før CT-doseplan, (2) pasienten gjennomførte CT-doseplan uten tarmtiltak, (3) et tarmtiltak var nødvendig for å gjennomføre CT-doseplan og (4) flere tarmtiltak var nødvendig for å gjennomføre CT-doseplan.

**Resultater:** Data fra 43 pasienter ble inkludert i prosjektet. 30 pasienter fulgte Prosedyre A og 13 pasienter fulgte Prosedyre B. Fishers eksakte test indikerte en signifikant reduksjon i behov for tarmtiltak ved Prosedyre B (0%, 0/13), sammenlignet med Prosedyre A (50%, 15/30) ( $p < .05$ ).

**Konklusjon:** Innsamlet data viser en signifikant forskjell mellom utfallet av prosedyrene. Prosedyre B førte til null avbrytelser under CT-doseplan for pasientene (0/13), mens halvparten av pasientene måtte avbryte CT-doseplan ved Prosedyre A (15/30). Våre resultater viser at implementering av et mikroklyster kan anbefales. Implementering av Prosedyre B kan derfor gjøre undersøkelsen mindre ressurskrevende for stråleterapeutene.

**Nøkkelord:** prostate cancer; enema; microenema; image guided radiotherapy; CT image acquisition; planning CT

## **ABSTRACT**

**Purpose:** The purpose of this project is to find out which procedure for rectal intervention leads to fewest interruptions during a planning CT scan for patients with prostate cancer.

**Method:** This quality assurance project was designed to compare two procedures. The procedures were applied prior to the planning CT scan and disruptions throughout were registered in a form. Procedure A was the standard procedure, while Procedure B was the suggested procedure where a microenema was administered prior to the examination. The project's registration period was over four months, and all registrations were pseudonymized. We included all patients with prostate cancer who had a planning CT scan scheduled prior to starting up radiation therapy. The data was analyzed with Fisher's exact test. Four variables were included in the registration form: (1) the patient took a microenema on their own before the planning CT scan, (2) the patient completed the planning CT scan without rectal intervention, (3) a rectal intervention was necessary to complete the planning CT scan and (4) several rectal interventions were necessary to complete the planning CT scan.

**Results:** Data from 43 patients were included in the project. 30 patients followed Procedure A, while 13 patients followed Procedure B. Fisher's exact test indicated a significant reduction in the need for rectal intervention with Procedure B (0%, 0/13), compared to Procedure A (50%, 15/30) ( $p < .05$ ).

**Conclusion:** There was a significant difference between the outcome of the procedures. Procedure B led to zero disruptions during the planning CT scan (0/13), while Procedure A led to disruptions for half of the patients (15/30). Therefore, there is evidence in favor of implementing a microenema. Implementation of Procedure B may therefore free resources for the radiation therapists.

**Keywords:** prostate cancer; enema; microenema; image guided radiotherapy; CT image acquisition; planning CT

# Innholdsfortegnelse

<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>2</b>
<b>1.0 Introduksjon</b>	<b>2</b>
1.1 Cancer prostatae	2
1.2 Planlegging av strålebehandling for cancer prostatae	3
1.3 Lokal prosedyre - St. Olavs Hospital	4
1.4 Tidligere forskning	5
1.5 Bakgrunn for valg av problemstilling	6
1.6 Avgrensning	7
<b>2.0 Metode</b>	<b>8</b>
2.1 Forskningsdesign	8
2.2 Utvalg	9
2.3 Datainnsamlingsmetode	10
2.4 Variabler	11
2.4.1 Forklaring av variablene	11
2.5 Dataanalyse og statistikk	12
2.5.1 Fishers eksakte test	12
2.6 Er undersøkelsen etisk forsvarlig?	13
<b>3.0 Resultater</b>	<b>14</b>
3.1 Presentasjon av viktigste funn	14
3.1.1 Tarmtiltak på Prosedyre A	15
3.1.2 Tarmtiltak på Prosedyre B	16
3.2 Fishers eksakte test	17
<b>4.0 Diskusjon</b>	<b>18</b>
4.1 Metodisk drøfting	20
<b>5.0 Konklusjon</b>	<b>22</b>
<b>6.0 Litteraturliste</b>	<b>24</b>
<b>VEDLEGG 1: Prosedyre A</b>	<b>26</b>
<b>VEDLEGG 2: Prosedyre B</b>	<b>28</b>
VEDLEGG 3: Informasjonsskriv før oppstart CT-doseplan	29
VEDLEGG 4: St. Olavs Lokal Prosedyre	29



# 1.0 Introduksjon

Bakgrunnen for valg av tema kommer fra et forslag fra stråleterapiavdelingen ved Kreftklinikken, St. Olavs hospital HF. Forslaget baserte seg på en prosedyre, der stråleterapeutene opplever regelmessige avbrytelser. Avbrytelsen oppstår i forbindelse med tarmtømming, og det er spørsmål om implementering av mikroklyster kan løse problemet. Tilsvarende praksis brukes allerede ved klinikk for bildediagnostikk. Vi ønsket å jobbe med et prosjekt hvor resultatene kunne anvendes klinisk, og syntes derfor det var spennende å ta for oss en problemstilling stråleterapeutene ønsket svar på. Ved å tallfeste problemet ved dagens praksis, kunne vi fylle et kunnskapshull og bidra med anvendelig data for stråleterapeutene.

## 1.1 Cancer prostatae

Cancer prostatae er den vanligste kreftformen blant menn i Norge, og 4820 menn fikk dette påvist i 2019 (Kreftregisteret, 2020, s. 15). Både strålebehandling og kirurgisk fjerning av prostata er etablert som kurativ behandling av cancer prostatae. Strålebehandling kombineres ofte med endokrin behandling og valg av behandling er avhengig av kreftsvulstens risikoprofil og pasientens alder. Eldre får oftere tilbud om strålebehandling enn yngre menn (Kreftregisteret, 2020, s. 35). Ved strålebehandling av prostata gis 3 Gy x 20 fraksjoner over 4 uker eller 2 Gy x 35 fraksjoner over 7 uker (Vedlegg 3). Cancer prostatae er lite strålefølsom, og det er derfor en utfordring å oppnå høye nok stråledoser til prostata uten å gi for høye stråledoser til omkringliggende friskt vev (Kreftlex, u.å.).

## 1.2 Planlegging av strålebehandling for cancer prostatae

Én uke før pasienten skal starte strålebehandling, utføres en CT-undersøkelse som grunnlag for doseplanleggingen. CT-undersøkelsen omtales som CT-doseplan, og anvendes ved alle fremtidige strålebehandlinger for pasienten. Det tas ikke nye CT-bilder underveis i behandlingen, derfor er det viktig at beliggenheten til prostata ved CT-doseplan er den samme som den vil være under hele behandlingen. Prostata ligger rett ved rectum og urinblæren (Nicolaisen og Holck, 2018, s. 325-26). Både rectum og urinblæren endrer størrelse etter fylling av urin, luft og avføring, noe som fører til forflytning av prostatakjertelen (Ogino *et al.*, 2011, s. 199-207).

Tar man utgangspunkt i en doseplan hvor 50% av rectum i høyde med prostata bestråles, kan avvik oppstå dersom rectum er mindre under strålebehandlingen. Et større område av rectum vil da få en høyere stråledose. Høye doser til rectum har vist å være koblet til blødninger fra rectum, inkontinens og generell tarmproblematikk (Stenmark *et al.*, 2014, s. 291-97).

Strålebehandling mot prostata gir også noe økt risiko for sekundærcancer på sikt, og risikoen øker når mer friskt vev bestråles. Helsedirektoratet (2020, s. 49) sier at risikoen for sekundærcancer, etter strålebehandling mot prostata, ligger på rundt 2–4 %, og rettes spesielt mot organer i bekkenet, colon, rectum og blære.

For at doseplan skal stemme med den faktiske dosen pasienten får, bør størrelse på rectum og urinblære ved CT-doseplan være tilnærmet samme størrelse som det vil være under behandling. Forskning har vist at pasienter med tømt tarm og moderat fylt blære under CT-doseplan har en god reproducerbarhet gjennom hele behandlingsforløpet (Maggio *et al.*, 2017). For å sikre at pasienten har tømt tarm og moderat fylt blære, kreves det tarm-og blæreforberedelser av pasienten.

Helsedirektoratet har skrevet nasjonale handlingsprogram med faglige retningslinjer for forskjellige krefttyper. Dette var for å “bidra til at det offentlige tilbudet i kreftomsorgen blir av god kvalitet og likeverdig over hele landet” (Helsedirektoratet, 2020). De nasjonale retningslinjene for strålebehandling av cancer prostatae gir ingen referanse for hvor stor rectum bør være på CT-doseplan, men dette er spesifisert i prosedyren til St. Olavs Hospital (Vedlegg 4).

### 1.3 Lokal prosedyre - St. Olavs Hospital

Den lokale prosedyren til St. Olavs Hospital sier at det er svært viktig at det er minst mulig luft og avføring i rectum når CT-doseplan gjennomføres (Vedlegg 4). I følge prosedyren er det et mål at rectumdiameter skal være mindre enn 4 cm i høyde med prostata, og at blæren skal være “moderat fylt”. Dette gjøres ved å tømme rectum og blære én time før undersøkelsen, og umiddelbart drikke to glass vann. Etter dette skal ikke pasienten gå på toalettet før CT-doseplan er utført. For at behandlingen skal bli riktig, er det viktig at pasienten posisjoneres likt på CT-doseplan som under strålebehandlingen. Mesteparten av den avsatte tiden på 30 minutter går derfor til å sikre posisjonering av pasienten og dokumentering av dette.

I informasjonsskrivet pasienten får tilsendt i forkant av oppmøte, får de beskjed om å ta et mikroklyster kvelden før, eller samme dag som undersøkelsen, dersom de ikke har daglig avføring (Vedlegg 3). Her står det også presisert hvordan de skal forberede tarm og blære til undersøkelsen og hvorfor dette er viktig.

Utfordringene med dagens praksis er forsinkelsene som oppstår dersom det viser seg at rectum ikke er tilstrekkelig tømt. For mye luft eller avføring i rectum vil medføre at CT-doseplan må tas på nytt og at rectum må tømmes ytterligere, videre referert til som “tarmtiltak”. Dette skjer ved at pasienten tømmer tarmen på egenhånd, eller får utdelt mikroklyster (5 ml MICROLAX®). Tarmtiltak kan også kreve ny forberedelse av blæren, som kan føre til at pasienten må vente i en time for å oppnå nok blærefylling. Denne pasienten blir derfor forsinket, og stråleterapeutene må finne rom i programmet til å ta inn pasienten for ny CT-doseplan.

## 1.4 Tidligere forskning

For å finne ut mer om hvilken påvirkning klyster hadde på forberedelse til CT-doseplan, ble det søkt etter litteratur på dette området. Det viste seg å være få studier på dette feltet, og ingen studier hvor man kun så på bruken av klyster i forkant av CT-doseplan. Tilgjengelig litteratur omhandlet bruk av klyster både i forkant av CT-doseplan og underveis i strålebehandling av cancer prostatae. Studier hvor det er brukt klyster underveis i behandlingen, eller hvor klyster allerede er etablert som standard prosedyre, kan være nyttig for dette prosjektet.

