

2. Strålbehandling och cancervård i Sverige

Sammanfattning och konklusioner

Detta kapitel sammanfattar Kapitel 2, 4 och 5 i den föregående SBU-rapporten och ger kompletterande information om organisationen av radioterapi i Sverige samt om utbildning av onkologer, onkologsjuksköterskor och radiofysiker.

Dessutom ges aktuell cancerstatistik samt en uppdatering av förväntat antal cancerfall och därmed resursbehov för radioterapi år 2010. Följande slutsatser kan dras:

- Antalet onkologiska kliniker på läns- och regionnivå har sedan föregående rapport ökat med en och ytterligare en onkologisk klinik planerar starta radioterapi under 2002.
- Specialiteten onkologi i Sverige omfattar all slags icke-kirurgisk cancerbehandling, i motsats till situationen i de flesta andra länder, där strålterapi och medicinsk onkologi är självständiga discipliner.
- Gynekologisk onkologi är en för Sverige unik specialitet.
- Antalet nya cancerfall per år har mellan 1990 och 2000 ökat med 13 procent och ökningstakten är för närvarande drygt 1,0 procent per år. Dessa observerade data är högre än vad som framkom vid den beräkning av framtida cancerincidens som utfördes i föregående rapport.
- För att bibehålla dagens kapacitet för strålbehandling i förhållande till antalet nya cancerfall år 2010 krävs minst 65 accelerators.

Några milstolpar i svensk radioterapi

Föregående rapport inkluderade en heltäckande genomgång av utvecklingen av radioterapi i Sverige. Som bakgrund till denna nya rapport ges här en lista över de viktigaste svenska bidragen till utvecklingen inom radioterapi och radiofysik under det första seklet efter Röntgens upptäckt.

1896	Thor Stenbeck öppnar sitt privata institut i Stockholm och behandlar 1899 den första patienten i världen som kureras med radioterapi.
1903	Den första radiologiska sjukhusavdelningen inrättas vid Serafimerlasarettet.
1910	Radiumhemmet grundas under ledning av Gösta Forssell.
1915	James Heyman publicerar den första rapporten om "Stockholmsmetoden" för radiumbehandling av cervixcancer och 1924 den första rapporten angående "packningsmetoden" vid endometrieccancer.
1917	Gynekologisk radioterapi blir en separat medicinsk specialitet.
1918	Den första universitetsinstitutionen för radiologi inrättas vid Lunds universitet med Lars Edling som prefekt.
1923	Rolf Sievert utvecklar jonisationskammaren för dosmätning.
1928	Konung Gustaf V:s 70-årsdag och grundläggandet av Jubileumsfonden, vilken möjliggjorde inrättandet av fyra Jubileumskliniker i Stockholm (1938), Lund (1941), Göteborg (1943) och Umeå (1969).
1928	James Heyman utvecklar ett system för stadieindelning av gynekologisk cancer, föregångaren till FIGO och TNM-klassifikationssystemen.
1944	Magnus Strandquist beskriver den kumulativa effekten av fraktionerad behandling.
1951	Kurt Lidén konstruerar den första telekoboltapparaten.
1961	Rune Walstam konstruerar den första efterladdningsutrustningen.
1968	Hyperfraktionerad behandling testas kliniskt vid Burkitts lymfom av Torsten Norin och vid cancer i urinblåsa och huvud-halsregionen av Bo Littbrand och Per Jakobsson.
1969	Kvalitetssäkring av dosimetri för extern radioterapi startas av Hans Svensson och Karl-Axel Johansson.
1971	Gammakniven beskrivs av Lars Leksell.
1974	Socialstyrelsen utfärdar Råd och anvisningar för planering av cancervård och onkologiska centra, baserade på förarbete av Jerzy Einhorn och Lars-Gunnar Larsson; specialiteten omändras från radioterapi till onkologi.
1977	Mikrotronen konstrueras av Hans Svensson och medarbetare.
1978	ICRU rapport nr 29 om dosspecifikation för rapportering av extern radioterapi med fotoner och elektroner under ordförandeskap av Torsten Landberg publiceras.
1987	Anders Brahme beskriver metoden för invers dosplanering.
1996	SBU rapport 129 "Strålbehandling vid cancer" utkommer.

Organisationen av radioterapi i Sverige

De radiologiska avdelningar som etablerades i Sverige i början av 1900-talet bedrev både diagnostik och behandling med röntgenstrålar. I takt med den tekniska utvecklingen av röntgenrören och den ökande kunskapsmassan skedde en subspecialisering i diagnostisk radiologi (röntgendiagnostik) och terapeutisk radiologi (radioterapi). De radiologiska avdelningarna/klinikerna inriktade sig mot radioterapi och under 1930-talet och framåt inrättades i snabb takt särskilda avdelningar/kliniker för röntgendiagnostik vid de flesta sjukhus i landet. Flertalet röntgendiagnostiska kliniker hade emellertid också en eller två röntgenapparater för strålbehandling. Sådan verksamhet möjliggjordes genom en särskild specialistkompetens i "röntgendiagnostik och röntgenbehandling" kunde erhållas. 1955 fanns totalt 183 röntgenterapiutrustningar i bruk vid 84 kliniker. Med införandet av högenergiutrustningar vid strålbehandlingsklinikerna (koboltapparater under slutet av 1950-talet och lineäracceleratorer under 1970-talet) och etableringen av strålbehandlingskliniker vid flera länssjukhus minskade användningen av dessa röntgenutrustningar vid diagnostikavdelningarna successivt och upphörde under 1990-talet. Idag ges praktiskt taget all strålbehandling vid onkologiska kliniker (tidigare radioterapeutiska kliniker, se nedan).

År 2001 fanns i Sverige totalt 17 onkologiska kliniker och 7 kliniker eller avdelningar för gynekologisk onkologi:

- 9 onkologiska kliniker vid regionsjukhus
- 7 onkologiska kliniker vid länssjukhus
- 1 onkologisk klinik vid ett länssjukhus utan radioterapiutrustning men med planer att starta radioterapi under 2002
- 7 kliniker/avdelningar för gynekologisk onkologi vid regionsjukhus.

