

Skal vi gi denne beskjeden til leserene?

Strålebehandlingen får bred omtale fordi den var den direkte årsaken til at Radiumhospitalet ble bygget. Den tekniske utviklingen av strålemaskinene har vært premissgivende for de største utbyggingsprosjektene, inkludert den siste store milliardinvesteringen. Kirurgi og medikamentell behandling har sterkt bidratt til bedre behandlingsresultater. Kombinasjon av ulike behandlingsmodaliteter inngår i mange behandlingsopplegg. Samarbeid mellom spesialiteter og sykehus er derfor nødvendig.

Parallelt med den terapirettede utbyggingen, har også forskningsaktivitetene fått sine tidsriktige bygg. Radiumhospitalets ambisjoner er å se alt dette i sammenheng. Det forutsetter at vi definerer vår rolle i en regional/nasjonal sammenheng med samarbeid om behandlingsopplegg for ulike kreftdiagnoser.

Huskeliste for språkvask/retting: *Kjønnsnøytralitet. Kjemoterpi/cytostatica og cellegifter, valg av ett begrep. Sette inn og kvalitetssikre årstall. Xx erstatt med tall.*

Hva er blitt bedre for pasientene?

Når et nytt sykehus til xx milliarder skal åpnes, er det naturlig å spørre: Hva gjør livet lettere og bedre for pasientene i dag sammenliknet med tiden da Radiumhospitalet ble bygget tidlig på 1930-tallet? Vi kan prøve å danne oss et bilde hvordan en kreftpasient hadde det tidlig på 1900-tallet og hvorledes den medisinske utviklingen har påvirket pasientrollen i årene frem til i dag. I boken «Det Norske Radiumhospital» (1929) innleder dr.med. S Poulsson slik: «Blandt de mange sykdommer som hjemsøker mennesket inntar kreften en særstilling. Dens årsaker hviler fremdeles i mørke; forebyggende eller beskyttende forholdsregler er derfor ukjente. Overlatt til sig selv ender den alltid med døden, gjennomsnittlig etter et par års ofte store lidelser, som forsterkes derved at det for den almindelige opfatning hittil har stått så at med ordet «kreft» er dødsdommen avsagt». Hans dystre og omstendelige beskrivelse faller nok sammen med folks oppfatning av sykdommen. For å sette dette i perspektiv med den andre fryktede sykdommen på den tiden, tuberkulosen, døde 4563 av tuberkulose og 3300 av kreft i 1926. Utsagnet er blottet for håp. Men håpet ble tent ved oppdagelsen av røntgenstråler og radioaktivt radium. Den medisinske utviklingen er drevet fram på mange fronter. Forbedringen i kreftbehandlingen er formidabel. Drivkraften i denne utviklingen kan for en stor del tilskrives den *teknologiske utvikling* på 1900-tallet frem til i dag. Behandlingsresultatene for alle kreftformer er blitt bedre. Forutsetningen har vært innføring av vitenskapelige metoder for verifisering av effekt, kartlegging av bivirkninger og det vi må kalle senskader. *Multimodal behandling*, det vil si kombinasjon av kirurgi, strålebehandling og/eller medikamentell behandling, har vært en suksess ved mange kreftformer. Organisering og oppgavefordeling mellom sykehus og nasjonalt samarbeid for kontinuerlig oppdatering av undersøkelse- og behandlingsopplegg, bidrar positivt. Heldigvis er kunnskapsbasen internasjonal eiendom. Veldig mye har altså blitt bedre, men diagnosen kreft skaper fortsatt frykt selv om vi i dag helbreder mange og ofte kan holde sykdommen under kontroll. Behandling vil av mange føles som en stor belastning og gi både forbigående og varige bivirkninger. Dagens kreftbehandling kan være langvarig og strekke seg over flere måneder, kanskje år. Noen kan føle seg veldig slitne. Det er fortsatt tungt å bli syk selv om vi har mer effektiv behandling mot smerter og andre følgetilstander! Håpet om et godt og vellykket resultat er langt mer realistisk i dag. Åpenhet, kommunikasjon og holdninger mellom pasienter og helsevesenets medarbeidere er også endret og vil sikkert utvikles videre.

Ny kunnskap ga ideen til nytt krefthospital

Hvorfor ville noen bygge et nytt sykehus med stråleapparater og radium «langt ute på landet» tidlig på 1900-tallet? Det ble en lang historie som var sterkt kontroversiell og som skapte bitter strid i det medisinske fagmiljøet. Den faglige «gnisten» som satte det hele i gang var Wilhelm Conrad Røntgens oppdagelse av det han kalte «X-stråler» (1895). Omtrent på samme tid greide ekteparet Marie og

Pierre Curies å isolere radium fra beklende (1898). Det ble starten på en helt eventyrlig utvikling innen medisinsk diagnostikk og behandling. X-strålene fikk navnet etter C. W. Røntgen. En oppdaget raskt at strålene fra røntgenapparat og fra radium hadde effekt på kreftsvulster. Behandlingen ble tatt i bruk i flere land. Noen argumenterte sterkt for at en skulle etablere denne behandlingsformen også her i landet. Andre var mer skeptisk. Det er mange eksempler på at ny kunnskap kan bli møtt med skepsis slik at innføring blir trenert. På den annen side var kunnskapen om toleransegrenser og hvorledes strålebehandlingen skulle administreres meget mangelfull. Bivirkninger og skader kunne bli veldig alvorlige. I startfasen ble strålebehandling også forsøkt ved en rekke godartede lidelser. En oppdaget at det kunne bære helt galt av sted. «Brannskader» i huden var det vanligste. Entusiaster og skeptikere hadde på en måte begge rett, men sett i lys av historiens lange linjer, må vi kunne fastslå at det var riktig å etablere dette som en behandlingsform i Norge. Strålebehandling har fortsatt en sentral plass ved flere kreftformer.



Pionerne trer i aksjon:

Severin A Heyerdahl (1870-1940) og Hans L. C. Huitfeldt (1876-1969) var begge ansatt på Rikshospitalet. Som unge leger fulgte de med på alle meldingene fra Sentral-Europa om nye metoder for diagnostikk og behandling. De mente at Rikshospitalet måtte skaffe seg røntgenapparat og radium. Ikke alle var like ivrige. Toneangivende grupper på Rikshospitalet motarbeidet de unge legenes ideer. Diakonisseanstaltens sykehus fikk et røntgenapparat året før Rikshospitalet som fikk sitt i 1898. Da radium ble tatt i bruk i terapien, ønsket de to pionerne å gjøre også dette tilgjengelig for Rikshospitalets pasienter og fikk det inn på hospitalets budsjettforslag. De møtte igjen motstand fra kollegene, men fikk støtte fra medisinaldirektøren. Departementet strøk likevel bevilgningen fra budsjettposten. Antagelig var det noen som hadde «snakket sammen». På den annen side var det tydeligvis et stort engasjement i befolkningen. Aftenposten skrev om saken like før budsjettet skulle

behandles i Stortinget. Amandus Schibsted, som var redaktør og eier av Aftenposten, var også svigerfar til L.C. Huitfeldt. Stortinget bevilget pengene. Det var nok ganske mange andre som også hadde «snakket sammen» før avstemming i Stortinget!

Heyerdahl og Huitfeldt møtte også andre hindringer. Radium var etterspurt og veldig vanskelig å få tak i. En fryktet også useriøs markedsføring. Kontroll av det radioaktive stoffet måtte kvalitetssikres. Her kommer vi til to interessante personer. Farmasøyt og kjemiker Ellen Gleditsch ble beskrevet som en lysende begavelse. Hun var utdannet i Kristiania, og fikk etter sterk internasjonal konkurranse anledning til å arbeide ved laboratoriet til Marie Curie i Paris (1907-12). De to sørget for en betryggende kvalitetskontroll og kalibrering av det radioaktive stoffet. Første pasient som fullførte radiumbehandling på Rikshospitalet ble utskrevet i oktober 1912.



Rikshospitalet fikk sitt radium. Pågangen av pasienter var stor. Heyerdahl og Huitfeldt ønsket å utvide virksomheten slik at flere kunne få behandling. De møtte igjen motstand. Stemning ble neppe bedre da de to unge legene opprettet *Kristiania Radiuminstitutt*. Nå er vi kommet fram til mars 1913. Det var en privat klinikk utenfor Rikshospitalets murer. Ifølge Tor Brustads bok, fikk Huitfeldt et fond på 15.000 kroner som bryllupsgave av sin svigerfar, redaktør Amandus Schibsted. «Fondets hensikt er at aabne adgang til gratis radiumbehandling for mindre bemidlede patienter, særlig saadanne, som lider av ondartede svulster». Det var neppe noe tvil om hva Aftenpostens redaktør mente om radiumsaken. Vi må kunne si at det var et «godt parti» for strålesaken både i den første fasen av Radiumhospitalets historie, men også ved senere anledninger. Kanskje vi skal tidfeste denne begivenheten som starten på Radiumhospitalet selv om selve bygget lot vente på seg.

[Pionerne står på videre.](#)

«Den Norske Komite for Kræftforskning» som ble stiftet i 1907, opprettet i 1916 et styre som hadde til hensikt å få bygget et nytt hospital for strålebehandling av kreftpasienter. De sto bak et opprop til det norske folk og rykket inn en annonse i Aftenposten 5. juni 1917 under overskriften: «Landshospital for behandling av kræft med radium og røntgenstråler». Mange av støttespillerne har gjort seg bemerket i norsk medisinsk historie. Medisinaldirektøren hadde også signert. De hentet derfor nok en gang viktig støtte for sin sak fra direktøren. Det må i tillegg ha vært et stort folkelig engasjement siden de klarte å samle inn nok penger til kjøp av tomt og nybygg. Heyerdahl og Huitfeldt, med god støtte fra mange kolleger og en stor del av befolkningen hadde nådd sitt mål, men striden med Rikshospitalet var like fastlåst og levde videre i mange år.

En var i hovedsak avhengige av innsamlede midler. Etter hvert bevilget Storting og regjering 120.000 kroner årlig i 8 år. Det var et sterkt signal! Givergleden holdt seg, og ved utgangen av 1928 hadde en over 2,8 millioner til disposisjon. De vanskelige 30-årene sto for døren. Heldigvis gikk ingen midler tapt: «Tap ved nødlidende banker er helt undgått».

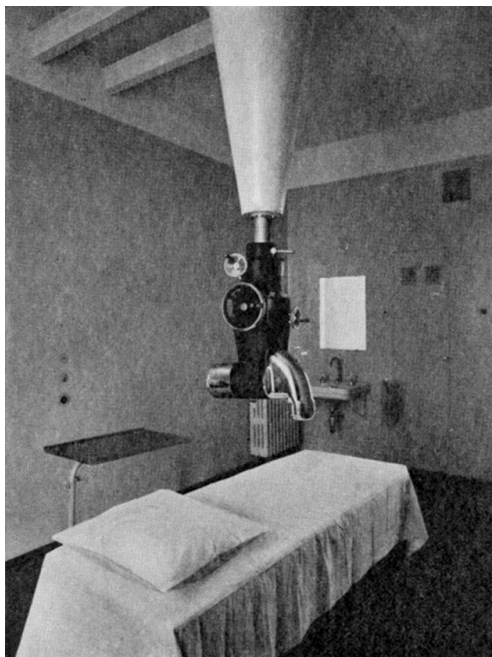
Valg av beliggenhet skapte stor lokal motstand. Noen av beboerne på Montebello mente at «kræftsye patienter ville ferdes i egnen og volde ulæmpe...». De var også bekymret for at eiendommene deres ville falle i verdi. Heyerdahl og Huitfeldt fikk det slik de ville, men fremdriften ble forsinket.



Kong Haakon kommer.