I studien til Tenhunen *et al.* (2018), sammenlignet de bruk av MR- og CT-bilder til doseplanlegging av cancer prostatae ved Helsinki University Hospital Cancer center. Utvalget inkluderte 250 pasienter. Her var det standard prosedyre å tømme tarmen i forkant av CT- og MR-doseplan med et mikroklyster (5 ml MICROLAX®). Blærestørrelsen ble også kontrollert ved å tømme blære én time før bildetaking og deretter drikke to glass med vann. Vi valgte å inkludere denne studien, da den beskrev blære- og tarmforberedelser før CT-doseplan til cancer prostatae.

Andre studier viste også at pasienter som fikk utdelt klyster hadde mindre avføring i rectum (Seo *et al.*, 2013; McInnes *et al.*, 2014). I Seo *et al.* (2013) sin studie administrerte de klyster både i forkant av CT-doseplanlegging og underveis i strålebehandlingen. Her fant de at feilplassering av prostata oppstod sjeldnere ved bruk av et klyster i forkant av hver behandling, og at marginer inkludert i PTV ble redusert sammenlignet med pasienter som ikke fikk klyster.

Én studie sammenlignet bruk av klyster daglig, en høy-fiber diett og ingen forberedelse i forkant av strålebehandling (Yahya *et al.*, 2013). Her kom de frem til at bruk av klyster er en effektiv metode for å redusere prostataforflytning og geografisk miss underveis i behandling. Studien sammenligner også størrelse på rectum for de ulike prosedyrene, der gruppen som brukte klyster hadde en betydelig reduksjon i rectumstørrelse i forhold til de andre gruppene. En annen studie så også på prostataforflytning ved bruk av klyster (50 ml, 50% glyserin), og konkluderte med at klyster kunne redusere prostataforflytning under strålebehandling (Choi *et al.*, 2015). Studien nevner også hvordan marginer ved strålebehandling kan reduseres, slik at mindre friskt vev blir bestrålt.

## 1.5 Bakgrunn for valg av problemstilling

Tidligere forskning har ikke tatt for seg bruk av mikroklyster i forkant av CT-doseplan for å redusere antall avbrytelser. Ved å sammenligne to prosedyrer med fokus på forberedelsesrutinene i forkant av CT-doseplan, kan man se om det er en sammenheng mellom valg av prosedyre og antall avbrytelser. Denne sammenhengen ønsket stråleterapeutene ved St. Olavs å utforske. De har opplevd at det er en utfordring at CT-doseplan må avbrytes grunnet utilstrekkelig tømt tarm ved dagens prosedyre, og ønsket å tallfeste hvorvidt implementering av mikroklyster ville ha en påvirkning.

## 1.6 Avgrensning

Det har blitt valgt å avgrense prosjektet til å se på bruk av mikroklyster i forkant av CT-doseplan, og ikke gjennom strålebehandlingen. I tillegg ble det besluttet å ekskludere opplevelsene til stråleterapeut og pasient. Formålet med prosjektet er å teste ut to prosedyrer, for å se hvilken prosedyre som gir færrest avbrytelser under CT-doseplan. For å finne ut av dette sammenlignet vi utfallene fra Prosedyre A og Prosedyre B. I Prosedyre A møter pasienten én time før CT-doseplan for å tømme blæren, og de blir oppfordret til å tømme tarmen for luft og avføring dersom de har trang til dette. Dette er Kreftklinikkenes standard prosedyre. Ved Prosedyre B møter pasienten én time før CT-doseplan, tømmer blæren og får utdelt mikroklyster før tarmtømming. Dette er vår foreslåtte prosedyre. Videre skal vi se om utfallet av gjennomførelsen av CT-doseplan blir påvirket av hvilken prosedyre som følges. Forskningsspørsmålet vi skal svare på blir derfor:

“Hvilken prosedyre for tarmtømming fører til færrest avbrytelser under CT-doseplan?”

## 2.0 Metode

### 2.1 Forskningsdesign

Kvalitetssikringsprosjektet hadde som formål å se hvilken prosedyre for tarmtømming som gav færrest avbrytelser under CT-doseplan. Dette ble utført ved å ta i bruk to forskjellige prosedyrer over en periode på fire måneder. Oppstod avbrytelser underveis i undersøkelsen, ble dette registrert i et skjema (Tabell 2.3). Prosedyre A var standardprosedyren på avdelingen og Prosedyre B var vår foreslåtte prosedyre. Forskjellen på prosedyrene var at ved Prosedyre B fikk pasientene et mikroklyster (5 ml MICROLAX®) én time i forkant av CT-doseplan, noe de ikke gjorde ved Prosedyre A.

Prosjektet hadde et deskriptivt design, hvor kvantitativ data ble samlet inn prospektivt. Deskriptivt design er et beskrivende design som tar utgangspunkt i å beskrive variabler og sammenhenger mellom disse (Grenness, 1997). Ved å bruke et deskriptivt design, kunne man kvantifisere forholdet mellom valg av prosedyre og avbrytelser under CT-doseplan. I prosjektet var det hensiktsmessig å se på konkrete tall for hvilken prosedyre som gav færrest avbrytelser, og en kvantitativ metode gjorde det mulig å tallfeste og strukturere innsamlet data.

Ytterligere ble det sett på kriterier for anvendelse av kvantitativ metode. I følge Olsson og Sörensen (2003), nevnt i Drageset og Ellingsen (2009, s. 102), kan kvantitativ metode ta utgangspunkt i en teori som baserer seg på forskerens egen erfaring på området. Dette samsvarer med utgangspunktet til prosjektet, da problemstilling var utformet ut fra stråleterapeutenes erfaringer om gjennomførelse av CT-doseplan. I Drageset og Ellingsen (2009, s. 102) tydeliggjøres også forskerens rolle. Man skal være nøytral, objektiv og ha distanse til pasientene i prosjektet. Samtidig skal innsamlet informasjon være valid, pålitelig og generaliserbar. Vi har ikke hatt kontakt med pasientene inkludert i prosjektet, da stråleterapeutene registrerte informasjonen for oss.

## 2.2 Utvalg

Utvalget bestod av prostatakreftpasienter som skulle starte strålebehandling ved St. Olavs hospital og skulle ta CT-bilder til doseplanlegging. Hvilke pasienter som ble innkalt én time før undersøkelsen for å ta mikroklyster (5 ml MICROLAX®), ble bestemt ut fra når de var ferdig med legekonsultasjonen de har før CT-doseplan. Kun pasienter som var ferdige med legekonsultasjon minst én time før CT-doseplan kunne få administrert mikroklyster.

Pasientene som fikk mikroklyster måtte ha et toalett tilgjengelig før undersøkelsen for å tømme seg, og kunne derfor ikke ha andre avtaler i tidsrommet før CT-doseplan.

Originalt var det ønskelig å ha like stort utvalg per prosedyre. Dette viste seg å være en utfordring å gjennomføre fordi de fleste pasientene var ferdig med legekonsultasjonen mindre enn én time før CT-doseplan. Rundt 30% av prostatakreftpasientene inkludert i prosjektet var kvalifiserte til å få mikroklyster, og kunne dermed følge Prosedyre B. Utvalget ble totalt 43 pasienter, hvorav 30 pasienter fulgte Prosedyre A og 13 pasienter fulgte Prosedyre B.

## 2.3 Datainnsamlingsmetode

Innsamling av data skjedde prospektivt, ettersom variablene ble målt i nåtid av stråleterapeutene som tok imot pasientene til CT-doseplan. Stråleterapeutene fylte ut et registreringsskjema til hver av prosedyrene, med avkrysning som samsvarte med variablene beskrevet i 2.4.1.

I skjemaet registrerte stråleterapeutene om pasienten gjennomførte undersøkelsen uten avbrytelser (CT uten tarmtiltak), om pasienten måtte avbryte undersøkelsen for ytterligere tarmtømming (Et tarmtiltak nødvendig) eller om pasienten måtte avbryte undersøkelsen flere ganger for ytterligere tarmtømming (Flere tarmtiltak nødvendig). Pasienten fikk også spørsmål om han hadde tatt mikroklyster hjemme, for å se om dette påvirket resultatet, ettersom det var anbefalt å gjøre i infoskrivet (Vedlegg 3). Avbrytelser ved begge prosedyrene ble registrert med den hensikt å undersøke hvilken prosedyre som førte til færrest avbrytelser for pasienten.

**Tabell 2.3: Registreringsskjema for CT-doseplan**

Pasient nr:	Dato:	1. Pasienten har tatt mikroklyster selv	2. CT-doseplan uten tarmtiltak	3. Et tarmtiltak nødvendig	4. Flere tarmtiltak nødvendig
1					
2					



## 2.4 Variabler

To grupper med data ble sammenlignet: (Prosedyre A) Pasienter som fulgte standard prosedyre og (Prosedyre B) Pasienter som fulgte foreslått prosedyre og fikk mikroklyster én time før CT-doseplan. Fire variabler ble registrert under begge gruppene, som sett i Tabell 2.3: (1) pasienten har selv tatt mikroklyster før CT-doseplan, (2) pasienten gjennomførte CT-doseplan uten tarmtiltak, (3) et tarmtiltak var nødvendig for å gjennomføre CT-doseplan og (4) flere tarmtiltak var nødvendig for å gjennomføre CT-doseplan.

### 2.4.1 Forklaring av variablene

#### (1) Pasienten har selv tatt mikroklyster før CT-doseplan:

I informasjonsskrivet som pasienten får tilsendt før CT-doseplan, står det at pasienten skal ta et mikroklyster før undersøkelsen dersom de ikke har daglig avføring (Vedlegg 3).

Mikroklysteret skal tas kvelden før, eller samme morgen som undersøkelsen. Dersom pasienten har tatt mikroklyster før undersøkelsen, kan dette påvirke pasientens behov for tarmtiltak under CT-doseplan.

#### (2) Pasienten gjennomførte CT-doseplan uten tarmtiltak

“CT-doseplan uten tarmtiltak” vil si at pasienten gjennomførte hele undersøkelsen uten avbrytelser og at rectumdiameter var innenfor målet på under 4 cm.

#### (3) Et tarmtiltak var nødvendig for å gjennomføre CT-doseplan

“Et tarmtiltak var nødvendig” vil tilsi at pasienten hadde en rectumdiameter over 4 cm.

Undersøkelsen kunne derfor ikke gjennomføres før pasienten hadde prøvd å tømme seg på nytt, eventuelt ved hjelp av et mikroklyster.

#### (4) Flere tarmtiltak var nødvendig for å gjennomføre CT-doseplan

“Flere tarmtiltak nødvendig” viser at pasienten hadde en rectumdiameter på over 4 cm og at undersøkelsen måtte avbrytes flere ganger på grunn av utilstrekkelig tømt tarm.

## 2.5 Dataanalyse og statistikk

Prosedyre A og B ble presentert i to sektordiagram, der fordelingen av variablene ble fremstilt i prosent. Innsamlet data ble også presentert i en krysstabell, noe som viser mønstre og sammenhenger mellom resultatene. Videre ble innsamlet data analysert med Fishers eksakte test for å se om det var en signifikant forskjell mellom prosedyrene.

### 2.5.1 Fishers eksakte test

Fishers eksakte test er en statistisk test som blir benyttet for å bestemme om det er noen ikke-tilfeldige forbindelser mellom to kategoriske variabler (Weisstein, u.å.). Vi ønsket å se på sannsynligheten for at resultatene fra Prosedyre A og B skyldtes tilfeldigheter, noe denne testen kan gi svar på ved små utvalg (Lydersen, Fagerland og Laake, 2019a). Ved større datamengder på hver variabel, kunne andre tester som Pearsons kjikvadrattest vært aktuelle.