Sedan föregående rapport har ytterligare en onkologisk klinik etablerats år 2000, en redan befintlig klinik utan strålbehandlingsutrustning kommer att få sådan under 2002 och diskussioner förs om ytterligare en kliniketablering, samtliga vid länssjukhus. En klinik på länssjukhusnivå har fått status som regionklinik. En översikt över de onkologiska klinikerna i Sverige vid tidpunkten för denna studie ges i Figur 2.1.

Förutom vid onkologiska kliniker ges specialiserad radioterapi vid S:t Eriks sjukhus i Stockholm, ett sjukhus dedicerat för ögonsjukdomar (kontaktbestrålning av ögontumörer), Neurokirurgiska kliniken vid Karolinska sjukhuset i Stockholm (stereotaktisk radiokirurgi med "gammakniven") och ett antal hudkliniker på skilda håll i Sverige (så kallad buckybehandling, dvs mycket mjuk röntgenstrålning för hudsjukdomar). Behandling med protoner ges vid The Svedberglaboratoriet (tidigare Gustav Wernerinstitutet) i Uppsala och med neutroner vid forskningsreaktorn i Studsvik.

Strålbehandling ges i ett integrerat samarbete och med delvis delat ansvar med avdelningar för radiofysik/sjukhusfysik.

Organisationen av strålbehandling i Sverige följer de författningar, råd och anvisningar som utfärdats av Socialstyrelsen. Ansvar för att verksamheten bedrivs i enlighet med gällande bestämmelser åvilar respektive sjukvårdshuvudman.

Speciella arbetarskyddsbestämmelser för personal avser minska riskerna av såväl joniserande strålning som cytostatika.

Onkologiska kliniker

Redan de allra tidigaste radiologavdelningarna i Sverige hade egna sängplatser för patienter under behandling och poliklinikmottagningar för konsultationer och uppföljning. Efter introduktionen av cytostatika har en ökande andel sängplatser, under senare tid kompletterat med dagvårdsavdelningar, tagits i anspråk av patienter under medicinsk cancerbehandling. Idag behandlas majoriteten av strålbehandlingspatienterna polikliniskt, vid några sjukhus med hjälp av patienthotell som erbjuder bostad under de – tidvis långdragna – behandlingsperioderna. I samband med råd och anvisningar från 1974 omvandlades de radioterapeutiska klinikerna till onkologiska kliniker och de regionala klinikerna gavs en central roll i organisationen av cancervård med definierade uppgifter. Dessa omfattade förutom redan etablerade funktioner deltagande i multidisciplinära tumörsamarbetsgrupper, spridning av onkologisk kunskap via konsulter till länssjukhus och länsdelssjukhus och arbete för att införa psykosociala aspekter inom cancervården. Nyligen har onkogenetisk rådgivning blivit en viktig uppgift.

Onkologi är huvudsakligen en behandlingsinriktad medicinsk specialitet med fokus på strålbehandling och medicinsk cancerbehandling. Detta förhållande står i kontrast till situationen i de flesta länder, där radioterapi och medicinsk onkologi utgör separata specialiteter. Onkologi i Sverige inkluderar också viss primärdiagnostik. Flertalet patienter remitteras emellertid från andra verksamhetsområden och onkologen är beroende av mycket goda och breda kontaktytor med en lång rad andra specialiteter. En uppföljning av behandlingsresultat är central för att vinna erfarenhet av olika behandlingsmetoder eftersom dessa utvecklas kontinuerligt.

Den vid varje klinik befintliga utrustningen för strålbehandling framgår av Figur 2.1. En typisk onkologiklinik vid länssjukhus är idag utrustad med två lineäracceleratorer med olika foton- och elektronenergier och flerbladskollimator, en simulator, ett datortomografibaserat tredimensionellt dosplaneringssystem, check- och confirmsystem samt verifikationssystem (filmbaserat eller elektroniskt). De större klinikerna vid regionsjukhus disponerar över upp till 8 lineäracceleratorer, vanligen två simulatorer och i vissa fall också en egen datortomograf för behandlingsplanering. Flertalet regionkliniker är också utrustade med efterladdningssystem för intrakavitär och interstitiell brachyterapi.

Gynekologisk onkologi

Gynekologisk radioterapi blev i ett tidigt skede en separat gren av radioterapi. Särskilda avdelningar för gynekologisk radioterapi inrättades på alla fyra jubileumsklinikerna och under senare år även vid tre andra regionsjukhus. Verksamheten omfattade från början också större kirurgi för gynekologiska cancrar, men som en följd av råd och anvisningar 1974 utförs tumörkirurgin idag vid gynekologiska kliniker, dock i nära samarbete med den gynekologiske onkologen. Avdelningarna för gynekologisk radioterapi döptes samtidigt om till avdelningar/kliniker för gynekologisk onkologi.

Utvecklingen inom gynekologisk radioterapi/onkologi

Baserat på pionjärbeten av Gösta Forssell, utvecklade James Heyman "Stockholmstekniken" för behandling av livmoderhalscancer och senare den metod som blev känd som Heymans "packningsmetod" för behandling av endometriecancer (livmoderkroppscancer). 1928 presenterade Heyman resultaten av behandling av livmoderhalscancer vid den internationella radiologkongressen i Stockholm, tillsammans med en ny metod för att klassificera och stadieindela dessa tumörer. Behandlingsresultaten var

överlägsna dem som erhöles vid kirurgi och metoden blev internationellt accepterad. Fyra årtionden senare, som ett resultat av utvecklingen inom anesthesi, intensivvård och infektionsbekämpning, har kirurgi åter blivit en viktig komponent i behandlingen av livmoderhalscancer.

