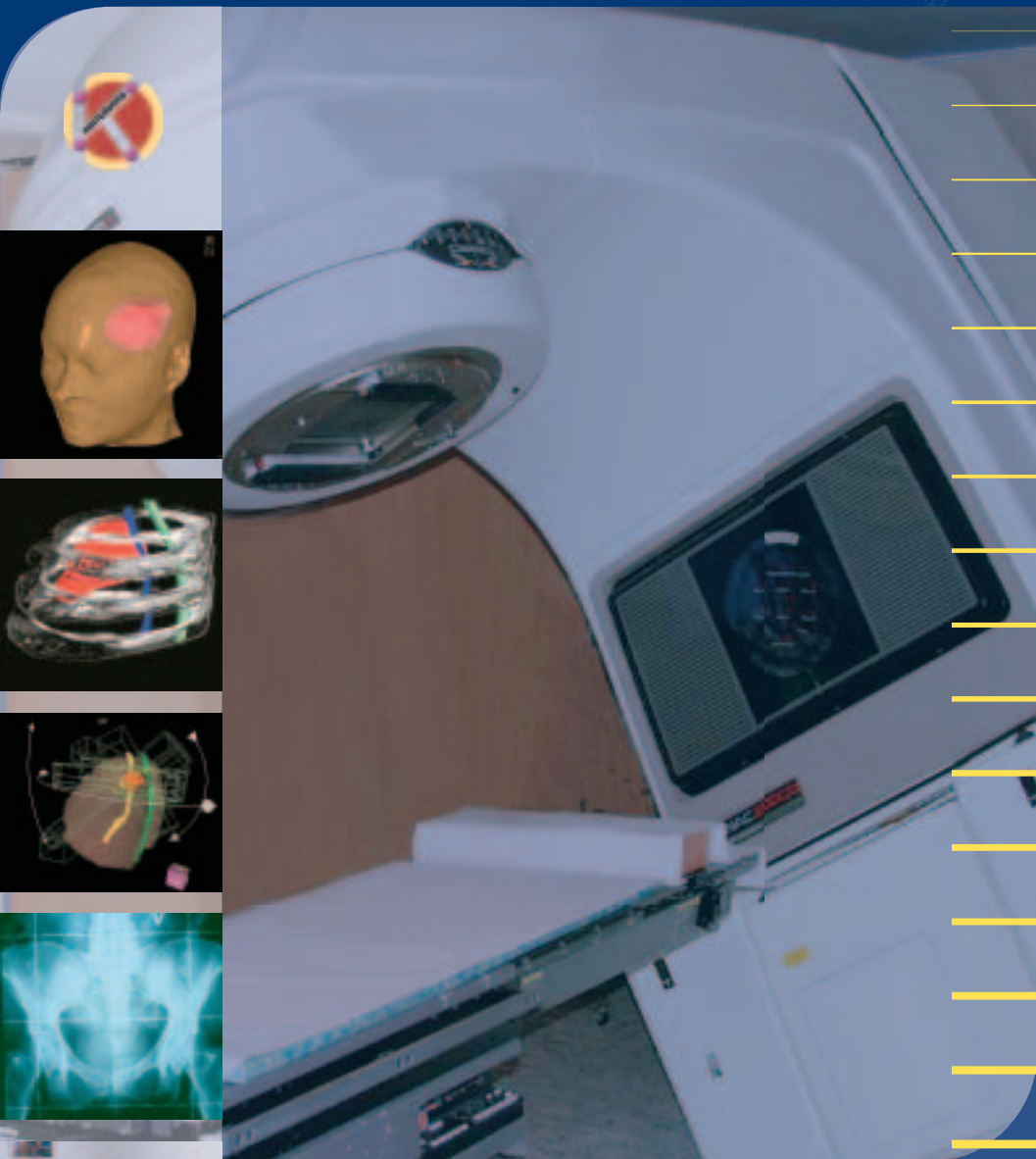


# Virksomhetsrapport for norske stråleterapisentre 2003-2004



*Referanse:*

Levernes S, Hellebust TP, Johannesen DC, Espe IK. Virksomhetsrapport for norske stråleterapisentre 2003-2004. StrålevernRapport 2006:11. Østerås: Statens strålevern, 2006.

*Emneord:*

Stråleterapi. Virksomhetsrapportering. Årsrapport. Behandlingsaktivitet. Utstyr. Personell. Kvalitetskontroll.

*Resymé:*

Statistisk sammenstilling av innsamlete virksomhetsdata fra norske stråleterapisentre for 2003 og 2004. Dette omfatter nøkkeltall om behandlingsaktiviteten og fordelt på stråleterapisentre, fylker og helseregioner, foruten diagnosegrupper. Data over tilgjengelige ressurser som utstyr og personell er også med, samt data for kliniske kvalitetskontroller.

*Reference:*

Levernes S, Hellebust TP, Johannesen DC, Espe IK. Activity reporting for radiotherapy in Norway 2003-2004. StrålevernRapport 2006:11. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2006. Language: Norwegian.

*Key words:*

Radiotherapy. Activity reporting. Annual report. Treatment activity. Equipment. Personnel. Quality control.

*Abstract:*

Statistical collection of radiotherapy data for 2003 and 2004 in Norway. This includes key data about treatment activity, and split into different treatment centres, counties and health regions, besides diagnose groups. Data for available resources such as equipment and personnel is also included, in addition to data for clinical quality controls.

Prosjektleder: Sverre Levernes.

Godkjent:



Gunnar Saxebøl, avdelingsdirektør, Avdeling Strålevern og sikkerhet.

104 sider.

Utgitt 2006-08-25.

Opplag 300 (06-08).

Form, omslag: Lobo Media AS, Oslo.

Trykk: Lobo Media AS, Oslo.

*Bestilles fra:*

Statens strålevern, Postboks 55, 1332 Østerås.

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

e-post: nrpa@nrpa.no

www.nrpa.no

ISSN 0804-4910

## Virksomhetsrapport for norske stråleterapisentre 2003- 2004

*Rapport utarbeidet på grunnlag av innrapporterte data  
til KVIST-gruppen ved Statens strålevern*

Redigert av Sverre Levernes

**Statens strålevern**  
Norwegian Radiation  
Protection Authority  
Østerås, 2006



## Forord

Gjennom Kreftplanen er det bevilget midler til et nasjonalt kvalitetssikringsprogram for både fysiske og medisinske aspekt av stråleterapi. Dette arbeidet ledes av Statens strålevern som i 2000 opprettet en egen gruppe, KVIST (KValitetssikring I STRåleterapi), for dette formålet [ref.17]. Til denne gruppen er det tilknyttet en referansegruppe med representanter fra alle stråleterapisentrene og alle relevante faggrupper (onkologer, medisinske fysikere, stråleterapeuter). Mye av arbeidet gjøres i arbeidsgrupper bestående av fagpersoner fra sykehusene og representanter fra KVIST-gruppen. Løsningene baseres på konsensus for å få til mest mulig ensartete løsninger, og dermed sikre og forbedre kvaliteten.

Statens strålevern og KVIST-gruppen har behov for omfattende og pålitelige data om stråleterapivirkomheten i Norge for å kunne utføre sitt arbeid. Det har også vist seg at andre instanser, som for eksempel Statens helsetilsyn, Sosial- og helsedirektoratet og Kreftregisteret, har behov for mye av de samme dataene. I forståelse med disse instansene har derfor KVIST-gruppen tatt på seg arbeidet med å utarbeide en helhetlig virksomhetsrapportering som dekker de ulike instansenes behov, og slik at sykehusene bare trenger å forholde seg til én rapportering. Et viktig aspekt har vært å komme fram til entydige og felles parametere for å sikre at datakvaliteten kan bli god nok til sammenligninger og vurderinger. Dette vil også bli verdifulle data for helseforetakene og det enkelte sykehus ved at de lettere kan sammenligne seg med de andre sykehusene. I tillegg vil disse årlig rapporteringene utgjøre en database som inneholder viktige data for ulike medier, forskere m.m.

Forut for denne rapporten har KVIST-gruppen i samarbeid med referansegruppen utarbeidet et dokument med definisjoner og beskrivelser av de aktuelle parametere for virksomhetsrapportering (Strålevernsrapport 2003:10) [ref.1]. Med grunnlag i disse definisjonene ble data samlet inn for 2001 og 2002 fra stråleterapisentrene. De mest sentrale dataene fra denne innsamlingen er publisert i StrålevernRapport 2004:6 [ref. 2]. Med noen mindre endringer er tilsvarende datainnsamling gjort for 2003 og 2004, og publisert i denne rapporten.

Denne rapporten er følgelig den andre i sitt slag. Selv om det fortsatt vil være behov for justeringer ved framtidig virksomhetsrapportering, er nok grunntrekkene lagt. Det er også behov for å forenkle og effektivisere rapporteringen, noe det for tiden arbeides aktivt med.

Med basis i disse dataene vil det også bli utarbeidet styrings- og kvalitetsindikatorer for stråleterapi. Det rettes takk til stråleterapiavdelingene i Norge for stor innsats med å få til dette løftet med samlet registrering. Dataene i denne rapporten kan kopieres og brukes i andre sammenhenger forutsatt kildeangivelse.



# Innhold

Forord.....	2
1 Innledning.....	7
2 Generelt om stråleterapivirkningen.....	9
3 Ressurser.....	10
3.1 Utstyr.....	10
3.2 Personell.....	14
4 Behandlingsaktivitet.....	20
4.1 Nøkkelvordier for behandling.....	20
4.1.1 <i>Ulike behandlingsparametere for ekstern behandling</i> .....	21
4.1.2 <i>Andel med kurativ og palliativ behandlingsintensjon for ekstern behandling</i> .....	23
4.1.3 <i>Andel polikliniske pasienter for ekstern behandling</i> .....	25
4.1.4 <i>Brachyterapi og lav/mellomenergetisk stråleterapi</i> .....	26
4.2 Planleggingsaktivitet.....	27
4.2.1 <i>Ekstern terapi</i> .....	27
4.2.2 <i>Brachyterapi</i> .....	31
4.3 Fordeling på behandlingsapparat.....	31
4.4 Fordeling på regioner og fylker.....	33
5 Diagnoserelaterte data.....	37
5.1 Bryst.....	41
5.2 Prostata.....	44
5.3 Lunge.....	47
5.4 Malignt melanom og hud.....	50
5.5 Lymfom.....	53
5.6 Øre, nese, hals.....	56
5.7 GI, tykktarm.....	59
5.8 Gynekologisk kreft.....	62
5.9 Sentralnervesystemet (CNS) og øye.....	66
5.10 Urinblære.....	68
5.11 Ben- og bløtvevssvulster.....	71
5.12 Nyre.....	74
5.13 Myelomatose.....	77
5.14 Spiserør.....	80
5.15 GI, anal.....	83
5.16 Testikler.....	86
5.17 GI, magesekk.....	88
5.18 Leukemi.....	91
6 Kvalitetskontroller.....	94
6.1 Kliniske kontroller.....	94
6.2 Avviksregistrering.....	96
6.3 Utstyrskontroller.....	97
7 Referanser.....	100
Appendiks. Utstyr til strålebehandling.....	104





# 1 Innledning

Stråleterapi er en omfattende prosess som kan karakteriseres på ulike vis. Ulike rapporteringer for 2001 bærer preg av ulike syn på hva som er vesentlig å rapportere og ulik forståelse av de forskjellige parametrene. Sammenligninger og konklusjoner har derfor vært vanskelig å gjøre. Ved utarbeiding av dette rapporteringssystemet [ref. 1] er det forsøkt å overkomme disse svakhetene ved først å utarbeide felles forståelse av parametrene i nært samarbeid med fagmiljøet.

Rapporteringen består av følgende deler:

- **Årsrapport:** kort beskrivelse av årets virksomhet
- **Ressurser:** disse består av følgende deler:
  - ⇒ Utstyr utstyr for selve behandlingsprosessen og kvalitetssikring av denne
  - ⇒ Personell tilgjengelig personell for stråleterapi
- **Aktivitetsdata:** disse består av følgende deler:
  - ⇒ Behandlingsparametere: nøkkeltall for behandling, planlegging, apparatrelaterte aktivitetsdata, fylkesvis fordeling av pasientene
  - ⇒ Diagnoserelaterte parametere: aktivitetstall fordelt på diagnosegrupper
  - ⇒ Kvalitetskontroller: nøkkeltall for kvalitetskontroller av utstyr og pasientbehandlinger
  - ⇒ FoU: oversikt over prosjekt og publikasjoner
- **Planer framover:** kort beskrivelse av planer for de nærmeste årene

Årsrapport og planer framover gir en kort beskrivelse av situasjonen på de ulike sentrene siste år og antyder noe for framtiden. Dette er rene tekstbeskrivelser som ikke egner seg for statistisk bearbeidelse, de er derfor i denne rapporten mest brukt som bakgrunnsmateriale til å forstå selve tallmaterialet. Rapportering av utstyr omfatter også dosimetrisk utstyr for kvalitetssikring av behandlingsprosess. Dette utstyret vil ikke bli beskrevet i denne rapporten da det i første rekke er en registrering for Strålevernets forvaltningsmessige oppgaver og har liten direkte innvirkning på behandlingsaktivitet. Oversikt over FoU-aktivitet er i første rekke tatt med i virksomhetsrapporteringen for at de ulike sentrene skal vite om hverandres aktiviteter, og vil derfor ikke bli lagt vekt på i denne rapporten.

Hovedvekten i denne rapporten vil bli lagt på å presentere aktivitetsdata og tilgjengelige ressurser for denne aktiviteten. Parametere som er definert i StrålevernRapport 2003:10 [ref.1], vil bli skrevet i *kursiv* for å skille dem ut. Noen sentrale parametere vil bli beskrevet i dette dokumentet også, men ellers henvises det til denne definisjonsrapporten for rett forståelse av parametrene.

Dataene er rapportert inn fra hver enkelt stråleterapienhet, både selvstendige enheter og satellittavdelinger. I sammenstillingene er det valgt å se på hele landet under ett, for hver helseregion eller for hver stråleterapienhet, alt etter som hva som er naturlig. Sørøst-Norge er delt i to regioner hvor pasientstrømmen går litt på tvers av grensene. I en del tilfelle må en derfor se disse regionene under ett. Organisering og navn på sykehus har endret seg mye etter opprettelsen av helseforetak. For enkelhets skyld vil det i denne rapporten bli brukt samme forkortelser på stråleterapienhetene som i forrige rapport:

<u>Forkortelse</u>	<u>Sykehus, helseforetak</u>
UNN	Universitetsykehuset i Nord-Norge HF
SOH	St. Olavs Hospital HF
ÅS	Ålesund sjukehus, Helse Sunnmøre HF
HUS	Haukeland universitetssykehus, Helse Bergen HF
SiR	Sentralsjukehuset i Rogaland, Helse Stavanger HF
SSK	Sørlandet sykehus HF Kristiansand
DNR	Det norske radiumhospital HF
UUS	Ullevål universitetssykehus HF
SIG	Sykehuset innlandet HF Gjøvik

De ulike stråleterapisentrene bruker ulike registreringssystemer. Aktivitetsdata for denne rapporteringen er hovedsakelig hentet fra sentrenes verifikasjonssystemer for strålebehandlingen. Disse datasystemene er ikke primært laget for virksomhetsrapportering. Til dels finnes ikke de ønskete parametrene eller parametrene er definert/brukt på en annen måte, og til dels er det problematisk å hente ut ønskete sammenstillinger. Det er bare to hovedsystemer i bruk, slik at det burde over litt tid (noen år) være mulig å komme fram til rimelig automatiske utplukk fra disse systemene for de aller fleste parametrene. Foreløpig er datautplukkene fra disse systemene tungvinte og tidkrevende, og det må være en prioritert oppgave å automatisere dette for å frigjøre ressurser. Datakvaliteten vil også være av litt variabel kvalitet, men det har vært en merkbar forbedring fra starten i 2001. Denne rapporten vil hovedsakelig presentere data for 2003 og 2004, men data for 2001 og 2002 er tatt i tabeller og diagram og kommentert i teksten der det er interessant å se på forskjeller. Det må vises forsiktighet ved sammenligning med data som ikke er basert på definisjonene i StrålevernRapport 2003:10 da definisjon av parametre og bruk av data kan være annerledes.

For analyse av data er det også brukt kreftinsidensdata fra Kreftregisteret [ref.3] og befolkningsdata fra Statistisk sentralbyrå [ref.4]. Kreftinsidensdata er midlet over tre år for å redusere tilfeldige variasjoner: for 2001 data for 1999-2001, for 2002 data for 2000-2002, for 2003 og 2004 data for 2001-2003. Framskrevne kreftinsidensdata til 2010 er lest ut av en nordisk analyse over kreftutviklingen [ref.5].

## 2 Generelt om stråleterapivirkomheten

2003 og 2004 var konsolideringsår for de første stråleterapienthetene etter ren satellittmodell. Dessuten kom det en ny stråleterapisatellitt i Ålesund i 2004. Virksomhetsdata for årene 2001-2004 viser derfor tydelig hva som skjer fra oppstart til stråleterapisatellittene kommer over i normal drift. Ved oppstart er det en stor andel lite rutinert personell, mye nytt utstyr med en del barnesykdommer, og prosedyrer og arbeidsrutiner som må gå seg til for å finne sin form. Det tar derfor minst et år før satellittene kommer inn i normal driftsfase. Pasientgrunnetaget endrer seg også fra å være overvekt på palliative behandlingsopplegg i starten til omtrent samme fordeling som moderklinikk etter en tid. Oppstarting og drift av satellitt krever også ressurser av moderklinikken, noe som også til dels kan leses ut av statistikken.

Pasienttilgangen rapporteres å være stor, men noe ujevn over året. På flere sentre brukes det rutinemessig kveldskjøring for å ta unna køene. Utskifting av gamle behandlingsmaskiner og igangkjøring av nye påvirker også behandlingsskapiteten. Ved de store stråleterapisentrene med mange behandlingsapparater vil det være fornuftig å ha et ekstra behandlingsrom for at ikke behandlingssaktiviteten skal bli for ofte influert av apparatskifte. Ved de veletablerte sentrene kan også pasientkapiteten påvirkes av til dels gammelt utstyr med dårligere funksjonalitet enn nytt. Det er betydelig variasjon mellom fylkene i hvor stor grad de benytter stråleterapitilbudet. Nærhet til stråleterapisentrene ser ut til å spille en rolle i Sør-Norge, mens det ikke ser ut til å spille så stor rolle lengre nord.

Personellsituasjon er noe anstrengt de fleste stedene med personellmangel innenfor en eller flere faggrupper, dette gjelder særlig onkologer, men på enkelte steder også for serviceingeniører. For fysikere er det mer antall stillinger som er flaskehalsen. Dette går ut over behandlingsskapiteten og begrenser også kvalitetssikringsarbeidet og hvor raskt det går å ta nytt utstyr i klinisk bruk. For stråleterapeuter rapporteres det at personelltilgangen blitt bedre, men årsverk pr LAE beskrevet i kapittel 3.2 har sunket og tyder på det motsatte. Under kreftplanen 1999-2003 har det vært bevilget midler til mange nye stråleterapimaskiner for å få kapasiteten opp på anbefalt nivå. Utdanning av kvalifisert personell tar tid, og når personellsituasjonen var presset på forhånd, har dette ført til at kapasitetsøkningen har tatt lengre tid enn skissert i kreftplanen.

To av sentrene har i løpet av toårsperioden tatt i bruk nye planleggings- og behandlingsteknikker som virtuell simulering og intensitetsmodulert stråleterapi (IMRT). Slike nye teknikker krever stor arbeidsinnsats i forkant, særlig av fysikere. De viser også en generell tendens til at mer arbeid legges ned i planlegging og kontroll, mens selve behandlingen blir mer avansert og automatisert. Men selv om selve behandlingen blir mer avansert, blir den ikke nødvendigvis mer arbeidskrevende p.g.a. økt automatisering. Behov for fysiker- og onkologressurser vil derfor være økende. Dette skjer samtidig som det er økende krav til innsparinger i helseforetakene. Behandlingsskapiteten endres nok ikke noe særlig av dette, men FoU og utvikling av nye behandlingssmetoder blir nok sterkere berørt.

## 3 Ressurser

### 3.1 Utstyr

Mesteparten av strålebehandlingen er høyenergetisk stråling som gjøres med lineær-akseleratorer (ofte kalt linac). Denne rapporten vil derfor konsentrere seg mest om behandling med slikt utstyr. Denne behandlingsformen kalles ekstern terapi eller teleterapi fordi strålingen kommer fra et apparat utenfor *pasienten*. Det finnes også lav/mellomenergetisk ekstern terapi med rørspenninger i kilovoltområdet. Denne virksomhetsrapporteringen er ikke fullstendig når det gjelder behandling med slikt utstyr da det ikke er tatt med utstyr som står på andre avdelinger enn de som har høyenergetisk strålebehandling. Et forenklet rapporteringsskjema bør lages for denne type behandling. I tillegg til ekstern terapi finnes det brachyterapi (brachy = nær) med strålekilder som plasseres inne i eller inntil pasienten. Brachyterapi med lukkede og semilukkete kilder er tatt med her i den grad rapporteringen gjør det mulig. Senere års rapporteringer vil bli noe utvidet for å få en mer dekkende rapportering for denne behandlingsformen. Brachyterapi med åpne kilder (væskeform) gjøres på nukleærmedisinske avdelinger og vil trenge en annen rapporteringsform og et annet skjema enn i denne rapporteringen.

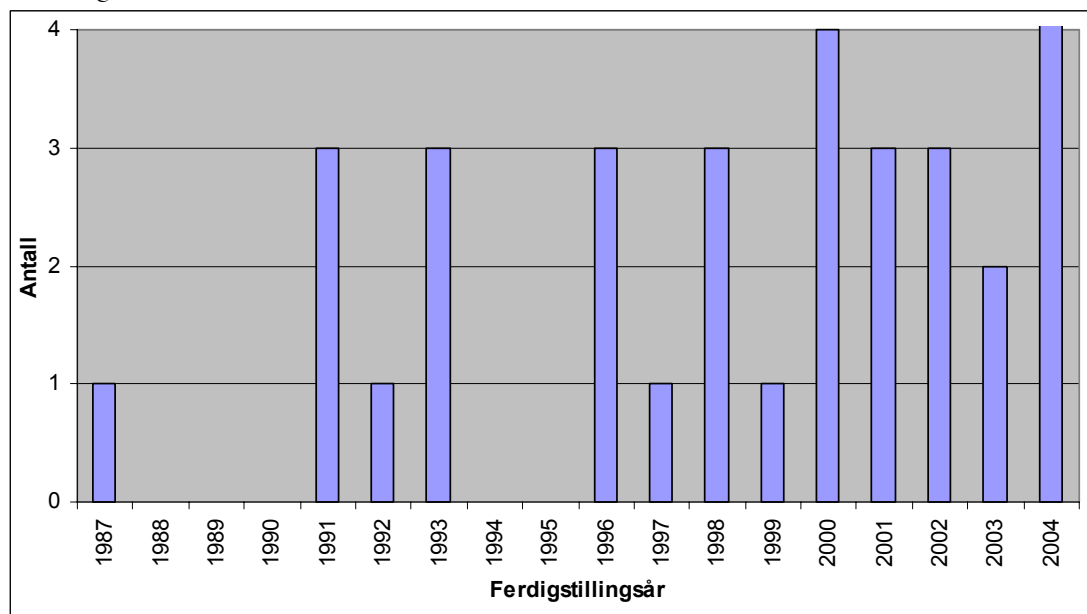
Linacene har ulike egenskaper, bemanning og brukstid. Det har derfor vært nødvendig å normere kapasiteten på disse for å kunne sammenligne klinisk aktivitet. Normen for en linac er et standard apparat bemannet med fire stråleterapeuter og kjørt normal arbeidsdag (7,5 timer), dette kalles en *LineærAkseleratorEkvivalent (LAE)*. Er linacen brukt bare halve året vil det bli 0,5 LAE, mens sykdom, permisjoner, ferie, funksjonalitet, service, vedlikehold og lignende ikke skal influere på LAE-verdien. Er normert bemanning redusert til tre stråleterapeuter på apparatet, reduseres LAE-verdien til 0,85. LAE-verdiene viser følgelig hvor mange maskiner som har vært i normal klinisk bruk. Nedenfor i Tabell 3.1 er det vist fordelingen av linacer på de ulike sentrene, mens en fullstendig liste finnes i Appendiks.

Tabell 3.1. Antall linacer og lineærakseleratorekvivalenter (LAE) ved norske stråleterapisentre.

Stråleterapisentre (region)	2001		2002		2003		2004	
	Linacer	LAE	Linacer	LAE	Linacer	LAE	Linacer	LAE
UNN, Tromsø (Nord)	2	2,0	3	2,0	4	2,9	4	2,8
SOH, Trondheim (Midt)	4	3,3	4	3,5	4	3,2	4	3,9
ÅS, Ålesund (Midt)	-	-	-	-	-	-	2	1,2
HUS, Bergen (Vest)	5	5,0	5	5,0	5	5,0	6	5,1
SiR, Stavanger (Vest)	2	2,0	2	1,9	2	2,0	2	2,0
DNR, Oslo (Sør)	8	8,5	8	9,0	8	9,5	8	9,6
SSK, Kristiansand (Sør)	2	1,5	2	1,8	2	2,0	2	1,9
UUS, Oslo (Øst)	3	2,7	3	2,8	3	2,9	3	3,3
SIG, Gjøvik (Øst)	0	-	2	0,7	2	2,0	2	2,0
Sum	26	24,9	29	26,6	30	29,5	33	31,7

Det har vært en jevn øking i antall linacer fra 2001 til 2004, hovedsakelig på grunn av de nye stråleterapisatellittene. Den effektive LAE-verdien har hengt noe etter, men begynner å komme seg, hovedsakelig på grunn av bedre stråleterapeuttilgang. Ved DNR og UUS har en klart å øke LAE-verdien, uten øking i linacer, ved mer utstrakt bruk av to skift. UNN og HUS ser ut til å ha linac-kapasitet som ikke er utnyttet klinisk, dette skyldes til dels gamle uhensiktsmessige behandlingsapparat.

En linac regnes normalt å kunne brukes 10-13 år, ut over denne tiden blir ofte funksjonalitet for dårlig og vedlikehold for omfattende. Figur 3.1 viser at flere av linacene er modne for utskifting.



Figur 3.1. Aldersfordeling (ferdigstillingsår) for lineærakseleratorer i 2004.

Av Tabell 3.2 ser en at gjennomsnittsalderen har holdt seg på samme nivå, men gått noe ned siste året p.g.a. oppstart i ÅS. Maksimalalderen har økt jevnt fordi gamle maskiner fortsatt er i bruk.

Tabell 3.2 Sammenfatning av aldersfordelingen på lineærakseleratorene

	2001	2002	2003	2004
Gjennomsnittsalder	6,0	6,3	6,6	5,7
Maks. alder	14	15	16	17

Tabell 3.3 viser dekning av linacer på de ulike helseregionene. Tallene for regionene Øst og Sør er lite interessante hver for seg da det er en utstrakt pasientflyt mellom regionene, det er derfor tatt med en rad der disse regionene er slått sammen. Det er ikke klart når Stortingets målsetting på 39 [ref.6] linacer er nådd, men med 39 linacer i 2010 vil LAE pr 100.000 innbyggere og kreftinsidens pr LAE være henholdsvis 0,83 og 648. Det er brukt framskrevne tall for befolkning [ref.4] og innsidens [ref.5] til utregning av disse verdiene. Vær oppmerksom på at i Tabell 3.3 er det bare middelverdi for innsidens pr LAE som er framskrevet til 2010, for regionene er LAE-verdien framskrevet mens innsidensverdiene er sist tilgjengelige som for 2004.

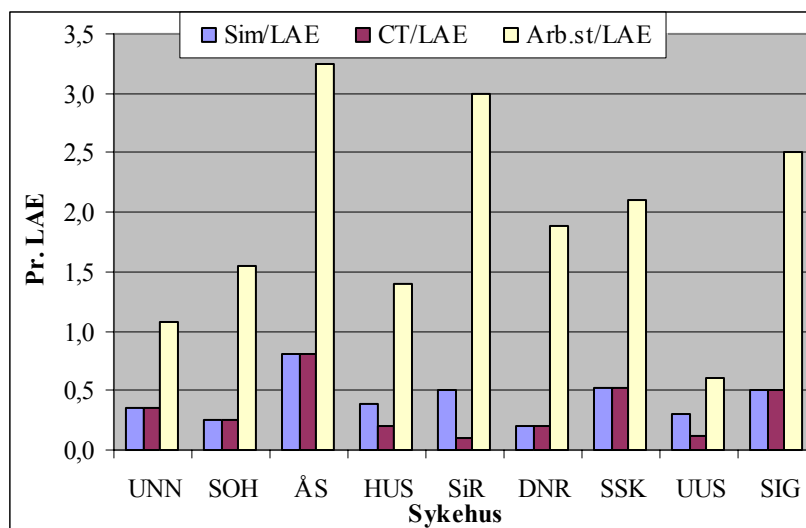
Tabell 3.3. Fordeling av linacer på region. For fullt utbygget er brukt følgende: antall behandlingsapparat satt til 39 linacer og LAE-verdien er satt lik denne, innbyggertall framskrevet til 2010 [ref.4], da en ikke kjenner tidspunkt for full utbygging, kreftinsidenstall er siste tilgjengelige (01-03) fra Kreftregisteret[ref.3] for regioner og framskrevet til 2010 for middelverdi [ref.5].

Region	2004				Fullt utbygget		
	Linacer	LAE	LAE pr 100000 innb	Insidens pr LAE	Linacer (=LAE)	LAE pr 100000 innb	Insidens pr LAE
Nord	4	2,8	0,60	804	4	0,85	559
Midt	6	5,1	0,79	626	6	0,91	532
Vest	8	7,1	0,75	640	8	0,82	568
Sør	10	11,5	1,28	416	13	1,40	367
Øst	5	5,3	0,32	1524	8	0,47	1010
Sør+Øst	15	16,8	0,66	766	21	0,80	612
Sum	33	31,7			39		
Middelverdi			0,69	719		0,82	648

Dagens situasjon betyr en skjevfordeling mellom helseregionene, spesielt fordi region Nord ikke har kunnet utnytte linackapasiteten fullt ut og region Øst+Sør ennå ikke har fullført planlagt utbygging. Utbygging til 39 linacer vil gi en rimelig lik fordeling, men med region Øst+Sør noe dårligere enn de andre i forhold til insidens. Region Nord sin planlagte utbygging i Bodø er ikke tatt med i denne oversikten. Med en linac ekstra i Bodø vil 2010-verdiene for region Nord bli: LAE pr 100 000 innbyggere =1,07 og innsidens pr LAE =447.

Det finnes mange måter å regne behov og kapasitet på. I kapittel 4.3 er antall *behandlingsserier* og *pasientframmøter* pr LAE i ulike land beskrevet. ESTRO (European Society for Therapeutic Radiation Oncology) har forsøkt å samle nasjonale retningslinjer for minimum antall linacer [ref.14] i forhold til innbyggertall og antall behandlingsserier. For Vest-Europa varierer innbyggertallet fra 120 000 til 250 000 pr LAE i tilgjengelige retningslinjer, dvs LAE pr 100 000 innbyggere =0,83-0,40. For det laveste tallet er forutsatt at det kjøres skift/utvidet arbeidstid på linacene. Bare for Sverige er det funnet verdier der en ser antall linacer i forhold til kreftinsidens. For å beregne behov for behandlingsapparater i 2010 legges det i den svenske SBU-rapporten [ref.7] til grunn at et behandlingsapparat dekker en kreftinsidens på 780 i Sverige i 2010. Det er regnet med 40 timers arbeidsuke. Omregnet til norske forhold med 37,5 timers arbeidsuke tilsvarer dette kreftinsidens på 731 pr behandlingsapparat. Dette tallet er noe høyere enn de 648 som full utbygging til 39 linacer gir i Norge.

For å kunne utføre behandlingen trengs egnet planleggingsverktøy, dette er i første rekke CT-skanner, røntgensimulator og arbeidsstasjoner for doseplanlegging. En fullstendig liste over disse finnes i Appendiks. Tidligere har størstedelen av planleggingen vært gjort med røntgensimulatorer og doseplanleggingssystem som jobber todimensjonalt. I de senere årene er stadig mer av planleggingen blitt gjort med CT-skannere og 3D-doseplanleggingssystemer. Dette gir mulighet til langt bedre planlegging, doseberegning og mer avanserte behandlingsopplegg tilpasset den enkelte *pasient*.



Figur 3.2. Antall av ulike planleggingsverktøy pr LAE for de ulike stråleterapienthetene i 2004. Arbeidsstasjoner/LAE gjelder bare ekstern terapi.

Tidligere har det vært vanlig med rundt 0,5 simulatorer pr behandlingsapparat, men overgang til mer bruk av CT har redusert dette behovet noe. Figur 3.2 viser at alle sentrene har en god simulatordekning. Verdiene for ÅS i figuren må legges lite vekt på da de var i en oppstartingsfase, senere vil de være omtrent som satellittene SSK og SIG. Når det gjelder CT-skannere og doseplanleggingssystem er det større variasjon. Dette henger delvis sammen med hvor langt sentrene har kommet i prosessen med å gå over til å bruke CT og 3D-doseplanleggingssystem for ulike behandlingsopplegg. CT-dekningen er fortsatt ganske lav på noen av sentrene, noe som begrenser overgang til 3D-planlegging. To av sentrene, SiR og UUS, deler CT-skanner med annen avdeling, det er i figuren tatt hensyn til de bare har 20 % tilgang på CT-skanneren. Dessuten er flere av sentrene er i ferd med å skifte ut doseplanleggingssystemene sine, og i overgangsfasen må de ha både gamle og nye system i drift. Særlig UUS ligger lavt når det gjelder antall arbeidsstasjoner for doseplanlegging, men situasjonen vil bedre seg betraktelig ved innflytting i nytt bygg.

En del av stråleterapienthetene har også lavenergetisk røntgenutstyr for behandling av overfladiske lidelser. Noen av disse behandlingsapparatene er ganske gamle og lite brukt. Da det også er andre sentre enn de denne rapporten omhandler som har slikt utstyr, er ikke listen i Tabell 3.4 komplett.

Brachyterapiutstyr er behandlingsapparat som automatisk fører strålekilder inn i eller nær inntil pasienten (se Tabell 3.4). Dette behandlingsutstyret brukes særlig til gynekologiske kreftsykdommer, men også til å føre strålekilder inn i andre hulrom som for eksempel spiserør, nese, munnhule. Brachyterapi gjøres også med kilder som manuelt plasseres i/på pasienten: nåler, tråder, øyeapplikatorer. En ny behandlingsform (intravaskulær brachyterapi, IVBT) er tatt i bruk på HUS og UUS i 2003 og 2004: strålekilder føres inn i koronararteriene for å motvirke restenose etter blokkering.

Tabell 3.4. Stråleterapisentre med lavenergetisk røntgenterapiutstyr og utstyr for brachyterapi i 2004.

Sykehus	Lavenergetisk rtg-utstyr	Brachyterapiutstyr
	Antall	Antall
UNN	0	1
SOH	0	1
ÅS	0	0
HUS	2	3
SiR	0	0
DNR	1	1
SSK	1	0
UUS	2	1
SIG	0	0
Sum	6	7

HUS har også en spesiell hjelm ("Strålekniv") med 201 strålekilder i til å bestråle små svulster i hjernen. Denne kommer i en kategori for seg mellom ekstern terapi og brachyterapi.

## 3.2 Personell

Stråleterapi involverer direkte tre personellgrupper: *leger, fysikere og stråleterapeuter*. I tillegg kommer *teknisk/administrativt personell* som serviceingeniører, IKT-personell, sekretærer og hjelpepersonell. En del arbeidsoppgaver kan utføres av flere typer personell, og lokal arbeidsfordeling pluss individuelt kompetansenivå avgjør behovet.

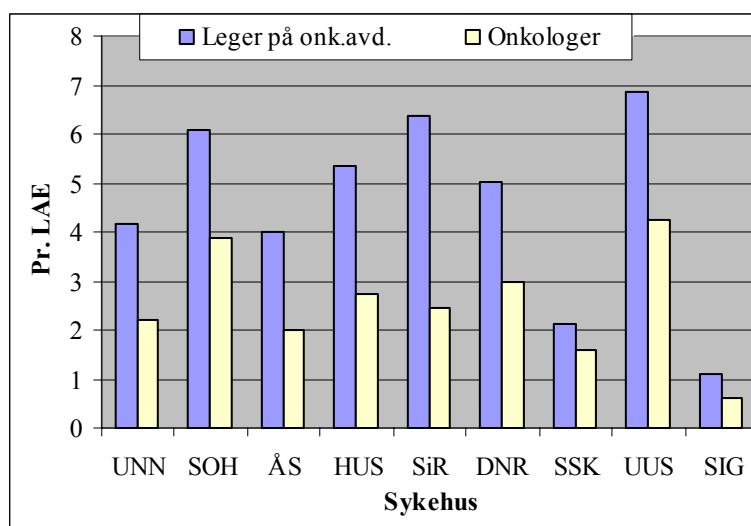
*Leger* med spesialistkompetanse i onkologi har ansvar for den medisinske delen av behandlingen. I planleggingsfasen kan også radiolog være involvert for å bestemme lokalisasjon og sykdomsutbredning. Norske onkologer dekker både stråleterapi og medisinsk onkologi, det er derfor vanskelig å kvantifisere hvor mange årsverk som går til stråleterapi. Sentrene har blitt bedt om å rapportere dette for å kunne vurdere kapasitet og behov. De to funksjonene er svært integrerte, men det har vært gjort forsøk på å definere klarere hva som hører med til stråleonkologi for å kunne sammenligne med utenlandske anbefalinger. Utenlandske anbefalinger skiller på medisinske onkologer og stråleonkologer. Det har vist seg svært vanskelig med en slik oppdeling og dette vil derfor ikke bli etterspurt mer. Verdien for legeårsverk innenfor onkologi i Tabell 3.5, Figur 3.3 og Figur 3.4 gjelder derfor både medisinsk onkologi og stråleonkologi.



Tabell 3.5. Fordeling av legeårsverk ved onkologiske avdelinger.