For å finne p-verdien i Fishers test lastet vi ned ressurspakken fra Real Statistics til Microsoft Office Excel, som forenklet prosessen med å utføre den statistiske analysen. Dette er et verktøy som gjør det mulig å kjøre avanserte matematiske funksjoner som vanligvis ikke er mulig i Excel. Ved å regne ut p-verdien på denne måten, fikk vi en tosidig p-verdi (=FISHERTEST(inputrange)). En tosidig p-verdi er å anbefale når man ikke vet retningen av effekten på forhånd (UCLA: Statistical Consulting Group, u.å.). En p-verdi under 0.05 ble ansett som statistisk signifikant (Ramlaul, 2020, s. 285). Det var uvisst om Prosedyre B kom til å være mer effektiv enn Prosedyre A, og en tosidig p-verdi ble derfor valgt.

## 2.6 Er undersøkelsen etisk forsvarlig?

Registrert data omhandlet kun hvorvidt pasientene som kom til CT-doseplan var i stand til å gjennomføre undersøkelsen uten avbrytelser. Det er ingen koblingsnøkkel mellom denne informasjonen og den enkelte pasient, da det ikke er annen registrert informasjon om pasientene. I tillegg er pasientene nummerert i registreringsskjemaet (Tabell 2.3), og man kan derfor si at all data som ble innhentet er pseudonymisert.

Ved dagens praksis får pasienter som skal til CT-doseplan anbefalt å ta mikroklyster for å tømme tarmen dersom de ikke har daglig avføring (Vedlegg 3). Mikroklyster som forberedelse før CT-doseplan er dermed ikke en ny praksis som testes ut i forbindelse med dette prosjektet. Mikroklyster som tarmforberedelse er også benyttet ved klinikk for bildediagnostikk ved St. Olavs. I Veilederen til Helseforskningsloven (2009) er det presisert at et kvalitetssikringsprosjekt ikke behøver forhåndsgodkjenning fra REK, i motsetning til helsefaglig forskning. Det ble også tatt en vurdering ut fra NSDs sjekklister før innsending av meldeskjema (u.å.), at prosjektet ikke var meldepliktig. Kvalitetssikringsprosjektet ble godkjent av Kreftklinikken.

Mikroklysteret som ble utdelt ved Prosedyre B er MICROLAX®. Kontraindikasjoner for legemidlet er: overfølsomhet for innholdsstoffene, abdominalsmerter av ukjent årsak, betennelsestilstander i tynn- og tykktarm, intestinal obstruksjon og spastisk obstipasjon (Felleskatalogen, 2020). Pasientene fikk derfor spørsmål i forkant av CT-doseplan om de hadde kjent inflammatorisk tarmsykdom eller om de tidligere har reagert på MICROLAX. Bivirkninger som kan oppstå er i følge Felleskatalogen (2020): abdominalsmerter, anorektalt ubehag, løs avføring og/eller overfølsomhet i form av f.eks. urticaria. Det er, i følge Felleskatalogen, ukjent hvor ofte disse bivirkningene oppstår.

## 3.0 Resultater

### 3.1 Presentasjon av funn

Totalt deltok 43 prostatakreftpasienter i prosjektet. 30 pasienter fulgte standard prosedyre (Vedlegg 1), og 13 pasienter fulgte den foreslåtte prosedyren og fikk utdelt mikroklyster. (Vedlegg 2). Av de 30 som fulgte standard prosedyre, endte 50% med å avbryte undersøkelsen på grunn av utilstrekkelig tømt tarm. De 13 pasientene som fulgte foreslått prosedyre, gjennomførte uten avbrytelser.

Ved Prosedyre A, der det ikke er registrert om pasienten har tatt mikroklyster i forkant av undersøkelsen, har ikke pasienten blitt spurt og opplysninger som omhandler dette er derfor fraværende (Vedlegg 1).

**Tabell 3.1: Resultater fra Prosedyre A og Prosedyre B**

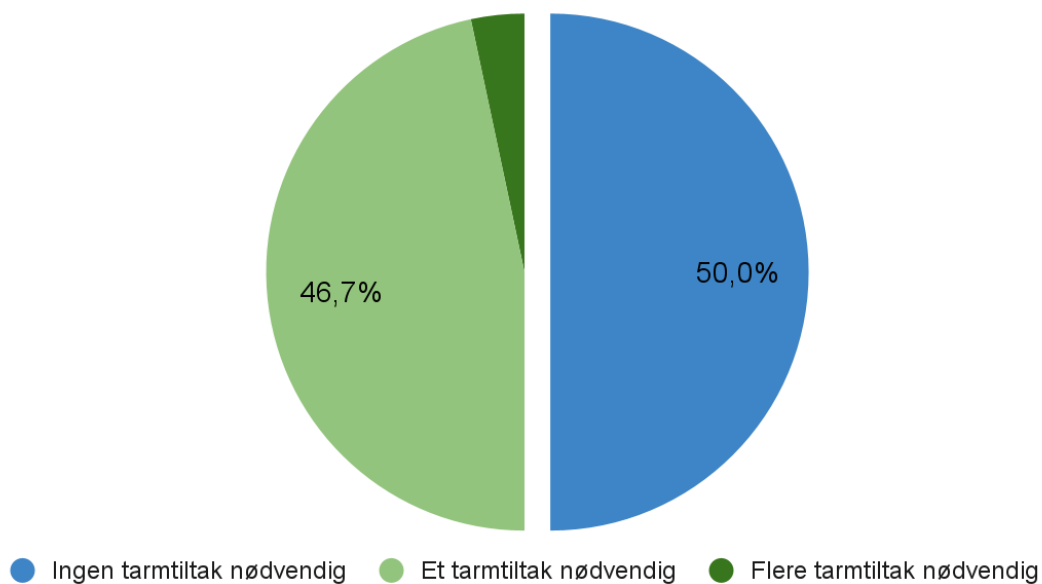
	<b><u>PROSEDYRE A:</u></b> Standard prosedyre	<b><u>PROSEDYRE B:</u></b> Foreslått prosedyre	Sum
<b>1. CT uten tarmtiltak</b>	15 (50%)	13 (100%)	28
<b>2. Et tarmtiltak nødvendig</b>	14 (46,7%)	0	14
<b>3. Flere tarmtiltak nødvendig</b>	1 (3,3%)	0	1
<b>4. Pasient har tatt mikroklyster hjemme</b>	0	0	0
<b>Sum</b>	30 (100%)	13 (100%)	43

### 3.1.1 Tarmtiltak på Prosedyre A

15 av 30 pasienter gjennomførte CT-doseplan uten tarmtiltak underveis. Det er usikkert om 4 av disse pasientene tok mikroklyster hjemme, da stråleterapeutene ikke spurte om dette. De resterende 11 pasientene hadde ikke tatt mikroklyster hjemme. 15 av 30 pasienter trengte tarmtiltak etter påbegynt CT-doseplan og måtte derfor avbryte undersøkelsen. Ved to av pasientene er det usikkert om de tok mikroklyster hjemme, de resterende 13 hadde ikke tatt mikroklyster hjemme. Én av de 15 pasientene hadde behov for flere tarmtiltak underveis, og han hadde ikke tatt mikroklyster hjemme. Figur 3.1.1 viser fordelingen av tarmtiltak for pasientene som fulgte Prosedyre A.

#### Prosedyre A: Standard prosedyre

Totalt 30 pasienter



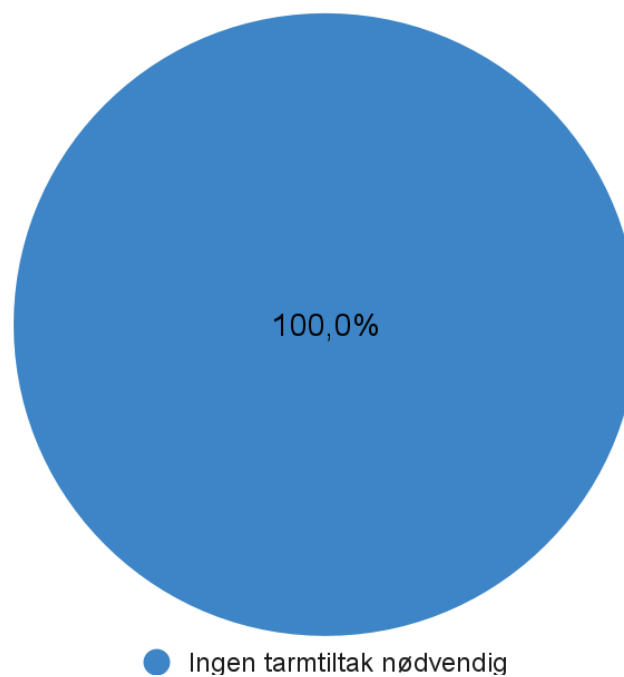
Figur 3.1.1: Prosedyre A, pasienter som fulgte standard prosedyre

### 3.1.2 Tarmtiltak på Prosedyre B

13 pasienter fikk mikroklyster i forkant av undersøkelsen. Ingen av disse pasientene hadde tatt mikroklyster hjemme og ingen trengte tarmtiltak i løpet av CT-doseplan. Dette er visuelt fremstilt i Figur 3.1.2.

#### Prosedyre B: Foreslått prosedyre

Totalt 13 pasienter



*Figur 3.1.2: Prosedyre B, pasienter som fulgte foreslått prosedyre*

## 3.2 Fishers eksakte test

For å undersøke om det ville være en signifikant forskjell for pasientene å følge Prosedyre A eller Prosedyre B, ble det tatt i bruk Fishers eksakte test. Fishers eksakte test indikerte en signifikant reduksjon i behov for tarmtiltak ved Prosedyre B (0%, 0/13), sammenlignet med Prosedyre A (50%, 15/30) ( $p < .05$ ).

$H_0$  = Det kommer ikke til å være forskjell i tarmtiltak dersom pasienten følger Prosedyre A eller Prosedyre B.

$H_a \neq$  Det er forskjell om pasienten følger Prosedyre A eller Prosedyre B med tanke på eventuelle tarmtiltak.

p-verdi = 0.002139 < .05 =  $\alpha$  (tosidig test)

## 4.0 Diskusjon

Som illustrert i figur 3.1.1 og 3.1.2, måtte 50% av pasientene (15/30) avbryte CT-doseplan for ytterligere tarmtømming ved Prosedyre A. Ingen av pasientene (0/13) som fulgte Prosedyre B måtte avbryte CT-doseplan for ytterligere tarmtømming. Sett opp mot hensikten med prosjektet, etterlever Prosedyre B formålet med færrest avbrytelser under CT-doseplan. Resultatene kan derfor vise at mikroklyster er å anbefale. Samtidig er det metodiske faktorer som kan ha hatt påvirkning på resultatene, noe som diskuteres mer når metoden skal drøftes.

Ettersom resultatene viser at halvparten av alle som følger dagens prosedyre behøver ytterligere tarmtiltak, vil dette påvirke det oppsatte programmet til CT doseplan. Det er ikke mange prostatakreftpasienter oppsatt til CT-doseplan hver uke, og det var kun 43 pasienter i løpet av fire måneder med datainnsamling. Det kan likevel argumenteres for at man kan frigjøre tid ved å redusere antall avbrytelser ved denne undersøkelsen. Frigjort tid i programmet kan gi stråleterapeutene bedre tid til eksisterende pasienter, eller gjøre det mulig å ta inn flere pasienter til CT-doseplan.