Hans-Ludwig Kottmeier vidareutvecklade Stockholmsmetoden för behandling av livmoderhalscancer. För att minska personalens strålexponering initierade han utvecklingen av efterladdningstekniken tillsammans med Rune Walstam. Allt eftersom kirurgisk behandling blev vanligare, särskilt vid tidiga stadier av livmoderhalscancer, införde Kottmeier en kombinationsbehandling med preoperativ intrakavitär radioterapi och kirurgi enligt Wertheim-Meigh. Postoperativ extern radioterapi gavs till patienter med positiva lymfkörtlar. Denna kombinerade Stockholmsmetod gav bland de bästa behandlingsresultaten vid behandling av stadium Ib-IIa. Det har förts diskussioner angående överlägsenheten hos denna behandlingsmetod, men enligt internationell litteratur kan man konkludera att framgången med den kombinerade behandlingen i Stockholm till stor del berodde på den goda radioterapin.

En konsekvens av det nya stadieindelningssystemet från 1988, i vilket FIGO-kommittén rekommenderar kirurgisk stadieindelning av endometriecancer, blir de flesta patienter med denna sjukdom nu för tiden behandlade med primär kirurgi. Heymans packningsmetod har således nästan totalt försvunnit som behandlingsmetod men är fortfarande använd vid mycket avancerade stadier samt för patienter med dåligt allmäntillstånd där kirurgi inte kan utföras.

Med utvecklingen av cytostatikabehandling vid äggstockscancer har betydelsen av radioterapi vid denna tumörsjukdom minskat och radioterapi är idag enbart använd som konsolideringsbehandling vid avancerad äggstockscancer, eller som palliativ behandling.

Utbildning av personal

Disciplinen onkologi är eget undervisningsämne för läkare under utbildning. Specialiteten etablerades för mer än 80 år sedan och har akademiska företrädare vid samtliga universitet med ansvar för utbildning och forskning inom ämnesområdet.

Utbildningen av specialistkompetenta läkare inom specialiteterna onkologi respektive gynekologisk onkologi har tidigare följt väl definierade utbildningsgångar. Upplärningstiden beräknades – i likhet med de flesta specialiteter i Sverige – till 4,5 år och omfattade, förutom utbildning i huvudspecialiteten, för onkologi sidoutbildning i internmedicin och för gynekologisk onkologi sidoutbildning i gynekologi och onkologi.

Sedan 1994 har specialistutbildningen blivit målinriktad. Målen för varje specialitet i Sverige bestäms av staten. Målbeskrivningarna är uppdelade i tre delar: i) Uppgifter som den blivande specialisten skall kunna behärska eller utföra självständigt, ii) uppgifter som denne skall ha kännedom om och ha någon erfarenhet av, och iii) områden som han/hon skall ha teoretiska kunskaper om. Specialistutbildningstiden i onkologi och gynekologisk onkologi omfattar minst fem år och är uppdelad i introduktion och grundutbildning följt av djupstudier i medicinsk cancerbehandling och radioterapi. Studieresultat skall kontinuerligt utvärderas av handledare och verksamhetschef.

Onkologi – specialitetsprofil

Verksamhetsområdet onkologi kräver fördjupade kunskaper i handläggning av patienter med tumörsjukdomar. Detta kräver en helhetssyn på onkologisk problematik innefattande epidemiologi, uppkomstmekanismer,

primärprevention, riktade hälsokontroller och tidigupptäckt, tumördiagnostik, radiologisk och medicinsk behandling, uppföljning och handläggning av behandlingsrelaterade sidoeffekter, psykosocialt omhändertagande, rehabilitering, palliativa åtgärder samt vård i livets slutskede [6]. Beträffande utbildning specifikt i radioterapi har följande målbeskrivningar formulerats:

Den blivande specialisten skall självständigt och på ett rutinerat sätt behärska

- planering och genomförande av radioterapi (dvs definiera tumörutbredning och targetvolym med hjälp av datorbaserat dosplaneringssystem, dosberäkning, simulering och strålfältsverifikation vid extern radioterapi),
- nuklearmedicinsk terapi och därmed sammanhängande diagnostik,
- radioterapi vid benigna sjukdomar.

Den blivande specialisten skall ha kännedom om och om möjligt viss erfarenhet av

- radiofysik relaterad till strålskydd, nuklearmedicin och radioterapi,
- radiobiologi inklusive biologiska effekter av olika fraktioneringsmönster, dosnivåer och strålkvaliteter vid radioterapi,
- intrakavitär och interstitiell behandling med efterladdningsteknik inkluderande dosplanering.

Sidoutbildningen skall ge goda kunskaper om gynekologisk onkologi och hematologiska sjukdomar samt breddad erfarenhet av vanliga akuta och kroniska internmedicinska tillstånd.

Gynekologisk onkologi – specialitetsprofil

Specialiteten gynekologisk onkologi är inriktad mot maligna sjukdomar inom de kvinnliga underlivsorganen. Diagnostik och behandling bygger på integrering av gynekologiska, kirurgiska, medicinska och radiologiska metoder på basen av

specifik kunskap om och erfarenhet av de gynekologiska tumörsjukdomarna. Specialisten i gynekologisk onkologi ansvarar för planering och genomförande av extern, interstitiell och intrakavitär strålbehandling liksom för medicinsk behandling av gynekologiska tumörsjukdomar samt för kirurgins integration med de övriga behandlingsmodaliteterna [7].

För att den enskilde läkaren skall kunna uppfylla kraven i målbeskrivningen är utbildning inom såväl onkologi som obstetrik och gynekologi nödvändig.

Onkologisjuksköterskor

Utbildningen till sjuksköterska med inriktning mot radioterapi har i Sverige förändrats över åren. På 1960-talet startades ett program för utbildning till radioterapiassistent, vilket medgav arbete inom radioterapi, nuklearmedicin och poliklinisk verksamhet. Vid en revision av sjuksköterskeutbildningen under 1980-talet breddades fokus och den nya benämningen blev legitimerad onkologisjuksköterska. Förutom verksamhet inom radioterapi skulle sköterskan kunna arbeta på vilken vårdavdelning som helst, dock företrädesvis inom onkologin, och nuklearmedicin försvann från utbildningsprogrammet.

