

Strålevern ved Radiumhospitalet

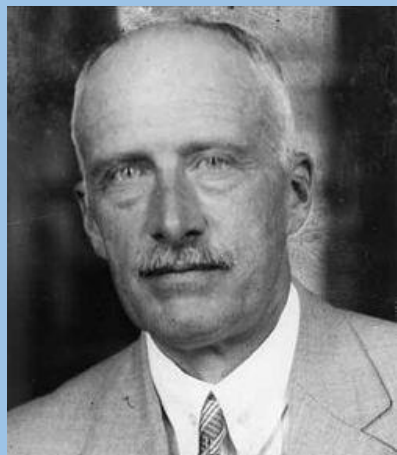


RADHIST

Radiumhospitalets
historielag



Radiumhospitalets strålevernkompetanse



Ved åpningen i 1932 var det kunnskap om stålingens egenskaper; den helbredende effekten på kreft og skaden den kunne gjøre på friskt vev.

Heyerdahl: Han hadde lang klinisk erfaring og satt med informasjon fra internasjonale konferanser. Han hadde deltatt på den første radiologkonferansen i Stockholm i 1928.



Moxnes: Han hadde flere opphold i utlandet og en fersk doktorgrad innen måling av stråling. Han hadde god kontakt med pioneren innen stråling Rolf Sievert på Radiumhemmet i Sverige.

Radiumhospitalets strålevernkompetanse

Det organiserte strålevernsarbeidet kan i Norge spores tilbake til 1923 da Norsk Forening for Medisinsk radiologi tok initiativ til «foranstaltninger til å beskytte pasienter, leger og sykepleiere mot farer ved opphold og arbeid i røntgen-radium-instituttet». Les mer om dette i [Strålehygien i Norge](#).

Strålevern ble en viktig og naturlig del av hospitalets hverdag i omsorgen for pasientene. Store hull i kunnskapen førte til at ansatte ble en del eksponert med følger som kreft på hender og bryst. I 1981 tok direktør Kolbjørn Pollen initiativ til en referansegruppe for å utrede [organisering av vernetjenesten ved Radiumhospitalet](#).

Hva er strålevern?

Strålevern inneholder det praktiske vernearbeidet med planlegging av skjerming ved bygging av nye behandlingsrom, persondosimetri og overvåking av persondoser over år. Myndighetsrollen på hospitalet ble etter hvert bygget opp med undervisning om strålingens virkninger og innarbeiding av rutiner ved håndtering av strålekilder, samt planlegging av pasientbehandling.

Vi kjenner ikke detaljer fra strålevernsarbeidet i Radiumhospitalets første år, men Rolf Sieverts arbeid er kjent gjennom de internasjonale anbefalingene han var med å bygge opp. Med den tette kontakten mellom Sievert og Moxnes, vil vi anta at de internasjonale anbefalinger etter hvert ble innført i hospitalet. Et utdrag følger.

Her er utdrag av retningslinjer fra ICRP

De tidligste anbefalingene fra organisasjonen som seinere ble International Commission on Radiological Protection (ICRP). [The history of ICRP](#).

- 1928: Operatøren av røntgenapparatet skal ikke unødvendig bli direkte bestrålt av røntgenstråler, og han skal holde så lang avstand til røntgenrøret som praktisk mulig. For de som arbeidet med røntgen og radium var et anbefalt virkemiddel også en årlig ferie, begrenset arbeidstid per dag og at røntgen-/radium-ansatte ble fritatt for annet sykehusarbeid. Stråleskadene ble beskrevet å være på overflatevev, forstyrrelse i indre organer og endring i blod. [Se hele anbefaling her](#).
- 1931: Det ble anbefalt dosegrenser uten å angi måleverdi eller enhet.
- 1934: Dosegrensen ble satt til 0,2 r per dag som tilsvarer 500 mSv per år, som er ca. 25 ganger dagens øvre grense for yrkeseksponerte. For de som arbeidet med røntgen og radium ble det anbefalt legeundersøkelser med blodprøver to ganger i året.

Her er utdrag av retningslinjer fra ICRP

De tidligste anbefalingene fra organisasjonen som seinere ble International Commission on Radiological Protection (ICRP).

- 1950: Dosegrensen senkes til 0,2 r per uker eller 150 mSv per år. Listen over helseeffekter ble utvidet til å omfatte hele kroppen og spesielt bloddannende organ der skaden var anemi eller leukemi. Strålingen mente de kunne gi ondartet kreft, katarakt, fedme, nedsatt fruktbarhet, redusert levetid og genetiske effekter. Men det var en viss inkonsistens da de på den ene side mente det ikke var noen helseeffekter under en viss lav grense, og på den andre side kunne ved lave doser stråling forårsake kreft og genetiske skader.
- 1977: De tredelte strålevernspriinsippene innføres. All virksomhet som kan gi doser skal være **berettiget** også i forhold til mulige andre alternativer, at all nødvendig eksponering skal holdes **så lav som det er rimelig å oppnå** og at persondosene skal holdes under visse spesifikke **dosegrenser**.