Setter man resultatene opp mot formålet vårt, som var å se hvilken prosedyre som gav færrest avbrytelser under CT-doseplan, var det en signifikant forskjell mellom Prosedyre A og Prosedyre B. Fishers eksakte test indikerte at det var en ikke-tilfeldig forbindelse mellom antall avbrytelser og valg av prosedyre. Med utgangspunkt i en nullhypotese hvor vi påstår at det ikke kommer til å være forskjell om pasienten følger Prosedyre A eller Prosedyre B, fikk vi  $p = 0,002139$ . Denne verdien er lavere enn 0,05 (5%), som gjør at vi kan forkaste nullhypotesen, da sannsynligheten for at prosedyrene gir likt utfall er under 5%. Dette gir støtte til den alternative hypotesen om at det er en signifikant forskjell for pasienten med tanke på eventuelle tarmtiltak mellom Prosedyre A og Prosedyre B.

Den lokale prosedyren til St. Olavs sier det er viktig at rectum er tilstrekkelig tømt, med minst mulig luft og avføring under CT-doseplan (Vedlegg 4). Resultatene våre kan indikere at ved å følge Prosedyre B, hvor mikroklyster brukes i forkant av undersøkelsen, vil dette målet oppfylles mer effektivt. Samtidig kan det argumenteres for at begge prosedyrene oppfyller kravet til rectumdiameter på under 4 cm. Det spesifiseres ikke i den lokale prosedyren at undersøkelsen skal utføres så effektivt som mulig. Utfallet av begge prosedyrene har derfor



ført til adekvate CT-bilder til doseplanlegging, hvor Prosedyre B også gjennomførte undersøkelsen uten avbrytelser.

Som nevnt i kapittel 1.2 vil endret rectumstørrelse føre til forflytning av prostatakjertelen. For å unngå prostataforflytning, skal pasienten tømme tarm for avføring og luft før hver strålebehandling. Oversiktsbildene fra behandlingsrommet under strålebehandling sammenlignes med CT-doseplan, og man ønsker en tilnærmet lik rectumstørrelse som ved doseplanleggingen. Dagens prosedyre skal sikre en rectumdiameter som gir god reproduserbarhet videre i behandlingen (ref. kapittel 1.2). Dette forebygger endret rectumstørrelse og dermed prostataforflytning. Ut fra viktigheten av å oppfylle kravet for rectumdiameter, kan det argumenteres for at det er nyttig å forbedre standard prosedyre, dersom dagens utfordringer kan reduseres.

I en av studiene referert til innledningsvis, ble det trukket frem at prostataforflytning og størrelse på rectum var betydelig redusert hos pasienter som tok klyster daglig (Yahya *et al.*, 2013). Liknende konklusjon har en annen studie som viser en redusert prostataforflytning ved bruk av klyster under strålebehandling (Choi *et al.*, 2015). Opp mot prosjektet vårt viser studiene til koblingen mellom rectumdiameter og bruk av klyster, og knytter det videre til forflytning av prostatakjertelen. Yahya *et al.* (2013) konkluderte også at reduksjonen i prostataforflytning kan ha klinisk verdi, da dette fører til mindre geografisk miss under behandlingen. Dette kan redusere marginer inkludert i PTV, noe som kan spare friskt vev for unødvendig stråling.

Man kan stille spørsmål om mikroklyster kunne blitt utprøvd gjennom hele strålebehandlingen, og ikke bare i forkant av CT-doseplan. I studier sett på innledningsvis, ble enten mikroklyster eller klyster gitt gjennom hele behandlingsperioden, og de viser til redusert rectumstørrelse sammenliknet med pasienter som ikke fikk klyster eller mikroklyster (Seo *et al.*, 2013; Yahya *et al.*, 2013). Studiene gir grunn til å tro at mikroklyster videre i behandlingen vil fortsette å forebygge prostataforflytning ved strålebehandlingene. Samtidig kan man trekke frem, som nevnt over, at en tømt tarm ved CT-doseplan også gir god reproduserbarhet videre i strålebehandlingen (Maggio *et al.*, 2017). Ut fra dette kan man argumentere for at det er viktig å ha fokus på å oppfylle kravene satt i prosedyren til CT-doseplan, ettersom den legger grunnlag for videre behandling (Vedlegg 4).

Ved å sammenligne data fra de to prosedyrene, kan resultatene peke på at å implementere mikroklyster er hensiktsmessig. Prosjektet inkluderte 13 pasienter som fulgte Prosedyre B, hvor det er gitt mikroklyster (5 ml MICROLAX®) til pasientene. I likhet med Prosedyre B, er standard prosedyre ved Helsinki University Hospital Cancer center å tømme tarmen i forkant av CT-doseplan med et mikroklyster (5 ml MICROLAX®) (Tenhunen *et al.*, 2018). At mikroklyster i forkant av CT-doseplan er standard ved dette sykehuset, indikerer at dette er en praksis som er etablert og vurdert som tilfredsstillende. Studiens utvalg er på 250 pasienter, hvor alle får et mikroklyster i forkant av enten CT- eller MR-doseplan. Tar man dette i betraktning, kan både prosedyren og utvalget deres støtte opp våre resultater om at mikroklyster er å anbefale.

## 4.1 Metodisk drøfting

Det kan argumenteres for at det er en signifikant forskjell på utfallet av undersøkelsen på bakgrunn av valg av prosedyrene, uavhengig av den skjeve datafordelingen. Grunnet dette, kan man med stor sannsynlighet anta at funnene kan generaliseres til å gjelde for alle prostatakreftpasientene som kommer til CT-doseplanlegging ved St. Olavs. Dette blir en statistisk generalisering, som følge av den statistiske analysen. Resultatene kan være forårsaket av tilfeldigheter, da vi brukte statistisk analyse for å finne ut sannsynligheten for om resultatene skyldtes tilfeldigheter. Gjentatte forsøk kunne vist at det ikke var en statistisk signifikant forskjell mellom prosedyrene, noe som påvirker reliabiliteten til prosjektet. Innsamlet data kan også etterprøves for å teste om det er en statistisk signifikant forskjell mellom prosedyrene (Vedlegg 1 og 2).

Ved prosjektets oppstart var det et ønske om at utvalget skulle randomiseres og være jevnt fordelt til hver prosedyre (ref. kapittel 2.2). Ved kartlegging av hvilke pasienter som kunne følge Prosedyre B, ble det tydelig at det ville bli vanskelig å gjennomføre dette i praksis. Pasienten kunne kun få mikroklyster dersom legekonsultasjonen var ferdig én time før CT-doseplan, da pasienten måtte ha et toalett tilgjengelig etter å ha tatt mikroklyster. Utvalget pasienter som fulgte hver prosedyre var utelukkende bestemt basert på tidspunkt for legekonsultasjon, og det er dermed ingen bias knyttet til valg av prosedyre. Av den grunn kan man argumentere for at prosjektet ikke hadde noen betydelig påvirkning av at utvalget ikke var randomisert. Samtidig fikk prosjektet en skjev fordeling fordi randomisering ikke var

mulig, noe som gir en redusert ekstern validitet (Ramlaul, 2020, s. 51). Man kunne hatt et jevnere utvalg ved å ekskludere halvparten av de som ikke fikk mikroklyster, og dermed få et like stort utvalg per prosedyre. Gitt den korte innsamlingsperioden ville man hatt mindre data å gå ut fra, noe vi anså som mer negativt enn et skjevt utvalg.

Reproduserbarheten til prosjektet er avhengig av hvorvidt man kan bruke samme målemetode og like variabler for å gjenta prosjektet under andre betingelser (Ramlaul, 2020, s. 389). Dette påvirker den eksterne validiteten av prosjektet. Forutsetningene for å reprodusere et prosjekt, er at samme metode beholdes. Registreringene var uavhengige av apparat på sykehuset, da utstyret brukt på CT-doseplan ikke påvirker rectumdiameter. Utførelse av nye målinger ved et annet sykehus, eller ved bruk av annet utstyr, vil derfor ikke ha innvirkning på resultatene. Av den grunn kan det argumenteres for at prosjektet har høy ekstern validitet.

Den interne validiteten kan vurderes ut fra hvilken grad målingene svarer til problemstillingen (Ramlaul, 2020, s. 425). Problemstillingen “Hvilken prosedyre for tarmtømming fører til færrest avbrytelser under CT-doseplan?” er et spørsmål som kan besvares med Prosedyre A eller B. For å kunne svare til denne problemstillingen, ble variablene utformet til å kunne tallfeste antall avbrytelser ved hver prosedyre. Man kan argumentere for at variabelen om pasient hadde tatt mikroklyster i forkant ikke svarer til problemstillingen, men den ble inkludert for å eventuelt identifisere feilkilder.

Den interne validiteten forutsetter også at vi er bevisste på hvilke bias som kan være tilstede i oppgaven (Ramlaul, 2020, s. 425). For å gi mindre rom for subjektive tolkninger av resultatene, inkluderer prosjektet faste, konkrete målinger. Registreringsskjemaet hadde avkrysning for avbrytelser underveis. Undersøkelsen ble avbrutt dersom rectumdiameter var over 4 cm, noe som er et spesifikt kriterium som ikke kan tolkes. All data inkludert ble pseudonymisert av stråleterapeutene ved registrering. Det er dermed ingen biaser knyttet til enkeltpasienter eller enkelthendelser ved analysing av resultatene. På en annen side kunne vi heller ikke kontrollere data vi fikk tilsendt, eller vite om det er andre pasientrelaterte faktorer, utenom den registrerte dataen, som kunne påvirket resultatene. Selv-seleksjonsbias er en annen bias som kan oppstå, ved at deltakere som sier ja til å delta kan skille seg fra deltakere som takker nei til å delta (Ramlaul, 2020, s. 151). I dette prosjektet bestemte stråleterapeut hvem som skulle komme inn én time før CT-doseplan, basert på oppsatt legekonsultasjon, og dermed unngås selv-seleksjonsbias.

Resultatene fra Prosedyre B viser at ingen av pasientene tok mikroklyster selv før de kom til CT-doseplan. I Prosedyre A var det heller ingen som har opplyst om at de har tatt mikroklyster på forhånd, men ved seks av tilfellene mangler man data da det ikke ble spurt om de hadde tatt mikroklyster før undersøkelsen. Dette kan være en mulig feilkilde, og ved fire av disse seks tilfellene var det ikke nødvendig med tarmsiltak. Man kan derfor ikke utelukke at disse seks pasientene tok mikroklyster på forhånd, og om dette hadde innvirkning på gjennomføringen av CT-doseplan. Samtidig kan man sammenlikne resultatene der man ekskluderer disse seks målingene. Man kan da se at 11 pasienter (46%) ikke trengte tarmsiltak, og 13 pasienter (54%) trengte det. Forkaster man resultatene fra de som ikke opplyste om de hadde tatt mikroklyster, ser vi at resultatene fortsatt er tett opp mot 50% for begge prosedyrene.