I mitten av 1990-talet ströks möjligheterna till specialisering inom den basala utbildningsgången och all sådan utbildning måste erhållas efter grundutbildningen. Specialistutbildning inom onkologin startades vid de flesta svenska universitet och varierar mellan 40 och 60 poäng, motsvarande 1–1,5 års studier.

För att åstadkomma enhetlighet mellan olika specialiteter antogs 2001 en ny lag för att garantera att benämningen specialistsjuksköterska verkligen motsvarade utbildningsnivån. Lagen innebar också krav på skolorna att se över undervisningsprogrammen och ansöka om rättigheter att examinera studenter till

vissa specialiteter inkluderande onkologi hos Högskoleverket. Utbildning till specialistsjuksköterska inom onkologin måste omfatta färdigheter att arbeta vid en radioterapeutisk klinik och en betydande del av utbildningen skall vara kliniskt inriktad.

Det har dock under de senaste åren varit få sökande till utbildningarna, varför dessa har genomförts alltmer sporadiskt. För att täcka behovet av sjuksköterskor till strålbehandlingsavdelningarna har de onkologiska klinikerna köpt utbildningsplatser som uppdragsutbildning på distans. Enligt en nyligen företagen utredning vid Karolinska Sjukhuset [4] bör en egen specialistutbildning för radioterapisjuksköterskor införas. En sådan bör utformas som en gemensam distansutbildning för hela landet och vara statligt finansierad. Antalet studerande per år uppskattas till 40–50, vilket innebär ca 10–15 per studieort och termin.

Idag utgörs eleverna av sjuksköterskor med allmänutbildning som önskar specialisera sig inom onkologi/radioterapi. Läroplanen omfattar ett år och innehåller både teoretiska studier och klinisk praktik på lineäraccelerator, simulator och dosplaneringssystem. Utbildningen är uppdelad i två delar: onkologi med onkologisk omvårdnad och radioterapi. Dessa båda delar bildar också var för sig ett fristående utbildningsprogram.

Radiofysiker

Kompetenskraven för fysiker som arbetar inom diagnostisk eller terapeutisk radiologi definierades 1958 i Sverige med tillägg 1989 (SOSFS 1989:48). En akademisk utbildning med 80 poäng (dvs två års studier) i medicinsk strålfysik utgjorde ett minimum av teoretiska studier.

Ett direktiv från EUROATOM (97/43) angående strålskydd och patientsäkerhet krävde att en radiofysiker skall vara intimt involverad i terapeutisk användning av joniserande strålning och att sådana experter skall utbildas inom EU-länderna. Dessa direktiv måste inkorporeras i svensk lagstiftning.

I Sverige krävs enligt lagen om yrkesverksamhet inom hälso- och sjukvården registrering av radiofysiker (SFS 1998:531) fr o m 1 januari 1999. Även aktivt verksamma fysiker måste ansöka om registrering. I framtiden kommer speciella kvalifikationer omfattande akademisk utbildning motsvarande 180 poäng att krävas. Denna utbildning inkluderar minst 160 poäng i teoretisk och experimentell utbildning motsvarande en fil kand-examen och dessutom 20 poäng inom medicinskt användningsområde. Högskoleverket har utvärderat undervisningen vid svenska universitet och gett universiteten i Lund, Göteborg, Stockholm och Umeå tillstånd att utbilda och examinera radiofysiker i Sverige.

Cancervårdens organisation och onkologiska centra

Cancervården idag engagerar alla led i vårdkedjan, från primärvården till den högspecialiserade vården på regionsjukhus. Detta gäller förebyggande åtgärder, diagnostik, primärbehandling och behandling av recidiverande sjukdom, uppföljning och terminalvård. Inom den sjukhusbundna vården handlägges flertalet cancerpatienter vid de kirurgiska eller invärtesmedicinska klinikerna och vid en rad andra kliniker med ett omfattande ansvar för tumörvård. De onkologiska klinikerna är helt inriktade på specialiserad icke-kirurgisk cancerterapi, främst strålbehandling och medikamentell behandling, men även diagnostik, utredning inför eller efter behandling, eftervård och uppföljning. Flertalet cancerpatienter kommer, ofta inom ramen för ett interdisciplinärt samarbete, att diskuteras och/eller behandlas vid en onkologisk klinik. Organisatoriskt försöker man förlägga vården av framför allt patienter med avancerad cancersjukdom liksom terminalvård i så nära geografisk anslutning

som möjligt till patientens hem. Hemsjukvård, ofta sjukhusanknuten, är välutvecklad på många ställen i Sverige, liksom andra vårdformer.

Onkologiska centra

Socialstyrelsen har 1974 och 1991 angivit riktlinjerna för cancervårdens organisation i Sverige [2,3,5]. Enligt dessa riktlinjer skall vården av cancersjuka baseras på redan existerande sjukvårdsstruktur, till skillnad från förhållandena i många länder där cancersjukvården organiseras genom speciella cancersjukhus. Denna funktionella samordning utgör ett så kallat onkologiskt centrum, vilket definieras som regionens samlade resurser för cancersjukvård.

Socialstyrelsen har definierat onkologiskt centrums uppgifter enligt följande:

1. Att ansvara för regional cancerregistrering och bidra till epidemiologisk forskning.
2. Att utarbeta vårdprogram för tumörsjukdomar.
3. Att koordinera regionens resurser för cancervård.
4. Att skapa interdisciplinära samarbetsformer innefattande även konsulter för att föra ut onkologisk kunskap och verksamhet på länsdels- och primärvårdsnivå.
5. Att svara för rådgivning och upplysning om cancersjukdomar till läkare, sjukvårdsinrättningar och allmänhet.
6. Att delta i kontinuerlig utbildning av vårdpersonal av olika kategorier.
7. Att införa ett psykosocialt arbetssätt inom cancervården.
8. Att delta i planering, genomförande och utvärdering av screeningprogram.
9. Att medverka i cancerförebyggande aktiviteter.