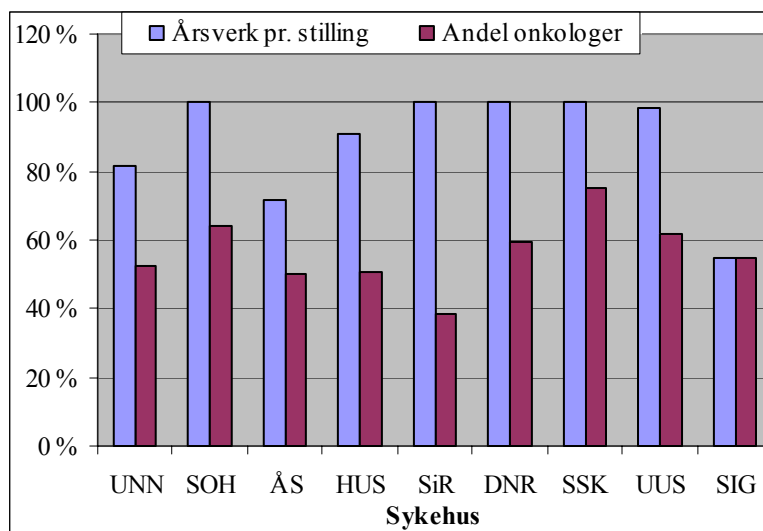
Sykehus	2001	2002	2003	2004
UNN	13	14,2	14,7	14,7
SOH	22	25	25	25
ÅS	-	-	-	5
HUS	25,4	26,4	28,5	28,5
SiR	7,1	7,6	8,8	13
DNR	48	49	49	49
SSK	2,5	5	4	4
UUS	18	23	22	23,6
SIG	-	1	2,2	2,2
Sum	136	151,2	154,2	165

Antall *legehjemler* og *årsverk totalt* har økt med 21 % fra 2001. *Legeårsverkene* er normert til antall pr *LAE* i Figur 3.3 for å kunne sammenligne sentrene. Det er spesielt SIG som sliter med lav bemanning. Middelveiden er 5,9 og 2,9 pr *LAE* for henholdsvis totalt antall legeårsverk og antall onkologårsverk.



Figur 3.3. Legeårsverk pr LAE på onkologiske avdelinger i 2004 og hvor mange av disse som er av onkologer.

Andel besatte stillinger (*årsverk pr hjemmel*) varierer en del mellom sentrene, fra god til dårlig, se Figur 3.4, med små forandringer fra 2001. Særlig satellitten på SIG vil være helt avhengig av støtte fra moderinstitusjonen. Andelen onkologer er 56 % i 2004 og viser en jevnt synkende tendens. Dette tyder på at utdanningskapasiteten er for lav. Aldersfordelingen for onkologer tilsier at det vil bli stor avgang på onkologer de nærmeste årene, noe som også krever større utdanningskapasitet for å kompensere.



Figur 3.4. Legedekning på onkologiske avdelinger i 2004: andel årsverk pr hjemmel og andel onkologer (spesialister).

Medisinske *fysikere* har en noe spesiell posisjon innen stråleterapi. De deltar langt mer direkte i selve behandlingsprosessen enn hva som er vanlig for ikke-medisinske akademikere ellers i helsevesenet. Det finnes ikke noen egen utdanning for spesialiteten medisinsk *fysiker* i Norge i dag, men et opplæringsprogram [ref.15, ref.16] er utarbeidet av KVIST-gruppen på Statens strålevern. Av mangel på kriterier for å bestemme medisinsk *fysiker* er de *fysikerne* med minst 3 års praktisk erfaring i denne rapporteringen skilt ut som spesialister i medisinsk fysikk. Tabell 3.6 viser foruten antall *hjemler* og *årsverk* på de ulike stråleterapisentrene, også andel som kan regnes som spesialister.

Det samme skillet er gjort for *stråleterapeuter*. Disse består hovedsakelig av radiografer med ett års videreutdanning i stråleterapi, men det er ingen autorisasjon av *stråleterapeutene*. På grunn av personellmangel er det også gitt intern opplæring i stråleterapi til personer med annen relevant bakgrunn for å kunne arbeide som *stråleterapeut*. Skillet på tre års praktisk erfaring for å regnes som spesialist virker også rimelig for denne gruppen.

Tabell 3.6. Fordeling av *fysiker-* og *stråleterapeutstillinger* ved stråleterapiavdelinger i 2004.

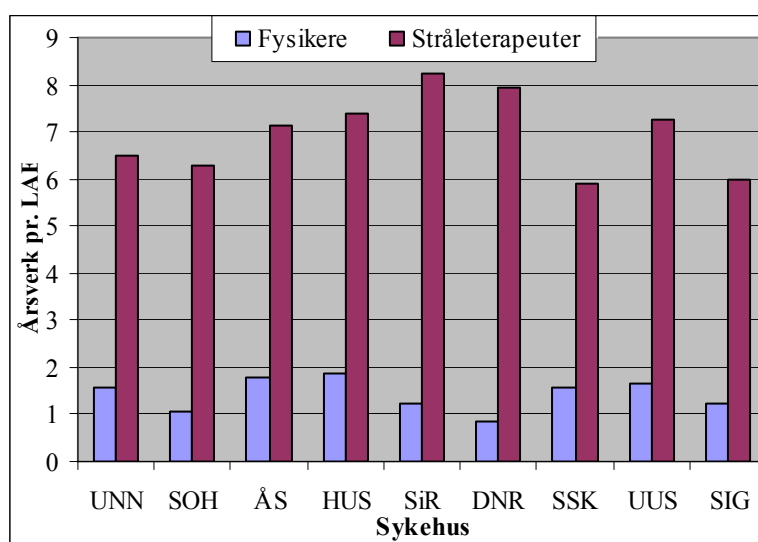
Sykehus	Fysikere			Stråleterapeuter		
	Stillinger	Årsverk	Andel spes.	Stillinger	Årsverk	Andel spes.
UNN	5,0	5,0	40 %	24,5	19,0	79 %
SOH	6,0	5,6	71 %	27,0	25,0	76 %
ÅS	3,0	2,3	89 %	14,0	8,8	11 %
HUS	11,0	11,0	82 %	39,0	38,9	90 %
SiR	3,0	3,5	86 %	18,5	17,5	77 %
DNR	13,8	13,8	73 %	86,5	84,0	64 %
SSK	3,0	3,0	63 %	13,0	12,0	50 %
UUS	5,6	5,6	71 %	25,0	25,0	68 %
SIG	3,0	2,5	40 %	12,0	12,0	25 %
Sum/middelv.	53,4	52,2	71 %	259,5	242,2	67 %

For *fysikerne* har både antall *stillingshjemler* og *årsverk* økt med ca 50 % fra 2001, noe som tyder på tilfredsstillende rekruttering. Tilsvarende tall for *stråleterapeuter* er henholdsvis 28 % og 18

%. Det betyr at antall ubesatte stråleterapeutstillinger har økt i fireårsperioden, hovedsakelig som følge av utbyggingstakten.

Andel spesialister har sunket fra 79 % i 2001 til 71 % i 2004 for medisinske *fysikere* (se også Figur 3.6), mens det i samme tidsrom har sunket fra 76 % til 67 % for *stråleterapeuter* (se også Figur 3.7). Tabell 3.6 viser tydelig at for *stråleterapeuter* har de nyeste sentrene (satellittene) det laveste antallet, mens det ikke er en slik tendens for de medisinske *fysikerne*. Særlig den nystartete satellitten ÅS skiller seg ut med at bare 11 % av *stråleterapeutene* er spesialister.

Antall årsverk pr *LAE* for medisinske *fysikere* og *stråleterapeuter* er vist i Figur 3.5. Middelverdien for antall *årsverk pr LAE* er henholdsvis 1,6 og 7,6 for de to stillingsgruppene. For *fysikere* er det en svak øking fra 1,3 i 2001, og med en tilsvarende øking for antall stillinger pr *LAE*. For *stråleterapeuter* er det en nedgang fra 8,2, mens antall stillinger pr *LAE* har holdt seg uforandret. Verdien er noe for høye da de også inkluderer *årsverk* til blant annet lavenergetisk stråleterapi og brachyterapi. Antall *årsverk pr LAE* beskriver forholdet mellom personell og behandlingsutstyr, men kun i forhold til den dominerende behandlingsmodaliteten høyenergetisk ekstern stråleterapi. Dette forholdet vil derfor kun være en indikator på personellbehov, da det ikke tar hensyn til andre behandlingsmodaliteter eller annet arbeid de er satt til å gjøre.

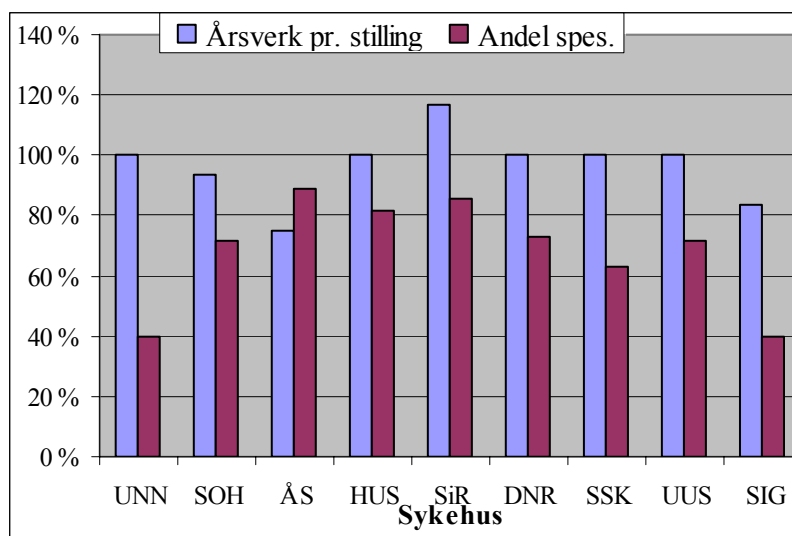


Figur 3.5. Antall *fysikere* og *stråleterapeuter* pr *LAE* på stråleterapiavdelinger i 2004.

Veiledning [ref.8] fra Statens strålevern angir minimumsverdier på 1,2-2,0 pr *LAE* for *fysikerne* og 5-7 pr *LAE* for *stråleterapeutene* for ekstern høyenergetisk stråleterapi, i tillegg kommer henholdsvis ca 0,5 og 1 *årsverk* for sentre med brachyterapi. Veiledningen angir ikke tall for lav/mellomenergetisk stråleterapi, administrasjon, forskning, utvikling og undervisning. Dagens nivå stemmer rimelig godt overens med veiledningen, men siden den kom har det vært en rivende utvikling av konforme behandlingsteknikker, bruk av CT-bilder til planlegging og nå sist IMRT-behandlingsteknikker. Denne typen behandling krever vesentlig større arbeidsinnsats av alle tre stillingsgruppene, særlig i planleggingsfasen og til kontroller.

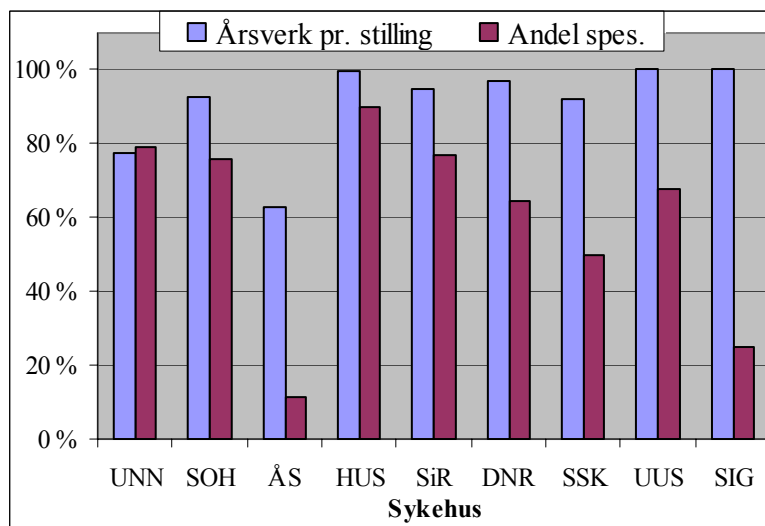
Andel ubesatte *fysikerstillinger* varierer noe, men de fleste har full bemanning i 2004, se *årsverk pr stilling* i Figur 3.6. På SiR har de dette året hatt anledning til å ta inn ekstra *fysikerbemannning* for spesielle oppgaver. Andel spesialister varierer betydelig. Ved lav spesialistandel må en regne

med at en del fysikertid vil gå til utdanning og dermed redusere kapasiteten. Så lenge denne utdanningen i stor grad er en bedriftsintern opplæring vil det pålegge de ulike sentrene en god del ekstraarbeid til dette.



Figur 3.6. Fysikerdekning på stråleterapiavdelinger i 2004: andel årsverk/stilling, andel spesialister (minst 3 år praksis).

For stråleterapeutgruppen er det *ubesatte stillinger* ved noen av sentrene, se Figur 3.7, middelerdien viser svak fallende tendens og var i 2004 på 93 %. Det har vært øking i utdanningstilbudet de siste årene, men samtidig har det skjedd en utbygging av antall behandlingsapparater også, slik at bemanningssituasjonen foreløpig ikke har blitt bedre. Først når de store utbyggingene på UUS og DNR er ferdige vil dette stabilisere seg.



Figur 3.7. Stråleterapeutdekning på stråleterapiavdelinger i 2004: andel årsverk/hjemmel, andel spesialister (minst 3 år praksis).

I tillegg til personell direkte involvert i strålebehandlingen finnes det en del *teknisk/administrativt personell* som er nødvendig for den daglige drift av avdelingene. Tabell 3.7 viser fordeling på disse personellgruppene. Dette vil alltid være en noe haltende statistikk siden sekretær- og

data/IKT-funksjoner kan være dekket av generelle tjenester i sykehuset, og service og finmekanikk kan være dekket av andre som serviceavtaler med utstyrleverandør. For service er det vanlig at sykehusene har utdannet personell til å kunne klare det meste selv for å holde nedetiden på et minimumsnivå. Sett i forhold til antall LAE har antall teknisk/administrativt personell vist en svak nedgang fra 1,8 i 2001 til 1,5 i 2004, samtidig som spredningen mellom stråleterapisentrene har blitt mindre over den samme perioden.

Tabell 3.7. Fordeling av teknisk/administrativt personell ved stråleterapiavdelinger i 2004.

Sykehus	Tekn/adm	Pr. LAE	Stråleass.	Dosimetri	Data/IKT	Service	Finmek	Sekretær
UNN	4,0	1,4	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	2,0
SOH	6,7	1,7	0,3	0,0	0,8	2,5	0,2	3,0
ÅS	1,8	1,4	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,0
HUS	6,5	1,3	1,0	1,0	2,0	1,5	1,0	0,0
SiR	2,8	1,4	0,0	0,0	0,2	1,6	0,0	1,0
DNR	17,0	1,8	1,0	1,0	2,0	5,5	2,5	5,0
SSK	3,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
UUS	2,0	0,6	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
SIG	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	3,0

Utbyggingen av stråleterapitilbudet i Norge er ennå ikke avsluttet. Det er anslått at full utbygging vil være 39 linacer [ref.6]. I Tabell 3.8 er det tatt utgangspunkt i 2001- og 2004-nivå på antall årsverk pr LAE og beregnet antall i hver faggruppe med 39 linacer. Dette gir en indikasjon på hvor stor utdanningsbehovet er de neste årene framover. Det er relativt store forskjeller i anslagene ut fra de to årene. Denne kan delvis forklares med at årsverk pr LAE er forskjellig for de to årene, men også at antall årsverk har endret seg betydelig i samme tidsrom. For leger har anslag for årsverk sunket betraktelig fordi årsverk pr LAE har sunket. Dette tyder på at 2004-anslaget baserer seg på en hardere arbeidsbelastning. For fysikere har anslag for antall årsverk øket fordi årsverk pr LAE har øket, men behov for nye stillinger er redusert fordi det er kommet relativt mange nye fysikerstillinger i perioden 2001-2004. For stråleterapeuter har anslag for antall årsverk sunket fordi årsverk pr LAE har sunket, men behov for nye stillinger har blitt redusert ytterligere fordi økingen av antall årsverk har vært nesten like stor som økingen i antall linacer.

Tabell 3.8. Framskrevne tall til full utbygging for fagpersonell for stråleterapi. Ut fra 2001- og 2004-nivå er det beregnet antall og øking fra dagens nivå for 39 linacer.

Stillingsgruppe	2001 nivå	Utbygget til 39 linacer		2004 nivå	Utbygget til 39 linacer	
	Årsv./LAE	Årsverk	Øking	Årsv./LAE	Årsverk	Øking
Leger	5,5	215	79	4,5	177	33
Fysikere	1,3	51	17	1,6	64	12
Str.terapeuter	8,2	320	115	7,6	298	55

Behovet er antakelig større enn vist i tabellen da det er en viss underdekning i dagens situasjon og nye forbedrete behandlingsopplegg (som IMRT) sannsynligvis vil kreve mer fagpersonell. Årsverk pr LAE har gått ned for leger og stråleterapeuter fra 2001 til 2004, særlig for leger burde det ha vært en øking isteden. Årsverk pr LAE for leger omfatter også medisinsk onkologi, og økingen for denne gruppen i Tabell 3.8 forutsetter derfor at behovsøking for medisinsk onkologi følger stråleonkologi, noe som ikke er sikkert.

## 4 Behandlingsaktivitet

### 4.1 Nøkkelverdier for behandling

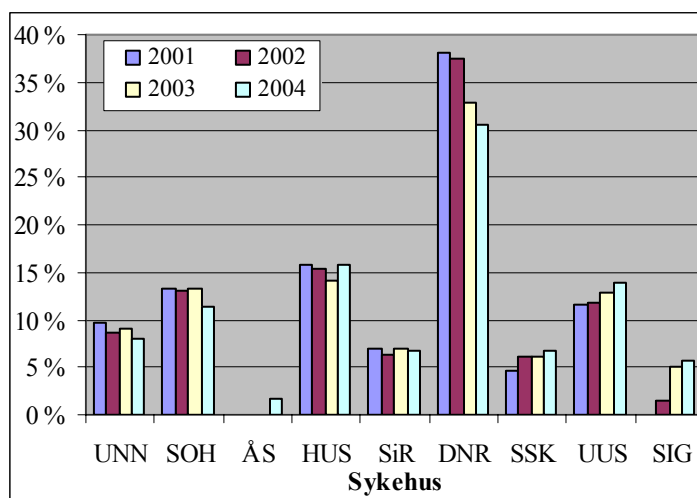
Behandlingsaktivitet har vært beskrevet på ulike måter og med parametere som har hatt noe ulik definisjon. Før denne type innrapportering startet for 2001 ble derfor definisjon av de ulike parametrene klargjort i et eget dokument [ref.1]. Noen mindre endringer og klargjøringer er kommet til, men for detaljer henvises det til denne rapporten. Med *pasienter* menes de som har startet en eller flere *behandlingsserier* det året. *NyPas* derimot er de *pasientene* som har fått sin første strålebehandling det året. Strålebehandlingen gis i form av en eller flere behandlingsomganger mot et sammenhengende område, dette blir kalt *behandlingsserie*. En *behandlingsserie* kan bestå av flere *målvolum* med ulik dose, og dosen kan være gitt med flere strålefelt med ulik stråleretning. *Målvolum* er knyttet til behandlingsopplegg og dose, og egner seg ikke for denne sammenstillingen. Derimot er det tatt med antall *pasientframmøter* og *felteksponeringer*. *Behandlingsserier* er en nyttig parameter, men noe vanskelig å finne eksakt da den ikke registreres i verifikasjonssystemene. Problemet er når behandlingsomganger mot to ulike regioner starter samme dag, da klarer ikke systemene å skjelne mellom disse *behandlingsseriene*. For UUS vil noen *behandlingsserier*, anslagsvis 15, ikke komme med fordi de registreres før årsskiftet og første behandling kommer etter årsskiftet. Undersøkelser tyder på at disse usikkerhetene utgjør en feil på godt under 5 % i tallene, og vil derfor ikke spille noen stor rolle for vurdering av dataene. Tabell 4.1 viser verdier for disse nøkkelparametrene i 2004 fordelt på de ulike stråleterapisentrene og totalt. Figur 4.1 viser den relative fordelingen mellom sentrene for *pasienter* og *behandlingsserier*.

Tabell 4.1. Nøkkeltall for ekstern høyenergetisk strålebehandling i Norge i 2004.

Sykehus	NyPas	Pasienter	Beh.serier	Pas.framm.	Felteksp.
UNN	630	752	939	13 282	39 154
SOH	899	1 059	1 194	19 717	75 424
ÅS	131	155	164	1 798	5 679
HUS	1 224	1 466	1 607	27 616	90 043
SiR	562	621	730	11 138	37 522
DNR	2 371	2 835	3 063	56 738	183 928
SSK	514	618	679	10 992	33 223
UUS	1 139	1 289	1 394	24 967	69 627
SIG	449	521	567	8 467	28 636
Sum	7 919	9 316	10 337	174 715	563 236
Øking fra 2001	28,3 %	29,2 %	27,9 %	27,0 %	50,0 %

Økningen i antall *pasienter*, *behandlingsserier* og *pasientframmøter* har vært på 7-10 % pr år siden fra 2001, mens antall *felteksponeringer* har økt med 12-18 % pr år. Mesteparten av denne økingen skyldes flere behandlingsapparat, hovedsakelig på satellittene, men også UUS har hatt en betydelig øking takket være utvidet arbeidstid. Ved DNR, UNN og SOH har økingen i antall *pasienter* kun vært på henholdsvis 3, 6 og 11 %. For DNR og SOH skyldes dette oppstart av satellitter og for UNN personalmangel og pasienttilgang. Figur 4.1 viser hvordan dette har ført til at den relative fordelingen av *pasienter* mellom sentrene har endret seg siden 2001. Den store økingen i antall *felteksponeringer* skyldes til dels at datastyring muliggjør enklere bruk av ekstra

strålefelt til forming av dosefordeling istedenfor kiler og filtre. Dette er i første omgang en teknisk omlegging som kan utnyttes behandlingsmessig til bedre optimalisering av dosefordelingen. Ved IMRT-teknikk blir dette utnyttet maksimalt.

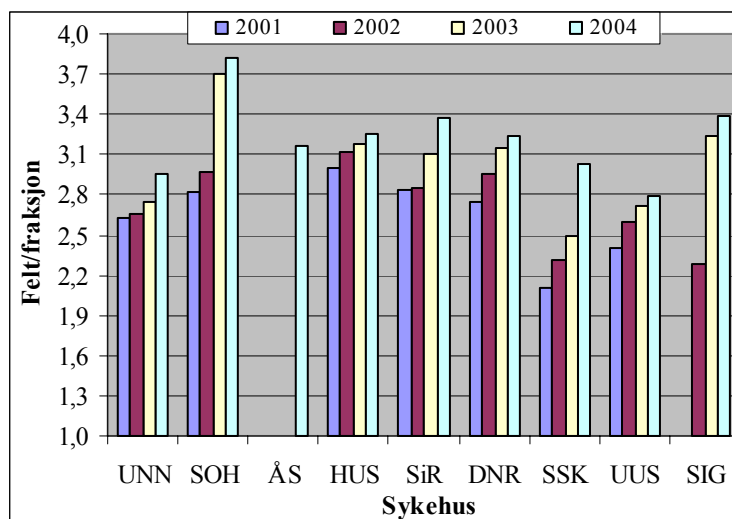


Figur 4.1. Andel av totalt antall stråleterapipasienter som fikk ekstern høyenergetisk strålebehandling på de ulike stråleterapisentrene for 2001-2004.

Alt i alt viser dette at behandlingsøkningen i antall *pasienter* og *behandlingsserier* har vært litt større enn økingen i antall behandlingsapparater og *LAE*. Den store økingen i felteksponeringer tyder på mer automatisering og kvalitativt bedre dosefordelinger.

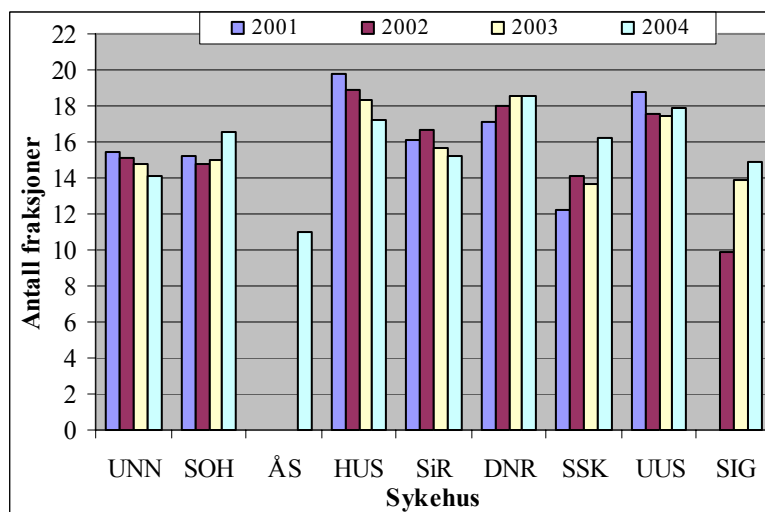
#### 4.1.1 Ulike behandlingsparametere for ekstern behandling

Økningen i antall *felteksponeringer* tyder på at antall *fraksjoner* pr *behandlingsserie* og/eller antall strålefelt pr *fraksjon* øker. Strålebelastning fordelt over flere *felt* regnes normalt som et kvalitetsfremmende tiltak for dyptliggende svulster. Figur 4.2 viser antall *felt* pr *fraksjon* ved de ulike sentrene. Middelerdien har øket med 18 % fra 2001 til 3,2 i 2004. Det har vært en øking på alle sentrene, men for SOH var det markert hopp fra 2002 til 2003. Dette skyldes en omlegging av en del behandlingsopplegg til mer bruk av hjelpefelt for å optimalisere dosefordeling istedenfor bruk av kiler og filtre. Noe av det samme gjør seg nok også gjeldende ved de andre sentrene selv om det ikke er markerte hopp. Forrige rapport viste en tendens til færre felt pr *fraksjon* ved satellittene. Denne tendensen er nå borte og vil nok bare gjelde i en oppstartsfase hvor det vil være en overvekt av palliative behandlinger. Se ellers Figur 4.7 for antall *felt/fraksjon* splittet på *kurativ/palliativ* behandling.



Figur 4.2. Antall felt pr fraksjon ved de ulike stråleterapienhetene for 2001-2004.

Fraksjoneringen i form av *pasientframmøter* pr *behandlingsserie* har i middel holdt seg stabilt på omtrent 17 for alle fire årene. Sentrene imellom er det en del forskjeller som vist i Figur 4.3. Satellittene har ikke uventet et lavt antall i oppstartsfasen, men for videre analyse av verdiene må det skilles på *kurative* og *palliative behandlingsserier*, se Figur 4.8. Dessuten inneholder dataene behandling av benigne lidelser, som profylaktisk mamillebestråling for *prostatapasienter*, noe som gjør at verdiene i gjennomsnitt viser omtrent en fraksjon for lite sett i forhold til maligne lidelser.

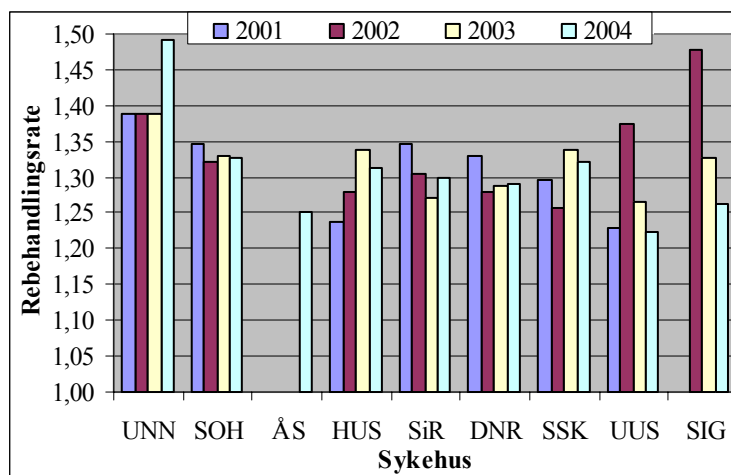


Figur 4.3. Fraksjonering (*pasientframmøter* pr *behandlingsserie*) ved de ulike stråleterapienhetene for 2001-2004.

Rebehandlingsraten (antall *behandlingsserier* behandlet relativt antall *NyPas*) er vist i Figur 4.4. Det er en del variasjoner fra år til år, derfor er bare data for alle år vist. Middelverdien har holdt seg stabil på 1,31 for alle fire årene. UNN har hele tiden ligget noe høyere enn de andre sentrene, men forskjellen er spesielt stor i 2004. Det er uklart om UUS har en annen behandlingspolitikk enn de andre sentrene. Det bør presiseres at rebehandling ikke betyr at det er dårlig kvalitet på behandlingen. I stor grad er det snakk om behandlingspolitikk ved



metastaserende sykdomsutvikling. Rebehandlingsraten er nyttig til å estimere hvor mye strålebehandling som genereres ut fra *NyPas* relatert til insidensverdier.



Figur 4.4. Rebehandlingsrate (antall behandlingsserier relativt antall *NyPas*) ved de ulike stråleterapienthetene.

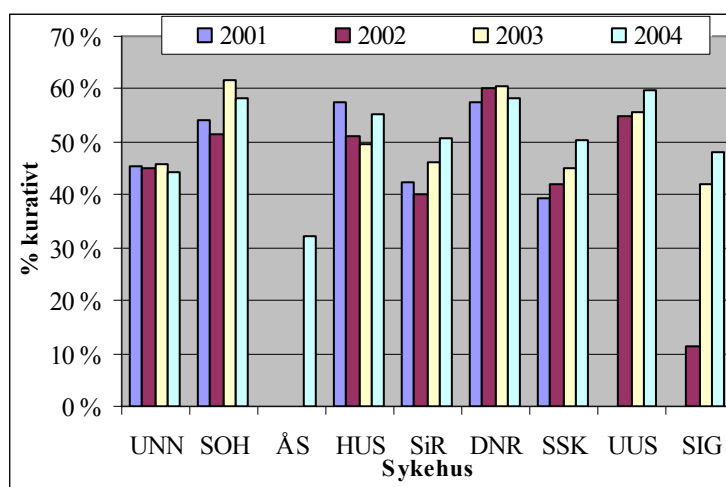
#### 4.1.2 Andel med kurativ og palliativ behandlingsintensjon for ekstern behandling

I dataene går det å skille mellom *kurative* og *palliative* behandlinger for *NyPas*, mens det ikke er et slikt klart skille for *pasienter* generelt. Grunnen er at en *pasient* kan ha fått både *kurativ* og *palliativ* behandling samme år. Fra og med 2004 er det allikevel rapportert inn antall *kurative* og *palliative* behandlinger av *pasienter*, dataene for dette året viser at 3 % av *pasientene* får strålebehandling med begge typer intensjon i løpet av året. I alle de følgende dataene om *kurativ* og *palliativ* behandling er ikke parameteren *pasient* brukt. Andre parametere, som *behandlingsserier* og *felteksponeringer*, gjelder derimot for alle *pasienter*. Det er ikke noe klart skille mellom *kurativ* og *palliativ* behandlingsintensjon, noe som gjør disse tallene litt usikre. Det er den enkelte lege som velger dette på strålerekvisisjonen, og det kan ikke ses bort fra at det noe ulik forståelse av disse parametrene.

I tillegg til *kurativ* eller *palliativ* intensjon er en del *pasienter* registrert som Annet. Dette er både godartete lidelser, som profylaktisk behandling av brystkjertlene på prostatapasierter som får hormonbehandling (og ikke fått annen strålebehandling samme år), og manglende registrering av behandlingsintensjon. Av totalen har gruppen Annet økt fra ca 5 % i 2001 til 7 % i 2004. Økingen skyldes mer bruk av strålebehandling av brystkjertlene hos prostatapasierter. Andelen med manglende registrering av behandlingsintensjon har sunket fra 4,5 % til 2 % i samme periode. Med bedre registrering bør det være mulig å få bort gruppen med manglende registrering, mens behandling av godartete lidelser vil kunne endre seg mye med indikasjoner og behandlingsstrategi. For analyse er det derfor best å se på antall *kurative* i forhold til summen av antall *kurative* og *palliative* (dvs. ekskludert gruppen Annet).

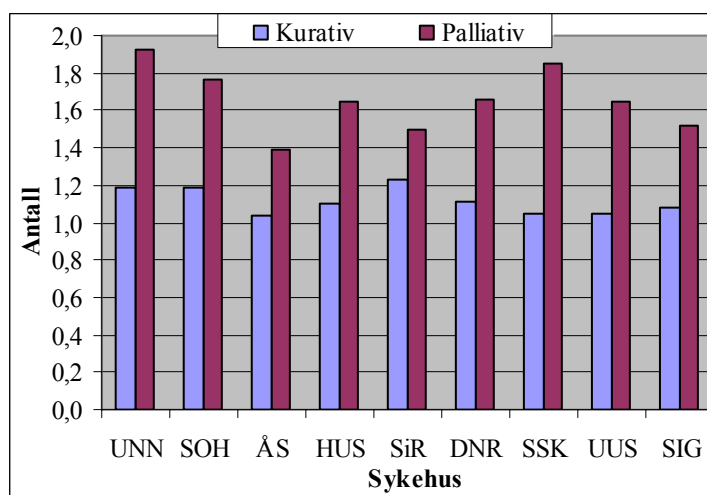
I Figur 4.5 er det vist hvor stor andel av *NyPas*, *behandlingsserier* og *felteksponeringer* som er *kurative* i forhold til summen av *kurative* og *palliative*. Andel *kurative* *behandlingsserier* er noe lavere enn andel *kurative* *NyPas* fordi de *kurative* *NyPas* har færre *behandlingsserier* enn de *palliative* *NyPas*. Derimot har de *kurative* *pasientene* flere *fraksjoner* og *felt* pr *fraksjon* enn de *palliative*, slik at *kurative felteksponeringer* utgjør en større andel av totalantallet. For *kurativ* behandlingsintensjon

var middelverdiene for 2004 henholdsvis 57 % (*pasienter*), 64 % (*NyPas*), 55 % (*behandlingsserier*), 76 % (*pasientframfoter*) og 82 % (*felteksponeringer*). Det er små endringer i disse verdiene fra tidligere år, men *kurative pasientframfoter* og *felteksponeringer* viser en svakt økende tendens.



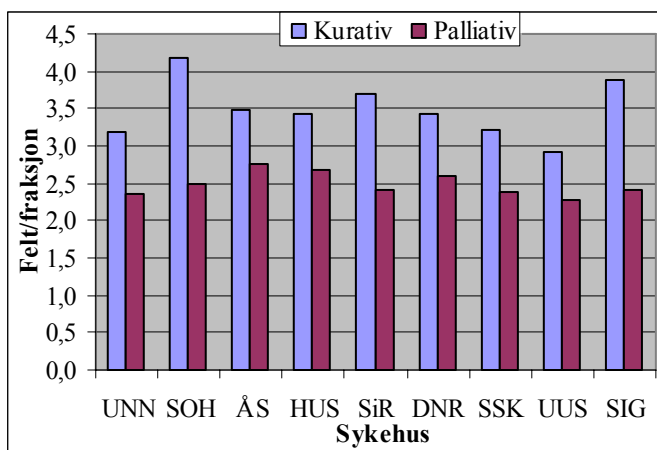
Figur 4.5. Andel kurative behandlingsserier i forhold til totalt antall kurative og palliative (ikke medregnet Annet) for 2001-2004.

Antall *behandlingsserier* pr *NyPas* er vesentlig større for *palliativ* strålebehandling i forhold til *kurativ* behandling. Figur 4.6 viser verdier for 2004. *Pasienter* med *kurativ* intensjon for strålebehandlingen kommer i liten grad tilbake for ny behandling, mens dette ofte skjer for *pasienter* med *palliative behandlingsserier*. Middelverdiene er henholdsvis 1,1 og 1,7 for *kurativ* og *palliativ* behandlingsintensjon. Det er små variasjoner fra år til år.



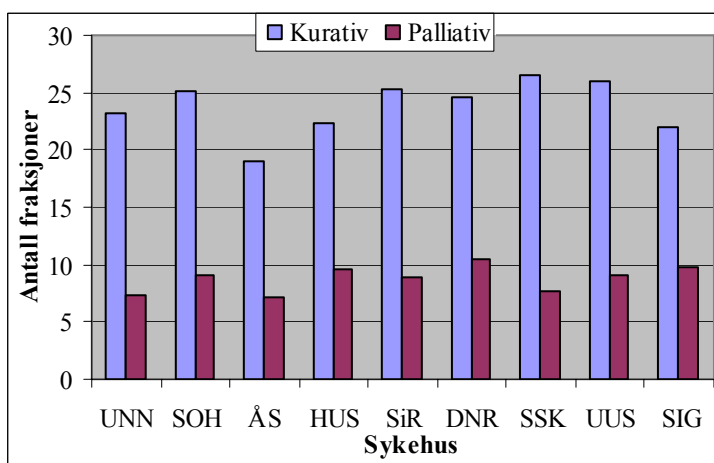
Figur 4.6. Antall behandlingsserier pr *NyPas* i 2004 ved norske stråleterapisentre.

Det brukes normalt flere *felt* pr *fraksjon* for *kurative behandlingsserier* enn for *palliative*. Figur 4.7 viser tydelig dette for 2004, der middelverdiene er henholdsvis 3,5 og 2,5 for *kurativ* og *palliativ* behandlingsintensjon. For begge verdier har det vært en øking fra år til år varierende fra 3,5 % til 8 %. Se ellers Figur 4.2 for *kurativ* og *palliativ* behandlingsintensjon slått sammen.



Figur 4.7. Antall felt pr fraksjon i 2004 ved norske stråleterapisentre.