Valget om å bruke Fishers eksakte test for å regne ut p-verdien kan kritiseres. Det finnes alternative tester som har høyere statistisk styrke som hadde vært mulig å bruke i dette prosjektet. Noe vi kunne gjort annerledes, var å sette oss inn i flere måter å beregne p-verdi på. Vi kunne benyttet en annen test, som Mid-p-test, da denne har en høyere statistisk styrke i forhold til størrelsen av utvalget enn Fishers eksakte test (Lydersen, Fagerland og Laake, 2019b). Vi anser likevel Fishers eksakte test til å være tilfredsstillende til å analysere et prosjekt av vårt omfang. Forøvrig er bytte av statistisk test etter å ha mottatt datasettet problematisk, da det kunne gitt inntrykk av at flere tester ble utprøvd for å gi den mest gunstige p-verdien.

## 5.0 Konklusjon

Formålet med prosjektet var å finne ut hvilken prosedyre som førte til færrest avbrytelser under CT-doseplan. Resultatene fra prosjektet indikerte at ved å ta i bruk Prosedyre B, hvor man brukte et mikroklyster i forkant, sikret riktig rectumdiameter i henhold til St. Olavs prosedyre. Ingen av pasientene (0/13) som gjennomførte Prosedyre B måtte avbryte CT-doseplan, da alle var tilstrekkelig tømt før undersøkelsen. Derimot måtte halvparten av pasientene (15/30) som fulgte Prosedyre A avbryte CT-doseplan for ytterligere tarmtømming. Ved å oppnå riktig fylning av tarm og blære under CT-doseplan, sikrer man god reproduserbarhet under behandlingsforløpet og hindrer prostataforflytning. I tillegg kan man frigi ressurser for stråleterapeutene dersom antall avbrytelser reduseres.

For å kunne gi representative data for en større populasjon, kan man ha god nytte av å prøve ut mikroklyster i forkant av CT-doseplanlegging med et større utvalg på flere sykehus. Man kan ikke påstå at prosjektet kan generaliseres til å gjelde for alle stråleterapiavdelinger i landet uten et større utvalg. Hadde prosjektet vårt hatt et større omfang, ville vi inkludert et retrospektivt intervju som kunne illustrert ressursbruken rundt prosedyrene fra stråleterapeutens side, og som kunne gitt et bedre bilde av dagens utfordring.

Til videre forskning kunne pasienttilfredshet vært en spennende innfallsvinkel. Videre forskning på dette temaet kunne belyst flere aspekter ved gjennomføring av CT-doseplan som ikke ble inkludert ved vårt design. Ved å ta i bruk et design som kvalitativt intervju, kunne man fått flere argumenter rundt implementering av mikroklyster fra både stråleterapeutenes og pasientenes synspunkt. Det ville også vært interessant med en studie vedrørende pasienter som får mikroklyster under hele behandlingsforløpet, og sett på reproduserbarhet og prostataforflytning opp mot pasienter som ikke får mikroklyster. En slik studie kunne indikert om det er fordelaktig å administrere mikroklyster før hver behandling.

## 6.0 Litteraturliste

Choi *et al.* (2015) Effect of rectal enema on intrafraction prostate movement during image-guided radiotherapy. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 59(2), 236-42, doi: [10.1111/1754-9485.12239](https://doi.org/10.1111/1754-9485.12239)

Drageset, S. og Ellingsen, S. (2009). Forståelse av kvantitativ helseforskning - en introduksjon og oversikt. *Nordisk Tidsskrift for Helseforskning.* 5(2), 100-13. <https://doi.org/10.7557/14.244>

Felleskatalogen (2020) *Microlax "McNeil"*. Tilgjengelig fra: <https://www.felleskatalogen.no/medisin/microlax-mcneil-561515> (Hentet: 30. april 2021).

Grenness, T. (1997) *Innføring i vitenskapsteori og metode*. Oslo: Tano Aschehoug

Helsedirektoratet (2020) *Nasjonalt handlingsprogram med retningslinjer for diagnostikk, behandling og oppfølging av prostatakreft*. Oslo: Helsedirektoratet.

Veileder til Helseforskningsloven (2009) *Veileder til lov 20. juni 2008 nr. 44 om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven)*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/stoltenberg-ii/andre-dokumenter/hod/2010/Veileder-til-lov-20-juni-2008-nr-44-om-medisinsk-og-helsefaglig-forskning-helseforskningsloven/id599512/> (Hentet: 19. mai 2021)

Kreftregisteret (2020) *Årsrapport 2019 med resultater og forbedringstiltak fra Nasjonalt kvalitetsregister for prostatakreft*. Oslo: Kreftregisteret

Kreftlex (u.å) *Strålebehandling ved prostatakreft*. Tilgjengelig fra: <https://www.kreftlex.no/Prostatakreft/Prosedyrefolder/BEHANDLING/Stralebehandling/Strålebehandling-ved-prostatakreft?SearchText=strålebehandling> (Hentet: 3.mai 2021)

Lydersen, S., Fagerland, M.W., Laake, P. (2019a) Fishers eksakte test - hvordan smaker teen? *Tidsskr Nor Legeforen.* 139(13), doi: 10.4045/tidsskr.19.0237

Lydersen, S., Fagerland, M. W., Laake, P. (2019b) Alternativer til Fishers eksakte test, *Tidsskr Nor Legeforen*. 139(14). doi: 10.4045/tidsskr.19.0238

Maggio *et al.* (2017) Impact of a rectal and bladder preparation protocol on prostate cancer outcome in patients treated with external beam radiotherapy. *Strahlenther Onkol*, 193(1), 722–32. doi: 10.1007/S00066-017-1163-4

McInnes *et al.* (2015) Does a cleansing enema improve image quality og 3T surface coil multiparametric prostate MRI? *J Magn Reson Imaging*, 42(3), 689-97. doi: 10.1002/jmri.24833.

Nicolaisen, G. og Holck, P. (2018) *Kroppens funksjon og oppbygning*. 3. utg. Oslo: Gyldendal Akademisk

Norsk Senter for Forskningsdata (NSD) (u.å.) *Sjekkliste før innsending av meldeskjema*.

Tilgjengelig fra:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/sjekkliste-for-innsending-av-meldeskjema/> (Hentet: 19. mai 2021)

Ogino *et al.* (2011) Rectal Content and Intrafractional Prostate Gland Motion Assessed by Magnetic Resonance Imaging, *Journal of radiation research*, 52(2), 199-207. doi:

<https://doi.org/10.1269/jrr.10126>

Ramlaul, A (2020) *Medical Imaging and Radiotherapy Research: Skills and Strategies*. 2. utg. Switzerland: Springer International Publishing

Stenmark *et al.* (2014) Dose to the inferior rectum is strongly associated with patient reported bowel quality of life after radiation therapy for prostate cancer, *Radiotherapy and Oncology*, 110(2), 291-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2014.01.007>

Seo *et al.* (2014) Interfraction prostate movement in bone alignment after rectal enema for radiotherapy. *Korean J Urol*, 55(1), 23-8. doi: [10.4111/kju.2014.55.1.23](https://doi.org/10.4111/kju.2014.55.1.23).

Skog, O-J (2004) *Å forklare sosiale fenomener - en regresjonsbasert tilnærming*. Oslo: Gyldendal Akademiske.

Tenhunen *et al.* (2018) MRI-only based radiation therapy of prostate cancer: workflow and early clinical experience. *Acta Oncologica*, 57:7, 902-7. doi:

[10.1080/0284186X.2018.1445284](https://doi.org/10.1080/0284186X.2018.1445284)

UCLA: Statistical Consulting Group (u.å.) *FAQ: What are the differences between one-tailed and two-tailed tests?* Tilgjengelig fra:

<https://stats.idre.ucla.edu/other/mult-pkg/faq/general/faq-what-are-the-differences-between-one-tailed-and-two-tailed-tests/> (Hentet: 10.mai 2021)

Weisstein, E. (u.å.) *Fisher's Exact Test*. Tilgjengelig fra:

<https://mathworld.wolfram.com/FishersExactTest.html> (Hentet 21. april 2021)

Yahya *et al.* (2013) Which bowel preparation is best? Comparison of a high-fibre diet leaflet, daily microenema and no preparation in prostate cancer patients treated with radical radiotherapy to assess the effect on planned target volume shifts due to rectal distension. *Br J Radiol*, 86(1031). doi: <https://doi.org/10.1259/bjr.20130457>



## VEDLEGG 1: Prosedyre A

Pasienter som følger standard prosedyre

Pasient nr:	Dato:	Pasienten har tatt mikroklyster selv	CT-doseplan uten tarmtiltak	Et tarmtiltak nødvendig	Flere tarmtiltak nødvendig?
1			x		
2			x		
3				x	
4			x		
5		Nei		x	
6				x	
7		Nei	x		
8		Nei	x		
9		Nei	x		
10		Nei	x		
11		Nei	x		
12		Nei	x		
13		Nei		x	
14		Nei		x	
15		Nei		x	
16		Nei		x	
17		Nei	x		
18		Nei	x		
19		Nei	x		
20		Nei	x		
21		Nei		x	
22		Nei		x	x
23		Nei		x	

<b>24</b>		Nei		x	
<b>25</b>		Nei		x	
<b>26</b>		Nei	x		
<b>27</b>			x		
<b>28</b>		Nei		x	
<b>29</b>		Nei		x	
<b>30</b>		Nei		x	

*Tabell 2: Registreringsskjema for pasienter som følger standard prosedyre*

*\*Datoer er fjernet av personvernshensyn*

## VEDLEGG 2: Prosedyre B

### Pasienter som følger foreslått prosedyre

Pasient nr:	Dato*	Pasienten har tatt mikroklyster selv	CT-doseplan uten tarmtiltak	Et tarmtiltak nødvendig	Flere tarmtiltak nødvendig?
1		Nei	x		
2		Nei	x		
3		Nei	x		
4		Nei	x		
5		Nei	x		
6		Nei	x		
7		Nei	x		
8		Nei	x		
9		Nei	x		
10		Nei	x		
11		Nei	x		
12		Nei	x		
13		Nei	x		

Tabell 3: Registreringsskjema for pasienter som får mikroklyster én time før CT-doseplan

\*Datoer er fjernet av personvernshensyn

## VEDLEGG 3: Informasjonsskriv til prostatacancerpasienter



# Pasientinformasjon til menn



## Strålebehandling av prostatakjertelen

# STRÅLEBEHANDLING / STRÅLETERAPI

Avdeling Stråleterapi ligger i etasje U1 (0. etasje) i Gastrobygget. Her både planlegges og gjennomføres strålebehandling. I denne brosjyren får du en oversikt over forløpet, fra planlegging til gjennomføring av strålebehandlingen, og om eventuelle bivirkninger av behandlingen.

## Planlegging av strålebehandling

Før oppstart av strålebehandling, tas det CT-bilder av den delen av kroppen som skal ha strålebehandling. Disse CT-bildene benyttes til å lage en individuelt tilpasset strålebehandlingsplan (doseplan).

Det er viktig at du ligger på samme måte ved CT-undersøkelsen og ved hver behandling. Det brukes derfor spesialputer for å gi god støtte slik at hele kroppen ligger stabilt. I tillegg tegnes det innstillingsmerker med tusj på huden, og det tatoveres gjerne små hjelpemerker. **Vær forsiktig med tegningene ved for eksempel dusjing!**

Det er også viktig at blære- og tarmfylling er tilnærmet lik ved planlegging av strålebehandling og ved hver behandling. Du vil derfor kalles inn ca. 1 time før timen til planleggings-CT. Du skal da tømme blæren for deretter eventuelt å drikke 1 glass vann.