Den 15. juni 1929 kunne endelig H. M. Kong Haakon VII legge ned grunnstenen til Det Norske Radiumhospitalet. Byggeprosessen støtte på vansker p.g.a. arbeidskonflikter. I 1932 var det klart for åpning. Sykehuset hadde 71 senger og 49 ansatte.

En annen begivenhet i 1929 er meget viktig, ja faktisk en meget viktig *forutsetning* for sykehusets fremtidige drift. Heyerdahl tok kontakt med fysiker



Nelius Moxnes med ønske om å ansette han som strålingsfysiker på hospitalet. Moxnes benyttet byggetiden til ytterligere perfektjonering i datidens kunnskap i strålingsfysikk. Han tok sin doktorgrad i Göttingen. Vi kan gjerne kalle dette strålingsfysikkens grunnsten på Radiumhospitalet. Heyerdahl hadde innsett en grunnleggende kunnskapsbrist i faget. Han valgte rett person. Moxnes ble en foregangsmann på flere områder. Han ble den første i en lang rekke fysikere som har videreutviklet fagfeltene strålingsfysikk og strålebiologi på Radiumhospitalet. Stråling som terapiform hadde ikke vært mulig uten fysikere. Moxnes var også engasjert i strålehygiene dvs tiltak som beskytter både pasientene og personalet mot unødig stråling. Han var helt sentral i opprettelsen av det vi i dag kaller *Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet*. Vi må også ha med de som står bak den teknologiske utviklingen med konstruksjon av all apparatur som er nødvendig ved strålebehandling. I dag er vi avhengig av enda flere spesialutdannede

yrkesgrupper til forberedelse og gjennomføring av den praktiske behandlingen.

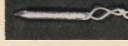
Innsamlingsaksjonen lyktes med å skaffe penger til bygg, men de måtte også skaffe midler til innkjøp av radium. Det ble også en folkegave. Råstoffet kom fra Belgisk Congo. «I 15 – 20 tonn råmineral findes der 1 gram Radium» skriver Poulsson. Hospitalet eide 2,5 gram i 1932. Renseprosessene var



meget kostbare. Prisen var 50 kr. per mg. radium. Det radioaktive stoffet var støpt inn i helt tette hule platinanåler. Det kunne legges i en «radiummaske» som var fremstilt fra bivoks og tilpasset det området som skulle behandles f. eks. brystveggen, og masken ble lagt direkte på huden. Nåler kunne også stikkes direkte inn i svulsten eller føres inn i kroppens hulrom som f.eks. ved behandling av underlivskreft hos kvinner.

Det ble også skaffet en «radiumkanon» med Moxnes hjelp. Det var en slags forløper for senere strålemaskiner.

Ventelistene ble lange, og de planla utvidelse ved å innrede loftetasjen. Ny pengeinnsamling finansierte dette (innsamling igangsatt 1938). Arbeidet kom i gang etter krigsutbruddet i 1940. Sengetallet økte til 110.

0,5 mg. 10 stk.		0,5 mg. nål i platina. Beh. 10 stk.	
		2 mg. tube i bly. Beh. 1 stk.	 2 mg. tube i gull. Beh. 170 stk.
2 mg. 209 stk. 299 stk.		2 mg. nåler i platina. (store) beh. 120 stk.	 2 mg. nål i platina (liten) beh. 8 stk.
		5 mg. tube i blykap. Obs.: Hull i den ene enden. Brukes helst til mammaproteser. Beh.: 24 stk.	 5 mg. tube i gullkapsel. Beh. 15 stk.
5 mg. 44 stk.		5 mg. nål i platina. Beh. 5 stk. Nålene er merket : <u>NRU 5</u> og desuten nummerert.	
		10 mg. tube i blykapsel. Obs.: Hull i begge ender. Beh. 5 stk.	 10 mg. nål i platina. Merket : <u>NRU 10</u> og nummerert. Beh. 6 stk.
10 mg. 69 stk. 67 stk.		10 mg. tube i gullkapsel. Beh. 20 36 stk. med standard.	 10 mg. tube i platina til uterinnyl- ser. beh. 20 36 stk. 19 stk.
		11 mg. tube i blykapsel. Brukes til mammaproteser. Obs.: Hull i den ene enden og litt større enn 5 mg. i bly. Beh. 5 stk.	
20 mg. 8 stk. 7 stk.		20 mg. tube i platina. Brukes til gyn. behandlinger. Beh. 2 stk. <i>2 x 10 mg. nummerert i en tube</i> <i>1 x 20 mg.</i>	
		Overflatepreparater. Størrelse: 2x2 Beh. 2 stk.	 Størrelse: 1x1 Beh. 2 stk.
		9 prep. tilsammen.	 Størrelse: 1x2 Beh. 5 stk.

Alle overflatepreparater er plumbest og innvendig.

- De første radiumpreparatene kom til Norge høsten 1912
- Rikshospitalet - Kristiania Radiuminstitutt (Heyerdahl)

- Nåler, tuber og plater med angitt filtrering og **mgRa**

Det foregikk også noe mer på loftet under krigen. Motstandsgrupper hadde en radiosender som dessverre ble oppdaget av okkupasjonsmakten.

Den grunnleggende kunnskapsbristen i strålebiologi

Strålebehandling ble altså tatt i bruk uten at en hadde den grunnleggende kunnskap innen strålebiologi, dvs. læren om strålers effekt på levende celler og vev/organer. Utstyret var primitivt og upålitelig. Mange pasienter har betalt dyrt i form av redusert eller ødelagt livskvalitet under kunnskapsoppbygningen som har tatt mange år. Personalet løp også en stor risiko pga mangelfullt strålevern. En var ikke klar over langtidseffektene verken på pasienter eller personale. Kunnskapsbasen er internasjonal eiendom. I dag har vi en langt bedre, vi kan vel si en inngående kjennskap til toleransegrenser i ulike organer. Vi har mer kunnskap om risiko for senskader og hvorledes behandlingen kan gis på en mer skånsom måte. I tillegg har vi teknisk utstyr i form av nye strålemaskiner og datakontrollerte systemer som styrer stråledosen til rett nivå. Vi må også framheve spesialutdannet personell som styrer maskinpark og holder orden på alle kompliserte regnestykker og fører tilsyn med strålemaskinene med daglige kontroller. Risiko for feil og uhell under behandling er betydelig redusert. Interessen for å forbedre utstyr og innhente mer kunnskap er fortsatt meget stor både ved behandlingsinstitusjonene og ved bedriftene som produserer utstyret.

Vitenskapen vokser fram og bedrer effekten av behandling og sikrer pasientens rettigheter.

Et viktig moment som trykker pasientrettigheter, er forpliktelsene til å følge internasjonale avtaler ved klinisk utprøving og forskning. Etiske og faglige retningslinjer skal ivareta pasientenes sikkerhet og gi dem all relevant informasjon. Går vi tilbake til begynnelsen, så var prinsippene en fulgte mer basert på prøving og feiling. Pasientene visste noen ganger knapt nok hvilken diagnose de hadde. Informasjonen fra legene var mangelfull. Vitenskapelig tenkning og bruk av vitenskapelige metoder for fagutvikling er nå satt i system. Det administrative regelverket for forskning er noe av det viktigste som har skjedd og som heldigvis har internasjonal aksept. Uavhengige faggrupper vurderer forskningsprosjektene både etisk og faglig. Internasjonal forskning er fundamentet i fremgangen vi ser i dag. Utprøving av ny behandling er nesten alltid meget tid- og ressurskrevende, men i lengden eneste farbare vei til sikker ny kunnskap. Dette gjelder all form for medisinsk behandling. Strålebehandlingen ble tatt i bruk tidlig på 1900-tallet før disse prinsippene var etablert. Den medikamentelle kreftbehandlingen med cytostatika kom for alvor i gang etter 2. verdenskrig og skjøt fart på 1960-70-tallet. På det tidspunktet var de vitenskapelige metodene bedre sikret.

Forskningsinstituttet. Konge Haakon kommer igjen. (E.Boye)

Ideen om et forskningsinstitutt ved Radiumhospitalet ble unnfanget og iverksatt av direktør Reidar Eker. Like etter 2. verdenskrig var det lite kunnskap om hvilke mekanismer det var som drev utviklingen av kreft og hvilke svakheter man kunne utnytte for å få has på kreftcellene. Eker lanserte ideen om en tverrfaglig satsing der kunnskap innen grunnleggende fag som biokjemi, biofysikk og genetikk skulle utnyttes parallelt med patologi og klinisk medisin. Men finansieringen manglet. Direktør Eker konsulterte med generaldirektør Bjarne Eriksen i Norsk Hydro A/S, som stilte midler til rådighet til bygging av nye forskningsarealer ved siden av det opprinnelige klinikkbygget. Norsk Hydros Institutt for Kreftforskning ble åpnet av Kong Haakon i 1954. Instituttet ble organisert med forskjellige avdelinger som hadde sine spesialinteresser og med vide fullmakter til å drive den forskningen de mente var mest relevant og som de behersket best. Det forskningsfeltet som preget Radiumhospitalet helt fra starten av, nemlig behandling av kreft med ioniserende stråling

(stråleterapi), ble understøttet av forskning som undersøkte hvordan stråling vekselvirker med levende vev og best kan anvendes til å stoppe vekst av vev og best kan anvendes til å stoppe vekst av kreftceller. Etter som årene gikk, ble flere avdelinger og flere forskningsfelt inkludert, som vevsdyrkning, immunologi og yrkesbetinget kreft, og i de senere årene molekylærbiologi. Det ble ganske tidlig klart at ideen om et tverrfaglig forskningsmiljø rundt kreftproblematikken og i nær kontakt med klinikken var meget god og viste seg å være meget fruktbar. Instituttet tiltrakk seg fremragende forskere som etter hvert markerte seg blant de fremste i Norge og også i utlandet. Landets fremste kreftforskningsekspertise fantes på Radiumhospitalet. På grunn av sin høye kompetanse klarte Instituttets forskere å sikre seg eksterne forskningsbevilgninger og de ble etter hvert belønnet med forskningspriser som gjorde at Instituttet ble lagt merke til. Bevilgningene kom i første rekke fra Landsforeningen mot Kreft og Norsk Forskningsråd, men også fra internasjonale fond og bidragsytere. Instituttets ansatte fikk professorater i Oslo, Trondheim og i Tromsø og tiltrakk seg således forskningstalenter fra disse universitetene. Studenter som skulle ta mastergrader og doktorgrader strømmet til Instituttet og mange av dem ble engasjert for videre forskning ved Instituttet. Det bør spesielt nevnes at mange ansatte ved de kliniske avdelingene fikk erfaring med forskningsmetodikk og teknologi ved å arbeide ved Instituttet i lengre perioder, gjerne som del av en doktorgrad. Dette fremmet utveksling av kompetanse og kunnskap mellom grunnforskningsmiljøene og de kliniske forskerne. Klinikerne kunne fortelle om hvilke utfordringer de møtte under sitt arbeid med pasienter og Instituttets ekspertise kunne bidra med ideer om hvordan problemene kunne løses.

Instituttet trenger nye lokaler. Dronning Sonja står for åpningen

Instituttet suksess gjorde at størrelsen økte og det ble etter hvert vanskelig å få plass til den ønskede forskningsaktiviteten. Behovet for mer plass og et eget forskningsbygg trengte seg fram i 1980 og 90-tallet. Jan Vincents Johannesen var en annen visjonær direktør for Radiumhospitalet som stod for et stort framskritt for Instituttet. Han arbeidet i mange år med å kjøpe opp tomter mellom Radiumhospitalet og Ringveien med tanke på å bygge et nytt forskningsbygg på denne tomten. Det nye forskningsbygget stod ferdig i 2009 og ble åpnet av Dronning Sonja. Denne gang ble det finansiert over statsbudsjettet og bygget med kontinuerlige innspill fra Instituttets ansatte. Her fantes alt et moderne kreftforskningsmiljø trengte, fra trygge forskningslaboratorier og god ventilasjon til egnete kontorarealer, møterom og kantine. Endelig var hele Instituttet samlet i ett bygg, med korte kommunikasjonslinjer seg imellom.