Gjennomsnittlig antall fraksjoner pr behandlingsserie i 2004 er vist i Figur 4.8 splittet på kurative og palliative behandlingsserier (se Figur 4.3 for kurativ og palliativ samlet). For kurative behandlingsserier regnes det i de fleste tilfelle som fordel å bruke mange fraksjoner. For palliativ behandling har det vist seg at i mange tilfelle kan en oppnå ønsket effekt med svært få fraksjoner, særlig for pasienter med kort forventet levetid. Middelverdiene for 2004 er henholdsvis 24,4 og 9,2 fraksjoner for kurativ og palliativ strålebehandling. For kurativ behandling har det vært en gjennomsnittlig øking på vel 2 %, mens det for palliativ behandling har vært en tilsvarende reduksjon. Det er noe variasjon mellom sentrene, men en må gå mer inn på hver diagnose (se kap. 5 Diagnoserelaterte data) for å se hva det skyldes.

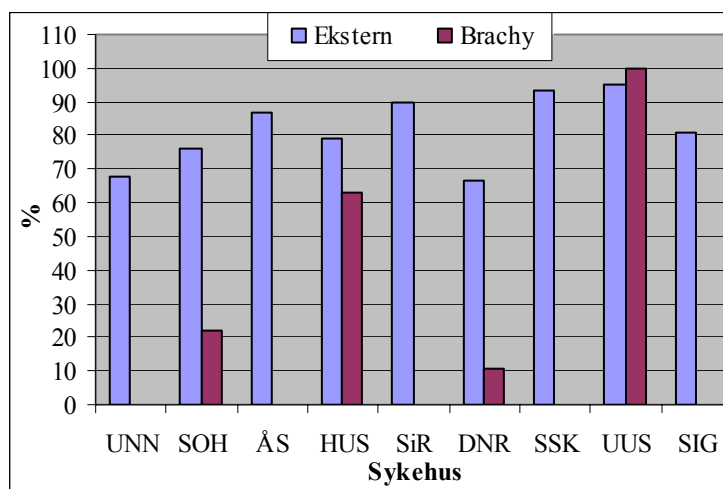


Figur 4.8. Antall fraksjoner pr behandlingsserie i 2004 ved norske stråleterapisentre.

#### 4.1.3 Andel polikliniske pasienter for ekstern behandling

Det er stor variasjon i hvor stor grad stråleterapisentrene behandler pasientene poliklinisk eller inneliggende. Figur 4.9 viser dette for 2004. Variasjonene henger å stor grad sammen med reiselengde fra hjemsted til stråleterapisentre og om det finnes sykehotell for poliklinisk behandling. Det vil også spille en rolle i hvor stor grad sentrene har lands/regionsfunksjoner for visse diagnoser og behandlingsopplegg. Dette slår tydelig ut for UNN med store avstander i regionen og DNR med beliggenhet i annen region enn den de tilhører. Middelverdien for 2004 var 78 % med en gjennomsnittlig årlig øking på vel 4 %. Bortsett fra for HUS har det vært en

øking av andel polikliniske siden 2001, men UNN (68 %) og DNR (67 %) ligger fortsatt en del under landsgjennomsnittet. Det motsatte er tilfelle med UUS (95 %), SSK (94 %) og SiR (90 %).



Figur 4.9. Andel polikliniske pasienter i 2004 for ekstern stråleterapi og brachyterapi.

#### 4.1.4 Brachyterapi og lav/mellomenergetisk stråleterapi

**Brachyterapi** utføres bare ved noen av stråleterapisentrene. Det tradisjonelle for brachyterapi har vært behandling av gynekologiske svulster og av munnhulesvulster, som stort sett behandles som inneliggende. Etter hvert har det kommet til andre behandlingsalternativ med øyeapplikatorer og strålekniv mot hjernesvulster ved HUS, og behandling av restenose med intravaskulær brachyterapi ved HUS og UNN.

Av Figur 4.9 ser en at det er store variasjoner i hvor stor andel av brachyterapi-pasientene som behandles poliklinisk, dette henger til en viss grad sammen med den type brachyterapi som utføres på de ulike stedene i tillegg til de grunnene som er nevnt i forrige avsnitt for ekstern terapi. Middelerdien er lite interessant å se på da det er så ulike behandlingsmetoder som inngår, men for de ulike behandlingstypene er det ingen store variasjoner fra 2001 til 2004.

Av Tabell 4.2 framgår det hvor mange pasienter som ble strålebehandlet med brachyterapi i 2004. Etter en øking i antall pasienter fra 2001 til 2002, hovedsaklig på grunn av oppstart av intravaskulær brachyterapi, har det fra 2003 til 2004 vært en tilsvarende nedgang. Nedgangen skyldes at intravaskulær brachyterapi er blitt erstattet med andre behandlingsformer og en generell nedgang ved HUS og DNR i brachyterapi med etterladningsapparat. Hovedtyngden av pasientene behandlet med etterladningsapparat har gynekologisk kreft, men det omfatter også kreft i for eksempel lunge og spiserør. Da det er få pasienter og flere svært ulike behandlingstyper kan det være betydelige variasjoner fra år til år.

Tabell 4.2. Aktivitetstall i 2004 for lav/mellomenergetisk røntgenbehandling, strålekniv og brachyterapi.

Sykehus	Lav/mellomenerg. rtg			Brachyterapi			
	Pasienter	Pasient- framm.	Felt- eksp.	Pasienter	Pasientframmøter		
					Manuell	Etterladn.	IVBT
UNN	0	0	0	8	0	30	0
SOH	0	0	0	19	0	79	0
ÅS	0	0	0	0	1	0	0
HUS	0	0	0	27	4	84	9
SiR	0	0	0	0	0	0	0
DNR	146	1724	2335	107	0	445	0
SSK	25	360	454	0	0	0	0
UUS	15	106	128	27	15	0	12
SIG	0	0	0	0	0	0	0
Sum	186	2190	2917	188	20	638	21

Strålekniv	Pasienter	NyPas	Beh.serier
HUS	208	156	219

**Behandling med strålekniv** er en mellomting mellom ekstern terapi og brachyterapi, men nevnes her fordi antall *pasienter* er i samme størrelsesorden som brachyterapi og lavenergetisk røntgenterapi. Det finnes en strålekniv i Norge lokalisert på HUS. Aktivitetstall finnes nederst i Tabell 4.2. Det har vært en øking i antall pasienter på 20 % siste året, mens antallet har ligget nesten uforandret de foregående årene.

**Lav/mellomenergetisk røntgenstråling** for behandling finnes tilgjengelig på ulike typer avdelinger. Denne virksomhetsrapporteringen omfatter bare det som gjøres på eller i samarbeid med stråleterapiavdelingene. Disse dataene er derfor ikke komplette da det finnes tilsvarende behandlingsutstyr på blant annet hudavdelinger til bestråling av overfladiske lidelser. Tallene for stråleterapiavdelingene er tatt med her i første rekke for å vise totalaktivitet på disse avdelingene. Antall *pasienter* holdt seg nesten uforandret fra 2001 til 2003, mens det var en nedgang på 16 % til 2004, hovedsaklig på grunn av færre behandlede *pasienter* på DNR. Nedgangen i antall *felteksponeringer* dette året var på 27 %.

## 4.2 Planleggingsaktivitet

Planleggingsaktiviteten for stråleterapi er forholdsvis ressurskrevende, den blir derfor omtalt spesielt her. Dette gjelder hovedsaklig høyenergetisk ekstern stråleterapi og brachyterapi, mens planlegging av lav/mellomenergetisk behandling er vesentlig enklere og vil ikke bli omtalt.

### 4.2.1 Ekstern terapi

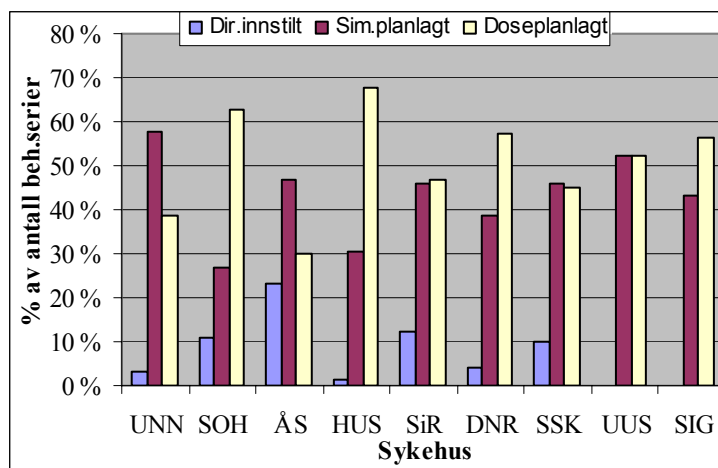
Ekstern stråleterapi planlegges på ulike måter. Den kan gjøres ved direkteinnstilling på behandlingsapparat, en mer presis planlegging ved hjelp av gjennomlysning på simulator eller en enda mer omfattende planlegging hvor beregning av dosefordeling er en del av planleggingen (se for øvrig definisjoner [ref.1]). Aktivitetstall for de ulike planleggingsmetodene er vist i Tabell 4.3. I en del tilfeller starter en med enkel planlegging og går over til mer avansert planlegging underveis i *behandlingsserien*. Den samme *behandlingsserien* kan derfor være registrert i en, to eller tre av alternativene. I forhold til 2001 økte antallet direkteinnstilte *behandlingsserier* med 43 % til 2002 og har deretter avtatt med 11 % i året. En øking i antall mamillebestrålte prostatapasienter er antakelig hovedårsaken til den første store økingen, mens den senere

nedgangen antakelig skyldes en generell nedgang i direkteinnstilling ved annen strålebehandling. Antall simulatorinnstilte har holdt seg omtrent uforandret. Antall doseplanlagte har økt fra 13 til 25 % i året siden 2001. Dette viser en markert overgang til å doseplanlegge behandlingsseriene, noe som er en klar kvalitetsforbedring.

Tabell 4.3. Antall behandlingsserier planlagt for ekstern høyenergetisk stråleterapi i 2004 fordelt på ulike planleggingsmetoder.

Sykehus	Dir.innstilt	Sim.planlagt	Doseplanlagt
UNN	32	544	363
SOH	129	318	747
ÅS	38	77	49
HUS	22	493	1 092
SiR	90	334	341
DNR	127	1 185	1 754
SSK	67	313	305
UUS	0	730	729
SIG	1	246	320
Sum	506	4 240	5 700

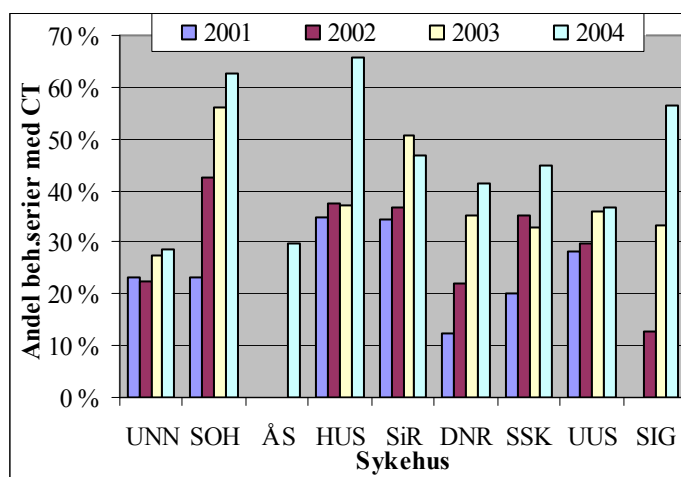
Den relative fordelingen av planleggingsaktiviteten på de tre metodene i forhold til antall behandlingsserier er vist i Figur 4.10. Det er tydelig at noen av sentrene har kommet lengre enn andre i prosessen med å bruke doseplanlegging istedenfor simulatorplanlegging. To av sentrene har flere simulatorplanlagte enn doseplanlagte, for ÅS sitt vedkommende skyldes det antakelig oppstartsfase. Det er også stor variasjon i bruk av direkteinnstilling. De doseplanlagte vil bli omtalt mer i detalj nedenfor.



Figur 4.10. Fordeling av planleggingsaktivitet i 2004 for ekstern stråleterapi. Summen av de ulike planleggingsmetodene kan overstige 100 % for hvert senter da ulike planleggingsmetoder kan brukes i løpet av en behandlingsserie.

Ved bruk av CT-bilder som grunnlag for planleggingen kan en både definere målvolum og risikoorgan bedre for strålebehandlingen og beregne doser mer nøyaktig enn med annen planlegging, noe som gir større mulighet for individuell optimalisering av behandlingen. Det er derfor ønskelig at en større andel av behandlingsseriene planlegges på denne måten, særlig for

kurativ behandling. Figur 4.11 viser hvor stor andel av *behandlingsseriene* hvor det er brukt CT-grunnlag for planleggingen. Middelveien er steget fra 25 % i 2001 til 47 % i 2004. Denne økingen kommer i tillegg til økingen av antall behandlingsserier. Absolutt antall CT-planlagte *behandlingsserier* totalt har økt 72 % i samme periode. Når en ser bort fra ÅS, som nettopp har startet med stråleterapi, er det UNN som ligger etter de andre sentrene i å ta i bruk CT mer aktivt i planleggingen. UNN har også den minste økingen. UUS, DNR og SSK begrenses noe av utstyrsmangel (se også forklaring til Figur 3.2).



Figur 4.11. Andel av behandlingsseriene hvor det er brukt CT-bilder som planleggingsgrunnlag for hele eller deler av behandlingen.

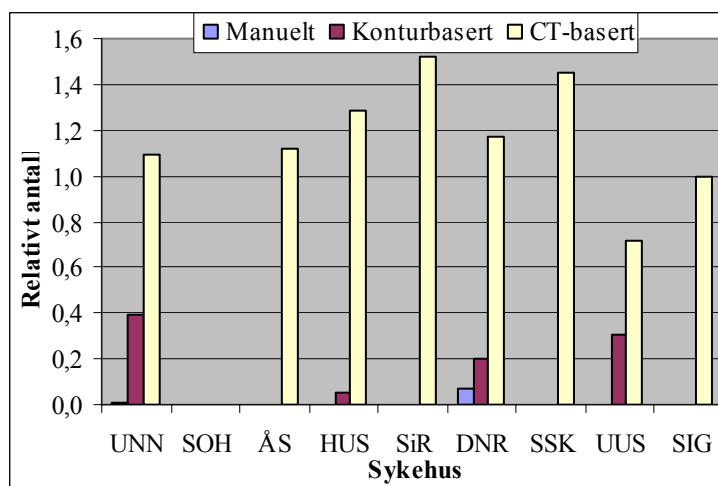
De doseplanlagte *behandlingsseriene* kan ha en eller flere *doseplaner*. Det har vært ulike oppfatninger om hva som regnes som separate *doseplaner* eller bare justeringer av disse. For rapporteringen skal det være brukt definisjonen i definisjonsrapporten [ref.1]. Tallene i Tabell 4.4 viser at det nå bare er UNN og DNR som lager manuelle doseplaner. Antall konturbaserte planer viser et stabilt nivå, bortsett fra at DNR hadde et lavt antall (173) i 2003. For *CT-baserte* planer har det vært en sterk øking, i middel har økingen vært på 25 % i året. Dette er nok uttrykk for en trend mot flere *CT-baserte* planer og flere planer pr *behandlingsserie*.

Tabell 4.4. Antall doseplaner i 2004 fordelt på planleggingsgrunnlag.

Sykehus	Manuelt	Konturbasert	CT-basert	Totalt
UNN	3	144	397	544
SOH	0	0	747	747
ÅS	0	0	55	55
HUS	0	53	1 400	1 453
SiR	0	0	518	518
DNR	130	360	2 054	2 544
SSK	0	0	444	444
UUS	0	220	525	745
SIG	0	0	320	320
Sum	133	777	6 460	7 370

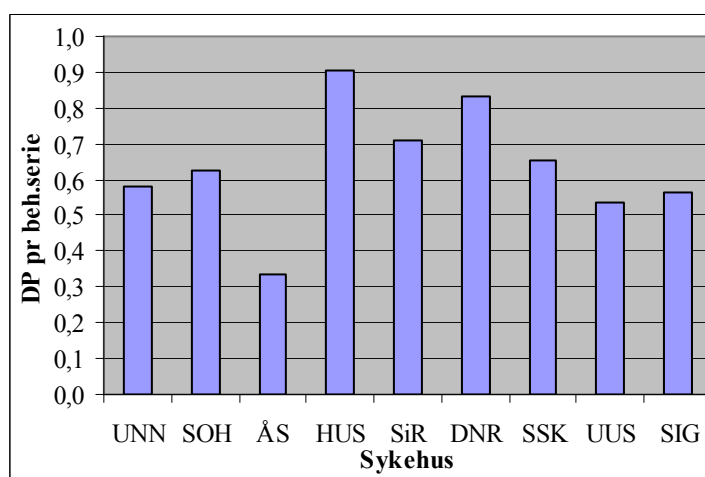
For å vurdere doseplanleggingsaktiviteten er den i Figur 4.12 normert til antall doseplanlagte *behandlingsserier*. Der ser en hvor mange *doseplaner* med ulikt planleggingsgrunnlag som i middel

finnes for hver doseplanlagt *behandlingsserie*. Tallene kan være større enn 1 fordi det kan være laget flere *doseplaner* for samme *behandlingsserie*. Det er store variasjoner i tallene, noe som indikerer ulikheter i praksis. *CT-baserte* planer er blitt standard på alle sentrene, men fortsatt er det noen (UNN, UUS, DNR) som har betydelig antall konturbaserte planer. Fra 2001 har det i middel vært en nedgang for manuelle og konturbaserte planer og en tilsvarende øking på 10 % for de CT-baserte planene.



Figur 4.12. Antall doseplaner pr doseplanlagt behandlingsserie fordelt på planleggingsgrunnlag i 2004. SOH registrerer ikke antall planer pr behandlingsserie, bare om det er laget doseplan (for CT-baserte vil det gi antallet 1).

Antall *doseplaner* kan også ses i forhold til antall *behandlingsserier* slik det er gjort i Figur 4.13. Det gir et mål på hvor mye planleggingsaktiviteten øker ved å øke behandlingsskapiteten, men med uforandret sammensetning av pasientmassen. Det går fram av figuren at det er en del ulikheter i planleggingsaktiviteten. Det skyldes både planleggingspraksis, men også ulikheter i behandlingssopplegg som krever flere *doseplaner*. Middelverdien har vist en svak øking på ca 4 % i året til 0,71 i 2004.



Figur 4.13. Relativt antall doseplaner pr behandlingsserie i 2004.



### 4.2.2 Brachyterapi

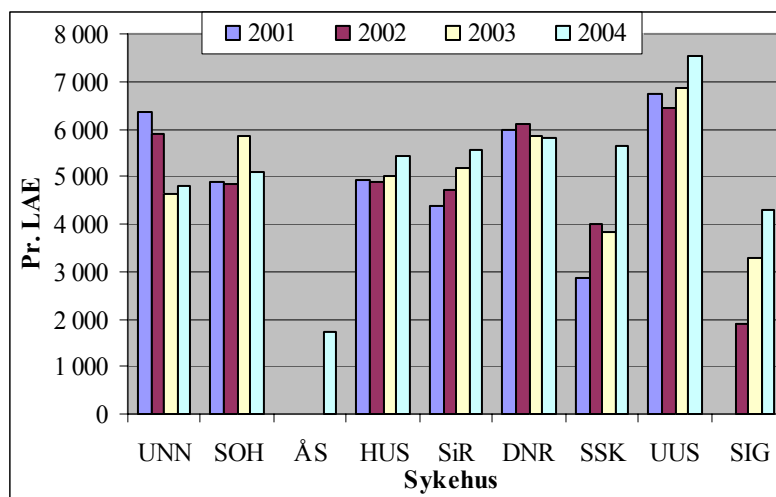
Som tidligere omtalt omfatter brachyterapi små *pasient*grupper med ulike behandlingsopplegg og behandlingsutstyr. Her vil derfor bare bli listet opp hvordan planleggingsaktiviteten fordeler seg uten å gjøre mer analyse av dataene. Tallene i Tabell 4.5 er for små til å trekke konklusjoner, de illustrerer i første rekke forskjelligheten i planleggingsteknikker for ulike behandlingsopplegg. For LDR bruker HUS CT for øyeapplikatorer, mens UUS bruker standardopplegg. For HDR med etterladningsapparat bruker UNN røntgenbilder, SOH bruker standardopplegg eller røntgenbilder, HUS bruker røntgenbilder, mens DNR bruker CT-bilder eller ultralyd. For HDR IVBT bruker både HUS og UUS ultralyd.

Tabell 4.5. Fordeling av planlagte behandlingsserier for brachyterapi på ulike planleggingsgrunnlag for lav-doserate og høy-doserate behandling i 2004.

Sykehus	LDR				HDR			
	Standard	Rtg.bilder	Ultralyd	CT-bilder	Standard	Rtg.bilder	Ultralyd	CT-bilder
UNN	0	0	0	0	0	8	0	0
SOH	0	0	0	0	10	9	0	0
ÅS	0	0	0	0	0	0	0	0
HUS	0	0	0	4	0	14	9	0
SiR	0	0	0	0	0	0	0	0
DNR	0	0	0	0	29	0	8	71
SSK	0	0	0	0	0	0	0	0
UUS	15	0	0	0	0	0	18	0
SIG	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	15	0	0	4	39	31	35	71

### 4.3 Fordeling på behandlingsapparat

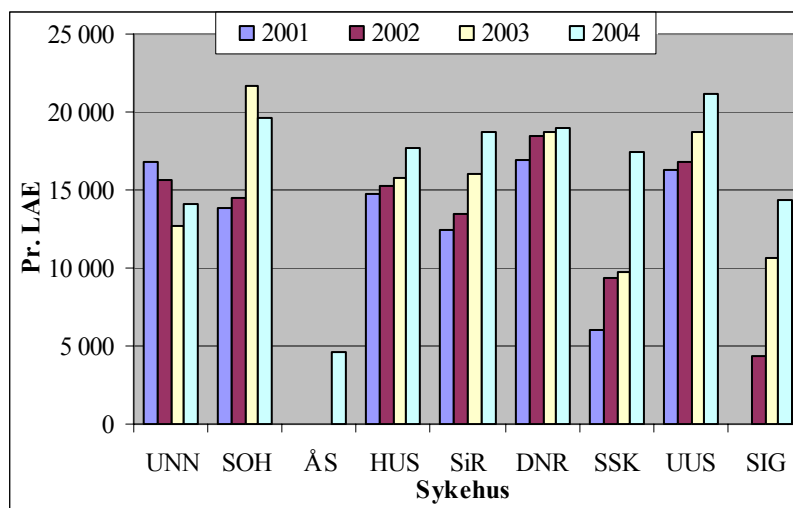
Behandlingskapasiteten på behandlingsapparatene kan analyseres ved hjelp av *behandlingsserier*, *pasientframmøter* og *felteksponeringer* pr LAE. Behandlingsserier pr LAE er brukt i mange lands retningslinjer [se ref.14], men er ikke noen god parameter for apparatkapasitet siden den avhenger av bl.a. fraksjonering. *Pasientframmøter* pr LAE er vist i Figur 4.14. Middelveiden i perioden 2001-2003 holdt seg stabil på ca 5400, mens den i 2004 økte til 5833. Det er betydelig variasjon mellom sentrene. Noe av variasjonen kan ligge i om det er full utnyttning av utstyret, dette gjelder særlig de nystartete satellittene som har hatt en sterk øking av *pasientframmøter* pr LAE siste året. Normeringsverdien LAE bestemmes noe skjønsmessig på hvert senter, det kan derfor være noe usikkerhet knyttet til denne som forklarer litt av forskjellen mellom sentrene. Det er allikevel verdt å merke seg at UUS, som hele tiden har ligget høyest, også har hatt betydelig øking. UNN har hatt en sterk nedgang, noe som skyldes at utvidet behandlingmaskinkapasitet ikke er tatt i bruk fullt ut.



Figur 4.14. Antall pasientframmøter pr LAE for ekstern stråleterapi.

Det er verd å merke seg at en rapport fra Helsetilsynet [ref.9] i 1992 anslo kapasiteten for en linac til å være 6000 *pasienter* i året med normal bemanning og drift. Siden den gang har strålebehandlingsoppleggene endret seg en del, men antall *pasientframmøter* pr LAE har holdt seg rimelig konstant selv om behandlingene har blitt betydelig mer komplekse. En nylig utkommet dansk rapport [ref.10] viser at i Danmark var antall *pasientframmøter* pr effektiv lineærakselerator 4808 og 4940 i henholdsvis 1997 og 2002. I National Kræftplan er kapasiteten satt til 5000 frammøter i året [se ref.12]. Da arbeidstiden er den samme som i Norge, burde disse tallene kunne sammenlignes med de norske. I den amerikanske Blue Book fra 1991 [ref.13] er det anslått 6500 pasientframmøter for enkle behandlinger og 5000 for større sentre med mer avanserte behandlingsteknikker, men disse anslagene begynner å bli ganske gamle nå.

Rapporten fra Helsetilsynet anslo også antall *felteksponeringer* pr LAE til å være 12000-14000. Tidsperioden 2001-2004 er vist i Figur 4.15. Middelerdien har i denne perioden økt fra 15000 til 18871, noe som er en gjennomsnittlig øking på 8 % i året. Til tross for større kompleksitet i mange av behandlingsoppleggene er det tydelig at kapasiteten på linacene øker. Mye av dette skyldes at nyere utstyr har bedre funksjonalitet med bruk av flerbladskollimator (mlc), asymmetriske blender og elektronisk feltavbildningsutstyr, i tillegg til bruk av datasystemer for kontroll og registrering. Ut over de endringene som gjelder for *pasientframmøter* pr LAE (ovenfor), er det en betydelig øking for SOH og SiR. Dette skyldes i første rekke økt antall felteksponeringer pr fraksjon. På moderne behandlingsapparater vil en slik øking innvirke lite på pasientgjennomstrømmingen, men kunne være en kvalitetsforbedring for kurative behandlinger.



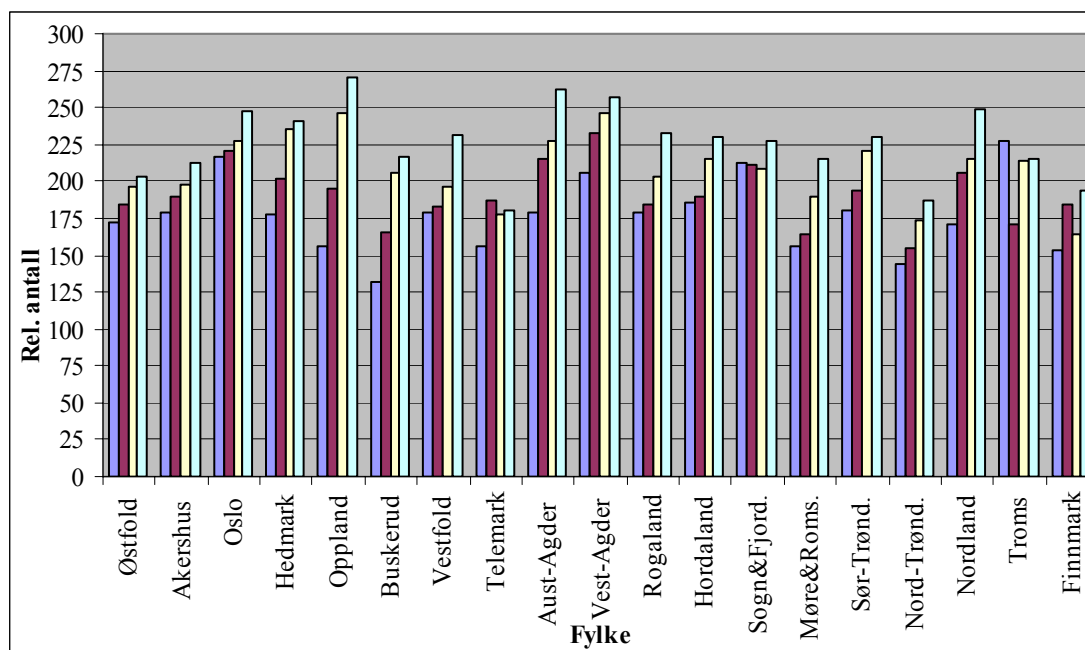
Figur 4.15. Antall felteksponeringer pr LAE for ekstern stråleterapi.

En del av stråleterapisentrene bruker en *belastningsindeks* for å vurdere pasientbelastningen på de ulike behandlingsapparatene. Denne er en tidsindikator for hvor lang tid det tar å behandle *pasienter* med ulike behandlingsopplegg. Data for denne indeksen er rapportert inn fra noen av sentrene, men vil ikke bli vist her. Det trengs en gjennomgang av bruken av denne før den blir så sikker at den kan brukes til sammenligninger. Dessuten bør alle sentrene også ta den i bruk.

#### 4.4 Fordeling på regioner og fylker

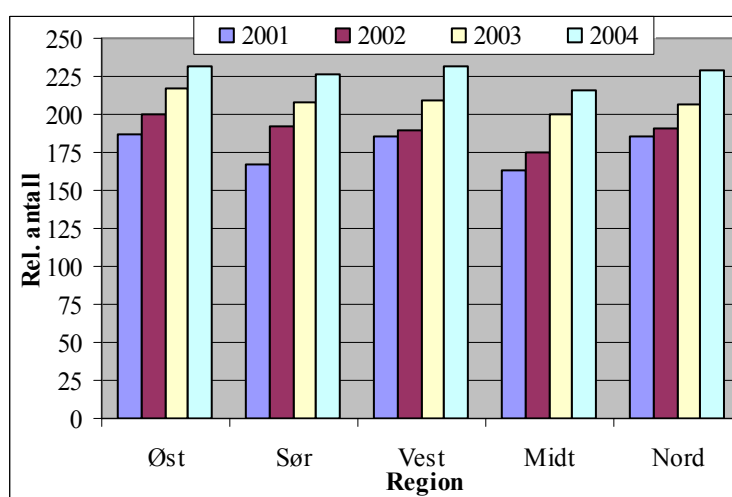
Utbyggingen av stråleterapikapasiteten har tatt sikte på å skaffe en regional balanse i stråleterapitilbudet. For å kunne vurdere dette må en også se på hvilken region og fylke *pasientene* kommer fra og antall *behandlingsserier* disse får. Dessuten må disse tallene vurderes opp mot kreftinsidensen i de ulike fylkene.

Det er innrapportert fylkesvise data for *pasienter*, *NyPas* og *behandlingsserier*. Her er valgt å vise data for *NyPas* og *behandlingsserier*, men den fylkesvise fordelingen av *pasienter* er omtrent den samme. I Figur 4.16 er antall *behandlingsserier* normalisert til 100 000 innbyggere for hvert fylke for å få sammenlignbare verdier.



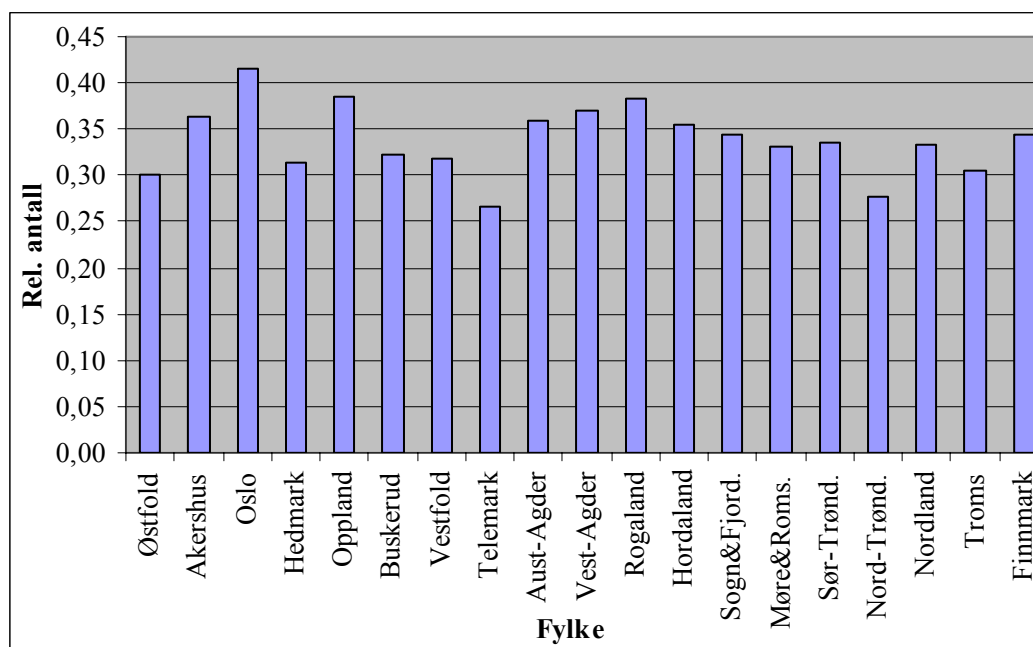
Figur 4.16. Antall behandlingsserier pr 100 000 innbyggere for pasienter strålebehandlet fordelt på pasientenes hjemfylker.

Middelverdi for hele landet har øket fra 179 i 2001 til 228 i 2004, dvs. en årlig øking på vel 8 %. Det er en god del variasjoner mellom fylkene. Noe av forskjellene kan forklares med avstand til strålebehandlingssenter, dette ses tydelig på økingen i Oppland og Agder-fylkene ved oppstart av satellittavdelinger der. Telemark, Nord-Trøndelag og Finnmark ligger lavt, mens Nordland som også har store avstander til stråleterapisentra, har stort antall behandlingsserier i forhold til innbyggertallet. Henvisningspraksis kan variere en del fra sted til sted, men det er små forskjeller mellom regionene. Figur 4.17 viser dessuten at denne forskjellen blir gradvis mindre. Den danske rapporten [ref.10] viser at i Danmark var antall behandlingsserier pr 100 000 innbyggere henholdsvis 137 i 1997 og 198 i 2002.



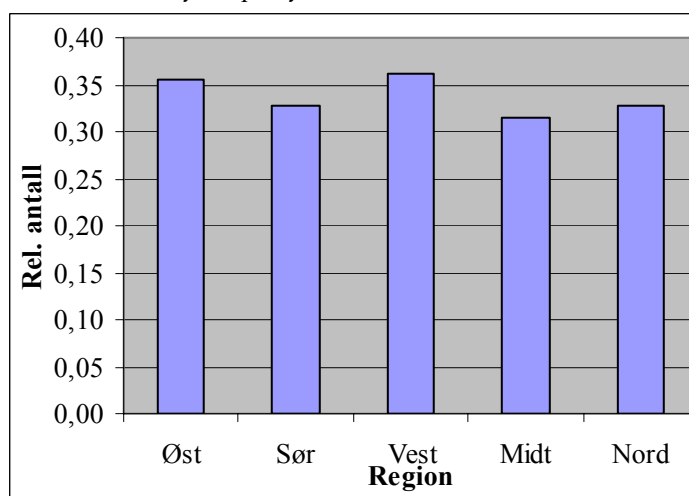
Figur 4.17. Antall behandlingsserier pr 100 000 innbyggere for pasienter strålebehandlet fordelt på pasientenes hjemregion.

Da kreftinsidensen varierer en del mellom fylkene, vil også dette innvirke på tallene. For å eliminere effekten av ulik kreftinsidens i de ulike fylkene er antall *NyPas* relatert til antall nye krefttilfeller i Figur 4.18. Da insidensen kan variere noe fra år til år, er det brukt middelerverdier for tre siste år for fylkene. For 2004 er midlet over 2001-2003. Det er store forskjeller fra Oslo på topp til Telemark på bunn. Det er vanskelig å forklare så store variasjoner med annet enn forskjell i henvisningspraksis.



Figur 4.18. Antall *NyPas* pr nye krefttilfeller (insidens) i 2004 fordelt på pasientenes hjemfylker.

Ved å slå sammen tallene for hver region framkommer Figur 4.19. Den viser noe større variasjon enn det som er vist i Figur 4.17. I begge figurene kommer region Midt-Norge dårligst ut, dette vil kunne endre seg når Ålesund kommer mer i gang med stråleterapi. Middelerverdi for hele landet i 2004 var 0,347, mens middelerverdi for antall *pasienter* pr nye krefttilfeller var 0,407. Antall *NyPas* pr nye krefttilfeller har økt ca 24 % siden 2001.



Figur 4.19. Antall *NyPas* pr nye krefttilfeller (insidens) i 2004 fordelt på pasientenes hjemregioner.

For å kunne se på pasientflyt over regionsgrensene er antall *behandlingsserier* ved de ulike stråleterapisentrene splittet opp på pasientenes hjemfylker i Tabell 4.6. *Pasienter* fra Svalbard er regnet med i tallene for Troms. Som forventet er det særlig i regionene Øst og Sør at det er stor pasientflyt mellom stråleterapisentrene, dessuten har DNR regionsansvar innen begge regionene.

Tabell 4.6. Antall behandlingsserier i 2004 fordelt på pasientenes hjemfylker og strålebehandlingssentre.

Fylke	UNN	SOH	AS	HUS	SiR	DNR	SSK	UUS	SIG	Sum
Østfold	0	0	0	5	0	363	0	150	4	522
Akershus	0	1	0	16	0	944	0	84	0	1045
Oslo	0	1	0	17	0	186	2	1092	1	1299
Hedmark	0	16	0	6	1	189	0	30	212	454
Oppland	0	0	0	10	0	128	1	22	335	496
Buskerud	0	0	0	10	0	512	0	4	1	527
Vestfold	0	0	0	9	0	482	14	3	0	508
Telemark	0	0	0	1	0	209	88	1	0	299
Aust-Agder	0	0	0	9	3	50	209	0	0	271
Vest-Agder	0	0	0	9	10	30	363	0	0	412
Rogaland	0	0	0	200	701	9	2	0	0	912
Hordaland	0	1	0	1010	12	4	0	1	0	1028
Sogn&Fjord.	0	2	1	234	0	5	0	1	0	243
Møre&Roms.	0	312	162	37	0	14	0	2	0	527
Sør-Trønd.	0	606	1	11	1	4	0	0	0	623
Nord-Trønd.	1	231	0	3	0	5	0	0	0	240
Nordland	494	47	0	23	2	22	0	3	0	591
Troms	316	3	0	7	0	3	0	0	0	329
Finmark	136	0	0	4	0	1	0	1	0	142

Det er verdt å merke seg at fra Nordland er det blitt en ikke ubetydelig pasientlekkasje til andre regioner. Utenom DNR har både HUS og SOH behandlet en del *pasienter* fra andre regioner. SiR behandler også fortsatt en del *pasienter* fra Vest-Agder.