Tarmen bør være tømt for mest mulig avføring og luft før planleggings-CT. Dersom du vanligvis ikke har daglig avføring, anbefales det å sette et mikroklyster (MICROLAX®) kvelden før eller samme morgen som CT-doseplan. MICROLAX® fås kjøpt reseptfritt på apotek. Pakken inneholder flere MICROLAX for engangsbruk. Benytt kun ett mikroklyster og følg anvisningene i pakningsvedlegget ved bruk.

Noen skal ha intravenøst røntgenkontrastmiddel (dvs. røntgenkontrastmiddel satt inn i en blodåre) ved CT-undersøkelsen. Gi beskjed dersom du har diabetes, nyresvikt eller har reagert på intravenøst røntgenkontrastmiddel tidligere, da dette er tilstander der lege må vurdere om det skal benyttes røntgenkontrastmiddel eller ikke.

## Strålebehandling

Antall behandlinger (fraksjoner) varierer avhengig av blant annet svulsttype og -størrelse. Behandlingene gis vanligvis en gang daglig, fra mandag til fredag, i 4 uker ved prostatakreft med middels risiko og i 7 uker dersom risikoen er høy.

Ved behandlingsstart vil det bli gitt informasjon om gjennomføring av strålebehandlingen, om eventuelle forventede bivirkninger og råd for å forebygge og lindre disse. Du vil også få utlevert en timeliste over alle planlagte behandlinger.

Behandlingen tar ca. 15 minutter hver gang. Mesteparten av denne tiden brukes til posisjonering slik at strålefeltene / strålebuene stilles inn korrekt. Selve strålingen varer kun noen få minutter og er helt smertefri. Det er viktig at man ligger helt stille mens behandlingen pågår.

Det er viktig å ha tilnærmet like mye urin i blæren som ved planleggings-CT. Du bør derfor tilstrebe å tømme blæren ca. 1 time før hver behandling for deretter å drikke 1 glass vann.

MICROLAX® kan gjerne benyttes før første behandling om nødvendig. Snakk med personalet om eventuell videre bruk.



## Hormonbehandling og strålebehandling av brystkjertler (mamiller)

Noen svulster blir påvirket av mannlige kjønnshormoner. Det gis da hormonbehandling med antiandrogener som virker hemmende på mannlige kjønnshormoner. Hormonbehandlingen gis som en kombinasjon av legemidler i sprøyte (virkningen varer i 3 måneder) og som tablett (Bicalutamid).

- Første sprøyte gis ca. 3 måneder før oppstart av strålebehandlingen. Samtidig starter behandling med Bicalutamid 50 mg - én tablett daglig.
- Andre (siste) sprøyte gis 3 måneder etter første sprøyte. Behandling med én daglig tablett, Bicalutamid 50 mg, fortsetter i 3 måneder.
- Noen skal ha videre hormonbehandling med daglig tablett, Bicalutamid 150 mg, i ytterligere halvannet år.

Det anbefales å drive regelmessig styrketrening for å redusere tap av muskelmasse ved hormonbehandling. Lege ved Kreftavdelingens poliklinikk vil gi nærmere informasjon om dette.

Vekst av brystkjertlene er en bivirkning av hormonbehandlingen. Ved langvarig hormonbehandling, gis det derfor strålebehandling mot brystkjertlene for å motvirke dette. Strålebehandlingen gis som en engangsbehandling med ett strålefelt mot hver brystkjertel.

Dersom du har innlagt pacemaker, skal du ikke ha strålebehandling av brystkjertlene.

Se også kapittelet om strålereaksjoner i hud med informasjon om forhåndsregler ved soling.

## Røyking

Røyking vil gi mindre surstofftilførsel til svulsten og dermed redusere effekten av strålebehandlingen. Det anbefales derfor at man slutter å røyke.

## Kontroller

Du vil treffe stråleterapeuter ved hver behandling og kan ta opp aktuelle spørsmål med dem. Stråleterapeutene vil gjennomføre kontroll av behandlingen gjennom hele behandlingsperioden, gi veiledning om forebygging og lindring av bivirkninger og henvise deg videre til sykepleier eller lege på poliklinikk / dagpost ved behov.

Via poliklinikk / dagpost kan du også få henvisninger til annet helsepersonell som f.eks. sosionom eller sexolog. Både kreftsykdom og behandling kan påvirke seksuallivet - enten på grunn av fysiske endringer av kroppen, psykiske belastninger eller en kombinasjon av disse. Sykepleier eller lege ved poliklinikken henviser alle som ønsker det til samtale med sexolog.

Mot slutten av strålebehandlingsperioden, blir du satt opp til en avsluttende strålek kontroll hos lege. Det kan være lurt å skrive ned spørsmål du ønsker å ta opp.

## Strålereaksjoner / bivirkninger

All strålebehandling er i større eller mindre grad forbundet med bivirkninger som varierer fra person til person. Bivirkningene er blant annet avhengig av hvor store stråledoser som gis, hvilke områder som bestråles og størrelsen på behandlingsområdet.

For å tåle behandlingen best mulig, er det viktig å få i seg nok næring og drikke.

## Forbigående strålereaksjoner som kan oppstå i løpet av eller rett etter strålebehandlingsperioden

### Trøtthet

Du kan føle deg mer trøtt og slapp enn ellers og ha et økt søvnbehov, men du kan leve som før og arbeide som vanlig dersom du er i form til det. Sørg for nok hvile, men ta gjerne en tur i frisk luft og hold deg i lett aktivitet dersom du kan. Det er viktig at du får i deg nok næring og drikke. Trøttheten går vanligvis over i løpet av noen uker etter at strålebehandlingen er avsluttet.



## Hudreaksjoner

Strålereaksjoner i huden (likner solbrenthet) oppstår sjelden ved strålebehandling av prostatakjertelen, men oftere ved behandling av brystkjertlene (mamillene).

Dersom du skulle oppleve strålereaksjoner i huden innenfor det området som får strålebehandling, skjer dette vanligvis ikke før etter ca. 2 - 3 uker ved bestråling av prostatakjertelen, men oppstår gjerne etter kort tid ved bestråling av brystkjertlene. Hudreaksjoner kan vedvare og / eller øke i 2 - 3 uker etter at strålebehandlingen er avsluttet, men går ofte over i løpet av kort tid etter at strålebehandlingen er avsluttet.

Ta kontakt med behandlingspersonalet dersom du opplever strålereaksjoner i huden.

For å lindre ubehag, kan du smøre det bestrålte området **etter** behandling med f.eks. BLÅ Apobase krem med 30 % fettinnhold, Decubal body lotion eller A Derma Exomega lotion som alle kan kjøpes på apotek. Omslag med fysiologisk saltvann kan også ha en lindrende virkning. Fysiologisk saltvann fås kjøpt på apotek, men kan gjerne lages selv etter oppskrift som leveres ut ved stråleterapiavdelingen. Mild kortisonkrem (for eksempel Hydrokortison® 1%) kan brukes ved kløe / irritasjon etter avtale med personalet.

Ved å unngå å utsette huden for unødig irritasjon, kan man forebygge utvikling og / eller forverring av strålereaksjoner i huden:

- Du kan dusje som normalt i behandlingsperioden, men dersom du ønsker å bruke såpe på den delen av huden som får stråling, må denne være uparfymert som f.eks. Neutrogena eller Lactacyd (fås kjøpt på apotek). Huden i behandlingsområdet bør ikke froteres, men klappes tørr. NB! Vær forsiktig med tegningene slik at de ikke vaskes bort! Tegningene skal benyttes for innstilling av strålebehandlingen så det er viktig at de tas vare på.

Du må ikke sole det bestrålte området i den perioden du får strålebehandling.

De to første årene etter strålebehandling, må området dekkes til med fargede tekstiler og / eller smøres med solkrem med høy beskyttelsesfaktor (- faktor 30 eller høyere ).

Du kan sole kroppen med de områdene som ikke får eller har fått strålebehandling.

Forsett tiltakene med forebygging og lindring av strålereaksjoner i huden inntil disse har gått tilbake.



## Diaré og sår endetarmsåpning

Strålebehandling mot bekkenregionen kan gi diaré og plager med luft i magen. Plagene oppstår da gjerne to til tre uker etter behandlingsstart. Plagene avtar gjerne i løpet av et par uker etter at strålebehandlingen er avsluttet, men kan vedvare i flere måneder.

Du vil få råd om kostholdstilpasninger for å redusere plagene og for å sikre nok inntak av væske og næring. Snakk med personalet ved stråleterapiavdelingen eller ved poliklinikken om eventuell bruk av reseptfrie medikamenter som Imodium® ved diaré eller Minifom® ved luftplager. Det kan også være aktuelt med medisiner mot diaré forordnet av lege.

Både diaré og stråling mot endetarmsåpningen **kan** gi sårhet i og rundt endetarmsåpningen og smerter ved avføring. Plagene kan lindres med saltvannsomslag, og smertestillende medisiner kan forordnes av lege.

## Slimhinnereaksjoner i urinblære og urinrør

Mange opplever at det oppstår en strålereaksjon i slimhinnene i urinblæren og urinrøret med symptomer som kan likne på blærekatarr – det vil si hyppigere vannlating, svie og ubehag i blæren. Blærekatarr vil også kunne oppstå lettere.

Gi beskjed til personalet ved behandlingsapparatet dersom slike symptomer oppstår slik at det kan undersøkes om symptomene skyldes blærekatarr eller er en reaksjon på strålebehandlingen.

Slimhinnereaksjoner i urinblære og urinrør går vanligvis over i løpet av noen uker etter at strålebehandlingen er avsluttet.

## Lokale langtidsbivirkninger som kan oppstå måneder til år etter avsluttet strålebehandling

Lege ved Kreftklinikken vil gi informasjon om hvilke langtidsbivirkninger (senbivirkninger) du eventuelt kan oppleve etter strålebehandlingen. Langtidsbivirkninger som impotens, vannlatingsbesvær og endret avføringsmønster **kan**, for noen, oppstå flere år etter at strålebehandlingen er avsluttet.

## Kontaktinformasjon

**Er det noe du vil spørre om? - Ta kontakt med behandlingspersonalet!**

Kontakt primærlege dersom det oppstår problemer etter at behandlingen er avsluttet.

### **Kreftklinikken ved St. Olavs hospital, Gastroenteret:**

- **Stråleterapi:** Etg.: U1, Tlf. 72 82 54 90 Dagtid, man. – fre. 08:00 – 15:30
- **Poliklinikk:** Etg.: M1, Tlf. 72 82 58 10 Dagtid, man. – fre. 08:00 – 15:30
- **Dagsenter:** Etg.: M2, Tlf. 72 82 58 10 Dagtid, man. – fre. 08:00 – 15:30
- **Sengepost:** Etg.: M3, Tlf. 72 82 58 30 Kveld, natt og helg



# VEDLEGG 4: St. Olavs Lokale Prosedyre

Dokument «Onkologi. Stråleterapi. Prostata: Planlegging og gjennomføring av strålebehandling ved cancer prostata», ID 14620 - EQS

## Onkologi. Stråleterapi. Prostata: Planlegging og gjennomføring av strålebehandling ved cancer prostata

Forfatter: Sigrun Saur Almborg, Tone Ingeborg Stave Lysø  
Godkjent av: Monica Eidem

Gyldig fra: 21.09.2020  
Revisjonsfrist: 21.09.2022

Revisjon: 2.8  
ID: 14620

### Hensikt - Omfang - Ansvar

- **Hensikt:** - beskrive planlegging og gjennomføring av radikal og postoperativ strålebehandling ved cancer prostata.
- **Omfang:** - gjelder for Avdeling stråleterapi ved Kreftavdelingen, St. Olavs hospital
- **Ansvar:** - rekvirerende lege, lege ved Avd. stråleterapi / organansvarlig onkolog, stråleterapeut og fysiker.