Målte persondoser i Radiumhospitalet - persondosimetri

Fra året 1957 har vi to histogrammer fra Per Grande som gir oversikt over fordeling av persondosen mellom avdelinger/forskjellige yrkes grupper og persondosene mellom de yrkesaktive. Dosene ble angitt i mr/uke, der 1 mr/uke tilsvarer ca. 0,5 mSv/år. I 1957 var gjennomsnittlig persondose på radiumavdelingens poliklinikk 23 mSv, og høyeste persondose til en person var 45 mSv. Dette var høye doser, men ikke så dramatisk som en kunne frykte.

[Persondoser
Gjennomsnitt 1957](#)

[Persondoser
Avdelingsvis](#)

[Følgrebrev fra
Per Grande](#)

Målte persondoser i Radiumhospitalet - persondosimetri

Moxnes utviklet eget persondosimeter.
Persondosimeteret kunne bæres på brystet og
avleses etter en dags bruk med et
elektrometer. Brukt fram til ca. 1960.



[Persondoser
Gjennomsnitt 1957](#)

[Persondoser
Avdelingsvis](#)

[Dr. Moxnes
Dosemeter](#)

Målte persondoser i Radiumhospitalet - persondosimetri

Fra ca. 1960 etablerte Strålevernet en persondosimetritjeneste basert på film fra Kodak. Filmen i dosimeteret ble skiftet ut hver måned og fremkalt i mørkerom sammen med film bestrålt med kjente doser.



Filmholderen hadde filtre som ga mulighet til å måle forskjellig stråletyper. Filtre var to tykkelser plast, tin, kobber, kadmiium og åpent vindu. Filmen hadde to emulsjoner der den ene kunne måle høye doser.

Radiumhospitalets persondoser 1962-1988

I årsrapportene for perioden 1962-1988 (mangler 3 år) fra SIS/Strålevernet/DSA kan vi lese DNRs statistikk fra persondoseovervåkningen. Det var i overkant 500 personer i doseregisteret ved starten og slutten av perioden, mens det rundt 1980 var over 1100 registrert. Tallene viser en nedgang i store doser fra midten av 1960-tallet. Det var startet 4 radiografiskoler i Norge i 1974 og radiologene tok initiativ til intensiv undervisning i strålevern som også startet i 1974. Dette ga seg utslag i andelen persondoser over 15 mSv/år går fra ca. 5 % av de yrkesaktive til under 1 % i siste del av 1970-tallet.

Radiumhospitalets persondoser 1962-1988

I løpet av første halvdel av 1980-tallet var det bare en håndfull som fikk doser over 15 mSv/år, men fortsatt fikk 90 % målbare doser. I 1988 var andelen «null-dose» passert en tredjedel av de yrkeseksponerte, og de resterende 2/3 med målbar dose hadde i gjennomsnitt fått 1 mSv dette året. Undervisning i strålevern og innføring av nye gode strålevernsrutiner på 1970- og 1980-tallet resulterte i sterkt reduserte persondoser. Og med det også redusert risiko for stråleinduserte skader. Det var imidlertid en gruppe som fortsatt var utsatt for stråling. De som manuelt håndterte strålekilder fikk doser på hender og bryst. Bruk av radiumkilder ble først avviklet i 1992, og annen manuell brachyterapi ble da i det vesentlige avløst av behandling med etterladningsapparater.

Kvalitetssikring av pasientbehandlingen

På 80-tallet kom det internasjonale anbefalinger om vern av pasient i stråleterapi og kvalitetssikring av pasientbehandlingen. ICRP utga i 1982 rapport om «Vern av pasient mot ioniserende stråling fra eksterne kilder som brukes i medisin», ICRP rapport 33 og i 1984 «Vern av pasienten i stråleterapi». I 1988 utga Verdens helseorganisasjon «Kvalitetssikring i stråleterapi». Disse publikasjonene kom med konkrete anbefalinger om krav til utstyr, organisering og gjennomføring av strålebehandlingen. Hans Bjerke laget en oversettelse av deler av de sentrale deler av de to ICRP-rapportene. Radiumhospitalet deltok på dosimetrimøtene i årene etter utgivelsen der kvalitetssikring av pasientbehandlingen var et sentralt tema.

Kvalitetssikring av pasientbehandlingen

Da rapporten fra WHO om kvalitetssikring kom i 1988, ble den gang SIS tidlig oppmerksom på denne, men det var først i 2010 at Strålevernet ga ut en veileder om kvalitetskontroll av linac. Ansatte ved Radiumhospitalet deltok i utarbeidelsen av denne. Radiumhospitalet og de andre sykehusene hadde imidlertid satt i gang på eget initiativ. Radiumhospitalet laget «Kontroll Og Registrering» (KOR) som var et datasystem som kontrollerte at energi og feltinnstillinger for oppsett med pasient stemte med planlagt behandling. «[ICRP 44, Vern av pasient i stråleterapi](#)» kan leses her. Den er bearbeidet litt, men mangler fortsatt henvisningen til figur og tabell. Den gir et godt bilde på det omfattende strålevernsarbeidet som ligger i organisering av stråleterapi.