## 5 Diagnoserelaterte data

Rapporteringen er splittet opp i 18 kreftdiagnosegrupper, hvorav en er ny (leukemi) siden forrige rapport, basert på ICD10 kodeverket. I tillegg er det angitt gruppene: andre maligne, profylaktisk mamillebestråling (for prostatapasienter) og andre benigne. Tabeller og figurer presenterer data for 2004 eller for hele perioden 2001-2004. Helseregion Sør og Øst vises samlet på grunn av pasientflyt og ulik fordeling av diagnosegrupper mellom disse to regionene, spesielt behandler DNR mange pasienter fra region Øst.

Som en generell oversikt er fordeling av pasienter på de ulike diagnosene både totalt og for hver helseregion er presentert i Tabell 5.1. Antall nye pasienter (NyPas) totalt er angitt i høyre kolonne.

Tabell 5.1. Antall stråleterapipasienter fordelt på diagnose og region pluss totalt antall pasienter og Nypas for 2004.

Diagnosegruppe	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør + Øst	Sum pasient	Sum NyPas
Brystkreft	181	326	440	821	631	1452	2399	2012
Prostatakreft	151	167	364	500	267	767	1449	1055
Lungekreft	133	138	227	415	199	614	1112	951
Malignt melanom/hud	8	44	64	292	104	396	512	437
Lymfom	39	55	91	161	41	202	387	304
ØNH*	38	53	83	214	45	259	433	372
GI**, tykktarm	51	82	136	143	88	231	500	448
Gynekologisk kreft	32	60	73	182	9	191	356	303
CNS*** og øye	15	37	48	92	50	142	242	232
Urinblærekreft	8	22	43	51	31	82	155	142
Bein-/Bløtvevsulster	9	13	21	66	6	72	115	86
Nyrekreft	18	10	27	42	16	58	113	88
Myelomatose	12	18	32	52	21	73	135	93
Spiserørskreft	12	5	16	44	14	58	91	79
GI**, anal	9	12	12	27	7	34	67	57
Testikkelkreft	2	4	21	25	6	31	58	58
GI**, magesekk	9	4	13	7	6	13	39	36
Leukemi	0	1	4	8	4	12	17	15
Andre maligne	28	37	220	175	73	248	533	446
Prostatakreft: profylaktisk mamillebestråling	73	167	100	115	145	260	600	534
Andre benigne	0	1	140	23	28	51	192	161

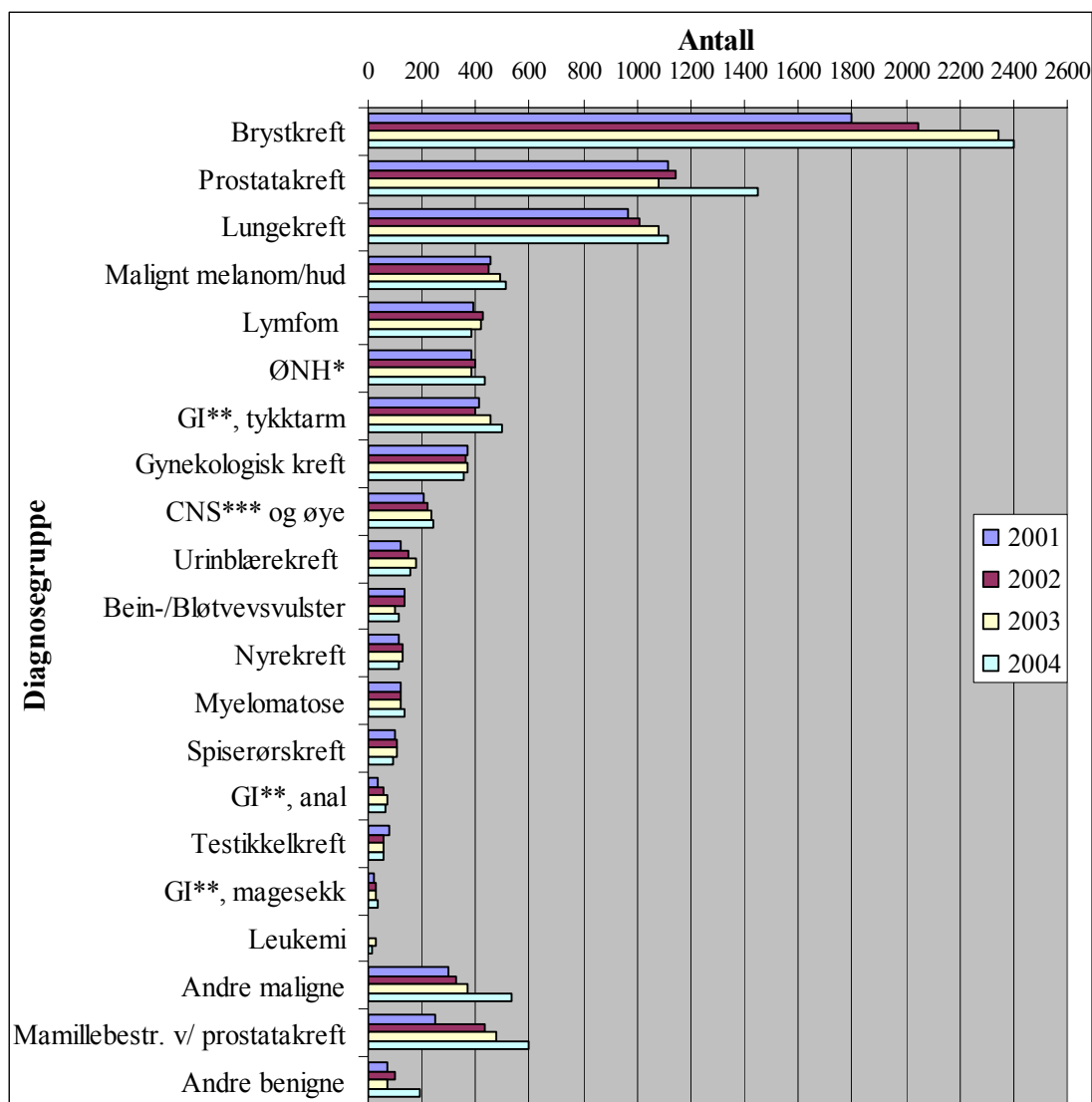
\* ØNH: kreft i øre-nese-hals regionen

\*\* GI: gastro-intestinalkreft

\*\*\*CNS: kreft i sentralnervesystemet

Det er stor variasjon i hvor mye antall pasienter i de ulike diagnosegruppene øker eller avtar. For de fleste diagnosegruppene ligger denne endring for perioden 2001-2004 på under 15 %. Noen grupper skiller seg ut med stor økning: profylaktisk mamillebestråling for prostatakreft 144 %, GI anal 72 %, GI magesekk 63 %, brystkreft 34 %, prostatakreft 30 %. For andre diagnosegrupper har det vært en nedgang, dette gjelder særlig testikkelkreft med -28 %. En større statistisk variasjon i behandlingstall kan forventes for de mindre pasientgruppene. For de større gruppene kan det være endringer i henvisningspraksis, behandlingspolitikk eller registreringsfeil som ligger til grunn for de til dels store forskjellene. Det er sammenlignet med

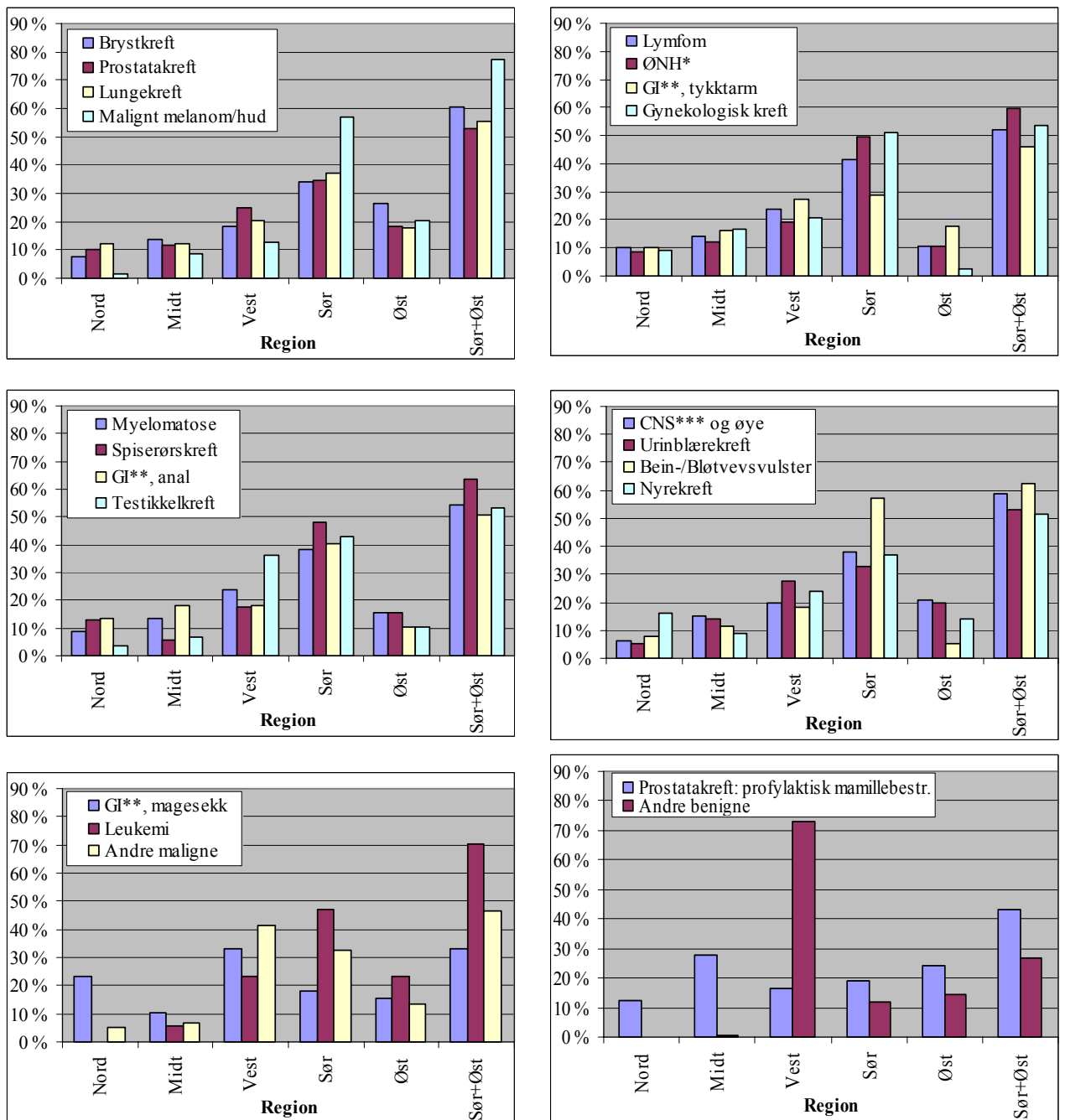
tall for første års rapportering (2001) selv om disse er noe usikre, men tall for de mellomliggende årene viser samme tendens. Sum av stråleterapipasienter fordelt på diagnosegrupper i Tabell 5.1 er vist grafisk i Figur 5.1.



Figur 5.1. Antall stråleterapipasienter fordelt på diagnosegruppe. For \*-merkete forkortelser, se forklaring under Tabell 5.1.

En fordeling av pasienter for de ulike diagnosegruppene splittet opp på regioner og Sør+Øst samlet er vist i Figur 5.2. For å vurdere variasjon i indikasjoner for stråleterapi mellom regionene må tallene relateres til kreftinsidensen. Det går fram av tallene for 2004 at region Nord behandler en stor andel av pasienter med kreft i GI magesekk, region Midt en stor andel med profylaktisk mamillebestråling og region Vest en stor andel med kreft i testikler og GI mage pluss Andre maligne og benigne. Region Sør strålebehandler relativt stor andel maligne melanomer/hudkreft, ben/bløtvevssulster, gynekologisk kreft og øre-nese-hals kreft, mens region Øst har tilvarende lave andeler for gynekologisk kreft og ben/bløtvevssulster. Gruppene Andre maligne og benigne er temmelig uensartete, og det kan være store svingninger i antall strålebehandlete i disse gruppene fra år til år, det påpekes derfor at det ikke er typisk for andre år at region Vest strålebehandler svært mange av disse. De ulike diagnosegruppene vil bli nærmere beskrevet i etterfølgende underkapitler.

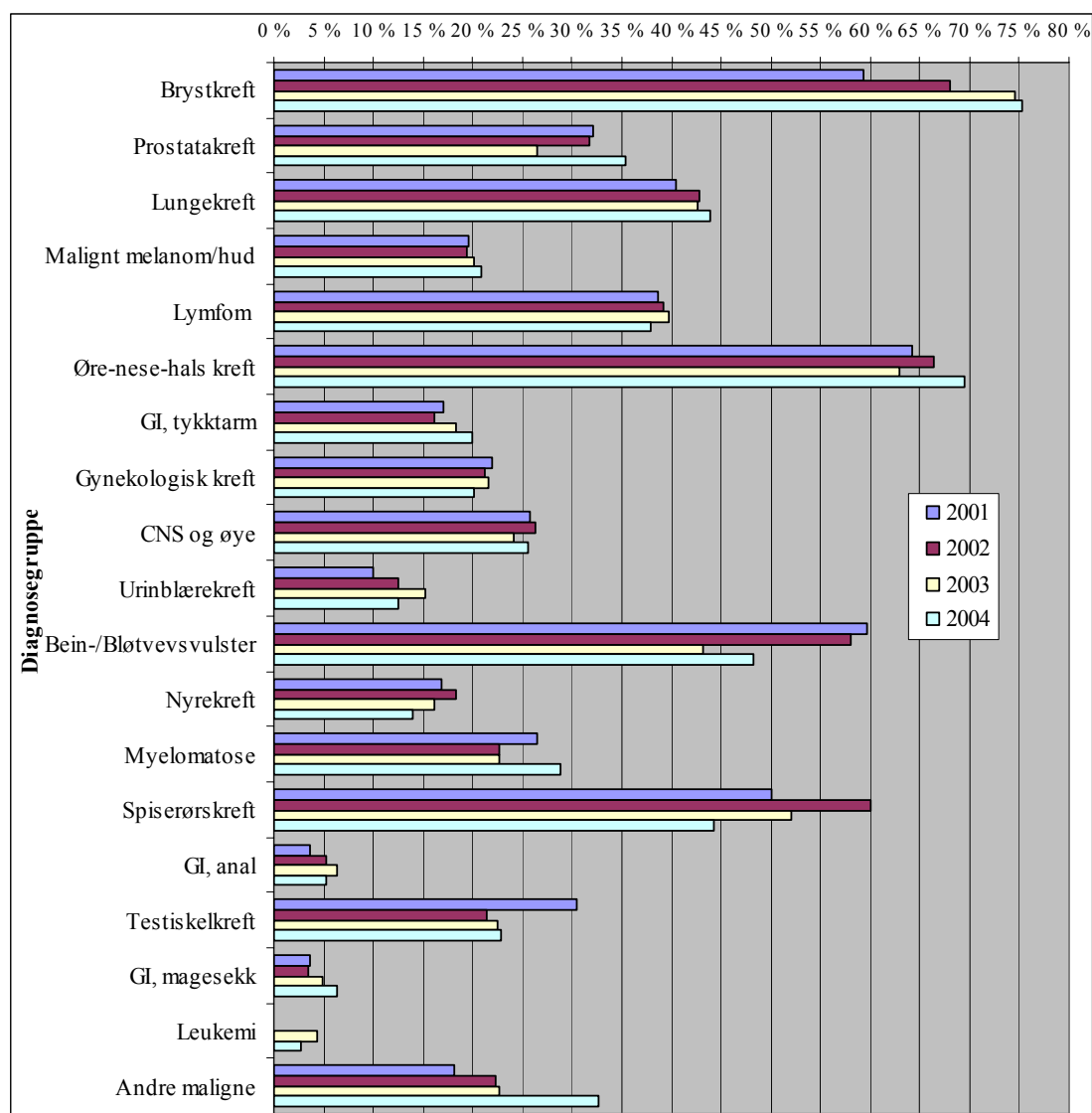




Figur 5.2. Fordeling av pasienter på de ulike diagnosegruppene og regionene for 2004. Summen av verdiene for en diagnosegruppe på alle regioner er 100 %. For \*-merkete forkortelser, se forklaring under Tabell 5.1.

Ved å relatere antall *NyPas* til insidens (antall nye krefttilfeller) får man et tall for hvor stor del av nye krefttilfeller som får strålebehandling. Denne normeringen kan gjøres totalt for hele landet og oppsplittet på diagnosegrupper og helseregioner. Andel nye krefttilfeller som har fått strålebehandling fordelt på diagnose er vist i Figur 5.3. Siden 2001 har det vært størst øking for brystkreft med 16 prosentpoeng og størst nedgang for ben/bløtvevsvulster med -11 prosentpoeng. Den største relative økingen har GI magesekk med 70 % og GI anal med 48 %, men dette er små diagnosegrupper. Det er brukt insidenstall fra Kreftregisteret midlet over

treårsperiode: for 2001 er det brukt middelverdier for 1999-2001, for 2002 middelverdier for 2000-2002 og for 2003 og 2004 er det brukt middelverdier for 2001-2003.



Figur 5.3. Andel NyPas relativt midlere kreftinsidens for siste treårsperiode fordelt på diagnosegrupper.

Hver diagnosegruppe er presentert for seg selv i eget underkapittel for å lette nærmere analyse av dataene, rekkefølgen er etter størrelsesorden tilsvarende til Tabell 5.1. For alle diagnosegrupper er det vist tabell med absoluttall for *pasienter* fordelt på behandlingsintensjon og region. Videre er det vist fem diagrammer for ulike fordelinger:

- Første diagram relaterer antall *NyPas* til kreftinsidens (midlet som beskrevet ovenfor) for hver region og ulike rapporteringsår. Denne framstillingen kan brukes til å påvise eventuelle regionale forskjeller for de ulike diagnosegruppene. Det er ikke skilt på strålebehandlingssentrene i helseregion Øst og Sør, da de til dels har samme nedslagsfelt for pasientgrunlaget. Derfor er bare de sammenstilte dataene for Øst+Sør vist.
- Det andre diagrammet viser andel *kurative* og *palliative behandlingsserier* fordelt på de ulike stråleterapisentrene for siste rapporteringsår. Dette kan påvise eventuelle

forskjeller mellom sentrene for *behandlingsserier* med ulik behandlingsintensjon, for eksempel mellom hovedsenter og satellitt. Skillet mellom *kurativ* og *palliativ* behandlingsintensjon må vurderes med en viss varsomhet siden noen sentra kan ha en mer rigid forståelse av begrepet ”*kurativ* intensjon” enn andre. Noen sentra bruker også kategorien lokal kontroll, disse er i denne rapporten regnet som *palliativ* behandlingsintensjon.

- Det tredje diagrammet viser rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* fordelt på region. Rebehandlingsraten er forholdet mellom antall *behandlingsserier* og antall *NyPas* for samme pasientgruppe. Hvis denne raten er 1 vil det si at *pasienten* ikke har kommet tilbake og fått stråleterapi flere ganger for samme diagnose. Hvis raten ligger over 1 har *pasienten* kommet tilbake en eller flere ganger for stråleterapi for samme diagnose. For behandling i *kurativ* hensikt bør raten ligge nær 1, siden det er sjelden nødvendig at en *kreftpasient* får samme behandling for samme diagnose i *kurativ* hensikt flere ganger. For visse diagnoser kan det være flere behandlingsserier i *kurativ* hensikt, men med forskjellig lokalisasjon. Det er ikke mulig å skille på lokalisasjon i disse dataene, og rebehandlingsraten blir derfor ikke et riktig mål for behandlingssvikt for pasienter med *kurativ* behandlingsintensjon. Rebehandlingsraten vil derfor bare bli vist for *palliative behandlingsserier*.
- Det fjerde diagrammet viser antall *fraksjoner* (*pasientfram møter* pr *behandlingsserie*) for *kurative* og *palliative pasienter* fordelt på behandlingssenter. Dette kan påvise eventuelle forskjeller i fraksjoneringspraksis mellom sentrene. Innrapporterte data finnes bare for 2003 og 2004 da *pasientfram møter* tidligere manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.
- Det femte diagrammet viser antall *felteksponeringer* pr *pasientfram møte* for *kurative* og *palliative pasienter* fordelt på region. Dette kan påvise eventuelle forskjeller i behandlingsteknikk mellom sentrene. Innrapporterte data finnes bare for 2003 og 2004 da *pasientfram møter* tidligere manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.

Ved vurderingen av forskjeller og variasjoner i de diagnoserelaterte dataene er det inndelt i ingen, små og store forskjeller/variasjoner. Det er ingen skarp grense mellom disse. For verdier med usikkert datagrunnlag eller for små grupper vil større variasjoner aksepteres før de blir karakterisert som store. Forskjellene i seg selv sier ikke noe om hva som er godt eller dårlig. Denne rapporten konsentrerer seg om å presentere data, som så kan danne grunnlag for videre vurdering.

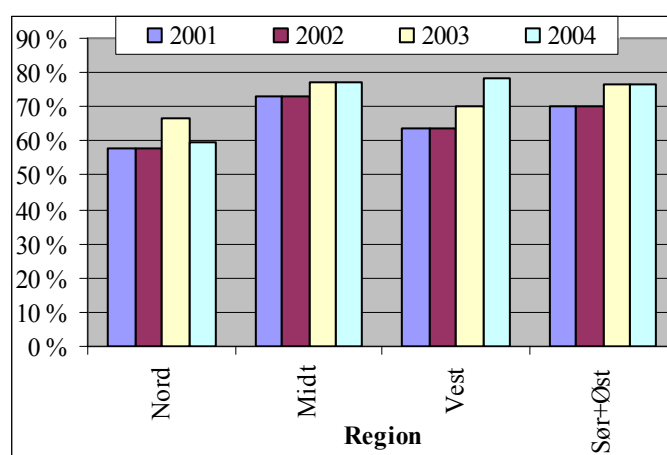
## 5.1 Bryst

Brystkreft utgjorde den største gruppen (25 %) av strålebehandlede *pasienter* i 2004, de med *kurativ* behandlingsintensjon utgjorde ca 33 %, mens de med *palliativ* intensjon utgjorde 12 %. 75 % av *behandlingsseriene* var gitt med *kurativ* intensjon. Antall strålebehandlede *pasienter* i 2004 er vist i Tabell 5.2. Totalt er det en øking på 34 % fra 2001, mens økingen siste året bare var 2 %.

Tabell 5.2. Antall strålebehandlede brystkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

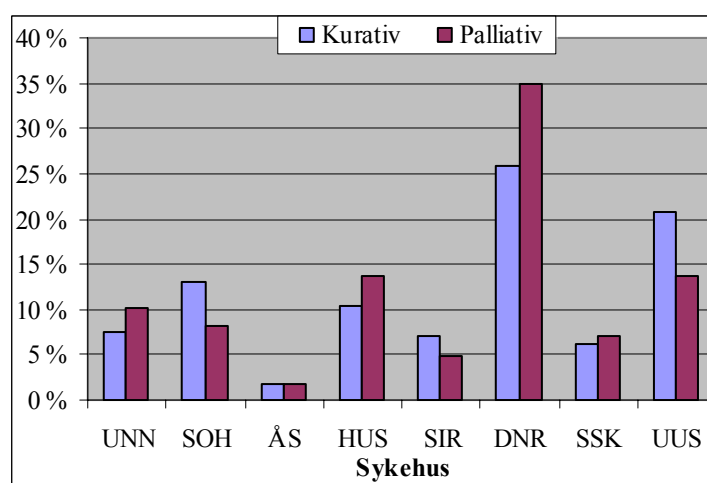
	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	181	326	440	821	631	1452	2399
Kurativ	136	275	328	604	532	1136	1875
Palliativ	45	53	103	213	102	315	516
Ikke def.	1	0	12	6	1	7	20

Antall nye strålebehandlede pasienter (*NyPas*) i forhold til kreftinsidensen var 75 % i 2004 for hele landet mot 59 % i 2001. Forskjellen mellom regionene har jevnet seg ut når en ser region Øst og Sør sammen, se Figur 5.4, bortsett fra region Nord som ligger lavere med 59 % i 2004. Mesteparten av økingen har kommet i region Vest og Øst.



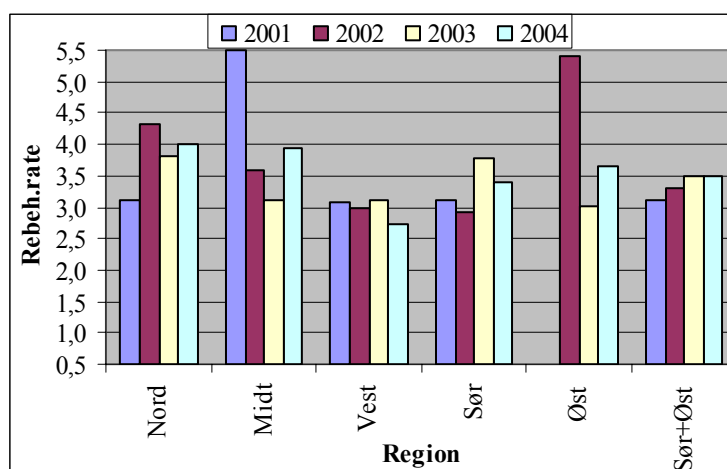
Figur 5.4. Andel nye strålebehandlede brystkreftpasienter (*NyPas*) forhold til antall nye brystkrefttilfeller i de ulike regioner.

Fordeling mellom kurative og palliative behandlingsserier har siden 2001 stort sett vist små variasjoner mellom sentrene. For 2004, se Figur 5.5, er derimot forskjellene noe større for DNR og UUS. For dette året har DNR fått en lavere andel kurative, mens UUS har fått en tilsvarende større andel.



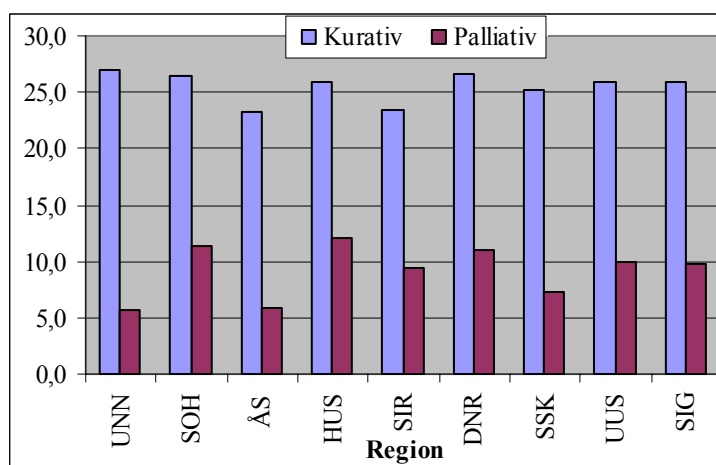
Figur 5.5. Andel kurative og palliative behandlingsserier for brystkreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* er vist i Figur 5.6. Det er noe variasjon mellom sentrene, særlig for 2001 og 2002. Middelerdien var 3,4 i 2004, og den har holdt seg nær konstant siden 2001. Noen brystkreftpasienter får også kreft i det andre brystet. Statistikken klarer ikke skille ut disse som nye tilfelle og de blir feilaktig tatt med i rebehandlingsraten.



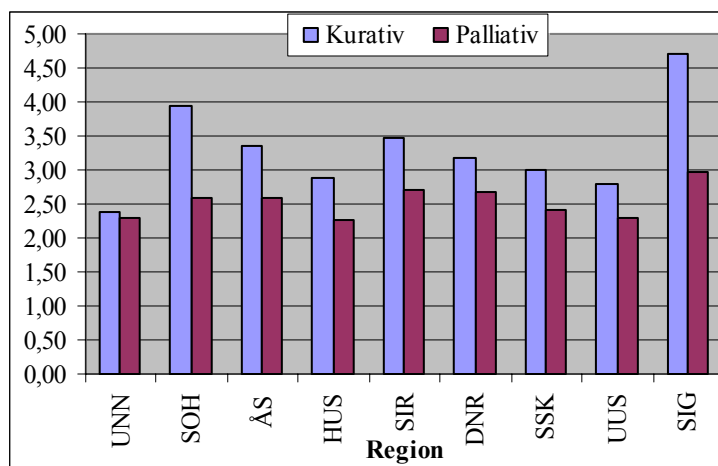
Figur 5.6. Rebehandlingsrate for palliativ strålebehandling av brystkreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall fraksjoner (*pasientframfoter pr behandlingsserie*) er vist i Figur 5.7. Middelerdiene i 2004 var 26 for *kurative* og 10 for *palliative behandlingsserier*, dette er omtrent som i 2003. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.7. Antall fraksjoner (*pasientframfoter pr behandlingsserie*) for brystkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.8. Middelerdiene er 3,2 for *kurative* og 2,5 for *palliative behandlingsserier*, dette er omtrent som i 2003. For begge år er tallene for kurative behandlingsserier høye for SIG og SOH. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.8. Antall felteksponeringer pr fraksjon for brystkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

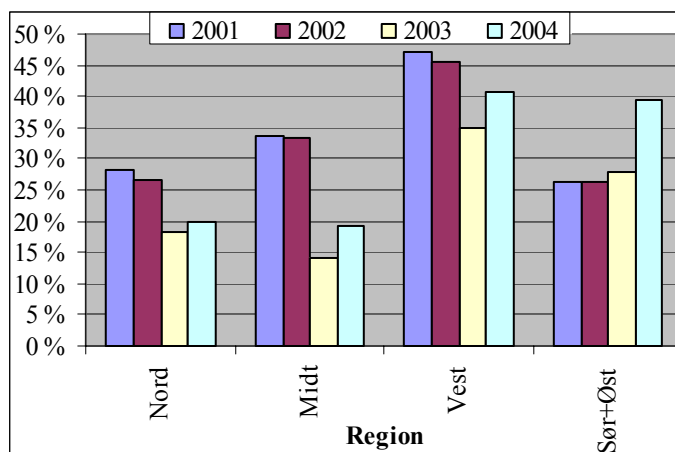
## 5.2 Prostata

Prostatakreft utgjorde den nest største gruppen (15 %) av strålebehandlede pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 14 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 13 %. Den samme andelen gjelder også ved oppsplitting i kurativ og palliativ behandlingsintensjon. 53 % av behandlingsseriene var gitt med kurativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.3. Totalt er det en øking på 30 % fra 2001, mesteparten av økingen har vært siste året. I tillegg til kurativ og palliativ behandling av selve kreftsykdommen får en del pasienter (6 %) også profylaktisk bestråling av brystkjertlene (mamillene) ved oppstart av høydose hormonterapi for avansert sykdom, se Figur 5.14.

Tabell 5.3. Antall strålebehandlede prostatakreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

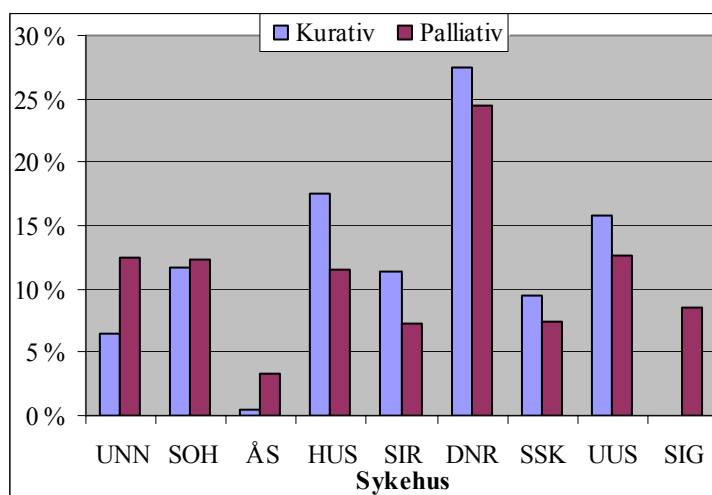
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	151	167	364	500	267	767	1449
Kurativ	43	75	240	309	135	444	802
Palliativ	57	93	118	186	131	317	585
Ikke def.	3	0	20	10	1	11	34

Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 35 % i 2004 mot 32 % i 2001. Det er stor variasjon mellom de ulike regionene, se Figur 5.9. Regionene Sør+Øst har hatt betydelig øking siste året, mens de andre regionene har hatt tilbakegang. Økingen har kommet både i region Sør og region Øst.



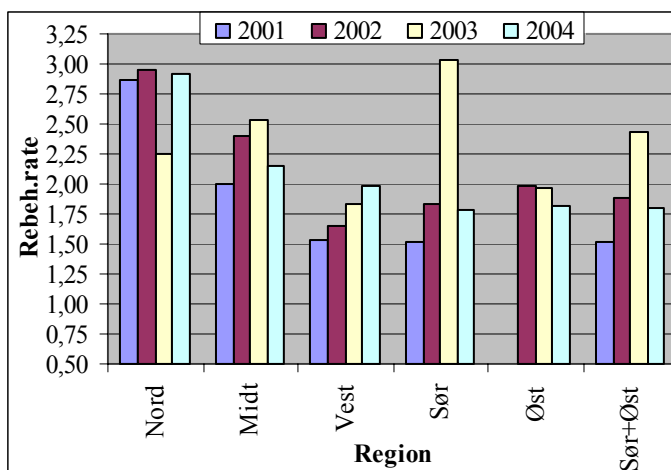
Figur 5.9. Andel nye strålebehandlede prostatakreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Fordeling mellom *kurative* og *palliative behandlingsserier* er noenlunde lik mellom de fleste sentrene, se Figur 5.10. Unntakene er i første rekke SIG som bare behandler med *palliativ* behandlingsserier og UNN som har hatt lav andel *kurative* i alle de fire årene med denne rapporteringen. Spesielt for 2004 er at HUS har lav andel *palliative*.



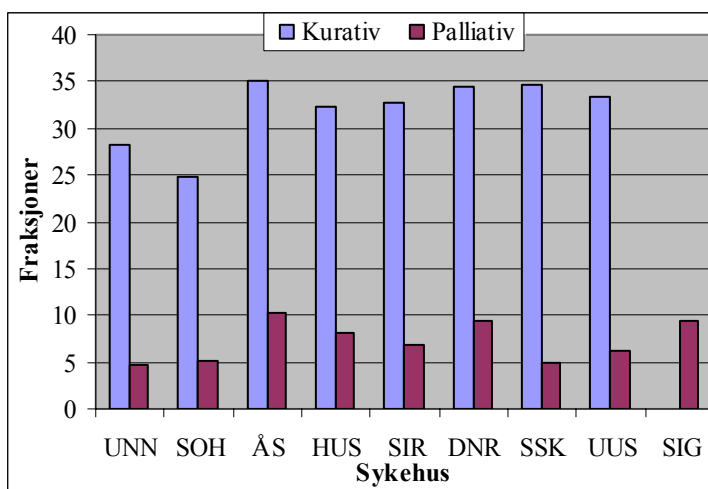
Figur 5.10. Andel kurative og palliative behandlingsserier for prostatakreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* er vist i Figur 5.11. Den varierer betydelig både mellom regionene og fra år til år. Regionene Nord og Midt ligger jevnt over høyest, men med så store variasjoner er det vanskelig å trekke konklusjoner av dette. Middelerdien var 2,0 i 2004, mens den i 2003 var 2,2.



Figur 5.11. Rebehandlingsrate for prostatakreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

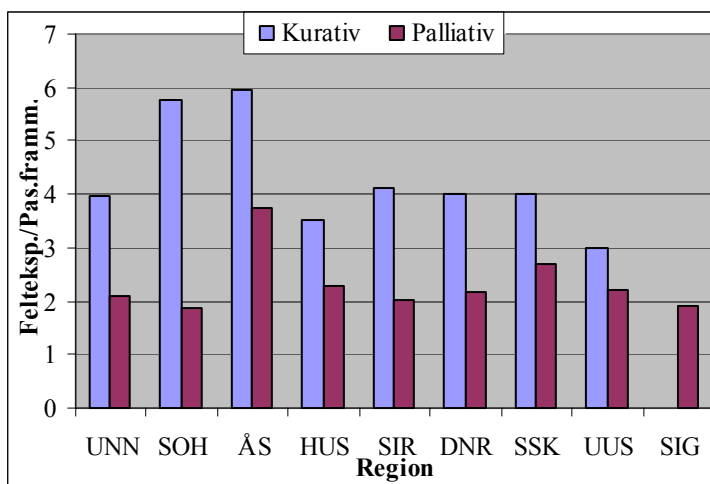
Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.12. Det er en del forskjeller mellom sykehusene både for kurative og palliative behandlingsserier. Det lave antall fraksjoner for kurativ behandling ved SOH skyldes at en del av behandlingen gis ved bruk av Beam-cath og registreres som egen behandlingsserie. Hvis disse tas med vil antall fraksjoner for SOH være 35. Middelverdien er 32 fraksjoner for kurative og 7 for palliative behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 29 og 8. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.12. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for prostatakreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.13. Middelverdier er 3,9 for kurative og 2,2 for palliative behandlingsserier, dette er omtrent som i 2003. For begge år er tallene for kurative behandlingsserier høye for SOH og ÅS. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.

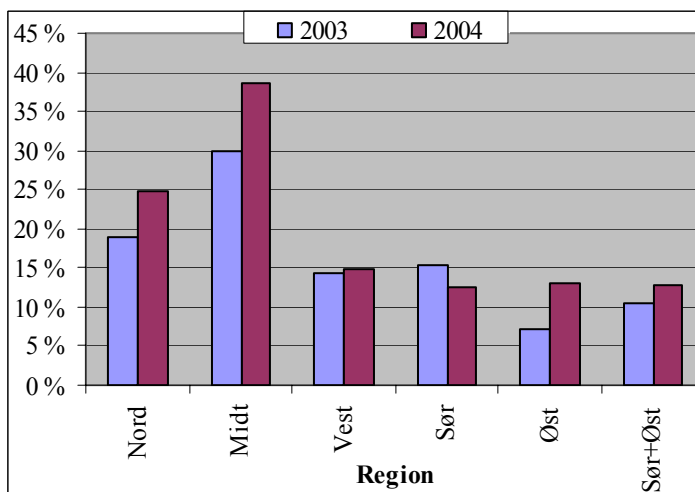




Figur 5.13. Antall felteksponeringer pr fraksjon for prostatakreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

For profylaktisk mamillebestråling er det store variasjoner mellom sykehusene og regionene, se Figur 5.14. Middelerdien er 18 % i 2004 i forhold til kreftinsidensen, men region Midt og Nord ligger godt over dette. UUS er det sykehuset som har hatt den sterkeste økingen. For region Vest er det stor forskjell på SiR som behandler mange (90 %) og HUS som behandler få (10 %) med denne behandlingsformen.