Instituttet har utviklet flere nye behandlingsmetoder. Noen av disse er patentert og det har blitt en viktig inntektskilde til driften.

Vitenskap er en profesjon som må læres. En viktig funksjon for klinikken er å få utdannet doktorgradskandidater som senere skal arbeide og lede virksomheten ved de kliniske avdelingene og laboratoriene. Kunnskapsbasen må oppdateres hele tiden. Det er forutsetningen for at behandlingsoppleggene, inkludert de nasjonale anbefalingene til enhver tid beskriver de beste metodene. Kliniske forskningsprosjekter stiller i dag meget strenge krav og en vitenskapelig grunnutdannelse er nødvendig.

Instituttet ble finansiert med bidrag over statsbudsjettet i perioden 1954-74 da Instituttet ble slått sammen med Radiumhospitalet. De fikk også bidrag til ulike prosjekter fra Landsforeningen mot Kreft og andre stiftelser og private organisasjoner.

Selvstendige stiftelser med støtte til forskning og pasientbehandling og pasienters velvære.

Norsk Hydros fond. Noen år etter åpningen av Norsk Hydros Institutt for Kreftforskning innså Instituttet at de manglet muligheter til å reise ut for å lære. Det var nødvendig å reise, særlig til utlandet, for å lære seg nye teknologier og å tilegne seg moderne kunnskap innen kreftforskning.

Igjen kom Norsk Hydro til unnsetning. De bevilget 1 million kroner til Norsk Hydros Fond, hvis formål skulle være å finansiere og fremme forskning ved Instituttet, særlig vitenskapelige reiser. Midlene ble investert i aksjer og Instituttet utnevnte et styre som skulle drive fondet for de midlene fondet gav i avkastning. Fondets portefølje har jevnt og trutt øket i verdi tross store utbetalinger til Instituttets forskere. I dag besitter Fondet over 100 millioner kroner og bevilger rundt 5% av dette til Instituttet hvert år, fordelt på reisebidrag, konferanser, instrumenter og annet.

Radiumhospitalets legater er en selvstendig stiftelse som støtter forskning og pasientbehandling ved Radiumhospitalet og Montebellosenteret (se senere). Kapitalen er bygget opp ved gaver fra private organisasjoner, innsamlingsaksjoner og testamentariske gaver.

Igjen en utvidelse av hospitalet. Denne gangen kom kong Olav.



Under krigen kom det fart i utviklingen av nye strålemaskiner. For å forstå potensialet i å benytte stråler med høyere energi, kan vi sammenlikne dybdeosekurvene til en røntgenstrålemaskin og høyenergimaskiner som betatron og lineærakselerator. (FIGURER) Røntgenmaskinene har en relativt sett enklere teknologi og krever mindre skjerming av strålingen. Strålene fra røntgen diagnostikk-apparat svekkes ned til et lavt nivå av et blyforkle, dvs xxmm bly. En lineærakselerator krever et spesialrom med nær 2 meter tykke betongvegger. Strålehodet til behandlingsmaskinene hadde (har?) blendere av utarmet uran til forming av strålefeltet. Klinisk tok en i bruk 6 cm tykke blyblokker for å tilpasse strålefeltet til pasienten. Røntgenapparatet kunne anvendes ved flere sykehus rundt omkring i landet, men dersom en skulle gå over til høyvoltbehandling med lineærakseleratorer ville det innebære spesialkonstruerte «bunkere». Denne problemstillingen kom opp etter krigen.

Radiumhospitalet i sin daværende form, var uegnet. Det lå nok en ny strid i luften mht til sentralisering av strålebehandling. Den nye teknologien var ressurskrevende på flere måter, både mht. til medisinsk og teknisk personell og ikke minst kostbar utbygging. Det ble nedsatt et offentlig utvalg med mandat til å vurdere utvidelse på Radiumhospitalet med mange nye sengeplasser. Alternativet var å etablere «flere spesialavdelinger annet sted i landet». Arbeidet i komiteen gikk trått og striden tilspisset seg. Representanter fra Rikshospitalet gikk mot både «monopol» og «gigantomani». Men miljøet på Radiumhospitalet fikk det som de ville. Direktør Reidar Eker var meget målrettet i sitt komitearbeid. Til slutt ble det anbefalt at hospitalet burde utbygges til 300

senger. Problemet var igjen en nasjonal økonomi som ikke kunne bære kostnadene. Det ble igangsatt en ny landsomfattende innsamlingsaksjon i årene 1951-52 i samarbeid med NRK. I tillegg fikk man Stortinget til å vedta en særlov som ga skattefritak for bidrag til kreftsaken på Radiumhospitalet. Finansminister Trygve Bratteli, en fredens mann, forsøkte å roe ned striden som var meget innbitt.

Det tjente ingen å fortsette motstanden eller ødelegge for innsamlingsaksjonen, mente han. Sluttresultatet var 16.604.690 kroner. Det var et meget stort beløp på den tiden. Dette ble den 4. gangen man gikk til folket for å samle inn penger til sykehuset. Aftenposten hadde en artikkel under



overskriften «Radiumhospitalet – det norske folks gave til seg selv». Denne gangen kom kong Olav til åpningen i 1958.

Medisinen utviklet seg meget raskt. Allerede på 1960-tallet ble det på ny klart at det var stort behov for utvidelse av hospitalet både med antall senger, behandlingskapasitet og modernisering av laboratoriene. Denne gangen var det mulig å utarbeide mer forutsigbare prognoser ved bruk av Kreftregisterets oversikt over antall nye årlige

krefttilfeller fordelt på diagnoser. Dette kunne koples mot Statistisk sentralbyrås beregninger av befolkningsutvikling og alderssammensetning for perioden 1970 -1990. Resultatet ble presentert i 1968 og Stortinget bestemte at sykehuset skulle utvides til 440 senger. Denne gangen ble utvidelsen bekostet over statsbudsjettet. I 1978 ble den nye delen tatt i bruk

Tiden arbeidet for en desentralisering av behandlingstilbudet. Kreftbehandlingen utviklet seg med en ny behandlingsmodalitet: medikamentell behandling med hormoner og kjemoterapi/cytostatika. Kombinasjon av kirurgi, medikamentell behandling og/eller strålebehandling ga bedre resultater ved flere diagnoser. Dette forsterket behovet for et formalisert samarbeid mellom fagmiljøene. Antall pasienter som hadde nytte av behandling økte. Etablering av stråleutstyr til flere steder i landet tvang seg frem. Kjemoterapi hadde en fantastisk god effekt ved flere diagnoser. Vi kan nevne leukemier og lymfekreft og testikkelkreft. Nye medikamenter kom i tur og orden. Det var derfor ikke rart at noen tenkte at betydningen av strålebehandling ville bli erstattet helt av kjemoterapi en gang i fremtiden. Det har imidlertid ikke skjedd. Ved Haukeland sykehus hadde de på et tidlig tidspunkt skaffet seg høyvoltagebehandling med en såkalt Van de Graaff-maskin. Den ble finansiert gjennom en innsamlingsaksjon (Røde Kors). Den var i virksomhet fra 1942 til 1972. Da den ble tatt i bruk var det den kraftigste strålemaskinen i verden. Haukeland sykehus fikk lineærakseleratorer i 1981. Nå er det etablert strålebehandling ved de andre universitetsklinikkene i Trondheim (1987?) og Tromsø (1998?) og senere ved sykehusene i Stavanger, Kristiansand, Gjøvik, Ålesund og Bodø. Listen kan nok bli enda lenger. Det er også utviklet et nasjonalt samarbeid om utforming av utrednings- og behandlingsoppleggene som oppdateres jevnlig i tråd med den internasjonale utvikling. Det er viktig å være klar over dette samarbeidet. Fagmiljøene samles regelmessig til faglige møter. Organisasjonen har fått navnet Onkologisk Forum.

Bygningsmasse

Strålemaskinene har vært premissgivende for utvidelsen av bygningsmassen på 1950-60-tallet. Kreftbehandlingen endret karakter da nye medikamentelle behandlingsprinsipper ble innført. Samtidig var det en stor utvikling innen kirurgiske disipliner som åpnet for nye og forbedrede

behandlingsmetoder. Det førte også til behov for arealer og spesialutdannet personell. Det var argumentet for den store økningen av sengeplasser på 1970-80-tallet. Det skapte debatt. Skulle Radiumhospitalet være et strålesykehus eller et krefthospital? De ulike behandlingsmodalitetene er ikke konkurrenter. De skal trekke sammen. Det er et sterkt argument for samling av miljøene. Kompleksiteten i diagnostikk og behandling økte. Vevsdiagnostikken omfattet også molekylære strukturer. Røntgenavdelingen drev ikke lenger bare med røntgen, men tok i bruk annen teknologi som kunne fremstille sykdomsprosesser på en helt ny måte. Denne utviklingen førte til et behov for formalisering av kompetanse og nye yrkesgrupper grodde fram. Kirurgien fikk flere subspesialiteter, spesialutdannede fysikere, stråleterapeuter, kreftsykepleiere, onkologer for å nevne noen.

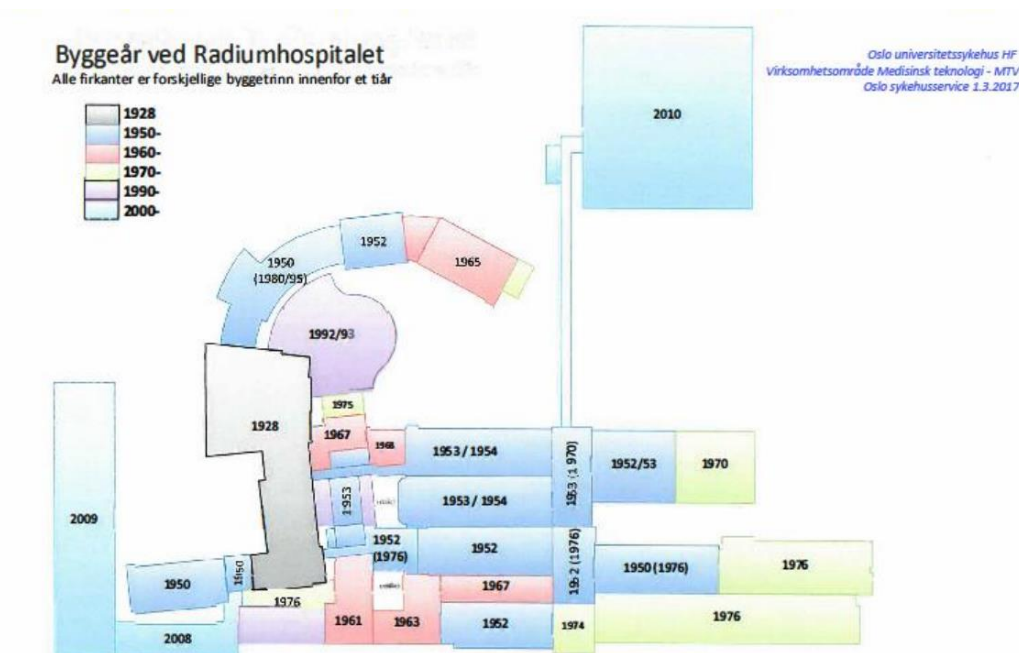


Fig x (se figur som viser skisse av bygninger med årstall for oppføring) viser bygningsmassen slik den var før den siste utbyggingen. Året for oppføring er markert. Det gir et noe kaotisk inntrykk, men det viser en institusjon som hele tiden er på jakt etter mer plass. Ombygginger, påbygninger og midlertidig brakker. Det var korridorer med oppoverbakker og kontorer på de underligste steder. Man lærte seg å finne fram i labyrinten. Det er en illustrasjon som sykehusutbyggerne bør ta inn over seg. Er planen for stram og for lite fleksibel? Det vi kan si med sikkerhet er at den medisinske utvikling går videre og nye behov vil melde seg. Dagens utbygging er en slags «restart». På 1920-30-tallet, som i dag, vet en ikke hvilke behov som vil melde seg i fremtiden. Men det vi kan si med sikkerhet, er at byggeplaner basert på *dagens behov*, ikke vil passe om 3-5 år.