De patientorienterade uppgifterna är integrerade i den kliniska rutinen på de olika kliniker som är involverade i cancervård, varvid den regionala onkologiska kliniken har fått en central roll, bl a genom konsultverksamheten. De mer

administrativt betonade funktionerna (cancerregistrering, datahantering, statistisk analys etc) handläggs av särskilt inrättade enheter med uppgift att ge service till samtliga kliniker involverade i cancervård i regionen. I flertalet fall är dessa enheter självständiga avdelningar vid respektive regionsjukhus.

Vårdprogram

Vårdprogrammet utgör onkologiskt centrums viktigaste instrument för samordning av tumörsjukvården. Genom ett vårdprogram, som är en gemensamt överenskommen handlingsplan för diagnostik, utredning, behandling, uppföljning och remittering av samtliga patienter med viss tumörsjukdom garanteras en likvärdig vård oavsett patientens bostadsort.

Vårdprogrammen utarbetas i regel av olika tumörsamarbetsgrupper inom en region. Arbetsinsatsen att ta fram ett bra vårdprogram är betydande och adekvata resurser för detta saknas ofta. För åtskilliga cancerformer finns väletablerade tumörsamarbetsgrupper inom Sverige och de nordiska länderna, och därför blir vårdprogram och studier för dessa tumörformer i princip nationella.

Vårdprogrammet medger en kontinuerlig utvärdering av behandlingsresultat i en definierad befolkning genom att patientdata löpande insamlas och analyseras. I många fall innehåller vårdprogrammen dessutom en kliniskt kontrollerad studie, i vilken t ex olika behandlingar jämförs med varandra på ett vetenskapligt kontrollerat sätt. Vårdprogrammet utgör därmed också en effektiv form av kvalitetskontroll av tumörsjukvården.

Kliniskt kontrollerade studier inom radioterapi

Kontrollerade studier angående radioterapeutiska frågeställningar är sparsamt förekommande men borde utnyttjas oftare innan nya behandlingsformer tas i bruk. Några studier har dock redan haft stort inflytande på

strålbehandlingspraxis i Sverige, såsom preoperativ strålbehandling vid rektalcancer och användningen av endosfraktioner vid palliativ behandling av skelettmetastaser. För närvarande pågår nationella studier avseende prostatacancer, accelererad strålbehandling vid huvud-halscancer och vid ändtarmscancer, där tumören ej kan operativt avlägsnas. Kliniskt kontrollerade studier inom radioterapi ger möjligheter att standardisera definitionen av target och behandlingsvolym vid CT-baserad dosplanering, dosspecifikation och resultatrapportering. En specifik form av kvalitetskontroll är den så kallade ”dummy run”-proceduren, som innebär att samtliga deltagande kliniker planerar behandling av samma ”patient” för att minimera avvikelser från studieprotokollet. Studierna omfattar också uppföljning av akuta och sena stråleffekter och patientens livskvalitet. Dessutom innebär regelbundna möten inom prövningsgruppen en ökad vårdkvalitet och initierar fortsatta behandlingsstudier.

Förekomst av cancer i Sverige och behovet av strålbehandlingsresurser

För att kunna uppskatta totala behovet av strålbehandling är kännedom och analys av följande deskriptorer för tumörsjukdom nödvändig:

- *Incidens*, dvs antalet nya cancerfall diagnostiserade under en bestämd tidsperiod, visar det direkta behovet av kurativ strålbehandling för t ex huvud-halscancer, ändtarmscancer, bröstcancer och gynekologiska cancer.
- *Mortalitet*, dvs antalet döda i cancersjukdom under en bestämd tidsperiod, kan användas som ett indirekt mått på behovet av palliativ strålbehandling för t ex skelettmetastaser från prostatacancer, lungcancer eller bröstcancer.
- *Prevalens*, dvs antalet cancerpatienter i livet vid en given tidpunkt, kan också användas som ett indirekt mått på behovet av palliativ strålbehandling för cancersjukdom av mera kronisk natur som t ex prostatacancer.

Tabell 2.1 ger uppgifter om incidens, mortalitet och prevalens för år 2000 för cancertyper där strålbehandling är en viktig behandlingsmodalitet och därför är föremål för närmare studium i denna rapport. Tillsammans utgör dessa diagnoser ungefär 60 procent av alla incidenta cancerfall. De största diagnosgrupperna hos män är prostatacancer, lungcancer, urinblåsecancer och ändtarmscancer, och hos kvinnor bröstcancer, cancer i livmoderkroppen och lungcancer. Uppgifter om totalprevalensen ges, även om prevalenta fall som diagnostiserats mer än fem år tidigare *de facto* är femårsöverlevare och endast i mindre utsträckning i behov av strålbehandling. Denna grupp utgör 57 procent av totalprevalensen.

Tabell 2.1 Antalet nya cancerfall diagnostiserade i Sverige år 2000, antalet döda i cancer år 2000, och antalet prevalenta cancerfall diagnostiserade 1958-2000 totalt och för vissa tumörformer som särskilt studeras i denna rapport.

Tumörlokal	Antal nya cancerfall 2000			Antal dödsfall 2000			Prevalenta fall diagnostiserade 1958-2000		
	Män	Kvinnor	Totalt	Män	Kvinnor	Totalt	Män	Kvinnor	Totalt
Samtliga	23 374	22 108	45 482	11 026	10 118	21 144	126 875	185 440	312 315
Munhåla ^a	185	147	332	66	66	132	1 162	1 007	2 169
Svalg ^b	187	59	246	63	21	84	820	400	1 220
Matstrupe	261	117	378	246	108	354	418	228	646
Ändtarm ^c	1 005	812	1 817	433	345	778	6 521	6 668	13 189
Struphuvud	147	32	179	44	16	60	1 541	306	1 847
Lunga	1 635	1 211	2 846	1 761	1 219	2 980	2 948	2 641	5 589
Bröst	35	6 348	6 383	3	1 526	1 529	289	67 934	68 223
Livmoderhals		448	448		171	171		9 889	9 889
Livmoderkropp		1 292	1 292		157	157		17 038	17 038
Äggstock ^d		826	826		639	639		8 775	8 775
Prostata	7 611		7 611	2 501		2 501	39 743		39 743
Urinblåsa ^e	1 547	539	2 086	428	193	627	13 116	4 873	17 989
Hjärna ^f	490	519	1 009	309	240	549	5 209	7 557	12 766
Hodgkins lymfom	103	73	176	24	14	38	1 695	1 300	2 995
Non-Hodgkin lymfom	735	607	1 342	395	372	767	4 629	4 072	8 701