Behandlingen gis stort sett som én fraksjon med ett strålefelt mot hver av mamillene. Unntaket er UUS som gir strålebehandlingen med tre fraksjoner og SiR som gir behandlingen med to strålefelt mot hver mamille.



Figur 5.14. Antall mamillebestrålte prostatakreftpasienter relativt incidens for de ulike regioner.

### 5.3 Lunge

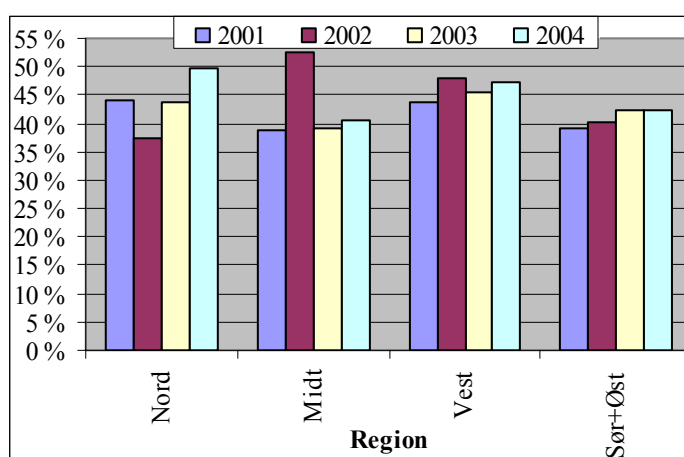
Lungekreft utgjorde den tredje største diagnosegruppen (12 %) i landet som får stråleterapi i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 4 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 20 %. 64 % av behandlingsseriene var gitt med palliativ intensjon. Antall stråle-

behandlete *pasienter* i 2004 er vist i Tabell 5.4. Totalt er det en øking på 15 % fra 2001 med nesten ingen øking siste året.

Tabell 5.4. Antall strålebehandlete lungekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

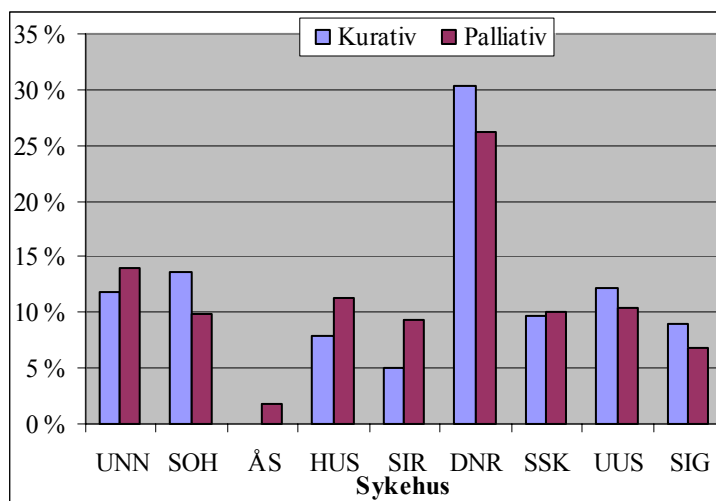
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	133	138	227	415	199	614	1112
Kurativ	29	35	33	100	56	156	253
Palliativ	104	105	186	318	152	470	865
Ikke def.	2	0	16	4	3	7	25

Antall nye strålebehandlete *pasienter* (*NyPas*) i forhold til kreftinsidensen var 44 % i 2004 mot 40 % i 2001. I forhold til kreftinsidensen i de ulike regionene er det stort sett små variasjoner, se Figur 5.15, men region Sør behandler mange av region Øst sine *pasienter*.



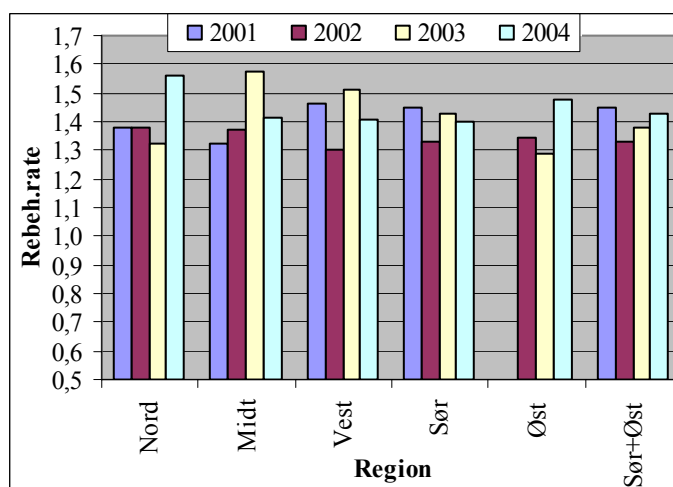
Figur 5.15. Andel nye strålebehandlete lungekreftpasienter (*NyPas*) i forhold til antall nye lungekrefttilfeller i de ulike regioner.

Fordeling av *kurative* og *palliative* behandlingsserier viser noe variasjon mellom de ulike sentrene, men forskjellene har blitt mindre. SiR og UNN har større andel *palliative* i de fire årene med denne rapporteringen, se Figur 5.16. Også HUS har i 2004 fått større andel *palliative*, og ÅS har hittil bare behandlet med *palliativ* intensjon.



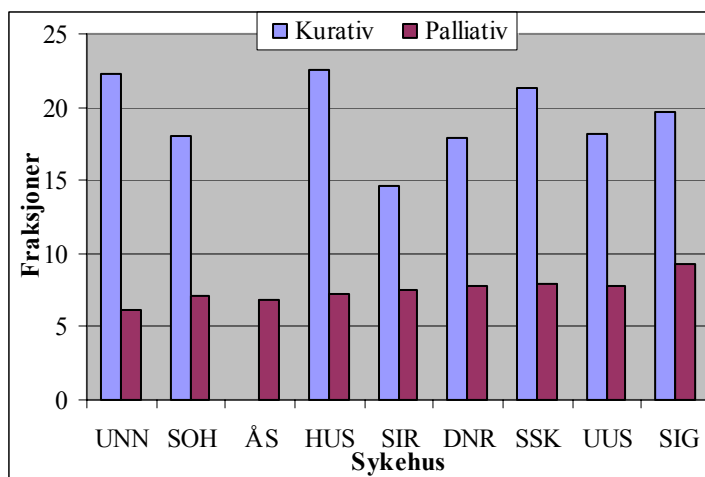
Figur 5.16. Andel kurative og palliative behandlingsserier for lungekreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Det er ingen store variasjoner i rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier*, se Figur 5.17. Middelerdien var 1,4 i 2004 og litt lavere de foregående årene. Rebehandlingsraten for *palliative pasienter* er påfallende lav sammenlignet med de to foregående diagnosegruppene og har sannsynlig sammenheng med kort levetid ved avansert sykdom for denne *pasientgruppen*.



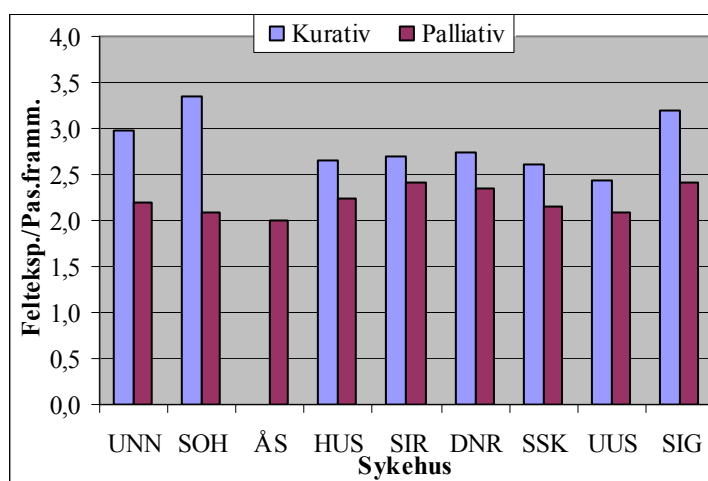
Figur 5.17. Rebehandlingsrate for lungekreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner* (pasientframøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.18. Det er betydelig forskjell mellom sykehusene særlig for de *kurative behandlingsseriene*. Middelerdien er 19 *fraksjoner* for de *kurative* og 7,5 for de *palliative*. Tilsvarende tall for 2003 var 19 og 8,6. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterede data.



Figur 5.18. Antall fraksjoner (pasientframfoter pr behandlingsserie) for lungekreft pasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.19. Middelerverdier er 2,8 for kurative og 2,2 for palliative behandlingsserier, dette er omtrent som i 2003. For begge år er tallene for kurative behandlingsserier høye for SOH. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.19. Antall felteksponeringer pr fraksjon for lungekreft pasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

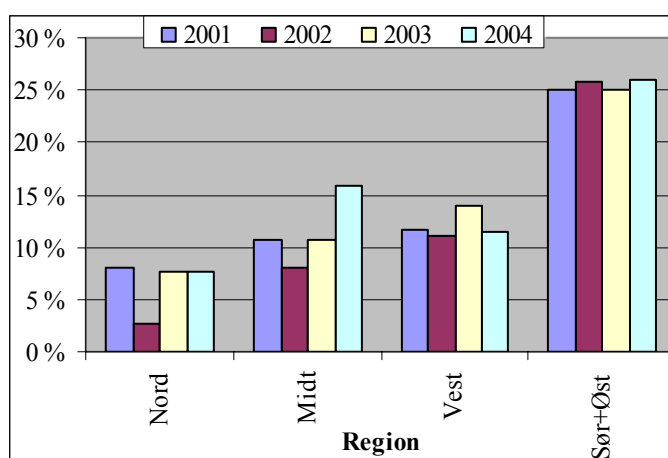
## 5.4 Malignt melanom og hud

Hudkreft og malignt melanom utgjorde 5-6 % av strålebehandlede pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsserier utgjorde 6 %, mens de med palliative intensjon utgjorde 4 %. 64 % av behandlingsseriene var gitt med kurativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.5. Totalt er det en øking på 13 % fra 2001, og økingen har hovedsakelig vært for de med palliative behandlingsserier.

Tabell 5.5. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 med malignt melanom og hudkreft fordelt på behandlingsintensjon og region.

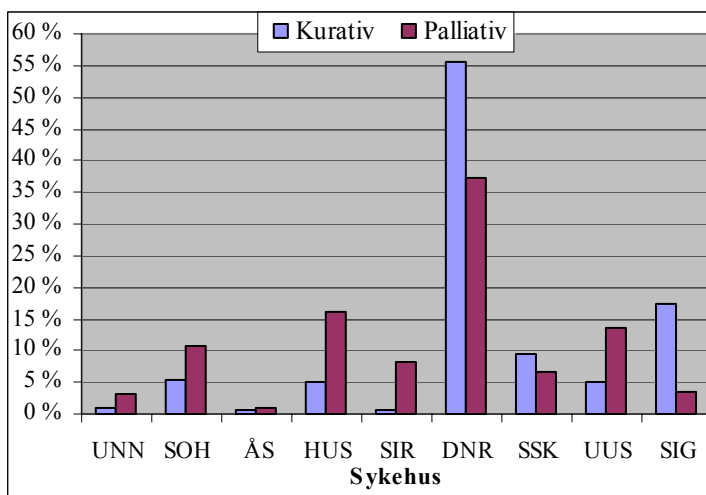
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	8	44	64	292	104	396	512
Kurativ	3	21	19	218	76	294	337
Palliativ	5	23	42	75	28	103	173
Ikke def.	0	0	4	2	0	2	6

Antall nye strålebehandlede pasienter (*NyPas*) i forhold til kreftinsidensen var 21 % i 2004 mot 19 % i 2001. Det er særlig i region Sør at disse pasientene strålebehandles, se Figur 5.20, med en andel på 46 %, mens de andre regionene ligger i området 7-16 %. Region Øst har hatt en kraftig øking i denne perioden (fra 3 til 12 %) med tilsvarende nedgang for region Sør (fra 57 til 46 %), slik at totalandelen for disse to regionene har holdt seg rimelig stabil.



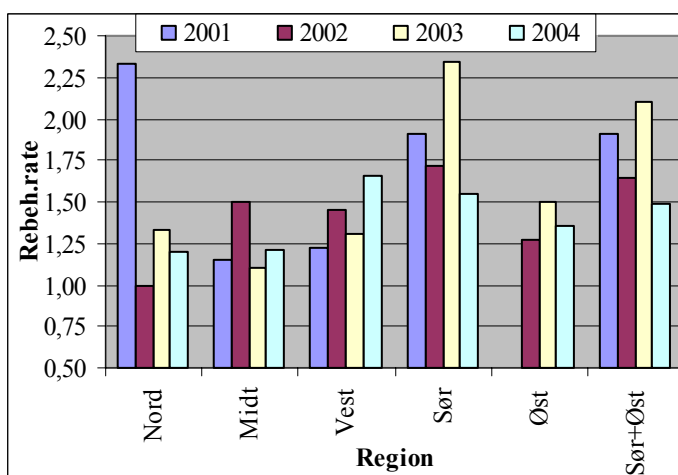
Figur 5.20. Andel nye strålebehandlede pasienter (*NyPas*) med malignt melanom og hudkreft i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Fordeling av kurative og palliative behandlingsserier viser betydelig variasjon mellom de ulike sentrene, Figur 5.21. Kurativ strålebehandling av disse pasientene er i stor grad konsentrert til DNR med satellittene SIG og SSK.



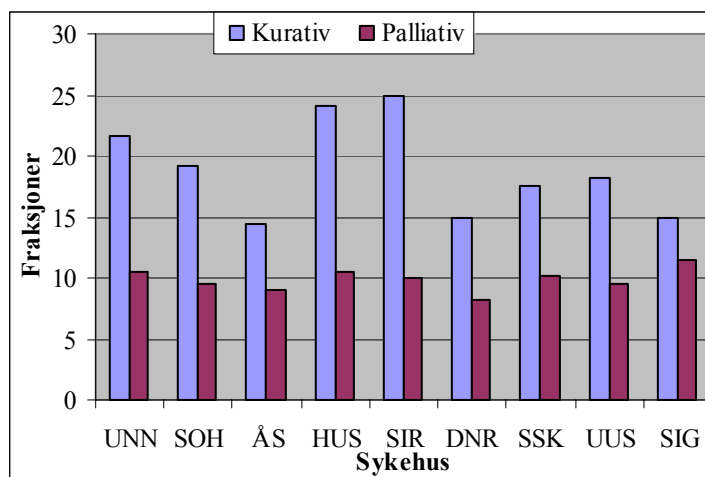
Figur 5.21. Andel kurative og palliative behandlingsserier for malignt melanom og hudkreft pasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* viser betydelig variasjon mellom regionene og fra år til år, se Figur 5.22. Middelerdien var i 2004 1,5, dette var noe lavere enn for de foregående årene.



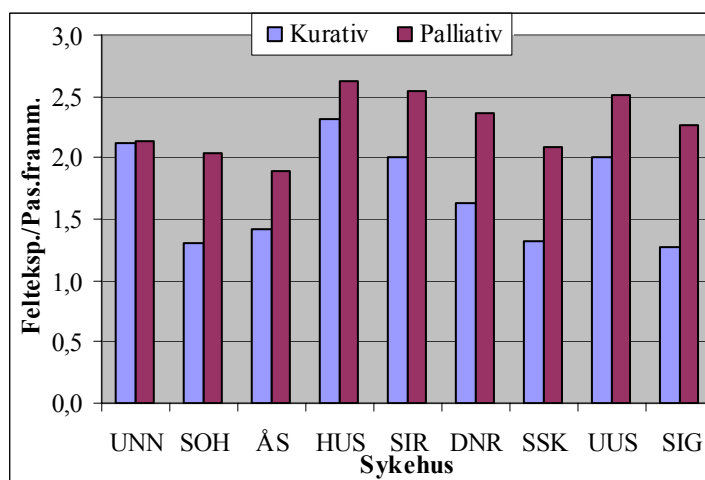
Figur 5.22. Rebehandlingsrate for pasienter med malignt melanom og hudkreft fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie)* er vist i Figur 5.23. Det er betydelige forskjeller mellom sykehusene for *kurative behandlingsserier*. Da strålebehandling av malignt melanom hypofraksjoneres, mens annen hudbestråling gis mer konvensjonell fraksjonering, kan forskjellene ligge i fordeling mellom disse lidelsene. Middelerdien er 16 fraksjoner for kurative og 9,2 for palliative behandlingsserier. For 2003 var det tilsvarende verdier. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnose-relaterte data.



Figur 5.23. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for pasienter i 2004 med malignt melanom og hudkreft fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.24. Middelerverdier er 1,6 for kurative og 2,4 for palliative behandlingsserier, dette er omtrent som i 2003. Det er betydelig forskjell mellom sentrene, men for de fleste sentrene er mange felt pr fraksjon for palliative behandlingsserier hvis det er det for kurative. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.24. Antall felteksponeringer pr fraksjon for pasienter i 2004 med malignt melanom og hudkreft fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

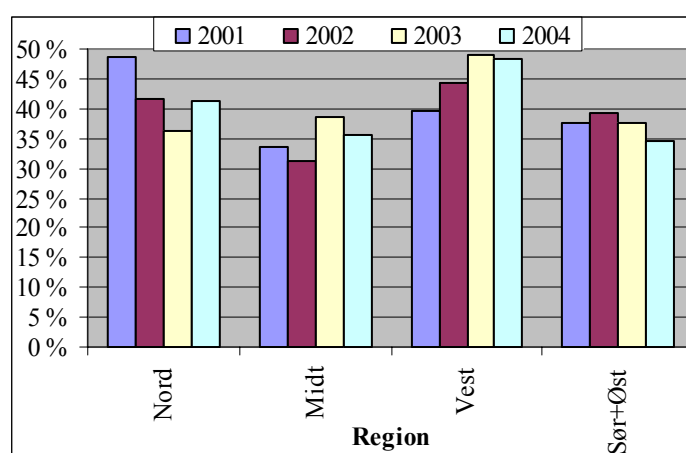
## 5.5 Lymfom

Lymfom utgjorde 4 % av strålebehandlete pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 4,5 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 3 %. 65 % av behandlingsseriene var gitt med kurativ intensjon. Antall strålebehandlete pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.6. Totalt er det omtrent samme antall som i 2001, for de kurative har det vært 19 % øking mens de for de palliative har vært 10 % nedgang i denne perioden.

Tabell 5.6. Antall strålebehandlede lymfompasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	39	55	91	161	41	202	387
Kurativ	27	41	52	112	23	135	255
Palliativ	9	15	38	48	18	66	128
Ikke def.	3	0	3	3	0	3	9

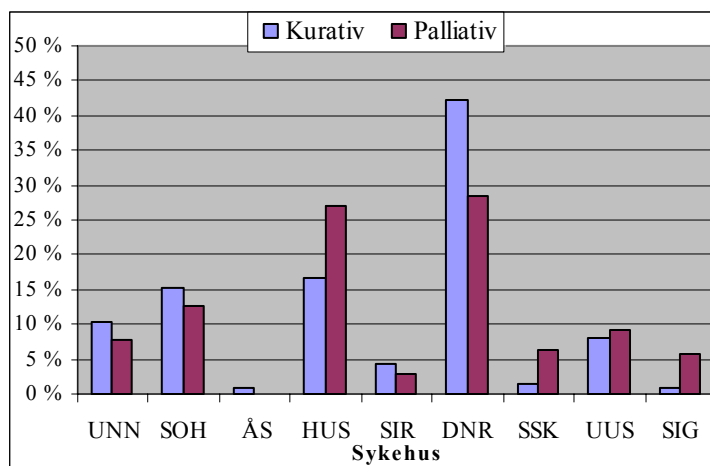
Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 38 % i 2004 mot 39 % i 2001. I forhold til kreftinsidensen i de ulike regionene er det en del variasjon i forhold til landsgjennomsnittet, selv når en ser region Øst og Sør sammen, se Figur 5.25. Regionene Nord og Vest har ligget noe høyere enn de andre regionene. Region Øst behandler få av disse pasientene, de fleste går til region Sør (DNR).



Figur 5.25. Andel nye strålebehandlede lymfompasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

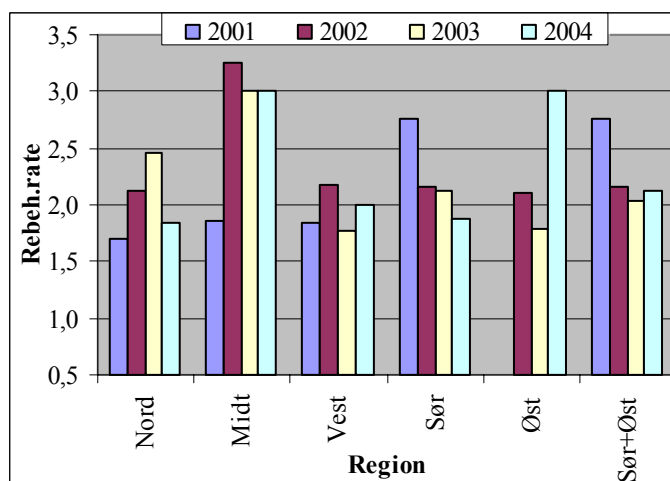
Fordeling mellom kurative og palliative behandlingsserier viser betydelige variasjoner, se Figur 5.26. DNR har hatt en stor nedgang i andel med palliativ behandlingsintensjon, med en tilsvarende øking på satellittene SSK og SIG. HUS har også hatt en øking i antall palliative, mens det ikke er en slik endring på de andre sentrene. SOH behandlet tidligere en større andel palliative, men dette har ikke vært tilfelle de to siste årene.





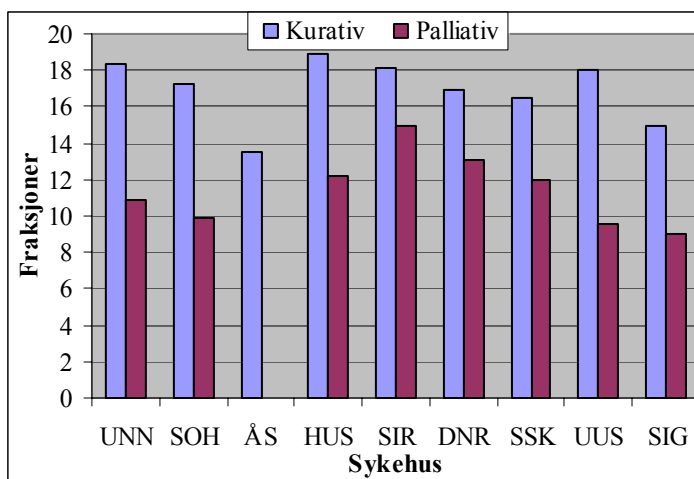
Figur 5.26. Andel kurative og palliative behandlingsserier for lymfompasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for de *palliative behandlingsseriene* viser store variasjoner, se Figur 5.27, der region Midt jevnt over ligger høyest. Middelerdien var 2,1 i 2004, dette er omtrent som foregående år bortsett en høyere verdi i 2002.



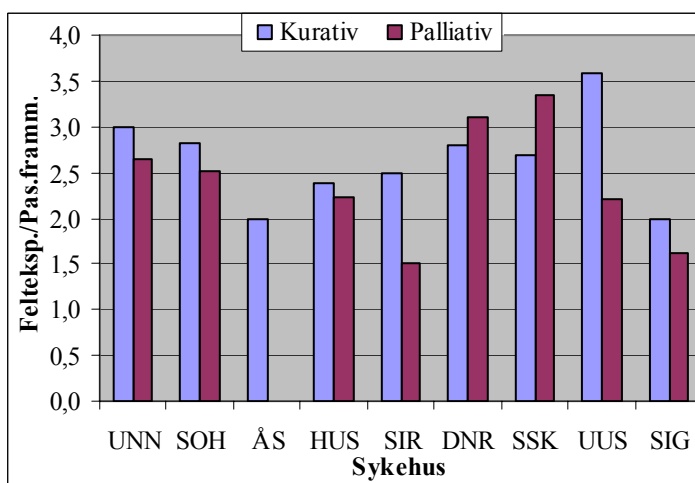
Figur 5.27. Rebehandlingsrate for lymfompasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie)* er vist i Figur 5.28. Det er en del variasjon mellom sentrene, og Ås har kun behandlet *kurative lymfompasienter* første året. Middelerdiene er 18 for *kurative* og 12 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var verdiene omtrent det samme. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.28. Antall fraksjoner (pasientframfoter pr behandlingsserie) for lymfompasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.29. Middelerverdier er 2,8 for kurative og 2,6 for palliative behandlingsserier, dette er omtrent som i 2003. For begge år er tallene for kurative behandlingsserier høye for UUS, mens det er store variasjoner mellom årene for palliative behandlingsserier. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.29. Antall felt pr fraksjon for lymfompasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

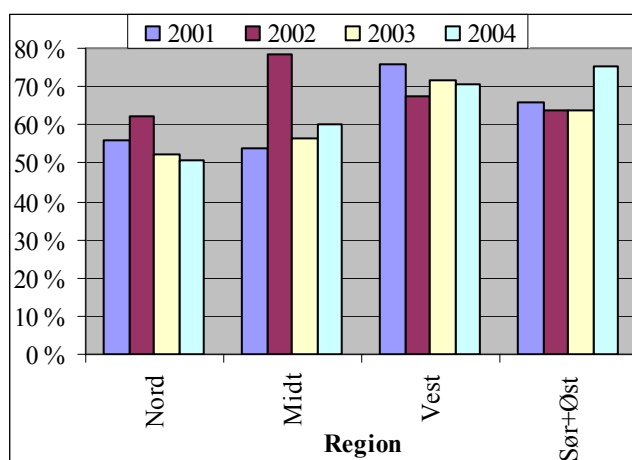
## 5.6 Øre, nese, hals

Øre-nese-hals (ØNH) utgjør gruppen av pasienter med kreftlokalisasjon i hode-hals regionen utenom sentralnervesystemet og øye. Denne diagnosegruppen utgjorde 4,5 % av strålebehandlete pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde vel 6 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde vel 1 %. 85 % av behandlingsseriene var gitt med kurativ intensjon. Antall strålebehandlete pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.7. Totalt er det en øking på 13 % fra 2001, men med en del svingninger fra år til år.

Tabell 5.7. Antall strålebehandlede øre-nese-hals pasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

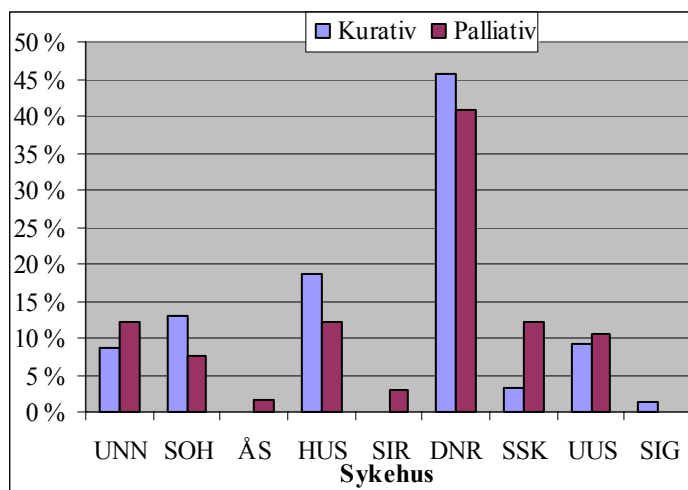
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	38	53	83	214	45	259	433
Kurativ	30	48	69	177	39	216	363
Palliativ	8	6	10	28	6	34	58
Ikke def.	0	0	5	9	0	9	14

Antall nye strålebehandlede pasienter (*NyPas*) i forhold til kreftinsidensen var 69 % i 2004 mot 64 % i 2001. Det har vært en del svingninger i tallene, se Figur 5.30, selv når en ser region Sør og Øst sammen. Region Øst behandler få av disse pasientene, de fleste går til region Sør (DNR).



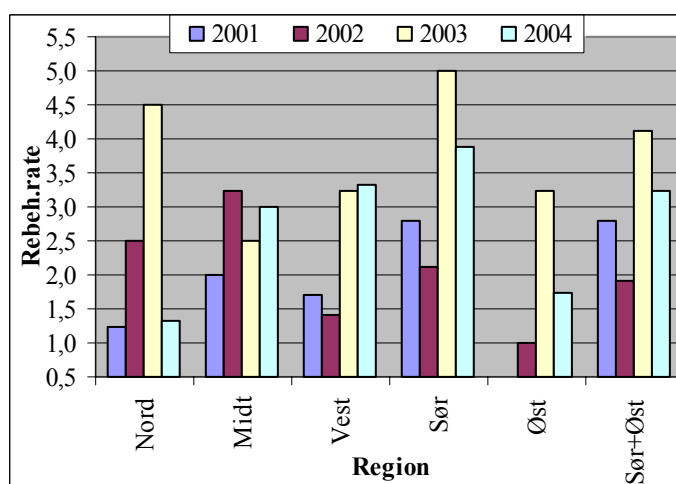
Figur 5.30. Andel nye strålebehandlede øre-nese-hals pasienter (*NyPas*) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Fordeling mellom *kurative* og *palliative* behandlingsserier, se Figur 5.31, viser at det i hovedsak er de større universitetssentrene som utfører *kurativ* behandling. Fordelingen av disse er rimelig konstant over tid. For behandlinger med *palliativ* intensjon er det store variasjoner fra år til år, særlig på sentre med lite *kurativ* behandling.



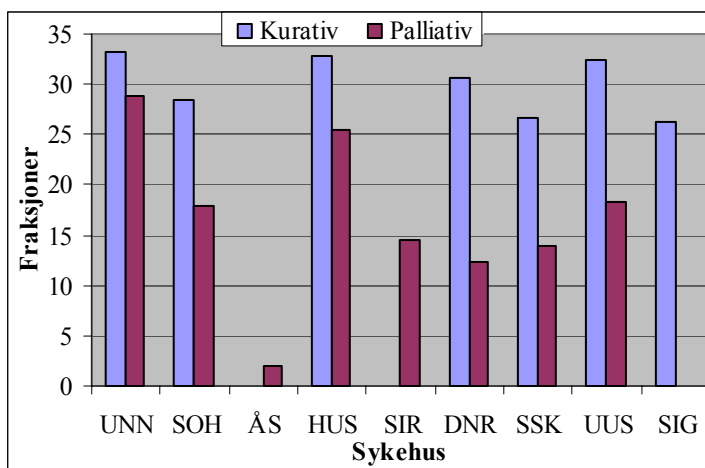
Figur 5.31. Andel kurative og palliative behandlingsserier for øre-nese-hals pasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* viser store variasjoner fra år til år, se Figur 5.32. Middelverdien var 2,8 i 2004, de foregående årene har den variert fra 1,9 i 2001 til 3,8 i 2003. Variasjonene er for store til å kunne trekke konklusjoner.



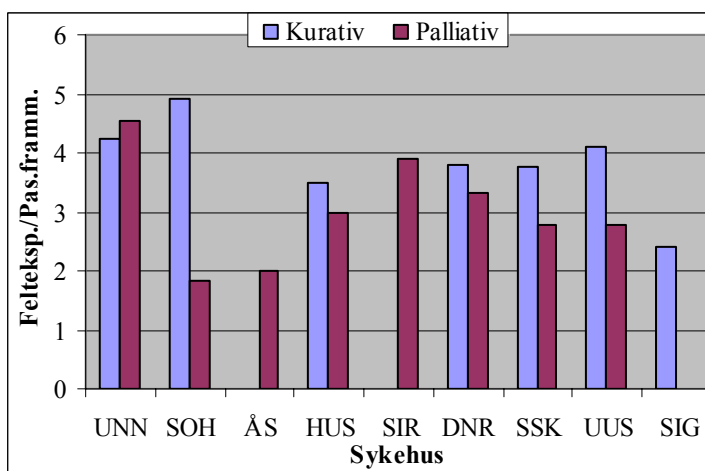
Figur 5.32. Rebehandlingsrate for øre-nese-hals pasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner* (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.33. Det er betydelige variasjoner, særlig for *palliative behandlingsserier*. Middelverdien er 31 *fraksjoner* for kurative og 17 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 30 og 12. For mange av sentrene har det vært en svært stor øking i antall *fraksjoner* med *palliativ* behandlingsintensjon, mens DNR som behandler de fleste av disse *pasientene* ikke har hatt øking. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.33. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for øre-nese-hals pasienter i 2004 fordelt på behandlingssintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.34. Middelerverdier er 3,9 for kurative og 3,3 for palliative behandlingsserier, i 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 3,6 og 2,5. For en del av sentrene har det vært en betydelig øking i antall felteksponeringer pr fraksjon for palliative behandlingsserier, dette gjelder også DNR som behandler de fleste av disse pasientene. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.34. Antall felteksponeringer pr fraksjon for øre-nese-hals pasienter i 2004 fordelt på behandlingssintensjon og stråleterapienhet.

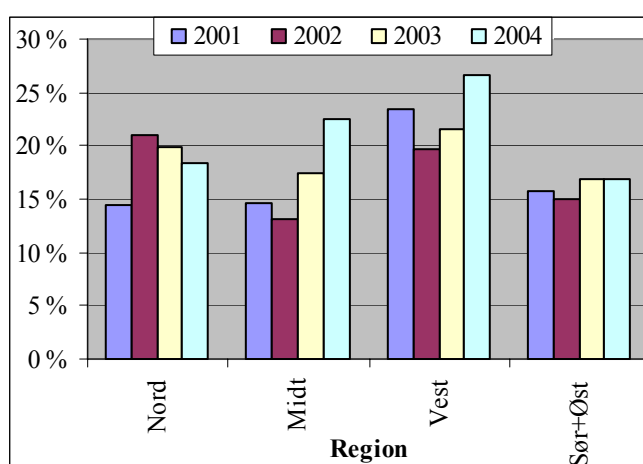
## 5.7 GI, tykktarm

Tykktarmskreft er den tredje hyppigste krefttypen og langt hyppigere enn kreft andre steder i gastrointestinaltraktus (GI) til sammen. Denne diagnosegruppen utgjorde vel 5 % av strålebehandlede pasienter i 2004, de med kurativ behandlingssintensjon utgjorde 4,5 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 5,3 %. Av behandlingsseriene var det like stor andel gitt med kurativ som med palliativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.8. Totalt er det en øking på 21 % fra 2001, hele økingen har kommet de to siste årene.

Tabell 5.8. Antall strålebehandlede tykktarmkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

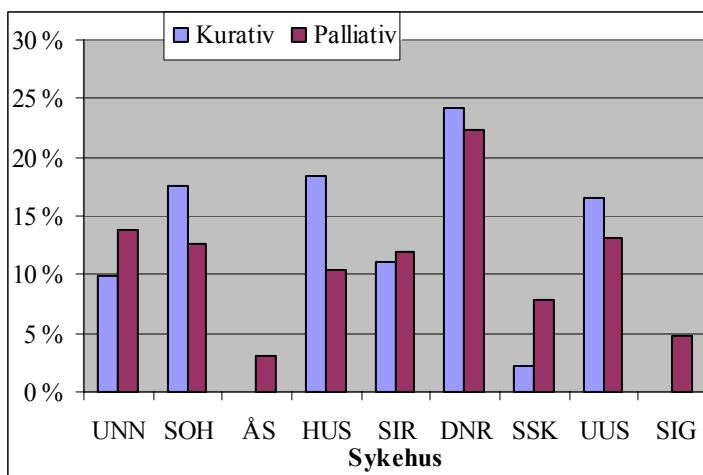
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	51	82	136	143	88	231	500
Kurativ	26	46	77	68	43	111	260
Palliativ	8	4	7	7	6	13	32
Ikke def.	1	0	4	2	0	2	7

Andel nye strålebehandlede *pasienter* (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 20 % i 2004 og 17 % i 2001. Det har vært betydelig variasjon fra år til år, se Figur 5.35. Region Sør behandler mange *pasienter* fra region Øst også, men det er en tendens til at region Øst behandler flere av sine *pasienter*.



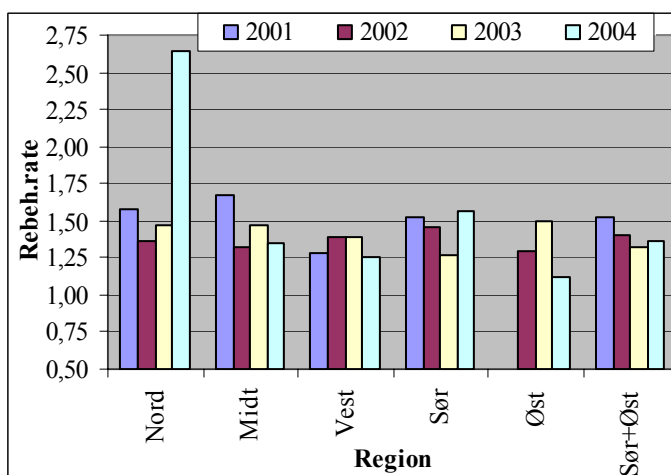
Figur 5.35. Andel nye strålebehandlede tykktarmkreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Fordelingen mellom *kurative* og *palliative* behandlingsserier viser til dels betydelige variasjoner, se Figur 5.36. Satellittene behandler hovedsakelig med de med *palliativ* behandlingsintensjon, og UNN har også overvekt av disse. HUS har hatt stor nedgang i *palliative* behandlinger, men UUS har hatt stor øking i *kurative* behandlinger.