Kreftregisteret

I 1952 så fremsynte medarbeidere behovet for nasjonalt register over kreftsykdommer og etablerte Kreftregisteret. Formelt sto Landsforeningen mot Kreft bak. Det ble lokalisert på Radiumhospitalet, men «hører» under Helsedirektøren og hadde sitt eget styre. Nøyaktige statistikker er nøkkelen

til å få oversikt over kreftforekomst og beregning av prognoser. Spesielt viktig er det for å beregne og sannsynliggjøre fremtidig behov for spesialutdannet personell og behandlingsskapasitet. Da Kreftregisteret ble etablert, ble det samtidig vedtatt en lovpålagt registrering av alle krefttilfeller som ble diagnostisert i Norge. Registeret fanger opp alle nye krefttilfeller og publiserer årlige statistikker over *insidens* (antall nye tilfeller pr. år) fordelt på alle diagnosegruppene som lungekreft, tykk- og tynntarmkreft etc. Også bopel (kommune), kjønn og alder blir registrert. *Prevalens* registreres også. Det er antall personer som har eller har hatt kreft og som fortsatt lever. Det er et tall som har økt markert siden flere helbredes og veldig mange lever mye lenger med sykdommen grunnet effekt av livsforlengende behandling. Mange land, inkludert alle nordiske land, har kreftregistre. Det gir muligheter for å kartlegge og sammenlikne forekomst i ulike land og i ulike deler av landet. Yrkesrelatert kreftrisiko er avdekket. Det gir oss innsikt i å følge effekten av røykestopp og andre forebyggende tiltak. Noen ganger oppstår uro i et lokalmiljø dersom det er flere som rammes av kreftsykdom. Kreftregisteret kan da se om dette er en statistisk tilfeldighet eller om det ligger en spesiell årsak bak. Kreftregisterets databaser vil også danne grunnlaget for kvalitetsregistre der pasientforløp kan følges over tid. Effekt av behandling og bivirkninger og risiko for skade kan kartlegges. Vi kan få tallfestet risiko for komplikasjoner knyttet til ulike behandlingsformer og resultater for sykdomskontroll og bevaring av funksjoner. Kreftregisteret er som nevnt en viktig kilde til å beregne fremtidig behov for behandlingssplasser og behandlingsskapasitet. Det har vært helt avgjørende for utarbeidelse av nasjonale kreftplaner.

Pasientrollen før og nå.

Det var vanskelig å være pasient for 90 år side. Vi kan igjen minne om Poulssons dystre beskrivelser. Tross alle fremskritt, kan det fortsatt være både krevende og ubehagelig å være pasient. Individet eller pasienten i sentrum var nok et mål og et ønske hos helsepersonalet den gang som i dag. Selv om vi prøver å ha en sterkere målsetting på dette i dag, kan nok individet likevel føle seg presset og klemmt og noen ganger glemt i et helsevesen som preges av effektivisering, stram logistikk, ventetid på prøvesvar og plagsomme og smertefulle undersøkelser. I tillegg har vi bivirkninger og senskader av behandlingen. Mye er bedre, og det skal vi glede oss over, men vi som jobber i dette faget trenger å bli minnet på at det fortsatt er vanskelig og utfordrende å være pasient. For å gi et bilde av utviklingen, kan vi se på enkelte trekk fra undersøkelser og behandling før og nå.

Undersøkelser

Den dystre innledningen som Poulsson beskrev, skyldes ikke minst at kreftsykdommene ble oppdaget veldig seint. Det er fortsatt slik at små svulster er lettere å behandle med godt resultat enn store. Hvordan kan kreft diagnostiseres? Den korte beskrivelsen er symptom som fører til en klinisk undersøkelse. Henvisning til røntgenundersøkelse eller annen billediagnostikk som kan avdekke en svulst eller usikkert funn. Lokalisasjon, utbredelse og eventuell fjernspredning blir kartlagt.

Mikroskopisk undersøkelse av vevet var helt avgjørende for å stille en diagnose for 90 år siden som i dag. En må hente ut en vevsbit eller celler fra svulsten. Prosedyrene for prøvetakning er i dag langt enklere og tryggere siden vi kan ha hjelp av billediagnostikk for å lokalisere et egnet prøvested. Prøven av vevet blir sendt til patologiavdelingen som normalt trenger flere dager på å preparere prøvene for mikroskopisk undersøkelse og gi et svar. Dagens teknikker gir et sikrere svar der vurderingen av prøven er vanskelig. Undersøkelsesteknikkene ved patologilaboratoriene har på mange måter gått i front for den moderne behandlingen med spesialmedisiner der påvisning av molekyllære strukturer i kreftcellene er basis. Dette er et arbeid som kan ta tid, noen ganger over en uke. Valg av behandling styres av svaret vi får på prøven. Ventetiden på svaret kan føles lang og ubehagelig for både pasient, pårørende og helsepersonalet. Men vi er helt avhengig av at det kommer et korrekt svar med så mange detaljer som trengs for å velge rett behandling. Det gjelder å kjenne til mest mulig av svulstcellenes svake punkter. Moderne behandling har tatt i bruk

«spesialdesignede molekyler – monoklonale antistoffer» som kan angripe spesifikke molekyler som kreftcellene har syntetisert.

Røntgendiagnostikk, senere utvidet til billeddiagnostikk. Da man samlet inn penger til Radiumhospitalet var det stor interesse for røntgenapparatets muligheter. Fasinasjonen over å kunne se skjelettet på bildene, var stor. Utviklingen frem til dagens CT (computertomografi) og MR (eller NMR, «Kjernemagnetisk resonans») er rett og slett mirakuløs. Men det var flere trinn på veien, noen av dem var meget ubehagelige og risikable for pasienten. Røntgen-diagnostikkfagets utvikling er ikke mulig å beskrive med få ord. Når vi som behandler pasienter i dag leser om de undersøkelsesteknikkene røntgenfaget benyttet for 40-50 år siden, går tankene først til pasientene og det ubehaget og smertefulle de måtte gå igjennom. Risiko for komplikasjoner kunne også være større enn det vi ville akseptert i dag. Det vi kaller konvensjonell røntgen («vanlige» røntgenbilder) viser skjelett og kalk veldig tydelig fra såkalt bløtvev. Røntgen av hodet viser skjelettet, men det er ikke mulig å se detaljer i hjernen. I hjernen er det noen væskefylte hulrom. Dersom man tappet ut væsken og erstattet det med luft, var det mulig å identifisere noen konturer og eventuell asymmetri. Smertefullt og ubehagelig for pasienten og ofte med usikre konklusjoner. Et meget godt hjelpemiddel fikk en da røntgenkontrastmidler ble tatt i bruk. Også denne utviklingen hadde noen ubehagelige sider for pasientene på vei mot et mer skånsomt kontrastmiddel. Blodårer, muskulatur og indre organer er vanskelig å identifisere. Ved å sprøyte inn en væske i blodet som består av litt «tunge stoffer» som jod, vil blodårene tegne seg meget tydelig. Enkelte organer kan da identifiseres. En kreftsvulst har ofte et uryddig karmønster. Kontrastmiddelet skilles ut i nyrene og vi kan derfor også fremstille utskillelsen i nyrene og veien ned til urinblæren. Norsk farmasøytisk industri sto helt sentralt i denne utviklingen. Vi som er litt eldre husker NYCO (Nyegaard & Co) som i samarbeid med den svenske røntgenlegen Torsten Almèn, utviklet flere kontrastmidler som var langt mer skånsomme i bruk enn de første kontrastmidlene. Pasientene risikerte mindre bivirkninger og lavere risiko for komplikasjoner. Noen av Nycos kontrastmidler ble verdensledende. Dette er en meget viktig del av den medisinske historien der norsk forskning sto helt i front. Kontrastmidler er fortsatt i bruk, både ved konvensjonell røntgen, CT, ultralyd og MR.

Radiumhospitalet sto sentralt i utviklingen av undersøkelsesmetoder av lymfesystemet inkludert både lymfebaner og lymfeknuter. En sprøytet kontrast inn i lymfebanene f. eks. på fotryggen. Da kunne en kartlegge lymfebanene helt opp mot halsen der lymfen tømmes i venene. Dagen etter hadde celler i lymfeknutene «spist» kontrastmiddel og ble synlig på røntgenbildene. En kunne da ofte se hvilke lymfeknuter som var påvirket av sykdom. Kontrasten ble liggende i flere måneder og kunne vise effekt av behandlingen. Denne undersøkelsen ble et viktig bidrag ved utviklingen av lymfekreftbehandlingen.

Det store framskrittet kom med CT, MR, ultralyd og PET/CT. For pasientene er dette blitt en enorm fordel. Mindre smerter og ubehag. Vi kan føye til en langt mer presis informasjon om sykdomsprosessen. Det vil igjen gi en mer hensiktsmessig behandling. CT, MR og ultralyd gir et tredimensjonalt bilde av kroppens indre organer. CT bygger på på Sir Godfrey Hounsfields ide fra 1917 ved bruk av samme stråler som W.C. Røntgen oppdaget i 1895. MR ble utviklet av Paul Lauterbur og Peter Mansfield fra 1974. Dette er gode eksempler på nytten av grunnforskning. Det var halvlederteknologien som gjorde det mulig å samle informasjon fra det sirkulerende røntgenrøret (ved CT) og radiosignalene som kraftige magnetimpulser induserer i atomenes kjerner (MR). Bildene av kroppens indre organer konstrueres av datamaskinen. Her må vi få føye til at noen føler ubehag ved å ligge i et noe trangt rør med mye støy ved MR-undersøkelsene. Vi som skriver dette, har gjort de samme erfaringene. Men i praksis er prosedyrene helt smertefrie og vi som er pasienter blir meget godt passet på under prosedyrene.

Vevsprøver kan tas bildeveiledet, oftest under CT- og ultralydveiledning. En kan i praksis komme til over alt. Sykdomsutbredelse blir langt mer presis beskrevet. Vi kan føye til her at tolkning av bildene

fortsatt kan være meget vanskelig og at vi av og til ikke får en sikker konklusjon. Billeddiagnostikk blir som patologifaget. Det er ikke alltid vi får et svar med «to streker under».

Disse bildeteknikkene utnyttes også ved strålebehandling. Vi får bedre kunnskap om kreftsvulstens avgrensning og kan kartlegge områder som bør skånes for høye stråledoser.

Bilder ved hjelp av radioaktive isotoper. Gammakamera kom på markedet på 1950-tallet. Disse registrerer gammastråler (gjennomtrengende og langtrevende som røntgenstråler) fra radioaktive stoffer som er injisert i pasienten. De injiserte stoffene opptas i cellene, enten spesifikt, f.eks. binding til reseptorer, eller uspesifikt i form av metabolitter som f.eks. aminosyre eller glukose. Det skjer alltid en viss nydannelse i ben, men nydannelsen av benvev er kolossalt mye raskere ved skade i benvevet, om det er traume, betennelse eller kreft. Man får derfor et svakt bilde av det normale skjelett og et tydelig bilde av de syke områdene. Nyere gammakameraer har tilkoblet en CT så man får en nøyaktig lokalisering av lesjonene. Gammakameraets viktigste funksjon ved Radiumhospitalet har vært tidlig oppdagelse og påvisning av utbredelse av skjelettmetastaser ved brystkreft og prostatakreft.