### Grunnlagsinformasjon

Prosedyren bygger på "Nasjonalt handlingsprogram med retningslinjer for diagnostikk, behandling og oppfølging av prostatakreft" [\[1\]](#).

Prosedyren kan fravikes etter vurdering av onkolog.

### Kapittellenker

<a href="#">Indikasjon</a>	<a href="#">CT for doseplan</a> (m. fiksering)
<a href="#">Doseplanlegging</a> (m. fraksjonering og def. MV / OAR)	<a href="#">Strålebehandling</a>
<a href="#">Pasientinfo. om behandling og evt strålereaksjoner</a>	

### Indikasjon

#### Indikasjon for strålebehandling - kurativ beh.intensjon

- Cancer prostata, radikal behandling
- Cancer prostata, postoperativt (ved ufrie reseksjonsrender eller ved recidiv)
- Cancer prostata, N+M0 eller ved høy risiko med over 15% sjanse for spredning til lymfeknuter skal i tillegg ha behandling av bekkenlymfeknuter.

#### Kombinasjonsbehandling

Indikasjon for neoadjuvant, konkomitant og adjuvant antiandrogenbehandling for pasienter i intermediær- og høyrisikogruppe.

<b>Intermediær risiko:</b>	• TAB i 6 mnd.: Innbærer Bicalutamid 50 mg x 1 og 2 injeksjoner med 3 måneders LHRH agonist. • Behandlingsstart 3 mnd. før strålebehandling	• Ingen ytterligere behandling
<b>Strålebeh. av prostataseng:</b>		• Pasienter som skal ha 1 ½ års hormonbehandling med antiandrogen (Bicalutamid 150 mg x 1) etter 6 mnd TAB må ha profylaktisk mamillebestråling (15 Gy x 1) <a href="#">[2]</a> .
<b>Høyrisiko og høyrisiko med over 15 % sjanse for spredning til lymfeknuter:</b>		

Indikasjon for hormonbehandling og behandlingens lengde vurderes opp mot risiko for bivirkninger, særlig hos pasienter med kardiovaskulær komorbiditet.

### Risikogrupper


For å tilfredsstille krav til lav risiko må alle tre kriteriene være tilstede. For intermediær eller høyrisiko er det tilstrekkelig med ett kriterium i den aktuelle gruppen utover kriteriene for lav risiko.

Risikogruppe	PSA	Gleason score	Klinisk stadium
Lav risiko	< 10	≤ 6	≤ T2a
Intermediær risiko	10 – 19.9	7	T2b – T2c
Høy risiko	20 – 39.9	8 - 10	≥ T3a
Høy risiko med over 15 % sjanse for spredning til lymfeknuter	> 40	PSA > 20 og Gleason > 8	

### Aktuelle studier

- SPCG15 (se vedlegg under fanen "Relatert") – aktuell for pasienter med lokalavansert ca prostata (T3)

### Pasientinformasjon om behandling og evt. strålereaksjoner

Pasienten skal gis informasjon skriftlig og muntlig om forberedelser og gjennomføring av planlegging (CT for doseplan (blærefyllning, tatovering etc.)) og behandling samt informasjon om forventede bivirkninger .

### Arbeidsbeskrivelse: CT for doseplan

#### Booking

- Pasienten kalles inn ca 1 time før CT-scanning for tømning av blære og rektum (dersom det lar seg gjøre) for så å drikke 1 glass vann.


#### CT-opptak

Leie / fiksering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rygg – hodet først</li> <li>• Armene på brystet</li> <li>• P5 (evt. + P1) under hodet</li> <li>• P13 under knærne</li> <li>• Ankelpute</li> <li>• Ikke madress</li> </ul>
Blære og rectumfyllning:	<b>Moderat blærefyllning</b> , dvs. tømme blæren (og rektum) 1 time før undersøkelse og drikke 2 glass vann umiddelbart. Pasienten skal etter dette ikke gå på toalettet før CT er utført.
Surview	Front og side med samme startposisjon på bordet.
Scanområde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.o.m. spina iliaca anterior superior</li> <li>• Ved inkludering av bekkenglandler: Fra L3</li> <li>• T.o.m. testis</li> </ul>

Scanteknikk	Snittykkelse 2 mm / snittavstand 2 mm.
Referansepunkt	Indre ref. pkt. markert med 3 blykuler (tatoveres)
FOV	Hele pasientkonturen og bordtoppen skal være med i alle snitt, men ikke unødvendig stort FOV

Vurder ut ifra topogrammene om pasienten ligger rotert. Korriger om nødvendig og ta nye topogram.


Det er svært viktig at det er så lite som mulig av luft / avføring i rectum når CT-opptaket gjøres. For mye luft / avføring i rectum vil medføre at CT-opptaket må gjøres på nytt etter tømning og evt. ny blærefylling (ny CT bør vurderes ved rektumdiameter > 4 cm).

Dokumenter blærens fylningsgrad i som **"Note"** i Mosaiq . Informer pasienten om å ha tilsvarende blærefylling ved oppmøte til behandling. Dersom pasienten vanligvis ikke har daglig avføring, anbefales det å sette et mikroklyster (MICROLAX®) kvelden før eller samme morgen som første fraksjon strålebehandling.

Dersom blære og / eller rectum er stor(e) på CT-scanet som skal benyttes til doseplanlegging, skal personalet dokumentere hvilke tiltak som er gjort for å moderere fylningsgraden(e) og evt hvilken lege som har godkjent tiltakene og resultatet (CT-scanet) som grunnlag for videre behandling.

## Arbeidsbeskrivelse for doseplanlegging

### Målvolumdefinisjon og fraksjonering

Dersom MR er tatt i den hensikt å skulle brukes til målvolumsinntegning, må MR-serien importeres inn i Raystation og fusjoneres med CT-serien .

Lege definerer CTV og PTV. Prostata og vesikler tegnes hver for seg – som egne volum. Bruk ferdige templat i RayStation for ensartet ROI-benevning og farger:

- Prostata m/u bekkenglandler
- Prostataseng m/u bekkenglandler

Benevning av målvolum skal gjøres i henhold til SPCG15, som benytter konvensjonen i Santanam et al IJROBP 83(4):1344-1349, 2012.

### Definisjon av ytterkonturer

- Stråleterapeut genererer ytterkonturer:
  - **"Body"**: Ytterkontur av pasient
  - **"Couch"**: Behandlingsbord
  - **"External"**: Ytterkontur av pasient inkludert bord; **"Body" + "Couch"**. Sett **"Set ROI as external"** i RayStation.

### Definisjon av målvolum

- Prostata:

Risiko-gruppe	CTV	Fraksjonering	Måldose
Lav	CTVp1_60 = prostata	3 Gy x 20	60
Inter-mediær	CTVp1_60 = prostata + evt. ekstraprostatisk ekstensjon	3 Gy x 20	60
	CTVp2_60 = proximale 10 mm av vesicula seminalis (v. risiko > 15 %)	3 Gy x 20	60

Høy	CTVp1_77/60 = prostata + evt. ekstra-prostatisk ekstensjon	2.2 Gy x 35	77
		Alt. 3.0 Gy x 20	60
	CTVp2_70/60 = proximale 20 mm av vesicula seminalis	2.0 Gy x 35	70
		Alt. 3.0 Gy x 20	60
	Evt.: CTVp3_77/60 = involvert vesikkel	2.2 Gy x 35	77
		Alt. 3.0 Gy x 20	60
Høyrisiko med over 15 % sjanse for spredning til lymfeknuter	CTVp1_77 = prostata + evt. ekstraprostatisk ekstensjon	2.2 Gy x 35	77
	CTVp2_70 = proximale 20 mm av vesicula seminalis	2.0 Gy x 35	70
	Evt.: CTVp3_77 = involvert vesikkel	2.2 Gy x 35	77
	CTVe_56 = elektive bekkenlymfeknuter (se def. lenger ned)	1.6 Gy x 35	56
	Evt.: CTVn1_70 = patologisk glandel	2.0 Gy x 35	70

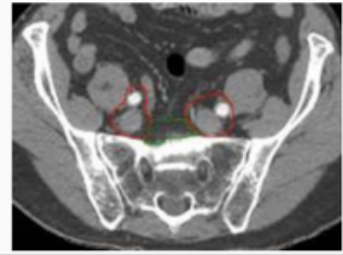
• **Prostataseng:**

CTV	Fraksjonering	Måldose
CTVsb_70 = Prostataseng etter prostatectomi – ved postoperativt recidiv	2.0 Gy x 35	70
CTVsb_66 = Prostataseng etter prostatectomi – ved ufrie reseksjonsrender	2.0 Gy x 33	66
CTVe_56 = elektive bekkenlymfeknuter (se under)	1.6 Gy x 35	56
Evt.: CTVn1_70 = patologisk glandel	2.0 Gy x 35	70

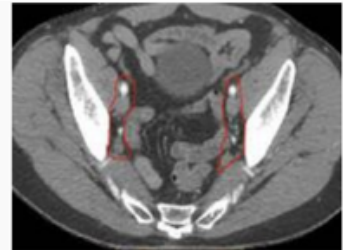
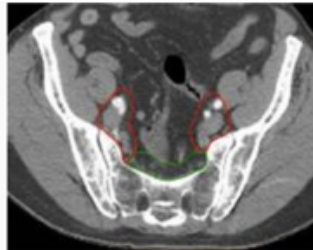
• **Def. av CTVe\_56**

<p>• <b>CTVe_56</b></p> <p>Risikoområdet er definert som lymfedrenasjeområdet for prostata og inkluderer;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• distale iliacale lymfeknuter</li> <li>• presacrale lymfeknuter (S1-S3)</li> <li>• eksterne iliacale lymfeknuter</li> <li>• interne iliacale lymfeknuter</li> <li>• obturatale lymfeknuter</li> <li>• de relaterte karene (arterier og vener) og en 7 mm margin der tarm, urinblære, bein og muskler ekskluderes.</li> </ul>	<p><b>Illustrasjon av lymfedrenasjeområdet fra prostata:</b></p> <p>Fig. 24.1 Sagittal section through pelvis to show the relations of the prostate gland.</p> <p>Fig. 24.2 Lymphatic drainage of the prostate.</p> <p>Illustrasjonen er hentet fra: Practical Radiotherapy Planning, 2nd ed., 1992</p>
--	---

- Craniell grense L5 / S1 - nivå med distale iliaca com. glandler og proximale presacrale glandler.