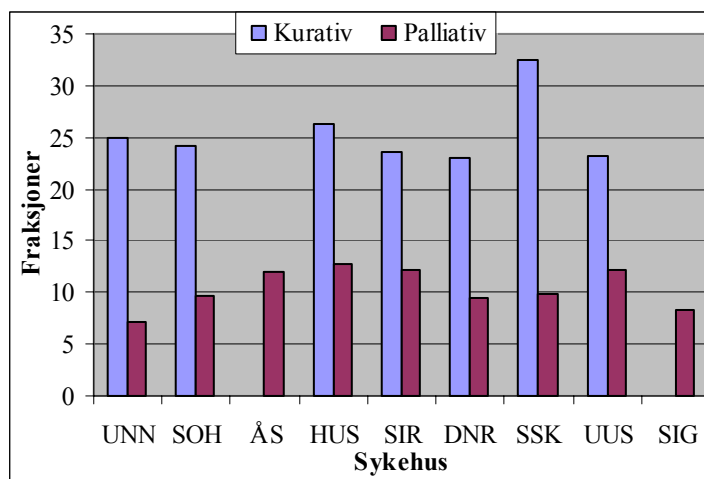
Figur 5.36. Andel kurative og palliative behandlingsserier for tykktarmkreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* varierer lite, se Figur 5.37, bortsett fra i 2004 for region Nord. Middelerdien var 1,4 i 2004, dette er omtrent som de foregående årene.



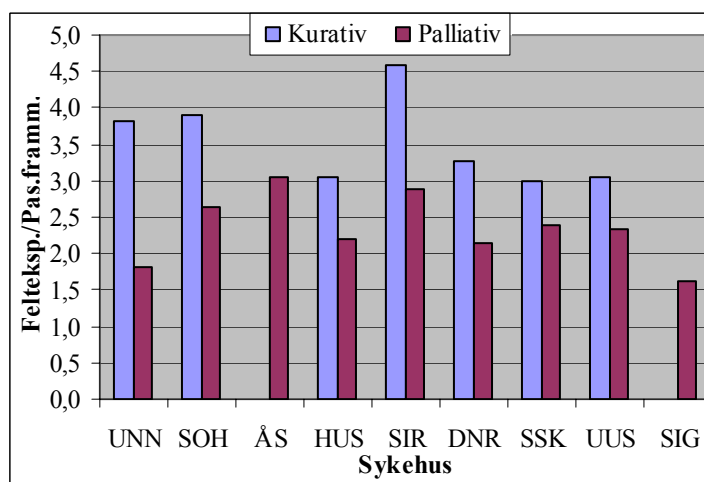
Figur 5.37. Rebehandlingsrate for tykktarmkreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie)* er vist i Figur 5.38. Det er små variasjoner mellom de fleste sentrene. Middelerdiene er 24 for *kurative* og 10 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 22 og 13. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.38. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for tykktarmkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingssintensjon og stråleterapienhet.

Antall *felt* pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.39. Middelerverdier er 3,5 for *kurative* og 2,3 for *palliative* behandlingsserier, tilsvarende tall i 2003 var henholdsvis 3,7 og 2,1. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringskjemaet for diagnose-relaterte data. For *palliative* strålebehandlinger er det få *pasienter* og variasjonene fra år til år for den enkelte stråleterapienhet vil derfor kunne være relativt store.



Figur 5.39. Antall felteksponeringer pr fraksjon for tykktarmkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingssintensjon og stråleterapienhet.

## 5.8 Gynekologisk kreft

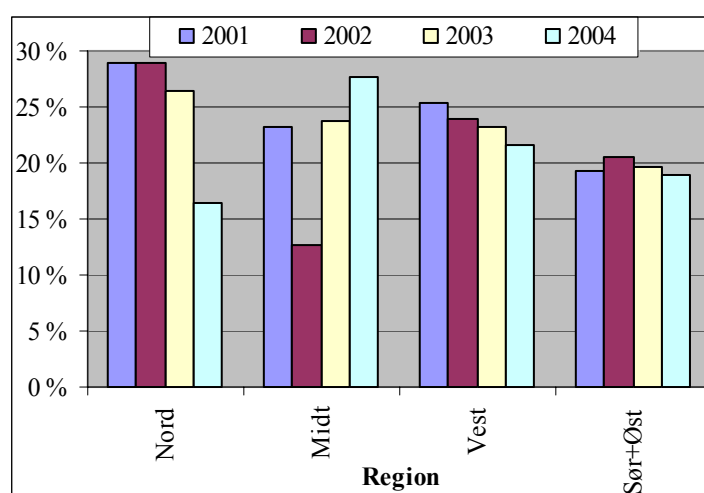
Gynekologisk kreft omfatter alle de kvinnelige genitalia. Denne diagnosegruppen utgjorde 3,7 % av strålebehandlete *pasienter* i 2004, de med *kurativ* behandlingssintensjon utgjorde 4,3 %, mens de med *palliativ* intensjon utgjorde 2,3 %. 73 % av *behandlingsseriene* var gitt med *kurativ* intensjon. Antall strålebehandlete *pasienter* i 2004 er vist i Tabell 5.9. Totalt er det en nedgang på 3 % fra 2001.



Tabell 5.9. Antall strålebehandlede gynekologiske kreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

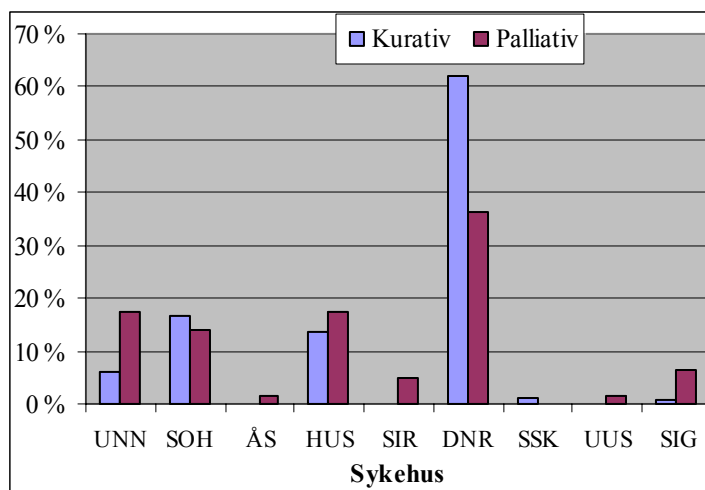
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	32	60	73	182	9	191	356
Kurativ	18	43	45	143	2	145	251
Palliativ	14	18	23	37	7	44	99
Ikke def.	0	0	6	4	0	4	10

Antall nye strålebehandlede *pasienter* (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 20 % i 2004 mot 21 % i 2001. Det er betydelige variasjoner mellom regionene Nord og Midt, se Figur 5.40. Dette skyldes at mangel på gyn-onkolog på UNN har ført til at mange av disse *pasientene* har blitt behandlet på SOH. UUS behandler svært få av disse *pasientene*, de går til DNR.



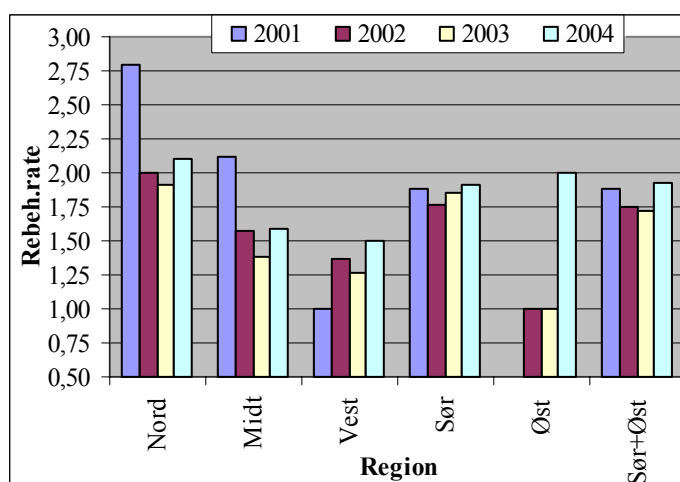
Figur 5.40. Andel nye strålebehandlede gynekologiske kreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye kreftilfeller i de ulike regioner.

Fordeling mellom *kurative* og *palliative* behandlingsserier viser noe forskjell mellom sentrene, se Figur 5.41. UUS strålebehandler ikke gynekologiske kreftpasienter, disse går til DNR, region Sør og Øst må derfor ses samlet for å kunne sammenlignes med de andre regionene. En god del av den *kurative* behandlingen på UNN er overført til SOH. *Kurativ* behandling er sentrert til hovedsentrene. Satellittavdelingene har bare *palliativ* behandling av gynekologisk kreft.



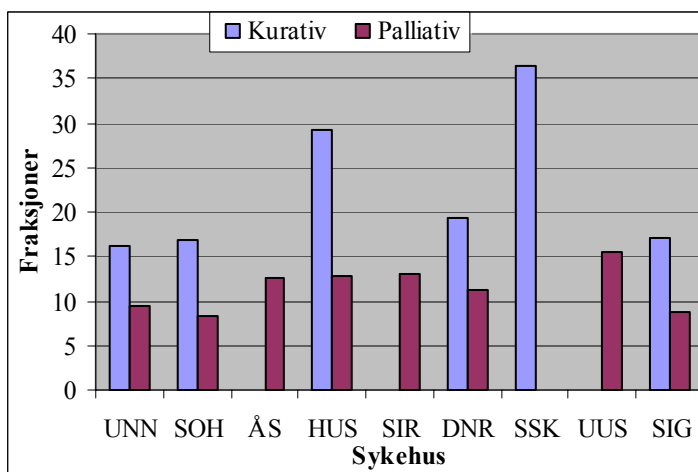
Figur 5.41. Andel kurative og palliative behandlingsserier for gynekologiske pasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* viser noe variasjon, se Figur 5.42, med region Vest jevnt over noe lavere enn de andre regionene. Middelerdien var 1, 8 i 2004, dette er en svak øking fra foregående år.



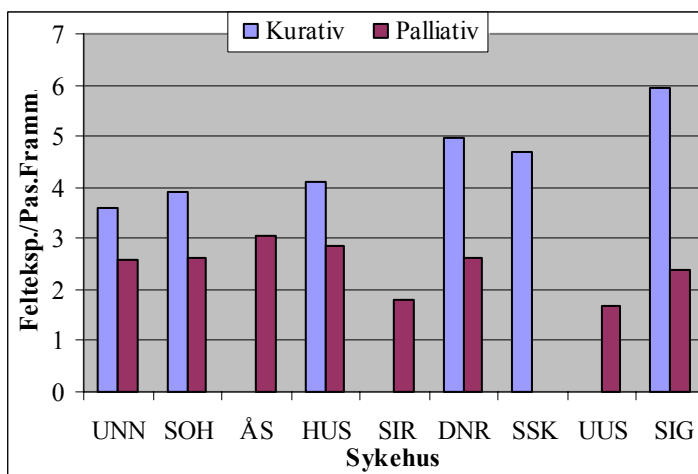
Figur 5.42. Rebehandlingsrate for gynekologiske kreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner* (pasientframfoter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.43. Utenom DNR utgjør dette få pasienter og betydelige variasjoner i antall *fraksjoner* fra år til år. Middelerdiene var 20 for *kurative* og 11 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 19 og 11. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.43. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for gynekologiske kreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.44. Middelerverdier er 4,6 for kurative og 2,6 for palliative behandlingsserier, tilsvarende tall i 2003 var 4,1 og 2,6. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.44. Antall felteksponeringer pr fraksjon for gynekologiske kreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

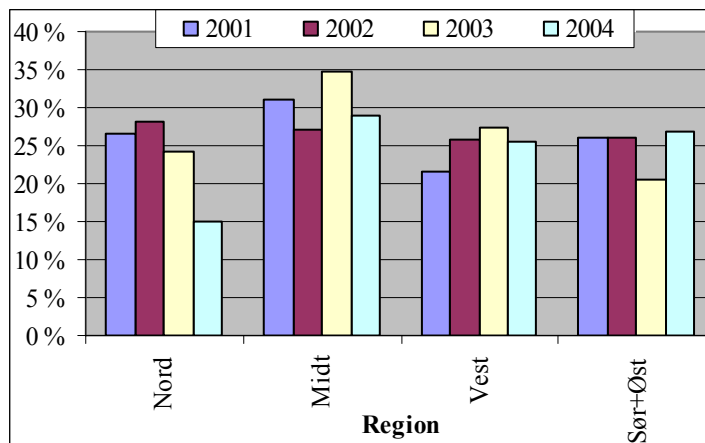
## 5.9 Sentralnervesystemet (CNS) og øye

Sentralnervesystemet omfatter hjerne og ryggmarg, men ikke perifere nerver. Denne diagnosegruppen utgjorde 2,5 % av strålebehandlede *pasienter* i 2004, de med *kurativ* behandlingsintensjon utgjorde 1 %, mens de med *palliativ* intensjon utgjorde 4 %. 75 % av behandlingsseriene var gitt med *palliativ* intensjon. Antall strålebehandlede *pasienter* i 2004 er vist i Tabell 5.10. Totalt er det en øking på 16 % fra 2001.

Tabell 5.10. Antall strålebehandlede CNS-øye kreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

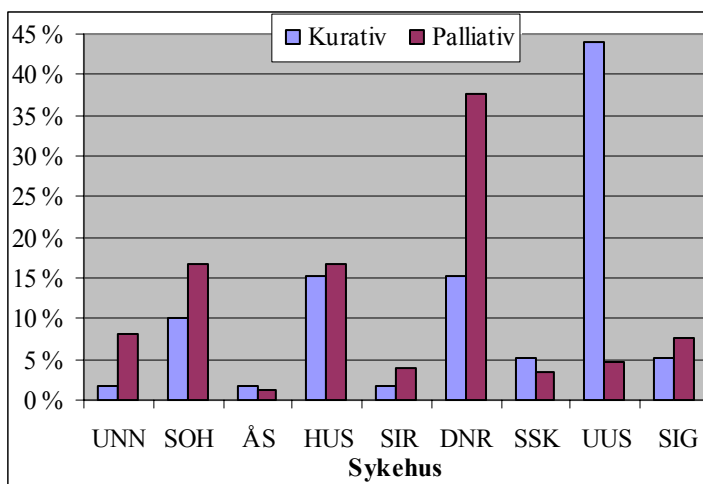
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	15	37	48	92	50	142	242
Kurativ	1	7	10	12	29	41	59
Palliativ	14	30	35	70	21	91	170
Ikke def.	0	0	3	11	0	11	14

Antall nye strålebehandlede *pasienter* (*NyPas*) i forhold til kreftinsidensen var 26 % både i 2004 og i 2001. Det har vært ganske stabilt nivå i alle regioner, se Figur 5.45, bortsett fra lav verdi for region Nord i 2004. Region Sør behandler en stor andel av region Øst sine *pasienter*, men det er en tendens til at region overtar flere av sine *pasienter*.



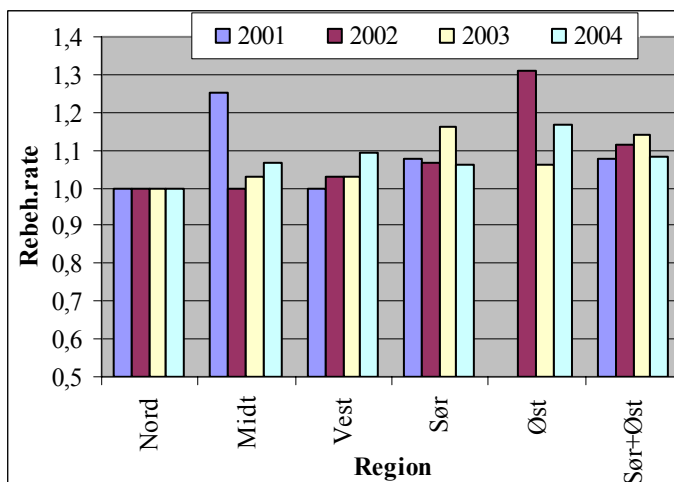
Figur 5.45. Andel nye strålebehandlede CNS-øye kreftpasienter (*NyPas*) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Det er stor variasjon mellom sentrene når det gjelder *kurative* og *palliative* behandlingsserier, se Figur 5.46. UUS har vesentlig større andel av *kurative* *pasienter* enn *palliative*, og for de andre sentrene er det motsatt. For region Sør+Øst har derimot DNR og SIG det omvendte forholdet, slik at disse ulikhetene kan kompensere hverandre. Årsaken til forskjellene er usikre, men kan bero på fordeling av *pasienter* mellom sentrene avhengig av behandlingsintensjon.



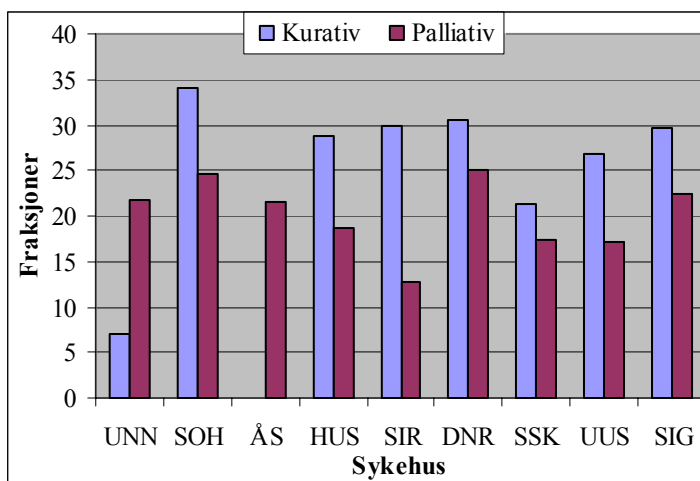
Figur 5.46. Andel kurative og palliative behandlingsserier for CNS-øye kreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* viser små variasjoner mellom regionene og over tid, se Figur 5.47. Middelerdien i 2004 var 1,07, dette er det samme som for de foregående årene.



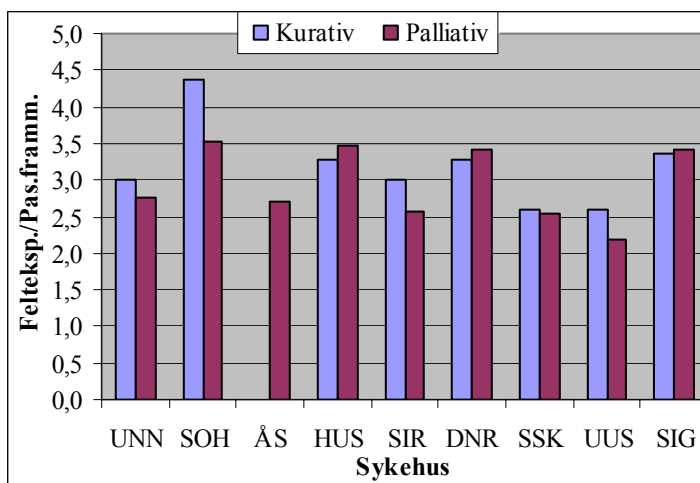
Figur 5.47. Rebehandlingsrate for CNS-øye kreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner* (pasientfram moter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.48. For *kurative* behandlinger fra UNN virker tallet lavt, men vær oppmerksom på at dette gjelder kun én pasient. Middelerdiene er 28 for *kurative* og 22 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 29 og 23. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.48. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for CNS-øye kreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.49. Middelerverdier er 3,1 for kurative og 3,3 for palliative behandlingsserier, i 2003 var tallene henholdsvis 3,3 og 2,8. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.49. Antall felteksponeringer pr fraksjon for CNS-øye kreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

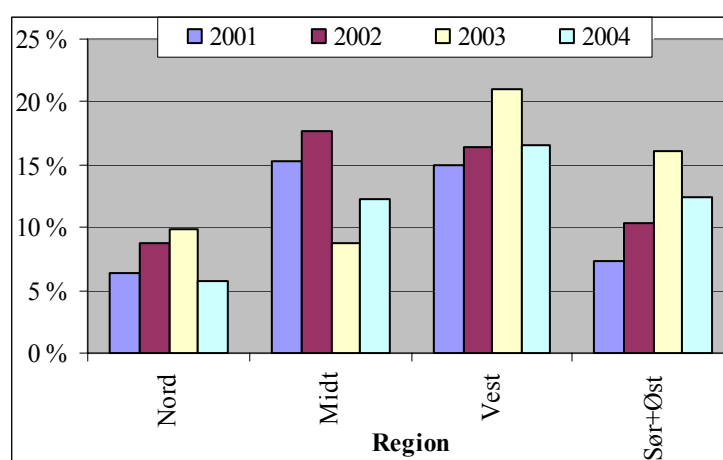
## 5.10 Urinblære

Kreft i urinblæren utgjorde 1,6 % av strålebehandlede pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 0,9 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 2,3 %. 68 % av behandlingsseriene var gitt med palliativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.11. Totalt er det en øking på 27 % fra 2001, hovedparten av økingen kom første året.

Tabell 5.11. Antall strålebehandlede urinblærekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

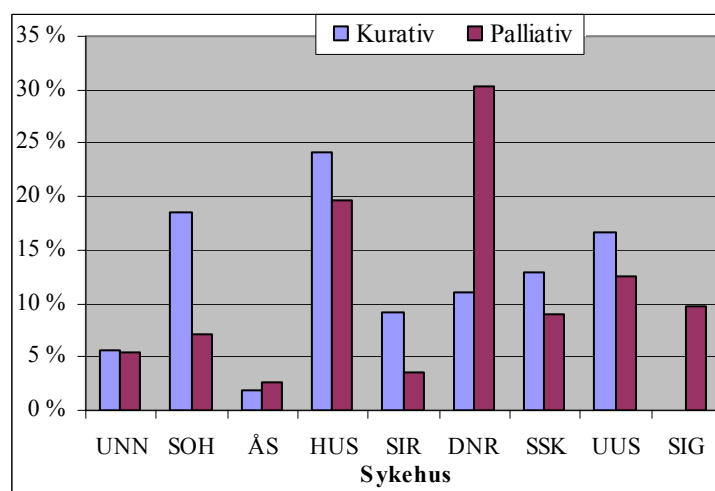
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	8	22	43	51	31	82	155
Kurativ	3	11	18	13	9	22	54
Palliativ	5	11	23	38	24	62	101
Ikke def.	0	0	3	0	0	0	3

Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 13 % i 2004 mot 10 % i 2001. Det er en del regionale forskjeller i forhold til kreftinsidensen, der ytterpunktene er lav dekning i Nord og høy i Vest, se Figur 5.50. Økingen har hovedsakelig vært i region Vest og region Sør.



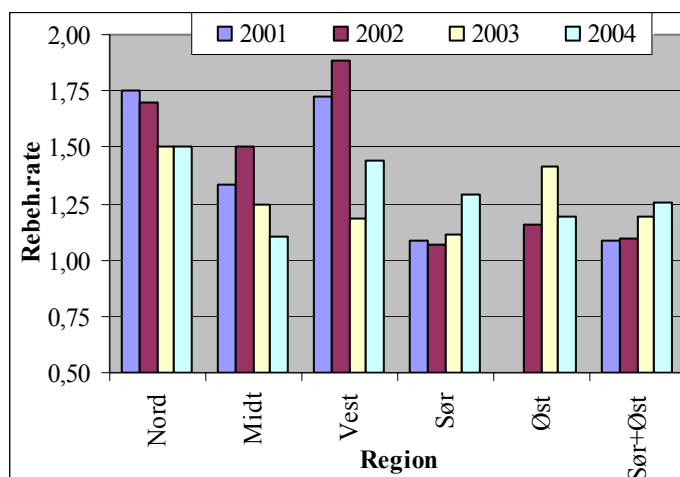
Figur 5.50. Andel nye strålebehandlede urinblærekreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Når det gjelder fordeling mellom kurative og palliative behandlingsserier er det betydelige variasjoner mellom sentrene, se Figur 5.51. DNR og SIG har betydelig større andel palliative enn kurative, mens det motsatte stort sett er tilfelle for de andre sentrene.



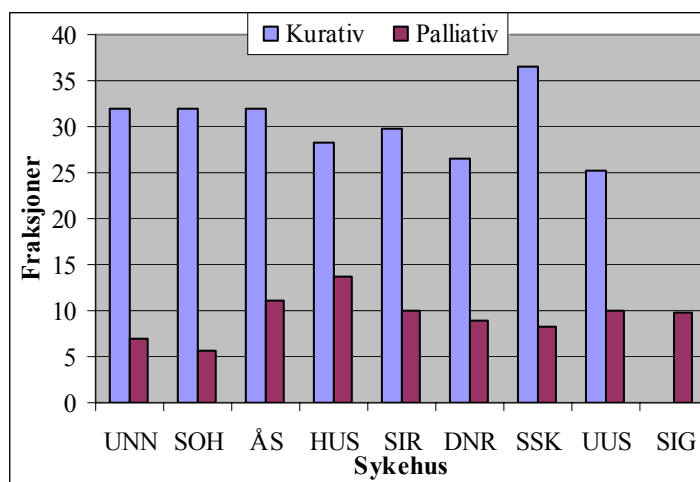
Figur 5.51. Andel kurative og palliative behandlingsserier for urinblærekreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene = 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* varierer noe med region og fra år til år, se Figur 5.52. Regionene Nord og Vest ligger stort sett litt høyere enn de andre regionene. Middelverdien i 2004 var 1,3, dette er omtrent som de foregående årene.



Figur 5.52. Rebehandlingsrate for urinblærekreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

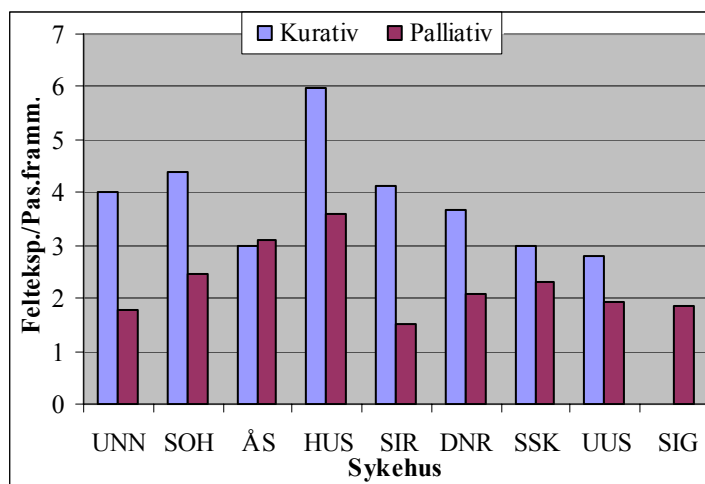
Antall *fraksjoner* (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.53. Middelverdiene er 30 for *kurative* og 10 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 28 og 9. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.53. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for urinblærekreft pasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall *felt* pr *fraksjon* i 2004 er vist i Figur 5.54. Middelverdier er 4,2 for *kurative* og 2,5 for *palliative behandlingsserier*, i 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 4.9 og 2.7. For begge år er tallene for *kurative* behandlingsserier høye for HUS. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.





Figur 5.54. Antall felteksponeringer pr fraksjon for urinblærekreft pasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

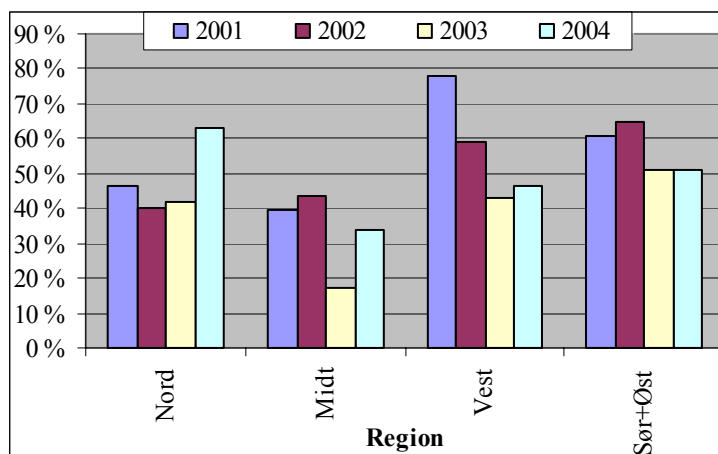
### 5.11 Ben- og bløtvevssvulster

Denne diagnosegruppen utgjorde 1,2 % av strålebehandlede pasienter i 2004, det var like stor andel med kurativ og palliativ behandlingsintensjon. 52 % av behandlingsseriene var gitt med palliativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.12. Totalt er det en nedgang på 15 % fra 2001, nedgangen har kommet de siste to årene.

Tabell 5.12. Antall strålebehandlede pasienter med ben- og bløtvevskreft i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

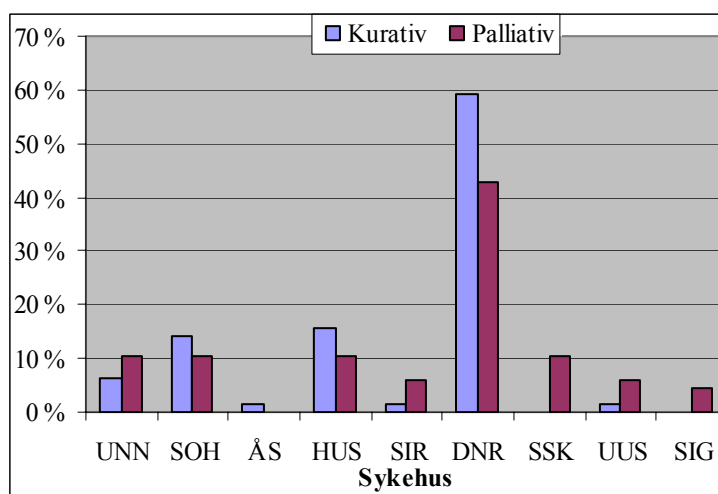
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	9	13	21	66	6	72	115
Kurativ	4	10	11	36	1	37	62
Palliativ	4	3	8	29	5	34	49
Ikke def.	1	0	2	4	0	4	7

Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 48 % i 2004 mot 60 % i 2001. Det er betydelig variasjon mellom regionene, se Figur 5.55, men også stor variasjon fra år til år for noen av regionene. For region Sør+Øst behandler DNR nesten alle pasienter i denne gruppen.



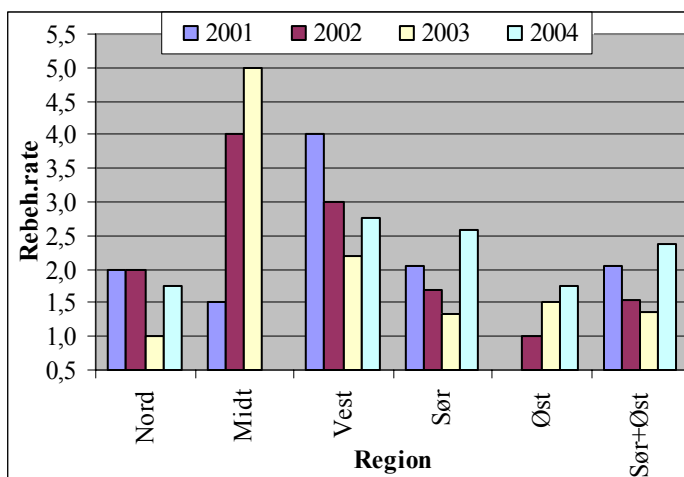
Figur 5.55. Andel nye strålebehandlede pasienter (NyPas) med ben- og bløtvevskreft i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Det er ingen store forskjeller mellom sentrene når det gjelder fordeling mellom *kurative* og *palliative behandlingsserier*, se Figur 5.56. Forskjellene gjør seg særlig gjeldende for region Sør+Øst, der DNR har øket den *kurative* andelen betraktelig, mens de andre sykehusene i regionen har økt den *palliative* andelen. Det er også en tendens til at de sentrene som behandler mange av disse *pasientene* har en større andel *kurative* enn *palliative*.



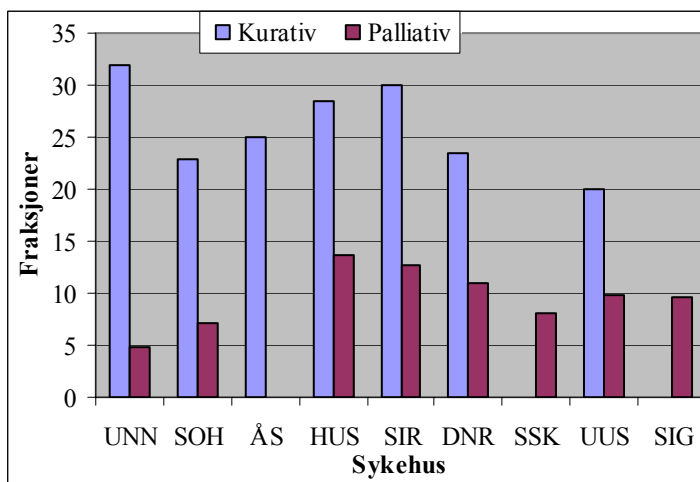
Figur 5.56. Andel kurative og palliative behandlingsserier for ben- og bløtvevskreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* viser betydelige variasjoner mellom regionene og fra år til år, se Figur 5.57. Middelerdien i 2004 var 2,6, mens den de foregående årene har den ligget mellom 1,5 og 2,1.



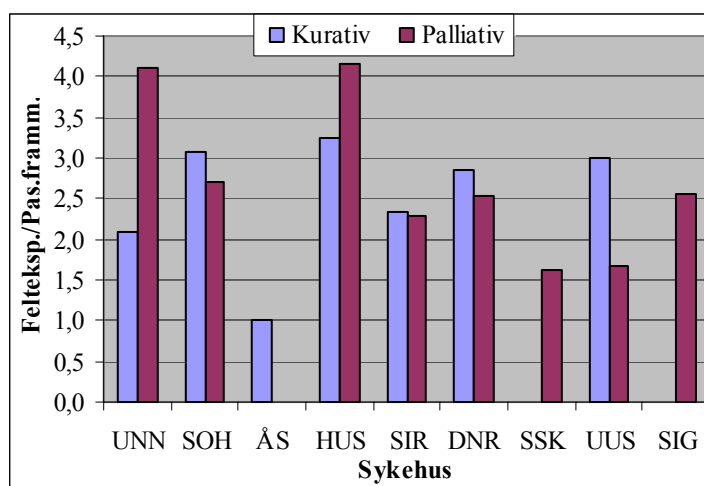
Figur 5.57. Rebehandlingsrate for pasienter med ben- og bløtvevskreft fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall fraksjoner (pasientframtmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.58. Middelerdiene er 25 for de kurative og 10 for de palliative behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 25 og 11. Da dette dreier seg om få pasienter pr år vil det bli en del variasjon fra år til år for den enkelte stråleterapienhet. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.58. Antall fraksjoner (pasientframtmøter pr behandlingsserie) for pasienter med ben- og bløtvevskreft i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.59. Middelerdiene er 2,9 for kurative og 2,7 for palliative behandlingsserier, i 2003 var tallene de samme. 2004-tallene viser store variasjoner mellom sentrene, variasjonene var vesentlig mindre i 2003. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.59. Antall felteksponeringer pr fraksjon for pasienter med ben- og bløtvevskreft i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

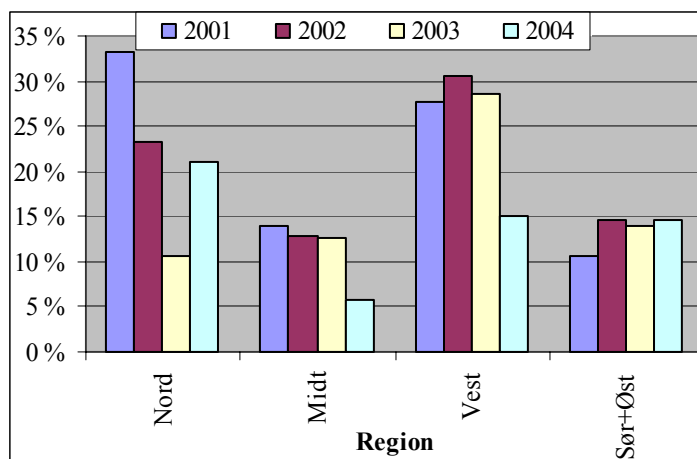
## 5.12 Nyre

Nyrekreft utgjorde 1,2 % av strålebehandlede pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 0,1 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 2,4 %. 96 % av behandlingsseriene var gitt med palliativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.13. Totalt er det en nedgang på 3 % fra 2001, mens antallet har ligget 10 % over i de mellomliggende årene.

Tabell 5.13. Antall strålebehandlede nyrekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

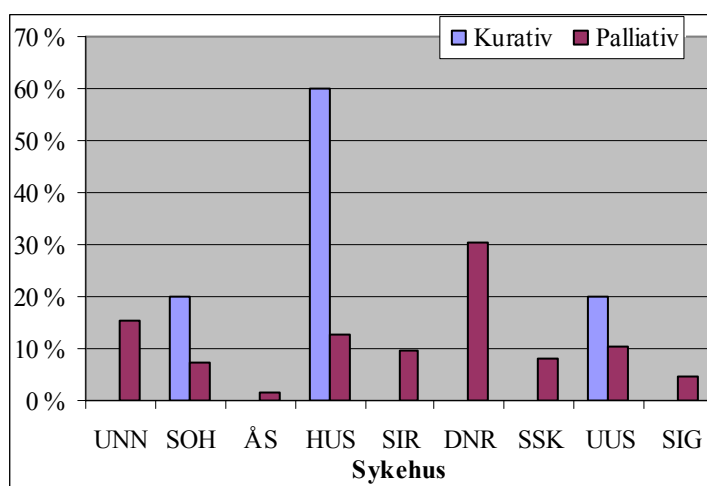
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	18	10	27	42	16	58	113
Kurativ	0	1	3	0	1	1	5
Palliativ	18	9	24	41	14	55	106
Ikke def.	0	0	0	1	0	1	1

Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 14 % i 2004 mot 17 % i 2001. De regionale forskjellene om landsgjennomsnittet er store selv når en ser Sør og Øst sammen, se Figur 5.60. Region Sør behandler mange av region Øst sine pasienter..