Etter en langvarig kamp fra midten av 1990-tallet fikk Norge (Radiumhospitalet) som det nest siste land i Europa en PET/CT-skanner. Den vanligste PET/CT-undersøkelsen (og den eneste som har hatt noen betydning ved DNR) er 18F-FDG-(18fluor-deoksyglukose)-PET/CT. Det høye stoffskifte i kreftcellene fører til høyt opptak av det modifiserte sukkermolekylet, og det kan ikke omsettes, så det blir opphopning i kreftcellene. 18F er radioaktivt, sender ut positroner som fører til stråling som registreres av PET-skanneren som viser oppladning, og CT viser lokalisasjonen. PET/CT-scanneren ved Radiumhospitalet har hatt terapikontroll ved lymfekreft (eller skal vi bruke lymfomer?) som viktigste oppgave.

Radioaktive nuklider benyttes også til behandling av kreft. Opptaksmekanismene er de samme som ved diagnostisk bruk, men man benytter alfa- og beta-emittere som har meget kort rekkevidde i vevet og dermed lite stråling til omgivende friskt vev. De viktigste radionuklid-terapien ved Radiumhospitalet er radiumbehandling (oppløst radium injisert intravenøst) ved prostatakreft, radioaktivt jod ved skjoldbruskkjertelkreft og radionuklide bundet til antistoff (Mab) ved lymfomer.

Kirurgi. Kirurgien har en helt sentral plass i kreftbehandlingen. Det var den eneste behandlingsformen før 1900-tallet. Muligheten for å kartlegge sykdomsutbredelsen var meget begrenset. Svulsten ble derfor ofte ikke fjernet helt. For å kompensere for denne usikkerheten, valgte en å fjerne mest mulig vev rundt svulsten. Sett med dagens kunnskap, var noen inngrep altfor omfattende. I et forsøk på å få tatt vekk alt sykt vev ved brystkreft, fjernet en hos mange pasienter hele brystet, alle lymfeknutene i armhulen og den store brystmuskel (pectoralis major). De fleste pasientene fikk store plager. I dag fanges sykdommen som regel opp i et mye tidligere stadium. Brystbevarende kirurgi der bare svulsten blir fjernet kombinert med prøve fra vaktpostlymfeknuten er innført som en av dagens metoder. Vaktpostlymfeknuten for brystet sitter ofte i armhulen. Den fanger opp spredning fra brystet. Dette begrensede inngrepet kan være tilstrekkelig dersom det kombineres med stråler og eventuelt medikamenter. Dette er en stor gevinst for pasientene.

Kirurgi utføres ved praktisk talt alle somatiske sykehus etter en avtalt oppgavefordeling. De kirurgiske fag omfatter øre-, nese-, hals, gynekologi, nevrokirurgi, mage- tram-kirurgi, urologi, thorax-kirurgi inkludert operasjon ved lungekreft, ortopedi, brystkreftkirurgi, skjoldbrusk-kjerteloperasjoner, etc. Listen illustrerer både omfang og betydning av kirurgi som kreftbehandling. Dette er også en behandlingsform som nyttiggjør seg av utviklingen innen billeddiagnostikk. Vi har mer detaljert

informasjon om sykdomsutbredelsen. Plastikk-kirurgi forbindes ofte med kosmetiske operasjoner. Det kan også være til god hjelp for korreksjon av defekter etter kreftbehandling. Dekning av hud ved store inngrep må ofte utføres av plastikk-kirurger. Vi kan også nevne ortopediske inngrep ved kreft i skjelett som kan ramme unge individer. Amputasjon kan i noen tilfeller unngås ved å benytte såkalt ekstremitetsbevarende kirurgi. Bruk av proteser for erstatning av ledd benyttes i stor grad ved kreftbehandling av kreft i eller nær ledd.

Ved å utnytte effekten av andre behandlingsformer, kan noen inngrep reduseres i omfang som beskrevet over. Utviklingen innen fagområdene bedøvelse og intensivmedisin bidrar til at flere kan tåle større inngrep. Omfattende og store inngrep kan fortsatt være den beste mulighet for å få kontroll med sykdommen. Aldersgrenser for mange inngrep er blitt kraftig utvidet.

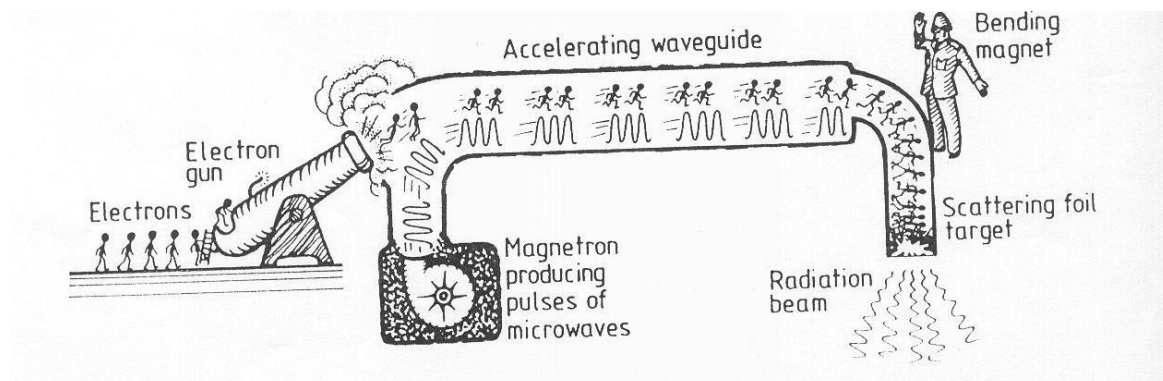
Medikamentell behandling med antineoplastisk effekt. En har lenge kjent til effekt av hormonbehandling av visse kreftformer. Vi kan kalle det «hormonell (endokrin) manipulering». Noen ganger er effekten meget god. De viktigste diagnosene er brystkreft og prostatakreft. Det kan være et enkelt og effektivt våpen.

Cellegift ble for alvor tatt i bruk etter siste verdenskrig. Tradisjonelt har planteekstrakter være en viktig kilde. Det er flere av cellegiftene som har sitt utgangspunkt i planteekstrakter eventuelt med en viss modifisering av den kjemiske strukturens. Mange er fortsatt i bruk, men nå er de fleste syntetisk fremstilt. Cellegiftene rammer både friske og uønskede syke celler. En positiv behandlingseffekt oppnås ved at de friske cellene reparerer skadene bedre enn de syke. Cellegiftkurene kan gis ved visse intervaller f.eks. hver 3. uke. Behandlingen kan strekke seg over flere måneder. Mange plages med bivirkninger i behandlingsperioden. Vi skal ikke legge skjul på at det kan tære hardt på kreftene. Noen sliter med å komme tilbake til «normalen» selv om behandlingen ble vellykket. Men vi må understreke at disse medikamentene har ført til virkelig store terapeutiske gevinster. Mange former for leukemi og lymfekreft kan helbredes i dag takket være disse medikamentene.

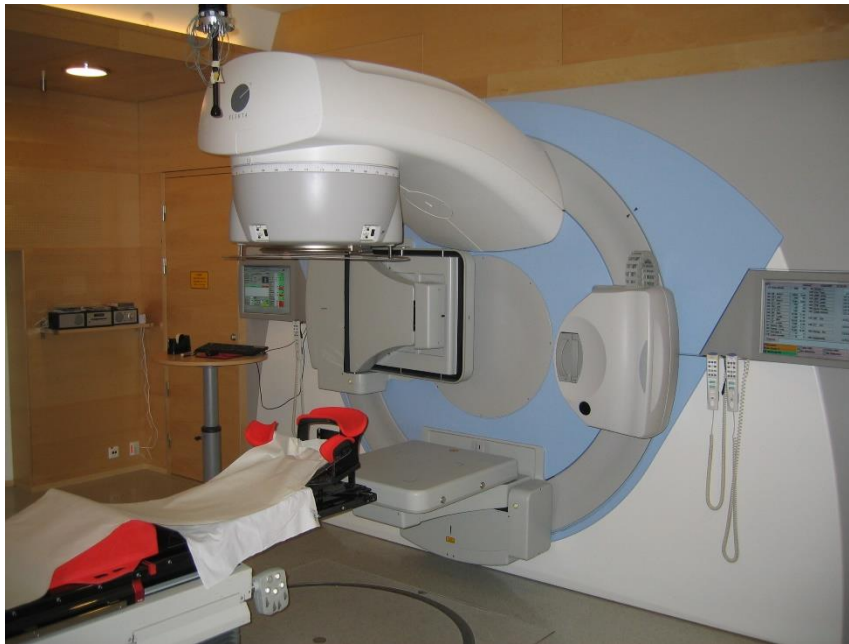
Kunnskapen om bivirkninger og hvordan de kan behandles og reduseres, bli stadig bedre. Arbeidet med langtidsbivirkninger er omtalt side xx

De siste årene er det kartlagt flere detaljer i molekylære strukturer i kreftcellene som blir utnyttet i terapien. En kan designe og fremstille substanser som kan binde seg spesifikt til disse molekylene ved å benytte lignende «teknikker» som fremstilling av vaksiner. Det kaller vi monoklonale antistoffer også kalt «MAB-ene». Da blir angrepet mer målrettet mot kreftcellene. Det gjøres også forsøk med å kople et kraftigere «våpen», f. eks. et radioaktivt isotop til MAB. Da oppnår en lokal strålebehandling i den syke cellen. Ingen tvil om at fremtiden blir spennende å følge!

Strålemaskinene utvikles – interessen for stråling og atomkraft var høy. 2. verdenskrig satte nok litt fart på den utviklingen!

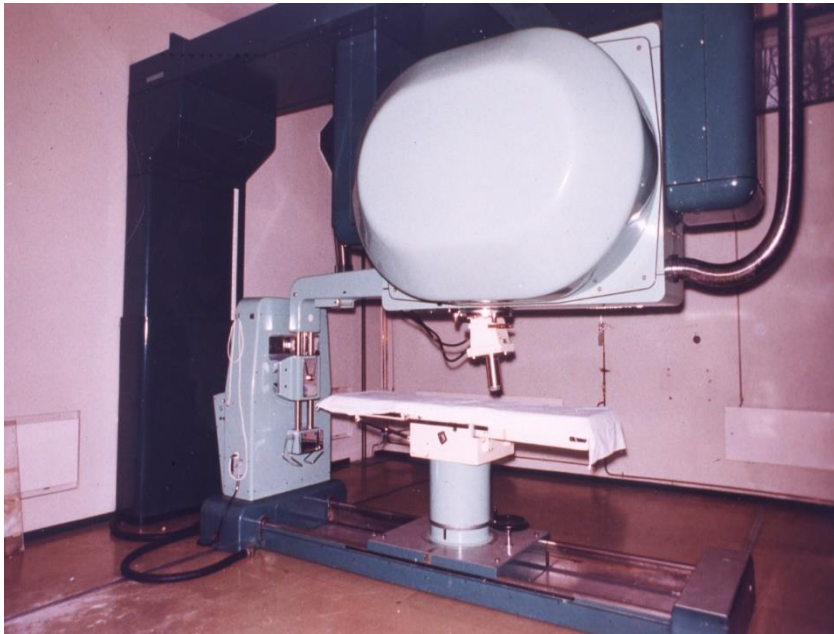


Utviklingen av strålemaskinene er en lang historie som bl.a. involverer en nordmann, Rolf Widerøe. I 1927 konstruerte han den første lineærakselerator for positivt ladede partikler (ioner). Det var 2 år før grunnstenen til Radiumhospitalet ble lagt ned. Han ble imidlertid mest kjent for konstruksjonen av betatron. Denne ble utviklet på Widerøes arbeidsplass i Sveits. Det var en strålemaskin som kunne gi høyenergetisk stråling og representerte derfor et stort fremskritt. Den veide flere tonn og ikke helt enkel å få i rett behandlingsposisjon. Han hadde kontakt med fysikermiljøet på Radiumhospitalet. Radiumhospitalet fikk installert en slik maskin i årene 1951-53. Dette var den andre betatronen i Europa. Den ga stråling på 31 MV. Siden 1960-tallet har lineærakseleratorer vært «arbeidshestene» for stråling i mange land. De kan konstrueres med flere energivalg. Det vanligste er fra 4 MV til 16 MV. (Fordelene ved høyvoltbehandling er illustrert i fig.x). Lineærakseleratorene er meget smidige og