a) Tunga, munbotten, andra och ospecificerade delar av munhålan , b) Mesopharynx, nasopharynx, hypopharynx, andra och ospecificerade delar av svalget

c) Mortalitet- och prevalens-siffror inkluderar anus, d) Mortalitet- och prevalens-siffror inkluderar äggledare och breda ligament

e) Mortalitet- och prevalens-siffror inkluderar uretar och andra urinorgan, f) Mortalitet- och prevalens-siffror inkluderar ryggmärg och andra delar av nervsystemet

e) Trendestimat , f) Trendestimat

En betydande andel av cancerpatienter som är i behov av radioterapi är patienter med skelettm metastaser. Emellertid är storleken på denna grupp och därmed eventuella icke tillgodosedda behov av strålbehandling i stort sett okända då någon statistik som visar metastasförekomst inte finns tillgänglig för närvarande. Gruppen består huvudsakligen av patienter ursprungligen diagnostiserade med prostatacancer, bröstcancer och lungcancer.

Utvecklingen av cancerincidensen och framskrivning till år 2010

Som framgår ur Tabell 2.2 ökar den åldersstandardiserade cancerincidensen årligen med 0,5 procent för män och 0,4 procent för kvinnor [1]. En signifikant ökning ses för prostatacancer hos män och bröstcancer och lungcancer hos kvinnor, medan minskande incidens observeras för de flesta rökrelaterade cancerformer hos män och livmoderhalscancer hos kvinnor.

Tabell 2.2 Åldersstandardiserad incidens (per 100.000) för år 2000 och estimat av årlig linjär förändring i åldersstandardiserad incidens under de senaste 10 respektive 20 åren, för samtliga cancerfall och vissa tumörformer studerade i denna rapport.

Tumörlokal	Åldersstandardiserad incidens 2000 (Sveriges bef. 2000)		Åldersstandardiserad incidens 2000 (world ref. pop.)		Årlig förändring (procent) av incidens senaste 20 åren		Årlig förändring (procent) av incidens senaste 10 åren	
	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor
Samtliga	599,4	457,1	283,9	259,5	0,4	0,4	0,5	0,4
Munhåla ^a	4,6	3,0	2,5	1,6	0,2	1,6	-0,4	0,2
Svalg ^b	4,5	1,2	2,8	0,8	0,2	0,5	0,3	3,0
Matstrupe	6,6	2,3	3,2	1,1	-0,1	0,4	0,7	-1,1
Ändtarm ^c	25,6	16,3	12,1	7,7	0,2	0,0	-0,2	-0,7
Struphuvud	3,7	0,7	1,8	0,4	-1,9	0,3	-2,5	0,9
Lunga	40,8	25,5	20,4	14,7	-1,6	2,6	-1,5	2,1
Bröst	0,9	134,6	0,5	83,7		1,5		1,5
Livmoderhals		9,7		7,0		-1,8		-1,7
Livmoderkropp		26,9		14,7		1,4		1,4
Äggstock ^d		17,6		11,0		-1,7		-2,0
Prostata	197,0		85,9		2,0		2,9	
Urinblåsa ^e	40,2	10,7	17,9	5,0	0,7	1,0	-0,3	1,2
Hjärna ^f	11,4	11,3	8,6	8,3	-0,5	0,0	-1,1	0,5
Hodgkins lymfom	2,4	1,6	2,1	1,7	-1,7	-1,4	-1,9	-1,9
Non-Hodgkin lymfom	18,6	12,3	9,4	6,2	1,2	1,5	-0,8	-0,2

a) Tunga, munbotten, andra och ospecificerade delar av munhålan

b) Mesopharynx, nasopharynx, hypopharynx, andra och ospecificerade delar av svalget

c) Trendestimat inkluderar anus

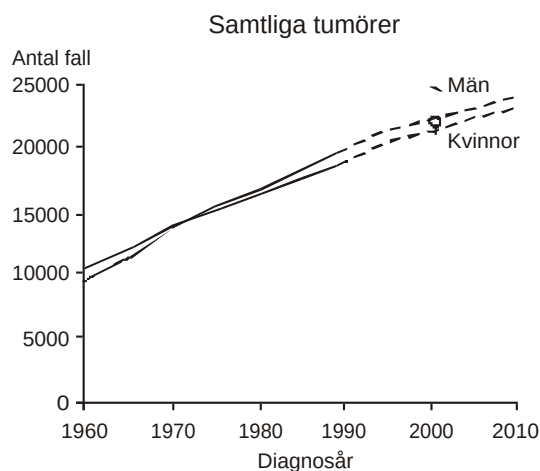
d) Trendestimat inkluderar äggledare och breda ligament

e) Trendestimat inkluderar uretär och andra urinorgan

f) Trendestimat inkluderar ryggmärg och andra delar av nervsystemet

I föregående rapport gjordes en framräkning till år 2010 avseende antalet cancerfall, mortalitet och prevalens, baserade på uppgifter t o m 1989 och med hänsynstagande till befolkningsförändringar. För totala antalet cancerfall bedömdes den årliga ökningstakten vara 1,0 procent, vilket skulle resultera i 47 000 nya cancerfall år 2010 (Figur 2.2). För de cancerformer där strålbehandling är allmänt använd (samma som i Tabell 2.1 och 2.2) fann man att var och en av dessa cancerformer, med undantag av lungcancer hos män och

livmoderhalscancer hos kvinnor, kan förväntas öka i antal fram till år 2010. Mortaliteten beräknades öka med 0,9 procent och totalprevalensen med 2,0 procent årligen.