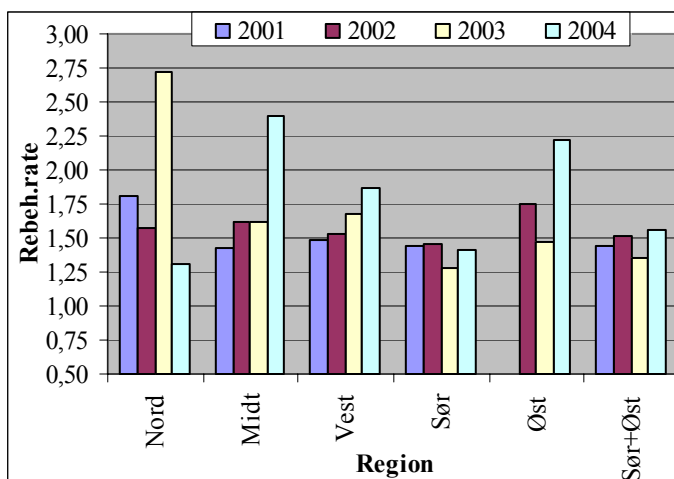
Figur 5.60. Andel nye strålebehandlede nyrekreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Figur 5.61 viser store variasjoner mellom kurative og palliative behandlingsserier for de ulike sentrene. Siden strålebehandling av nyresvulster i første rekke er palliativ behandling er dette ikke relevante data for denne diagnosegruppen. Det er så få pasienter som er behandlet med kurativ intensjon at disse verdiene viser store variasjoner fra år til år.



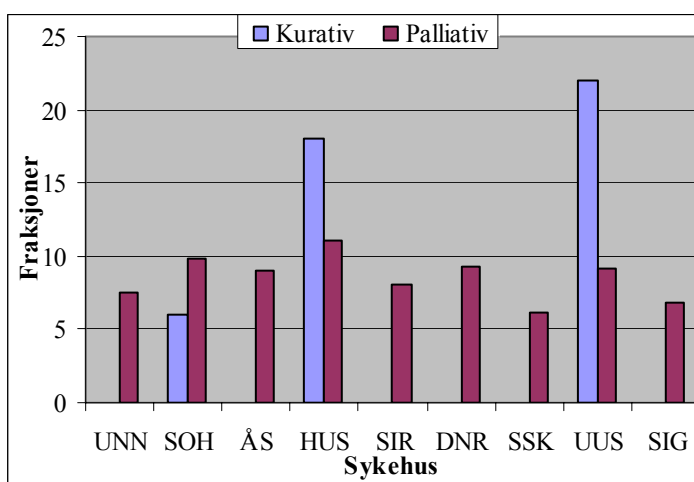
Figur 5.61. Andel kurative og palliative behandlingsserier for nyrekreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for palliative behandlingsserier viser for enkelte år og regioner store variasjoner, se Figur 5.62, men er ellers rimelig konstant. Middelverdien i 2004 var 1,6 mot 1,5 de foregående årene.



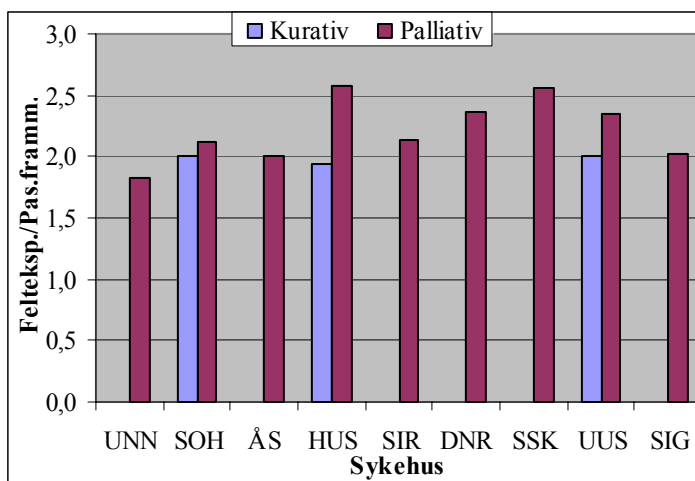
Figur 5.62. Rebehandlingsrate for nyrekreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.63. Middelerdiene i 2004 var 16 for kurative og 8,8 for palliative behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 8,5 og 9,1. Da dette i hovedsak er en palliativ behandlingsform for denne pasientgruppen, kan ikke tallene for kurativ intensjon tillegges vekt. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.63. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for nyrekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.64. Middelerdier er 2,0 for kurative og 2,3 for palliative behandlingsserier, dette er omtrent som i 2003. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.64. Antall felteksponeringer pr fraksjon for nyrekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

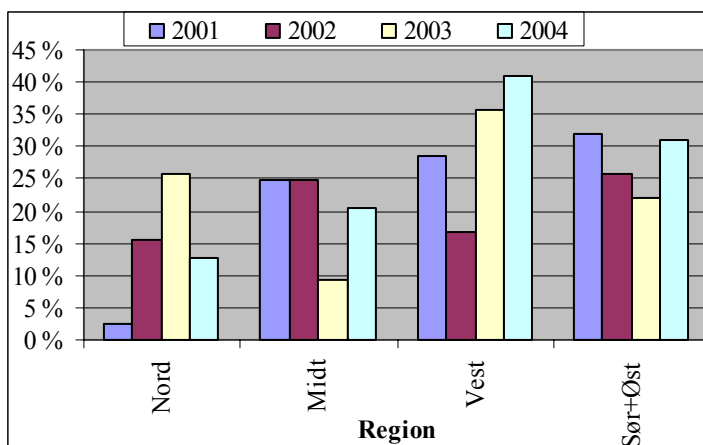
### 5.13 Myelomatose

Myelomatose utgjorde 1,4 % av strålebehandlede *pasienter* i 2004, de med *kurativ* behandlingsintensjon utgjorde 0,3 %, mens de med *palliativ* intensjon utgjorde 2,7 %. 90 % av *behandlingsseriene* var gitt med *palliativ* intensjon. Antall strålebehandlede *pasienter* i 2004 er vist i Tabell 5.14. Totalt er det en øking på 10 % fra 2001, mesteparten av øking har kommet siste året.

Tabell 5.14. Antall strålebehandlede myelomatosepasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

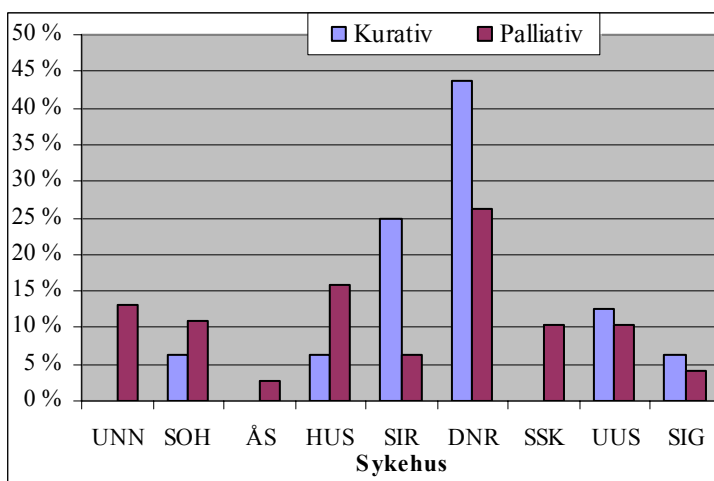
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	12	18	32	52	21	73	135
Kurativ	0	1	5	7	3	10	16
Palliativ	12	17	28	43	18	61	118
Ikke def.	1	0	2	3	0	3	6

Antall nye strålebehandlede *pasienter* (*NyPas*) i forhold til kreftinsidensen var 29 % i 2004 mot 27 % i 2001, mens den har ligget noe lavere i de mellomliggende årene. Det er en del regionale forskjeller, se Figur 5.65, også når en ser region Sør og Øst samlet.



Figur 5.65. Andel nye strålebehandlede myelomatosepasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

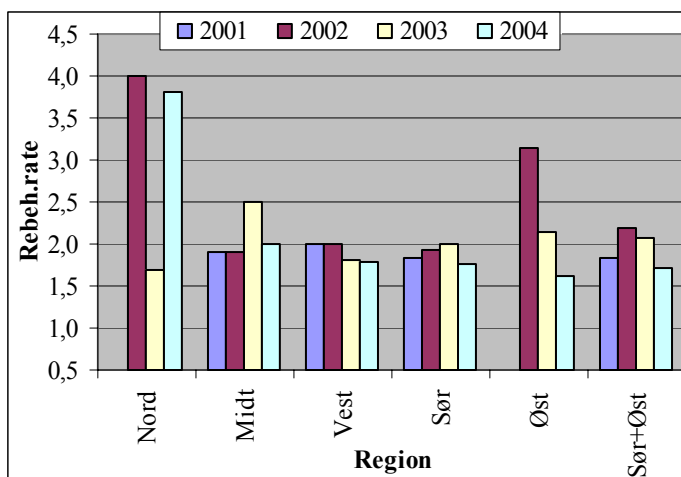
Det er betydelige forskjeller mellom sentrene når det gjelder fordeling mellom *kurative* og *palliative behandlingsserier*, se Figur 5.66. Da det er svært få *kurative behandlingsserier*, kan en ikke legge mye vekt på disse forskjellene.



Figur 5.66. Andel kurative og palliative behandlingsserier for myelomatosepasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene = 100 %).

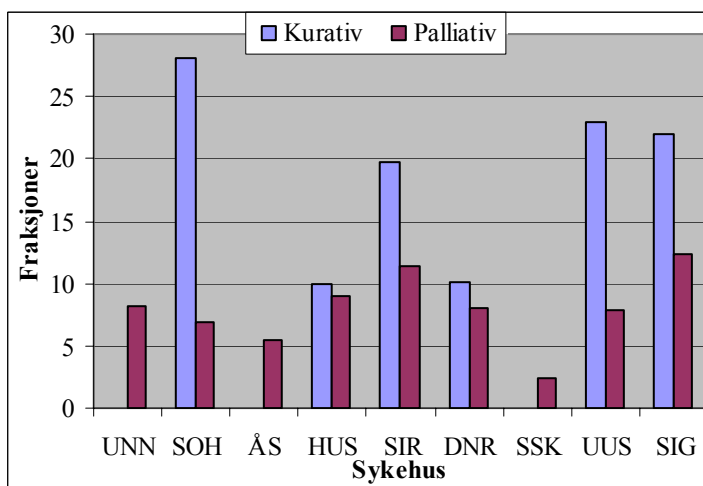
Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* viser stort sett små variasjoner, se Figur 5.67, bortsett fra region Nord. Middelerdien i 2004 var 1,9, dette er omtrent som foregående år, bortsett fra en topp på 2,3 i 2002.





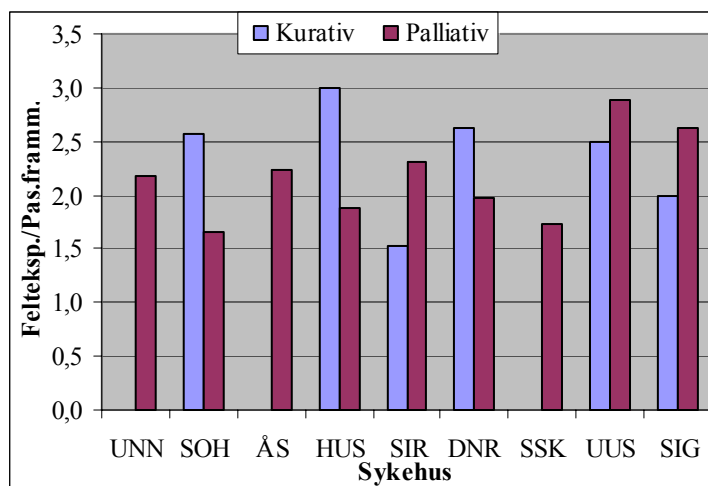
Figur 5.67. Rebehandlingsrate for myelomatosepasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.68. Middelerdiene er 16 for kurative og 7,8 for palliative behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 16 og 8,4. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data. Da dette i hovedsak er en palliativ behandlingsform for denne diagnosegruppen, vil det for de få kurative kunne være store variasjoner mellom sentrene fra år til år.



Figur 5.68. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for myelomatosepasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.69. Middelerdiene er 2,1 for både kurative og palliative behandlingsserier, dette er det samme som i 2003. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.69. Antall felteksponeringer pr fraksjon for myelomatosepasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

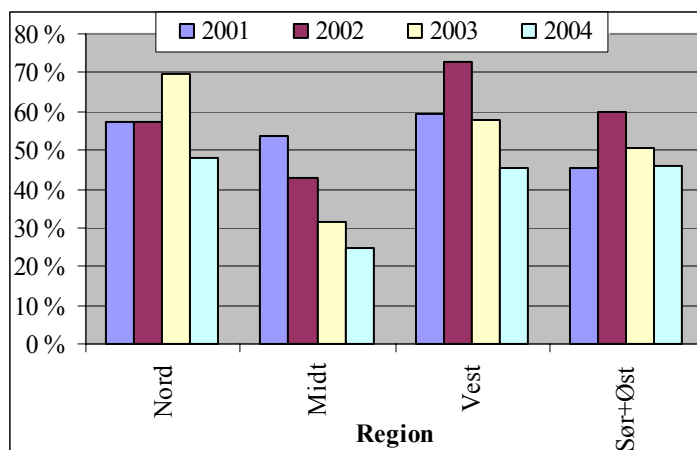
## 5.14 Spiserør

Kreft i spiserøret utgjorde 1 % av strålebehandlete pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 0,6 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 1,2 %. 60 % av behandlingsseriene var gitt med palliativ intensjon. Antall strålebehandlete pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.15. Totalt er det en nedgang på 6 % fra 2001, mens det har ligget noe over 2001-tallet i de mellomliggende årene.

Tabell 5.15. Antall strålebehandlete pasienter med spiserørskreft i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

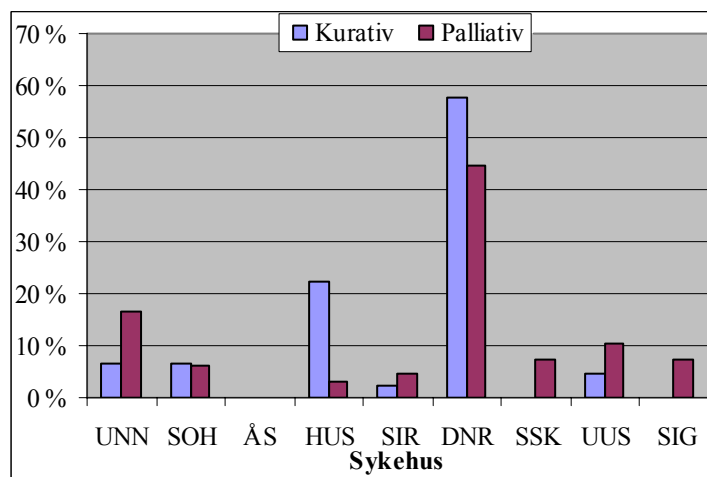
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	12	5	16	44	14	58	91
Kurativ	3	3	11	17	2	19	36
Palliativ	9	2	4	27	12	39	54
Ikke def.	1	0	1	1	0	1	3

Antall nye strålebehandlete pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 42 % i 2004 mot 50 % i 2001. Det er en del regionale variasjoner, se Figur 5.70, og variasjon fra år til år. Region Midt har hele tiden ligget under gjennomsnittet. Region Sør har hele tiden behandlet mange fra region Øst, selv om det er en tendens til at Øst tar over flere av sine pasienter.



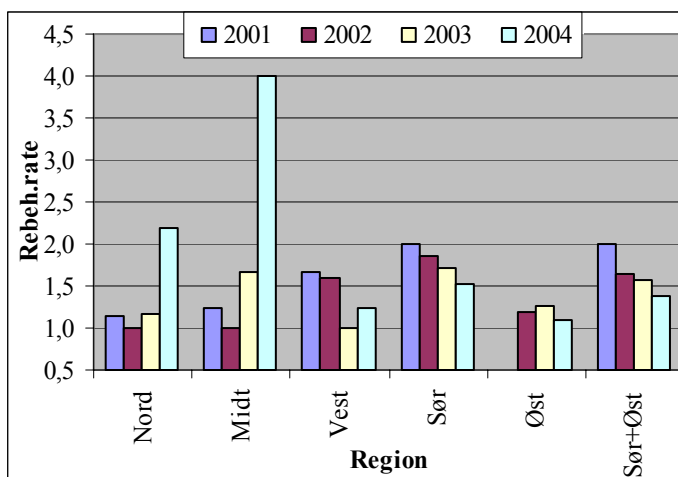
Figur 5.70. Andel nye strålebehandlede spiserørskreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Det er en del variasjoner mellom sentrene i forholdet mellom *kurative* og *palliative behandlingsserier*, se Figur 5.71. HUS og DNR behandler forholdsvis flere *kurative* enn *palliative* enn de andre sentrene, for DNR sin del henger dette sammen med en øking i antall palliative behandlinger ved satellittene SSK og SIG.



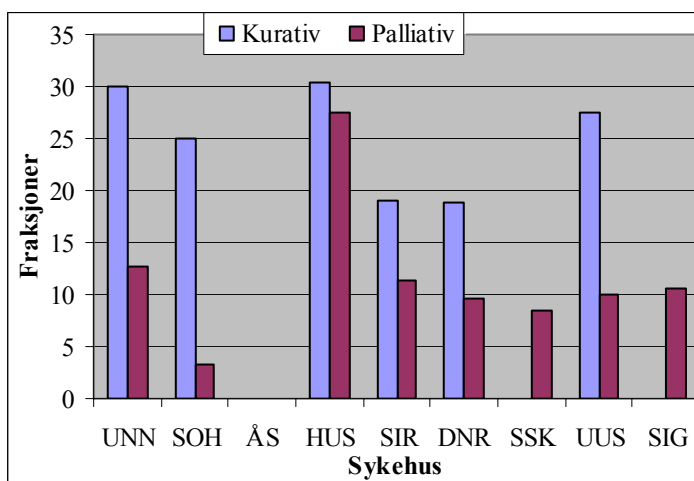
Figur 5.71. Andel kurative og palliative behandlingsserier for spiserørskreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* varierer en del mellom regionene og i 2004 også i forhold til foregående år, se Figur 5.72. Med så få pasienter i denne gruppen må en forvente en del variasjoner. Middelerdien i 2004 var 1,5, dette er omtrent som tidligere år.



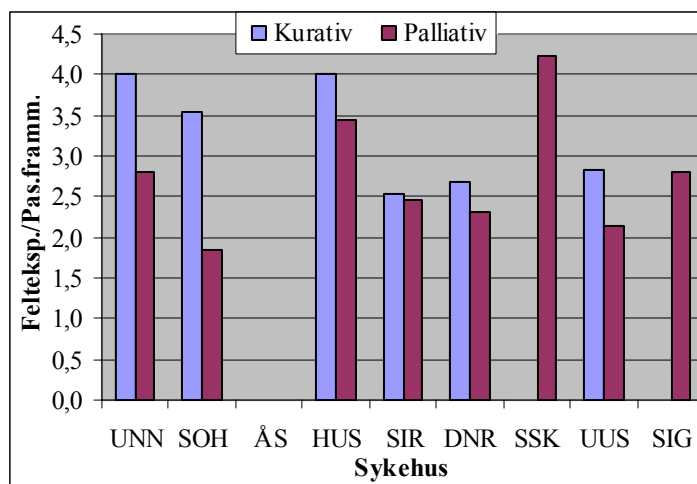
Figur 5.72. Rebehandlingsrate for spiserørskreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.73. Middelerdiene er 23 for kurative og 10 for palliative behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 22 og 9,8. For begge år har DNR og SiR vesentlig færre fraksjoner for kurative behandlingsserier enn de andre sentrene. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.73. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for spiserørskreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.74. Middelerdiene er 3,3 for kurative og 2,6 for palliative behandlingsserier, for 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 3,0 og 2,3. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.74. Antall felteksponeringer pr fraksjon for spiserørskreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

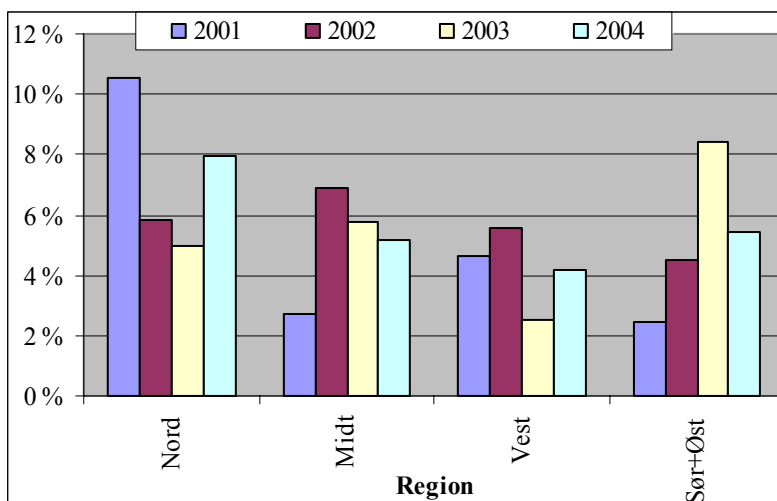
## 5.15 GI, anal

Kreft i analkanalen utgjorde 0,7 % av strålebehandlete pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsintensjon utgjorde 1,0 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 0,2 %. 88 % av behandlingsseriene var gitt med kurativ intensjon. Antall strålebehandlete pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.16. Totalt er det en øking på hele 71 % fra 2001, men det har ikke vært noen øking siste året.

Tabell 5.16. Antall strålebehandlete analkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

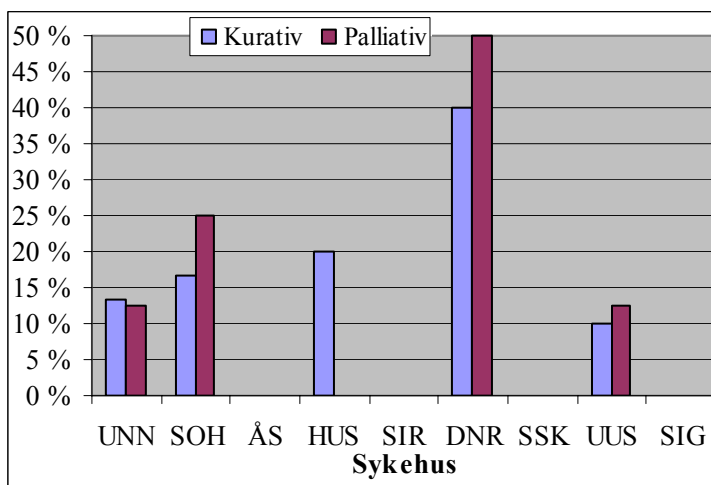
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	9	12	12	27	7	34	67
Kurativ	8	10	12	24	6	30	60
Palliativ	1	2	0	4	1	5	8
Ikke def.	0	0	0	0	0	0	0

Antall nye strålebehandlete pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 5 % i 2004 mot 4 % i 2001. Strålebehandling brukes i liten grad for denne diagnosegruppen, og det er små variasjoner mellom regionene når en ser Sør og Øst samlet, se Figur 5.75. For så liten pasientgruppe vil tallene lett variere noe fra år til år.



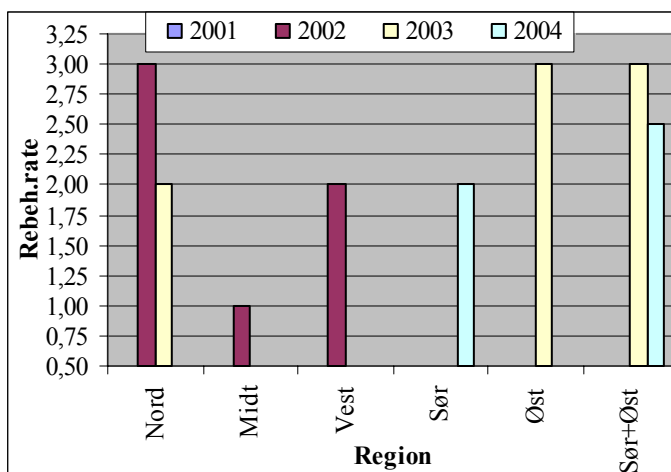
Figur 5.75. Andel nye strålebehandlede analkreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Det er en del forskjeller mellom sentrene når det gjelder fordeling mellom *kurative* og *palliative behandlingsserier*, se Figur 5.76. Da dette er små *pasientgrupper*, må en forvente en del variasjoner, særlig for de med *palliativ* intensjon. Dessuten er det bare ved hovedsentret i hver region at denne *pasientgruppen* strålebehandles.



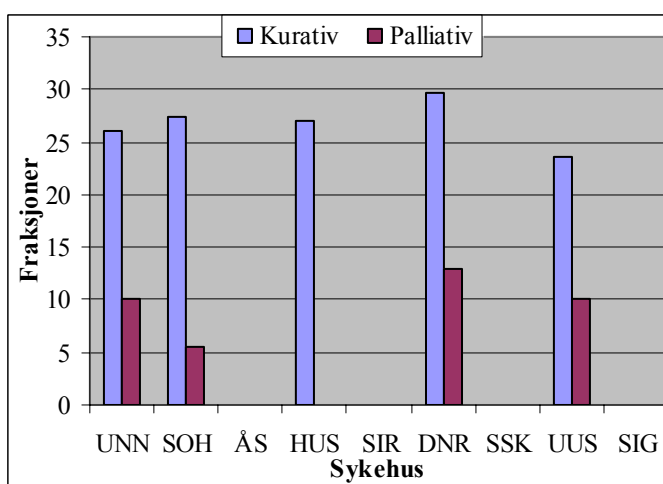
Figur 5.76. Andel kurative og palliative behandlingsserier for analkreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene = 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* er vist i Figur 5.77, men med så få pasienter i denne gruppen egner ikke tallene seg for konklusjoner. Middelerdien i 2004 var 4,0 mot rundt 2,5 de foregående årene.



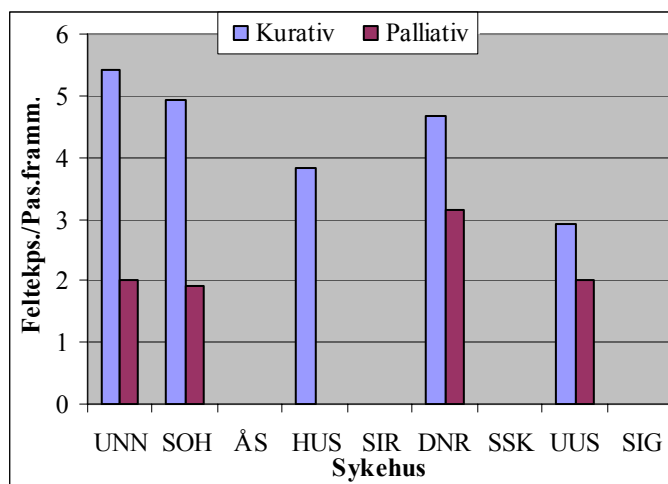
Figur 5.77. Rebehandlingsrate for analkreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.78. Middelerdiene er 28 for kurative og 10 for palliative behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 25 og 7,8. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.78. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for analkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.79. Middelerdiene er 4,5 for kurative og 2,7 for palliative behandlingsserier, for 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 3,6 og 3,0. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.79. Antall felteksporeringer pr fraksjon for analkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

## 5.16 Testikler

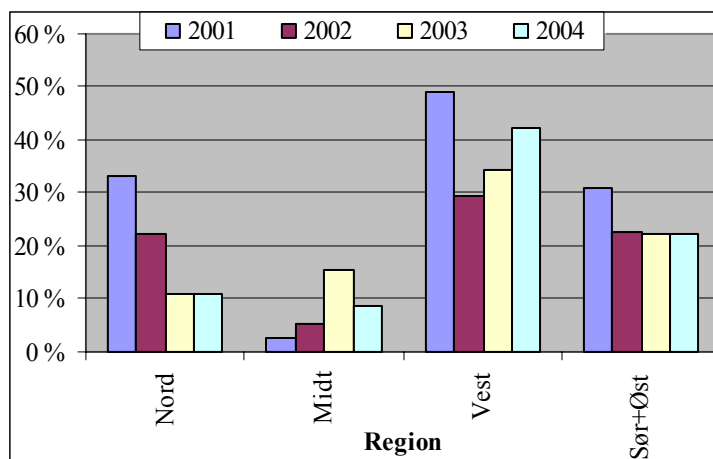
Kreft i testiklene utgjorde 0,6 % av strålebehandlede pasienter i 2004, så godt som alle med kurativ behandlingsintensjon. 97 % av behandlingsseriene var gitt med kurativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.17. Totalt er det en reduksjon på 26 % fra 2001, hele nedgangen kom første året.

Tabell 5.17. Antall strålebehandlede testikkelkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	2	4	21	25	6	31	58
Kurativ	2	4	19	25	6	31	56
Palliativ	0	0	1	0	0	0	1
Ikke def.	0	0	1	0	0	0	1

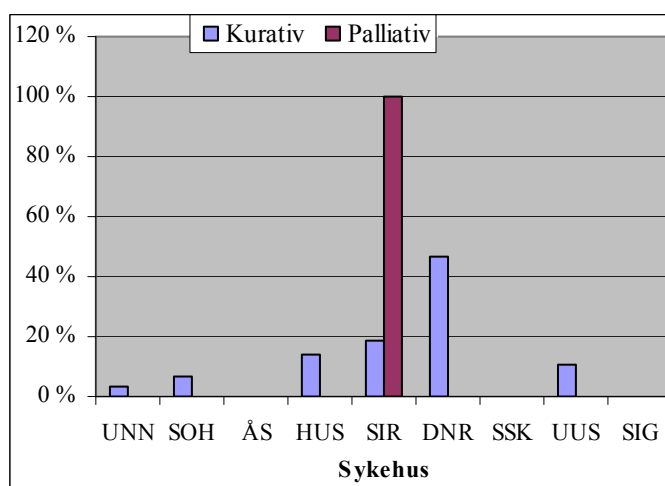
Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 23 % i 2004 mot 30 % i 2001, hele nedgangen skjedde første året. Det er en del regionale forskjeller, se Figur 5.80, der region Midt ligger vesentlig lavere enn de andre regionene, når en ser Sør og Øst samlet. Region Sør behandler de fleste for region Sør+Øst.





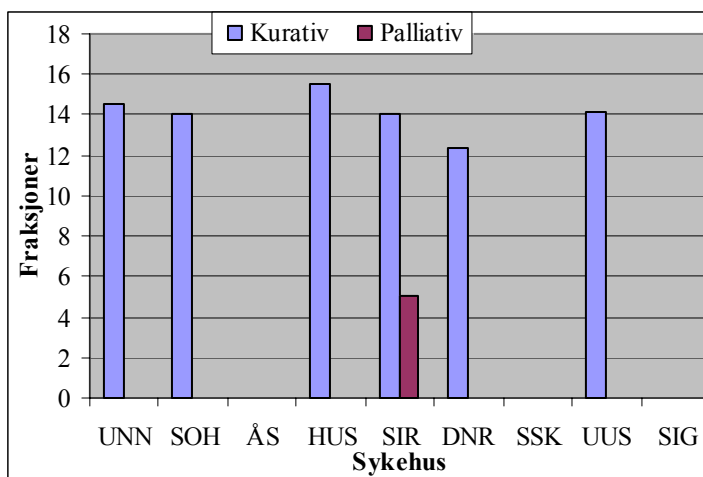
Figur 5.80. Andel nye strålebehandlede testikkelkreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Fordeling mellom *kurative* og *palliative behandlingsserier* er litt vanskelig å tolke, se Figur 5.81, mest på grunn av at det er små *pasientgrupper*. Da strålebehandling av testikkelkreft hovedsakelig er en *kurativ* behandling, er data for *palliativ* behandling lite egnet for statistisk vurdering. Rebehandling er normalt ikke aktuelt for disse *pasientene*.



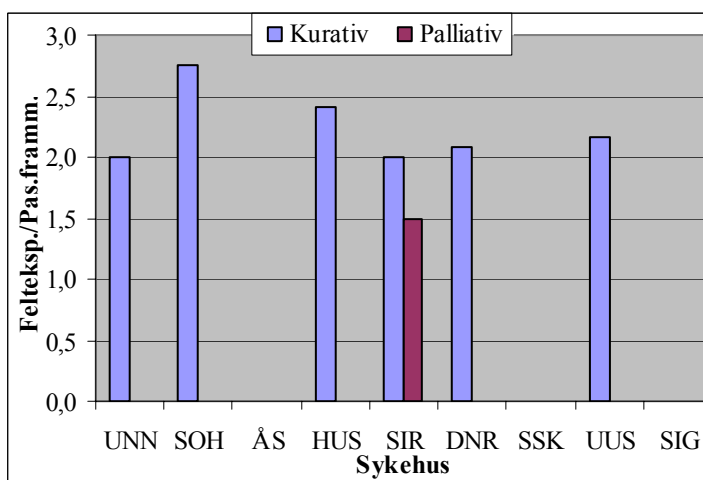
Figur 5.81. Andel kurative og palliative behandlingsserier for testikkelskreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapientenhetene. (Sum alle sentrene = 100 %).

Antall *fraksjoner* (*pasientframmøter* pr *behandlingsserie*) er vist i Figur 5.82. Middelerdien er 14 for *kurative* og 5 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 15 og 11. Da dette i hovedsak er en *kurativ* behandlingsform for denne diagnosegruppen, vil det for de få *palliative* kunne være store variasjoner mellom sentrene fra år til år. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterede data.



Figur 5.82. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for testikkelkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.83. Middelerverdier er 2,2 for kurative og 1,5 for palliative behandlingsserier, for 2003 var tilsvarende tall 2,0 for både kurative og palliative. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.83. Antall felteksponeringer pr behandlingsserie for testikkelkreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

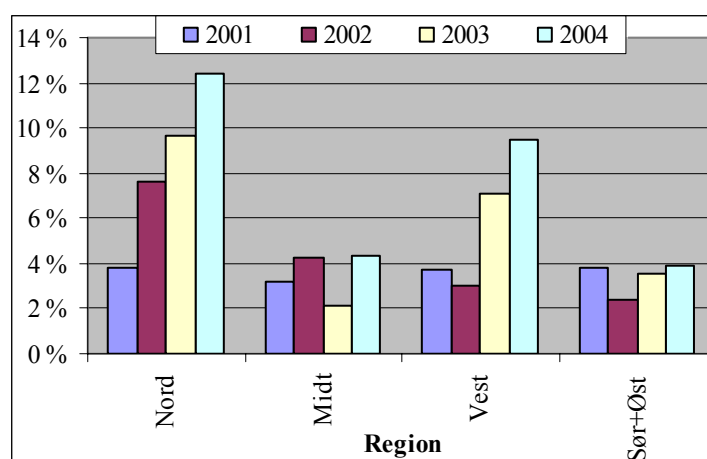
## 5.17 GI, magesekk

Kreft i magesekken utgjorde 0,4 % av strålebehandlede pasienter i 2004, de med kurativ behandlingsserier utgjorde 0,1 %, mens de med palliativ intensjon utgjorde 0,7 %. 88 % av behandlingsseriene var gitt med palliativ intensjon. Antall strålebehandlede pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.18. Totalt er det en øking på 61 % i forhold til 2001, det har vært en jevn stigning i hele perioden.

Tabell 5.18. Antall strålebehandlede magekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

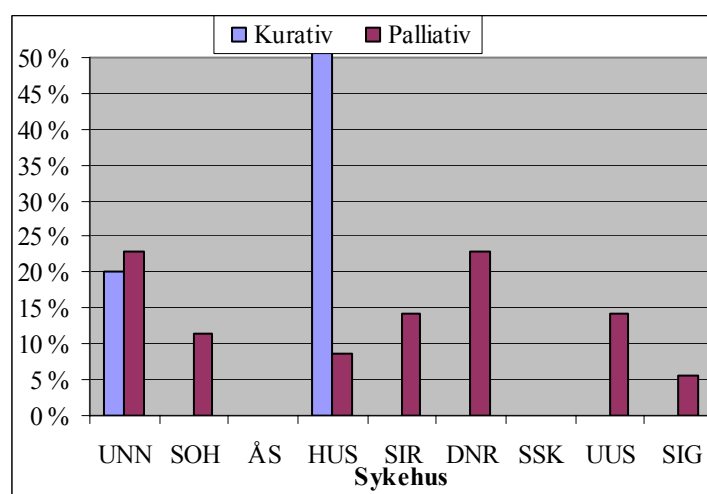
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	9	4	13	7	6	13	39
Kurativ	1	0	4	0	0	0	5
Palliativ	8	4	7	7	6	13	32
Ikke def.	0	0	2	0	0	0	2

Antall nye strålebehandlede pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen var 6 % i 2004 mot 4 % i 2001. Regionsvis ligger Nord godt over de andre regionene, se Figur 5.84, og region Vest viser også en betydelig øking.



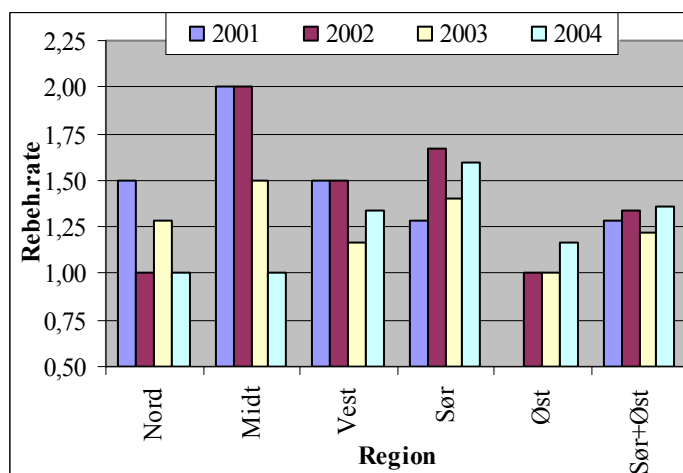
Figur 5.84. Andel nye strålebehandlede magekreftpasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Det er svært få pasienter i denne diagnosegruppen som får strålebehandling, og omtrent ikke noe av denne behandlingen er kurativ. Forholdet mellom kurative og palliative behandlingsserier er vist i Figur 5.85, men antall pasienter i et enkelt år er for lite til å trekke konklusjoner.