kan rotere 360 grader samtidig som bordet pasienten ligger på kan beveges. Den første på Radiumhospitalet ble installert i 1969. Lineærakseleratoren har gjennomgått en elegant teknisk utforming og styres av avanserte dataprogrammer. Den oppfører seg som en «prima ballerina», tross sin vekt på flere tonn. Alle bevegelser blir styrt med stor nøyaktighet med presisjon på millimeternivå. En betatron derimot, kan sammenliknes med å by opp en flodhest til

tango. Stor og tung. Den er derfor ikke lenger i bruk. Alle strålemaskinene er nå lineærakseleratorer bortsett fra et røntgenapparat med «bløt» (50-150 kV) stråling til helt overfladiske hudlidelser. I stedet for radium, benyttes andre kilder som radioaktivt iridium ved behandling i hulrom i indre organer. Nålene plasseres via katetre som er lagt på plass før apparatet fører den radioaktive kilden inn på forutbestemt plass og blir liggende i en på forhånd beregnet tid (sekunder). Prosessen er «datastyrt». Dette blir beregnet og kontrollert av fysikere. Personalet er derfor langt bedre beskyttet enn tidligere siden de bare håndterer «kalde» katetre. Dette benyttes først og fremst ved underlivskreft.



Den praktiske gjennomføring av strålebehandling er også helt avhengig av de teknikker som brukes ved diagnostisk radiologi. Bildene gir et tredimensjonalt bilde av kroppen med inder organer korrekt plassert. Vi kan også få identifisert svulsten og eventuell spredning. Denne datamodellen brukes til å forberede og teste ut strålebehandlingen. Vi kan på forhånd se stråledose til svulst og områder som skal skånes for stråling. Bildene

blir en form for «testmodell». Strålemaskinen styres i praksis av datamaskin, men pasienten må fortsatt legges på plass og i rett posisjon manuelt. Spesialutdannet personell styrer disse prosedyrene.

Forslag til supplement for pamflett, tenkt innlemmet i Oles forslag (Jan E):

Om doser og fraksjonering

Mindre enn ett år etter oppdagelsen av røntgenstrålene ble de forsøkt i behandling av kreft. Et problem man tidlig støtte på var: hvordan måler man «mengde» av stråling? Man registrerte tidlig at bestrålt hud ble rød. Innledningsvis brukte man derfor grad av hudrødme som mål for stråledose. Det sier seg selv at dette var et relativt subjektivt og upålitelig mål for dose. Det første objektive mål for stråledose basert på fysikk kom i 1928. Måleenheten fikk navnet røntgen og betegnelsen R. Den var et mål for hva som ble gitt, ikke hva som ble mottatt/absorbert. Den ble introdusert mest med tanke på strålehygiene. I 1953 introduserte man enheten rad for mottatt/absorbert dose. Den ble definert ut fra hvor mye energi som ble avsatt per vektenhet vev/materie. I 1977 ble SI systemet innført i Norge ved kongelig resolusjon av 19. juni. SI-systemet er et internasjonalt enhetssystem for måling av fysiske størrelser. SI er den internasjonale forkortelsen for Det internasjonale system for enheter (Système International d'Unités). Enheten for mottatt/absorbert dose i SI systemet er Gray (Gy); oppkalt etter den britiske fysiker Louis Harold Gray. Én Gy svarer til 100 rad.

Hvordan kan stråling best administreres? Kan hele dosen gis på en gang, eller må den deles opp i mindre enheter? Innledningsvis var det, ikke overraskende, mye prøving og feiling. Etter flere tiår med eksperimentering og teoretiske overveielser kom man til at daglige behandlinger over et visst tidsrom var det beste. Likevel gjensto mange spørsmål; det var mange variabler. Hvor stor totaldose kunne man gi? Den begrensende faktor var jo det friske vevet som også måtte bestråles. Erttertiden har vist at de forskjellige organers stråletoleranse er høyst variabel og avhenger av hvordan strålingen administreres. Videre er kreftsykdommer forskjellige, ikke alle trenger samme mengde stråling.

Hvor stor dose kunne man gi per gang og over hvor lang tid burde disse administreres? Magnus Strandqvist i Gøteborg var en av de første som gjorde nøyaktige observasjoner av virkning/bivirkning for hudkreft og hud som funksjon av behandlingstid og totaldose. På grunnlag av dette publiserte han i 1944 et diagram som ble brukt i mange år. En oppfølger var «Ellis formel» fra 1969. Frank Ellis hadde, bl.a. ved bruk av Strandqvists diagram, kommet frem til en matematisk formel han mente relaterte effekt til total dose gitt med N antall behandlinger over tiden T. Ellis lanserte dette som en

hypotese. Ellis formel fikk betydelige kliniske konsekvenser. En av grunnene var at det åpnet for muligheten til å gi færre enn 5 behandlinger i uken, med de klare driftsmessige fordeler det hadde. Enkelte steder ble dette anvendt i sin ytterste konsekvens, hvilket ofte resulterte i meget uheldige bivirkninger.

Ellis formel var også grunnlaget for senere formelverk som mente å predikere effekten av stråling på friskt vev og kreft. I ettertid har man funnet at Strandqvists diagram var basert på for få målepunkter. Det som i Strandqvists diagram var rette linjer, var i virkeligheten krumme. Dette sammen med uklarhet vedrørende tidspunkt for første behandling i Strandqvists diagram slo beina under Ellis formel, samt avledete formelverk.

På 80-tallet kom et formelverk som er rotfestet på radiobiologisk teori, i motsetning til oven nevnte formelverk som er basert på empiri. Teorien bygger på stråleskader i kromosomer, overlevelseskurver for bestrålte celler i kultur og stråleskade i musehud. En av de fremste talsmenn for den såkalte «lineær kvadratiske modell» var Jack Fowler. Fowler har vært en foregangsmann i å anvende modellen til forbedring av strålebehandling av en rekke kreftsykdommer og regnes som en av grunnleggerne av moderne kliniske radiobiologi. Modellen er per i dag den beste vi har til å predikere effekten av forskjellige stråleregimer.

Avhengig av hvilken kreftsykdom man behandler er det i dag, med helbredelse som mål, vanlig å gi 2 Gy daglig 5 eller 6 dager i uken til i alt 40-70 Gy. I lindrende øyemed gis ofte 3 Gy daglig til i alt 30 Gy. Hvis målet alene er å lindre smerter kan 8 Gy som en engangs behandling være tilstrekkelig.

Om Radiumhospitalets forskning (spin offs)

(ment som avslutning av avsnittet om Instituttet som vel kan skrives av Erik)

Radforsk Investeringsstiftelse er et fond dedikert tidlige investeringer innen selskaper som utvikler kreftbehandling. Det ble grunnlagt som en uavhengig stiftelse i 1986 med navnet Radiumhospitalets Forskningsstiftelse. Porteføljen består av 15 selskaper som har en samlet verdi på mer enn 2 milliarder kroner. Noen av etableringene er Algeta, Photocure, Ultimovacs, Nordic Nanovector, Targovox og PCI Biotech.

200 millioner kroner har så langt blitt kanalisert tilbake til kreftforskning ved Oslo universitetssykehus, som Radforsk har kommersialisert forskningsidéene til.

Om protoner

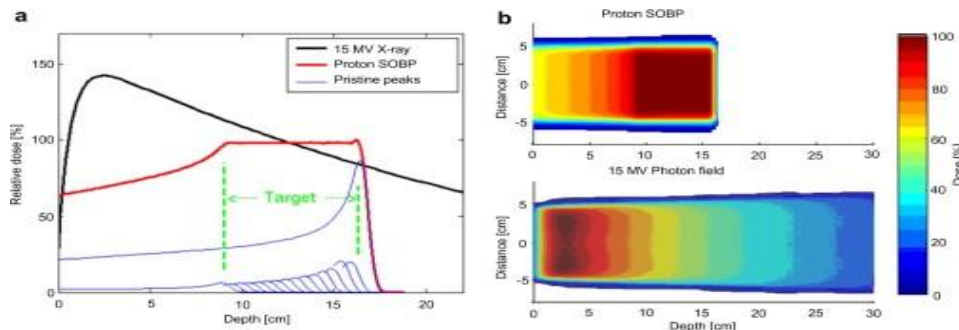
Et problem ved alle former kreftbehandling er den skade man uunngåelig påfører det friske vevet. Det kommer til uttrykk under, så vel som etter gjennomført behandling. Ved behandling av kreft ønsker man å påføre det syke vevet mest mulig skade, det friske vevet minst mulig skade. Dette kalles det terapeutiske ratio. Denne brøken kan optimaliseres ved å øke telleren, eller å redusere nevneren. Dette er ledestjernen i all klinisk (pasientrettet) kreftforskning. Nettopp dette ligger bak begrepet målrettet behandling. Med dette forstår vi bruk av medikamenter som blokkerer vekst og spredning av kreft ved å angripe spesifikke molekyler i kreftcellene som er involvert i svulstens vekst og progresjon. Man har lenge søkt etter en «magic bullet», men vi er ikke helt der ennå. Når det gjelder strålebehandling så har denne blitt mer og mer målrettet ved hjelp av teknologiske fremskritt. Strålene avleveres nå med millimeters presisjon. Det muliggjøres med avanserte teknikker for å forme strålefeltet i alle projeksjoner, effektivt ved avanserte dataprogrammer. Ikke minst har utviklingen innen medisinsk bildediagnostikk vært enorm; fra 2-dimensjonale bilder med kun anatomisk informasjon, til 3-dimensjonale bilder som i beste fall også avbilder vevenes funksjon. Til sammen har dette økt presisjonsnivået til strålebehandling betraktelig. Alt dette med fotoner, eller røntgenstråler om man vil. Med det nye Radiumhospital følger et protonsentert, en milliardinvestering man har store forhåpninger til. Protoner er for oss en ny type strålekvalitet. I stedet for elektromagnetiske bølger (les røntgenstråler) bruker man her ladete partikler (les protoner). Hensikten er å øke presisjonen ytterligere, og derved redusere dosebelastningen til friskt

vev. Det muliggjøres ved den så kalte «Bragg topp». Energiavsetningen er relativt konstant oppstrøms, inntil den øker kraftig når protonet bremses ned og til slutt stopper opp (se figur xx). Protonet fanger opp et elektron, blir til hydrogen for så å inngå i vann. Det blir dermed ingen dosebelastning av friskt vev på baksiden av «Bragg toppen». I tillegg har protoner en gunstig penumbra, dvs. mindre sideveis spredt stråling, noe som øker presisjonen ytterligere. Bruk av protoner til behandling av kreft er ikke noe nytt. Det ble første gang foreslått av Rober R Wilson i 1946. Etter å ha tjenestegjort i Manhatten-prosjektet som frembrakte atombomben, skrev han en artikkel med tittelen «Radiological Use of Fast Protons». Åtte år senere, i 1954, ble første pasient behandlet i Berkeley.