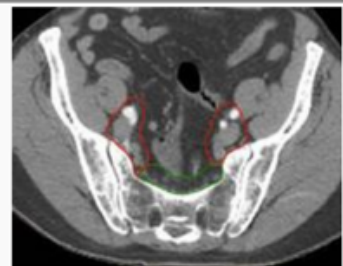
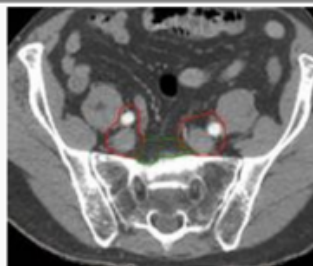


- Eksterne og interne iliacale kar med 7 mm margin, ekskluder tarm, blære og beinvev fra CTV



- Presacrale glandler (kun subaortale) fra S1 t.o.m. S3.

- \* Dorsal grense langs ventrale sacrum.
- \* Ventrale grense ca. 10 mm ventralt for ventrale grense av sacrum.
- \* Ekskluder tarm, blære og beinvev fra CTV.




- Caudale grense for inntegning av eksterne iliacale lymfeknuter; toppen av caput femori (inguinale ligament)



- Caudale grense for inntegning av obturatorale lymfeknuter; cranielle grense av symfysen.



(CT-bilder og CTV-def. hentet fra RTOG GU RADIATION ONCOLOGY SPECIALISTS REACH CONSENSUS ON PELVIC LYMPH NODE VOLUMES FOR HIGH-RISK PROSTATE CANCER. Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., Vol. 74, No. 2, pp. 383–387, 2009 )



For pasienter med gullimplantat og som skal ha bestråling av bekkenglandler, skal det tegnes en RIO rundt bekkenbein (utføres av stråleterapeut) som benyttes til visuell kontroll av bildeverifikasjon ved behandlingsapparat.

- Marginer fra bein: 8 mm L-R, 12 mm A-P og 12 mm S-I.

### Definisjon av risikoorganer – OAR

Risikoorgan tegnes av lege. Inntegning og benevning av risikoorgan skal gjøres i henhold til SPCG15, som benytter navnekonvensjonen i Santanam et al IJROBP 83(4):1344-1349, 2012.

Rectum	The rectum should be segmented from above the anal verge to the turn into the sigmoid colon, including the rectal contents. The superior limit is where the bowel moves anteriorly, close to the inferior level of the sacroiliac joints, and the inferior limit is commonly at the bottom of the ischial tuberosities. (QUANTEC)
AnalCanal	The anal canal shall be outlined as a separate volume with a default extension from the distal end of the anal canal with a caudocranial direction of 4 cm.
Bladder	The urinary bladder shall be outlined as the outer contour of the bladder, i.e. including the muscle wall
PenileBulb	The penile bulb is defined as the oval-shaped area bounded by the crura, corpora spongiosum and the levator ani muscles (the most proximal portion of the penis) sitting approximately 1-1.5 cm caudal to the prostate. The penile bulb appears as a hyperintense oval-shaped structure on T2-weighted MR images and thus MR-based segmentation is recommended.
BowelBag	BowelBag is delineated from the level of 2 cm above the PTVn, then drawing the whole intestinal cavity excluding muscles, vessels and internal organs (other than bowel) down to the most inferior small-or large bowel loop that is not rectum. <b>Skal ikke inkludere PTV.</b>
FemoralHead_L / FemoralHead_R	The femoral heads are delineated circumferentially not including the femur neck
Body	Ytterkontur av pasient i behandlingsområdet.

### Inntegning av gullimplantat




Gullimplantat ("gullanker") tegnes som egne volum, navnet "**Marker**", av stråleterapeut.

### PTV-marginer



Lege legger til marginer fra CTV til PTV avhengig av valgte matchestrukturer for senere bildeverifikasjon, se tabell. Templatet for ROI-definering har innlagte PTV-marginer, som legges til automatisk ved bruk av "update".

Verifikasjon	MV	Marginer CTV – PTV (mm)		
		L-R	A-P	S-I
Daglig matching på gull	Prostata	5	7	7
	Vesikler	10	10	10
	Elektive lymfeknuder	8	12	12
	Positiv glandel	8	12	12
Daglig matching på bein	Prostataseng	8	12	12
	Elektive lymfeknuder	7	7	7
	Positiv glandel	7	7	7

## Doseplanlegging

Behandlingsteknikk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VMAT  <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ En arc kan være nok ved enkel / sirkulær geometri. Bruk dual arc ved konkave målvolum.</li> </ul> </li> <li>• (Konvensjonell teknikk kan evt. benyttes for doseplaner der bekkenglandler ikke inngår i MV – se evt. historikk av denne prosedyren (versjon 1.11: "Radikal strålebehandling av cancer prostata") eller utgått prosedyre EQS 25147: "Prostata: Postoperativ strålebehandling av prostataseng - adjuvant eller etter recidiv" versjon 1.2)).</li> </ul>		
Kode for behandlingsregion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• </li> </ul>		
Isosenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prostata /-seng <b>med</b> bekkenlymfeknuter: Plasser isosenter i senter av PTVe_56</li> <li>• Prostata /-seng <b>uten</b> bekkenlymfeknuter: Plasser isosenter i senter av CTVp1 / CTVsb</li> </ul>		
Strålekvalitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 MV fotoner ved VMAT</li> <li>• 15 MV fotoner ved konvensjonell teknikk.</li> </ul>		
VMAT-optimalisering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiledning for optimalisering av VMAT-plan for prostata/prostataseng m / u bekkenglandler </li> <li>• Templat med optimaliseringskrav finnes i RayStation.</li> </ul>		
Dosedekning til MV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % av CTV skal dekkes av 95%-dosen, dvs: CTV: D100 &gt; 95 %</li> <li>• Minst 98 % av PTV skal dekkes av 95%-isodosen, dvs: PTV: D98 &gt; 95 %</li> </ul>		
Dosegrenser for risikoorgan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabulerte grenseverdier for risikoorgan i tabellen under er retningsgivende (referanse i parentes).</li> <li>• Bruk ferdige templat i RayStation for definisjon av "clinical goals".</li> </ul>		
	<b>OAR</b>	<b>Dosegrenser ved 35 fraksjoner</b>	<b>Dosegrenser ved 20 fraksjoner</b>
	Rectum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V50 &lt; 50 %</li> <li>• V60 &lt; 35 %</li> <li>• V66 &lt; 25 %</li> <li>• V70 &lt; 20 %</li> <li>• V73 &lt; 15 %</li> <li>• <b>Max 60 Gy til halve sirkumferens</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V47 &lt; 50 %</li> <li>• V53 &lt; 35 %</li> <li>• V56 &lt; 25 %</li> <li>• V59 &lt; 20 %</li> <li>• Max 51 Gy til halve sirkumferens</li> </ul>
	AnalCanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Max 60 Gy til halve sirkumferensen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Max 51 Gy til halve sirkumferens</li> </ul>
	Bladder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V66 &lt; 50 %</li> <li>• V70 &lt; 35 %</li> <li>• V74 &lt; 25 %</li> <li>• V78 &lt; 15 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V58 &lt; 50 %</li> <li>• V62 &lt; 35 %</li> </ul>
	PenileBulb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V55 &lt; 90 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V47 &lt; 90 %</li> </ul>
	BowelBag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V50 &lt; 195 cm<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V43 &lt; 195 cm<sup>3</sup></li> </ul>
	FemoralHead_L FemoralHead_R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V51 &lt; 2 %</li> <li>• V49 &lt; 50 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V44 &lt; 2 %</li> <li>• V42 &lt; 50 %</li> </ul>

For veiledende toleransedoser, se også:

- Semin Radiat Oncol.2007 Apr;17(2):131-40. Normal tissue tolerance dose metrics for radiation of major organs. Milano MT, Constine LS, Okunieff P. 
- QUANTEC-dataene i "Int j Radiat Oncol Biol Phys 2010;76 (3) Supplement, pp. S10-S19". 

## Arbeidsbeskrivelse for koordinering av dataflyt

- Planleggingskoder: 


## Arbeidsbeskrivelse for behandlingsapparat

- 1. fraksjon: 


- Verifikasjon 

- XVI: 

MV	Matcheregion
Prostata / vesikler	Gullimplantat
Prostata / vesikler / lymfeknuter	DualRegistration; matching både på bekkenbein og gullimplantat
Prostataseng	Bekkenbein
Prostataseng / lymfeknuter	Bekkenbein

- \* Evaluering av XVI: 

- Ansvar / tidspunkt for evaluering av bildeverifikasjon; lege / fysiker: 

- Strålekontroll ved behandlingsapparat: 

- OBS!

- Pasienten behandles med tilsvarende blærefylling som ved CT-scanning (se "Note" fra CT-avsnitt). Informer pasienten om å ha tilsvarende blærefylling ved hver fraksjon.
- Dersom pasienten vanligvis ikke har daglig avføring, kan det anbefales det å sette et mikroklyster (MICROLAX®) kvelden før eller om morgenen før de første fraksjonene i behandlingsforløpet. Problemet avtar vanligvis i løpet av kort tid. Ved vedvarende problem, konferer med lege og videre tiltak.

- Behandlingstid 

- Hypofraksjonert behandling (3 Gy x 20 fraksjoner) kan evt. starte strålebehandling onsdag eller torsdag.




### Relaterte dokumenter:

-  Onkologi. Stråleterapi. Behandlingsapparat: - arbeidsoppgaver og rutiner.
-  Onkologi. Stråleterapi. Bildeverifikasjon: Parametere for XVI-opptak, gjennomføring av matching og korrigerende avvik: PROSTATA m/u bekkenlymfeknuter
-  Onkologi. Stråleterapi. Bildeverifikasjon: Parametere for XVI-opptak, gjennomføring av matching og korrigerende avvik: PROSTATASENG m/u bekkenlymfeknuter
-  Onkologi. Stråleterapi. Bildeverifikasjon. Strategi for bruk av XVI og iView
-  Onkologi. Stråleterapi. CT-avsnittet: -arbeidsoppgaver og rutiner
-  Onkologi. Stråleterapi. Doseplan / DATAFLYT / Mosaiq: Klargjøring av doseplanlagt strålebehandlingsopplegg i Mosaiq
-  Onkologi. Stråleterapi. Doseplan: Fusjon av bildeserier for identifisering av målvolum og risikoorganer.
-  Onkologi. Stråleterapi. Doseplanavsnittet: -arbeidsoppgaver og rutiner
-  Onkologi. Stråleterapi. HUSKELISTE: Skript for doseplanlegging (mammae / ØNH / prostata)
-  Onkologi. Stråleterapi. Mamiller: Profylaktisk mamillebestråling ved antiandrogenbehandling av cancer prostata.
-  Onkologi. Stråleterapi. Pasientinformasjon - oversiktskart
-  Onkologi. Stråleterapi. Prostata: Doseplanlegging med VMAT

### Relaterte vedlegg:

-  Illustrasjon av anatomi i sagittalsnitt i bekkenet og illustrasjon av lymfedrenasje fra prostata.
-  Lawton, C.A.F., MD et al, RTOG GU RADIATION SPECIALISTS REACH CONSENSUS ON PELVIC LYMPH NODE VOLUMES FOR HIGH-RISK PROSTATE CANCER
-  RIC-studien. Protokoll
-  RIC-studien. Tillegg til protokoll
-  SPCG15

### Relaterte lenker:

-  Nasjonalt handlingsprogram med retningslinjer for diagnostikk, behandling og oppfølging av prostatakraft (ekstern lenke).
-  Oncolex: Prostatakraft.
-  Standardizing Naming Conventions in Radiation Oncology