Figur 2.2 Antalet nya cancerfall, alla cancerformer sammantagna, i Sverige 1960-2010 enligt framställning i föregående SBU-rapport. Heldragna linjer representerar observerade värden 1960-1989, och streckade linjer de framräknade värdena för 1990-2010. Symbolerna utvisar observerade värden för män respektive kvinnor för år 2000.

Den observerade årliga ökningstakten av totala antalet nya cancerfall under de senaste 10 åren är 1,2 procent för män och 1,0 procent för kvinnor, och under de senaste 20 åren 1,2 procent för båda könen [1]. Mellan 1990 och 2000 ökade totala antalet cancerfall med 13 procent, vilket är mer än förutsagt (Figur 2.2). För några cancerformer där radioterapi är av betydelse var ökningen åtskilligt större, t ex 60 procent för prostatacancer, 43 procent för lungcancer hos kvinnor, 27 procent för endometriecancer och 19 procent för blåscancer. En minskning observerades för lungcancer hos män med 10 procent, äggstockscancer med 12 procent och livmoderhalscancer med 8 procent.

Om man antar en oförändrad ökningstakt under den nästföljande tio-årsperioden, kommer totala antalet cancerfall år 2010 att uppgå till 51 000, vilket är

8,5 procent fler än vad som tidigare beräknats. Nya framräkningar av antalet fall för de enskilda tumördiagnoserna har inte utförts i den nu aktuella studien.

Framtida behov av resurser för strålbehandling

Det totala behovet av strålbehandling i framtiden bör ses mot bakgrund av samtliga deskriptorer. Vid bedömningen måste även andra faktorer som kan påverka behovet vägas in. Ändrade indikationer kan snabbt öka eller minska behovet av strålbehandling, liksom förändringar i fraktionering (ökad användning av hyper- respektive hypofraktionering).

De nuvarande resurserna för radioterapi i Sverige (59 accelerators, se Figur 2.1) motsvarar en apparat per cirka 780 nya cancerfall. Om samma kapacitet skall bibehållas 2010 krävs minst 65 accelerators. Denna siffra är helt baserad på den förväntade ökningen av antalet cancerfall och hänsyn har ej tagits till förändringar i fördelningen mellan olika diagnoser, ändring av behandlingsindikationer eller -teknik, eller kompensation för eventuellt underutnyttjande av radioterapi som behandlingsmodalitet.

Diskussion

Enligt Råd och Anvisningar 1974 från Socialstyrelsen rekommenderades en organisationsutveckling av svensk cancersjukvård. Runt landets universitetssjukhus ville man sammanlänka resurserna för cancersjukvård för att dessa skulle kunna utnyttjas så effektivt som möjligt. För detta ändamål utvecklades onkologiska koordinationscentra. Den onkologiska kliniken vid universitetssjukhuset fick i uppdrag att koordinera regionens resurser för cancersjukvård på ett effektivt sätt. Ett väsentligt arbetsinstrument för koordinering av verksamheten är vårdprogrammet. Vårdprogram etablerades för de vanligaste tumörformerna. Man beslutade om en regional cancerregistrering och att i anslutning till det regionala cancerregistret skulle också

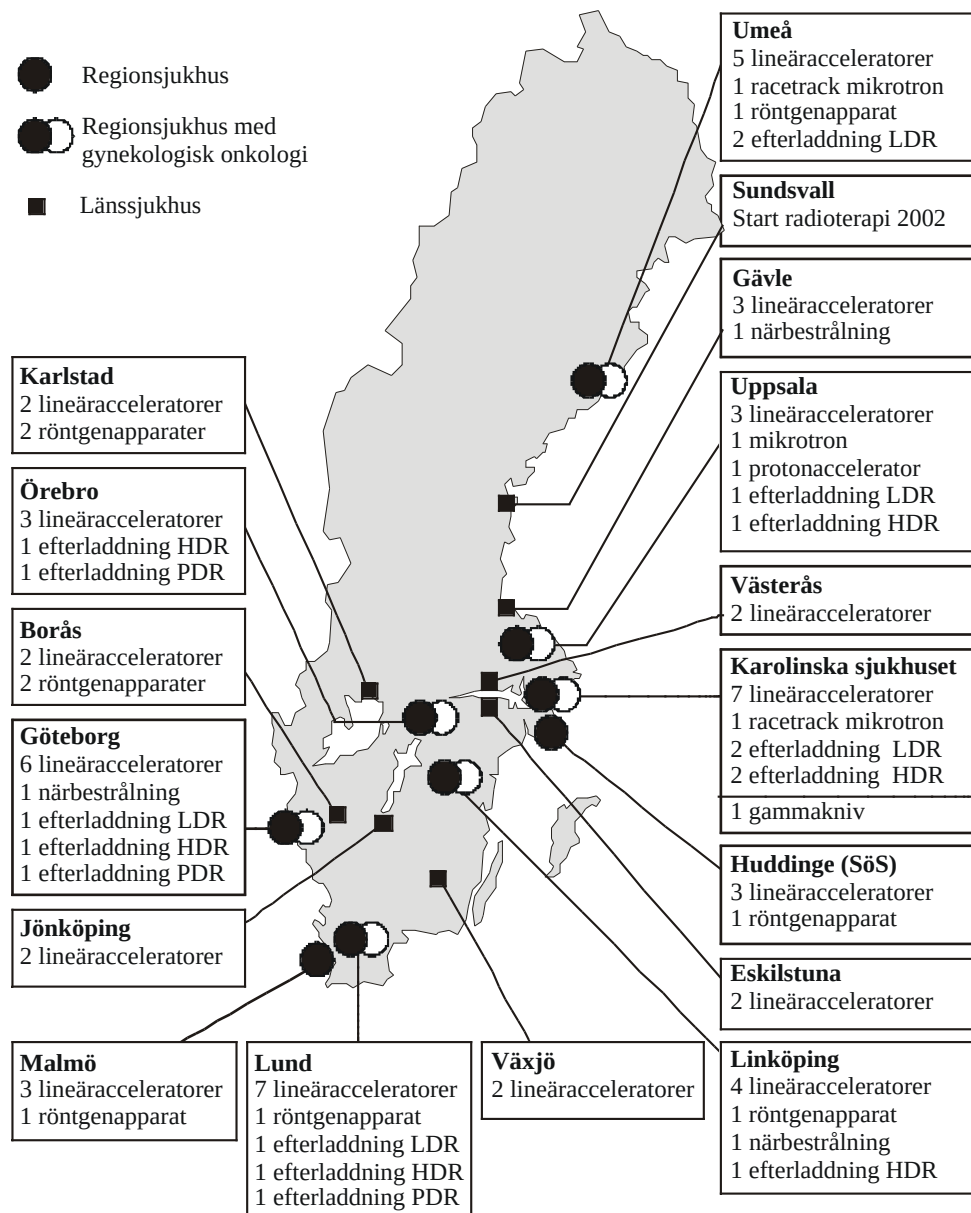
vårdprogramregistren utvecklas. Avsikten var att skapa koordinerade cancercentra som skulle vara en motsvarighet till cancersjukhus och så kallad Comprehensive Cancer Centres i andra länder.