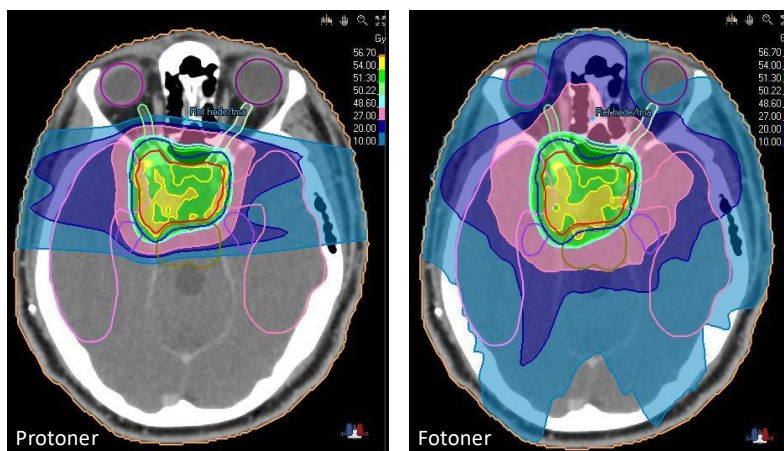
Protoner har med vekslende hell blitt brukt opp gjennom årene, ofte i tilknytning til partikkelfysikk laboratorier med tilgang til akseleratorer. De siste tiår har imidlertid dedikerte protonanlegg for kreftbehandling blitt kommersielt tilgjengelige. Det finnes i dag et 40-talls anlegg globalt. Sverige fikk sitt i 2015, Danmark sitt i 2018.

Kostnadene ved et protonanlegg er uheldigvis mye større enn ved konvensjonell stråleterapi. Det gjelder anskaffelse så vel som drift. Etablering innebærer spesielle bygningsmessige krav. Ikke minst er kostnadene relatert til store partikkelakseleratorer høye. Det dreier seg ofte om såkalte kryo baserte synkrotyklotroner, superkjølt med flytende helium. Driftsutgiftene er anslagsvis 3 ganger høyere enn ved konvensjonell strålebehandling, for Radiumhospitalet anslått til 200 millioner årlig. Bestråling med protoner kommer særlig til anvendelse ved kreft hos barn og kreft i hode/hals-regionen. Også andre former for kreft kan ha nytte av protonbestråling, både i helbredende og lindrende henseende.

Dybde dosefordeling protoner vs fotoner



Hypofyseadenom: IMPT vs VMAT



Planlagt av Trine Martens

Digitalisering

Digitalisering har også nådd helsevesenet. Vi har hørt om store problemer de gangene datamaskinene har sviktet. Vi får ikke gitt behandling og pasientjournalene er utilgjengelige. Det blir store oppslag i riksnyhetene. Det kom ikke på nyhetene hvis en papirjournal «var på vandring» og ikke lot seg oppspore når vi trengte den. Det kunne bli et stort problem for pasienten. Digitalisering av journalene har skapt problemer i startfasen, men ingen ønsker seg tilbake til papirjournalene. Vi har nå et mer stabilt system. Personvernet ivaretas på en ny måte ved at det er mer sporbart. Journalene lå lett tilgjengelig på mange vaktrom tidligere. Analyser av blodprøvene kjøres av automatiserte maskiner og svarene sendes elektronisk til de som skal ha tilgang til dem. Disse kan

sammenliknes med tidligere svar. Andre prøvesvar sendes ut på samme måte. Postforsendelsene tok lengre tid.

Billediagnostikk som baserte seg på film, er erstattet med bilder på skjerm. Filmarkiv er erstattet av et digitalt arkiv. Bilder kan nå sendes fra sykehus til sykehus på sekunder. En slipper også å lete fram gamle bilder til sammenlikning i filmarkiv som kanskje lå på et annet sykehus. En annen fordel er mulighet for å manipulere bildene i etterkant. En film er fiksert mens et digitalisert bilde kan justeres mht til -----? I etterkant. Færre bilder må fotograferes på nytt. Stråledosene til pasientene blir mindre.

Digitalisering av strålebehandlingen er allerede omtalt.

Hvem fortjener takk for den medisinske fremgangen?

Etter 2. verdenskrig har det vært en eventyrlig medisinsk fremgang. Det skyldes bedre biologisk kunnskap og forståelse. Men det er viktig å poengtere at den medisinske forbedring i svært stor grad skyldes teknologiutvikling, IT-kompetanse/datautstyr etc. Medisinsk forskning er i en form for symbiose med den teknologiske utviklingen – og igjen må vi minne om «gnistene» som er tent av grunnforskningen.

Vi kunne sikkert ha ramset opp navnene til mange av de som har fått Nobelprisen i medisin, men da må vi også ta med noen av prisene for fysikk og kjemi. Vi må ha med personell ved universiteter og forskningsinstitutter. Mange kliniske avdelinger som har prøvd ut nye behandlingsmodaliteter. Tidsskrifter som publiserer etter inngående fagfelle vurdering, de som finansierer dette, legemiddelindustri, etc. Vi i Norge må ha med velferdsstaten som finansierer behandlingen og trygger individer og familier økonomisk når lønnsinntekten svikter. Men vi vil fremheve én gruppe: alle pasientene som har deltatt i kliniske forsøk og utprøvinger av ny behandling. De har stilt alle sine personlige data til disposisjon slik at det er mulig å utarbeide statistikker over effekt, forløp, bivirkninger og risiko for komplikasjoner. Denne kilden til ny kunnskap er forutsetningen for den medisinske fremgangen. Vår honnør går derfor til de mange tusen pasientene som har inngått i de medisinske vitenskapelige undersøkelsene. Vi står egentlig alle i en stor takknemlighetsgjeld til disse pasientene!

Hvem jobber på sykehuset i dag?

Sykepleiere og leger var en helt sentral yrkesgruppe da Radiumhospitalet ble etablert. Fortsatt er både leger og sykepleiere selvsagt viktige yrkesgrupper, men jeg tror nok virksomheten på dagens Radiumhospital hadde lignet mer på driftsformen til sykehuset for ca. 90 år siden dersom vi ikke hadde hatt personale som kunne håndtere alt utstyret og andre tekniske funksjoner vi er avhengig av. En diskusjon om hvem som er viktigst, har ingen mening. Det er det samlede teamet av personer i jobb på hospitalet som gir pasientene dagens behandling og omsorg. Vi må også utvide horisonten og ta med samarbeidende sykehus og primærhelsetjeneste som en viktig del av behandlingsopplegget. Helsevesenet er en kjede som må henge sammen. Det er utfordrende nok, og oppslag i nyhetene tyder på at det noen ganger kan svikte.

En annen meget viktig samfunnsoppgave.

Radiumhospitalet er som alle andre sykehus bygget og drives for å behandle og ta hånd om pasienter og gi dem god informasjon, kall det gjerne undervisning om sykdom og behandling. Pasientene trenger også veiledning for å håndtere sin sykdom og symptomer. De har to andre meget viktige oppgaver. Det ene er å drive forskning både innen kliniske disipliner og laboratoriefagene. Det har vi allerede omtalt i forbindelse med etableringen av Norsk Hydros Institutt for Kreftforskning. Universitetsklinikkene har spesielle forutsetninger for å drive forskning. Akademisk kompetanse er viktige forutsetninger for å trekke ut relevante forskningsresultater til bruk i de nasjonale

handlingsprogrammene for utredning og behandling av ulike diagnosegrupper. De har også formaliserte kontakter til nordiske og internasjonale fagmiljøer. Dette var en tradisjon S.A. Heyerdahl begynte da han deltok på radiologikongressen i Stockholm i 1928.

Undervisning og opplæring innen alle helsefag er knyttet til sykehusene. På Radiumhospitalet gis undervisning i samarbeid med Universitet og høyskoler. Opplæring i praktiske ferdigheter er en viktig del av utdanningen. Det er etablert for utdanning av leger. Stråleterapeuter har en sentral funksjon ved planlegging og gjennomføring av strålebehandling. De er radiografer som har gjennomført en spesialutdanning i strålebehandling. Kreftsykepleiere har spesialkompetanse innen kreftomsorg/pleie inkludert visse behandlingsprosedyrer. Denne spesialutdannelsen ble startet i 19xx og har utdannet xxx kreftsykepleiere. Skillet mellom «legefunksjon» og «sykepleiefunksjon» har endret seg og er ikke like skarp som før.

Ved Radiumhospitalet (som ved de andre sykehusene) foregår det spesialistutdanning for leger innen flere fagområder og opplæring av fysikere med tanke på medisinske funksjoner som strålebehandling. Radiumhospitalet har stått og står strekt innen utdanning av medisinske fysikere. En tradisjon den første fysikeren N. H. Moxnes sto for. Han var grunnleggeren av strålefysikk og stråleteknikk som all strålebehandling utgår fra.

Fra innsamlingsaksjoner til fast plass på statsbudsjettet.

Da Radiumhospitalet ble etablert, måtte pengene til nybygget skaffes til veie gjennom gaver og innsamlingsaksjoner. Man samlet også inn penger til innkjøp av radium («Radiumfondet»), et kostbart radioaktivt metall (formet som nåler). Til eksempel fikk Rikshospitalet god hjelp fra Ellen Gleditsch som arbeidet hos Marie Curie i Paris. Vi kan nevne at Marie Curie reduserte prisen på kalibrering og kontroll av radium som ble innkjøpt til hospitalet. Vi kan derfor hevde at den berømte Nobelprisvinner Marie Curie, bidro økonomisk til å skaffe landet det første radium! I dag bevilges midlene til sykehusdriften over statsbudsjettet.

De mange utvidelsene ved hospitalet skyldes behov for økt kapasitet. De første ble finansiert ved landsomfattende innsamlingsaksjoner. Det var ikke lenger mulig å basere drift og investeringer på frivillighet og donasjoner. Underskuddene ble betalt av staten. Fra 1960 ble driften dekket over statsbudsjettet. Forut for dette var Radiumhospitalet organisert som en stiftelse. Staten hadde tidligere hatt sin representant i styret ved helsedirektøren, men fra 1963 ble styret oppnevnt av Sosialdepartementet. Først i 01.01.02 ble Radiumhospitalet formelt et statlig helseforetak. Det sammenfalt med foretaksreformen. Fra 2005 ble Rikshospitalet og Radiumhospitalet slått sammen. Fra 01.01.2009 ble det fusjon mellom helseregion sør og øst. (Helse Sør-Øst). Navnet Radiumhospitalet er imidlertid beholdt selv om radium ikke lenger er i bruk. De lange historiske linjene er viktig å bevare.

Kreftforening(e)

Norsk Forening til Kreftens Bekjempelse ble opprettet i 1938. De fokuserte på forebygging av kreft og la i den forbindelse stor vekt på kostholdet. Grønnsaker var sunt og godt for kroppen, mente de! Tiden har jo vist at de hadde rett i sine anbefalinger. Andre i fagmiljøene på den tiden mente de la for mye vekt på kostholdet og kalte de for «Grønnsaksforeningen». «Grønnsaksforeningen» støttet først og fremst miljøene på Rikshospitalet. Kreftsaken hadde stor appell til folks giverglede. Radiumhospitalet hadde jo i stor grad basert seg på donasjoner og landsomfattende innsamlinger. Forholdet til Rikshospitalet var fortsatt ikke bra. Derfor opprettet fagmiljøet med sterk tilknytning til Radiumhospitalet en ny kreftforening og kalte den Landsforeningen mot Kreft. Helsedirektør Karl Evang hjalp til, og Radiumhospitalets direktør var første formann. Samarbeidet mellom de to foreningene fungerte nok heller dårlig. Tor Brustad skriver i sin bok fra 2015: «På Radiumhospitalet ble nytilsatte forskere fort klar over at «Grønnsaksforeningen» måtte man holde seg langt vekk fra. Sendte en forsker herfra søknad om støtte til sin forskning fra «Grønnsaksforeningen», var en

tabugrense brutt, og hans reisepass fra Radiumhospitalet dermed nærmest garantert.» Vi må helt til 1988 før de to foreningene valgte å slå seg sammen. I dag heter det «Kreftforeningen».