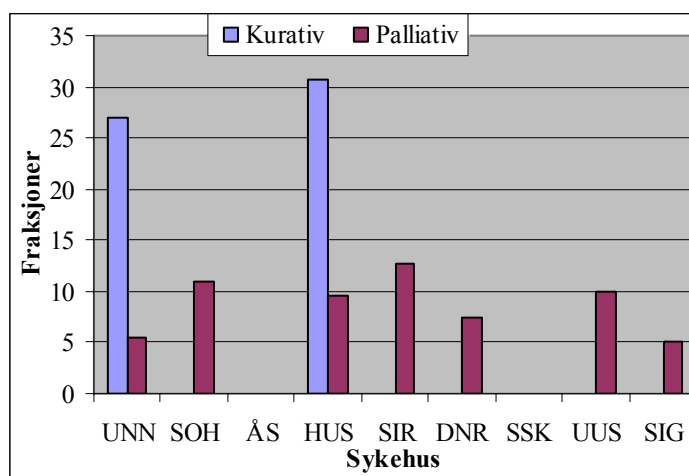
Figur 5.85. Andel kurative og palliative behandlingsserier for magekreftpasienter i 2004 på de ulike stråleterapienthetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Rebehandlingsraten for *palliative behandlingsserier* varierer en del mellom regionene og fra år til år, se Figur 5.86, men dette må en forvente for så liten *pasientgruppe*. Middelerdien var 1,2 i 2004, dette er litt lavere enn de foregående årene.



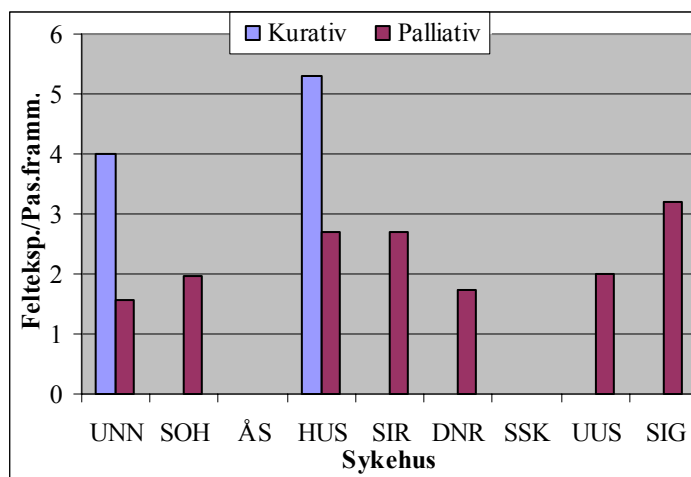
Figur 5.86. Rebehandlingsrate for magekreftpasienter fordelt på behandlingsintensjon og region.

Antall *fraksjoner* (*pasientframmøter pr behandlingsserie*) er vist i Figur 5.87. Middelerdien er 30 *fraksjoner* for *kurative* og 8,6 for *palliative behandlingsserier*. For 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 27 og 8,6. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterede data.



Figur 5.87. Antall *fraksjoner* (*pasientframmøter pr behandlingsserie*) for magekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall *felt* pr *fraksjon* i 2004 er vist i Figur 5.88. Middelerdier er 5,1 for *kurative* og 2,1 for *palliative behandlingsserier*, for 2003 var tilsvarende tall henholdsvis 3,0 og 2,6. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterede data.



Figur 5.88. Antall felteksponeringer pr fraksjon for magekreftpasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

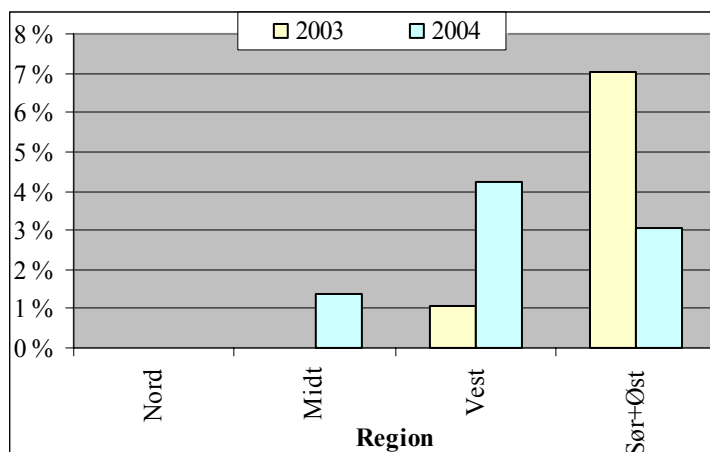
## 5.18 Leukemi

Leukemi utgjorde 0,2 % av strålebehandlete pasienter i 2004, det var omtrent like stor andel med kurativ som med palliativ behandlingsintensjon. Antall strålebehandlete pasienter i 2004 er vist i Tabell 5.19. Totalt er det en nedgang på 37 % i forhold til 2003, det foreligger ikke tall fra tidligere år.

Tabell 5.19. Antall strålebehandlete leukemipasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og region.

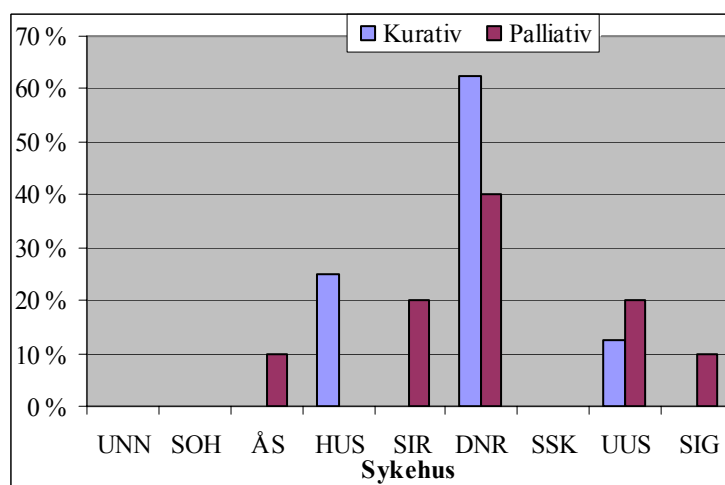
Region	Nord	Midt	Vest	Sør	Øst	Sør+Øst	Sum
Totalt	0	1	4	8	4	12	17
Kurativ	0	0	2	5	1	6	8
Palliativ	0	1	2	3	3	6	9
Ikke def.	0	0	0	0	0	0	0

Antall nye strålebehandlete pasienter (NyPas) i forhold til kreftinsidensen, var 4 % i 2004 og 3 % i 2003. Dette er en liten pasientgruppe, men påfallende at region Nord ikke har noen pasienter, se Figur 5.89.



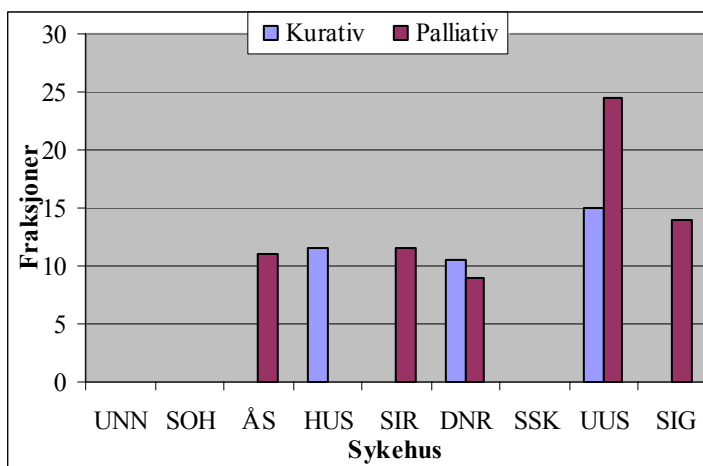
Figur 5.89. Andel nye strålebehandlede leukemipasienter (NyPas) i forhold til antall nye krefttilfeller i de ulike regioner.

Det er svært få pasienter i denne diagnosegruppen som får strålebehandling, både med *kurativ* og *palliativ* behandlingssintensjon. Forholdet mellom *kurative* og *palliative* behandlingsserier vist i Figur 5.90 egner seg derfor ikke for konklusjoner utover at disse pasientene behandles i den sørlige delen av landet. Rebehandlingsraten for *palliative* behandlingsserier egner seg da heller ikke for analyse.



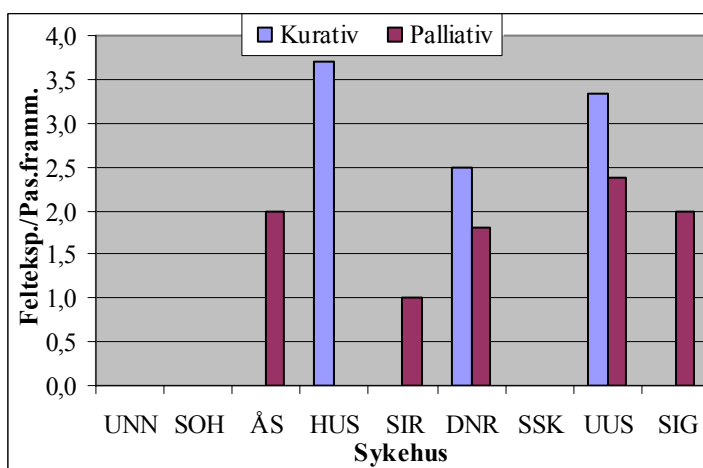
Figur 5.90. Andel kurative og palliative behandlingsserier for leukemipasienter i 2004 på de ulike stråleterapienhetene. (Sum alle sentrene= 100 %).

Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) er vist i Figur 5.91. Middelerdien er 11 for *kurative* og 13 for *palliative* behandlingsserier. For 2003 var tilsvarende tal henholdsvis 4,8 og 14. Da dette dreier seg om få pasienter pr år vil det bli en del variasjon fra år til år. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da *behandlingsserier* manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelevante data.



Figur 5.91. Antall fraksjoner (pasientframmøter pr behandlingsserie) for leukemipasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

Antall felt pr fraksjon i 2004 er vist i Figur 5.92. Middelerverdier er 2,9 for kurative og 1,9 for palliative behandlingsserier, for 2003 var tallene 2,0 for både kurativ og palliative. Data for 2001 og 2002 er ikke rapportert inn da behandlingsserier manglet i rapporteringsskjemaet for diagnoserelaterte data.



Figur 5.92. Antall felteksponeringer pr fraksjon for leukemipasienter i 2004 fordelt på behandlingsintensjon og stråleterapienhet.

## 6 Kvalitetskontroller

Da feilbehandling kan få store konsekvenser for de *pasienter* det gjelder, er det lagt stor vekt på kvalitetssikring i stråleterapi. Det kan være en omfattende utredningsfase og indikasjonsstilling som ligger til grunn for valg av stråleterapi. Dette ligger utenfor omfanget av denne virksomhetsrapporteringen. Her er det tatt opp forhold som knytter seg direkte til selve bestråling av *pasientene*.

Kvalitetskontroller gjøres både for den enkelte *pasient* og for det enkelte utstyr. Begge deler er nødvendige for å sikre at strålebehandlingen blir som forutsatt. Frekvens og omfang varierer fra senter til senter, og dette vil bli beskrevet i dette kapitlet.

### 6.1 Kliniske kontroller

Til grunn for strålebehandling av *pasientene* kan det være en omfattende planleggingsfase med bruk av CT (evt. også MR og ultralyd), doseplanleggingssystem og simulator. De ulike leddene i denne fasen blir kontrollert og dobbeltsjekket for å hindre feil. Alle relevante data fra planleggingsprosessen legges inn i et registrerings- og verifikasjonssystem for behandlingen for å sikre at korrekte verdier brukes ved hver behandling. Allikevel kan det skje feil og avvik, og det er utarbeidet et eget nasjonalt system [ref.11] for registrering og reduksjon av disse avvikene, se neste underkapittel. De kliniske kontrollene består av spesielle kontroller som gjøres ved start av behandling eller underveis i behandlingsforløpet. Ved behandlingsstart vil kontrollene være som en sluttkontroll på planleggingen og at denne er rett overført til behandlingssituasjonen. Underveis i behandlingen vil det være ved endringer og for å kontrollere at ikke endringer har oppstått. Dette dreier seg om dosimetrisk kontroll av strålefelt mot målvolumet og dosebidrag til risikoorgan og om geometriske kontroller av strålefeltens posisjon og form mot *pasient*. Sykehusene er bedt om å oppgi antall slike kontroller og/eller rutiner for hvordan disse utføres.

#### Dosemålinger i strålefelt

Det er store forskjeller mellom stråleterapienhetene både i bruk av dosemålinger i strålefelt og registrering av disse, se Tabell 6.1. Når det i tabellen står registrert 0 (null) kan dette både bety at det ikke gjøres målinger eller at det ikke er innført systematiske rutiner for måling og registrering av disse.



Tabell 6.1. Antall strålefelt det er gjort dosemålinger på, og hvor stor andel dette er av totalt antall felteksponeringer.

Sykehus	Antall pasientdosemålinger				Rel.felteksp.
	2001	2002	2003	2004	2004
UNN	316	130	226	190	0,5 %
SOH	0	0	0	0	-
ÅS	-	-	-	0	0,0 %
HUS	0	0	48	23	0,0 %
SiR	0	0	0	65	0,2 %
DNR	7891	10860	11 428	11 456	6,2 %
SSK	0	0	1 131	3 289	9,9 %
UUS	0	0	0	0	0,0 %
SIG	-	121	1 507	3 227	11,3 %
Sum	8207	11111	14 340	18 250	3,2 %

DNR har i tillegg oppgitt at i 2004 totalt er det utført 19444 diodemålinger (kan være flere pr felt), antall felt med diodemålinger er 11456 og med TLD-målinger 270. Bruk at TLD-målinger har gått noe tilbake med mer omfattende doseplanlegging v.h.a. CT.

Tre sykehus, DNR/SSK/SIG, har rutiner for rutinemessig dosemålinger av strålefeltene ved behandlingsstart. Ett sykehus, UNN, har som mål å gjøre dette, men har ikke kommet skikkelig i gang ennå. SIR har valgt ikke å bruke det rutinemessig på standardopplegg da de regner dobbelsjekking av beregning/innmating er tilstrekkelig, men gjør det på IMRT-behandlinger. De andre sentrene har ikke faste rutiner for å gjøre dosimetrisk feltkontroll på pasient.

#### Dosemålinger for risikoorgan

Det er en del forskjell i rutiner for dosemålinger til risikoorgan mellom de ulike stråleterapisentrene, og registreringen av behandlingsserier med slike målinger er så mangelfull at tabell over dette ikke tas med her. Grovt sett kan rutinene oppsummeres slik:

-Måling av øyedoser når indisert: UNN, HUS, SSK, DNR, UUS, SIG

-Måling av gonadedoser når indisert: UNN, SOH, SIR, SSK, DNR, UUS, SIG

Hva som avgjør om målinger er indisert kan variere, men for øyedoser vil det normalt være avstand fra feltgrense til øyne og for gonadedoser alder og eventuelt feltgrenseavstand.

#### Geometrisk kontroll med feltkontrollbilder

Alle sentrene tar feltkontrollbilder, men i noe ulik utstrekning, se Tabell 6.2. Der det ikke er registrert et positivt antall i tabellen skyldes dette manglende innrapportering og eventuelt manglende lokal registrering.

Tabell 6.2. Antall behandlingsserier det er tatt feltkontrollbilder for og hvor stor andel dette er av totalt antall behandlingsserier.

Sykehus	Antall beh.serier med måling				Rel.felteksp.
	2001	2002	2003	2004	2004
UNN	650	700	799	850	91 %
SOH	0	0	0	1 000	84 %
ÅS	-	-	-	-1	-
HUS	374	520	658	900	56 %
SiR	490	474	550	614	84 %
DNR	0	3100	3 000	3 000	98 %
SSK	0	0	0	530	78 %
UUS	569	612	733	895	64 %
SIG		0	400	500	88 %
Sum	2083	5406	6 140	8 289	80 %

Feltkontrollbilder tas i dag hovedsakelig med EPID (eletronic portal imaging device) istedenfor film. Dette har gjort bildetaking og etterkontroll lettere, noe som har vært med på å øke bruksfrekvensen. Rutinene varierer mellom sentrene, men alle har rutiner for å ta feltkontrollbilder av fotonfelt ved behandlingsstart, de fleste sentrene også midtveis og ved endringer av kurative behandlingsserier.

### Rutiner for vurdering og godkjenning

Rutiner for vurdering og godkjenning av kontrollene er det ikke spurt eksplisitt om, og derfor er det få svar som sier noe om dette. For dosemålinger antas det at medisinsk fysiker vurderer og godkjenner dette i første omgang, men ved doser over toleransedosenivå blir lege kontaktet. For geometriske feltkontroller er toleransegrenser vanskelig å kvantifisere generelt. For digitale bilder brukes i stor grad programmer til å sammenligne feltkontrollbilder med referansebilder. Ofte er det trenete stråleterapeuter som gjør en første vurdering og utsiling av uproblematiske feltkontroller, ved avvik kontaktes fysiker og/eller lege. Dette er en vanskelig vurdering, og analyseprogram er i stadig utvikling for å lette og understøtte vurderingen. Det kan være aktuelt å følge opp dette mer spesielt i rapportering senere.

## 6.2 Avviksregistrering

Det har blitt utarbeidet et nasjonalt avvikshåndteringssystem til bruk lokalt med felles kategorisering og koding av avvikene for nasjonal sammenstilling [ref.11]. Systemet har fokus på lokal registrering og læring, men gir mulighet til statistisk bearbeidelse på nasjonal basis. Dette er en del av kvalitetssikringen og er derfor tatt med her, men er ikke en kvalitetskontroll som de andre delene av dette kapitlet.

De innrapporterte avvikene for 2001 og 2002 følger ikke dette felles systemet siden det ikke var utviklet på det tidspunktet. Noen sentre (DNR, SSK, UUS og SIG) hadde fra tidligere et noenlunde tilsvarende system med noe annen koding, men fra 2003 ble det felles systemet innført. Dette har ført til at totalt antall rapporterte avvik har steget betydelig (900 i 2004), men antall avvik som har vært av en slik art at de har blitt rapportert videre har sunket (2 i 2004). Økingen skyldes antakelig ikke særlig flere avvik, men at selve avviksregistreringen er blitt utvidet og bedre. Forskjellene mellom sykehusene viser antakelig mer hvor langt sentrene er

kommet i utvikling av avvikssystem enn reelle forskjeller i avvik. Først når systemet er likt utbygget på alle sentrene vil en kunne si noe mer. DNR er det senteret som har hatt et slikt omfattende system lengst og har flest avviksregistreringer, men flere andre sentre er nå på samme nivå med omtrent 12 % av alle *behandlingsserier*. Det er derfor ikke urimelig å anta at alle sentrene vil ligge rundt dette nivået snart.

Nivået gjenspeiler i første rekke hvor en setter grensen for å registrere et avvik og er ikke et mål for god eller dårlig behandling. Et stort antall avvik kan bety en god kultur for å registrere uregelmessigheter med tanke på læring og forbedring, mens et lite antall avvik kan bety at det bare registreres avvik som har hatt eller kan ha betydning for pasienten. Det nyutviklete systemet skal ta hand om begge disse aspektene.

### 6.3 Utstyrskontroller

Dette er kontroller som gjøres regelmessig på utstyret uavhengig av hvilke og hvor mange *pasienter* som behandles. Hensikten med disse er at utstyret hele tiden skal være kalibrert, justert og klart for pasientbehandling.

#### Periodiske dosimetrikontroller

De periodiske kontrollene skal sørge for at behandlingsapparatene har riktig kalibreringsfaktor mellom registrert stråling fra apparatet og dose til *pasient*. De daglige/ukentlige kontrollene er ganske enkle, bare for å sikre at det ikke er vesentlige endringer av kalibreringsfaktor. Kontroller med større intervaller er mer omfattende og tar for seg flere sider ved strålingen. Som det går fram av Tabell 6.3 er det ikke store forskjeller i frekvens eller grenseverdier for å reagere på avvik, men det er tre sentre som bruker *ukekontroll* istedenfor daglig *morgenkontroll*. Det er også noe forskjell i kvartals- og årskontroll. Tabellen sier ikke noe om hva som inngår i de ulike kontrollene, men også her kan det være forskjell mellom sentrene.

Tabell 6.3. Frekvens og grenseverdier for periodiske dosimetrikontroller på behandlingsapparat i 2004

Sykehus	Morgen- /ukekontroll	Aktsomhets- grense %	Aksjons- grense %	Kvartals- kontroll	Alle apparat	Års- kontroll	Alle apparat
UNN	Morgen	2	3	Månedlig	JA	Delvis	JA
SOH	Uke	2	3	Delvis	JA	JA	JA
ÅS	Uke	3	3	Delvis	JA	Delvis	JA
HUS	Morgen	3	5	Hver 2.mnd	JA	Delvis	JA
SiR	Morgen	-1/+1.5	-2/+2.5	Månedlig	JA	JA	JA
DNR	Morgen	3	3	JA	JA	JA	JA
SSK	Morgen	2	3	JA	JA	JA	JA
UUS	Uke	2	3	JA	JA	JA	JA
SIG	Morgen	2	3	JA	JA	JA	JA

#### Nødprosedyrer

Nesten alle sentrene har *nødprosedyrer* for hva som skal gjøres ved ulike feilsituasjoner, se Tabell 6.4. Frekvens for å gjennomgå disse varier en god del. Hva som inngår i nødprosedyrene kan også variere og er til dels utstyrsavhengig.

Tabell 6.4. Nødprosedyrer på behandlingsapparat og frekvens på disse i 2004

Sykehus	Nød- prosedyrer	Frekvens
UNN	JA	Sporadisk
SOH	JA	Månedlig
ÅS	JA	Månedlig
HUS	JA	Halvårlig
SiR	JA	Årlig
DNR	JA	Årlig
SSK	JA	Årlig
UUS	NEI	Sporadisk
SIG	JA	Årlig

### Geometriske kontroller

For at strålingen skal treffe rett på *pasienten* er det viktig med *geometriske kontroller* av utstyret. Tabell 6.5 viser frekvensen for slike kontroller på behandlingsapparat og planleggingsutstyr som CT og simulator. Ett senter, UUS, praktiserer ikke daglige kontroller for noe av utstyret. For CT skyldes det at UUS ikke har egen CT for stråleterapi, men leier tid på andre avdelingens CTer. To andre sentre, UNN og SiR, har ikke daglige kontroller på sin CT. Tabellen viser ikke hva som ligger i de ulike kontrollene, og dette kan variere fra senter til senter, slik at det må en nærmere analyse til for å vurdere godhet av frekvens og omfang.

Tabell 6.5. Frekvens for geometrisk kontroll på ulike typer utstyr i 2004. Bokstavene står for: D=daglig, U=ukentlig, M=månedlig, K=kvartalsvis, H=halvårlig, Å=årlig.

Sykehus	Beh.apparat	Simulator	CT
UNN	D/U/M/K	D/M/K	K
SOH	D/M/K/Å	D/M/Å	Å
ÅS	D/U/K/Å	D/Å	D
HUS	2M/H/H/Å	D/K/K	D/U/K
SiR	D/M/K/Å	D/M/K/Å	K/Å
DNR	D/U/K/Å	D/U	D
SSK	D/U/K/Å	D/U/H/Å	D/U/Å
UUS	U/K/Å	U/K	
SIG	D/U/K/Å	D/U/K/Å	D/U/H/Å

### Doseplanleggingssystem

Doseplanleggingssystemene er rene datasystem og krever helt andre kontroller. De fleste sentrene gjør slike kontroller ved endringer av systemet, se Tabell 6.6. Slike endringer kan opptre med ulike intervaller, for selve programvaren typisk en gang i året, for apparatdata kan det være mange år mellom endringene. Bare ett senter, DNR, har hyppige og regelmessige kontroller. Det er lite sannsynlig at endringer skal oppstå uten at det er kjent, men det er relativt enkelt med sjekksommer å sikre seg at ikke endringer har skjedd uten at de er gjort bevisst.

Tabell 6.6. Frekvens for kontroll av doseplanleggingsystem i 2004.

Sykehus	Maskinvare	Programvare	Apparatdata
UNN	Ved endr.	Ved endr.	Ved endr.
SOH	Ved endr.	Ved endr.	Ved endr.
ÅS	Ved endr.	Ved endr.	Ved endr.
HUS	Ved endr.	Ved endr.	Delvis
SiR	Ved endr.	Ved endr.	Ved endr.
DNR	Halvårlig	Månedlig	Månedlig
SSK	Ved endr.	Ved endr.	Ved endr.
UUS	Delvis	Ved endr.	Ved endr.
SIG	Ved endr.	Ved endr.	Ved endr.

## 7 Referanser

- 1 Levernes S, red. Virksomhetsrapportering i stråleterapi. Definisjoner og beskrivelser 2001/2002. StrålevernRapport 2003:10. Østerås: Statens strålevern, 2003. [http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc\\_hive=1000161](http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc_hive=1000161) (04.07.06)
- 2 Levernes S, red. Virksomhetsrapport for norske stråleterapisentre 2001-2002. StrålevernRapport 2004:6. Østerås: Statens strålevern, 2004. [http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc\\_hive=1000172](http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc_hive=1000172) (04.07.06)
- 3 Kreftregisteret, [www.kreftregisteret.no](http://www.kreftregisteret.no) (04.07.06)
- 4 Statistisk sentralbyrå, [www.ssb.no](http://www.ssb.no) (04.07.06)
- 5 Møller B, Fekjær H, Hakulinen T, Tryggvadóttir L, Storm HH, Talbäck M, Haldorsen T. Prediction of cancer incidence in the Nordic countries up to the year 2020. European Journal of Cancer Prevention 2002; 11(Supplement 1): S1-S96.
- 6 Helsedepartementet. St.prp. 1, 2002-2003 (Statsbudsjettet). Oslo 2002. <http://odin.dep.no/filarkiv/161701/budsjett2003hd.pdf> (06.07.06)
- 7 Möller TR, Einhorn N, Lindholm C, Ringborg U, Svensson H; SBU Survey Group. Radiotherapy and cancer care in Sweden. Acta Oncologica 2003; 42: 366-375.
- 8 Veileder om stråleterapi; veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling. Appendiks 5. Veileder 6. Østerås: Statens strålevern, 2005. [http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc\\_hive=1000035](http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc_hive=1000035) (04.07.06)
- 9 Stråleterapi i Norge. Helsedirektoratets utredningsserie 1993: 2 Oslo: Helsedirektoratet, 1993.
- 10 Specht L, Nyström, Krarup-Hansen A, Laursen F, et al. Rapport fra Dansk selskab for Onkologi's Acceleratorutvalg, 2004. DNA-rapport, 28-05-2004. København 2004.
- 11 Levernes S, red. Avvikshåndtering ved norske stråleterapisentre. StrålevernRapport 2006:3. Østerås: Statens strålevern, 2006. [http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc\\_hive=1000732](http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&arc_hive=1000732) (04.07.06)
- 12 Center for Evaluering og Medicinsk Teknologivurdering. Høivoltstrålebehandling i Danmark. De seks danske behandlingssentre efterlevelse af Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr.48 af 25.januar 1999 samt anbefalinger fra ESTRO. København 2002.
- 13 Inter-Society Council for Radiation Oncology. Radiation oncology in integrated cancer management (Blue book 1991). AAPM Report (un-numbered). College Park, MD: American Association of Physicists in Medicine, AAPM, 1991. <http://www.aapm.org/pubs/reports/BLUEBOOK.pdf> (06.07.06)
- 14 Slotman BJ, Cottier B, Bentzen S, Heeren G, Lievens Y, van den Bogaert W. Guidelines for infrastructure and staffing of radiotherapy: ESTRO-QUARTS. Workpage 1. Brussel: European Society for Therapeutic Radiology and Oncology, 2004. [http://www.estroweb.org/ESTRO/upload/QUARTS/3B-Quarts\\_SLOTMAN2.doc](http://www.estroweb.org/ESTRO/upload/QUARTS/3B-Quarts_SLOTMAN2.doc) (06.07.06)
- 15 Hellebust TP, Frengen J, Heggdal J, Knutsen BH, Espe IK, Rekstad B. Anbefaling for opplæring av medisinske fysikere i stråleterapi i Norge. StrålevernRapport 2005:6. Østerås: Statens strålevern, 2005.

- <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000185> (04.07.06)
- 16 Hellebust TP, Frengen J, Heggdal J, Knutsen BH, Espe IK, Rekstad B. Øvingsoppgaver til Anbefaling for opplæring av medisinske fysikere i stråleterapi i Norge. StrålevernRapport 2005:6b. Østerås: Statens strålevern, 2005. <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000186> (04.07.06)
- 17 Kvalitetssikring i stråleterapi (KVIIST) – 5 års status. StrålevernInfo 2006:3. Østerås: Statens strålevern, 2006. <http://www.nrpa.no/applications/system/publish/view/showLinks.asp?ips=1&archive=1000658> (06.07.06)

## Appendiks. Utstyr til strålebehandling

Som komplettering til kapitlet om ressurser er her tatt med en detaljert liste for 2004 over produsent og type av utstyr brukt ved strålebehandling.

### Behandlingsapparat: ekstern høyenergetisk stråleterapi

Sykehus	Produsent, type	Strålekvalitet, energi	Ferdigstilt Oppgrad.	
UNN	Varian, Clinac 600 C	R5	1991	1998
	Varian, Clinac 2100 C	R6/18, E6/9/12/16/20	1991	1998
	Varian, Clinac 2100 C/D	R6/15, E6/9/12/16/20	2002	
	Varian, Clinac 2100 C/D	R6/15, E6/9/12/16/20	2003	
SOH	Philips SL 20	R6 / R15	1988	1997
	Elekta Precise Sli+	R6/ 15, E6/8/10/12/15/18	2000	2003
	Elekta Precise Sli+	R6/ 15, E6/8/10/12/15/18	2000	2003
	Elekta Synergy platform	R6/ 15, E6/8/10/12/15/18	2003	
	Elekta Synergy platform	R6 / R15	2004	
ÅS	Elekta, Synergy	R6,15 + E6,8,10,12,15,18	2004	2004
	Elekta, Precise	R6,15 + E6,8,10,12,15,18	2004	2004
HUS	Varian, Clinac 600CD	R6	1997	
	BBC, Dynaray 4	R4	1987	
	Varian, Clinac 2100CD	R4/10, E4/6/9/12/15	1998	
	GE,Saturn 43S	R6/8/25, E4.5/6/7.5/9/10.5/13.5	1993	
	Varian, Clinac 2300CD	R6/15, E6/9/12/15/18/22	1996	
	Varian, Clinac 23 EX	R6/15, E6/9/12/15/18/22	2004	
SiR	Varian Clinac2300CD sn 214	R6/15, E6/9/12/15/18/22	1998	1998
	Varian Clinac2300CD sn 220	R6/15, E6/9/12/15/18/22	1998	
DNR	Varian Clinac 600 C	R5	1991	
	Siemens Primus	R6/10 E6/9/12/15/18/21	1999	
	Varian Clinac 2100 CD	R6/15 E6/9/12/16.20	1996	
	Varian Clinac 2100 CD	R6/15 E6/9/12/16.20	1992	
	Varian Clinac 2100 CD	R6/10 E6/9/12/16.20	2001	
	Varian Clinac 600 C	R6	1996	
	Siemens Oncor	R6/10 E6/9/12/15/18/21	2004	
	Varian Clinac 600 C	R5	1993	
SSK	Siemens Primus s/n 3273	R6/15, E6/9/12/15/18/21/	2000	
	Siemens Primus s/n 3276	R6/15, E6/9/12/15/18/21/	2000	
UUS	Varian, Clinac600 CD	R6	2001	
	Varian, Clinac2100 CD	R15/6, E6/9/12/16/20	2001	
	Varian, Clinac600 C	R4	1993	
SIG	Siemens, Primus	R6/15, E6/9/12/15/18/21/	2002	
	Siemens, Primus	R6/15, E6/9/12/15/18/21/	2002	



### Behandlingsapparat: ekstern lav/mellomenergetisk stråleterapi

Sykehus	Produsent, type	Strålekvalitet, energi	Ferdigstilt	Oppgrad.
HUS	Siemens Dermopan 2	R10/29/43/50KV	1979	
	Progressus Medica 1	R10KV	1990	
DNR	Pantak: Therapax SXT 150	R50/100/150kV	2001	
SSK	Pantak: Therapax SXT 150	R50/100/150 kV	2001	
UUS	Dermopanapparat	R10-50KV		
	Stabilipan			

### Behandlingsapparat: brachyterapi

Sykehus	Produsent, type	Isotop	Ferdigstilt	Oppgrad.
UNN	Nucletron, mikroSelectron	Ir192	1993	1999
SOH	GammaMed 12i	Ir-192	1996	
HUS	Gammamed 12i	Ir 192	1998	
	Guidant Galileo	P 32	2001	
	Leksell Gammaknife	Co60	1988	2002
DNR	MicroSelectron HDR	192 Ir	1990	
UUS	IVBT	Sr-90	2002	

### Planleggingsutstyr: skannere og simulatorer

Sykehus	Utstyrstype	Produsent, type	Bruksområde	Ferdigstilt	Oppgrad.
UNN	Sim	Varian, Ximatron	Simulering	1991	1996
	CT-sim	Siemens, Somatom Plus 4	CT-doseplan	1997	
	CT	Siemens, CFP	Simulering	1997	
	Sim	MDS-Nordion, Imcon	Simulering	1999	
SOH	Sim 1	Varian, Ximatron CX	Simulering	1987	2000
	CT	Siemens Emotion	CT opptak	2001	
	C-bue	Philips BV25	Brachyterapi	1987	
AS	Simulator	Varian, Acuity		2003	2004
	CT	Philips, MX 8000 IDT	CT-doseplan	2003	2004
HUS	CT-sim	GE	3D pasientdata	1995	1998
	Sim1	Varian, Ximatron	Simulator	1999	
	Sim2	Varian, Ximatron	Simulator	1998	2004
SiR	Simulator - Sim 1	Varian Ximatron CX sn 804	Universalsim.	1998	1998
	CT - Stråleterapi	GE HiSpeed	Dpl + diagn + kveldPOL	1998	1998
DNR	Sim 1	Siemens Simview	universalsim.	1996	
	Sim 2	GE Light Speed CT	CT m/simulatorops.	2003	
	Sim 3	Nucletron Simulix	universalsim.	1999	
	Sim 4	Siemens Somatom 4	CT m/simulatorops.	1997	
	SB7	Siemens Emotion	CT/Brachysimulator	2001	
SSK	Simulator	Nucletron Simulix HP	Universalsimulator	2000	
	Spiral CT	Siemens Emotion	CT doseplan og diagnostikk	2001	
UUS	Sim	Varian, Ximatron	simulere beh.felt	1995	
	CT rtg.avd.	GE Medical, HiSpeed	Ct-scan for doseplan		
	CT barnerrøntgen	GE Medical	Ct-scan for doseplan		
SIG	CT	Siemens, Sensation 4	Stråleterapi	2002	2002
	Simulator	Nucletron, Simulix HQ	Stråleterapi	2002	2002

## Datasystem: planleggingssystem og verifikasjonssystem

Sykehus	Produktnavn	Produsent	Arb.st/Lisens	Ferdigstilt	Oppgrad.
UNN	Helax-TMS	Nucletron	3	1994	2001
	Plato	Nucletron	1	1993	2000
	Helax-Visir	Nucletron	4	1993	2000
SOH	Helax-TMS	Nucletron	4	1994	
	Oncentra TP	Nucletron	2	2004	
	Advantage Sim	GE Medical	1	2000	
	Helax-Visir	Nucletron	mange	1993	
	Helax-Imcon	Nucletron	1	1999	
ÅS	OTP/OMP	Nucletron	4	2004	2004
	Visir	Nucletron	x	2004	2004
HUS	Helax-TMS	Nucletron AB	7	1993	2001
	Advantage Sim	GE Medical	3	1998	2001
	Helax-Visir	Nucletron AB	30	1992	2001
	Abacus	Varian	1	1998	
	Bebig	Bebig	1	1995	
	Gammaplan	Elekta	2	2002	
SiR	CadPlan	Varian	2	1998	2003
	Adv.Win/Sim	GE Medical	1	1998	1998
	XimaVision	Varian	1	1998	2004
	PortalVision	Varian	2	1998	2004
	Vision RT Chart	Varian	59	1998	2004
	Vision Review	Varian	27	1998	2004
	Eclipse	Varian	3	2002	2004
	Eclipse-Somavision	Varian	2	2002	2004
	Eclipse-Helios	Varian	1	1999	2004
DNR	Helax TMS	Nucletron	7	1994	2001
	Plato BPS	Nucletron	1		
	Helax-VISIR	Nucletron	40	1993	
	Oncentra EPF og RS	Nucletron	45	2002	
	Oncentra OTP	Nucletron	11	2003	
SSK	TMS	Nucletron	2	2001	
	VSS	Nucletron	2	2001	
	Helax-Visir	Nucletron	30	2001	
	Medfolio	Nucletron	30	2001	
	Bookingsystem	Nucletron	30	2001	
	DTI	Nucletron	1	2000	
	Masterplan	Nucletron	2	2003	
	Multicut	Multidata	1	2001	
UUS	Varis/Vision	Varian	10	2001	
	Ximavision	Varian	1	2001	
	Somavision	Varian	2	2001	
	Cadplan	Varian	2	2001	
SIG	TMS	Nucletron	2	2002	2002
	ORV (Visir)	Nucletron	2	2002	2002
	ORV (Visir)	Nucletron	9	2002	2002
	OTP	Nucletron	3	2002	2002
	OSIM (IMCON)	Nucletron	1	2002	2002

**StrålevernRapport 2006:1**  
Virksomhetsplan 2006

**StrålevernRapport 2006:2**  
Statens strålevern i Mammografiprogrammet. Resultater fra teknisk kvalitetskontroll hentet fra databaseprogrammet TKK

**StrålevernRapport 2006:3**  
Avvikshåndtering ved norske stråleterapisentre

**StrålevernRapport 2006:4**  
The Norwegian UV Monitoring Network 1995/96 - 2004

**StrålevernRapport 2006:5**  
Sikkerhet ved russiske RBMK-reaktorer  
En oppdatert gjennomgang av status

**StrålevernRapport 2006:6**  
Radiologi i Noreg. Undersøkningsfrekvens per 2002, tidstrender, geografisk variasjon og befolkningsdose

**StrålevernRapport 2006:7**  
Tiltak mot radon i privatboliger  
Oppsummering av tiltak under Nasjonal kreftplan 1999-2003

**StrålevernRapport 2006:8**  
K-159. Havariet av den russiske atombåten K-159 og den norske atomberedskapsorganisasjonens håndtering av ulykken

**StrålevernRapport 2006:9**  
Monte Carlo Simulations for Gamma Measurements in Monitoring and Emergency Situations

**StrålevernRapport 2006:10**  
Terrestrial Monitoring in Øvre Dividalen