Råd och Anvisningar efterlevdes och under 1980-talet utvecklades en stark och välkontrollerad cancersjukvård i Sverige. Under 1990-talet har emellertid följsamheten till organisationsmodellen minskat. Cancersjukvården, liksom övrig sjukvård, har ålagts ekonomiska restriktioner. Inom vissa delar av landet har nya ersättningssystem införts. Dessa har ibland lett till ökad konkurrens mellan sjukhus. Parallellt med detta pågår en fortsatt subspecialisering inom de onkologiska verksamheterna. Det sammanlagda resultatet har varit en fragmentering av cancersjukvården. Vårdprogramverksamheten har begränsats till den första delen av vårdkedjan, vilket har medfört att den senare delen av vårdkedjan blivit mindre strukturerad. Den fortgående fragmenteringstendensen leder till minskade möjligheter att tillgodose alla kvalitetskrav, att skapa den innovativa cancersjukvård som samhällets medborgare begär samt att skapa förutsättningar för en fortgående utvärdering av diagnostik och vård i hela vårdkedjan. Det är därför angeläget att göra en översyn av cancersjukvårdens organisation. Grundtankarna i Råd och Anvisningar från 1974 är mycket goda och bör kunna ligga till grund för en optimal utveckling av cancersjukvården.

I den föregående SBU-utredningen föreslogs att den kurativa strålbehandlingen skulle koncentreras till universitetskliniker. Den palliativa strålbehandlingen borde byggas ut och detta skulle ske på länskliniker. Den aktuella uppföljningen visar att utbyggnad har skett och planeras vid flera länskliniker, men att utbyggnaden inte enbart omfattar palliativ strålbehandling utan också kurativ sådan. På denna punkt har utvecklingen inte följt den tidigare SBU-utredningens rekommendation.

Det finns skäl att ompröva detta synsätt. Som visas i Kapitel 4 strålbehandlas i dag cirka en tredjedel av samtliga patienter vid länsklinikerna och med väsentligen samma andel kurativa behandlingar som vid regionklinikerna. Eftersom drygt tre fjärdedelar av tillgänglig strålbehandlingskapacitet (mätt i fraktioner) används till kurativt syftande behandling finns inte förutsättningar för en sådan strikt uppdelning av strålbehandlingsverksamheten. Många länskliniker har en god teknologisk standard vad avser utrustning för planering och genomförande av strålterapi. IT-utvecklingen medger kommunikation mellan kliniker vilken kan nyttjas både för diagnostik och dosplanering och med dess hjälp har kurativt syftande strålterapi införts vid vissa länskliniker i samarbete med respektive universitetsklinik. Man kan då utnyttja universitetsklinikens kompetens och resurser för att utföra en optimal dosplanering och sedan använda den på länskliniken.

Det måste i alla lägen vara angeläget att skapa en optimal balans mellan centralisering och decentralisering. Att utnyttja teknologin för att kvalitetssäkra kurativt syftande strålterapi på länskliniker, under förutsättning att den nödvändiga kompetensen finns där, måste betraktas som en positiv utveckling. Därför ser inte den nuvarande utredningens projektgrupp lika kategoriskt på uppdelningen av strålterapi mellan universitetskliniker och länskliniker. Däremot måste samma kvalitetskrav ställas på strålbehandling varhelst den ges.



Figur 2.1 Översikt över de onkologiska klinikerna i Sverige år 2001 och deras utrustning för strålbehandling. Gammakniven vid Karolinska sjukhuset används av Neurokirurgiska kliniken.

Referenser

1. Cancer Incidence in Sweden 2000. Statistics – Health and Diseases 2002:5. www.sos.se.
2. Cancer. Orsaker, förebyggande m.m. Betänkande av Cancerkommittén. Statens Offentliga Utredningar, 1984:67.
3. Planering av onkologisk sjukvård. Råd och Anvisningar från Socialstyrelsen. Stockholm; Socialstyrelsen, 1974: 32.
4. Rehn H. Förslag om den framtida strålterapiutbildningen. Projektrapport, Karolinska Sjukhuset, Stockholm 2002.
5. Samordning av den onkologiska sjukvården – onkologiska centras roll och uppgifter. Allmänna råd från socialstyrelsen. Stockholm; Socialstyrelsen, 1991:6.
6. Utbildningsbok för läkare under specialiseringstjänstgöring inom onkologi. SOF. Svenska Läkaresällskapet och Sveriges Läkarförbund, 1998.
7. Utbildningsbok för läkare under specialiseringstjänstgöring inom gynekologisk onkologi. SOF. Svenska Läkaresällskapet och Sveriges Läkarförbund, 1997