Det frivillige arbeidet er fortsatt viktig, særlig for forskningsinstituttene og delvis også forskning i klinikken. En del av den kliniske forskningen blir flere ganger betalt av industrien. Kreftforeningen er en viktig bidragsyter til ulike formål med relasjon til kreft over hele landet. Det er mange eksempler der det kan ta tid å få nye stillinger inn på statsbudsjettene. Kreftforeningen har fungert som et «sikkerhetsnett» og bevilget penger til stillingshjæmme og driftsbudsjett på midlertidig basis. I de tilfeller der nye medisinske landevinninger krever spesialkompetanse for å bli tatt i bruk, har Kreftforeningen bidratt med betydelige midler. Eksempel er fagområde kreftgenetikk. De bevilget lønnsmidler inntil det var mulig å få dekket dette over statsbudsjettet. Et annet eksempel er etablering av en avdeling for lindrende behandling ved St Olavs Hospital i Trondheim. Det var en stor satsing som har bidratt til bedre behandling og omsorg av alvorlig syke pasienter i hele landet. Dette initiativ har utvilsomt ført til et bedre behandlingstilbud for denne pasientgruppen. Det har ganske sikkert også bidratt positivt til mange andre pasientgrupper som trenger lindring av smerter og ubehag. Dagens utfordring med nye og særdeles kostbare medikamenter ved kreftbehandling har ofte en kostnadsramme som bare staten kan bære.

Det er fortsatt behov for et «sikkerhetsnett» i de sosiale støtteordningene. Det er gode intensjoner i NAVs støtteordninger for pasientene, men av og til kan det være noen som faller «mellom to stoler». Da kan Kreftforeningens støtteordninger komme inn etter en individuell vurdering. Kreftforeningens spesialforeninger som f.eks. «ungdomsgruppa» har framhevet enkelte utfordringer ungdom under utdanning kan møte ved sykdom. Viktige velferdstiltak er etter hvert blitt inkorporert i de offentlige systemer.

Når resultatet ikke blir som planlagt og ønsket.

Bivirkninger og skader etter behandling er fortsatt en utfordring. Heldigvis har vi fått en ordning som heter Norsk pasientskadeerstatning. Et alvorlig og uventet resultat av en behandling kan, uansett årsak, gi pasienten en økonomisk erstatning eller kompensasjon. Det forutsetter at vi har en åpenhetskultur i helsevesenet. Vi gjør feil og våre vurderinger kan vise seg å være gale. Åpenhet om dette har vært en viktig kulturendring og holdningsendring som har tatt tid å bygge opp. Det er vondt og vanskelig å innrømme at en har feilet, særlig når det går ut over en som man har ønsket å hjelpe. Det må anerkjennes og aksepteres at det kan skje og vi må våge å innrømme det. Helsevesenet må også ta lærdom av hendelser som påfører pasienten skade. Sykehusene skal ha egne skadeutvalg som vurderer alle avvik som blir meldt. Det viktigste målet er ikke å henge ut noen i personalet, men ta grep for å redusere de medisinske konsekvensene av en eventuell skade, gi pasienten informasjon og vurdere behov for rutineendringer. IT-teknologien har gitt gode forutsetninger for sikrere kontrollrutiner. Det gjelder spesielt for strålebehandling der f.eks. strålemaskinene ikke vil starte dersom det er avvik fra en på forhånd godkjent plan. Fysikergruppen var tidlig ute og etablerte «KVIST-gruppen» sammen med det som den gang het Statens Strålevern (**K**valitetssikring i **S**tråleterapi). Modellen har blitt et mønster for å fange opp feil og rutineavvik.

Bivirkninger og senskader

Vi har før omtalt at strålebehandling ble tatt i bruk uten at en kjente til toleransegrenser. Behandling kan gi akutte skader som «brannså» i hud og slimhinner. Disse kan gå tilbake. Måneder til år etter behandlingen kan senskadene komme. Et eksempel kan være bindevevet som blir fortykket og fast. Dersom dette skjer i hjerteklaffene, kan ventilfunksjonen i hjerte svikte og det igjen kan utvikles til hjertesvikt. Lymfekreft var en alvorlig og som regel dødelig sykdom som rammet mange unge pasienter helt ned i småbarnsalderen. Denne sykdommen var følsom for strålebehandling og store strålefelt som dekket det syke vevet hadde god effekt. Flere hadde denne sykdommen lokalisert nær hjertet. En så en lysning i tunellen ved at flere ble helbredet. Nye cellegifter i kombinasjon med strålebehandlingen kurerte enda flere. Senskadene ble en klar over etter 10 -15 år eller senere. Vi står i tilsvarende dilemma i dag. Hvis det kommer et nytt medikament på markedet som

tilsynelatende har en rask og lovende effekt på pasienter med alvorlig og livstruende sykdom, vil en starte behandling selv om vi ikke kjenner langtidseffektene.

Ved årsskiftet 1978/-79 ble det kjent at behandling med medikamentet Cis-Platin ga oppsiktsvekkende gode resultater. Overlevelsen ved visse typer testikkelkreft bedret seg fra 10% til 85%. Behandling ble selvsagt gitt selv om mulige senskader var ukjent. Historien har gjentatt seg for andre kreftmedisiner.

Her vil vi fremheve prof. Sophie D. Fosså som systematisk har fulgt mange pasienter over lang tid etter behandling. Enkelte grupper har hun fulgt i over 30 år. Effekten på mange organsystemer er registrert og sammenliknet med ubehandlede kontrollgrupper. Hun var tidlig ute med å kartlegge effekt på fertilitet. I 2005 ble det opprettet et kompetansesenter for senskader på Radiumhospitalet som hun har ledet. Kunnskapen om seneffekter er viktig siden mange av medikamentene fortsatt er i bruk. Hun har hatt en livslang plan for sin forskning som har fulgt en livslang oppfølging av pasientene. Hun er godt oppe i pensjonsalderen, men fortsatt meget aktiv!

Strålene og personalet.

Strålerisikoen for personalet var meget stor ved bruk av radium. For skjerming ved oppbevaring ble det anvendt 13,5 cm tykke blyplater i skuffer og skap for oppbevaring av nålene. De radioaktive nålene måtte monteres i masker og stikkes inn i svulster manuelt. Personalet ble ofte utsatt for høye stråledoser. Når jobben ble gjort dag etter dag, kunne nok enkelte få varige skader særlig av hender og fingre. Stråler brukes i kreftbehandlingen, men stråler kan også være kreftfremkallende og føre til andre vevskader. Den tekniske utviklingen av nytt stråleutstyr har vært til stor nytte for pasientene, men også i høyeste grad for oss som jobber med denne behandlingsformen. Dagens arbeidsmiljø for våre medarbeidere er ivaretatt på en langt sikrere måte. Statistikken viser et nært «strålefritt» miljø de siste 30 år etter at manuell maskininnstilling og behandling av strålekilder ble erstattet av fjernstyrte systemer..

Kunsten på radiumhospitalet.

Det monumentale bygget fra 1930-årene kan vi kalle et arkitektonisk kunstverk. Pasientmottaket var en flott søylehall. De første årene var ellers preget av en anstrengt økonomi og det var ikke penger «til overs» for kunstnerisk utsmykking. I årenes løp har sykehuset mottatt en rekke gaver som malerier og grafiske blad. Vi kan nevne Henrik Sørensen, Borghild Rud og Jacob Weidemann (...flere--). Direktør Jan Vincent Johannesen er meget kunstinteressert. Korridorene ble etter hvert rikt utsmykket. Det ble mye som kunne ta oppmerksomheten bort fra tunge tanker for både pasienter og for oss som jobbet der. Rolf Nesjar hadde utsmykninger i trivselsanlegget som ble reist i 19xx. Det måtte vike plassen for dagens nybygg.

Mange musikere og skuespillere har underholdt og hatt forskjellige kulturinnslag for pasientene. Pasientene har møtt mange kjendiser på nært hold. Mange av dem har hatt flere opptredener. Dette er også god behandling mot tunge tanker.

Omsorgen omfatter også sjel og sinn

Alle er klar over den psykiske belastningen som kan ramme pasientene og deres familier. Dette har i alle år vært et satsingsområde for sykehuset som har vært sterkt støttet av personalet. Alle pasienter må møtes med empati. Dette er og må være noe som gis og merkes hver dag. Det er viktige elementer for pasienttrivsel og bidrar til at de klarer å gjennomføre et strevsomt behandlingsopplegg. Trenger en mer hjelp, kan en konsultere psykiater eller spesialsykepleiere.

Prestetjeneste er også tilgjengelig. Trenger en hjelp til å navigere i de mange økonomiske støtteordningen, kan sosionomene veilede.

Montebellostiftelsen

Prevalenstillene øker år for år. Det er antall personer som har eller har hatt en kreftdiagnose som er i live. Det angår en økende del av befolkningen. Kreftbehandling kan innebære en stor belastning både fysisk og psykisk for både pasient og familie. Ideen bak Montebellostiftelsen er å ta tak i dette. Pasienter og pårørende kan komme sammen over flere dager og lære om sykdom og behandling og snakke med andre i samme situasjon. Det gamle tuberkulosesykehuset på Mesnalien nær Sjusjøen ved Lillehammer sto ledig. Direktør Jan V Johannesen løste et «politisk problem» og fikk etablert et helse- og rehabiliteringssenter for pasienter og pårørende. Åpenhet om sykdom, bivirkninger og ikke minst psykiske reaksjoner kunne drøftes sammen med fagfolk og likesinnede. Et rehabiliteringsopplegg tett på naturen og uten tidspress kan oppleves positivt. Flere av kursene tar opp ernæringsproblemer mange sliter med. Til nå er det registrert -----opphold.

Noe om kosthold??

Så var det «ctrl-alt-del» og «restart». Rivning og nybygg.

Vi ser det over hele landet: De gamle sykehusbygningene blir ombygget og utbygget ved «knoppskyting» inntil et visst punkt. Så blir de uegnet og blir revet eller forlatt. Sykehusene krever av og til en «restart». Dit var også Radiumhospitalet kommet. En omfattende sanering av bygg fra 1950 – 1970-årene er utført for å få plass til nytt stråleutstyr (protonbehandling) og nødvendig sanering av bygg som var for dårlig fundamentert og som hadde fått store setnings-skader. Men bygget kong Haakon den 7. la ned grunnstenen til i 1929 med en murerskje i sølv, står der fortsatt like majestetisk.

Forholdet til Rikshospitalet er normalisert. Det er utviklet et faglig og konstruktivt samarbeid med en gjennomdiskutert oppgavefordeling. Sykehusene er til og med slått sammen administrativt. En kan jo spekulere hvorfor det i starten av Radiumhospitalets tidlige historie utviklet seg til noe vi må kunne kalle en destruktiv strid. Gradvis er stridighetene bilagt uten at vi kan tidfeste det til en dato eller et årstall. Helsevesenet hadde et utpreget hierarkisk styringssystem med en «eneveldig» overlege på toppen. Ingen tvil om at noen av dem bidro til uro og strid. Etter hvert har *vitenskapen* overtatt definisjon av korrekt behandling, d.v.s. *kunnskap* er blitt en grunnleggende del av styringen av helsevesenet. Flere yrkesgrupper er trukket inn i den administrative ledelsen. Meningsbrytninger er fortsatt tillatt og ønskelig. Som vi har beskrevet over, har fagmiljøene utviklet et system for nasjonal konsensus i viktige terapeutiske prosedyrer.

Etiopia.

Prosjektet med utdanning av onkologer, fysikere og annet fagpersonell i Etiopia, er en suksess-historie. Det kan sikkert fortelles med 4-5 setninger. Skal vi ha med det?